

# La compensation écologique, un arrangement sous contrainte. Illustration par l'étude d'une infrastructure linéaire de transport

Katherine Salès<sup>1,\*</sup>, Pascal Marty<sup>2</sup> et Nathalie Frascaria-Lacoste<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Géographie, Droit, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR LADYSS, Aubervilliers, France

<sup>2</sup> Géographie, CNRS, UAR Maison française d'Oxford, Oxford, Royaume-Uni

<sup>3</sup> Écologie, AgroParisTech, UMR Écologie, société et évolution, Gif-sur-Yvette, France

Reçu le 24 novembre 2023. Accepté le 26 mars 2025

NSS a déjà traité à plusieurs reprises de la « fabrique de la compensation écologique » : un dossier lui a été consacré (2/2018), des articles ont été publiés à ce sujet (1/2015 ; 1/2023). Les auteurs du présent article, deux géographes et une écologue, se sont aussi penchés sur la mise en œuvre de ce dispositif dans le cadre des mesures d'accompagnement de la nouvelle autoroute A79 qui traverse le département de l'Allier. Au terme de leur enquête, qui fait écho aux travaux précédemment publiés dans la revue, ils constatent que les objectifs écologiques des mesures prises ne priment pas, du fait des arrangements avec lesquels doivent composer les acteurs quand ils réalisent des inventaires écologiques, en déduisant les compensations à mettre en place, en assurant les suivis... Ces compromis tiennent autant au jeu des acteurs locaux qu'à la manière dont la compensation écologique a été instituée en tant que politique publique.

La Rédaction

**Résumé** – À travers l'étude d'une infrastructure linéaire de transport (Route Centre Europe Atlantique, nouvelle autoroute A79), nous analysons le rôle joué par les acteurs du territoire dans la détermination et la mise en œuvre de la compensation écologique. Nous montrons que cette compensation, imposée par la réglementation, est le résultat d'un arrangement *via* un processus interactionnel entre les parties prenantes en présence, dans un contexte où se superposent diverses contraintes (juridiques, écologiques et territoriales) soumises à des cadres temporels distincts, où les aspects écologiques ne sont, en réalité, pas ceux qui priment. Si le recours à des partenaires locaux pour gérer la compensation permet de limiter les risques de contentieux, comme cela a été le cas pour l'A79, ce résultat n'est pas généralisable : il dépend du contexte territorial dans lequel s'inscrit le projet.

**Mots-clés** : biodiversité / territoire / compensation écologique / réglementation / infrastructure de transport

**Abstract** – **Biodiversity offsetting, an arrangement under constraints. An illustration based on the study of a linear transport infrastructure.** Based on the study of the widening of a linear transport infrastructure (*Route Centre Europe Atlantique* -RCEA-, new A79), we analyse the role played by local stakeholders in determining and implementing biodiversity offsets. We show that biodiversity offsetting, imposed by regulations, results from an arrangement *via* an interactional process between the various stakeholders involved, in a context where various constraints are superimposed: regulatory (which creates the obligation to offset a project's significant residual impacts on biodiversity), contractual (provisions of the concession contract), ecological (related to inventories and ecological processes) and territorial (access to land). These constraints may be subject to distinct time frames, where

\*Auteur correspondant : [katherine.sales@universite-paris-saclay.fr](mailto:katherine.sales@universite-paris-saclay.fr)

K. Salès est actuellement postdoctorante à l'UMR Écologie, société et évolution, à l'Université Paris-Saclay, Gif-sur-Yvette, France.

P. Marty est actuellement rattaché au Bureau de représentation du CNRS pour l'Océanie à Melbourne (Australie).

ecological aspects are not, in practice, those that prevail. While the involvement of local partners to manage offsets can limit the risk of litigation, as was the case for the A79, this result cannot be generalized: it depends on the territorial context in which the project takes place. Reaching a consensus appears to be more difficult for infrastructures created *ab nihilo*. Since the RCEA (A79) project is about widening a pre-existing road, the fragmentation of natural areas already existed.

**Keywords:** biodiversity / territory / offsets / regulations / transport infrastructure

La compensation écologique est un mécanisme qui a pour objectif affiché de lutter contre la perte de biodiversité liée au changement d'utilisation des terres<sup>1</sup>. Adoptée par un nombre croissant de pays (Bull et Strange, 2018) depuis son apparition dans les années 1970 (Bonneuil, 2015; Lucas, 2015), elle continue toutefois de faire l'objet d'un important débat et demeure contestée, tant du point de vue de l'écologie scientifique (Spash, 2015; Maron *et al.*, 2016; Devictor, 2018; Calvet et Salles, 2019) qu'en raison de la marchandisation de la nature qu'elle orchestrerait (Calvet *et al.*, 2015; Apostolopoulou et Adams, 2017), mais aussi de certains effets non intentionnels allant à l'encontre des objectifs initiaux de cette politique publique (financement d'actions de conservation en manque de fonds au détriment du principe d'additionnalité; mise en concurrence conduisant à des compensations fondées sur le moins-disant) [Levrel *et al.*, 2018]. Ainsi, bien que demeurant décriée, la compensation « est devenue, à défaut de mieux, un instrument incontournable » (Dupont et Lucas, 2017), un « mal nécessaire » (Martin, 2016), un « moindre mal » ou un « mieux que rien » (Semal et Guillet, 2017), que l'on oppose à ses détracteurs qui y voient un droit à détruire, au vu notamment de l'absence d'atteinte de l'objectif d'absence de perte nette (Moreno-Mateos *et al.*, 2015). Gordon *et al.* (2015) démontrent, par ailleurs, que les politiques de compensation peuvent générer des comportements qui exacerbent le déclin de la biodiversité.

La compensation écologique est apparue en France avec la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature, qui a introduit l'étude d'impact pour certains projets d'aménagement et intégré la séquence Éviter, Réduire, Compenser (ERC) [sur cette séquence, voir CGDD, 2013]. Or, il faudra attendre la fin des années 2000 pour que l'obligation de compensation soit réellement mise en œuvre, à la suite notamment des lois issues du Grenelle de l'environnement et de la réforme de l'étude d'impact (Bigard *et al.*, 2017; Semal et Guillet, 2017). La loi dite Biodiversité du 8 août 2016 est venue réaffirmer et préciser la séquence ERC, établissant un régime général de la compensation. La législation édicte un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire de gain

net, en lien avec la séquence ERC en général, et la compensation en particulier. La compensation est régie par certains principes et obligations: équivalence écologique, additionnalité (principe reconnu implicitement du fait de l'objectif d'absence de perte nette, voir Dupont et Lucas, 2017; Longeot et Dantec, 2017), proximité, obligation de résultat, durée (« pendant toute la durée des atteintes »).

La compensation écologique fait face à de nombreux défis (Gonçalves *et al.*, 2015), parmi lesquels figurent le non-respect des étapes de la séquence ERC (Phalan *et al.*, 2018; Ermgassen *et al.*, 2019b), mais également la conception, la mise en œuvre, l'évaluation et la gestion des actions de compensation (par exemple l'évaluation du dommage et de son équivalence écologique ou la disponibilité et la maîtrise foncière des sites compensatoires) [Quétier *et al.*, 2014; Gonçalves *et al.*, 2015; Dupont et Lucas, 2017]. Par ailleurs, compte tenu de ces défis, les résultats de la compensation sont mitigés et son efficacité est contestée, comme le montrent des exemples dans un certain nombre de pays (Calvet *et al.*, 2015; Lindenmayer *et al.*, 2017; May *et al.*, 2017; Weissgerber *et al.*, 2019), demeurant *a priori* loin de l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité (pour une revue de littérature, voir Ermgassen *et al.*, 2019a).

En France, les défaillances seraient notamment liées à des difficultés organisationnelles, à l'accès au foncier et aux manques de moyens des services de l'État en matière d'instruction et de contrôle des mesures compensatoires (Calvet et Salles, 2019). Guillet et Semal (2018) identifient les limites suivantes: « des procédures réglementaires restrictives, des négociations sur les objectifs écologiques appropriés qui sont affectées par des relations de pouvoir déséquilibrées, et une préférence pour des mesures peu ambitieuses mais "réalistes" qui ont plus de chances d'être mises en œuvre<sup>2</sup> ». Le choix des sites de compensation répond aussi à des contraintes temporelles liées à la réalisation des projets d'aménagement, mais également financières (coût du foncier) [Ollivier *et al.*, 2020]. Par ailleurs, bien que l'objectif d'absence de perte nette s'applique à la biodiversité dans son ensemble (Fèvre, 2017; Doussan, 2021; Vaissière et Meinard, 2021), dans la pratique, l'accent est mis sur les espèces protégées et les zones humides, excluant *de facto*

<sup>1</sup> Cet article est issu de travaux de recherche doctorale financés par la chaire d'entreprise BEGI (Biodiversité Environnement et Grandes Infrastructures) de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne (mécénat du groupe Eiffage).

<sup>2</sup> Les citations de références en langues anglaise ont été traduites par les auteurs.

la biodiversité dite ordinaire (Bezombes *et al.*, 2019; Weissgerber *et al.*, 2019; Vaissière et Meinard, 2021).

Ainsi, les critiques de la compensation écologique identifient des faiblesses : une législation mal appliquée (Martin, 2016; Bigard *et al.*, 2018; Weissgerber *et al.*, 2019), un manque de prise en compte des processus écologiques (Moreno-Mateos *et al.*, 2015; Bigard *et al.*, 2017; Maron *et al.*, 2018), mais également des « relations de pouvoir déséquilibrées » (problèmes organisationnels et de ressources) [Guillet et Semal, 2018]. Nous émettons toutefois l'hypothèse que les échecs liés à la compensation ne dépendent pas seulement de l'une ou l'autre de ces faiblesses, mais aussi du fait que l'appareil des mesures compensatoires est le résultat d'un système dans lequel les différents acteurs cherchent des arrangements pour satisfaire leurs objectifs propres. Nous faisons le choix de faire référence à la notion d'arrangement, laquelle peut se rapporter à des domaines scientifiques divers (arrangement cellulaire ou moléculaire dans le domaine du vivant; accord entre particuliers pour régler une situation litigieuse dans le domaine juridique) [Nachi, 2022]. Comme le note Nachi (2022), « dans les différents domaines et usages du terme arrangement, il existe un noyau sémantique et lexicographique commun qui véhicule l'idée d'accommodement, d'adaptation, d'agencement ou de transaction et d'accord de gré à gré ». Les arrangements sont au cœur des diverses sphères de l'activité humaine : « Des "petits arrangements locaux" au profit de proches, aux "arrangements institutionnels", en passant par les arrangements avec les valeurs et les normes, ou encore les arrangements entre des personnes anonymes dans l'espace public ou au sein de l'administration, le panel est très large et les champs d'application vastes, couvrant des sphères très variées. Les arrangements servent, en fait, de toile de fond aux relations sociales dans la vie quotidienne » (Nachi, 2022). Le résultat de ces arrangements peut conduire à des contentieux ou, au contraire, à l'absence de contentieux.

À travers l'étude d'un projet d'infrastructure linéaire de transport routier récent et d'envergure, cet article analyse comment l'acceptation d'arrangements souvent insatisfaisants, mais obtenus par les acteurs à l'issue d'un processus d'interaction, est un facteur qui permet la mise en œuvre et la validation d'un projet de compensation écologique.

## La mise à 2 × 2 voies de la Route Centre Europe Atlantique (RCEA), nouvelle autoroute A79

La RCEA a été mise en service en 1977. Elle relie la côte atlantique depuis Royan (Charente-Maritime) à l'autoroute A6 par Chalon-sur-Saône et Mâcon

(Saône-et-Loire). Nos recherches se fondent sur une étude de cas portant sur la transformation de la RCEA en autoroute A79, sur un tronçon de 88,45 km entre les communes de Sazeret (Allier) et Digoïn (Saône-et-Loire). Il s'agit d'un élargissement de l'infrastructure existante (mise à 2 × 2 voies) et d'une mise aux standards autoroutiers. Ce tronçon a été concédé à la société Autoroute de Liaison Atlantique Europe (ALIAE, groupe Eiffage). L'A79 a été mise en service en novembre 2022. La figure 1 retrace les grandes étapes du projet.

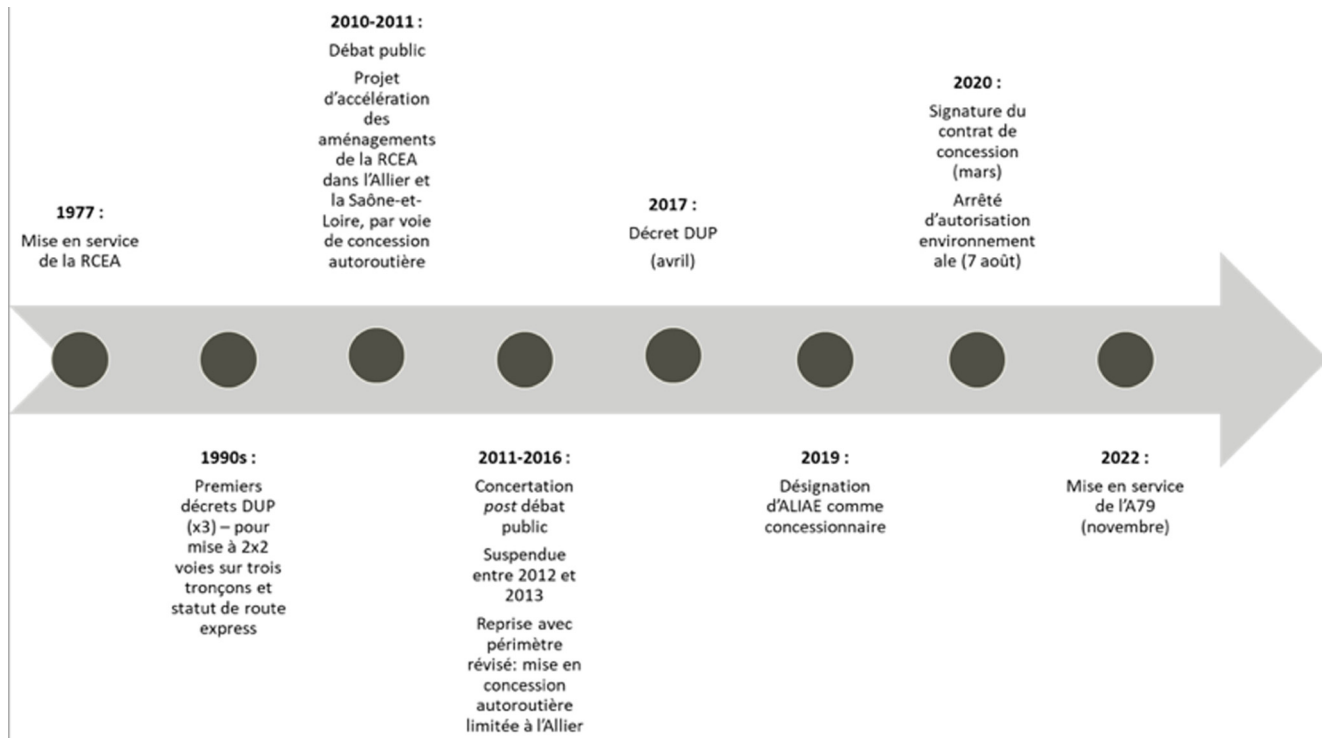
Dans nos travaux de recherche, nous mobilisons le cadre théorique des objets sociotechniques issu de la théorie de l'acteur-réseau (ou sociologie de la traduction) de Callon (1986), afin d'analyser comment le mécanisme de la compensation écologique structure les interactions entre humains et non-humains. Comme le démontre Lombard Latune (2018), la compensation écologique peut être considérée et analysée comme un objet sociotechnique.

Sur le plan méthodologique, l'étude adopte une approche inductive combinant l'analyse de documents et des entretiens semi-directifs. Ainsi, les matériaux nécessaires à notre recherche ont été rassemblés à travers l'analyse d'un corpus de documents techniques et juridiques et une série d'entretiens de personnes impliquées dans le volet relatif à la compensation écologique du projet (Tab. 1). Afin de tendre vers l'exhaustivité, l'analyse du corpus a porté sur l'ensemble des documents relatifs au projet, depuis sa genèse, disponibles publiquement en ligne, ainsi que sur les documents additionnels communiqués par ALIAE (documents relatifs au débat public, à la concertation préalable, à la déclaration d'utilité publique, au contrat de concession, au dossier de demande d'autorisation d'exploiter, à l'arrêté d'autorisation et aux arrêtés complémentaires postérieurs, aux outils de maîtrise foncière mise en œuvre); les textes juridiques applicables ont également été pris en compte. Pour les entretiens, qui ont fait l'objet d'une retranscription intégrale, un guide a été élaboré et envoyé à chacune des personnes enquêtées en amont. L'ensemble de ces données a été traité en utilisant l'analyse de contenu, proposée par Bardin (2013).

La mention, dans le texte, de la structure doit s'entendre comme une référence à la personne enquêtée au sein de cette structure. La figure 2 présente, bien que de manière non exhaustive, les différentes catégories d'acteurs impliquées dans le projet RCEA (A79) sur les questions de compensation écologique, en amont et en aval de l'arrêté préfectoral d'autorisation, ainsi que leurs interactions.

## La détermination des mesures compensatoires dans un cadre contraint

La compensation écologique résulte tout d'abord d'une contrainte réglementaire : la nécessaire application de la séquence ERC dans le cadre de l'autorisation des



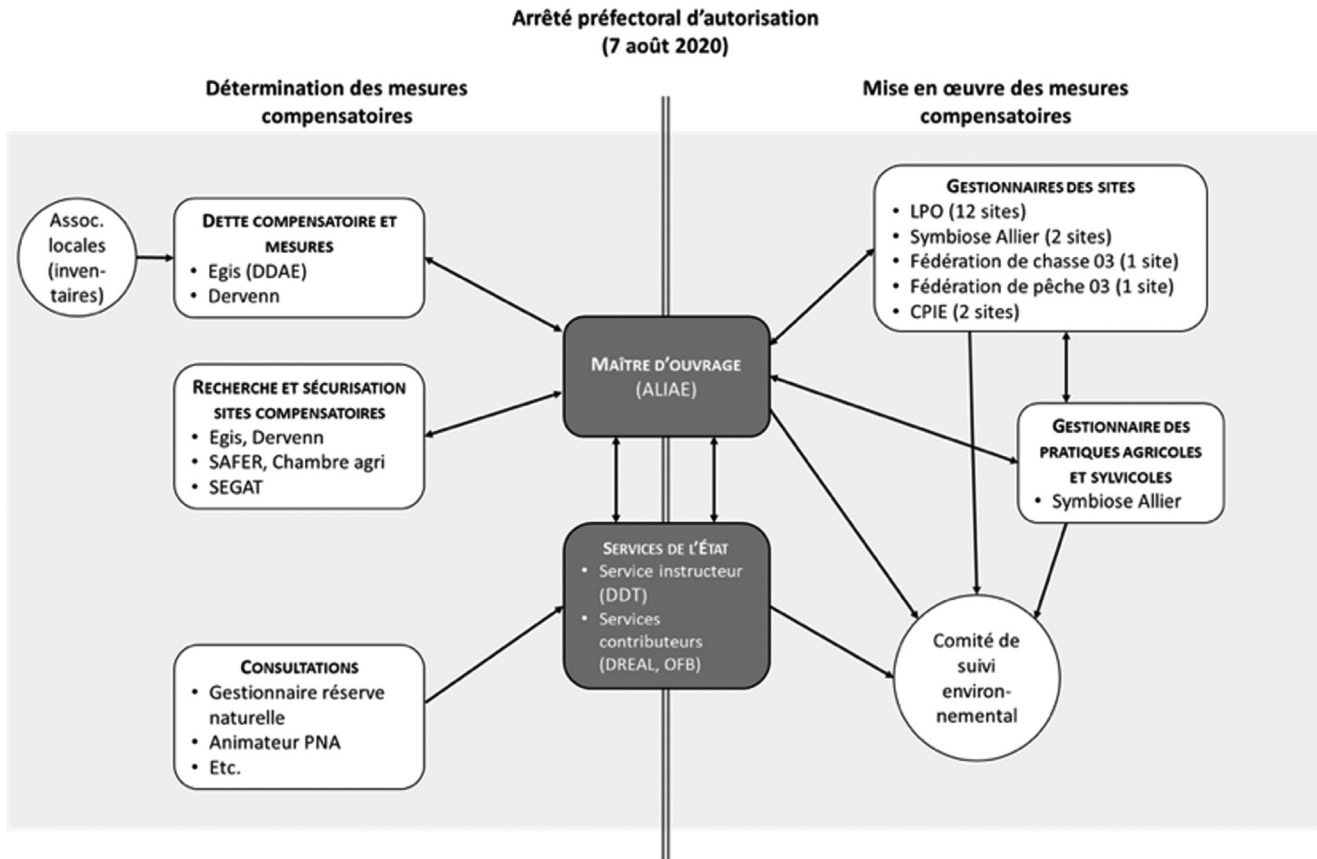
**Fig. 1.** Grandes étapes du projet RCEA (A79) [réalisation : K. Salès, P. Marty, N. Frascaria-Lacoste].

**Tab. 1.** Entretiens réalisés dans le cadre de l'étude de cas RCEA (A79)

Catégorie d'acteurs	Nom de la structure	Nombre de personnes enquêtées
Concessionnaire	ALIAE	1
Bureau d'études	Egis	2
Bureau d'études	Dervenn	1
Services de l'État	Direction départementale des territoires (DDT) Allier	2
Services de l'État	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Auvergne-Rhône-Alpes	1
Services de l'État	Office français de la biodiversité (OFB)	1
Association	Ligue pour la protection des oiseaux (LPO)	1
Association	Symbiose Allier	2

projets. Le maître d'ouvrage, tout comme les services de l'État, doit respecter les textes juridiques. La Direction départementale des territoires (DDT) a ainsi noté que « ALIAE a toujours eu comme fil conducteur l'application de la réglementation, toute la réglementation, mais que la réglementation ». Bien que la contrainte réglementaire puisse être qualifiée d'originelle (c'est parce qu'il y a une réglementation qui l'impose que la compensation existe), d'autres contraintes s'y superposent.

Il existe ainsi des contraintes temporelles de nature contractuelle qui résultent, dans notre cas d'espèce, des dispositions du contrat de concession signé entre ALIAE et l'État, selon lequel l'A79 devait être mise en service au plus tard 23,5 mois après son entrée en vigueur, sous peine d'importantes pénalités de retard. Le calendrier serré a pu créer des tensions, comme l'a relevé la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) :

Acronymes:

- CPIE :** Centre permanent d'initiatives pour l'environnement  
**DDAE :** Dossier de demande d'autorisation environnementale  
**DDT :** Direction départementale des territoires  
**DREAL :** Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement  
**LPO :** Ligue pour la protection des oiseaux  
**OFB :** Office français de la biodiversité  
**PNA:** Plan national d'actions  
**SAFER :** Société d'aménagement foncier et d'établissement rural  
**SEGAT :** Société d'études générales pour l'aménagement du territoire

**Fig. 2.** Acteurs impliqués dans le projet RCEA (A79) sur le volet relatif à la compensation écologique (réalisation : K. Salès, P. Marty, N. Frascaria-Lacoste).

« Au début, c'était assez tendu parce qu'il y avait aussi une notion de calendrier. On nous a imposé quand même un calendrier très serré pour pouvoir autoriser l'opération. »

« Ils [ALIAE] avaient une durée imposée pour pouvoir mettre en exploitation le tronçon qui leur avait été cédé en concession. Donc eux-mêmes étaient tendus par rapport au calendrier et ça se retranscrivait sur l'instruction. »

Le sous-dimensionnement des services de l'État a pu être mis en avant pour expliquer la pression supplémentaire qu'exerçaient ces contraintes temporelles. Ainsi, il nous a été indiqué que, bien qu'il y ait eu, au sein de la DREAL, une personne (seule) très présente sur le dossier, le niveau d'exigence et de réactivité avait pu varier selon la disponibilité de l'instructeur. Cette situation a été exacerbée par le caractère très ambitieux

et très tendu des délais du projet. La DDT a noté que les échanges avaient été abondants, tout en précisant :

« ALIAE voulait aller très très vite parce qu'ils avaient des engagements de faire les travaux très très rapidement, de 23 mois et demi, je crois, et la préfète nous avait mis une forte pression pour aller très vite, et on n'avait pas le temps de passer par la case cadrage préalable, en fait. »

Ces délais ambitieux ont eu aussi des conséquences sur la conception du projet lui-même. Une personne d'Egis a ainsi fait remarquer :

« Il y a de l'écoconception qui a été réalisée, je ne dis pas le contraire : sur les franchissements d'ouvrages, etc. Mais, forcément, moins on a de temps pour étudier tout ça, plus on y va à la hache. On ne peut pas faire de l'orfèvrerie. »

Par ailleurs, la force de frappe du concessionnaire et celle des services de l'État n'étaient pas les mêmes, avec une disproportion notamment dans le nombre de personnes, ce qui peut ajouter «une certaine pression, même si ce n'est pas conflictuel» (Office français de la biodiversité, OFB). La DDT a fait référence à «tout l'aréopage» du concessionnaire. Pour la DREAL, «là, on ressentait vraiment la différence de calibrage entre les moyens du pétitionnaire et les moyens des services de l'État». Cette constatation est commune à l'ensemble des services de l'État interrogés.

Le cadre réglementaire impose également des contraintes d'ordre temporel, liées notamment aux délais impartis à diverses entités pour rendre leurs avis. Un des problèmes soulevés, tant par la commission d'enquête que lors d'un entretien, est le volume du dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE, près de 8 000 pages en format A3), alors même que les organismes consultés par les services instructeurs ont un nombre limité de jours pour rendre leurs avis. Selon la personne enquêtée de l'OFB :

«C'est clair qu'on a un problème de contraintes de temps sur ces dossiers-là pour évaluer le volume qu'il y a à évaluer. [...] Il y a des gros moyens en face mis en œuvre pour produire de la donnée, et pour produire du texte autour de la donnée. Et dans quelle mesure ça ne conduit pas à noyer le poisson ? Et quelle est la part d'intentionnalité là-dedans ? Je n'en sais rien, mais c'est un problème.»

En outre, il existe, bien entendu, des contraintes d'ordre écologique : les inventaires, dans le cadre de l'étude d'impact, doivent porter *a minima* sur un cycle biologique complet (quatre saisons). Ainsi, pour RCEA, tous les candidats à l'appel d'offres ont eu une démarche d'anticipation et réalisé des inventaires quatre saisons au stade de l'offre, avec un double objectif d'en tirer un avantage concurrentiel et de prendre de l'avance sur la planification des travaux. Dès ce stade amont, Egis, en charge du DDAE, a indiqué avoir eu un relais avec des structures locales, par exemple, les fédérations de pêche et de chasse ou certaines associations naturalistes, qui ont une bonne connaissance du territoire. Une fois désignée concessionnaire en juin 2019, ALIAE a complété ses inventaires, notamment sur des sites auxquels elle n'avait pas pu accéder précédemment, le DDAE ayant été déposé en juillet 2019.

L'établissement de la dette compensatoire a fait l'objet de nombreux échanges entre le maître d'ouvrage, son bureau d'études et les services de l'État. Le besoin compensatoire a été dimensionné grâce à une méthode développée par Egis, qui se fonde sur l'utilisation de coefficients de qualification pour pondérer les métriques (quantification séparée des pertes et des gains, avec des coefficients spécifiques). Il a toutefois fallu convaincre du bien-fondé de cette méthode, comme l'a relevé Egis,

puisque en l'absence de méthode imposée par les services de l'État, «je ne vais pas dire qu'à chaque fois on réinvente quelque chose, mais pas loin», ajoutant :

«Enfin, toutes les DREAL, en fonction des régions, n'ont pas du tout le même avis sur les compensations, et une méthode peut fonctionner dans une DREAL et sur un certain projet, et ne pas être acceptée par une autre DREAL sur un autre projet. Donc, c'est vrai que ça, c'est souvent un gros sujet, c'est-à-dire qu'on ne sait jamais trop exactement où est-ce qu'on va aller, où est-ce qu'on va arriver sur ces aspects compensation.»

La détermination du besoin compensatoire se fait ainsi *via* une entrée habitats (cortèges de milieux) et une entrée espèces protégées à enjeu (dette compensatoire spécifique). Dans ce dernier cas, les mesures compensatoires sont calibrées différemment selon que l'espèce protégée est commune ou à plus fort enjeu, le niveau d'exigence de la DREAL étant plus élevé pour cette deuxième catégorie. La complexité de la méthode (calcul des pertes et des gains par application de coefficients de pondération spécifiques) a été soulevée lors de la procédure d'évaluation environnementale et au cours des entretiens menés. Les discussions entre le maître d'ouvrage, les bureaux d'études et les services de l'État ont conduit à corriger la méthode, afin notamment d'éviter d'arriver à des ratios de compensation (déterminés espèce par espèce) inférieurs à 1, avec pour objectif d'obtenir une absence de perte nette, voire un gain net (exprimé en hectares ou mètres linéaires). Il s'agit là de ratios surfaciques évalués *a posteriori*, strictement informatifs, obtenus en comparant la surface réelle de compensation avec la surface réelle d'impact. Bien que, pour la DREAL, la méthode retenue soit plus intéressante scientifiquement que les approches par ratios surfaciques, «il peut y avoir plein de biais ; ça peut être dur à suivre pour l'administration». Un enquêté (Dervenn) a par ailleurs indiqué :

«Moi, je suis encore partagé sur l'approche scientifique de ces coefficients parce que, finalement, on joue avec des notions et des thèmes qui sont, je trouve, si ce n'est pas bien défini, pas très bien compris ou, en tout cas, on n'a pas encore été assez loin dans notre connaissance et notre compréhension du fonctionnement des écosystèmes. [...]»

«On est faussement sachants aussi. Il y a cet artifice-là. Plus tu mets de notions scientifiques précises et plus tu fais des coefficients mathématiques, plus tu donnes l'impression de maîtriser ton sujet. Mais il y a tellement de sujets qu'on ne maîtrise pas à l'intérieur que c'est la limite de l'exercice.»

Il apparaît que, dans l'étude RCEA, la compensation tend à se focaliser sur les espèces protégées, confirmant ainsi les conclusions de précédentes études (Bezombes *et al.*, 2019 ; Weissgerber *et al.*, 2019), quand bien même

la séquence ERC s'applique à la biodiversité dans son ensemble (Doussan, 2021). L'accent mis sur les espèces et les habitats protégés reposerait sur une interprétation restrictive du principe de proportionnalité (code de l'environnement, article R.122-5) [Guillet *et al.*, 2019; Doussan, 2021]. Pour cette raison, Lucas (2021) préconise un élargissement de la conception du principe de proportionnalité afin de tenir compte de tous les enjeux liés à la biodiversité, et non pas uniquement de l'aspect qualitatif lié à la présence d'espèces ou d'habitats protégés. Toutefois, pour la RCEA, l'établissement d'une dette compensatoire pour chaque cortège d'habitats permet, selon les personnes interrogées, de prendre en compte la biodiversité dite ordinaire. Une telle approche a déjà été validée par les juridictions administratives (Tribunal administratif de Strasbourg, 20 juillet 2021, requête n°1805541).

Enfin, il existe des contraintes d'ordre territorial liées au foncier nécessaire à la mise en œuvre des mesures.

## Le foncier, « nerf de la guerre de la compensation »

La question du foncier est considérée comme un véritable point d'achoppement. En effet, ce sont les négociations foncières qui vont déterminer si un site peut accueillir des mesures compensatoires, quand bien même ce site serait éligible écologiquement. La disponibilité du foncier a ainsi pu être qualifiée de « verrou opérationnel » (Berté, 2020).

Dans le dossier RCEA (A79), la recherche et la sécurisation des sites compensatoires se sont faites selon une démarche itérative : (i) la prélocalisation des sites compensatoires ; (ii) l'analyse de l'éligibilité des sites pré-identifiés (éligibilité écologique, puis foncière) ; (iii) le lancement des négociations foncières et, enfin, (iv) la sécurisation des sites.

Selon Dervenn, la recherche a débuté très en amont (recherche par photo-interprétation) afin que des sites puissent être présentés dans l'offre pour la concession. La recherche de surfaces éligibles portait sur deux fois le besoin compensatoire, « afin de pallier les éventuels blocages administratifs et refus suite aux négociations », selon le DDAE. Les discussions avec les propriétaires et exploitants étaient engagées par la SEGAT, opérateur foncier. De nombreux sites potentiels auraient été abandonnés à la suite des premiers contacts, les propriétaires et/ou exploitants ne souhaitant pas avoir de contraintes d'exploitation.

Les difficultés rencontrées par ALIAE pour sécuriser les sites l'ont d'ailleurs conduite à changer d'approche, recherchant des personnes intéressées par une contractualisation avant de déterminer les mesures compensatoires qui pourraient être mises en œuvre, « ce qui n'est

pas le plus logique, mais ce qui est le plus rapide et le plus efficace » (Egis). Les territoires traversés par la RCEA étant majoritairement agricoles (ces surfaces représentent 71 % à l'échelle des communes concernées), les échanges avec le monde agricole ont été déterminants. La Chambre d'agriculture de l'Allier, à qui ALIAE avait confié une prestation, a organisé des réunions d'information auprès des agriculteurs. Calvet *et al.* (2019) notaient déjà que l'implication d'institutions agricoles reconnues pouvait permettre de renforcer la confiance des agriculteurs et leur participation à la compensation. La prégnance de la question foncière a pu être résumée en ces termes : « le côté foncier, pour moi, c'est vraiment le nerf de la guerre de la compensation » (Egis). Cela impacte également la question de la prise en compte de la trame verte et bleue (TVB) au niveau des sites de compensation (malgré 14 sites potentiels identifiés en lien avec la TVB), puisqu'il n'est pas possible d'imposer la compensation. Ces éléments confirment que la localisation des sites de compensation ne résulte pas seulement de la prise en compte des enjeux écologiques (Ollivier *et al.*, 2020), mais « repose sur le croisement de critères écologiques, géographiques et juridiques » (Lucas, 2017).

Dans le cadre de la procédure d'évaluation environnementale, la commission d'enquête a assorti son avis favorable d'une réserve, exigeant que tous les sites soient sécurisés avant la prise de l'arrêté préfectoral d'autorisation. Selon ALIAE et Egis, au moment de l'autorisation ce sont bien 100 % des sites qui avaient été sécurisés (accord de principe signé). Au cours de l'instruction, des échanges avec les services de l'État (Agence française pour la biodiversité, DDT) avaient pu conduire à la remise en cause du choix de certains sites et à de nouvelles propositions de sites de la part d'ALIAE. Ceux qui ont été retenus jouxtent l'infrastructure pour les plus proches, la plupart se trouvant à une distance inférieure à 6 km, à l'exception d'un site situé à 34 km de l'infrastructure. Toutefois, certains sites ont dû être dénoncés après l'octroi de l'autorisation, ce qui a conduit à des reports de sites. Les modifications étaient notamment dues à des difficultés avec certains propriétaires ou exploitants (relations compliquées, remise en cause du cahier des charges), des sites qui se sont avérés finalement inappropriés pour l'espèce (à la suite d'un inventaire quatre saisons pour l'état initial du site de compensation), des parcelles identifiées comme zones humides qui ne l'étaient pas, ou un gain écologique qui aurait été trop faible (dénonciation d'un site exploité en agriculture biologique).

Afin d'assurer la pérennité de la compensation, le concessionnaire a eu recours à l'acquisition et à l'obligation réelle environnementale (ORE) pour au moins 50 % des surfaces compensatoires, conditions exigées par l'arrêté d'autorisation. Pour ALIAE, en

termes d'acquisition, la difficulté n'était pas nécessairement de trouver des terrains à vendre, « c'était plutôt l'acceptabilité locale qu'on devienne propriétaire ». ALIAE a notamment acquis un site de 133 ha sur la commune de Beaulon. En cas d'ORE sur un site propriété d'ALIAE, sa durée est calquée sur celle de la concession. Les sites acquis, lorsqu'il s'agit de terres agricoles, font l'objet d'un bail rural à clauses environnementales (BRE). À titre d'exemple, le BRE signé sur le site de Beaulon précité couvre 110 ha (milieu bocager), les mesures compensatoires incluant la restauration de milieux prairiaux (conversion de culture en prairies de fauche), la restauration de zones humides (suppression des drains agricoles), la création de mares et la création et diversification du réseau de haies. Quant aux conventions, s'il résulte de la littérature que la durée est en général courte, par exemple de 5 ans (Calvet *et al.*, 2019 ; Combe *et al.*, 2021 ; Doussan, 2021), ALIAE a pu contractualiser pour des durées allant jusqu'à 48 ans. Par ailleurs, des plans de gestion ont été élaborés pour l'ensemble des sites de compensation.

Les outils juridiques auxquels ALIAE a eu recours indiquent une durée ne dépassant pas la fin de la concession. L'arrêté d'autorisation dispose à cet égard que les mesures doivent être effectives « pendant toute la durée des impacts » (qui perdureront après la fin de la concession), comme l'exigent les textes applicables, mais également que l'obligation de compensation a une durée de 48 ans. Se pose ainsi la question du devenir des sites à l'issue de la concession, et en particulier les sites propriétés d'ALIAE. Dans une décision récente, un tribunal administratif a jugé que la fixation de la durée de mise en œuvre des mesures à la durée de la concession ne remettait pas en cause leur effectivité pendant toute la durée des atteintes, considérant qu'il appartiendra ensuite au préfet, à l'issue de cette durée, d'imposer de nouvelles prescriptions au concessionnaire (Tribunal administratif de Strasbourg, 20 juillet 2021, requête n°1805541).

## L'implication des acteurs territoriaux dans la mise en œuvre des mesures compensatoires

Le concessionnaire a choisi de recourir à des acteurs locaux pour la mise en œuvre de la compensation. Chaque site compensatoire compte un gestionnaire de site et, le cas échéant, un gestionnaire agricole ou sylvicole, qui peuvent aussi être les mêmes. La gestion des sites compensatoires a ainsi été confiée à diverses structures associatives, et plus particulièrement à la Ligue de protection des oiseaux (LPO) et à l'association Symbiose Allier (Fig. 2.). ALIAE a signé des conventions avec les gestionnaires de site, dont la durée correspond à celle de la concession. Lorsqu'il ne dispose

pas des compétences en interne, il appartient au gestionnaire de contractualiser avec des personnes ou entités tierces pour réaliser les suivis naturalistes. Par ailleurs, Symbiose Allier a la charge du contrôle des pratiques agricoles et sylvicoles sur l'ensemble des sites compensatoires sur lesquels de telles pratiques sont mises en œuvre. Selon ALIAE, l'intérêt de recourir à une telle structure, fondée par la chambre d'agriculture de l'Allier, est qu'elle dispose du langage (dans les échanges avec les exploitants) et de la formation pour réaliser un tel contrôle, ce que n'aurait pas nécessairement le gestionnaire naturaliste.

Le choix de faire intervenir des acteurs locaux est vu comme une stratégie payante à plusieurs titres. Des personnes enquêtées mettent en avant leur meilleure connaissance du territoire et leur capacité à en percevoir les évolutions et guider la compensation, ainsi que leur aptitude à accéder rapidement et souvent aux sites. Par ailleurs, une personne enquêtée (Egis) indique qu'il y aurait un bénéfice en termes de communication vis-à-vis des services instructeurs, car il serait plus valorisant de faire intervenir des associations locales, ajoutant que « si jamais l'entreprise revient dans la région pour pouvoir faire un autre chantier, ils seront aussi mieux accueillis, mieux considérés, et on part sur des bases qui sont beaucoup plus sereines ». Selon ALIAE, le travail réalisé en amont auprès des agriculteurs et la présence régulière sur le terrain auraient également permis une bonne acceptabilité de la compensation par le monde agricole. En outre, selon la DDT, compte tenu du volume des compensations, cela avait eu pour conséquence de créer des emplois au niveau local, notamment au sein des structures gestionnaires de sites, indiquant : « j'imagine que ça doit un peu les faire réfléchir avant de se dire on va attaquer le projet » en justice.

Les enquêtés ont indiqué que les interactions entre les différents intervenants étaient bonnes, qu'il s'agisse des relations entre les gestionnaires (de sites et de pratiques) et les agriculteurs, entre les gestionnaires et ALIAE, ou encore entre les gestionnaires entre eux. Le concessionnaire finance du temps pour que les différentes structures impliquées dans la compensation organisent des temps d'échanges entre elles. La LPO a confirmé que sa prestation incluait un temps d'échange avec les agriculteurs (concertation lors de la rédaction du plan de gestion pour arrêter les plantations de haies, etc.) et avec Symbiose Allier. Le responsable environnement d'ALIAE rencontre également les exploitants agricoles afin de garder le lien. En outre, pour ALIAE, la mise en place d'un comité de suivi environnemental auquel participent les associations environnementales est une manière de voir comment construire et animer la compensation. Le fait que le responsable environnement d'ALIAE soit naturaliste a été apprécié et a facilité les échanges. Ainsi, pour la DREAL, « c'était un dossier sur

lequel il y avait des choses à dire et je le prends plutôt comme un exemple qu'un mauvais dossier. Et je pense que ça tient aussi beaucoup aux compétences qu'il peut y avoir à ALIAE ».

Quant aux interactions entre le maître d'ouvrage et les services de l'État, tant ALIAE qu'Egis ont considéré que le guichet unique (c'est-à-dire un point d'entrée unique pour les services de l'État, qui était ici la DDT) avait permis de fluidifier les échanges. La DREAL a aussi noté que les échanges s'étaient améliorés au fil du temps. Cela tient à des échanges très réguliers en phase de chantier, mais, surtout, au recrutement pour trois ans par la DDT, à compter de novembre 2020, d'une personne dédiée au projet RCEA (A79), en charge du suivi des mesures compensatoires en partenariat avec la DREAL et l'OFB. Un tel poste, dédié à un seul projet, a été qualifié de « totalement rarissime, exceptionnel » (DREAL).

Concernant le site compensatoire de Beaulon, les services de l'État paraissent satisfaits de son évolution. La DDT a remarqué : « C'est bien parti, ça a vraiment changé, c'est impressionnant déjà ». Quant à la DREAL, elle note que « c'est un peu le site emblématique, en fait, en termes de compensation, parce qu'il est très, très étendu, et il y a un bon catalogue de mesures dessus. C'est une mesure intéressante parce qu'il y a un lien vraiment avec un exploitant agricole qui fait ça comme support de son activité. Voilà, ça sert aussi au milieu agricole ».

Par ailleurs, seul le suivi des mesures compensatoires peut permettre de garantir leur effectivité et leur efficacité (Longeot et Dantec, 2017) et de déterminer d'éventuelles mesures correctives (Lucas, 2017). Sans suivi, il est impossible d'évaluer le respect de l'obligation de résultat. Si, pour RCEA, les suivis sont bien réalisés, transmis aux services de l'État et discutés lors du comité de suivi environnemental, deux difficultés ont été mises en avant.

La première concerne la capacité opérationnelle des services compétents à se saisir du dossier. Comme l'a noté la DDT, cela renvoie à la capacité des services de l'État « d'aller vérifier l'exhaustivité, l'efficacité, l'efficacite de tout ce qui a été réalisé sur le terrain par rapport à ce qui a été défini dans le dossier ». Or, une importante difficulté à laquelle fait face la DREAL est « qu'on n'est absolument pas du tout calibré en termes de temps disponible pour faire du suivi », et d'ajouter : « on a déjà du mal à instruire dans les temps, mais le suivi des dossiers, et ça, je le déplore, c'est vraiment très frustrant ; le suivi des dossiers, c'est très compliqué ». Des contrôles sont toutefois réalisés sur la RCEA, même s'ils ont pu être considérés comme insuffisants. Ce résultat, qui fait écho à d'autres études, fait le constat d'un manque de ressources (humaines et financières) des acteurs publics, qui limite leur capacité de contrôle et de

suivi (Guillet *et al.*, 2017 ; Calvet et Salles, 2019 ; Dauguet, 2020).

La deuxième difficulté tient à un risque de désintérêt pour le suivi de la part des élus, ce qui s'est vu dans d'autres projets. Dans le cas de la RCEA (A79), un comité de suivi environnemental, devant se réunir pendant toute la durée de la mise en œuvre des mesures ERC, a été mis en place. À la date d'octobre 2022, il s'était tenu deux fois, avec une baisse de participation dès la deuxième réunion (les élus, bien qu'invités, n'étaient pas venus). Dervenn a partagé un retour d'expérience concernant la ligne à grande vitesse Bretagne-Pays de la Loire. Dans ce projet, dont le suivi a lieu depuis plus de dix ans, seuls les trois premiers comités se seraient tenus ; les résultats des suivis sont transmis aux services de l'État, qui en accusent réception, mais il n'y a pas d'échanges sur le sujet :

« Il y a tellement de projets, tellement de sujets, qu'il me semble que tout le monde est content que les mesures aient été mises en œuvre, qu'il y ait un tampon de mis sur le rapport de suivi annuel qui est transmis aux services, et puis voilà. » (Dervenn)

Au regard de ce retour d'expérience, se pose la question de réussir à faire vivre le comité de suivi environnemental sur RCEA (A79). Cette question peut être étendue à tout autre projet pour lequel un tel comité serait établi afin d'impliquer l'ensemble des acteurs du territoire (à travers leurs représentants), et pas seulement les acteurs directement investis dans le projet.

## Conclusion

L'étude de cas RCEA (A79) illustre les interactions indispensables et les arrangements auxquels parviennent les acteurs du territoire pour la détermination, la mise en œuvre et la gestion des mesures compensatoires. Ceux-ci se réalisent dans des cadres qui se superposent : réglementaire (qui crée l'obligation de compensation), contractuel (dispositions du contrat de concession), écologique (lié aux inventaires et aux processus écologiques) et territorial (accès au foncier). Or, si la compensation écologique, telle que définie par les textes, implique que l'aspect écologique devrait primer, en réalité, il n'en est rien. En effet, à tout le moins, dans le cadre de grands projets d'infrastructures portés par l'État, la contrainte contractuelle semble prévaloir : la question n'est pas de savoir si, mais bien dans quelles conditions le projet va se faire, afin de respecter le délai imparti pour la mise en service de l'infrastructure et d'éviter au concessionnaire maître d'ouvrage le paiement de pénalités de retard. Par ailleurs, si l'identification des sites potentiels de compensation se fait, dans un premier temps, sur des considérations supposées écologiques, c'est bien la possibilité de sécuriser le foncier qui sera *in fine* déterminante pour leur localisation finale.

L'arrangement qui intervient entre les acteurs du territoire leur permet de clore le processus d'aménagement en s'exposant le moins possible à des recours devant les tribunaux. Nachi (2022) note que « dans les domaines juridico-politiques et diplomatiques, l'arrangement renvoie à un accord entre particuliers permettant de régler une situation litigieuse » et vise la conciliation. Cet arrangement ne signifie toutefois pas que toutes les parties prenantes soient pleinement satisfaites des décisions. Leur degré d'insatisfaction sera un élément déterminant dans l'introduction d'un contentieux à l'encontre d'un projet. En revanche, même si l'arrangement trouvé est, en lui-même, difficilement attaquant sur le plan juridique (ce sont les résultats de cet arrangement, tels que l'arrêté préfectoral d'autorisation, qui pourront l'être), il nous est possible d'affirmer que la biodiversité est la partie prenante pour laquelle l'arrangement est le moins satisfaisant, alors même que son maintien était l'objet du processus. Dans le projet RCEA, l'arrangement trouvé entre les divers acteurs du territoire a permis d'éviter un tel contentieux. Ainsi, le recours à des partenaires locaux pour la mise en œuvre et la gestion des mesures compensatoires peut être, du point de vue de l'aménageur, une stratégie efficace pour limiter ce type de risque. Toutefois, ce travail de terrain n'a pas à lui seul conduit à l'absence de contentieux. D'autres éléments favorables tiennent au fait que le projet portait sur l'élargissement d'une route préexistante (avec déjà une fragmentation des milieux naturels) et répondait à une forte attente locale, compte tenu de son caractère très accidentogène. Le projet faisait consensus. Un tel consensus semble plus difficilement atteignable pour des projets portant création d'infrastructures *ab nihilo* impliquant la fragmentation des milieux et des paysages, ce que montrent les contentieux engagés, par exemple, à l'encontre des autoroutes A355 (contournant Strasbourg) ou encore A69 (Castres-Toulouse).

## Remerciements

Nous remercions la société ALIAE (groupe Eiffage), qui nous a donné l'accès à des informations sur le projet RCEA (A79), ainsi que l'ensemble des personnes enquêtées, pour leurs retours d'expérience.

## Références

- Apostolopoulou E., Adams W.M., 2017. Biodiversity offsetting and conservation: reframing nature to save it, *Oryx*, Cambridge University Press, 51, 1, 23-31, <https://doi.org/10.1017/S0030605315000782>.
- Bardin L., 2013. *L'analyse de contenu*, Paris, Presses universitaires de France.
- Berté C., 2020. La problématique foncière de la compensation écologique, *Sciences Eaux & Territoires*, 31, 1, 10-11, <https://doi.org/10.3917/set.031.0010>.
- Bezombes L., Kerbiriou C., Spiegelberger T., 2019. Do biodiversity offsets achieve No Net Loss? An evaluation of offsets in a French department, *Biological Conservation*, 231, 24-29, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.004>.
- Bigard C., Pioch S., Thompson J.D., 2017. The inclusion of biodiversity in environmental impact assessment: policy-related progress limited by gaps and semantic confusion, *Journal of Environmental Management*, 200, 35-45, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.05.057>.
- Bigard C., Regnery B., Pioch S., Thompson J.D., 2018. De la théorie à la pratique de la séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC) : éviter ou légitimer la perte de biodiversité ?, *Développement durable & territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, 9, 1, <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.12032>.
- Bonneuil C., 2015. Tell me where you come from, I will tell you who you are: a genealogy of biodiversity offsetting mechanisms in historical context, *Biological Conservation*, 192, 485-491, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.09.022>.
- Bull J.W., Strange N., 2018. The global extent of biodiversity offset implementation under no net loss policies, *Nature Sustainability*, 1, 12, 790-798, <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0176-z>.
- Callon M., 1986. Éléments pour une sociologie de la traduction : la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc, *Année sociologique*, 36, 169-208.
- Calvet C., Ollivier G., Napoléone C., 2015. Tracking the origins and development of biodiversity offsetting in academic research and its implications for conservation: a review, *Biological Conservation*, 192, 492-503, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.08.036>.
- Calvet C., Le Coent P., Napoleone C., Quétier F., 2019. Challenges of achieving biodiversity offset outcomes through agri-environmental schemes: evidence from an empirical study in Southern France, *Ecological Economics*, 163, 113-125, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.03.026>.
- Calvet C., Salles J.-M., 2019. Entre intégrité écologique et efficacité économique : analyse d'une politique d'absence de perte nette écologique, *Revue juridique de l'environnement*, 44, 3, 517-529, <https://droit.cairn.info/revue-juridique-de-l-environnement-2019-3-page-517?lang=fr>.
- CGDD (Commissariat général au développement durable), 2013. Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, *Références*, <https://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/docs/Temis/0079/Temis-0079094/20917.pdf>.
- Combe M., Doussan I., Lucas M., 2021. Les mesures compensatoires portées par le secteur agricole : quels contrats pour quelles obligations ?, Projet CompAg, fiche 7, *INRAE*, [www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/CompAg\\_Fiche7.pdf](http://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/CompAg_Fiche7.pdf).
- Dauguet B., 2020. *La compensation écologique : conception, inscription et institution de l'équivalence écologique*, Thèse de doctorat de sociologie, Paris, EHESS, [www.theses.fr/2020EHES0034/document](http://www.theses.fr/2020EHES0034/document).
- Devictor V., 2018. La compensation écologique : fondements épistémiques et reconfigurations technoscientifiques, *Natures Sciences Sociétés*, 26, 2, 136-149, <https://doi.org/10.1051/nss/2018032>.
- Doussan I., 2021. *Compensation écologique et transition agro-écologique. Projet CompAg*, Rapport de recherche ANR-17-CE 22 0014-02, <https://shs.hal.science/halshs-03550886>.
- Dupont V., Lucas M., 2017. La loi pour la reconquête de la biodiversité : vers un renforcement du régime juridique de la compensation écologique ?, *Cahiers Droit, Sciences & Technologies*, 7, 1, 143-165, <https://doi.org/10.4000/cdst.548>.

- Ermgassen S.O.S.E. zu, Baker J., Griffiths R.A., Strange N., Struebig M.J., Bull J.W., 2019a. The ecological outcomes of biodiversity offsets under 'no net loss' policies: a global review, *Conservation Letters*, 12, 6, e12664, <https://doi.org/10.1111/conl.12664>.
- Ermgassen S.O.S.E. zu, Utami Putri P., Bennun L., Edwards S., Bull J.W., 2019b. The role of 'No Net Loss' policies in conserving biodiversity threatened by the global infrastructure boom, *One Earth*, 1, 3, 305-315, <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.10.019>.
- Fèvre M., 2017. Les «services écosystémiques», une notion fonctionnelle, *Droit et Ville*, 84, 2, 95-118, <https://doi.org/10.3917/dv.084.0095>.
- Gonçalves B., Marques A., Soares A.M.V.D.M., Pereira H.M., 2015. Biodiversity offsets: from current challenges to harmonized metrics, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 61-67, <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.03.008>.
- Gordon A., Bull J.W., Wilcox C., Maron M., 2015. Perverse incentives risk undermining biodiversity offset policies, *Journal of Applied Ecology*, 52, 2, 532-537, <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12398>.
- Guillet F., Semal L., Couvet D., 2017. *Compensation et infrastructures linéaires: stratégies et scénarios pour l'action (COMPILSA). La compensation face à ses limites écologiques et organisationnelles*, Rapport final d'activité. Programme de recherche ITTECOP, [www.ittecop.fr/images/docman-files/docman-files/rapport-final/2014/RF\\_2014\\_COMPILSA\\_VF.pdf](http://www.ittecop.fr/images/docman-files/docman-files/rapport-final/2014/RF_2014_COMPILSA_VF.pdf).
- Guillet F., Lefloch C., Julliard R., 2019. Séquence Éviter-Réduire-Compenser: quelle biodiversité est visée par les mesures d'évitement?, *Sciences Eaux & Territoires*, 58, 1, <https://doi.org/10.14758/SET-REVUE.2019.HS.07>.
- Guillet F., Semal L., 2018. Policy flaws of biodiversity offsetting as a conservation strategy, *Biological Conservation*, 221, 86-90, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.03.001>.
- Levrel H., Guillet F., Lombard Latune J., Delforge P., Frascaria-Lacoste N., 2018. Application de la séquence éviter-réduire-compenser en France: le principe d'additionnalité mis à mal par 5 dérives, *Vertigo – la revue électronique en sciences de l'environnement*, 18, 2, <https://doi.org/10.4000/vertigo.20619>.
- Lindenmayer D., Crane M., Evans M.C., Maron M., Gibbons P., Bekesy S., Blanchard W., 2017. The anatomy of a failed offset, *Biological Conservation*, 210, Part A, 286-292, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.04.022>.
- Lombard Latune J., 2018. *La compensation écologique: du principe de non perte nette de biodiversité à son opérationnalisation – analyse de l'action collective*, Thèse de doctorat en géographie, Université Paris-Saclay (ComUE), [www.theses.fr/2018SACLA040](http://www.theses.fr/2018SACLA040).
- Longeot J.-F., Dantec R., 2017. *Compensation des atteintes à la biodiversité: construire le consensus – Rapport – Sénat*, 517, Paris, Sénat, [www.senat.fr/rap/r16-517-1/r16-517-11.pdf](http://www.senat.fr/rap/r16-517-1/r16-517-11.pdf).
- Lucas M., 2015. *Étude juridique de la compensation écologique*, Issy-les-Moulineaux, LGDJ, Lextenso éditions.
- Lucas M., 2017. Collectivités locales et compensation écologique, quelles perspectives?, *Droit et Ville*, 83, 1, 3-43, <https://doi.org/10.3917/dv.083.0003>.
- Lucas M., 2021. Compenser les atteintes portées à la nature ordinaire: Que dit le droit?, Projet CompAg, fiche 1, *INRAE*, [www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/CompAg\\_Fiche1.pdf](http://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/CompAg_Fiche1.pdf).
- Maron M., Ives C.D., Kujala H., Bull J.W., Maseyk F.J.F., Bekesy S., Gordon A., Watson J.E.M., Lentini P.E., Gibbons P. *et al.*, 2016. Taming a wicked problem: resolving controversies in biodiversity offsetting, *BioScience*, 66, 6, 489-498, <https://doi.org/10.1093/biosci/biw038>.
- Maron M., Brownlie S., Bull J.W., Evans M.C., von Hase A., Quétier F., Watson J.E.M., Gordon A., 2018. The many meanings of no net loss in environmental policy, *Nature Sustainability*, 1, 19-27, <https://doi.org/10.1038/s41893-017-0007-7>.
- Martin G.J., 2016. La compensation écologique: de la clandestinité honteuse à l'affichage mal assumé, *Revue juridique de l'environnement*, 41, 4, 601-616, <https://droit.cairn.info/revue-juridique-de-l-environnement-2016-4-page-601?lang=fr>.
- May J., Hobbs R.J., Valentine L.E., 2017. Are offsets effective? An evaluation of recent environmental offsets in Western Australia, *Biological Conservation*, 206, 249-257, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.11.038>.
- Moreno-Mateos D., Maris V., Béchet A., Curran M., 2015. The true loss caused by biodiversity offsets, *Biological Conservation*, 192, 552-559, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.08.016>.
- Nachi M., 2022. Arrangement, *Anthropen*, <https://doi.org/10.47854/anthropen.v1i1.51550>.
- Ollivier C., Bezombes L., Spiegelberger T., Gaucherand S., 2020. La territorialisation de la séquence ERC: quels enjeux liés au changement d'échelle spatiale?, *Sciences Eaux & Territoires*, 31, 50-55, <https://doi.org/10.14758/SET-REVUE.2020.1.10>.
- Phalan B., Hayes G., Brooks S., Marsh D., Howard P., Costelloe B., Vira B., Kowalska A., Whitaker S., 2018. Avoiding impacts on biodiversity through strengthening the first stage of the mitigation hierarchy, *Oryx*, 52, 2, 316-324, <https://doi.org/10.1017/S0030605316001034>.
- Quétier F., Regnery B., Levrel H., 2014. No net loss of biodiversity or paper offsets? A critical review of the French no net loss policy, *Environmental Science & Policy*, 38, 120-131, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.11.009>.
- Semal L., Guillet F., 2017. Compenser les pertes de biodiversité. Entre absence de perte nette et moindre mal, in Compagnon D., Rodary E. (Eds), *Les politiques de biodiversité*, Paris, SciencesPo les presses, 149-169, <https://doi.org/10.3917/scpo.compa.2017.01.0149>.
- Spash C.L., 2015. Bulldozing biodiversity: the economics of offsets and trading-in Nature, *Biological Conservation*, 192, 541-551, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.07.037>.
- Vaissière A.-C., Meinard Y., 2021. A policy framework to accommodate both the analytical and normative aspects of biodiversity in ecological compensation, *Biological Conservation*, 253, 108897, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108897>.
- Weissgerber M., Roturier S., Julliard R., Guillet F., 2019. Biodiversity offsetting: certainty of the net loss but uncertainty of the net gain, *Biological Conservation*, 237, 200-208, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.06.036>.

**Citation de l'article** : Salès K., Marty P., Frascaria-Lacoste N., 2026. La compensation écologique, un arrangement sous contrainte. Illustration par l'étude d'une infrastructure linéaire de transport. *Nat. Sci. Soc.*, <https://doi.org/10.1051/nss/2026009>