

DOSSIER DE LA MEB
N°65 SEPTEMBRE 2026

COÛT DE LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE : OPPORTUNITÉS ET DÉFIS ASSOCIÉS

MISSION
ÉCONOMIE
DE LA BIODIVERSITÉ

A-IGÉCO
Fédérer les réseaux des
Professionnels de la Biodiversité

CDC BIODIVERSITÉ



SOMMAIRE

Édito	3
Introduction	4
1 Contexte et enjeux autour de la restauration écologique	8
1.1 Définition de la restauration écologique	8
1.2 Les étapes principales d'un projet de restauration	10
1.3 Les opérations de restauration écologique en France	10
2 L'approche par les coûts, un levier pour massifier les projets de restauration écologique ?	18
2.1 Evaluer les moyens à mettre en œuvre	18
2.2 Construire un cadre commun pour disposer d'un cadre d'analyse harmonisé	19
2.3 Participer à l'essor et la structuration de la filière de l'ingénierie et du génie écologique	23
2.4 Renforcer le recours aux solutions vertes	24
3 Lignes de force méthodologiques liées à une approche des coûts de restauration écologique	26
Conclusion	38
Bibliographie	41

Détails de la publication

DIRECTRICE DE PUBLICATION : MARIANNE LOURADOUR (CDC BIODIVERSITÉ)
REDACTEUR EN CHEF : DAVID MAGNIER (CDC BIODIVERSITÉ)
ÉTUDE RÉALISÉE EN PARTENARIAT AVEC L'A-IGECO
PAR : BASTIEN ECLIMONT, LEOPOLDINE GEADAS, CLARISSE LÉON, (CDC BIODIVERSITÉ), SYLVAIN MOULHERAT (A-IGECO)
CONTRIBUTEURS : SEBASTIEN GALLET (UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE), REINA NAAMAN (A-IGECO)
ÉTUDE DE LA MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ, FINANCÉE PAR LA BANQUE DES TERRITOIRES DE LA CAISSE DES DÉPÔTS
ÉDITION : MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ
GRAPHISME : JOSEPH ISIRDI – www.josephisirdi.fr
CRÉDITS PHOTOS : © David Paul Carr
CONTACT : meb@cdc-biodiversite.fr
CITATION DE L'OUVRAGE : CDC BIODIVERSITÉ (2026), COÛT DE LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE : OPPORTUNITÉS ET DÉFIS ASSOCIÉS, ECLIMONT B., GEADAS L., LÉON C., MOULHERAT S., DOSSIER DE LA MEB N°65, MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ, PARIS, FRANCE, 44P
Mission Économie de la Biodiversité
CDC Biodiversité
141 avenue de Clichy 75017 PARIS
<https://www.cdc-biodiversite.fr/publications/>

ÉDITO

La filière de l'ingénierie et du génie écologique connaît une croissance rapide avec une accélération de la demande en matière de restauration des milieux naturels. Cette dynamique ouvre des perspectives importantes pour la filière : développement de nouvelles compétences, structuration des métiers, innovation, création d'emplois.

Ce développement fait apparaître un besoin de plus en plus prégnant : celui de mieux connaître et objectiver les coûts des opérations de restauration écologique. Cette étude vise à apporter des éléments de réponse à cet enjeu en proposant des bases méthodologiques nécessaires à la construction d'un cadre commun permettant de mieux comprendre, qualifier et analyser les coûts des opérations de génie écologique en France.

La publication fin 2025 de la feuille de route du génie et de l'ingénierie écologique par l'État marque à ce titre une avancée importante. Elle reconnaît le rôle stratégique de la filière dans l'atteinte des objectifs nationaux de transition écologique et fixe un cadre d'action pour soutenir son développement. Parmi les priorités identifiées figure précisément la nécessité de construire un plaidoyer économique solide démontrant la pertinence et la viabilité des opérations de génie écologique.

Mieux documenter les coûts des opérations de restauration permettra de démontrer plus le rapport coût-efficacité des travaux de génie écologique et de mettre plus clairement en avant les avantages techniques et financiers des solutions fondées sur la nature dans les processus de décision. Le déficit actuel de données économiques quantitatives détaillées et robustes relatives au déploiement des solutions fondées sur la nature – sur leur mise en place et les retombées pour le territoire - limite aujourd'hui les capacités d'arbitrages entre ces solutions et les solutions dites « grises », pour lesquelles les données économiques sont accessibles. La production de références robustes sur les coûts d'opérations de génie écologique constitue donc un levier stratégique du déploiement des solutions fondées sur la nature. Des données démontrant l'intérêt économique des opérations de génie écologique sur la base des coûts favoriseraient aussi la mobilisation des maîtres d'ouvrages en appuyant la viabilité de ces opérations.

Disposer d'un cadre harmonisé d'évaluation des coûts des opérations de génie écologiques permettrait d'abord de faciliter le dimensionnement des projets et de rendre possible des comparaisons aujourd'hui difficiles entre opérations, territoires ou itinéraires techniques. Une méthodologie partagée offrirait également la possibilité d'assurer un suivi cohérent des actions engagées à l'échelle nationale, notamment dans la perspective du futur Plan national de restauration de la nature, qui devra répondre aux ambitions fixées par le Règlement européen sur la restauration de la nature.

Pour autant, les défis méthodologiques restent nombreux. Comment relier les opérations de terrain à des objectifs écologiques définis ? Quelles phases des projets intégrer dans l'analyse des coûts : planification, études préalables, travaux, gestion des déchets, suivi post-travaux ? À quelle échelle raisonner pour collecter des données : celle du projet, du territoire ou des politiques publiques nationales ? Comment tenir compte de la forte variabilité des contextes écologiques et territoriaux ?

Ces questions montrent bien que la construction d'un référentiel de coûts suppose un travail collectif, associant acteurs publics, maîtres d'ouvrage, opérateurs, chercheurs et financeurs, afin de construire une méthodologie robuste, lisible et partagée.

Cette réflexion constitue aujourd'hui une condition indispensable à la massification des opérations de restauration écologique en France. Produire des données harmonisées, comparables et accessibles permettra non seulement d'améliorer la planification, l'évaluation et le suivi des projets, mais aussi de renforcer la confiance des décideurs publics et privés dans les solutions fondées sur la nature, et potentiellement de favoriser l'essor d'outils de financement de la biodiversité comme les certificats biodiversité en facilitant l'évaluation coûts-gains des projets.



Marianne Louradour
Présidente de
CDC Biodiversité



Sylvain Moulherat,
Président de l'A-IGECO
Association des
acteurs de l'ingénierie
et du génie écologique

INTRODUCTION

Le rappel du constat

Selon les rapports rendus par l'IPBES, la biodiversité continue de s'éroder et les écosystèmes de se dégrader à un rythme préoccupant. A l'échelle mondiale, 75% des écosystèmes terrestres, et 35% des milieux humides littoraux et continentaux ont disparu depuis 1970 (IPBES, 2019).

A titre d'exemple, en Europe (Agence Européenne pour l'environnement, 2020) :

- 81% des habitats sont dégradés
- 70% des sols sont en mauvaise santé

Les enjeux posés par les objectifs de restauration écologique des écosystèmes dégradés sont à l'intersection de problématiques socio-économiques et écologiques : aménagement du territoire et stratégies d'adaptation ou d'atténuation face aux changements globaux, disponibilités ou retour des services rendus par les écosystèmes (eau de qualité et en quantité, fonctions de régulation thermique, régulation antiparasitaire dans les espaces cultivés...).

A large échelle, les objectifs de restauration écologique doivent permettre aux écosystèmes de recouvrer leur bon état écologique. Du point de vue économique, ces enjeux sont d'autant plus prégnants que la prise de conscience politique et institutionnelle de l'intrication des services rendus par la nature à l'économie est de plus en plus forte. Si des travaux comme l'EFESE le documentent en France, et encore de manière trop partielle¹, de nombreux acteurs appréhendent de mieux en mieux l'utilité matérielle et indispensable de bénéficier de territoires résilients pour sécuriser des approvisionnements sur une chaîne de valeur ou atténuer les impacts du changement climatique.

Pour stopper et inverser la courbe d'érosion de la biodiversité, les objectifs de restauration joueront un rôle crucial. Leur atteinte sera facilitée si des outils de décisions publiques et privée peuvent s'appuyer sur des indicateurs de suivi robustes, et particulièrement sur des données permettant d'évaluer les coûts d'opérations de restauration.

¹ D'après l'EFESE toutes ces activités représentent 80 milliards d'euros de chiffre d'affaires annuellement et des centaines de milliers d'emplois. Il est important de noter qu'il s'agit seulement des services monétisables, sous-estimant ainsi grandement la participation totale de la biodiversité à nos modèles économiques.

Il y a plus de 30 ans, en 1992, le célèbre biologiste américain Edward Osborne Wilson lançait une prédiction : « Le siècle prochain sera, je crois, l'ère de la restauration écologique » (Balaguer *et al.*, 2014). Si le premier symposium sur l'écologie de la restauration a lieu en 1986 et que la première conférence internationale sur la restauration écologique a lieu au début des années 2000, c'est lors de la COP15 à Montréal en décembre 2022, que la restauration écologique devient un objectif de politique publique formalisé, associé à des cibles de moyens, d'ores-et-déjà décliné dans l'Union Européenne.

Le cas du Règlement européen sur la restauration de la nature

Dans la continuité des engagements pris à l'échelle globale, un texte portant sur la restauration écologique proposé par la Commission Européenne a vu le jour. Le Règlement sur la restauration de la nature (2024/1991) impose aux États membres de mettre en œuvre des mesures permettant de restaurer 20% des écosystèmes marins et terrestres dégradés à l'horizon 2030, 60% d'ici 2040 et 90% d'ici 2050 (Commission européenne, 2024).

L'approche retenue dans la vision européenne de la restauration sur laquelle se fonde le Règlement sur la restauration de la nature se base sur différents critères principaux (Directive 92/43/CEE du Conseil, 1992). Ce règlement constitue une obligation de moyens qui vient compléter différentes directives qui constituent les piliers de la politique européenne en matière de conservation des milieux :

- La Directive-Cadre sur l'eau (2000/60/CEE) qui vise à prévenir la dégradation des masses d'eau et à atteindre un bon état écologique des rivières, lacs et eaux souterraines qui prévoit notamment des actions en matière d'identification, d'évaluation, de préservation, et de gestion pérenne de la ressource.
- la Directive Habitats-Faune-Flore (92/43/CEE), qui a pour objectif de maintenir les habitats naturels et les espèces dans un état de conservation favorable grâce à la mise en place de mesures de protections spatialisées (Zones Spéciales de Conservation) ou non adossé à la directive Oiseaux (2009/147/CE), elles structurent le réseau d'aires protégées Natura 2000 et offrent ainsi un socle juridique solide de préservation de la biodiversité européenne (Milieu Marin France, 2024).
- La Directive Cadre Stratégique pour le Milieu Marin (2008/56/CE) qui établit un cadre pour définir et atteindre le bon état écologique des eaux marines européennes. Les États doivent définir des objectifs environnementaux, et surveiller 14 catégories d'indicateurs (biodiversité, contaminants, eutrophisation, bruit sous-marin, déchets) et mettre en œuvre des programmes d'actions.

La grande porosité entre cette politique publique européenne et d'autres dispositions législatives pertinentes, telles que les règles relatives à la protection de la nature, aux énergies renouvelables et à l'agriculture ou aux subventions néfastes s'explique en grande partie par cette orientation donnée par le Règlement européen pour la restauration de la nature (RRN). Ce dernier souhaite en effet couvrir une très large typologie d'action permettant 1) de renforcer les directives déjà existantes avec des objectifs en termes de surface d'habitats, 2) mettre en œuvre des mesures de restauration permettant une amélioration des indicateurs d'évaluation du bon état écologique du milieu.

Des défis techniques et méthodologiques à l'intersection du financement et de l'action

La France travaille actuellement à la déclinaison du Règlement sur la restauration de la nature en construisant le Plan National de Restauration de la Nature français (PNRN). Cette déclinaison soulève des questions relatives aux financements de l'ambition de restauration d'ici 2030 et au suivi de la réalisation d'actions réalisées. Un des défis majeurs porte sur la capacité à distinguer les actions de restauration les unes des autres et les impacts associés. C'est en ce sens que CDC BIODIVERSITÉ a formulé à l'été 2025 certaines recommandations sur la déclinaison du PNRN pour que le plus grand nombre d'acteurs adopte un cadre pour garantir une logique de financement proportionnelle à l'impact positif généré, à l'effort fourni et à l'efficacité et la pérennité d'une action (CDC BIODIVERSITÉ, 2025).

Le RRN et sa déclinaison française, le PNRN, s'inscrivent dans une dynamique analogue à celle des grandes politiques publiques d'aménagement : décliner des objectifs stratégiques et quantifiés en programmes opérationnels planifiés, hiérarchisés, financés à long terme et répartis sur l'ensemble du territoire. Toutefois, l'absence de données stabilisées sur les coûts rend la mise en œuvre plus complexe, en comparaison à une politique d'aménagement plus classique. Bien que l'étude d'impact de la Commission européenne du règlement de restauration de la nature (RRN) avait estimé à 2,1 milliards d'euros par an les coûts de restauration de la nature en France (UICN et Ministère de la transition écologique, 2026) ces résultats restent non mobilisables pour guider la prise de décision à une échelle opérationnelle. Cette absence de données adaptée aux différents besoins est source d'instabilité à plusieurs titres: celle de la filière (cf. Participer à l'essor et la structuration de la filière du génie écologique), celle de la réussite et de la planification des politiques publiques de restauration écologique, celle de la démonstration de la force des solutions vertes (cf. Renforcer la comparaison entre solutions vertes et solutions grises) et in fine celle de la mobilisation des acteurs économiques. Ces enjeux ressortent de la feuille de route du génie écologique notamment dans l'action « Proposer un plaidoyer en faveur de la viabilité économique du génie écologique et des solutions fondées sur la nature » qui vise à démontrer que le modèle économique du génie écologique est viable voire plus avantageux (MTE DGALN, 2025).

Dans la mesure où l'objectif de restauration de 20% des écosystèmes dégradés est aujourd'hui un objectif de politique publique cadré, l'enjeu de l'évaluation économique du point de vue du coût apparaît dès lors central. En construisant les orientations stratégiques sur cette donnée économique, il s'avère alors possible d'analyser les projets et d'arbitrer la planification territoriale en mobilisant des méthodes d'analyse coût-efficacité, et donc de prendre la mesure de l'écart entre les moyens financiers disponibles et ceux nécessaires à l'atteinte des objectifs territoriaux et nationaux en matière de restauration. À l'instar des politiques d'aménagement, qui ont pu s'appuyer sur des outils d'analyse coûts-bénéfices afin de guider la planification nationale, la réussite de la stratégie de restauration de la nature dépendra de l'élaboration de référentiels robustes permettant de lier les objectifs écologiques aux moyens financiers mobilisables, condition *sine qua non* d'une mise en œuvre effective et soutenable.

Ce sont ces réflexions qui sont à la source de ce travail. Il ne s'agit pas ici de construire une grille de coût de la restauration écologique à l'échelle nationale. Cette collecte d'informations étant soumise à de nombreuses contraintes sur l'accès à des données privés, la structure du référentiel et la manière de comptabiliser et d'agréger les coûts, mais aussi leur grande variabilité en fonction de nombreux facteurs externes (localisation, contexte socio-institutionnel territorial, topographie, degré de dégradation de l'écosystème...). Pour que ce référentiel réponde aux attentes de la mise en œuvre du plan national de restauration, il est nécessaire de fixer en amont différents critères méthodologiques permettant de cadrer son utilisation. Cette étude vise directement à identifier ces enjeux et permettre à terme à l'État de définir une grille lui permettant d'accompagner la mise en œuvre du plan national de restauration.

1 CONTEXTE ET ENJEUX AUTOUR DE LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE

1.1 Définition de la restauration écologique

L'écologie de la restauration étant une discipline relativement récente, il existe aujourd'hui différentes définitions de la restauration et des variations d'interprétation des concepts qu'elle englobe (Vivier *et al.*, 2025). Une définition est cependant couramment utilisée et partagée internationalement, celle de la Society for Ecological Restoration (SER) qui définit la restauration écologique comme « un processus qui aide au rétablissement d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit. Il vise la préservation de la biodiversité et l'intégrité écologique ». Le SER présente également un continuum restaurateur (Figure 1) qui englobe les activités et interventions qui peuvent inverser la dégradation des écosystèmes et la fragmentation des paysages. Ce continuum vise l'atteinte d'un état de référence qui constitue la cible d'un projet de restauration qui doit être définie dès le début du processus.

L'écosystème de référence dépend de chaque contexte : il peut être l'écosystème dans l'état avant la dégradation, mais il est difficile d'en définir toutes les caractéristiques en fonction de l'historique de toutes les dégradations qu'il a subi. Il peut donc aussi être un écosystème qui correspond aux caractéristiques du site et qui aurait pu exister s'il n'avait pas été dégradé (Vivier *et al.*, 2025).

Ce concept d'état de référence et celui de continuum restaurateur se retrouvent dans une autre proposition de définition de la restauration écologique, issue d'un travail de comparaison des définitions existantes de la restauration écologique, dont celle inscrite dans le RRN. Cette définition détaillée a pour objectif de clarifier ce qu'est la restauration, tout en étant cohérente avec le Règlement sur la restauration de la nature.

« La restauration (« restauration écologique » / « restauration des écosystèmes ») est un processus intentionnel visant à permettre la récupération d'un écosystème ayant subi des dégradations et ciblant un état de référence. Cette référence, que l'on souhaite rétablir ou atteindre, est définie par un état approprié de l'ensemble des composantes de l'écosystème (biotiques, abiotiques et fonctionnelles) garantissant son intégrité à long terme. Un continuum d'interventions peut être mené selon le niveau de dégradation et ses causes : (i) les pressions ayant mené aux dégradations

SCHÉMA DU CONTINUUM DE RESTAURATION

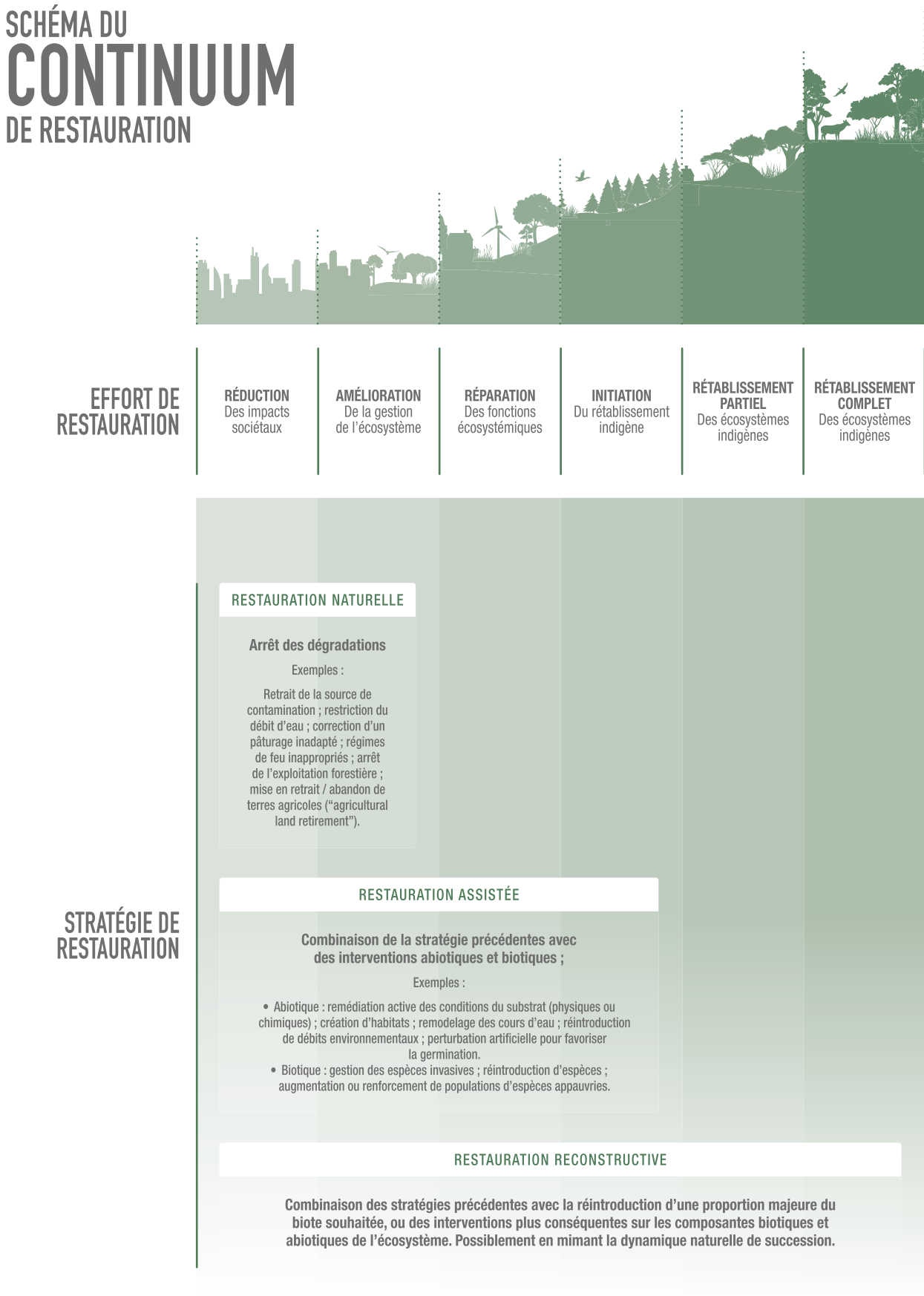


Figure 1 : Schéma du continuum de restauration avec une vision par «gradients» de l'effort de restauration écologique (combinaison de la définition d'Atkinson et Bonser à celle du SER)

sont levées ou atténuées à un niveau permettant la récupération naturelle de l'écosystème, et (ii) si l'intervention sur les pressions en cause ne suffit pas au regard de l'objectif de restauration, des interventions sur les composantes de l'écosystème dégradé peuvent être envisagées pour assister voire accélérer sa récupération. » (Laforge *et al.*, 2024)

Trois grandes stratégies de restauration sont définies par Laforge et al. (2024) : la restauration naturelle, la restauration assistée et la restauration reconstructive. Elles sont toutes les trois définies dans la figure 1.

1.2 Les étapes principales d'un projet de restauration

Chaque projet de restauration est spécifique à son contexte et aux ambitions qui lui sont associées mais il existe des étapes clés qui structurent tous les projets. Parmi elles, on peut citer la réalisation d'un diagnostic, la définition des cibles écologiques et de l'écosystème de référence, le dialogue territorial, les méthodes de suppression des facteurs de dégradations, les choix des types d'interventions et l'évaluation du projet (Vivier *et al.*, 2025). Un paramètre supplémentaire de réussite d'un projet est de s'assurer d'une continuité de métrique tout au long du processus, de la conception au suivi. En effet, les projets de restauration écologique peuvent impliquer une multitude d'acteurs dans la réalisation des diagnostics, la définition des attentes du projet, et l'arbitrage des choix techniques qui seront opérés. L'organisation de ces échanges sur la base d'une métrique de quantification des gains et des pertes s'avère donc un élément facilitateur pour s'assurer de la bonne réalisation du projet. Toutes les étapes sont présentées dans la Figure 2 ci-contre.

1.3 Les opérations de restauration écologique en France

1.3.1 Présentation des politiques publiques intégrant des opérations de restauration écologique en France

En réponse au Règlement européen 2024/1991 sur la restauration de la nature, la France élabore un Plan National de Restauration (PNR) à remettre à la Commission européenne d'ici août 2026. Ce plan vise à fixer des objectifs mesurables pour restaurer les écosystèmes à l'horizon 2050, en s'appuyant sur une cartographie nationale des milieux à restaurer et en s'articulant avec d'autres politiques nationales (Marsaud, 2025), comme la Stratégie Nationale Biodiversité 2030 (SNB3). Cette dernière, en cohérence avec les engagements internationaux, renforce via l'axe 2 les actions de

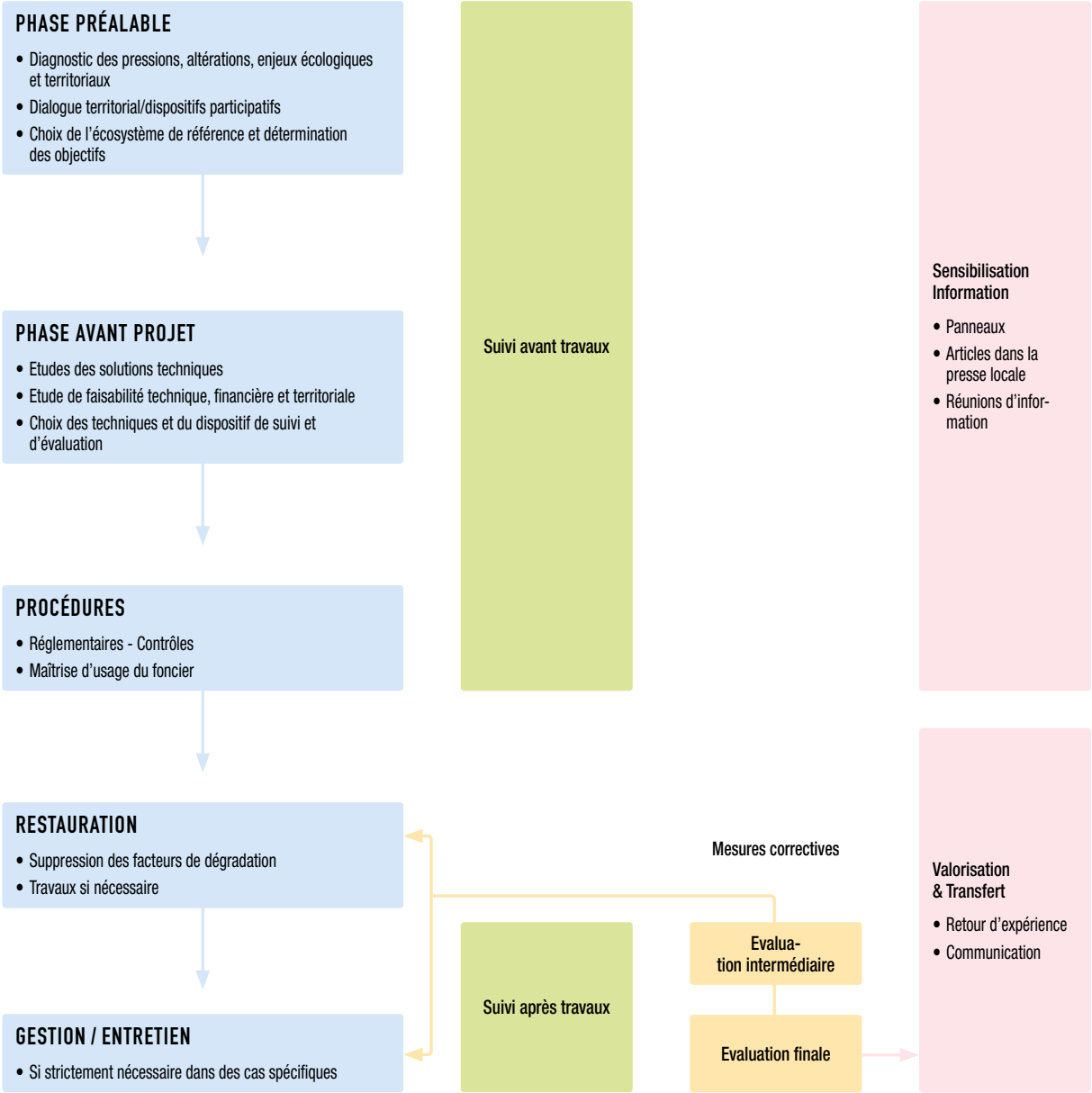


Figure 2 : Schéma simplifié des étapes d'un projet de restauration écologique (Vivier *et al.*, 2025)
L'ordre des étapes peut varier d'un projet à l'autre.

restauration dans les milieux urbains, agricoles, forestiers et aquatiques (*Stratégie nationale biodiversité 2030*, 2023). Plusieurs politiques publiques peuvent aussi être mise en lien avec ces enjeux, notamment dans leur capacité à recourir aux solutions fondées sur la nature pour répondre à différents enjeux sociétaux. C’est le cas du PNACC 3 qui propose au sein de sa mesure 43 d’accélérer la restauration écologique des cours d’eau, des paysages annexes et les fonctionnalités des zones humides, ou du Plan eau qui vise la mise en place de 70 projets de restauration hydrologique (France Nation Verte, 2023).

Pour légitimer ce type d’approche technique, et s’assurer que les ressources nécessaires à la réalisation des objectifs seront bien disponibles, l’État participe à l’essor économique de la filière grâce à la mise en place de la feuille de route du génie écologique 2025–2030. Celle-ci propose des mesures pour accompagner les parties prenantes du secteur pour garantir des projets de qualité et positionner le génie écologique comme un secteur incontournable pour la transition écologique et climatique(MTE DGALN, 2025). Une série d’outils et de pratiques vont ainsi être déployés pour permettre d’accompagner la montée en puissance et la reconnaissance de la filière.

1.3.2 Dans quel cadre fait-on de la restauration en France ?

Pour appréhender la dynamique actuelle en matière de restauration écologique, il convient d’analyser les grands agrégats économiques associés à cette filière. En France, le marché du génie et de l’ingénierie écologique représentait en valeur 3,3 milliards d’euros en 2024. Ce sont les acteurs publics qui portent majoritairement le marché, avec 2,3 milliards d’euros en 2024 pour des études et travaux, face à 1,1 milliard d’euros provenant du secteur privé, qui finance surtout des études.

Les activités commanditées par le secteur publique sont en majorité des missions de restauration ou renaturation suivi d’actions de protection et préservation. Le secteur privé se concentre, lui, majoritairement sur la protection et la préservation avec des études d’évaluation environnementale et les travaux qui en sont issus (Alcimed, Vecteur plus et Terre d’avance, 2025).

La majorité des missions de l’ingénierie et du génie écologique, comprenant celles sur la restauration, sont motivées par la mise en conformité réglementaire des acteurs. Il existe donc une forte dépendance du marché et de la filière aux réglementations et à leur évolution.

Le tableau ci-dessous présente les principales réglementations qui cadrent et portent la réalisation d’opérations de restauration en France.

Dans un cadre réglementaire selon l'Article L 163-1 de la Loi pour la reconquête de la biodiversité du 9 août 2016, et de la Séquence ERC	Les acteurs soumis à l'obtention d'une autorisation environnementale pour leurs projets lorsque ce dernier entraîne des atteintes notables à l'environnement qui n'ont pu être évitées ou réduites, sont contraints par la réglementation de mettre en place une compensation visant à maintenir ou rétablir les fonctions écologiques dégradées.
La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA 2006) décline les principes de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CEE) qui vise à prévenir la dégradation des masses d'eau et à atteindre un bon état écologique des rivières, lacs et eaux souterraines qui prévoit notamment des actions en matière d'identification, d'évaluation, de préservation, et de gestion pérenne de la ressource	Les outils comme les schémas directeurs d'aménagement (SDAGE) et de gestion des eaux et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) sont des outils pour appliquer des politiques qui se basent sur une demande de résultats. Des projets de restauration de milieux humides et aquatiques sont ainsi menés dans ce cadre-là.
Dans le cadre de documents de planification comme les plans et programmes soumis à évaluation environnementale — lorsque ceux-ci prévoient explicitement des actions de restauration	Exemple : Dans le cas de l'évaluation environnementale d'un Plan Local d'Urbanisme (Article R. 151-3 du Code de l'Urbanisme), le rapport de présentation au titre de l'évaluation environnementale doit notamment faire part des mesures de compensations des conséquences de la mise en œuvre du plan sur l'environnement
Dans le cadre de la gestion réglementée de sites protégés (espaces naturels sensibles, réserves naturelles, sites Natura 2000) ou d'un plan de gestion des milieux	Exemple : La gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI) est une compétence confiée aux intercommunalités qui implique la mise en place d'actions de protection et de restauration des zones humides
Dans le cadre de la remise en état des sites industriels classés (ICPE) à l'issue de leur exploitation Source : art. L512-6-1 du code de l'environnement	Exemple : La réhabilitation du site (décharge, mine...) est obligatoire après la mise à l'arrêt définitif de l'installation.
Dans le cadre de la réparation d'un préjudice écologique Source : Article 1246 et suivants du Code Civil	Exemple TC Périgueux. 29 janv. 2016, n° 1408000045 : Un prévenu a fait l'objet de poursuite pour un remblaiement sans autorisation de l'intégralité d'une zone humide de 3,5 hectares. Il a par la suite été condamné à payer une amende et à remettre en état l'ensemble du site
Dans le cadre de la loi sur la responsabilité environnementale (LRE) de 2008	L'exploitant responsable d'un dommage devra prendre des mesures de réparation pour revenir à l'état antérieur du milieu naturel.
Des initiatives privées ou publiques peuvent venir s'adosser au cadre réglementaire, permettant à ces acteurs de s'engager volontairement dans des opérations de restauration	Dépassement de l'objectif fixé dans un cadre contraint encadré ou non par document de planification : Action de gestion des milieux naturels réalisée en synergie avec les objectifs de politiques publiques : ex Parcs Naturels Régionaux, Conservatoire du Littoral, organisme à but non lucratif... Processus de contractualisation permettant l'atteinte des objectifs de politiques publiques, et l'intégration de ces enjeux par les acteurs privés : mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) de la PAC qui conditionnent le paiement pour l'agriculteur aux pratiques mises en œuvre. Contribution volontaire d'acteurs pour financer des opérations de restauration : les Sites Naturels de Compensation de Restauration et de Renaturation (SNCRR) permettent aux acteurs privés de financer librement un opérateur réalisant une restauration de milieux grâce à l'achat de « certificat biodiversité ».

Principales réglementations qui cadrent et portent la réalisation d’opérations de restauration en France

Pour une typologie complète des contextes dans lesquels s’inscrit la restauration écologique, il existe aujourd’hui des tentatives pour classifier les cadres de mises en œuvre, mais aussi pour collecter tout un panel de données sur la manière dont sont réalisés les projets. On peut ici mettre en avant le projet BDRest piloté par l’OFB, IMBE, INRAE, et REVER, qui a pour objectif de collecter des données sur les projets de restauration en suivant une classification structurée autour des types de dégradations, des processus et des objectifs de restauration et des contextes réglementaires.²

² Lien vers la page web du projet : BDRest : Base de données restauration

1.3.3 Quels sont les acteurs impliqués dans les travaux de restauration ?

Cartographie des acteurs concernés par la restauration des écosystèmes
(Le Conseil économique social et environnemental, 2025):

Principales catégories d'acteurs concernés par la SRB		Porter des réglementations & police	Maîtrise foncière	Gestion d'espaces naturels	Financement	Ingénierie / technique / conseil, accompagnement	Acquisition de connaissances	Sensibilisation, formation, éducation	Relais territorial (animation, mobilisation)	Concertation	Exemples, commentaires
État & ses établissements publics	Services déconcentrés de l'Etat en lien direct avec la biodiversité	x	x		x	x	x	x	x	x	DREAL = DEAL / DGTM (outre-mer) ; DRAAF = DAAF (outre-mer) ; DDT - DDTM = DM / DMSOI (outre-mer)...
	Services déconcentrés de l'Etat en région (autres ministères)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	DREETS ; DRAC ; ARS ; DRFIP ; SGAR ; DAR ; DRAJES...
	Directions régionales de l'Office français de la biodiversité (OFB)	x		x	x	x	x	x	x		Directions territoriales de l'OFB (outre-mer)
	Agences de l'eau				x	x	x	x	x	x	Offices de l'eau (outre-mer)
	Office national des forêts	x	x	x		x	x	x	x		
	Parcs nationaux	x		x	x	x	x	x	x	x	
	Conservatoire du littoral	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Conservatoires botaniques nationaux			x		x	x	x	x		
	Parcs naturels marins	x		x	x	x	x	x	x	x	
	Autres opérateurs de l'Etat		x	x	x	x	x	x	x		Ademe ; Cerema ; CDC Biodiversité ; Voies navigables de France ; IGN ; BRGM...
Collectivités territoriales & Syndicats mixtes	Agences régionales de la biodiversité					x	x	x	x	x	
	Régions	x	x*	x	x	x	x	x	x	x	Ensemble des Directions sectorielles (internes à la collectivité) = Collectivités territoriales uniques (Guyane et Martinique) * Ex : PRIF : périmètres régionaux d'intervention foncière (Ile-de-France) * voir la partie Action foncière de la publication "Collectivités & Biodiversité : vers des initiatives innovantes" du Comité français de l'UICN
	Départements	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ensemble des Directions sectorielles (internes à la collectivité)
	Intercommunalités / Communes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ensemble des Directions sectorielles (internes à la collectivité)
	Parcs naturels régionaux			x	x	x	x	x	x	x	
	Structures de gestion de l'eau	x	x	x		x	x	x	x	x	Syndicats de rivières ; EPTB / EPAGE ; Structures GEMAPI...

Principales catégories d'acteurs concernés par la SRB		Porter des réglementations & police	Maîtrise foncière	Gestion d'espaces naturels	Financement	Ingénierie / technique / conseil, accompagnement	Acquisition de connaissances	Sensibilisation, formation, éducation	Relais territorial (animation, mobilisation)	Concertation	Exemples, commentaires
Organismes relatifs aux secteurs privés & Acteurs socio-professionnels	Productions agricoles, sylvicoles, et filières marines		x	x		x	x	x	x		Chambres consulaires ; Syndicats et fédérations ; SAFER (EPFAM à Mayotte) ; agriculteurs ; sylviculteurs...
	Urbanisme et aménagement du territoire		x			x	x	x	x		Agences d'urbanismes ; Fédérations ; CAUE ; bureaux d'études...
	Traitement des déchets et gestion de l'eau		x	x		x	x	x	x		Syndicats et fédérations ; Entreprises...
	Transport et infrastructures linéaires		x	x			x		x		Gestionnaires réseaux (SNCF, RTE...)...
	Energie		x	x			x		x		Syndicats et fédérations ; Fournisseurs d'énergie...
	Tourisme, sport et activités de pleine nature					x	x	x	x		Syndicats ; Fédérations ; Comité régional du tourisme ; Comité départemental du tourisme ...
Secteur associatif	Industries et services						x		x		Chambres consulaires ; Organisations professionnelles ; Syndicats ; Entreprises...
	Entreprises du génie et de l'ingénierie écologique			x		x	x				Entreprises de travaux ; Bureaux d'études ...
	Associations et fédérations de protection de l'environnement et de connaissances naturalistes	x	x	x		x	x	x	x	x	Société d'histoire naturelle ; FNE ; LPO ; OPIE ; RNF ; Fédération départementales des associations agréées de pêche et de protection des milieux aquatiques ; associations environnementales villageoises (outre-mer)... * délégation de compétence pour la gestion d'espaces naturels
	Conservatoires d'espaces naturels	x	x	x		x	x	x	x	x	
	Organismes d'accompagnement et d'éducation à l'environnement et au développement durable					x	x	x	x	x	CPIE ; GRAINE ; associations de connaissances naturalistes...
	Fédérations des chasseurs et pour la pêche			x		x	x	x	x		Départementales & régionales
Secteur de la recherche & Enseignement	Autres						x	x	x		Associations de défense des consommateurs ; associations sportives...
	Organismes et pôles de recherches scientifiques					x	x	x			Universités ; réseaux de recherches ; INRAE ; Ifremer...
	Rectorat, responsables des programmes éducatifs							x	x		Lycées ; collèges ; écoles
Citoyens	Autres						x	x	x		Maisons de l'environnement ; Maisons de la mangrove (outre-mer) ; Centres de culture scientifique, technique et industrielle...
	Habitants / individus		x	x				x	x		
	Jeunesse							x			Etudiants ; lycéens ; collégiens ; scolaires
	Structures relais							x	x	x	Réseaux citoyens ; maisons de quartier...

1.3.4 Quelles évolutions dans la structuration opérationnelle du sujet ?

Acteurs publics

La démarche des collectivités, portée par l'évolution du cadre réglementaire, est passée d'une approche plutôt ponctuelle et d'opportunité, vers une approche plus construite et planifiée de la restauration sur les territoires des collectivités. Elles peuvent notamment aujourd'hui définir des zones de renaturation préférentielles³, facilitant le changement d'usages d'un site et son implémentation des projets dans une dynamique territoriale. On peut citer en exemple le cadre de l'objectif Zéro artificialisation nette (ZAN), qui conduit ces acteurs à entreprendre des travaux de désartificialisation d'espaces et de restauration des sols pour se mettre en accord avec la réglementation, et bénéficier du retour des fonctionnalités écologiques des sols. (CDC BIODIVERSITÉ, 2022).

Acteurs privés

Concernant les acteurs privés, la mise en œuvre ou le soutien financier à un projet de restauration écologique peut correspondre à :

- Une mise en conformité avec le cadre réglementaire
- Un engagement volontaire de l'entité

Cette dissociation conduit ainsi à la création deux marchés distincts. Dans le cadre de marché de mise en conformité réglementaire, l'acteur privé s'avère obligé d'internaliser une externalité négative, dans des conditions (cible écologique du projet) qui lui sont imposées par le législateur. La demande est donc encadrée institutionnellement, limitant ainsi son pouvoir de marché et sa capacité à influencer le prix des opérations de restauration.

Dans le cas d'un engagement volontaire, l'acteur privé se retrouve alors en possibilité de sélectionner le projet, les acteurs en charge de sa réalisation, et les modalités de financement sur la base de ses préférences. Dans cette situation, il dispose d'un pouvoir de marché bien plus conséquent. Les motivations de cet engagement peuvent prendre différentes formes (World Economic Forum, 2023) (IAPB, 2024):

- Bénéficier des fonctionnalités écologiques et in-fine des services écosystémiques générés par le projet ;
- Contrebalancer des impacts réalisés au sein de la chaîne de valeur ;
- Réduire le risque ;
- Offrir des produits couplés à des actions en faveur de la biodiversité ;
- Soutenir la stratégie de croissance/d'implantation de l'organisation ;
- Compléter les engagements déjà pris en matière d'atténuation du changement climatique.

³ La loi Climat et Résilience prévoit que les mesures de compensation soient « mises en œuvre en priorité au sein des zones de renaturation préférentielle identifiées par les schémas de cohérence territoriale en application du 3° de l'article L. 141-10 du code de l'urbanisme et par les orientations d'aménagement et de programmation portant sur des secteurs à renaturer en application du 4° du 1 de l'article L. 151-7 du même code, lorsque les orientations de renaturation de ces zones ou secteurs et la nature de la compensation prévue pour le projet le permettent ».

1.3.5 La question centrale du coût des opérations

Que les acteurs privés interviennent dans le montage de ces projets comme maître d'ouvrage, ou qu'ils se positionnent uniquement comme financeurs, la question du coût des différentes opérations constitue une information structurante dans les arbitrages réalisés. De même pour les acteurs publics, qu'il s'agisse de répondre aux enjeux de planification, d'arbitrer entre différentes options techniques ou même de valoriser l'intérêt d'un projet, la notion de coût occupe une place centrale⁴.

Dans l'analyse économique d'un projet, elle permet d'évaluer la faisabilité, la rentabilité et l'efficacité des décisions à prendre. Selon Musgrave et Musgrave⁵, la prise en compte des coûts — directs, indirects, fixes et variables — est essentielle pour réaliser des décisions d'allocation de ressources (optimales) (Musgrave et Musgrave, 1977) ; mais aussi pour justifier de la pertinence d'un investissement en parallélisant les coûts engagés et les bénéfices attendus (Boardman *et al.*, 2018).

Faisant du coût un instrument fondamental de rationalisation de la décision, ces réflexions sont à intégrer à l'aune des objectifs biodiversité de l'échelle internationale à l'échelle européenne, nationale, et locale, mais aussi à l'aune des outils qui permettront leur réalisation : qu'il s'agisse de politiques publiques, de réglementations, d'instruments de financement etc.

Ainsi pour favoriser et garantir la réussite des objectifs communautaires en matière de restauration, et favoriser le recours à des solutions fondées sur la nature^{6,7}, il apparaît nécessaire de mener des travaux permettant de développer des approches techniques aussi structurées que les secteurs par exemple du génie civil avec notamment :

- I. La mise à disposition de données facilitant l'estimation du coût des opérations ;
- II. L'interprétation de ce type de données, leur utilité et les limites de leur mobilisation.

Ce type d'outil s'avère particulièrement pertinent dans la conduite d'évaluation ex-ante des politiques publiques qui sont en cours de définition, et notamment le règlement sur la restauration de la nature.

⁴ D'après la synthèse des entretiens menés auprès d'experts sur la restauration écologique (liste en fin de publication)

⁵ Musgrave, R., Musgrave, P., 1977. Public finance in theory and practice. McGraw-Hill.

⁶ Qui peuvent reposer techniquement sur des opérations de restauration écologique

⁷ Dans un contexte d'accroissement du recours à ces solutions, Plan national d'adaptation au changement climatique 2024 – 2027 ; Life ARTISAN 2022 – 2027 ; lancement de fonds privés pour les solutions fondées sur la nature tel qu'Averrhoa, etc.

2 L'APPROCHE PAR LES COÛTS, UN LEVIER POUR MASSIFIER LES PROJETS DE RESTAURATION ÉCOLOGIQUE ?

2.1 Evaluer les moyens à mettre en œuvre

Quelle soit réalisée pour répondre à des exigences réglementaires ou de manière volontaire, une opération de restauration écologique nécessite un outil d'évaluation adapté à la temporalité (ex-ante, ex-post) et à l'objet de l'analyse (économique, écologique...) qui sont considérés par l'acteur. Les projets environnementaux, et par extension les projets de restauration écologique, peuvent être appréhendés via deux approches de monétarisation différentes sous l'angle économique (Martin et Binet, 2025) :

- La première fondée sur la valeur en évaluant la contribution des écosystèmes à nos modèles socio-économiques ;
- La seconde fondée sur les coûts qui permet d'approcher les ressources à mobiliser pour atteindre des objectifs écologiques prédéfinis.

Jusqu'à aujourd'hui, l'approche économique de la biodiversité s'est concentrée principalement sur la détermination de sa valeur, dans l'espoir que cette dernière soit mieux prise en compte dans les processus d'arbitrage (décisions des acteurs économiques, élaborations de politiques publiques...). À ce titre, l'identification et la valorisation des services écosystémiques constituent l'un des champs de recherche les plus foisonnants, et ce depuis l'apparition du concept dans les années 90 (Baat et de Groot, 2012). Dans ce contexte, de multiples travaux ont été engagées permettant de valoriser les opérations de restauration de la nature. On peut citer parmi eux les travaux du WWF qui ont démontré sur la base de deux cas d'études qu'un euro investi dans la restauration pouvait généré jusqu'à 51 euros de bénéfices (Liekens et Dufrêne, 2025). Ce type d'approche a aussi été mis en œuvre pour démontrer l'intérêt des plans nationaux de restauration, démontrant que chaque euro investit dans cette politique publique rapporterait entre 8 et 38 euros grâce à la production de bénéfices associés (Aubert, McDonald et Scholl, 2022).

Pour autant, moins de 5% des études valorisant les services écosystémiques sont mobilisées dans des processus décisionnels (IPBES, 2022). La difficulté à désagréger/distinguer les composantes de la valeur de la biodiversité, le manque de fiabilité des méthodes de collecte de données, et le manque de prise en compte de la valeur de non-usage conduisent ainsi à rendre complexe l'utilisation de ces outils comme des aides à la décision au sein des processus d'arbitrages (Tromeur et Pommeret, 2024).

Sans pour autant questionner trop en avant les analyses de la valeur⁸, il apparaît que le contexte actuel souligne l'insuffisance des travaux fondés sur les coûts, alors même que cette approche méthodologique permet de répondre aux mêmes enjeux. Cette situation s'explique notamment par l'absence de données sur les coûts associées aux opérations de restauration écologique et qui fait peser des incertitudes budgétaires sur l'ensemble des acteurs, de l'échelle locale (pour le maître d'ouvrage sur sa capacité à porter un projet) à l'échelle régionale ou nationale (dans le cadre de l'élaboration des politiques publiques et pour évaluer l'effort financier nécessaire pour atteindre les objectifs européen de restauration. Il apparaît donc primordial d'avoir la capacité d'évaluer à minima les moyens qui sont à mobiliser pour mettre en œuvre l'action de restauration.

Développer une approche sur les coûts des projets de restauration constitue un des leviers pour définir les actions à réaliser, le dimensionnement des projets, et les moyens les plus efficaces pour satisfaire à une ambition écologique. Cette approche contribue à améliorer la pertinence des outils d'évaluation qui sont massivement mobilisés par les acteurs (coût-efficacité, coût-bénéfice...). Elle permet enfin de mettre véritablement en perspective les résultats attendus (notamment écologiques) au regard des moyens alloués, et d'identifier les facteurs favorisant l'efficacité des projets. Le renforcement d'un tel champ de recherche comme engagé notamment en France par les travaux de la Chaire comptabilité écologique sur les coûts liés à la restauration des sols (Salin *et al.*, 2025), permettra donc de participer à une meilleure allocation des ressources et à la massification des opérations de restauration écologique.

2.2 Construire un cadre commun pour disposer d'un cadre d'analyse harmonisé

Si des données sur les coûts des opérations de restauration peuvent exister de manière parcellaire, force est de constater que ces derniers ne participent que peu à la construction d'un cadre d'analyse harmonisé d'évaluation. Ce constat découle de la grande hétérogénéité des acteurs mobilisant ce type d'outils (cf : cartographie des

⁸ D'un certain point de vue, il pourrait être pertinent également de considérer les apports de la Cible 2 du Cadre mondial Kunming-Montréal et du règlement pour la restauration de la nature comme des marqueurs forts d'un changement d'approche sur les questions des bénéfices liés aux projets de restauration écologique : non plus soumis à devoir faire la preuve quantitative et qualitative de l'ensemble des services écosystémiques qu'ils fournissent pour obtenir un financement, mais en considérant de facto que le projet génère un avantage général et collectif pour la société/le territoire, transformant la reconquête de la biodiversité en un objectif de politique publique à atteindre indépendamment de ses répercussions socio-économiques.

acteurs), et de la difficulté d'accès au détail des coûts qui constituent des informations économiques confidentielles. Par ailleurs, les actions mises en œuvre, étant différentes en fonction de l'échelle d'analyse (espèce, habitat, fonction), du milieu d'intervention (forêt, zone humide, zone agricole...) et du contexte territorial de l'opération (enclavement, historique du site, spécificités géomorphologiques...), il s'avère très complexe de proposer des référentiels recensant des itinéraires techniques correspondant aux besoins des acteurs. Par exemple, les étapes nécessaires d'un itinéraire technique de restauration de ripisylves ne seront pas les mêmes en milieu agricole, forestier, dans des espaces montagneux ou de plaine.

Le constat de fragmentation de l'information, et la nécessité de construire un cadre permettant à l'ensemble des acteurs d'échanger sur la base d'un « langage commun » rendent nécessaire la production d'une grille partagée d'évaluation des coûts.

● Informer

Détenir un cadre d'évaluation des coûts harmonisés constitue une plus-value non négligeable dans la conduite de l'action publique. Pour autant la diversité des opérations, des contextes d'intervention, des actions envisageables et des cibles de restauration rend complexe une approche exhaustive de l'ensemble des coûts associés. Proposer un référentiel simplifié des différentes opérations de restauration offre la possibilité d'orienter les maitres d'ouvrages dans la définition des budgets attitrés, de modifier les projets en fonction des capacités techniques et des cibles retenues, de comparer ces projections par rapport aux coûts réels observés, et donc de permettre une meilleure compréhension des opérations et des dépenses qu'elles impliquent.

● Uniformiser

En effet, l'intégration d'objectifs de restauration au sein de diverses politiques publiques, et la quantité d'acteurs impliqués (de diverses manières) dans leurs réalisations nécessitent une stabilisation du périmètre pris en compte. Pour ce faire, il est nécessaire de réaliser une harmonisation des cibles écologiques dont l'atteinte sera évaluée, mais aussi sur quelques grandes catégories d'opérations qui peuvent comprendre différents itinéraires techniques. Dans ce contexte, la mise en lien de ces différents éléments de manière simplifiée participe directement à l'uniformisation des approches et à une meilleure efficacité dans l'atteinte des objectifs de politiques publiques.

Le tableau ci-contre met en comparaison les grands critères structurants de deux projets de restauration. Ces deux projets portent tous les deux sur la restauration de pelouses sèches en milieux agricoles ouverts, cependant de nombreuses différences ressortent sur chacun des critères, que ce soit sur la diversité d'acteurs impliqués dans le financement ou la réalisation des opérations, sur les techniques utilisées pour les travaux, ou bien sur les cibles écologiques. Cet exemple illustre ainsi la complexité de construire un référentiel uniformisé pour comparer des projets sur des critères communs, ce qui apparait comme essentiel pour pouvoir collecter et comparer des données sur les coûts d'opération de restauration.

	Restauration d'une pelouse sèche par aspiration et transfert de foin*	Restauration d'une pelouse sèche méditerranéenne par transfert de sol*
Localisation	Plaine de La Crau, Bouches-du-Rhône, Région Provence-Alpes– Côte d'Azur	Plaine de La Crau, Bouches-du-Rhône, Région Provence-Alpes–Côte d'Azur
Statut juridique du site	• Propriété privée • Habitat prioritaire	• Réserve naturelle
Acteurs et partenaires	Technique : • CDC BIODIVERSITÉ Scientifiques : • Institut Méditerranéen de Biodiversité et Ecologie (IMBE) • CNRS • Aix Marseille Université • Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse	Animation : • Sous-préfecture d'Arles • DREAL PACA Technique : • Société du Pipeline Sud-Européen SPSE et bureaux d'études associés • CEN PACA • Réserve Naturelle • CA 13 • SYMCRAU Scientifique : • CNRS IMBE • INRA • EA ECODIV • CEN PACA
Financeurs	• CDC BIODIVERSITÉ (financé par la vente d'unités de compensation)	• Société du Pipeline Sud-Européen SPSE • Département Bouches-du-Rhône • Région PACA • CNRS • Fédération de recherche ECCOREV • Société fédérative de recherche TERSYS
Milieux	• Ouverts • Agricoles	• Ouverts • Agricoles • Artificialisés
Cibles écologiques	• Accélérer le retour de la composition floristique de la végétation steppique de référence	• Conserver la végétation steppique d'une zone programmée à être détruite dans une carrière • Restauration du site décapé après fuite de canalisation de pétrole
Grandes opérations	• Aspiration de la végétation herbacée d'une zone de pelouse sèche non pâturée • Les produits aspirés sont épandus sur les zones à restaurer Matériel : • Deux camions aspirateurs • Tracteur avec semoir rotatif	• Récolte du sol à 40 cm de profondeur • Transfert du sol et de la végétation à conserver sur le site à restaurer, en respectant les horizons de sols originaux • Stockage de 48h maximum • Remise en place des différents horizons sur le site à restaurer • Tassement en surface • Mise en place de zone grillagée pour protéger la végétation du pastoralisme dans un premier temps Matériel : • Bulldozer • Chargeur • Rouleau compresseur • Camions
Durée des opérations (travaux)	1 mois	Transfert du sol de la carrière : 3 mois
Suivi et évaluation	• Relevés botaniques avant et après aspiration sur le site donneur • Relevés botaniques après épandage sur le site receveur • Suivis annuels	• Relevés botaniques annuels • Analyses de sols

* Fiche retour d'expérience Centre de ressources Génie écologique : Restauration d'une pelouse sèche par aspiration et transfert de foin | Centre de ressources du Génie écologique

Comparaison de deux projets de restauration sur des milieux similaires de pelouses sèches

● **Faciliter l'accès au financement**

En parallèle, il réside un enjeu de financement pour les maitres d'ouvrages. En effet, une grande partie des opérations volontaires de restauration écologique sont financées soit par la dépense publique (subvention, budget des collectivités, ...), soit par des mécanismes de financement privés. Les acteurs publics sont largement majoritaires dans les financements d'actions de restauration. En 2024, ils représentaient 70% de la valeur du marché du Génie écologique, et le secteur privé 30% (Vecteur plus et La fédération nationale des travaux publics, 2025).

Une partie de ces financements sont attribués non pas sur l'atteinte d'un bon état écologique, mais bien sur la mise en œuvre de certaines pratiques qui sont considérés comme permettant d'atteindre l'objectif. Dans ce contexte, il peut s'avérer nécessaire pour le maître d'ouvrages d'illustrer les choix techniques réalisés, et de démontrer qu'ils correspondent aux critères de financement. Clarifier les itinéraires techniques et analyser les correspondances avec certaines sources de financement dédiées à la restauration écologique constituerait un de leviers incitatifs pour favoriser la mise en œuvre des projets.

● **Déployer et renforcer les instruments de marché**

Les enjeux liés à l'accroissement de la mobilisation de ressources financières en faveur de la biodiversité – et notamment de sources privées – apparaissent de plus en plus prégnants. Accroître les flux de financement en direction des opérations de restauration constitue un des leviers clefs pour atteindre les objectifs affichés par le règlement européen sur la restauration de la nature. En moyenne en Europe, ce sont seulement 8% du coût global des projets qui sont financés par des acteurs privés ou des fonds de dotation(Aubert, McDonald et Scholl, 2022). Dans ce contexte, le développement d'outils de financement volontaires de la biodiversité apparait comme une priorité.

Cela peut passer par le déploiement d'outils incitatifs comme les crédits/certificats biodiversité. (unité standardisée qui quantifie et atteste d'une action positive) qui constitue l'une des pistes les plus prometteuses pour la Commission européenne. La publication par le Commission européenne d'une feuille de route pour les crédits nature qui s'étale jusqu'en 2027, instaure un cadre institutionnel propice au développement et au déploiement de ces outils de marché.

La France a pris de son côté de l'avance en proposant dès 2024 la déclinaison d'un cadre réglementaire encadrant une première offre de certificats biodiversité de haute-intégrité français pouvant être acquis dans un cadre volontaire par des acteurs privés (cf. Loi Industrie Verte et modalités liées aux SNCRR), mais d'autres initiatives visent à développer des produits similaires : ils mobiliseront des standards différents et permettront à des porteurs de projets de financer leurs actions de restauration écologique.

Entre ces différents standards, il est nécessaire de s'assurer de la comparabilité des unités et ainsi d'insuffler la confiance des investisseurs dans ces nouveaux produits. L'une des composantes essentielles pour engager cette démarche repose sur la mise à disposition d'un référentiel de coûts permettant de justifier la valeur à l'achat du crédit ou du certificat et de permettre la transparence du marché. De manière plus structurelle, le certificat permet de fournir des informations comparables sur la surface restaurée (ou le gain généré), l'horizon temporel et les coûts économiques associés à ces paramètres. Il constitue en ce sens un outil capable de faire le pont entre les objectifs de politiques publiques et les attentes des acteurs privés, en permettant d'évaluer les efforts mobilisés et les résultats atteints sans perte d'information.

● **Démontrer ou justifier de l'efficacité des actions**

Enfin, il est important de noter qu'il peut exister un décalage entre l'ambition politique affichée dans la définition des cibles de restauration écologique, les solutions de financement publiques disponibles pour inciter les acteurs à mettre en place les projets, et le coût réel des opérations. Encore une fois, proposer un référentiel technique stabilisé intégrant des données sur les coûts associés permet d'offrir des éléments pour structurer les échanges entre les acteurs. Il serait alors possible de discuter les enveloppes et les montants de subvention accordés pour tel ou tel pratiques. De ce fait, ces données participent directement à une meilleure efficacité dans la mise en œuvre de la politique publique et dans l'utilisation des budgets qui y sont alloués.

2.3 Participer à l'essor et la structuration de la filière de l'ingénierie et du génie écologique

Portée par une prise d'engagement de l'État à l'échelle internationale, et par une évolution de la prise en compte de la biodiversité par les acteurs privés et la société civile, les acteurs de l'ingénierie et du génie écologique (IGE) se trouvent aujourd'hui face à une accélération significative de la demande. Cette dernière est tirée à la fois par le cadre réglementaire, mais aussi par un large panel d'acteurs souhaitant s'engager volontairement dans la restauration des milieux. Ce dynamisme devrait permettre la création de 20 000 emplois (dans le scénario le plus pessimiste) à horizon 2030 (UPGE, 2023).

Il en résulte un réel enjeu en matière de structuration de la filière, de tension sur les recrutements, et d'adaptation de l'offre de formation. La reconnaissance institutionnelle et la représentation des acteurs économiques (qui sont majoritairement des petites et moyennes entreprises) opérant dans ce secteur d'activité constituent des éléments clefs pour y répondre. Pour cela, l'État a publié la feuille de route du

génie et de l'ingénierie écologique qui fixe un cadre pour soutenir l'innovation et l'investissement dans la filière, et intégrer pleinement l'ingénierie et le génie écologique dans les politiques publiques (Ministère de la Transition écologique, 2025). Ce document constitue une avancée majeure dans la mesure où il fixe les ambitions de l'État pour cette filière en forte croissance, tout en reconnaissant son rôle prioritaire dans la transition écologique. Scindée en 6 axes stratégiques, la feuille de route doit permettre de structurer l'offre pour faciliter la mise à disposition de ces ressources humaines et techniques dans les territoires et ainsi permettre la réalisation des différents objectifs fixés (SNB3, PNACC3, Plan eau, SNAP...)

Dans ce contexte, la production d'un plaidoyer économique démontrant l'intérêt économique des opérations de génie écologique sur la base des coûts, constitue une des actions identifiées au sein de la feuille de route du génie écologique. Elle doit permettre de mobiliser les maîtres d'ouvrages en démontrant la viabilité de ces opérations, et participe en ce sens à la croissance du marché et à la valorisation des opérations de restauration écologique.

2.4 Renforcer le recours aux solutions vertes

- Renforcer la crédibilité des SfN par les coûts, pour améliorer les processus décisionnels dans l'arbitrage entre SfN et solutions grises

Si les projets de restauration écologique peuvent être mis en œuvre pour répondre à des enjeux strictement écologiques, ces derniers peuvent aussi être réalisés pour répondre à divers défis. Ils peuvent alors être qualifiés de solutions fondées sur la nature (SfN), c'est-à-dire des projets qui traitent et répondent efficacement et de manière souple des enjeux sociaux, économiques, et environnementaux en procurant simultanément des avantages en termes de bien-être, de fourniture de services écosystémiques, de gain en matière de résilience, et de biodiversité (PNUE, 2021). Elles s'inscrivent à ce titre comme des options techniques pertinentes pour répondre aux problématiques des territoires, notamment dans une logique d'adaptation au changement climatique (CDC BIODIVERSITÉ, 2023). Pourtant, ces dernières sont encore insuffisamment mobilisées du fait d'une difficulté à comparer ces projets par rapport à des solutions d'aménagement plus classiques.

L'un des principaux freins à cette mise en comparaison tient au manque de données concernant les SfN. Bien que leur coût soit estimé en moyenne 50 % inférieur à celui des infrastructures conventionnelles (World Economic Forum, 2022) le manque de données quantitatives solides, combiné à l'exigence de démontrer des retombées concrètes pour le territoire dans le cadre des projets d'envergure, contribue à privilégier les solutions grises, qui sont, elles, largement documentées et normalisées (CDC BIODIVERSITÉ, 2023). Cela rend difficile une comparaison objective concernant les coûts d'investissement et d'entretien des projets, les bénéfices qu'ils génèrent.

- Révéler les interactions entre capital physique et capital naturel

Dans une autre logique d'action, la production de données sur le coût des opérations facilite l'appréciation des zones restaurées comme des « infrastructures naturelles ». Cette transition conceptuelle qui conduit à approcher la zone restaurée comme un actif naturel favorise une approche du modèle d'affaires dans une perspective de double matérialité. Il est alors possible d'intégrer dans la fonction de production de l'organisation le coût associé à la restauration des écosystèmes en bon état écologique, et donc de fournir une première estimation sur la valeur du capital naturel mobilisé par l'entreprise. Cette information permet donc d'alimenter des réflexions stratégiques sur les éléments fondamentaux à la création de valeur pour l'organisation, et donc l'inciter à repenser sa stratégie d'investissement pour s'assurer du maintien/ de la croissance de ce capital.

En parallèle, cette approche renforce la possibilité d'avoir recours à des produits assurantiels dédiés à la préservation de ce capital naturel. Par effet de rétroaction, le développement de ce marché participe à une rationalisation des opérations réalisées pour conduire à financer les opérations qui sont bien assurables et donc potentiellement pérennes. Cette dynamique renforce une vision du développement économique, fondés sur des orientations stratégiques intégrant à sa base les dynamiques écologiques, et la capacité (techniques et financières) des acteurs à les maintenir/ restaurer.

3 LIGNES DE FORCE MÉTHODOLOGIQUES LIÉES À UNE APPROCHE DES COÛTS DE RESTAURATION ÉCOLOGIQUE

Discussions méthodologiques

Les besoins exprimés lors d'entretiens avec des acteurs de la restauration écologique (cf liste page 43) mettent en lumière des enjeux techniques et méthodologiques pour structurer une évaluation pertinente des coûts de la restauration écologique.

Cette partie vise à recentrer l'analyse sur la dimension «coût», en abordant les questions méthodologiques concrètes qui conditionnent la robustesse de données qui pourraient servir de base d'analyse.

Une étude sur ce sujet est un exercice à forte complexité méthodologique, dont les résultats doivent être interprétés avec prudence. Tout au long de la construction d'une méthode, il est nécessaire de faire des arbitrages pour aboutir à un outil stabilisé. Ces arbitrages sont dépendants de l'acteur qui prendra en main ce travail et des objectifs qu'il se fixera. La méthodologie définie et les analyses qui en résulteront répondront aux besoins identifiés et priorisés par l'acteur en question, et elles ne pourront ainsi pas répondre à toute la diversité des besoins existants sur les coûts des opérations de restauration.

Cette discussion s'appuie sur les retours d'expérience des acteurs interrogés pour explorer comment définir, catégoriser, mesurer et comparer les coûts dans la diversité des projets menés sur le territoire.

3.1 Comment définir les objectifs des grandes opérations de restauration ?

L'une des difficultés méthodologiques de l'étude réside dans la connexion entre les objectifs écologiques affichés et les opérations concrètes de terrain. En pratique, l'ensemble des acteurs opérant sur le projet n'ont pas nécessairement intégré les cibles écologiques de manière claire et précise. Par ailleurs, les travaux réalisés ne permettent pas systématiquement de démontrer l'atteinte de cette cible. Ce manque de cohérence participe à un manque de lisibilité sur les opérations et donc rend difficile la classification des grandes opérations de restauration en fonction des objectifs de restauration.

Dans cette perspective, il apparaît essentiel de structurer les types d'intervention afin qu'ils soient cohérents avec les grands objectifs qui seront définis dans le cadre du PNR.

Aussi, pour permettre une meilleure lecture des efforts de restauration et faciliter leur évaluation, il est intéressant de prendre en compte trois niveaux de restauration que ciblent les opérations :

- Restauration des populations d'espèces : interventions visant à favoriser le retour, la survie ou l'expansion d'espèces cibles (endémiques, en danger, etc.) ;
- Restauration des milieux : opérations visant à restaurer ou recréer des milieux naturels (zones humides, prairies, forêts, etc.) en fonction de leur typologie ou de leur rôle dans un réseau écologique ;
- Restauration des fonctions écosystémiques (que l'on peut également nommer une opération de réhabilitation) : actions centrées sur la réactivation des processus écologiques (filtration de l'eau, séquestration du carbone, régulation thermique, etc.).

Ces trois niveaux sont complémentaires voire parfois communs entre différentes opérations de restauration. Ils peuvent ainsi servir de base de réflexion pour cadrer les objectifs du projet. En fonction du ou des niveaux de restauration retenus, il est possible de s'accorder sur les cibles écologiques à atteindre, ou sur le type d'opération à réaliser. Ce cadre d'analyse peut permettre de mieux définir ce qu'est une « grande opération de restauration » au regard des politiques publiques.

3.2 Quelles phases d'opération sont pertinentes à conserver pour une analyse des coûts ?

Pour établir une approche des coûts dans les projets de restauration écologique, il est essentiel d'identifier les différentes phases opérationnelles qui les composent. Plusieurs étapes se retrouvent de manière récurrente dans les projets : la planification, la maîtrise foncière, les études préalables, les travaux, la gestion des déchets, le suivi post-travaux.

Ces grandes étapes peuvent facilement s'aligner avec la structure de la norme AFNOR NFX10-900⁹. Publiée en 2012 et mise à jour en 2022, elle fournit une méthodologie de conduite de projet en génie écologique, aujourd'hui étendue à l'ensemble des milieux : zones humides, cours d'eau, milieux forestiers, agricoles, urbains, littoraux ou encore marins. Elle a été élaborée à l'initiative de professionnels du secteur réunis sous l'égide de l'Union des Professionnels du Génie Ecologique (UPGE) et de l'Association Française de Normalisation (AFNOR) afin de répondre au besoin de structuration d'un secteur en plein développement. Cette norme vise à encadrer les étapes clés de pilotage d'un projet : de son émergence à son évaluation, en passant par l'état initial, la conception, la mise en œuvre et le suivi. Elle est conçue pour garantir la qualité, la transparence et la cohérence des projets, tant sur le plan environnemental qu'économique et social. En ce sens, la norme NF X10-900 constitue un langage commun et un socle méthodologique qui facilite la collaboration entre acteurs du territoire et améliore la lisibilité des projets (UPGE, s.d.). Ainsi, elle favorise une standardisation des étapes qui permet de faciliter une collecte de données homogènes.

Cependant, malgré une structuration théorique, certaines phases, pourtant essentielles, sont difficilement chiffrables. Cela peut être par exemple le cas de la phase de gestion post-travaux, avec de possibles écarts de chiffrage entre les différents acteurs impliqués dans un projet.

La granularité de l'analyse pose un dilemme méthodologique : plus on segmente un projet en sous-phases détaillées, plus il devient difficile de projeter des coûts de manière fiable. Enfin, les divergences de compréhension entre acteurs sont à prendre en compte. Selon les structures, le contenu associé à chaque phase peut varier et faire l'objet de chevauchement. Par exemple, la gestion des déchets peut être incluse ou non dans les dépenses de réalisation.

Pour construire une méthode d'analyse généralisable, il paraît pertinent de standardiser les phases d'opération retenues. Cela implique de s'appuyer sur des référentiels partagés tout en tenant compte de certaines réalités de terrain.

⁹ AFNOR (2022) Norme NF X10-900, Afnor EDITIONS. Disponible sur : <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/nf-x10900/biodiversite-et-genie-ecologique-methodologie-de-conduite-de-projet-en-fave/fa199978/334459>

3.3 Quelles dénominations pour les opérations de restauration ?

Adossé à cette réflexion sur le phasage des opérations à réaliser réside celle des dénominations des dépenses comprises au sein de chacune des phases. En effet, plusieurs corpus coexistent, issus d'univers professionnels, institutionnels ou académiques différents. Cette diversité entraîne des usages variables du vocabulaire, et donc des divergences dans ce que recouvre une « opération de restauration » selon les acteurs. Par exemple, certains termes génériques recouvrent en réalité un ensemble de sous-opérations très hétérogènes. Cela peut être le cas pour le terme « végétalisation », qui peut désigner aussi bien un ensemencement, du bouturage, de la plantation, ou une action de soutien à la régénération naturelle. À l'intérieur même de la catégorie « plantation », les pratiques peuvent varier : plantation isolée, mise en place de haies, de lisières, de végétation ripisylve, du reboisement urbain etc. À l'inverse, une même opération peut être désignée par plusieurs termes différents selon les acteurs. C'est le cas par exemple de l'opération appelée « annélation » par certains opérateurs de terrain, mais également connue sous le nom d'écouchage, sans que des distinctions claires soient toujours faites entre ces termes.

Cette diversité sémantique limite la comparabilité des actions et l'harmonisation des contrats et donc du secteur. Il devient donc nécessaire d'identifier et, si possible, de croiser ces référentiels afin de bâtir un langage commun qui permettrait une meilleure fiabilité dans l'analyse des pratiques.

Parmi les retours reçus, on peut distinguer plusieurs exemples, non exhaustifs, de corpus actuellement mobilisés. Tout d'abord, la Norme AFNOR NFX10-900, citée précédemment, qui permet d'avoir un socle méthodologique commun entre acteurs du génie écologique.

Le vocabulaire peut aussi dépendre des documents réglementaires de référence, notamment les arrêtés préfectoraux qui s'appuient souvent sur les termes employés dans les plans de gestion. Ainsi, un même type de grande étendue d'eau pourra être qualifié de « lagune », de « plan d'eau » ou d'étang » selon le rédacteur du document. Dans la même lignée, l'arrêté ministériel du 17/11/08 fixant la liste des actions éligibles à une contrepartie financière de l'Etat dans le cadre d'un contrat Natura 2000 peut être cité. Un contrat Natura 2000 est un contrat passé entre l'État (représenté par le préfet) et le propriétaire, volontaire, d'une parcelle à la fois incluse dans un site Natura 2000 et concernée par une ou plusieurs mesures de gestion proposées par le document d'objectifs du site (DOCOB). Conformément aux orientations inscrites dans le DOCOB, le contrat définit les engagements en faveur de la conservation ou de la restauration des habitats et des espèces d'intérêt communautaire que doit respecter la personne signataire (DREAL Centre-Val de Loire, 2015). L'arrêté fournit une typologie opérationnelle d'interventions reconnues et soutenues, utile pour catégoriser les types d'actions mises en œuvre sur les habitats ou espèces d'intérêt communautaire.

D'autres écarts de vocabulaire proviennent des différences académiques ou de formation entre les chercheurs, les écologues ou les entreprises de travaux. Certaines approches académiques, comme celles développées par la Chaire de comptabilité écologique, proposent des outils de structuration des opérations via des « itinéraires types ». Ces derniers décrivent des séquences techniques de restauration en intégrant différents niveaux d'ingénierie écologique, construits sur la base d'une revue de littérature grise et scientifique (Salin *et al.*, 2025). Concernant les formations, un exemple illustrant cette diversité sont les termes décapage et étrépage. Ils peuvent ainsi désigner une action différente selon qu'ils sont employés par un écologue ou un technicien de chantier. De même, les opérations de taille, élagage, recépage ont, en théorie, des définitions précises, mais selon la formation suivie, peuvent avoir des variantes et n'auront donc pas la même signification.

Enfin, des disparités régionales complètent ce tableau : les noms d'outils ou de machines peuvent varier d'une région à l'autre, tout comme les noms vernaculaires des espèces végétales. Un même taxon pourra être connu sous plusieurs appellations locales, ce qui peut induire des erreurs d'interprétation si les noms latins ne sont pas systématiquement utilisés. En bref, sur les chantiers, les techniciens et opérateurs utilisent souvent un lexique propre, construit à partir des réalités concrètes d'intervention. Il peut différer selon les territoires ou réseaux professionnels, ce qui peut compliquer l'harmonisation terminologique. Cette diversité de référentiels souligne la nécessité d'une convergence méthodologique dans le cadre d'une approche sur les coûts de restauration. L'enjeu est de construire un cadre commun qui reprenne une approche institutionnelle et scientifique tout en les reliant aux pratiques de terrain.

3.4 Sur quelles échelles s'arrêter pour évaluer les coûts des opérations de restauration ?

Si la dénomination des opérations constitue un point important dans l'uniformisation des pratiques et la capacité des acteurs à mobiliser ces données, l'échelle d'analyse (micro, méso, macro) constitue un paramètre tout aussi important à prendre en compte. En fonction du type d'acteurs, mais aussi de son rapport au projet de restauration, l'échelle d'évaluation qu'il souhaite mobiliser va fortement varier.

À l'échelle projet, les parties prenantes vont avoir un intérêt direct à évaluer les coûts de manière fine. Cette approche peut passer par une analyse technico-économique pour proposer un projet en adéquation avec le budget alloué. Ils peuvent aussi discuter les différentes options techniques qui sont disponibles pour atteindre les objectifs écologiques/physiques, tout en respectant leurs contraintes financières. Ce type d'approche ex-ante permet notamment de fournir des éléments pour alimenter les documents de contractualisation. Dans ce contexte, il est nécessaire de disposer d'une fine connaissance du contexte territorial et des différentes actions de génie écologique pour s'assurer d'une mobilisation pertinente des données. Le référentiel

de coût va ici permettre de démontrer la viabilité de ces opérations et l'intérêt économique qu'elles peuvent représenter. À l'échelle méso-économique ou macro-économique, l'analyse va plutôt être concentrée dans une logique de planification. Pour cela, les acteurs vont principalement mobiliser les données pour évaluer le coût de cette politique publique, les possibilités de synergie en fonction des enjeux territoriaux, ou de comparer et donc de prioriser les opérations à réaliser pour atteindre les engagements fixés. Le référentiel de coût va donc permettre ex-ante de discuter les engagements financiers qui doivent être pris pour espérer atteindre des objectifs surfaciques en matière de restauration. Ainsi, une clarification du périmètre de mobilisation des données constitue un point essentiel. Il est important de noter que le périmètre retenu est aussi fonction des éléments précédents (dénominations des actions, phasage de l'opération).

3.5 Quelles précisions avoir concernant les données sur les coûts ?

L'accès à des données sur les coûts des opérations de restauration écologique constitue une attente de la part de nombreux acteurs, qu'il s'agisse des élus locaux, des services de l'État, des maîtres d'ouvrage ou encore des porteurs de projets. En effet, le coût d'un projet représente une information décisive dans les processus d'aide à la décision, en particulier dans un contexte où les ressources publiques sont limitées et les choix d'intervention doivent être prioritaires.

Néanmoins, la précision attendue dans ces données soulève des enjeux méthodologiques importants. Il est essentiel de trouver un équilibre dans le niveau de détail des données collectées et des résultats d'analyse qui pourront en ressortir. Rechercher une exactitude trop fine dans les montants peut rendre l'exercice irréalisable. À l'inverse, se contenter de fourchettes trop larges ou de moyennes générales peut diminuer la pertinence et l'utilité de ces données.

Au-delà des données chiffrées elles-mêmes, les retours d'expérience issus de projets déjà réalisés peuvent constituer une ressource précieuse. Ils permettent notamment de mieux comprendre les écarts souvent constatés entre les estimations produites en phase d'étude, et les coûts réellement observés à la fin des chantiers. Ces retours aident à identifier les postes budgétaires les plus sensibles, à mieux appréhender les facteurs de variabilité et à enrichir progressivement les connaissances sectorielles. Partager ces expériences peut contribuer à faire monter en compétence l'ensemble des acteurs.

Dans une approche d'évaluation sur les coûts des opérations de restauration écologique, un arbitrage entre ces différents éléments est nécessaire afin d'harmoniser au mieux le cadre méthodologique.

3.6 Quelles méthodes retenir pour estimer les coûts ?

Pour estimer les coûts associés aux opérations de restauration écologique, il est nécessaire de réaliser une collecte de données. Cette dernière peut s'effectuer aussi bien sur la base d'entretiens que par une analyse quantitative des devis (coûts théoriques estimés) ou des factures (coûts réels), ce qui peut créer un décalage important dans la nature même de l'information financière recueillie. Le tout est de veiller à construire échantillon harmonisé.

Méthodes d'approches des coûts :

- L'approche par les coûts spécifiques.

Elle consiste à exprimer le coût d'une opération écologique en fonction d'une unité spatiale standardisée : coût par mètre linéaire (€/ml), par mètre carré (€/m²), par hectare (€/ha), voire par mètre cube (€/m³) sur la base des coûts forfaitaires appliqués par les entreprises. Cette dernière peut être décomposée par type d'actions au sein d'un même projet	
Avantage	Permet une grande flexibilité dans la collecte de données en fonction de la capacité à identifier l'itinéraire technique et donc les actions qui structurent l'opération.
Inconvénient	La précision de l'itinéraire va de pair avec la difficulté d'obtenir des résultats statistiquement informatifs. Par ailleurs, certaines lignes de dépenses peuvent s'avérer hétérogènes (dépollution du sol, entretien/protection) car fonction du contexte territorial.

- L'approche par les coûts globaux

Elle repose sur une décomposition des éléments nécessaires à la réalisation d'une opération, en identifiant chacun des intrants mobilisés pour réaliser le projet (main-d'œuvre, matériaux, équipements, ...) qu'ils soient considérés comptablement comme des charges directes ou indirectes. Chaque facteur est valorisé monétairement, permettant d'identifier le poids de ce dernier en fonction du type d'opérations.	
Avantage	Fournit des données exhaustives
Inconvénient	Elles peuvent s'avérer difficiles à collecter sans accès aux bilans comptables des acteurs.

- L'approche par la méthode des prix hédoniques

Cette approche repose sur un exercice de modélisation participant à la construction d'un indice des prix. Elle consiste à collecter et à mobiliser un modèle économétrique pour permettre d'évaluer la valeur des différentes composantes du projet. Cette méthode est déjà employée par l'Insee, notamment pour l'indice des prix de la construction et des logements.	
Avantage	Facilement remobilisable dans une analyse économique à grande échelle (évaluation d'une politique publique)
Inconvénient	L'inconvénient de cette méthode est la quantité de données nécessaires pour permettre d'obtenir des résultats qui soient informatifs et donc mobilisables.

3.7 Quels facteurs de variabilité du coût retenir ?

L'un des enjeux méthodologiques présents dans l'évaluation des coûts concerne la prise en compte des facteurs de variabilité. Ces facteurs influencent directement les écarts de prix observés d'un projet à l'autre, et ce même pour des pratiques similaires. En identifiant certaines des variables les plus influentes, on peut ainsi essayer de repérer leur impact sur le coût.

Dans ce cadre, les entretiens réalisés avec plus de 25 acteurs (cf liste page 43) ont permis de mettre en évidence une pluralité de facteurs influençant le coût :

Cadre de comptabilité	La métrique de l'intervention	Selon que l'on travaille en mètre linéaire, en surface, ou en volume, les coûts unitaires peuvent varier.
	Les marges pratiquées	Notamment par les entreprises prestataires, qui intègrent des aléas, des risques ou une marge commerciale variable
	L'intégration des fournitures	Equipements spécifiques, coût de transport ou de stockage, qui peuvent représenter une part importante du coût global.
	Les frais généraux	Liés à la gestion administrative, aux assurances, aux études d'impact, à la coordination des acteurs, etc.
Technicité de l'intervention et besoins associés	La technicité de l'intervention et les équipements mobilisés	Plus l'opération est complexe, plus elle nécessite des compétences et des équipements spécifiques qui peuvent être coûteux.
	La disponibilité et le coût de la main-d'œuvre	Notamment dans certaines zones géographiques, ou pour des interventions demandant des qualifications rares.
	Les méthodes d'application	Des techniques différentes pour une même finalité peuvent générer des coûts très contrastés.
	Le type et la durée de la prestation	Chantier ponctuel ou suivi long terme, gestion différée, maintenance etc. chaque forme de prestation implique un coût distinct
Contexte et caractéristiques du site	Les risques associés au projet	Conditions météo, accès difficile aux sites, etc. Ces risques influencent le coût.
	L'implantation du site	Accessibilité, éloignement des prestataires ou des filières de traitement et d'approvisionnement, reliefs contraignants.
	Le type d'écosystème concerné	Selon le type d'écosystème concerné, les traitements peuvent s'avérer plus coûteux.
Réglementation appliquée au site	Le niveau de protection réglementaire du site	Intervention en cœur de parc, Natura 2000 etc. Cela génère souvent des contraintes supplémentaires (ex. : homogénéisation du paysage, restriction d'accès) et donc des coûts supplémentaires.

Facteurs influençant le coût d'opérations de restauration

Les données pouvant être récoltées sur le coût et les opérations de restauration sont sujettes à une forte sensibilité au contexte local. Prendre en compte tous ces facteurs rendrait l'approche complexe pour collecter des données comparables entre elles. Pour avoir une base de données exploitable, l'enjeu est de cibler les facteurs les plus structurants pour chaque type d'opération et de se questionner sur la manière dont ils peuvent être pris en compte dans l'évaluation de projets de restauration.

3.8 Comment garantir un échantillon représentatif et qualitatif ?

L'échantillon de répondants à une collecte de données peut être composé de structures diverses : tailles différentes, spécialisation dans certains types d'interventions, stratégies commerciales variables. Cette diversité d'entreprises influence les coûts appliqués sur les opérations. C'est pourquoi, dans une telle collecte, avoir suffisamment d'informations sur les répondants est essentiel pour adapter l'analyse de données et son interprétation, l'idéal étant d'obtenir une bonne représentativité de chaque type d'acteur dans l'échantillon.

Pour autant, un échantillon non représentatif ne signifie pas que les données sont erronées ou inutilisables, mais simplement que la fiabilité qu'on peut leur accorder est moindre ou que leur domaine d'applicabilité est plus restreint. Dans ce cadre, un arbitrage s'impose entre deux options : d'un côté, recueillir un volume important de données à partir d'un échantillon large, mais qui pose de nombreuses contraintes techniques et méthodologiques, de l'autre, opter pour une collecte plus restreinte, plus simple à mettre en œuvre, mais nécessitant une prise de recul sur les résultats obtenus. Ce dilemme met en lumière un enjeu fondamental : la nécessité d'institutionnaliser la collecte de données, notamment par des organismes tels que l'INSEE, afin de garantir la représentativité et d'améliorer les taux de réponse. En l'absence d'un cadre institutionnalisé, le risque est de disposer de données moins approfondies, limitant leur portée analytique.

Classification des études des coûts de la restauration sur la base des critères identifiés

Plusieurs études se sont penchées sur l'estimation des coûts d'opérations de restauration, chacune avec des méthodologies différentes. Le tableau ci-dessous présente l'analyse d'une sélection de quatre études selon des critères faisant ressortir la structuration de la méthode utilisée.

Chaque étude aborde les coûts de la restauration selon des objectifs et des échelles différentes. La première étude, réalisée par le Joint Reasearch Center de la Commission européenne, porte sur l'analyse de projets Life Nature répartis sur le territoire de l'Union européenne pour apporter une estimation de coûts de mesures de restauration (Dietzel et Maes, 2015). La seconde étude, réalisée à la demande de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, vise à déterminer des coûts de référence de travaux de restauration hydromorphologique des cours d'eau et à créer un outil d'estimation du coût du volet hydromorphologique des programmes de l'agence (Ecodecision, EMA Conseil et Eau et territoires, 2014). La troisième étude a été réalisée par le CIRED dans l'objectif de renforcer les connaissances des coûts de restauration écologique des sols urbains et fournir une estimation de ces coûts à partir d'entretiens (Salin *et al.*, 2025). La quatrième étude a été menée en 2025 par la Direction de l'eau et de la biodiversité, au sein du Ministère de la transition écologique, et vise à calculer des coûts d'opérations de restauration réalisées dans le cadre de projets financés par le fonds vert.

NOM DE L'ÉTUDE				
	Dietzel, A., Maes, J. (2015). Cost of restoration measures in the EU based on an assessment of Life projects. Joint Research Centre	Ecodecision, EMA conseil, Eau & Territoires (2014). Détermination des coûts de référence des travaux de restauration hydromorphologique des cours d'eau et conception d'une base de données de projets et d'un outil d'estimation du coût du volet hydromorphologie des programmes de mesures 2016-2021. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse	Salin, M., Claron C., Nguyen-Rabot, E., Mondolfo, N., Levrel, H. (2024). Les coûts de la restauration des sols urbains. Cired	Direction de l'eau et de la biodiversité Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature. Coûts des opérations de restauration dans le cadre du fonds vert. Etude non publiée
Objectif de restauration	Approche spécifique : catégorisation selon l'opération réalisée qui peut renvoyer à une cible espèce, habitat, ou à une réhabilitation	Réhabilitation : hydromorphologie	Réhabilitation : opération pour rendre le sol fonctionnel	Réhabilitation : opération de restauration ciblant en majorité des fonctions
Phases pertinentes d'opérations de restauration	Approche agrégée : les actions sont sommées en une seule opération qui fait l'objet des analyses	Approche séquencée : décomposition des opérations en 353 actions potentielles	Approche séquencée : les actions sont regroupées en 10 sous-catégories	Approche agrégée : les actions sont regroupées une ligne globale
Dénomination des opérations de restauration	Approche normative : les porteurs de projets Life sont normés dans la description des projets	Approche normative et à dire d'experts : la manière dont les dossiers sont complétés	Approche à dire d'experts : dénomination des opérations sur la base des entretiens et de la littérature scientifique	Approche normative : le porteur de projet doit le qualifier selon une typologie définie pour obtenir sa subvention
Echelle d'évaluation	Approche micro-économique : pas d'intégration du projet dans une logique plus territoriale	Approche micro-économique : pas d'intégration du projet dans une logique plus territoriale	Approche micro-économique et macro économique : pas d'intégration du projet dans une logique plus territoriale mais réflexion sur la projection de ces coûts à l'échelle d'un État comme outil d'aide à la décision	Approche micro-économique : pas d'intégration du projet dans une logique plus territoriale
Niveau de désagrégation des coûts	Approche agrégée : Les coûts sont sommés en une seule opération qui fait l'objet des analyses	Approche spécifique : Les coûts sont définis par unité linéaire (mètre de chute, m^3 /seconde...	Approche spécifique : obtention d'une ligne de prix pour chacune des différentes lignes	Approche spécifique : Pas de désagrégation
Méthode d'estimation des coûts	Méthode des prix hédoniques	Méthode des coûts spécifiques	Méthode des coûts spécifiques	Méthode des coûts spécifiques
Prise en compte des facteurs de variabilité	Prise en compte des facteurs de variabilité mais pas d'identification de ces variables	Prise en compte des facteurs de variabilité mais pas d'identification de ces variables	Prise en compte des facteurs de variabilité et identification	Pas de prise en compte des critères de variation
Moyens permettant de garantir la représentativité de l'échantillon	215 projets étudiés	252 projets étudiés	41 projets étudiés	692 projets étudiés

Comparaison d'études portant sur les coûts d'opération des restauration

ESTIMER LE COÛT DE LA TRANSITION BIODIVERSITÉ : UN ENJEU DÉCISIF POUR PERMETTRE LE PASSAGE À L'ACTION

Présentation des travaux de CDC BIODIVERSITÉ dans le cadre du projet de recherche Européen Nature-3B

Estimer les coûts pour piloter la transition biodiversité

Alors que l'urgence d'enrayer la perte de biodiversité s'impose, il devient crucial pour les entreprises et les décideurs publics d'identifier les actions prioritaires à réaliser, et de comprendre les coûts associés pour aligner la stratégie d'action avec les objectifs de restauration et préservation de la biodiversité. Pourtant, alors que les outils économiques permettant d'estimer les coûts de l'atténuation du changement climatique sont désormais bien établis, les approches équivalentes pour la biodiversité restent largement sous-développées.

Dans ce contexte, CDC BIODIVERSITÉ participe depuis 2025 au projet de recherche européen *Nature-3B: Including nature in decision making of central banks, investment benchmarks & bond issuers*, afin de développer une méthodologie d'évaluation des coûts de transition à l'échelle mondiale¹. Celle-ci repose sur l'évaluation de coûts associés à des mesures d'évitement, de réduction des impacts et de restauration, conformément au principe de la hiérarchie d'atténuation – éviter, réduire, compenser.

Ces travaux visent à fournir les coûts associés à une vaste typologie d'action ainsi qu'une première estimation des budgets associés aux différentes stratégies de réduction d'impacts qui peuvent être mise en place par les entreprises et institutions financières. Dans le même temps, elle permet aux institutions nationales et supra-nationales de mettre en regard ces informations vis-à-vis des priorités fixées et d'améliorer l'efficacité de l'action publique. Ces travaux offrent ainsi à la fois des coûts unitaires pour des actions spécifiques et des estimations agrégées selon différents scénarios de transition.

Construire une base de données de coûts

Le cœur du projet repose sur la construction d'une courbe d'abattement et de restauration, qui relie différentes mesures d'atténuation avec leurs coûts et les gains biodiversité totaux associés. Ces coûts sont exprimés par unité de gain environnemental (en €/MSA.km² dans cette étude²). L'analyse se concentre sur quatre secteurs clés : agriculture, sylviculture, exploitation minière et énergie. Ce choix de concentrer l'analyse sur des secteurs économiques primaires, permet de fournir des réponses aux principaux facteurs directs de perte de biodiversité dans les écosystèmes terrestres, notamment à travers le changement d'usage des sols, la surexploitation des ressources et le changement climatique. Des mesures de restauration, harmonisées à l'ensemble des secteurs, ont également été intégrées en raison de leur potentiel significatif de gains à l'échelle mondiale.

Les mesures sont sélectionnées et priorisées selon deux critères principaux : leur potentiel d'atténuation et la disponibilité des données relatives à leurs coûts et gains associés. Les données mobilisées reposent sur une revue de littérature combinant publications scientifiques, notamment des méta-analyses, et littérature grise.

L'objectif est d'obtenir une estimation globale des coûts de la transition et d'identifier les actions les plus efficaces à l'échelle mondiale. Cette approche privilégie une lecture à l'échelle macroéconomique, plutôt que des estimations fines à l'échelle de projets individuels. Une déclinaison à des échelles nationales ou méso-économique (sectorielles) constitue une perspective importante pour renforcer l'opérationnalisation des résultats.

¹ Une présentation du projet est disponible à ce lien : <https://nature-3b.eu/>

² La métrique utilisée est la MSA.km², qui permet de mesurer un impact sur les écosystèmes en agrégeant les impacts de toutes les pressions (changement d'occupation des terres, pollutions, changement climatique...) s'exerçant sur la biodiversité. La métrique Mean Species Abundance - MSA (ou Abondance Moyenne Spécifique en français, le mot spécifique étant ici employé dans le sens "relatif à une espèce") caractérise l'intégrité des écosystèmes.

Estimer l'efficience de la restauration

Les coûts de restauration active constituent une composante essentielle de l'analyse. Ils sont estimés en catégorisant les objectifs écologiques sur la base d'une différenciation des types d'habitats restaurés. Les coûts considérés incluent à la fois les coûts de travaux et d'entretien. La construction de cette base de données s'appuie principalement sur des retours d'expérience issus d'analyses ex-post. Toutefois, ces estimations présentent une forte variabilité, dans la dénomination des opérations et dans la manière d'estimer les coûts. Cette hétérogénéité reflète la diversité des contextes, des approches et des objectifs associés à la mise en œuvre de ces projets.

Au-delà des coûts, l'évaluation des gains de biodiversité constitue un défi méthodologique majeur. En l'absence de cibles écologiques standardisées pour de nombreux projets, l'approche retenue repose sur l'utilisation de proxys. Les états initiaux sont considérés comme fortement dégradés, tandis que les états finaux correspondent à des écosystèmes restaurés ayant retrouvé un fonctionnement écologique satisfaisant, sans toutefois atteindre le niveau de biodiversité des écosystèmes naturels intacts. Ces hypothèses sont ensuite traduites en gain de biodiversité en utilisant le modèle GLOBIO³ et la MSA layer de CDC BIODIVERSITÉ⁴. Cette méthode permet d'estimer de manière cohérente les gains de biodiversité à grande échelle, malgré les limites inhérentes aux données disponibles.

Les choix méthodologiques effectués sont cohérents avec l'objectif de l'étude : fournir une vision agrégée des coûts et des bénéfices de la restauration à l'échelle mondiale. En revanche, ils contraignent aussi les perspectives d'utilisation dans la mesure où l'outil est inopérant pour estimer précisément les coûts à l'échelle d'un projet.

Enseignements, limites et perspectives

Ces travaux, qui feront prochainement l'objet d'une publication, offrent plusieurs apports structurants. Ils permettent de comparer les coûts entre secteurs, entre types d'actions (éviter, réduire, restaurer), et d'identifier les leviers les plus efficaces en termes de gains de biodiversité. L'expression des résultats en termes de coûts constitue également un atout majeur pour dialoguer avec les acteurs économiques, en traduisant les enjeux de biodiversité dans une métrique familière et en permettant de questionner l'efficience des mesures et de fournir des premiers éléments pour la construction d'un budget adossé à la mise en œuvre d'une stratégie.

Toutefois, leur utilisation opérationnelle reste limitée par le niveau de granularité des données. Celui-ci demeure insuffisant pour une application fine à l'échelle sectorielle ou géographique. La difficulté réside dans l'agrégation de données qui ont été construites sur des approches méthodologiques divergentes, et pour répondre à un vaste panel de besoin. L'amélioration de cette granularité dépendra en grande partie de la disponibilité de nouvelles données, aujourd'hui encore lacunaires, ou la capacité à structurer de manière harmonisée la collecte des données pour faciliter la réappropriation.

Au-delà de ces enjeux méthodologiques, une question structurante reste ouverte : celle de la répartition des coûts de la transition. Si l'approche adoptée attribue les coûts aux secteurs directement responsables des pressions, elle n'intègre pas pleinement les responsabilités des acteurs en aval des chaînes de valeur, tels que les grandes entreprises, les institutions financières ou les pouvoirs publics. L'identification de mécanismes de répartition équitables constitue ainsi un chantier essentiel pour accompagner la mise en œuvre effective de la transition.

³ Le modèle GLOBIO est un modèle développé par le PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, permettant d'estimer les impacts des pressions humaines sur les écosystèmes en MSA (Mean Species Abundance).

⁴ La MSA layer développée par CDC BIODIVERSITÉ combine des données satellitaires de couverture des sols, des bases de données scientifiques récentes sur les pratiques de gestion des terres et les relations pression-impact du modèle GLOBIO afin de cartographier les impacts de l'usage des sols sur la biodiversité en MSA (Mean Species Abundance).

CONCLUSION

L'accélération des actions de restauration, et l'atteinte de l'ambition du futur Plan national de restauration de la nature, ne pourront se réaliser que si un pilotage clair et structuré, intégrant une méthode de suivi solide, est mis en place.

Des données harmonisées pour une meilleure planification des opérations de restauration

L'absence de données consolidées sur les coûts rend difficile la planification stratégique et la définition des budgets nécessaires à l'atteinte des objectifs de restauration, la comparaison entre solutions fondées sur la nature et solutions grises, et la démonstration des avantages des solutions vertes.

Recommandation : *Un effort doit être fait sur l'amélioration des connaissances sur les coûts d'opérations de restauration via le développement de projets de recherche et d'études. Le développement de connaissances à ce sujet permettra d'avoir des informations facilitant les arbitrages entre différentes options de restauration, de participer à une meilleure allocation des ressources et à la massification des opérations de restauration écologique.*

La création d'un cadre harmonisé de collecte et d'analyse de données sur les coûts fournirait des données permettant une analyse et un suivi national et territorial solide. La diversité des milieux, des acteurs et des méthodes et types d'opérations rend cependant complexe ce travail d'harmonisation. La chaire de comptabilité écologique s'est déjà prêtée à cet exercice et a publié des résultats sur les coûts liés à la restauration des sols (Salin *et al.*, 2025). Ces résultats peuvent servir d'inspiration à la structuration d'une méthodologie généralisable à différents milieux.

Recommandation : *Une amélioration de la connaissance des coûts des projets de restauration demandera de passer par la création d'un cadre standardisé : au niveau du vocabulaire utilisé et de la comparaison possible entre itinéraires techniques liés à des objectifs écologiques définis. Une telle méthodologie nécessite d'être portée, ou a minima d'avoir le soutien, par des acteurs institutionnels en capacité de mobiliser des données qualitative, représentative et bénéficiant d'un haut taux de réponse.*

Des outils et bases de données standardisés pour faciliter l'estimation de budget et la comparaison à différentes échelles

Mettre à disposition des données sur les coûts des opérations de restauration faciliterait leur évaluation pour les acteurs du génie écologique, que ce soit au niveau des opérateurs, des maîtres d'ouvrage, des financeurs ou à l'échelle nationale pour l'établissement de politiques publiques. A plus large échelle, il est possible de s'interroger sur la possibilité de comparaison avec d'autres pays de l'Union Européenne, eux aussi soumis au règlement sur la restauration, permettant ainsi une mise en perspective des actions menées en France et sur les méthodologies de suivi appliquées.

Recommandation : *La construction d'une méthodologie standardisée doit prendre en compte les visions de chaque acteur ainsi que les échelles locales, nationales et internationales pour faciliter les comparaisons d'indicateurs. Les données collectées et les résultats de travaux doivent être rendus accessibles à tous et facilement compréhensibles et utilisables. C'est lors de la mobilisation de ces données que des outils aux vocations divergentes, mais alimentées par les mêmes données peuvent être développés.*

Mobiliser des sources de financements diversifiées

La disponibilité de données de coûts favorisera l'essor des outils de financement en faveur de la biodiversité comme les certificats biodiversité. Que ces mécanismes se fondent sur un paiement à la pratique, ou sur l'atteinte d'objectifs écologiques, la production d'un référentiel de coûts permettra d'objectiver les mesures engagées, la pertinence des opérations réalisées et la part des fonds réellement allouées à la restauration de la biodiversité.

Recommandation : *Pour favoriser le développement et le déploiement d'outils de financements du type certificats biodiversité, il faudra réussir à adosser ces référentiels de coûts aux différents standards d'émission. Il s'agit d'un des leviers structurels pour assurer la confiance des acheteurs dans le marché, et l'essor des transactions. Les standards d'émissions auront pour rôle de garantir un gain écologiques associé à chaque certificat, et il serait possible, en disposant de suffisamment de données sur les coûts des opérations de restauration, d'étudier la performance coûts-gains des projets.*



BIBLIOGRAPHIE

Agence Européenne pour l'environnement (2020) *State of nature in the EU*. Disponible sur: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/state-of-nature-in-the-eu-2020> (Consulté le: 4 novembre 2025).

Alcimed, Vecteur plus et Terre d'avance (2025) « Le marché et la filière du génie écologique ».

Atkinson, J. et Bonser, S.P. (2020) « "Active" and "passive" ecological restoration strategies in meta-analysis », *Restoration Ecology*, 28(5), p. 1032-1035. Disponible sur: <https://doi.org/10.1111/rec.13229>.

Aubert, G., McDonald, H. et Scholl, L. (2022) *How much will the implementation of the Nature Restoration Law cost and how much funding is available?* Institute European Environmental Policy. Disponible sur: https://ieep.eu/wp-content/uploads/2023/01/4_-Nature-Restoration-Law-and-Funding.pdf.

Balaguer, L. et al. (2014) « The historical reference in restoration ecology: Re-defining a cornerstone concept », *Biological Conservation*, 176, p. 12-20.

Boardman, A.E. et al. (2018) *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*, Cambridge Aspire website. Cambridge University Press. Disponible sur: <https://doi.org/10.1017/9781108235594>.

Braat, L.C. et de Groot, R. (2012) « The ecosystem services agenda:bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy », *Ecosystem Services*, 1(1), p. 4-15. Disponible sur: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.011>.

CDC BIODIVERSITÉ (2022) « Renaturer les sols, des solutions pour des territoires durables. » Disponible sur: <https://www.cdc-biodiversite.fr/wp-content/uploads/2022/12/DOSSIER-MEB-42-REX-OFB-MD-WEB.pdf>.

CDC BIODIVERSITÉ (2023) « Étude sur les financements : quels leviers mobilisables pour la mise en œuvre des solutions fondées sur la nature pour l'adaptation au changement climatique ? », Dossier de la MEB 48.

CDC BIODIVERSITÉ (2025) « Plan national de restauration de la nature, Calibrer les moyens pour être au rendez-vous de l'ambition », Dossier de la MEB 58.

Dietzel, A. et Maes, J. (2015) *Costs of restoration measures in the EU based on an assessment of LIFE projects*. Joint Research Center.

Directive 92/43/CEE du Conseil (1992) *Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, OJ L*. Disponible sur: <http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj/fra> (Consulté le: 6 juin 2025).

DREAL Centre-Val de Loire (2015) *Qu'est ce qu'un contrat Natura 2000 ?* Disponible sur: <https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/qu-est-ce-qu-un-contrat-natura-2000-a2439.html?lang=fr> (Consulté le: 4 novembre 2025).

Ecodecision, EMA Conseil et Eau et territoires (2014) *Détermination des coûts de référence des travaux de restauration hydromorphologique des cours d'eau et conception d'une base de données de projets et d'un outil d'estimation du coût du volet hydromorphologie des programmes de mesures 2016-2021*. Ecodecision, EMA consiel, Eau et territoires Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.

France Nation Verte (2023) *Dossier de presse : 53 Mesures pour l'eau*. Dossier de presse. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/plan-daction-gestion-resiliente-concertee-leau> (Consulté le: 5 juin 2025).

IAPB (2024) *Cadre pour des marchés de crédits biodiversité à haute intégrité*, p. 113.

IPBES (2022) « Summary for policymakers of the thematic assessment of the sustainable use of wild species of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) ». IPBES secretariat, Bonn, Germany: Zenodo, p. 44 p. Disponible sur: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6425599>.

Laforge, D. et al. (2024) *La restauration écologique : analyse sémantique, concepts associés et stratégies d'intervention*. Patriat (OFB-MNHN-CNRS-IRD), p. 44.

Le Conseil économique social et environnemental (2025) *Restauration de la nature : face à l'urgence, donnons l'envie d'agir | Le Conseil économique social et environnemental*. Disponible sur: <https://www.lecese.fr/travaux-publies/restauration-de-la-nature-face-lurgence-donnons-lenvie-dagir> (Consulté le: 3 novembre 2025).

Liekens, I. et Dufrêne, M. (2025) *Restaurer la nature : un investissement qui rapporte*. WWF, Natagora, Naturrpunt.

Marsaud, J. (2025) « Webinaire d'Humanité et Biodiversité : Quelle feuille de route pour restaurer la nature en France ? » *Humanité et Biodiversité*.

Martin, J.-C. et Binet, T. (2025) « Comment mesurer le coût et les risques économiques d'un développement en soutenabilité forte ? Application au cas du Vietnam ».

Milieu Marin France (2024) *Directive Habitats-Faune-Flore*. Disponible sur: <https://www.milieu marinfrance.fr/directive-habitats-faune-flore> (Consulté le: 10 juin 2025).

Ministère de la Transition écologique (2025) *Ingénierie et génie écologiques Horizon 2030*. Feuille de route nationale, p. 35. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/feuille-route-ingenierie-genie-ecologiques-horizon-2030> (Consulté le: 4 novembre 2025).

MTE DGALN (2025) « Ingénierie et génie écologique, Horizon 2030! Feuille de route nationale ».

Musgrave, R. et Musgrave, P. (1977) « Public Finance in Theory and Practice », *ResearchGate* [Preprint]. Disponible sur: <https://doi.org/10.2307/134487>.

PNUE (2021) *Pour l'humanité et pour la planète : Stratégie du PNUE pour 2022–2025*. Nairobi, Kenya. Disponible sur: <https://www.unep.org/fr/resources/pour-lhumanite-et-pour-la-planete-strategie-du-pnue-pour-2022-2025> (Consulté le: 4 novembre 2025).

Salin, M. et al. (2025) *Les coûts de la restauration des sols urbains*. CIRED Working Paper n°2024-96-FR. Disponible sur: <https://hal.science/hal-04904897> (Consulté le: 14 mars 2025).

Stratégie nationale biodiversité 2030 (2023). Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/strategie-nationale-biodiversite-2030> (Consulté le: 3 novembre 2025).

Tromeur, E. et Pommeret, A. (2024) *Mettre en valeur(s) la biodiversité : état des lieux et perspectives*. France Stratégie, p. 16. Disponible sur: <https://www.strategie.gouv.fr/publications/mettre-valeurs-biodiversite-etat-lieux-perspectives> (Consulté le: 28 mai 2025).

UICN et Ministère de la transition écologique (2026) *Appui à la préparation du plan français de restauration de la nature R4 Rapport identifiant les ressources financières pour soutenir la restauration de la nature*. REFORM/IM2024/O24, p. 77.

UPGE (2023) *Etude prospective : Quels emplois et quelles compétences pour le génie écologique à horizon 2030*. Diagnostic Formation, p. 57. Disponible sur: <https://www.info.gouv.fr/upload/media/content/0001/08/b7bacc84fac22d20e2427ebf96fa3d1710210a0b.pdf>.

UPGE (s.d.) *La norme NF X10-900, UPGE*. Disponible sur: <https://www.genie-ecologique.fr/adherer/groupes-de-travail/la-norme-afnor-x10ge/>.

Vecteur plus et La fédération nationale des travaux publics (2025) *Livre blanc : Aménagements environnementaux et Génie Ecologique : quels marchés quelles tendances pour les Travaux Publics ?*, p. 21.

Vivier, A. et al. (2025) *Éléments de cadrage sur la restauration écologique et la restauration des écosystèmes*. OFB, Office Français de la Biodiversité. Disponible sur: <https://ofb.hal.science/hal-05426491> (Consulté le: 7 janvier 2026).

World Economic Forum (2022) *BiodiverCities by 2030: Transforming cities' relationship with nature*. Insight Report, p. 51. Disponible sur: <https://www.weforum.org/publications/biodivercities-by-2030-transforming-cities-relationship-with-nature/> (Consulté le: 4 novembre 2025).

World Economic Forum (2023) *Biodiversity credits: a guide to support early use with high integrity*.



CDC BIODIVERSITÉ est une filiale de la Caisse des Dépôts entièrement dédiée à l'action en faveur de la biodiversité et à sa gestion pérenne. Elle intervient pour le compte de tout maître d'ouvrage, collectivité et entreprise, qui lui délègue le pilotage de leurs actions, volontaires ou réglementaires (compensation écologique), de restauration et de gestion d'espaces naturels. Au sein de la Direction Recherche et Innovation (DRI), la Mission Économie de la Biodiversité (MEB) une initiative de la Caisse des dépôts financée par la Banque des territoires a pour objectif d'identifier, étudier et expérimenter des outils innovants liant économie et biodiversité. Au service de l'intérêt général, la MEB diffuse et partage ses travaux par l'intermédiaire de publications et communications variées (conférences, formations, colloques internationaux etc.) autour de thématiques transversales. De 2012 à 2021 les travaux de la MEB ont été publiés au sein de deux collections (BIODIV'2050 et Cahiers de BIODIV'2050), depuis 2022 la MEB publie ses travaux au sein d'une seule collection unifiée, les « Dossiers de la MEB ». L'ensemble de ces travaux sont à retrouver sur le site internet de CDC Biodiversité



L'A-IGÉco (association fédérative des Acteurs de l'Ingénierie et du Génie Écologiques) est la tête de réseau française de l'Ingénierie Écologique et du Génie Écologique. Elle a pour vocation de structurer la filière nationale et faire reconnaître à l'international l'excellence de la filière française de l'Ingénierie Écologique.

Depuis 2014, elle rassemble et fait travailler ensemble les principaux réseaux professionnels de la Biodiversité. L'association travaille également en partenariat étroit avec les institutions nationales (Ministère de l'Écologie, Office Français de la Biodiversité ...).

Les missions de l'association sont :

- Regrouper les réseaux existants dans les domaines de l'ingénierie écologique et du génie écologique, afin de favoriser les échanges entre tous les professionnels concernés par cette thématique
- Renforcer et valoriser le niveau de compétences de ces acteurs et faire connaître leur niveau d'expertise et leur savoir-faire et maintenir le niveau d'excellence de la filière à travers notamment des guides techniques et labels
- Structurer l'offre nationale de formations initiales et continues liées à la biodiversité
- Accompagner le développement des marchés et la structuration de la filière au niveau des entreprises, des élus, des formations, du monde de la recherche, des gestionnaires d'aires protégées ...
- Faire connaître et valoriser la filière par le Prix national du Génie Écologique, la présence sur des salons ou encore l'animation de l'Annuaire des acteurs
- Participer aux instances décisionnaires nationales comme le Comité national de la biodiversité (CNB)

Détails de la publication

DIRECTRICE DE PUBLICATION :
MARIANNE LOURADOUR (CDC BIODIVERSITÉ)

REDACTEUR EN CHEF :
DAVID MAGNIER (CDC BIODIVERSITÉ)

ÉTUDE RÉALISÉE EN PARTENARIAT AVEC L'A-IGECO PAR :
BASTIEN ECLIMONT, LEOPOLDINE GEADAS, CLARISSE LÉON,
(CDC BIODIVERSITÉ), SYLVAIN MOULHERAT (A-IGECO)

CONTRIBUTEURS : SEBASTIEN GALLET (UNIVERSITE DE
BRETAGNE OCCIDENTALE), REINA NAAMAN (A-IGECO)

ENTRETIENS MENÉS EN 2025 PAR LA MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ : FLORIAN CAPEAU (CDC BIODIVERSITÉ), IGIGABEL MARC (CREMA), QUATRESOUS-TALANDIER LESPINASSE SARAH (CEREMA), LERICHE HÉLÈNE (CHAIRE DE GÉNIE CIVIL), ALBOUY DELPHINE, BEREL MAUD, BRUN FLORENCE MAURY BAPTISTE, MOUNGUENGUE GASTON (DGALN – DIRECTION EAU ET BIODIVERSITÉ), BOUDY CLAIRE (UICN), AUTRET YANNICK (UPGE), DABBADIE MORGAN (UPGE, EGAN AQUITAINE), DALOZ AURELIEN, VIVIER ANNE (OFB), CANTUARIAS CARMEN (ESPI PARIS), MOUGEY THIERRY, PHILIPPEAU AURELIE (FEDERATION DES PARCS NATURELS RÉGIONAUX), LEQUIEN MATTHIEU, PENAFIEL FELIPE, TREVIEU CORENTIN (INSEE), PECQUET DAVID (DEPARTEMENT DE L'ESSONNE, ARTEINA), CLARON CHARLES, LEVREL HAROLD, SALIN MATHILDE (CHAIRE DE COMPTABILITÉ ECOLOGIQUE), LECHAT GUILLAUME (AGENCE DE L'EAU ADOUR GARONNE), OUARMIM-GIRARD SAMIRA (REGION OCCITANIE), GAUBERT HELENE, HARDELIN JULIEN (CGDD – SOUS-DIRECTION DE L'ECONOMIE ET DE L'EVALUATION)

ÉTUDE DE LA MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ,
FINANCÉE PAR LA BANQUE DES TERRITOIRES DE LA CAISSE
DES DÉPÔTS

ÉDITION : MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ
GRAPHISME : JOSEPH ISIRDI – www.josephisirdi.fr
CRÉDITS PHOTOS : © David Paul Carr

CONTACT : meb@cdc-biodiversite.fr

CITATION DE L'OUVRAGE : CDC BIODIVERSITÉ (2026), COÛT DE LA RESTAURATION ECOLOGIQUE : OPPORTUNITÉS ET DÉFIS ASSOCIÉS, ECLIMONT B., GEADAS L., LÉON C., MOULHERAT S., DOSSIER DE LA MEB N°65, MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ, PARIS, FRANCE, 44P

Mission Économie de la Biodiversité
CDC Biodiversité
141 avenue de Clichy 75017 PARIS
<https://www.cdc-biodiversite.fr/publications/>



A-IGÉco
Fédérer les réseaux des
Professionnels de la Biodiversité

MISSION
ÉCONOMIE
DE LA BIODIVERSITÉ

CDC BIODIVERSITÉ



LA MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ
EST SOUTENUE PAR



BANQUE des
TERRITOIRES

