



HAL
open science

Retour d'expérience – Dix ans après le lancement de l'expérimentation française de la compensation par l'offre, quel bilan en tirent les porteurs de projet ?

Julie Latune, Steve Aubry

► To cite this version:

Julie Latune, Steve Aubry. Retour d'expérience – Dix ans après le lancement de l'expérimentation française de la compensation par l'offre, quel bilan en tirent les porteurs de projet ?. Sciences Eaux & Territoires, 2022, 38, pp.16-31. 10.14758/SET-REVUE.2022.1.04 . hal-03624656

HAL Id: hal-03624656

<https://hal.inrae.fr/hal-03624656v1>

Submitted on 30 Mar 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Retour d'expérience – Dix ans après le lancement de l'expérimentation française de la compensation par l'offre, quel bilan en tirent les porteurs de projet ?

Le ministère en charge de l'environnement a lancé en 2011 un appel à projet d'opérations expérimentales de compensation par l'offre afin d'évaluer la pertinence et la faisabilité du dispositif en France. Près de dix ans plus tard, que sont devenus ces projets et quelle expérience en retirent les acteurs impliqués ? À quelles difficultés ont-ils dû faire face et quels éclairages peuvent-ils apporter concernant leur mise en place ? À partir de témoignages recueillis auprès des porteurs de ces projets, les auteurs de cet article font un bilan actualisé du dispositif.

La compensation « par l'offre » est un dispositif dans lequel un opérateur de compensation¹ met en œuvre des mesures compensatoires (MC) de façon anticipée et mutualisée sur un site dédié : le site naturel de compensation (SNC). La réalisation des MC sur des surfaces importantes et leurs suivis par un opérateur unique doit permettre d'améliorer leur efficacité et leur pérennité (voir l'article de Aubry *et al.*, pages 4-9 dans ce même numéro). En France, ce mécanisme est soumis à l'obtention d'un agrément délivré par les services du ministère en charge de l'environnement (dénommée ministère dans ce qui suit) suite à une procédure d'évaluation de projet². Une fois l'agrément obtenu, un opérateur de SNC peut vendre le gain écologique généré par les actions de restauration sous la forme d'unités de compensation (UC) à des aménageurs devant

s'acquitter d'une dette compensatoire après évitement et réduction de leurs impacts. Les modalités d'achat d'UC sont, comme pour la compensation à la demande, soumises au respect des principes d'additionnalité et d'équivalence écologique (CGDD³, 2017).

La compensation par l'offre apparaît en France en 2008. Le ministère souhaite expérimenter la pertinence et la faisabilité du dispositif, déjà à l'œuvre dans d'autres pays comme aux États-Unis ou en Allemagne (voir dans ce même numéro : l'article de Dieckhoff *et al.*, pages 40-47, et l'encadré ①, page 9). À la suite d'une collaboration associant les acteurs du territoire de la plaine de Crau et les services de l'État, le projet pilote de Cossure, porté par CDC Biodiversité⁴ voit le jour. La convention posant les bases du partenariat et des modalités de l'opération est signée le 11 mai 2009 entre le ministère et CDC Biodiversité (CGDD, DEB⁵, 2011).

1. Un opérateur de compensation est une personne publique ou privée chargée, par une personne soumise à une obligation de mettre en œuvre des mesures de compensation des atteintes à la biodiversité, de les mettre en œuvre pour le compte de cette personne et de les coordonner à long terme (Art. L. 163-1-III du Code de l'environnement).

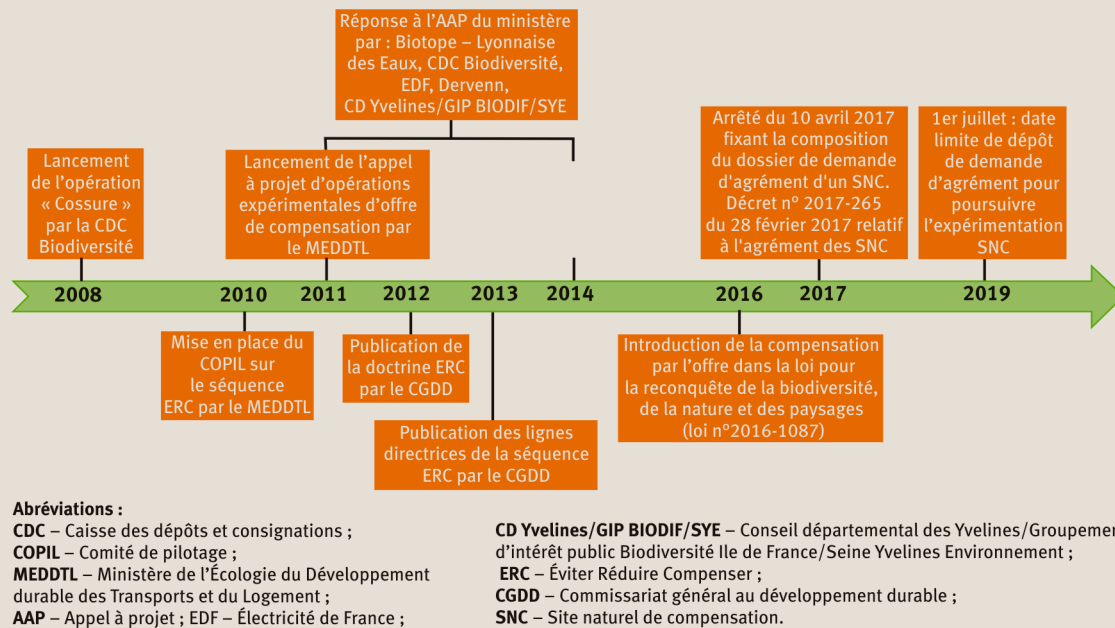
2. Arrêté du 10 avril 2017 fixant la composition du dossier de demande d'agrément d'un site naturel de compensation prévu à l'article D. 163-3 du Code de l'environnement.

3. CGDD : Commissariat général au développement durable.

4. Filiale de la Caisse des dépôts et consignations.

5. DEB : Direction de l'eau et de la biodiversité.

1 Chronologie des principales étapes de l'expérimentation d'offre de compensation et principales réglementations associées.



En 2010, le ministère souhaite élargir sa réflexion et lance un comité national réunissant les services de l'État, les associations, les entreprises et les collectivités territoriales pour travailler sur la séquence « Éviter Réduire Compenser » (ERC). L'expérimentation d'un dispositif de compensation par l'offre à plus grande échelle y est discutée et un appel à projet (AAP) d'opérations expérimentales d'offre de compensation est lancé en 2011 (CGDD, DEB, 2011). Les porteurs de projet participants devront s'engager sur une durée expérimentale de huit ans. Si des UC sont vendues durant cette période, ils devront garantir que les surfaces concernées feront l'objet d'une gestion conservatoire d'au moins trente ans.

Une diversité d'acteurs répondent à l'AAP au rang desquels figurent des entreprises publiques ayant en gestion des domaines fonciers concédés (EDF, Lyonnaise des eaux), des bureaux d'études (Biotope, Dervenn), une entreprise privée (CDC Biodiversité, filiale de la CDC) ainsi qu'une collectivité territoriale (le conseil départemental des Yvelines via le groupement d'intérêt public GIP SYE, anciennement GIP BIODIF). Les projets sont variés notamment par la biodiversité ciblée, les milieux initiaux d'implantation et la surface des sites. Chacun d'eux fait l'objet d'une évaluation approfondie afin de voir dans quelle mesure ils peuvent faire partie de l'expérimentation. Les propositions retenues donnent lieu à des conventions d'engagement décrivant la nature des opérations (CDC Biodiversité, MEEDDM⁶, 2010 ;

EDF, 2014 ; Dervenn, 2014-2016 ; Conseil général des Yvelines, 2014). De son côté, le ministère identifie trois zones de projets potentiels supplémentaires (CGDD, DEB, 2011).

En 2016, le système de compensation par l'offre est officiellement introduit dans la loi⁷ sous la forme des sites naturels de compensation⁸. Cette même loi conditionne la capacité d'un opérateur à vendre des UC à l'obtention d'un agrément SNC délivré par les services de l'État. L'article 2 du décret n° 2017-265 du 28 février 2017 relatif à l'agrément des SNC détaille la procédure et les pièces devant figurer dans le dossier de demande d'agrément. Cette nouvelle disposition conduit les porteurs de SNC engagés dans l'expérimentation à déposer leur demande d'agrément avant le 1^{er} juillet 2019 (figure 1).

Dix ans après le lancement de l'AAP, que sont devenus ces projets et quelle expérience en retirent les porteurs de projets impliqués ? À quelles difficultés ont-ils dû faire face et quels éclairages peuvent-ils nous apporter concernant la mise en place d'un tel dispositif ? Nous avons recueilli leurs témoignages au cours d'entretiens semi-directifs dont nous proposons ici une synthèse. L'encadré 1 (pages 20-21) revient sur les différents projets de SNC ayant émergé suite à l'AAP de 2011. Nous y détaillons en particulier les contextes dans lesquels ces projets ont été initiés ainsi que leurs évolutions. La figure 2 synthétise leur localisation et leurs principales caractéristiques⁹.

6. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie du Développement durable et de la Mer.

7. Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

8. Dénommés jusque-là « Réserve d'actifs naturels ».

9. Les caractéristiques complètes des projets sont en annexes (pages 26-30).

► Les problématiques rencontrées par les porteurs de projet sont abordées de façon thématique dans les parties qui suivent. Nous concluons ensuite avec quelques recommandations soulevées par les porteurs de projet interrogés et pistes de réflexions.

Quelles problématiques rencontrées par les porteurs de projet ?

La caractérisation de la demande de compensation

L'identification du besoin de compensation

L'identification du besoin de compensation auquel un territoire doit faire face constitue la première base de réflexion pour le développement d'un SNC. La prise en compte des documents d'aménagement du territoire (type SRADDET, SCoT, PLUi¹⁰) a permis d'identifier les besoins du territoire en termes de MC à venir. Lorsque cela a été possible, cette identification a été complétée de discussions avec les services de l'État (ministère, DREAL, DDT¹¹), mais aussi avec les acteurs locaux tels que les aménageurs, conservatoires d'espaces naturels, chambre d'agriculture, instituts de recherche, etc. Cette démarche a permis de prendre connaissance des aménagements imminents et de la nature des compensations demandées, d'analyser celles en souffrance et d'avoir une meilleure vision des enjeux écologiques à venir sur le territoire. Certains porteurs de projets auraient toutefois souhaité un appui plus important des services de l'État lors de cette phase.

Une fois le besoin du territoire en termes de compensation identifié, la définition de l'aire de service du projet conditionne la demande en compensation à laquelle le SNC pourra répondre.

La délimitation de l'aire de service et la notion de proximité fonctionnelle

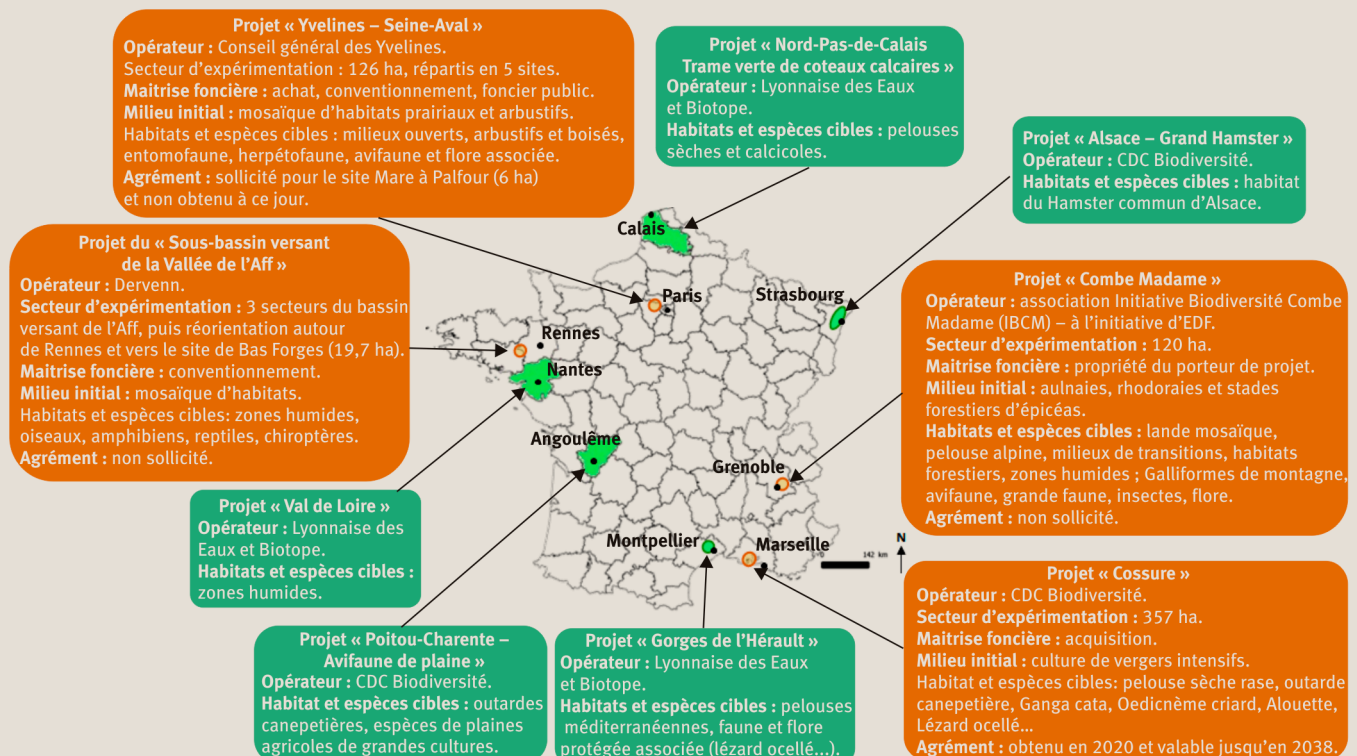
Définitions de la proximité fonctionnelle et de l'aire de service

On parle de proximité fonctionnelle dans le sens où le site d'accueil des mesures de compensation doit permettre (i) d'accueillir les mêmes espèces que celles présentes sur le site impacté, (ii) de fournir les mêmes fonctions (services) à ces espèces, et (iii) à des espèces ayant l'habitude d'être présentes sur le site impacté de se rendre sur le site de compensation (proximité géographique à évaluer selon la capacité de déplacement des espèces protégées ciblées). La proximité s'appréhende donc au niveau des espèces, mais aussi des habitats et des fonctions écologiques. Concernant les zones humides et les ressources en eau, les mêmes fonctions doivent être remplies au niveau du même bassin versant et des mêmes masses d'eau. Ces principes doivent être pris en compte pour définir l'aire de service d'un SNC.

10. SRADDET : schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires; SCoT : schéma de cohérence territoriale; PLUi : plan local d'urbanisme intercommunal.

11. DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement; DDT : direction départementale des territoires.

2 Localisation et principales caractéristiques des projets de sites naturels de compensation expérimentaux.



○ Projet ayant répondu à l'AAP et ayant fait l'objet d'une convention d'expérimentation.

■ Zone de projet présentée lors de l'AAP n'ayant pas fait l'objet d'une convention d'expérimentation.

L'aire de service est l'espace au sein duquel un opérateur de SNC peut espérer vendre des UC. Celle-ci est donc déterminante mais aucune méthodologie n'encadre véritablement aujourd'hui sa délimitation dans la réglementation.

Une méthode non standard et des incertitudes

Chaque opérateur a proposé une méthode en privilégiant tantôt des approches par masse d'eau, tantôt par l'écologie d'espèces parapluies, ou bien par la fonctionnalité écologique (ex. : continuité de trame verte et bleue), ou encore par croisement avec des zones de dynamisme économique, etc. (cf. annexes pages 26-30).

D'un point de vue opérationnel estimer le potentiel de vente d'UC et la viabilité du SNC relève d'un véritable pari du fait des incertitudes sur (i) la nature des impacts à venir, (ii) leur localisation (un SNC n'étant pas lié à un projet précis), et (iii) le positionnement plus ou moins strict des services instructeurs par rapport aux principes de proximité fonctionnelle et géographique¹². Ces dernières notions restent aujourd'hui trop floues d'un point de vue opérationnel. Ce pari apparaît moins préoccupant pour des SNC ciblant des habitats de zones humides où la notion de proximité s'appréhende à l'échelle des bassins versants et par masse d'eau, que pour des SNC ciblant des espèces protégées où la proximité géographique avec les populations impactées est fortement recherchée. En effet, dans ce dernier cas, il semble difficile d'avoir des SNC permettant de compenser une multitude d'espèces protégées et souvent rares (peu, voire pas impactées). Pour prévenir des risques d'absence de vente d'UC, une complémentarité entre SNC et compensation à la demande serait sans doute à expliciter en fonction des composantes de biodiversité. Il semble que plus les espèces sont rares et ont une faible capacité de déplacement, plus la viabilité économique d'un SNC répondant à ces critères sera incertaine.

La concurrence avec d'autres dispositifs et acteurs de la compensation

Les porteurs de projets de SNC ont parfois été confrontés à d'autres acteurs ayant ou allant mettre en place un système de compensation à la demande. Les zones géographiques et l'infrastructure en construction visées étant similaires, les opérateurs et les dispositifs de compensation se sont retrouvés en concurrence. Cela a pu constituer un facteur limitant pour l'installation d'un SNC en remettant en cause les possibilités de rentabilité de ce dernier.

Plusieurs porteurs de projet ont perçu une différence d'exigence dans le niveau de précision et de garanties attendues par les services de l'État selon qu'il s'agisse d'un dossier de demande d'autorisation d'impacts assorti de mesure de compensation ou d'un dossier de demande d'agrément de SNC. Ce dernier fait l'objet d'une évaluation et d'un suivi particulièrement exigeants pouvant freiner le développement des SNC. Ils notent toutefois que ces écarts tendent à s'atténuer avec l'évolution de la réglementation et l'augmentation du niveau d'exigence des arrêtés produits par les services instructeurs.

Il est communément admis qu'il est plus onéreux pour un aménageur de s'acquitter de sa dette compensatoire par le biais d'un SNC que par le biais d'une compensation à la demande. En effet, lorsque la dette compen-

satoire de l'aménageur est importante, le montant à déboursier au temps T en faisant appel à un SNC représente une somme importante. En comparaison, le montant à déboursier pour une compensation à la demande au même moment semble moins impressionnante, car le coût de gestion à long terme n'est pas immédiatement visible ni même parfois pris en compte au démarrage du projet. *In fine*, à niveau d'exigence similaire concernant la restauration écologique et la gestion sur le long terme, cette différence de coût ne semble pas si évidente. Cette question mériterait un approfondissement afin de mieux connaître les coûts associés aux MC selon le type de système de compensation. Cependant la possibilité de pouvoir échelonner le paiement des MC sur plusieurs années a pu être un argument en faveur de la compensation à la demande.

La présence de plusieurs acteurs organisant la mise en place des MC, au sein d'une même aire géographique, la différence d'exigence entre les arrêtés préfectoraux et les dossiers de SNC ainsi que le prix des UC sont des facteurs qui ont pu mettre en concurrence les deux dispositifs au détriment des SNC.

La connaissance de l'évolution du territoire en termes d'aménagement notamment donne une bonne indication sur les besoins en compensation auquel le territoire devra répondre à plus ou moins long terme. Cette connaissance est un préalable pour un porteur de SNC et lui permet d'estimer la demande de compensation à laquelle il pourra répondre. Comme on vient de le voir, l'aire de service et la concurrence avec d'autres systèmes de compensation (au cas par cas/SNC) présents sur le territoire, sont des facteurs qui feront varier cette demande de compensation à laquelle pourra répondre le SNC. Ces variations constituent autant de perte de potentielle de vente d'UC et d'incertitude économique supplémentaire auquel ont été confrontés les porteurs de SNC enquêtés.

Élaboration de l'offre de compensation

L'offre de compensation du SNC tend à répondre au besoin de compensation identifié autour de son territoire d'implantation. Celle-ci passe (i) par la maîtrise foncière d'un ou plusieurs sites de compensation et (ii) par la mise en œuvre d'une stratégie de gain écologique adaptée et respectant le principe d'additionnalité.

La maîtrise foncière

Quatre stratégies de sécurisation foncières ont été adoptées par les porteurs de SNC.

- L'opérateur détient initialement tout ou partie du foncier sur lequel il veut installer le SNC. Ce fut le cas d'EDF pour qui cela a grandement facilité la mise en œuvre des mesures de restauration.
- L'opérateur ne détient pas le foncier utilisé et sa mobilisation consiste en l'achat des terrains (notamment par opportunité, pour sécuriser le foncier et/ou par compréhension du dispositif SNC). Les porteurs de projet, comme CDC Biodiversité, disposent d'un capital de départ potentiellement conséquent où la prise de risque

12. Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique – Guide de mise en œuvre (MTE, 2021).

1 PRÉSENTATION DES PROJETS DE SITES NATURELS DE COMPENSATION ENVISAGÉS POUR L'EXPÉRIMENTATION

Les préprojets conventionnés

Le ministère de l'Écologie, du Développement durable des Transports et du Logement souhaitait ouvrir l'expérimentation à une diversité de porteurs de projets afin de pouvoir également l'envisager par le prisme de la nature juridique des porteurs et de modes de portage variés (acquisition des terrains ou contractualisation auprès d'agriculteurs). Les propositions reçues font l'objet d'une analyse sur la base de différents critères (connaissances naturalistes et expérience en protection de sites naturels, compétences en gestion financière, valeur technique de l'offre, gouvernance du projet, analyse du marché potentiel, etc.) (Commissariat au développement durable, Direction de l'eau et de la biodiversité, 2011) et permet d'en écarter rapidement une partie. Un important travail de maturation a ensuite été entrepris entre les services du ministère et les différents porteurs de projets retenus. Cette démarche a constitué une étape importante du processus. C'est durant cette phase que d'autres projets ont pu être abandonnés, comme nous allons le voir avec les deux exemples suivants.

Projet de SNC de la plaine d'Alsace sur le Grand Hamster

Contexte

En 2011, la France est condamnée par la Commission européenne pour manquement à son obligation concernant la protection du grand hamster d'Alsace, espèce d'intérêt communautaire au bord de l'extinction (au titre de la directive « Habitat »). Cette condamnation fait suite à un défaut de maîtrise de l'urbanisation et de mesures suffisantes pour sauvegarder l'espèce. Dans ce contexte, l'idée d'un projet de SNC est envisagée sur les milieux agricoles de la plaine d'Alsace avec des lâchers de hamsters pour renforcer la population.

Évolution

L'incertitude sur l'efficacité des lâchers, le fait que le dispositif de SNC implique une destruction de l'habitat d'une espèce très menacée, et le risque financier encouru par l'État français vis-à-vis de la Commission européenne, conduit le ministère à renoncer définitivement à ce projet de SNC et à envisager d'autres solutions (Arrêté du 6/08/2012, Arrêté du 31/10/2012, Arrêté du 9/12/2016).

Projet de SNC « Gorges de l'Hérault »

(Biotopie – Lyonnaise des Eaux)

Contexte

Biotopie et la Lyonnaise des eaux proposent ensemble trois projets en réponse à l'AAP du ministère :

- un projet sur les pelouses sèches (l'un des milieux les plus patrimoniaux et menacé dans cette région) dans le Pas de Calais avec un intérêt de la part du département du Nord ;
- un projet sur les zones humides en région Pays de Loire soutenu par la région et la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement dans un contexte assez marqué par le projet d'aéroport de Notre Dame des Landes pour lequel nombre de zones humides allaient être impactées ;
- un projet sur les milieux ouverts méditerranéens dans l'Hérault, région soumise à une forte pression d'aménagement devant générer des besoins en compensation.

La Lyonnaise des Eaux gère des délégations de services publics et perçoit le dispositif de compensation par l'offre comme une volonté de confier à des acteurs privés la gestion d'espaces naturels sur le long terme par un système d'obligation réglementaire et de redevance telles que celles payées dans le cadre de l'utilisation de l'eau. Biotopie lui apporte son expertise et sa connaissance sur la biodiversité et les obligations de compensation. En définitive, seul le projet dans l'Hérault, qui présente l'avantage d'avoir déjà un terrain bien identifié, sera retenu par le ministère et fera l'objet d'un approfondissement.

Projet initial

Le projet de SNC expérimental est constitué de deux sites contigus de 400 ha chacun situés au nord de Montpellier, en rive gauche des gorges de l'Hérault. Ils présentent un potentiel de restauration pour les espèces patrimoniales associées aux pelouses et offrent la possibilité d'en faire un lieu de découverte de la nature et d'éducation environnementale auprès du grand public (annexe ①, page 26). Bien que situé en zone Natura 2000, une argumentation fournie auprès des services de l'État démontre l'additionnalité administrative du projet. Une négociation foncière active est engagée pour l'acquisition des 800 ha et un business plan évaluant les coûts/bénéfices de la potentielle vente d'UC (incluant le coût de revient à l'hectare, l'engagement sur le long terme,

le remboursement de l'acquisition du foncier) montre que le projet n'est pas économiquement viable à droit constant, dans un contexte où la compensation à la demande, notamment sur des terrains publics, est nettement moins onéreuse pour les aménageurs. Il est alors abandonné.

Évolution

Biotopie propose néanmoins au ministère un projet alternatif qui répond à de forts besoins de compensation en proximité immédiate de Montpellier (les garrigues de la Lauze). Un agriculteur propriétaire de 60 ha de terrains de garrigue se montre intéressé par l'expérience. Un projet d'accompagnement du propriétaire et de valorisation du terrain sous la forme d'un SNC, sans achat du foncier, est proposé. Cet espace présente un fort potentiel pour la biodiversité puisqu'il est soumis à l'embroussaillage et que les choix de gestion qui y sont faits sont contestables. Le terrain offre une meilleure proximité fonctionnelle pour des impacts à venir dans le secteur montpelliérain (doublement de l'A9, notamment) et n'est pas en zone Natura 2000. Le déplacement des compensations du projet de doublement de l'A9 à plus grande distance de l'agglomération ayant finalement été acceptée par les services de l'État, le projet devenait dépendant d'un marché local de la compensation dont les circonstances n'avaient toujours pas changé. Le projet sera lui aussi abandonné en 2016. La société Biotopie a alors engagé une réflexion sur d'autres modalités d'amélioration de l'efficacité de la compensation par l'anticipation des besoins fonciers et l'analyse stratégique paysagère. Ceci se traduira notamment par la création d'une filiale commune (Archipel) avec la Société d'aménagement foncier et d'établissement rural en Ile de France.

Les expérimentations conventionnées

L'opération « Combe Madame » (EDF)

Contexte

EDF est propriétaire de nombreux espaces sur lesquels ses infrastructures sont présentes. De par son activité de production hydro-électrique, la société dispose d'un foncier conséquent et très riche en biodiversité, notamment dans des vallées reculées à forte naturalité. Afin de valoriser ce foncier, EDF s'interroge sur l'opportunité d'y réaliser des mesures de compensation écologique : la société gère déjà près de 300 ha de mesures compensatoires réparties sur une multitude de sites dont il faut assurer le suivi. Ces considérations conduisent EDF Hydro (unité de production « Alpes ») à participer à l'expérimentation SNC du ministère, avec comme objectifs de prendre part aux nouvelles politiques publiques en matière d'environnement, de gagner en cohérence écologique grâce à l'anticipation et la mutualisation des MC, de faciliter le suivi et le succès de futures opérations de restauration et de se positionner comme opérateur pour répondre aux besoins de compensation à venir dans la région (besoins propres autorisés à hauteur de 50% des UC du SNC et besoins d'aménageurs extérieurs). Un large panel d'acteurs participe dès 2011 au lancement du projet (Office national de la chasse et de la faune sauvage, Fédération départementale des chasseurs de l'Isère, Fédération des alpagistes de l'Isère, association Gentiana, Ligue pour la protection des oiseaux, Office national des forêts, instituts de recherche, etc.) et l'association « Initiative Biodiversité Combe Madame » (IBCM), porteuse du projet, est créée en 2013. L'opération est lancée sur un site de moyenne montagne de 120 ha situé dans la Combe Madame, en cours de fermeture et dont EDF est propriétaire (annexe ②, page 27).

Évolution

En 2018, l'absence d'acheteurs d'UC conduira l'association à ne pas effectuer de demande d'agrément SNC et à sortir de l'expérimentation. La finalisation des travaux et des derniers inventaires en 2020 révèlent que les huit années écoulées sont insuffisantes pour observer un gain significatif pour les milieux et espèces ciblées. Le site est à présent en cours d'intégration dans la Réserve nationale de chasse et faune Sauvage de Belledonne gérée par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage et fera partie de son plan de gestion. Cette expérience a permis de fédérer un grand nombre d'acteurs du territoire et d'apporter de nombreux enseignements aux parties prenantes du projet. L'ensemble des données recueillies dans le cadre du projet de SNC sont en cours de numérisation sous des formats exploitables. Elles seront valorisées dans le cadre de divers projets de territoire tels que le projet de Trame verte et bleue du Grésivaudan ou le projet du programme d'actions de prévention des inondations du Bréda et viendront alimenter l'Observatoire régional de la biodiversité. Un retour d'expérience approfondi est également en cours pour tirer des enseignements sur l'efficacité écologique des mesures de restauration mises en œuvre.

1 PRÉSENTATION DES PROJETS DE SITES NATURELS DE COMPENSATION ENVISAGÉS POUR L'EXPÉRIMENTATION

Le SNC de Cossure (CDC Biodiversité)

Contexte

La Caisse des dépôts et consignations a un rôle de porteur d'innovation, elle a donc naturellement souhaité participer à l'expérimentation. Pour l'occasion, elle crée sa filiale CDC Biodiversité afin d'agir en faveur de la biodiversité et d'œuvrer notamment à la compensation sur le long terme. Le développement de la compensation par l'offre est vu comme l'opportunité de développer une compensation plus vertueuse pour préserver la biodiversité grâce à l'anticipation des mesures sur des surfaces importantes et leur suivi par un opérateur unique.

Projet initial

La sélection du site de Cossure s'est faite en concertation avec les services de l'État et les acteurs du territoire tels que la Chambre d'agriculture et le Conservatoire des espaces naturels. Ce site, ancien verger en faillite de 357 hectares dont les arbres étaient atteints de la maladie de sharka, présentait un fort potentiel de gain écologique. Il offrait une opportunité pour l'accueil d'éleveurs et se situait à proximité d'importants besoins de compensation sur le secteur de la Crau. Son emplacement idéal en bordure de la réserve naturelle des Coussouls de Crau permettait après restauration écologique d'améliorer la cohérence écologique de la réserve naturelle et d'augmenter la connectivité écologique entre la Crau à l'est et la Camargue à l'ouest ([annexe 5](#), page 28).

Évolution

Afin de poursuivre le projet au-delà du cadre expérimental, un dossier de demande d'agrément a été transmis au ministère en 2019 (CDC Biodiversité, 2019). Suite au succès des travaux et au gain écologique généré, l'agrément SNC reçoit un avis favorable le 24 avril 2020 (Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2020) avec une validité jusqu'en 2038 (à compter de 2008). L'agrément SNC confère à l'opérateur et aux aménageurs plus de garanties et de visibilité pour la vente de ses UC et permet la poursuite du projet. Les UC sont actuellement vendues dans le cadre d'obligations réglementaires compensatoires auprès de maîtres d'ouvrage (en totalité sur Cossure ou de façon panachée), mais pourraient également l'être dans une démarche volontaire auprès d'entreprises soucieuses de limiter leur empreinte écologique.

Le site de Cossure fait actuellement l'objet d'une gestion conservatoire en partenariat avec le Conservatoire d'espaces naturels et la Chambre d'agriculture et accueille deux éleveurs qui y font paître leurs troupeaux de brebis. Ce type de partenariat favorise une gestion de long terme, financièrement soutenable, qui concilie biodiversité et un usage agricole du site. CDC Biodiversité s'est engagée à maintenir la vocation écologique du site et une solution sera proposée en 2033, cinq ans avant le terme de l'engagement.

Du projet du sous bassin versant de la vallée de l'Aff au projet de Bas Forges (Dervenn)

Contexte

Autour de la vallée de l'Aff entre le Morbihan et l'Ille et Vilaine, les dérogations espèces protégées concernent en majorité le lézard des murailles (près de 70 % des dérogations), l'hirondelle des fenêtres, en raison de l'abattage des vieux bâtiments, ainsi que les cortèges d'amphibiens communs liés aux mares ou des cortèges d'avifaune communs du bocage. Dans leur ensemble, ces composantes de biodiversité représentent près de 95 % de la compensation du territoire. Les opérations de compensation sont donc souvent les mêmes et consistent principalement dans le creusement de mares, la plantation de haies et la conversion de cultures en prairie permanente avec la plantation d'un bosquet ou d'un fourré pour les oiseaux communs.

Projet initial

Dans ce contexte, Dervenn propose en 2013 un projet de SNC sur le sous bassin versant de la vallée de l'Aff (Dervenn, 2014) en privilégiant une sécurisation foncière reposant sur des conventions avec des propriétaires et exploitants agricoles. La faible dynamique d'aménagement du territoire et les fortes exigences en matière de proximité fonctionnelle ne permettent toutefois pas de répondre à un besoin de compensation suffisant.

Évolution

L'entreprise se rapproche alors du territoire rennais, plus propice à l'expression de besoins de compensation, et propose de modifier son projet en concertation et avec l'approbation de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dervenn, 2016 ; Dervenn Compensation, 2016). Le site de Bas Forges de 19,7 ha est trouvé pour accueillir des mesures de création d'un réseau de mares complémentaire à celles préexistantes ([annexe 4](#), page 29).

L'approche SNC devra néanmoins être laissée de côté du fait des exigences de proximité fonctionnelles limitant le besoin de compensation pour les réseaux de mares et des réactions négatives et du soutien insuffisant des acteurs du territoire. Le site ne pourra pas non plus faire l'objet d'une valorisation sur le plan de la compensation à la demande. Cela aurait nécessité un nouvel état initial basé sur l'état actuel du site incluant le gain écologique d'ores et déjà obtenu et réduisant de fait la valorisation du projet. Bien que l'expérimentation n'ait pas donné lieu à une demande d'agrément SNC, les opérations de création d'un réseau de mares ont montré leur efficacité. Le suivi effectué révèle un véritable gain écologique puisque les mares accueillent à présent l'une des trois populations de tritons ponctés du département et ont permis de multiplier les effectifs initiaux par cinq.

Du projet « Yvelines-Seine Aval » au projet de Mare à Palfour (GIP SYE)

Contexte

La volonté du département des Yvelines de se lancer dans l'expérimentation SNC s'inscrit dans une logique d'anticipation des besoins de compensation sur son territoire via la constitution de réserves foncières et l'utilisation d'un dispositif clef en main. Cette approche est d'autant plus intéressante pour une collectivité qui est également aménageur. Depuis les années 1990, le département des Yvelines veille à maintenir un équilibre entre espaces naturels, agricoles et urbains dans un contexte foncier sous pression et ce notamment au travers de sa politique d'espace naturel sensible (ENS). Dans le cadre de l'identification des ENS du département, un inventaire des sites à classer est conduit.

Projet initial

Sur ces bases de repérage, portées en lien avec le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) et le Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP), le département s'engage en 2014 dans l'expérimentation avec cinq sites identifiés et répartis autour du bassin versant de la Seine aval.

Évolution

En 2018, les départements des Yvelines et des Hauts-de-Seine se regroupent avec d'autres acteurs publics et privés pour créer le Groupement d'intérêt public (GIP) BIODIF, nouvellement Seine et Yvelines Environnement (SYE) depuis 2020, afin d'accompagner au mieux les aménageurs de la séquence ERC au sein du territoire et notamment sur la phase de compensation.

Sur la base des cinq sites identifiés par le département des Yvelines avec le Muséum national d'histoire naturelle et le Conservatoire botanique national du Bassin parisien, SYE porte un SNC sur le seul site de Mare à Palfour d'une surface de 6 ha dans la commune de Montesson ([annexe 5](#), page 30). Afin que l'expérimentation se poursuive sous la forme d'un SNC à part entière, SYE adresse un dossier de demande d'agrément en 2019 (GIP BIODIF, 2019). Cette demande reçoit un avis défavorable du ministère à l'automne 2020.

Une réorientation du projet vers de la compensation à la demande est alors envisagée mais du fait de l'aménagement et de la gestion engagée sur le site de la Mare à Palfour depuis 2017, le gain écologique envisageable serait faible au regard d'un nouvel état initial à réaliser. SYE se retrouve sans solutions de compensation pour ce site. Le projet de SNC est à l'arrêt et sa gestion n'est plus assurée. Le site risque par conséquent de se refermer au regard de la trajectoire des milieux présents et de l'abandon de l'éco-pâturage. La porte est laissée ouverte à une éventuelle nouvelle stratégie de gestion sur cet espace dans le futur.

Les caractéristiques complètes des projets sont présentées dans les annexes de l'article ([pages 26-30](#)).

► sur le long terme est moins problématique que pour des petites ou moyennes entreprises. En effet pour ces dernières, le coût d'investissement initial et l'incertitude de retour sur investissement (trente ans) assortie de celle d'être agréé ont constitué un frein mettant en cause la viabilité économique du projet.

- Dans d'autres cas, la stratégie a consisté à privilégier un conventionnement avec le propriétaire des terres, par le biais de contrats tels que des baux environnementaux, des fiducies, des baux emphytéotiques, des obligations réelles environnementales (ORE). Ces contrats offrent une marge de manœuvre variable en matière d'exigences environnementales et de pérennité des mesures. Ils présentent par ailleurs l'avantage de limiter l'investissement initial ainsi que le risque financier, et permettent aux propriétaires d'être intéressés à l'opération en tant qu'investisseur dans une société de projet ad-hoc. C'est ce qu'avaient envisagés Dervenn, Biotope et le GIP SYE, pour certains sites.
- Lorsque les propriétaires n'étaient pas enclins à contractualiser, certains opérateurs associés à des collectivités se sont portés sur du foncier public, plus facilement mobilisable (GIP SYE).

Ces stratégies de maîtrise foncières ont également été observées dans le cadre de la compensation à la demande (Levrel *et al.*, 2017 ; Latune, 2018). Il serait intéressant de quantifier la part représentée par chacune de ces stratégies dans la mise en place des MC en France. Cela permettrait notamment de voir dans quelle mesure le foncier public est mobilisé pour compenser des impacts générés par des projets privés, l'additionnalité entre la compensation écologique et les politiques publiques de conservation de la biodiversité étant de mise.

La stratégie de gain écologique

L'additionnalité du projet avec les dispositifs d'aires protégées

L'inscription du foncier sélectionné au sein d'aires protégées (type Natura 2000) ou ayant été acquis dans le cadre de politiques publiques (type ENS – espaces naturels sensibles) a pu poser problème lors de la demande d'agrément pour des questions d'additionnalité administrative. Des justifications supplémentaires ont été nécessaires auprès des services de l'État. Dans le cas de Biotope, le site s'inscrivait en zone Natura 2000 comme près d'un tiers de la surface du département de l'Hérault. Le terrain privé (dédié à la chasse) n'ayant fait l'objet d'aucune mesure de restauration au titre de Natura 2000, l'additionnalité a pu être démontrée. Le site Mare à Palfour du SYE a quant à lui été acquis dans le cadre de la politique ENS du département. Dans ce cas, il a été proposé de sortir le site des ENS et de rembourser la part financée dans le cadre de cette politique (TDENS – taxe départementale des espaces naturels sensibles) lors de la vente des UC. Cette proposition n'a pas été validée.

Ces exemples illustrent que l'additionnalité administrative de SNC, parfois délicate, a pu remettre en question certains projets. Dans ces situations, des justifications précises démontrant l'additionnalité du projet sont attendues. Il est à noter que ces enjeux ne sont pas propres aux SNC. Des cas de compensation à la demande sur du foncier appartenant aux agences des espaces verts

ont été mentionnés. Ces pratiques questionnent plus généralement l'accapement de moyens publics par la compensation (Levrel *et al.*, 2018).

Le degré de naturalité initiale du site d'accueil

La plupart du temps, le choix de la biodiversité ciblée par le projet de SNC a été fonction des potentialités de gains écologiques du site et du besoin de compensation identifié sur le territoire. Le degré de naturalité initial des sites sélectionnés a parfois été trop important pour permettre de générer les gains écologiques espérés.

L'efficacité et la pérennité des mesures de restauration écologique

Les difficultés de mise en œuvre technique rencontrées lors de la réalisation des opérations de restauration sont rares et principalement dues à des contextes topographiques délicats ayant compliqué la réalisation des travaux.

Des incertitudes au niveau de la conception et des effets de certaines mesures de restauration peu éprouvées ont émergé du fait de connaissances partielles du fonctionnement des habitats et des espèces ciblées. Pour pallier au maximum cela et suivre l'efficacité des MC, parfois expérimentales, les opérateurs de SNC se sont généralement associés à des organismes de recherche, des bureaux d'études et des associations de protection de la biodiversité.

Le manque d'informations contenues dans les états initiaux n'a également pas toujours permis d'établir l'état de référence nécessaire à la justification d'un gain écologique suffisant dans le futur.

Pour gérer les sites, des synergies ont souvent été trouvées avec des gestionnaires locaux (ex : conservatoire d'espaces naturels, chambre d'agriculture, associations pastorales). Ainsi, le maintien de milieux ouverts par pâturage ou éco-pâturage évite les opérations de fauchage et permet l'installation ou le maintien d'une activité d'élevage. Par ailleurs, ce mode de gestion de long terme est essentiel pour garantir la qualité écologique du site et la viabilité économique du projet.

Quelques points de vigilance ont été rapportés dont des problématiques de gestion d'espèces exotiques envahissantes ou d'attaques de loups. Ces exemples illustrent le besoin de s'assurer, autant que faire se peut, de la faisabilité, de la pérennité et de l'adaptabilité du plan de gestion proposé en fonction des nouvelles contraintes émergeant tout au long du projet.

Positionnement des services de l'État et des acteurs du territoire

Positionnement négatif de certains acteurs du territoire vis-à-vis de la compensation

Le principe de compensation écologique, et plus encore la compensation par l'offre, restent aujourd'hui controversés en France. Le rejet du principe de la compensation est souvent lié à la peur d'encourager un « droit à détruire », une « marchandisation de la biodiversité ou de la nature », et à une mécompréhension du dispositif SNC. Ces critiques ont parfois compliqué l'implantation de certains projets.

Soutien des services de l'État

Globalement, les porteurs de SNC auraient souhaité bénéficier d'un soutien plus important de la part des ser-

vices de l'État aussi bien lors de la phase d'élaboration que lors de la phase de portage du projet sur le territoire. Les porteurs de SNC ont parfois regretté un manque de lisibilité entre le discours au niveau national et le discours au niveau local, ce qui a pu freiner le développement de SNC. Ce signal a alerté certains porteurs de SNC sur leur capacité à dépasser le stade expérimental et vendre des UC.

La mise en place de concertations territoriales sur ce sujet permettrait sans doute de dépasser certaines oppositions et rassurer les acteurs en présence.

La figure 3 synthétise l'ensemble des freins et leviers mentionnés par les opérateurs interrogés.

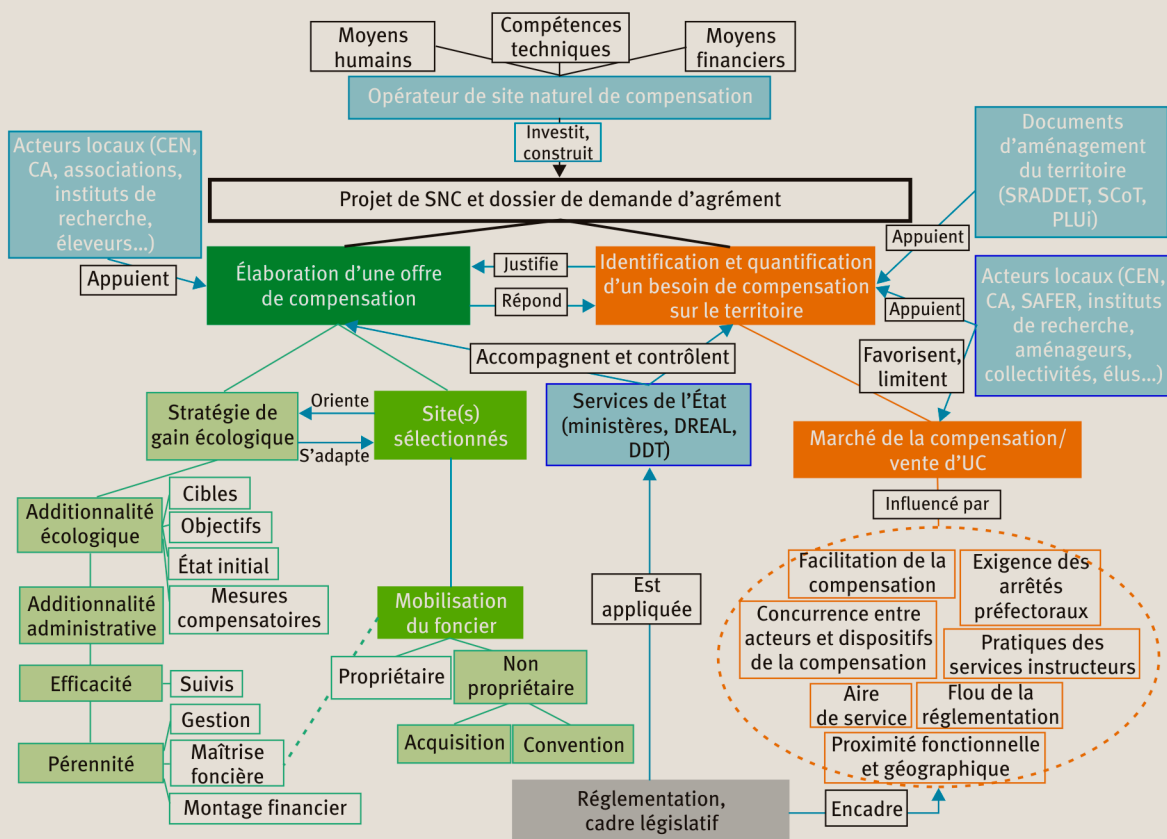
De façon générale, les participants de l'expérimentation ont cherché à s'adapter en permanence à l'évolution importante du cadre réglementaire depuis 2011. Le manque de visibilité perçu par les porteurs de SNC sur le positionnement de l'État et de ses services déconcentrés ne les a pas aidés à se sentir confiant quant à la prise de risque (notamment financière) liée à ce dispositif. L'absence de guides méthodologiques pour répondre aux attendus du dossier de demande d'agrément (ex. : états initiaux, définition des UC, délimitation de l'aire de service, proximité fonctionnelle, additionnalité.) n'a pas non plus facilité l'exercice.

Quelles pistes envisagées par les opérateurs de sites naturels de compensation suite à cette expérience

Vers une stratégie de veille foncière pour une compensation à la demande anticipée

Les freins présentés ci-dessus rendent la réalisation de SNC périlleuse pour certains des acteurs économiques rencontrés et une partie d'entre eux s'interroge sur l'intérêt d'investir dans ce dispositif. En l'état actuel des choses, certains opérateurs ont donc réorienté leurs efforts vers une stratégie de veille foncière et de compensation à la demande que l'on pourrait qualifier « d'anticipée », moins risquée financièrement et pour laquelle la question de l'agrément ne se pose pas. Cette stratégie consiste à identifier sur un territoire des sites potentiels de compensation dans une démarche de dialogue auprès de propriétaires fonciers. Les terrains ne sont mobilisés (par acquisition ou conventionnement) qu'une fois le besoin de compensation exprimé et financé par un aménageur. La localisation de l'aménagement étant alors connue, il est possible de préparer la mise à disposition du foncier adéquat au plus près des impacts et de réaliser les pré-diagnostics écologiques en vue de réaliser les MC (et ce même si l'ampleur et la nature des impacts résiduels significatifs ne sont pas encore exactement définis).

3 Schéma récapitulatif des composantes et des acteurs influençant la réussite du dispositif « Site naturel de compensation » identifiés au cours des entretiens.



Abréviations : CA – Chambre d'agriculture ; CEN – Conservatoire d'espaces naturels ; DDT – Direction départementale des territoires ; DREAL – Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement ; PLUI – Plan local d'urbanisme intercommunal ; SAFER – Sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural ; SCoT – Schéma de cohérence territoriale ; SRADDET – Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires ; UC – Unité de compensation.

► Cette stratégie ne devrait-elle pas être la pratique courante de la compensation à la demande afin d'éviter les pertes intermédiaires de biodiversité? Son caractère « anticipé » est ici fortement dépendant de la proactivité de l'aménageur à décliner la séquence ERC. Or, un aménageur n'a actuellement aucun intérêt à financer la mise en œuvre de MC tant que celles-ci n'ont pas été préalablement validées dans l'arrêté autorisant l'aménagement. Cependant, comme de plus en plus d'arrêtés exigent que les terrains accueillant les mesures de compensation soient identifiés et prêts à être mobilisés pour obtenir les autorisations (dérogations espèces protégées notamment), les opérateurs de compensation ont ici une carte à jouer.

Vers une compensation planifiée s'appuyant plus largement sur le dispositif SNC

La compensation à la demande se fait généralement en urgence dans les projets afin de répondre à des demandes exprimées par l'administration dans le cadre de l'autorisation de l'aménagement. Face aux incertitudes générées, un nombre croissant d'aménageurs publics et privés préfère mieux anticiper ce besoin et demander une planification de l'aménagement du territoire qui intègre la séquence ERC, comme le prévoit d'ailleurs la législation (la séquence ERC s'appliquant en principe, mais pas toujours en pratique, aux plans et programmes). Penser les

SNC par anticipation au niveau du SDRIF¹³, du SRADDET, des SCoT et dans les PLUi, permettrait de limiter les pertes intermédiaires de biodiversité et de mutualiser les efforts de la compensation. De plus, cela favoriserait la prise en compte (i) des évolutions du territoire en termes d'aménagement et de besoin en compensation, (ii) de l'articulation possible entre les différents dispositifs de compensation présents sur le territoire, et (iii) des acteurs intervenant déjà dans la mise en œuvre de la séquence ERC. Plusieurs pistes d'amélioration ont émergé pour répondre à ces enjeux (tableau 1).

Bilan

Synthèse des principaux obstacles rencontrés

Les difficultés rencontrées par les porteurs de SNC s'organisent en trois catégories :

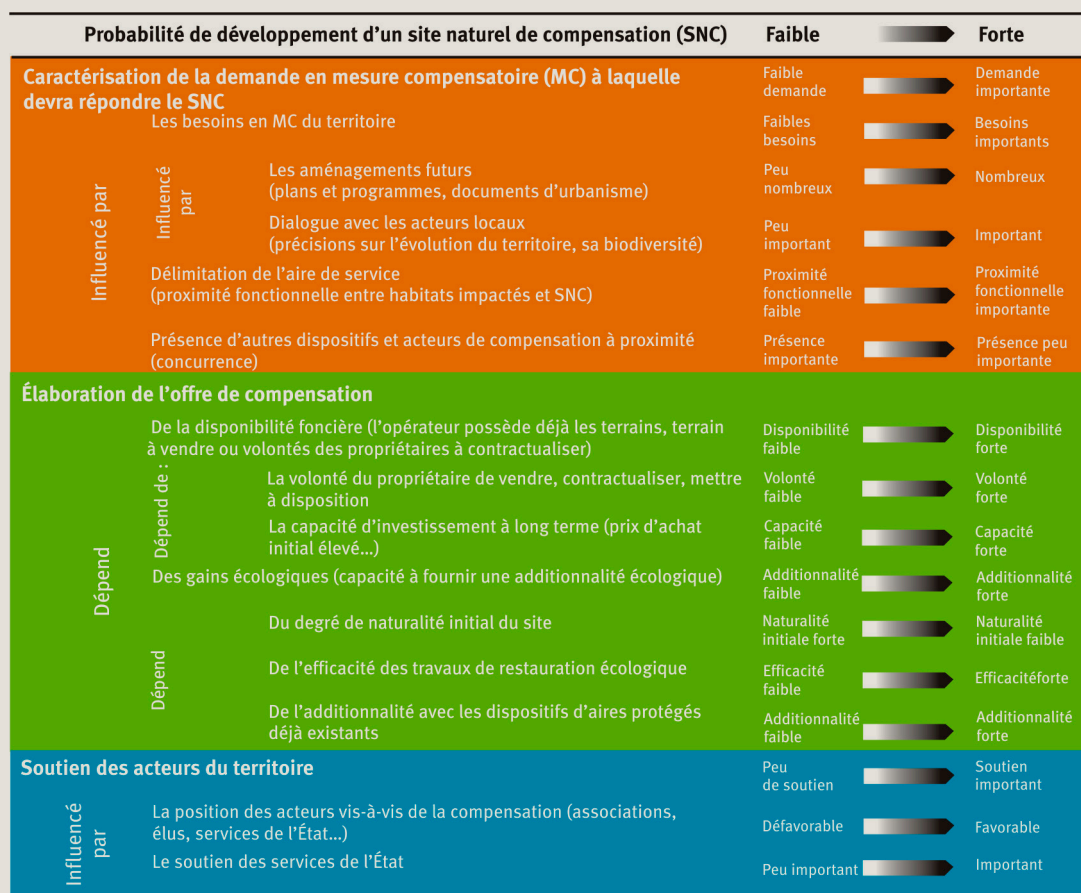
- l'investissement technique et financier conséquent que nécessite la réalisation d'un SNC depuis la sécurisation du foncier à sa restauration initiale, en plus de l'élaboration du dossier de demande d'agrément, et avant même que soit engagé sa gestion de long terme,
- les difficultés liées à l'élaboration d'une offre de compensation qui réponde à un besoin de territoire dans un cadre réglementaire encore flou,

13. SDRIF : schéma directeur régional d'Île-de-France.

1 Synthèse des pistes d'améliorations préconisées par les porteurs de sites naturels de compensation (SNC).

<p>Accentuer le soutien du dispositif par les acteurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer le soutien et la continuité des services de l'État au niveau national et local auprès des porteurs de SNC. • Préciser la volonté de la puissance publique (l'État et ses services déconcentrés) à s'engager dans un dispositif de compensation par l'offre en France. • Poursuivre l'explication des enjeux des dispositifs de compensation auprès du public et des collectivités pour améliorer leur capacité à agir en soutien aux bonnes pratiques.
<p>Uniformiser le niveau d'exigence requis entre la compensation à la demande et la compensation par l'offre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rehausser les attentes liées à la compensation à la demande, notamment en termes d'anticipation et de durée d'engagement. • Mettre en perspective le coût de la compensation à la demande par rapport à la compensation par l'offre à niveau d'exigence égal.
<p>Poursuivre la formalisation des règles d'élaboration et de gestion des sites naturels de compensation pour apporter plus de visibilité au dispositif</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proposer des outils pour qualifier et quantifier le besoin de compensation sur un territoire. • Faire des recommandations sur les composantes de biodiversité devant figurer dans l'offre de compensation ainsi que sur le type de terrain propice à l'accueil d'un SNC. • Proposer un jeu d'indicateurs « <i>a minima</i> », sur lequel fonder l'évaluation de l'additionnalité écologique du projet. • Proposer un jeu d'indicateurs permettant de répondre aux exigences des services instructeurs en matière de suivi. • Préciser dans quelle mesure les dispositifs de SNC sont complémentaires à la compensation à la demande. • Proposer des clefs pour délimiter l'aire de service. • Préciser, s'il y en a une, la surface minimum acceptable pour un SNC. • Aider à la définition d'UC qui permette de lier les considérations écologiques et pratiques. • Expliciter les situations acceptables en matière d'additionnalité avec les aires protégées. • Préciser les attentes en matière de proximité fonctionnelle et envisager des possibilités de flexibilité dans certains cas. • Proposer des pistes de devenir des sites en cas de refus d'agrément. • Pousser les collectivités à d'avantage intégrer la séquence ERC dans leurs documents de planification et d'urbanisme. • Encourager les collectivités à identifier les parcelles, secteurs, territoires où des SNC seraient nécessaires pour atteindre des objectifs de non perte nette, voire de gain de biodiversité.

4 Synthèse des facteurs favorisant ou limitant le développement d'un site naturel de compensation (SNC).



• les incertitudes de retour sur investissement liées à la faible visibilité sur le marché de la compensation. Ces considérations traduisent le besoin d'une meilleure prise en compte des risques entrepreneuriaux que soulève le dispositif SNC pour des acteurs économiques. Pour que la compensation par l'offre puisse se développer dans le futur, les porteurs de projets ont besoin de conditions leur permettant d'apprécier la pertinence de leur projet sur un territoire donné au sein d'un cadre réglementaire précis et transparent. Actuellement, ces conditions ne sont pas réunies, ce qui génère un niveau d'incertitudes et de risques économiques limitant le déploiement des SNC et la capacité des opérateurs à se projeter dans de nouveaux projets.

Synthèse des facteurs favorisant ou limitant le développement d'un site naturel de compensation

À la lumière de ces retours d'expérience, la réussite d'un projet de SNC apparaît dépendre d'un ensemble de facteurs interdépendants détaillés sur la figure 4.

Conclusion

Dix ans après le lancement de l'expérimentation, le dispositif SNC soulève encore de nombreuses interrogations et suscite la prudence des acteurs interrogés. La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des pay-

sages ayant posé les bases du cadre réglementaire SNC français, celle-ci devrait d'ores et déjà contribuer à offrir plus de visibilité à de futurs porteurs de SNC. Plus récemment, le guide « *Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique* » paru en 2021 (Ministère de la Transition écologique, 2021) ainsi que le *Guide d'aide à l'élaboration de projets de SNC* » (Ministère de la Transition écologique, à paraître) apporteront en partie des éléments de réponses aux attentes exprimées ci-dessus. En complément, une réponse institutionnelle et législative sera sans doute nécessaire.

Outre les questionnements liés à son opérationnalité, le dispositif SNC est également confronté à une multitude d'acteurs aux valeurs variées et parfois difficilement conciliables.

Plusieurs des enjeux auxquels ont été confrontés les porteurs de SNC ne sont pas propres à ce dispositif. En effet, la maîtrise foncière, l'additionnalité écologique et le positionnement critique de certains acteurs, sont des problématiques auxquelles les opérateurs de compensation à la demande doivent également faire face. Ces enjeux semblent donc cruciaux dans l'opérationnalité de la compensation écologique quel que soit le dispositif de mise en œuvre choisi.

Malgré les difficultés rencontrées, les porteurs de SNC se sont montrés persévérants et n'ont pas hésité à adap-

► ter et à faire évoluer leur projet. Le retour d'expérience a montré leur motivation et leur investissement pour opérationnaliser le dispositif de SNC, et au-delà la politique publique de compensation écologique. Leur implication aura contribué à faire avancer les réflexions sur la doctrine ERC (MEDDE¹⁴, 2012), les lignes directrices de la séquence ERC de 2013 (MEDDE, 2013), la loi pour la Biodiversité de 2016 et au cours des différents groupes de travail pilotés par le CGDD, la DEB, et l'OFB¹⁵ notamment. L'expérimentation s'est révélée en cela constructive, permettant de préciser la mise en œuvre du dispositif et de favoriser son appropriation par les parties prenantes, actuelles et à venir. Néanmoins, il serait important de compléter ce retour d'expérience des porteurs de projet par celui des autres acteurs impliqués dans le dispositif comme les services du ministère, les services déconcentrés de l'État, les aménageurs, les associations, etc.

Les retours d'expériences en matière de mise en œuvre et de suivi de l'efficacité du mécanisme de compensation par l'offre sont précieux afin d'identifier et d'anticiper les points de blocages et les leviers d'actions mobilisables dans le futur (DOI, 2013 ; 2016 ; Fox et Nino-Murcia, 2005 ; Calvet *et al.*, 2015 ; Dutoit *et al.*, 2015 ; Carreras

14. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.

15. Office français de la biodiversité.

et al., 2018 ; Poudel *et al.*, 2019 ; Sonter *et al.*, 2019 ; Latune *et al.*, 2019 ; White *et al.*, 2021). Outre-Atlantique, des problématiques sensiblement identiques sont toujours rencontrées par les acteurs du mécanisme de *Species Conservation Banking*, trente ans après son lancement (White *et al.*, 2021). ■

Les auteurs

Julie LATUNE

Univ. Montpellier, AgroParisTech, BRGM, CIRAD, INRAE, Institut Agro, IRD, UMR G-EAU, F-34 000 Montpellier, France
✉ julie.latune@inrae.fr

Steve AUBRY

Univ. Grenoble Alpes, INRAE, UR LESSEM, F-38402 St-Martin-d'Hères, France.
✉ steve.aubry@inrae.fr

Remerciements

Les auteurs remercient Caroline Folliet (CDC Biodiversité), Vincent Guillemot (Dervenn), Fabien Quéfier (Biotope), Manon Pons, Frédéric Leblanc, Claire Le Renard, Catherine Turlier et Lorène Roy (EDF), Solène Berton, Bruno Drevon, Damien Giraud et Laure-Hélène Candelier (GIP SYE), pour nous avoir fait part de leur expérience.

LES ANNEXES

Annexe 1 – Synthèse du site naturel de compensation de l'Hérault (Biotope)

Catégorie		Caractéristiques du site naturel de compensation (SNC)
Localisation et superficie du SNC		Au nord de Montpellier en rive gauche des gorges de l'Hérault. 800 ha.
Milieux présents à l'état initial sur le(s) site(s) d'accueil		Garrigues, zones forestières (chênaie).
Contexte paysager d'insertion		Gorges de l'Hérault, site Natura 2000.
Types de menaces constatées		Embroussaillement.
Composantes de biodiversité ciblées par les mesures compensatoires (MC)	Habitats	Espèces cibles
	Pelouses méditerranéennes	Nombreuses espèces de flore et de faune protégées comme le lézard ocellé.
Paramètre(s) de délimitation de(s) l'aire(s) de service (AS)		Limites administratives de l'Aude, l'Hérault et le Gard.
Statut de l'opérateur de compensation		PME (petite et moyenne entreprise).
Autres acteurs du projet		Usagers.
Statut du foncier		Projet d'acquisition.
Définition d'une unité de compensation (UC)		UC définies à partir des surfaces restaurées (milieux ouverts au sein d'une mosaïque).
Actions de génie écologique et mesures de gestion		Restauration des milieux ouverts. Préservation des zones forestière (vieillessement).
Coût de l'opération		–
Durée d'engagement – Pérennité des mesures		Au moins 30 ans.
Procédure d'agrément SNC – Devenir du projet		Projet abandonné.
Disponibilité des UC		Projet abandonné.
Bénéficiaires pressentis des UC		Aménageurs impactant des milieux ouverts de garrigue et leurs espèces associées.

LES ANNEXES

Annexe 2 – Synthèse du site naturel de compensation de Combe Madame (EDF)

Catégorie		Caractéristiques du site naturel de compensation (SNC)
Localisation et superficie du SNC		120 ha sur la commune de la Ferrière dans la «Combe Madame» du massif de Belledonne.
Milieux présents à l'état initial sur le(s) site(s) d'accueil		Végétation arbustive : aulnaie et rhodoraie et stades forestiers d'épicéas, zones humides.
Contexte paysager d'insertion		Étages subalpins supérieurs et alpins. Intégré dans la Réserve de chasse et de faune sauvage de Belledonne. Présence de zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) en périphérie immédiate et d'espaces Natura 2000, parcs naturels et nationaux (rayon < 30 km).
Types de menaces constatées		Dynamique naturelle d'enrichissement non maîtrisée, pâturage précoce non maîtrisé, dérangement humain (ski de randonnée).
Composantes de biodiversité ciblées par les mesures compensatoires (MC)	Habitats cibles	Espèces cibles
	Lande mosaïque, milieux ouverts de type pelouses alpine	Galliformes de montagne (Tétras Lyre : espèce parapluie, Lagopède...), cortèges d'espèces de flore (herbacées...), d'avifaune des milieux ouverts (Aigle royal Gypaète barbu, Pipit spioncelle, Crave à bec rouge), insectes, grande faune (bouquetin, chamois, cerf...).
	Semi-ouverts, Lisières de forêt, milieux de transitions	Gélinotte des bois, cortèges d'espèces de flore (herbacées...), d'avifaune des milieux de transition (merle à plastron, rapaces nocturnes), insectes.
	Forestiers	Chouettes de Tengmalm et Chevêchette, Pics... Cortèges d'espèces de flore (herbacées...), insectes saproxyliques, chiroptères forestiers...
	Zones humides	Tritons alpestres et Grenouille rousse.
Paramètre(s) de délimitation de(s) l'aire(s) de service (AS)		Rayon d'environ 25 km autour du site sur la base des capacités de dispersion du Téra Lyre.
Statut de l'opérateur de compensation		Association Loi 1901 – IBCM (Initiative Biodiversité Combe Madame) regroupant les collectivités territoriales, les associations et EDF.
Autres acteurs du projet		Conservatoire botanique national alpin, association Gentiana, Office national de la chasse et de la faune sauvage, Fédération de chasse, Ligue pour la protection des oiseaux, Office national des forêts, Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture), commune de La Ferrière, bergers...
Statut du foncier		Pleine propriété d'EDF mis à disposition de l'IBCM par convention.
Définition d'une unité de compensation (UC)		L'« hectare qualité » – Coût estimé d'1 UC : environ 50 000 euros (prix du foncier intégré).
Actions de génie écologique et mesures de gestion		Ouverture de 25 ha de milieu, gestion de la fréquentation humaine : mise en défend de certaines zones, maintien de milieu ouvert par gestion pastorale (gestion conservatoire), travaux et inventaires finalisés en 2020.
Coût de l'opération		400 000 euros dont 100 000 euros pour les inventaires et les travaux et 300 000 euros pour l'expertise.
Durée d'engagement – Pérennité des mesures		30 ans – Intégration de l'ensemble du site dans la Réserve nationale de chasse et de faune sauvage de Belledonne.
Procédure d'agrément SNC – Devenir du projet		Décision de ne pas solliciter l'agrément en 2018. Sortie du dispositif SNC et intégration du site au plan de gestion de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage en collaboration avec EDF.
Disponibilité des UC		–
Bénéficiaires pressentis des UC		Hydroélectricité : travaux de maintenance ou de modernisation (besoins propres d'EDF ou autres maîtres d'ouvrage), stations de sports d'hiver : nouvelles pistes de ski, liaisons interdomaines, retenues collinaires, programmes d'urbanisation des communes de montagne, exploitations forestières, urbanisation de communes de montagnes, projets ferroviaires : liaison TGV Lyon-Turin, etc.

LES ANNEXES

► Annexe 3 – Synthèse du site naturel de compensation de Cossure (CDC Biodiversité)

Catégorie		Caractéristiques du site naturel de compensation (SNC)
Localisation et superficie du SNC		357 ha d'un seul tenant intégrés dans la réserve des Coussouls de Crau située sur la commune de Saint Martin de Crau (Bouches du Rhône).
Milieux présents à l'état initial sur le(s) site(s) d'accueil		Ancien verger industriel non exploité ni entretenu depuis plusieurs années (espèces typiques des terres remaniées, plus ou moins nitrophiles et/ou rudérales).
Contexte paysager d'insertion		Au cœur d'une zone à forts enjeux patrimoniaux : la steppe de la Crau dont une partie est protégée par la Réserve naturelle nationale des Coussouls de Crau. Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF), zones d'importance communautaire pour les oiseaux sauvages (ZICO) en périphérie.
Types de menaces constatées		Verger à l'abandon, réseaux d'irrigation subsistant en surface et canalisations enterrées d'eau et d'air comprimé, site en bordure de route nationale.
Composantes de biodiversité ciblées par les mesures compensatoires (MC)	Habitats	Espèces cibles
	Pelouse sèche rase	Oiseaux caractéristiques de la Crau sèche : Outarde canepetière, Ganga cata, Oedicnème criard, Alouette calandre, Alouette calandrelle...
	Hibernaculums	Lézard ocellé.
Paramètre(s) de délimitation de(s) l'aire(s) de service (AS)		Sur la base de l'écologie des métapopulations d'Outarde canepetière de méditerranée.
Statut de l'opérateur de compensation		Entreprise privée filiale de premier rang de la Caisse des dépôts et consignations.
Autres acteurs du projet		Conservatoire des espaces naturels Provence Alpes Côte d'Azur, Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale, Chambre d'agriculture des Bouches du Rhône, Conseil scientifique régional du patrimoine naturel, Institut national de la recherche agronomique, Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Provence Alpes Côte d'Azur, Direction départementale des territoires et de la mer.
Statut du foncier		Acquisition, pleine propriété de CDC Biodiversité.
Définition d'une unité de compensation (UC)		1 ha restauré non géolocalisé. Valeur de l'UC en 2021 : 48 456 euros HT.
Actions de génie écologique et mesures de gestion		Nettoyage de site, remise en état topographique, restauration de pelouse sèche rase (recolonisation naturelle, transfert de sol, étrépage, transfert de foin), lutte contre les adventices, gestion pastorale, actions d'amélioration des connaissances sur l'écologie des espèces fréquentant le SNC, travaux de réhabilitation finalisés depuis 2010, gestion conservatoire en cours (pâturage, arrachage repousses de pêchers) et suivis scientifiques.
Coût de l'opération		Acquisition du terrain : 5 millions d'euros HT. Opérations de réhabilitation et de restauration écologique : 5 millions d'euros HT. Gestion conservatoire et suivis sur la durée d'engagement : 2,5 millions d'euros HT. Total : 12,5 millions d'euros HT.
Durée d'engagement – Pérennité des mesures		30 ans (à compter de 2008).
Procédure d'agrément SNC – Devenir du projet		Agrément délivré en avril 2020 valable jusqu'en 2038.
Disponibilité des UC		Au 31/12/2020, 197,01 UC soit 55,18 % des UC vendues.
Bénéficiaires pressentis des UC		Projets ayant des impacts résiduels sur les habitats naturels de la Crau sèche : coussouls dégradés, parcours agro-pastoraux, projets ayant des impacts résiduels sur les populations d'espèces animales de la Crau sèche, projets ayant des impacts résiduels, situés en dehors de la Crau sèche mais au sein de l'aire de service sous conditions.

LES ANNEXES

Annexe 4 – Synthèse du site naturel de compensation du Bas Forges (Dervenn)

Catégorie		Caractéristiques du site naturel de compensation (SNC)
Localisation et superficie du SNC		Le Bas Forges – Acigné, bassin versant de la Vilaine amont, localisé dans le département d'Ille et Vilaine à l'est de Rennes, 17,9 ha.
Milieux présents à l'état initial sur le(s) site(s) d'accueil		Cultures, zone humide, plan d'eau, cours d'eau rectifié, haies, plantations d'arbres, bois, prairie.
Contexte paysager d'insertion		Agricole, site partiellement classé en zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 1 et à proximité d'une ZNIEFF, indiquant la présence d'une avifaune forestière et aquatique remarquable, et de queues amphibies.
Types de menaces constatées		Rectification, incision limitant les crues naturelles, ouvrage limitant les continuités écologiques sédimentaire et piscicole (moine), abreuvement du bétail, érosion, espèces exotiques envahissantes (bambou et renouée du japon).
Composantes de biodiversité ciblées par les mesures compensatoires (MC)	Habitats cibles	Espèces cibles
	Zones humides et cours d'eau	Amphibiens (Triton palmé, Triton alpestre, Triton ponctué, Salamandre tachetée, Grenouille agile), espèces végétales protégées.
Paramètre(s) de délimitation de(s) l'aire(s) de service (AS)		6 masses d'eau en périphérie de la métropole rennaise pour un total de 39 246,5 ha intersectant une zone de dynamisme économique importante.
Statut de l'opérateur de compensation		Bureau d'étude Dervenn (privé).
Autres acteurs du projet		Propriétaire exploitant.
Statut du foncier		Conventionnement auprès du propriétaire exploitant avec obligation réelle environnementale (ORE).
Définition d'une unité de compensation (UC)		–
Actions de génie écologique et mesures de gestion		Création d'une digue de partition des eaux sur les plans d'eau amont et aval, reméandrage du ruisseau dans le secteur prairial, conversion de cultures en prairie humide permanente, création de 3 chapelets de mares permanentes, curage jusqu'au vieux fond (8-10 ans), pâturage extensif (annuel, 1 UGB/ha).
Coût de l'opération		–
Durée d'engagement – Pérennité des mesures		30 ans.
Procédure d'agrément SNC – Devenir du projet		À l'arrêt.
Disponibilité des UC		–
Bénéficiaires pressentis des UC		Impacts résiduels de projets sur les zones humides et les espèces associées.



LES ANNEXES

► Annexe 5 – Synthèse du site naturel de compensation de Mare à Palfour (Groupement d'intérêt public GIP SYE)

Catégorie		Caractéristiques du site naturel de compensation (SNC)
Localisation et superficie du SNC		Site de la Mare à Palfour de 6 ha, commune de Montesson dans les Yvelines.
Milieux présents à l'état initial sur le(s) site(s) d'accueil		Mosaïque dense de fourrés, jeunes boisements et ronciers entrecoupés d'espaces prairiaux et de pelouses sèches relictuelles (ancienne exploitation de granulats réhabilitée).
Contexte paysager d'insertion		Contexte urbain. Quelques zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) à proximité avec faibles liens fonctionnels du fait de la pression d'urbanisation.
Types de menaces constatées		Fermeture naturelle du milieu (rareté et morcellement des milieux ouverts), espèces exotiques envahissantes.
Composantes de biodiversité ciblées par les mesures compensatoires (MC)	Habitats cibles	Espèces cibles
	Ouverts	Cortège d'avifaune (chardonneret élégant, pouillot véloce, rouge-gorge familier, etc.), cortège de mammifères (hérisson, pipistrelle), entomofaune (conocéphale gracieux, grillon d'Italie, oedipode turquoise), herpétofaune (lézard des murailles, orvet fragile), flore (cardamine impatiente, cuscute d'Europe, etc.).
	Arbustifs	Cortège d'avifaune (pouillot véloce, accenteur mouchet, rouge-gorge familier, fauvette à tête noire, faucon crécerelle, tarier pâtre, etc.), cortège de mammifères (hérisson), herpétofaune (orvet fragile), flore.
	Arborés	Cortège d'avifaune (pouillot véloce, accenteur mouchet, chardonneret élégant, fauvette à tête noire, etc.), cortège de mammifères (hérissons, pipistrelles, etc.), herpétofaune (orvet fragile).
	Mares	Avifaune, chiroptères, mammifères, cortèges d'amphibiens, d'odonates pour le nourrissage, le transit ou la nidification.
	Gîtes et abris ponctuels (hibernaculum, nichoirs)	Amphibiens, reptiles et petits mammifères (ex. : hérisson), chiroptères, cortèges d'avifaune de milieux ouverts ou arbustifs.
Paramètre(s) de délimitation de(s) l'aire(s) de service (AS)		2 aires de services : 1 rapprochée (496 km ² , buffer de 2,5 km autour de la trame herbacée dans laquelle s'inscrit le SNC) et 1 éloignée (buffer de 5 km).
Statut de l'opérateur de compensation		GIP BIODIF (conseils départementaux des Yvelines et des Hauts-de-Seine, Lafarge, Association des naturalistes des Yvelines).
Autres acteurs du projet		?
Statut du foncier		Propriété du département des Yvelines mise à disposition du GIP (transfert de propriété), acquise dans le cadre de la politique « Espèces naturelles sensibles » du département.
Définition d'une unité de compensation (UC)		Unités proposées pour des milieux ouverts, milieux arbustifs et milieux arborés auxquels peuvent s'ajouter des aménagements ponctuels de type mare, hibernaculum, nichoir.
Actions de génie écologique et mesures de gestion		Diversification des essences arbustives et arborées (réensemencement et plantations), ouverture de milieux enfrichés, créations de mares, aménagement ponctuels (abris, gîtes), enlèvement et traitement des espèces exotiques envahissantes, action de maintien (débroussaillage), éco-pâturage.
Coût de l'opération		853 832 euros HT.
Durée d'engagement – Pérennité des mesures		30 ans – Site propriété de la puissance publique (département) inscrit au plan local d'urbanisme en zonage N.
Procédure d'agrément SNC – Devenir du projet		Avis négatif, projet à l'arrêt.
Disponibilité des UC		–
Bénéficiaires pressentis des UC		Aménageurs impactant des milieux naturels ouverts ou semi-ouverts (transports, voies routières, rénovations urbaines...).

EN SAVOIR PLUS...

- Arrêté du 6 août 2012 relatif aux conditions dans lesquelles sont accordées les dérogations aux mesures de protection du hamster commun (*Cricetus cricetus*), <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000026326590/>
- Arrêté du 31 octobre 2012 relatif à la protection de l'habitat du hamster commun (*Cricetus cricetus*)
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000026582080>
- Arrêté du 9 décembre 2016 relatif aux mesures de protection de l'habitat du hamster commun (*Cricetus cricetus*)
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000033616532/>
- CALVET, C., NAPOLÉONE, C., SALLES, J.-M., 2015, The Biodiversity Offsetting Dilemma: Between Economic Rationales and Ecological Dynamics, Sustainability, MDPI, 7(6), p. 7357-7378, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01168453v2>
- CARRERAS GAMARRA, M.-J., LASOIE, J.P., MILDNER, J., 2018, Accounting for no net loss: A critical assessment of biodiversity offsetting metrics and methods, *Journal of Environmental Management*, 220, p. 36-43, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.05.008>
- CDC BIODIVERSITÉ, 2019, Dossier de demande d'agrément,
<http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/demande-d-agrement-en-tant-que-site-naturel-de-a2073.html>
- CDC BIODIVERSITÉ, MEEDDM, 2010, Convention cadre MEEDDM – CDC Biodiversité relative à l'expérimentation d'une offre de compensation 2010-2018,
<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/ERC - Expérimentation Cossure.pdf>
- CGDD, 2017, Sites naturels de compensation, un outil prometteur au service de la biodiversité, *Théma Essentiel*,
<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Théma - Les sites naturels de compensation.pdf>
- CGDD, DEB, 2011, Appel à projet d'opérations expérimentales d'offre de compensation, Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, http://www.vizea.fr/actualites/2011_Appeil_projet_offre_compensation.pdf
- CONSEIL GÉNÉRAL DES YVELINES, 2014, Expérimentation d'offre de compensation yvelinoise - 2014-2022,
<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/ERC - Expérimentation Yvelinoise.pdf>
- DERVENN, 2014, Engagement relatif à l'offre de compensation « Sous-bassin versant de l'Aff » entrant dans le cadre de l'expérimentation nationale d'offre de compensation, <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/ERC - Expérimentation Sous bassin versant de l'Aff.pdf>
- DERVENN, 2016, Proposition de modification du périmètre de l'expérimentation (document interne).
- DERVENN COMPENSATION, 2016, Projet de compensation sur le site du Bas Forges (document interne).
- DOI, 2013, *A preliminary analysis of the conservation banking program and results from a survey of USFWS staff*, 71 p., DOI Office of policy analysis,
https://www.fws.gov/engangered/landowners/pdf/CB_Report_Doi_Final_Sept2013.pdf
- DOI, 2016, Results from a survey of conservation banking sponsors and managers, 70 p., DOI Office Of Policy Analysis,
https://www.doi.gov/sites/doi.gov/files/uploads/cb_sponsors_and_managers_survey_report_final_092716.pdf
- DUTOIT, T., JAUNATRE, R., ALIGNAN, J., BULOT, A., BUISSON, É., CALVET, C., NAPOLÉONE, C., 2015, Première expérimentation de compensation par l'offre : bilan et perspective, *Sciences Eaux & Territoires*, numéro 15, p. 64-69, <https://doi.org/10.14758/SET-REVUE.2015.16.12>
- EDF, 2014, Engagement relatif à l'offre de compensation « Combe Madame » entrant dans le cadre de l'expérimentation nationale d'offre de compensation, <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/ERC - Expérimentation Combe Madame.pdf>
- FOX, J., NINO-MURCIA, A., 2005, Status of Species Conservation Banking in the United States, *Conservation Biology*, vol. 19, n° 4, p. 996-1007,
<https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00231.x>
- GIP BIODIF, 2019, Dossier de demande d'agrément,
<http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/demande-d-agrement-en-tant-que-site-naturel-de-a2074.html>
- LATUNE, J., LEVREL, H., FRASCARIA-LACOSTE, N., 2019, Où en est la France en matière de compensation écologique ? *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Environnement, Nature, Paysage, document 918, <http://journals.openedition.org/cybergeo/33228>
- LEVREL, H., SCEMAMA, P., VAISSIÈRE, A.-C., 2017, Should We Be Wary of Mitigation Banking? Evidence Regarding the Risks Associated with this Wetland Offset Arrangement in Florida, *Ecological Economics*, vol. 135, p. 136-149, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.12.025>
- 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* [En ligne], vol. 18, n° 2,
<http://journals.openedition.org/vertigo/20619>
- LOMBARD-LATUNE, J., 2018, *La compensation écologique : du principe de non perte nette de biodiversité à son opérationnalisation, Analyse de l'action collective*, Géographie, Université Paris Saclay (COMUE), 257 p., <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02185082>
- MEDDE, 2012, Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, 9 p.,
<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Doctrine ERC.pdf>
- MEDDE, 2013, Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels,
https://territoire-environnement-sante.fr/sites/pnse4/files/fichiers/2020/11/Outils_opérationnels_pour_la_biodiversité.pdf
- MTE, 2020, Arrêté du 24 avril 2020 portant agrément d'un site naturel de compensation – site de Cossure, commune de Saint Martin-de-Crau (Bouches-du-Rhône), <https://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/documents/Bulletinofficiel-0031301/TREL1936865A.pdf>
- MTE, 2021, *Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique. Guide de mise en œuvre*, 149 p.,
https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Approche_standardisée_dimensionnement_compensation_écologique.pdf
- MTE, à paraître, *Guide d'aide à l'élaboration de projets de sites naturels de compensation*.
- POUDEL, J., ZHANG, D., SIMON, B., 2019, Habitat conservation banking trends in the United States, *Biodiversity and Conservation*, 28, p. 1629-1646,
<https://doi.org/10.1007/s10531-019-01747-2>
- SONTER, L.J., BARNES, M., MATTHEWS, J.-W., MARON, M., 2019, Quantifying habitat losses and gains made by U.S. Species Conservation Banks to improve compensation policies and avoid perverse outcomes, *Conservation Letters* 12, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/conl.12629>
- WHITE, T.B., BULL, J.W., TOOMBS, T.P., KNIGHT, A.T., 2021, Uncovering opportunities for effective species conservation banking requires navigating technical and practical complexities, *Conservation Science and Practice*, vol. 2, n°7, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/csp2.431>