

**POUR UNE RESTAURATION
EFFECTIVE EN MER
ET EN MILIEUX CÔTIERS
EN MÉDITERRANÉE FRANÇAISE**

Cahier de recommandations



À PROPOS DU WWF

Le WWF est une organisation indépendante de conservation de la nature. Depuis 1973, le WWF France agit au quotidien afin d'offrir aux générations futures une planète vivante. Avec ses bénévoles et le soutien de ses 191 000 donateurs, le WWF France mène des actions concrètes pour sauvegarder les milieux naturels et leurs espèces, assurer la promotion de modes de vie durables, former les décideurs, accompagner les entreprises dans la réduction de leur empreinte écologique, et éduquer les jeunes publics. La philosophie du WWF est fondée sur le dialogue et l'action. Le WWF agit en Méditerranée pour conserver la nature et réduire les menaces les plus préjudiciables à la diversité de la vie sur terre et en mer.

La navigatrice Isabelle Autissier est présidente d'honneur du WWF France, Alexandra Palt est la présidente du WWF France et Véronique Andrieux en est la directrice générale.

Pour découvrir nos projets rendez-vous sur : wwf.fr

Ensemble, nous sommes la solution.

CE RAPPORT A ÉTÉ RÉALISÉ AVEC L'APPUI TECHNIQUE DU GIS POSIDONIE, D'ANDROMÈDE Océanologie ET D'ECO-MED.

Le GIS Posidonie « Groupement d'Intérêt Scientifique pour l'environnement marin, en particulier des Posidonies » est une association (loi 1901), regroupant des universitaires et des gestionnaires de l'environnement marin méditerranéen. Il a pour but directement ou indirectement : le soutien à l'enseignement universitaire et à la recherche publique dans le domaine de l'environnement, l'apport d'un savoir-faire désintéressé dans le domaine de l'étude, de la protection, de la gestion environnementale, de la formation et de la sensibilisation sur l'environnement marin.



www.gisposidonie.osupytheas.fr

ECO-MED Ecologie et Médiation est un bureau d'études, d'expertise et de conseil en environnement naturel appliqués à l'aménagement du territoire et à la mise en valeur des milieux naturels. Il intervient depuis 2003 auprès d'aménageurs, d'industriels et d'organismes publics. Les activités d'ECO-MED s'articulent autour de quatre champs d'actions majeurs : l'expertise et le conseil écologique, l'assistance technique et scientifique, la médiation scientifique et technique et la formation. L'expertise des écosystèmes (faune, flore et habitats) et de leur fonctionnalité est au cœur de l'activité d'ECO-MED, notamment pour l'amélioration et la restauration écologique des milieux.



www.ecomed.fr

Andromède océanologie a pour objectifs i) de conduire tout type de projets liés à l'étude et à la valorisation de l'environnement marin, ii) coupler science et images et iii) sensibiliser à la richesse et à la fragilité du milieu marin. Depuis 2008, les activités de cette PME s'articulent autour de 3 grands domaines avec partout une R&D forte et une innovation permanente (agrément CIR depuis 2013) sur diverses thématiques: l'image, la cartographie des habitats, des pressions et la surveillance biologique avec le portage de plusieurs réseaux de surveillance de l'état écologique des eaux côtières, l'ingénierie en écologie et la mise au point de technique de restauration



www.andromede-ocean.com

Citation : Pierre-Yves Hardy (2024), Cahier de recommandations pour une restauration effective en mer et en milieux côtiers en Méditerranée française, WWF France, 34p

Crédit Photo : Réserve de Scandola © Alexis Rosenfeld





L'URGENCE ÉCOLOGIQUE ET CLIMATIQUE NOUS CONTRAINT À AGIR RAPIDEMENT EN RENFORÇANT LA MISE EN OEUVRE DE LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE. IL S'AGIT DE MAXIMISER LES BÉNÉFICES ÉCOLOGIQUES ET DE MOBILISER PLEINEMENT LE RÉSEAU D'ACTEURS AU SEIN DES TERRITOIRES.

Dans un contexte de bouleversement des équilibres naturels, la restauration écologique ouvre un nouveau chapitre de nos relations avec le monde marin. Elle suppose un changement de paradigme qui doit nous conduire à ajuster nos actions selon l'état des écosystèmes et réduire les sources de dégradations autant que faire se peut tout en intégrant les effets du changement climatique.



Espèces nouvelles

De nouvelles espèces font leur apparition en Méditerranée française en raison du réchauffement des eaux et s'installent durablement le long de nos côtes, comme le barracuda *Sphiraena viridensis*, la girelle paon *Thalassoma pavo*, le baliste *Balistes capiscus* et la blennie pilicorne, *Parablennius pilicornis*, en réponse aux modifications profondes au sein du milieu marin. Ces espèces migrent selon le déplacement de leur biome.



Espèces menacées

La diversité des espèces est menacée par la disparition en cours de certains écosystèmes ou communautés caractéristiques de la Méditerranée, comme l'encorbellement à *Lithophyllum byssoides* (montée du niveau de la mer), les forêts de cystoseires (surpâturage) et jusqu'à 20% des effectifs de gorgones dans certains secteurs (épisodes de canicule). Dans certains secteurs les herbiers de posidonie ont aussi vu leur répartition baisser de 30% en 7 ans (dégradation mécanique par le ragage des ancres) et leur état écologique reste encore fragile.



Espèces invasives

D'autres espèces dites invasives apparaissent comme le poisson lapin, *Siganus luridus*, dont la prédation sur les massifs d'algue dressées pourrait entraîner leur disparition, ou le poisson ballon, *Lagocephalus sceleratus* avec une surprédation envers de nombreuses espèces endémiques. Ces phénomènes induisent des perturbations majeures des équilibres trophiques et de la composition des habitats.

UNE POLITIQUE DE RESTAURATION DOIT S'INSCRIRE EN MIROIR DES ÉCOSYSTÈMES MARINS EN MUTATION:

- COORDONNER, OPTIMISER ET COMBINER LES PROJETS,
- CONSIDÉRER TOUTES LES ÉCHELLES D'ACTION DU LOCAL À L'ÉCHELLE DE LA FAÇADE,
- RENSEIGNER RÉGULIÈREMENT LES AVANCÉES ET SUIVRE LES TRAJECTOIRES ÉCOLOGIQUES,
- ALIMENTER EN CONTINU LE SOCLE DE CONNAISSANCE, LE PANEL DE TECHNIQUES ET LES PARTAGER,
- PENSER SUR LE TEMPS LONG.

Ce rapport démontre comment, à partir de l'existant, nous pouvons élaborer une feuille de route collaborative pour relever les défis de la restauration des écosystèmes marins. Il souligne la nécessité de changer d'échelle et d'optimiser les projets de restauration écologique. Il insiste sur l'importance cruciale des outils de suivi pour évaluer l'efficacité des initiatives au regard d'objectifs réalistes et spécifiques à chaque territoire.

Les recommandations du WWF

Face au besoin urgent de déploiement de la restauration sur l'ensemble de la façade maritime, le WWF France a formulé plusieurs propositions visant à établir un ensemble cohérent d'opérations de restauration d'ici 2030.

Définir des objectifs et encourager les bonnes pratiques en vue de les réaliser

Définir les objectifs de restauration selon une approche écosystémique à des échelles géographiques pertinentes, en accordant la priorité aux habitats en mauvais état écologique tout en considérant les zones identifiées par les acteurs du territoire. Ces objectifs doivent figurer dans le cadre de la révision du « document stratégique pour la restauration écologique en Méditerranée » prévue en 2025 afin de fixer une feuille de route pour les décideurs.

D'ici mi 2025, œuvrer pour la définition et l'application de standards, faciliter le processus d'instruction des projets, porter un certain nombre d'exigences dans le cadre de démarches territoriales (plan d'action d'une commune ou d'un EPCI, Schéma Territorial de Restauration Ecologique, etc).

Mettre en place un suivi des opérations d'ici le prochain bilan à l'échelle de la façade

Définir d'ici mi-2025 un ensemble d'indicateurs de suivi à décliner par moyen et par objectif de restauration.

Généraliser l'utilisation d'outils numériques en ligne d'ici fin-2025 sur la base de ces indicateurs permettant le dépôt, le suivi et l'évaluation de projets à l'échelle de la façade et permettant aux porteurs publics ou privés de contribuer de manière transparente et collaborative.

Réaliser, suivant la liste d'indicateurs standardisés, un bilan complet des opérations de restauration avant le prochain cycle de planification de l'espace maritime pour constituer un état initial détaillé, si possible mesurer les avancées écologiques obtenues, voire réajuster les objectifs et les moyens si nécessaire.

Rassembler un groupe de travail sur les continuités écologiques afin de renforcer la recherche scientifique sur cette problématique et d'intégrer cette problématique dans le cadre de la restauration écologique.

Sensibiliser et former

Faciliter la communication des projets de restauration naturelle par de nouveaux outils, des référentiels techniques tous publics, des supports pédagogiques à construire avec les spécialistes de la communication environnementale.

Impliquer les journalistes, les encourager à mieux appréhender le lien entre objectifs, moyens, évaluation et résultats d'un projet de restauration écologique.

Mettre en place des programmes de formation dédiés aux services instructeurs et aux porteurs publics afin de parfaire leur compréhension de la restauration écologique et les étapes indispensables à sa mise en œuvre.

Financer et coordonner par de nouveaux dispositifs

Renforcer les dispositifs de financement existants pour la restauration et en mettre en place de nouveaux.

Créer un guichet unique de montage de projets de restauration pour favoriser la mutualisation et le développement d'initiatives publiques et ou privées.

Responsabiliser le secteur privé en matière de contribution à la restauration écologique du milieu marin.

INTRODUCTION

La décennie 2020-2030 a été déclarée décennie de la restauration par l'ONU qui en appelle aux États pour répondre au triple défi – biodiversité, atténuation du changement climatique, résilience – à travers une politique de restauration écologique ambitieuse. Le nouveau cadre mondial pour la biodiversité, adopté en décembre 2022 (Accord de Kunming-Montréal), fixe la mission d'inverser la perte de biodiversité d'ici 2030, avec pour cible « qu'au moins 30 % des zones d'écosystèmes terrestres, d'eaux intérieures, côtiers et marins dégradés fassent l'objet d'une restauration effective » d'ici 2030 et l'objectif que « l'intégrité, la connectivité et la résilience de tous les écosystèmes aient été maintenues, améliorées ou restaurées » d'ici 2050.

Pour l'instant, au niveau européen ou national, des objectifs clairs, efficaces et contraignants font toujours défaut. Dans le cadre du Green Deal et de la Stratégie européenne en faveur de la Biodiversité à l'horizon 2030, **la Commission européenne a proposé en juin 2022 un règlement sur la restauration de la nature**, texte définitivement adopté par le Conseil des ministres de l'Environnement de l'Union Européenne le 17 juin 2024. **Le règlement pose l'obligation, pour les États, de mettre en place des mesures de restauration sur 20% des terres et mers européennes d'ici 2030. Il vise à restaurer les habitats en mauvais état avec un objectif de 30% de leur surface d'ici 2030 et 90%, d'ici 2050.** Il fixe donc des objectifs contraignants quantifiés à des échéances précises. Chaque État membre devra adopter un plan national de restauration permettant de répondre à ces objectifs.

En France, le futur plan national de restauration, assorti d'objectifs contraignants et d'un calendrier d'exécution, permettra de définir les ambitions en matière de restauration en mer. En Méditerranée Française, dans le cadre de la Directive-cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM), **les services de l'État et les établissements publics partenaires travaillent activement sur le sujet.** Ils se sont dotés en janvier 2019 d'un « document stratégique pour la restauration écologique en mer Méditerranée » pour enclencher une dynamique au niveau de la façade.

Ce rapport porte un certain nombre de recommandations à destination des services de l'État, et s'inscrit dans le cadre de la révision du « document stratégique pour la restauration écologique en Méditerranée » dans la perspective de la déclinaison du règlement sur la restauration. Il passe par une analyse de la mise en œuvre depuis 2019 du « document stratégique pour la restauration écologique en Méditerranée ». Cette analyse se base sur trois études :

- La première étude réalisée par le GIS Posidonie porte sur les techniques de restauration considérées comme éprouvées – techniques sorties du champ expérimental et répliquées sur plusieurs sites – dont la liste constitue une vision suffisamment exhaustive des moyens de restauration écologique sur l'ensemble des habitats listés dans le règlement européen. Elle fait l'objet de la première partie sur le contexte et la définition.
- La deuxième étude réalisée par le WWF porte sur l'analyse des documents réglementaires du premier cycle de planification (Plan d'Action Milieu Marin, Document Stratégique de Façade, document stratégique pour la restauration écologique en Méditerranée, Stratégie Nationale pour les Aires Protégées) et de la manière dont les objectifs relevant de la restauration sont pris en compte, objectifs listés page 10 et 11 de ce rapport.
- La troisième étude réalisée par ECOMED porte sur l'appréciation de l'effectivité de la restauration par les services de l'Etat, les Régions et les établissements publics, permettant d'explicitier les difficultés relatives à la mise en œuvre de la restauration écologique. Elle fait l'objet de la seconde partie du rapport sur les constats.

Le WWF France défend une restauration effective sur un principe de cohérence géographique, de justice territoriale et de mise en œuvre de l'approche écosystémique. Les recommandations présentées en troisième partie ont fait l'objet d'une relecture par plusieurs experts. L'un d'entre eux, Andromède Océanologie, acteur reconnu par les pouvoirs publics dans le champ de la restauration écologique, est associé plus directement dans la rédaction. Ce dernier nous a permis d'inscrire nos recommandations dans le contexte actuel selon un principe de réalité avec le souci de les rendre aussi pragmatiques que possible. Certaines de ces recommandations ne présupposent pas de moyens financiers et humains supplémentaires et peuvent être mise en œuvre dès à présent, d'autres impliquent une mobilisation accrue des services de l'État et du secteur privé.

CONTEXTE ET DÉFINITION

La décennie à venir est un moment clé pour limiter les pertes écologiques dues aux effets combinés des impacts des activités humaines sur la façade et du changement climatique. Il en va du maintien des activités économiques et culturelles sur tout le littoral et de la capacité des écosystèmes marins et côtiers de remplir leurs fonctions naturelles et de soutenir la vie sur Terre. Il s'agit d'enrayer la dégradation du milieu marin et de sauvegarder une biodiversité riche en Méditerranée, représentant près de 10 % des espèces connues comprises dans moins de 1 % des mers et des océans. A cette fin, **la restauration offre un paradigme différent de celui de la protection en cela qu'elle implique un objectif défini selon un état écologique à rétablir ou à atteindre**. Toutefois ce paradigme n'est pas encore suffisamment mûre comme le rappelle les spécialistes de l'UMS PatriNat : « **les définitions de la restauration et des concepts associés peuvent varier selon les acteurs, et les stratégies de mise en œuvre de la restauration sont encore en développement** » (Laforge et al., 2024).

La chaîne d'actions de la restauration n'est pas inscrite dans la réglementation. Elle est seulement évoquée dans la définition de la DIRM.

La définition de la restauration a fait l'objet d'un travail de clarification par Laforge et al. (2024) afin de dépasser les débats et de poser un socle sur lequel bâtir une politique publique opérationnelle. Le WWF s'inscrit dans cette volonté de clarification et d'unification des concepts afin d'avancer avec les acteurs publics et privés sur le sujet de la restauration en mer et à la côte. Nous nous en tenons d'abord à la définition générale et officielle de la Société d'Écologie de la Restauration (SER) qui présuppose que « **la restauration écologique est le processus qui assiste l'autoréparation d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit** ». Enfin, nous reprenons la définition plus détaillée de Laforge et al. (2024), voir ci-dessous.

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 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)

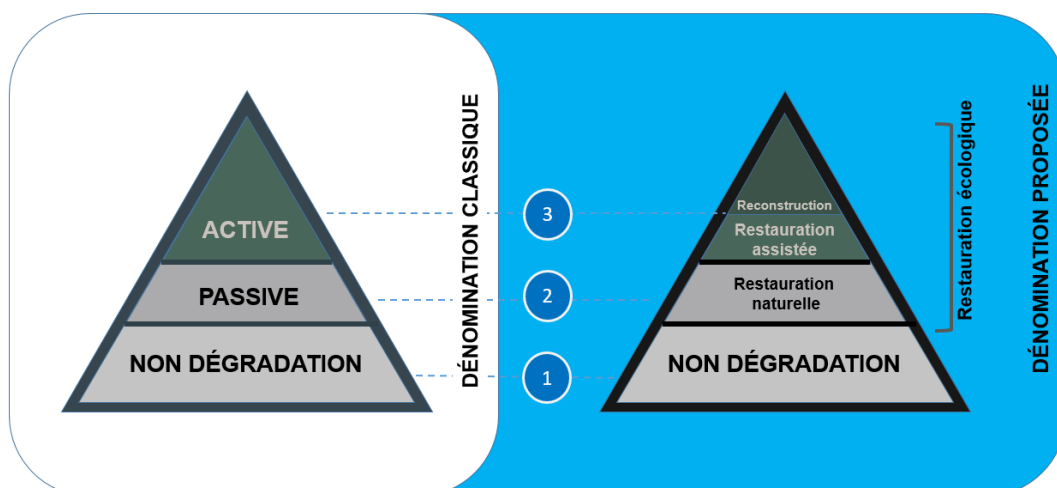
Dans la stratégie pour la restauration écologique en mer Méditerranée publiée par la DIRM¹, la restauration écologique se définit comme « une action sur l'habitat marin, la faune ou la flore, permettant d'améliorer le fonctionnement écologique dans une zone côtière où la qualité de l'eau est bonne et où les pressions à l'origine de la dégradation ont disparu ou sont maîtrisées. C'est une action humaine volontaire pour participer à la reconquête de la biodiversité dans un milieu historiquement dégradé. [...] où les sources de pressions sont identifiées et où une réponse leur est apportée [...] par des politiques d'actions et des mesures de gestion efficaces. » Cette définition est très large et englobe de très nombreuses activités dites restauratrices. De plus, elle évoque la logique restauratrice sans la définir explicitement. La définition du continuum des activités restauratrices paraît plus adaptée comme présenté ci-après.

¹ Source « Comment définir la restauration écologique ? » : https://www.dirm.mediterranee.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/dirm_med_-_plaquette_restauracion.pdf

D'après Atkinson et Bonser (2020), le processus ou l'action, qui intervient sur un principe élémentaire et obligatoire de non-dégradation (aucune dégradation supplémentaire), peut être subdivisée en **trois niveaux successifs, constitutif du continuum restauratif écologique** :

- a) **La restauration naturelle** (ou communément appelée restauration « passive ») qui consiste à réduire les pressions à un seuil permettant la résilience des écosystèmes (par ex. interdiction de mouillage, changement d'une pratique de pêche, déviation ou arrêt d'un rejet d'eaux usées, démantèlement d'une ferme aquacole suite à un impact avéré, réduction de la contamination, enlèvement de déchets encombrants ou des gravats recouvrant un habitat, surveillance permettant le respect réel d'une interdiction existante...). Cette action implique plusieurs type d'opérations, travaux, techniques, nouvelles réglementations (y compris l'instauration d'une zone de non prélèvement) ou la mise en place/renforcement de la surveillance qui rend effective une interdiction.
- b) **La restauration assistée** qui intervient suite à l'étape précédente ou s'y combine en ajoutant une intervention sur le milieu abiotique (par ex. ré-ouverture ou fermeture d'un grau, modification des courants, augmentation de la rugosité d'un substrat) ou biotique (par ex. réintroduction d'une espèce, renforcement de populations appauvries)
- c) **La restauration de reconstruction** qui combine les deux précédents types de restauration avec une réintroduction significative de la faune et de la flore en imitant éventuellement la dynamique de succession naturelle (par ex. transplantation d'un herbier ou d'une forêt algale, réintroduction massive d'espèces disparues localement, immersion de petits récifs coquilliers pour fixer des naissains sur des sites où ils ont disparu). Elle est souvent localisée et ne fonctionne que dans des cas très spécifiques où certaines conditions abiotiques et biotiques sont réunies.

Les niveaux b et c représentent deux aspects de la restauration, traditionnellement appelée "active", mais cette terminologie peut prêter à confusion en laissant entendre que son homologue, la restauration "passive", consiste simplement à ne rien faire. À ce sujet, le WWF, en accord avec Atkinson et Bonser (2020) et Laforge (2024), adopte la sémantique illustrant le continuum restauratif, sans opposer passif et actif mais en les intégrant l'un à l'autre dans une chaîne d'actions, c'est-à-dire **1/ la non-dégradation, 2/ la restauration en stoppant les impacts limitant la capacité des écosystèmes à se rétablir d'eux-mêmes, 3/ la restauration visant une intervention ciblée et lorsque cela est possible pour stimuler ponctuellement le rétablissement 4/ exceptionnellement, la restauration par une intervention de reconstruction complète ou quasi-complète de l'écosystème et/ou des espèces ingénieures.**



Ancrage territorial

Jusqu'à la publication du règlement européen, seule la déclinaison de la Directive-cadre sur l'eau proposait une définition juridique de la restauration écologique. Le Document Stratégiques de Façade (DSF) en application de la Directive-Cadre Stratégie du Milieu Marin et les documents associés comme le « document stratégique pour la restauration écologique en mer Méditerranée » ne comportent pas d'obligations réglementaires en matière de restauration écologique. C'est donc sur la base d'actions volontaires que se sont développées des actions de restauration en mer.

En l'absence d'obligation réglementaire, les projets de restauration reposent pour l'instant sur le volontariat des porteurs de projet. En méditerranée, des démarches existent pour faciliter la collaboration entre ces volontaires, on peut citer à ce propos le développement en France du collectif DRIVER², approche de coopération qui associe des chercheurs, des techniciens, des gestionnaires, des institutions et des partenaires financiers. Du côté des entreprises, l'UPGE (Union des Professionnels du Génie Ecologique), bien qu'encore peu active en milieu marin, travaille aussi à faire avancer ces sujets. Des réseaux d'experts sont aussi actifs sur le sujet : le réseau REVER, le réseau de l'OFB, le REI de l'INRAE. Le CRERCO (Communauté régionale Occitanie Eviter-Réduire-Compenser) mis en place par l'État et la région Occitanie y participe également dans une certaine mesure en facilitant le partage de retours d'expériences et le partage de ressources.

Bien que le nouveau cadre réglementaire de l'Union Européenne représente une composante essentielle pour concourir à la restauration écologique, c'est bien la mobilisation des communes et des représentants locaux qui dessinent nos côtes (Réveillon, 2029). Cet intérêt des territoires pour la restauration écologique résulte d'objectifs sociaux et économiques liés aux résultats écologiques (Martin, 2017). Pour le dire autrement, et bien que les décisions soient du niveau international et national, la restauration naît aussi et surtout de la volonté des territoires à se saisir de la question environnementale au regard des défis économiques, écologiques et climatiques.

Selon Alberlson et al (2020), la restauration est avant tout une affaire sociale, partant d'une société qu'il s'agit de mobiliser. Il explicite ce constat : « pour que la restauration côtière ait un impact [...], elle doit **intégrer les sciences sociales, les avancées technologiques et conceptuelles et planifier les scénarios climatiques futurs** » A ce propos, l'intégration des parties prenantes et des citoyens dans les démarches de restauration est aujourd'hui largement reconnue comme un facteur de réussite³. Une restauration marine plus inclusive passe par un changement de la façon dont la restauration est perçue, engagée, financée et une compréhension des liens entre bénéfices socio-économiques et gains écologiques.

Sensibilisation et communication

Les moyens de sensibilisation et de communication ne semblent pas encore à la hauteur de l'ambition de montrer que la restauration écologique revient à préserver nos systèmes socio-économiques et nos liens immatériels avec la mer. **La sensibilisation et la communication sur la restauration écologique en mer ne fait pas encore l'objet d'une couverture médiatique grand public** (touchant au moins 20% des résidents et les touristes de la côte méditerranéenne française). Les articles de presse ont une portée limitée. À ce propos, le récent débat public « la mer en débat » a soulevé beaucoup d'interrogations révélant une insuffisance significative en matière d'informations relatives à l'environnement côtier et marin (CNDP, 2024).

La restauration écologique en mer appelle à une prise de conscience et une appropriation des techniques et des bonnes pratiques par les acteurs du territoire.

² DRIVER permet à travers sa dynamique le montage de projets, le partage et la valorisation de résultats et une contribution à la définition des politiques de restauration écologique des petits fonds côtiers.

³ Voir pour exemple les projets CLIMAREST, AA-AGORA, le CSA AA lighthouse, le projet PREP4BLUE.



Un exemple de campagne de communication pour repenser les messages et aborder les notions de mosaïque d'habitats et d'interdépendance entre les espèces et les composantes des écosystèmes à restaurer. La récente campagne d'affichage en ville réalisée en 2023, sur la protection de l'herbier de posidonie à l'initiative du WWF, a touché un quart des résidents et des touristes de la région PACA.

Portfolio des opérations de restauration

La suite présente les opérations de restauration ayant fait l'objet d'une étude scientifique de leur efficacité écologique. Un état de l'art commandé auprès du GIS Posidonie identifie 11 opérations de restauration écologique dont huit opérations de restauration naturelle, deux opérations de restauration assistée et une opération de réhabilitation (la réhabilitation est un processus de restauration partielle d'un écosystème dégradé, endommagé ou détruit qui s'intéresse aux fonctionnalités écologiques comme les nurseries par exemple). Ces opérations ont montré leur efficacité et présentent des combinaisons possibles⁴ comme le suggèrent les liens présentés dans la figure ci-après. Elles sont adaptées au contexte méditerranéen et font référence à des moyens déjà identifiés dans le cadre de politiques publiques spécifiques de la façade. Leur description fait l'objet d'un document annexe. **Lorsque cela est possible, les combinaisons des opérations de restauration sont requises pour en maximiser les effets et en optimiser les coûts.**

La restauration écologique s'ouvre à l'extérieur du monde académique. Elle porte au-delà des débats d'experts et s'incarne sous forme de projets de société et plus seulement en tant qu'objet d'étude réservé au domaine scientifique.

À part quelques exceptions⁵, les coûts des projets de restauration sont rarement mentionnés dans les publications et le calcul des bénéfices écologiques ne fait pas encore consensus au sein de la communauté scientifique. La revue bibliographique des opérations de restauration, déjà lancée dans le cadre du projet Marha, révèle le faible nombre d'études existantes proposant des conclusions sur les coûts/bénéfices pour en tirer des conclusions généralisables. De façon simplifiée, un calcul du coût moyen ⁶ appliqué au niveau 2 (restauration naturelle) et 3 (restauration assistée et de reconstruction) donne des montants comparables, tout comme les délais d'effectivité écologique⁷, en moyenne équivalents. **C'est au niveau de l'emprise spatiale que se joue la différence entre les niveaux 2 et 3 puisque les opérations de niveau 2 ont des emprises bien plus large, ce qui revêt d'un fort intérêt vu les demandes importantes de l'Europe en termes de pourcentage d'habitats restaurés.**

Les travaux de Jones et al (2018) et les discussions qui l'entourent (Larkin et al 2019, Jones et al 2019) mettent en lumière les défis rencontrés pour évaluer l'efficacité d'opérations de restauration sur terre et en mer. Ils mettent en garde contre la comparaison des rapports coûts/efficacité entre niveau 2 et 3 et soulignant que les approches de restauration ponctuelle ne peuvent ni ne doivent remplacer l'investissement à long terme dans la restauration des écosystèmes équivalant à la restauration naturelle. Cette affirmation reste à nuancer pour les milieux très perturbés mais s'applique au cas général. Pour ces auteurs, et comme explicité dans ce rapport, **plutôt que de favoriser l'un ou l'autre des niveaux, il convient d'apprécier la chaîne d'actions en fonction des contextes écologiques et socio-économiques⁸.**

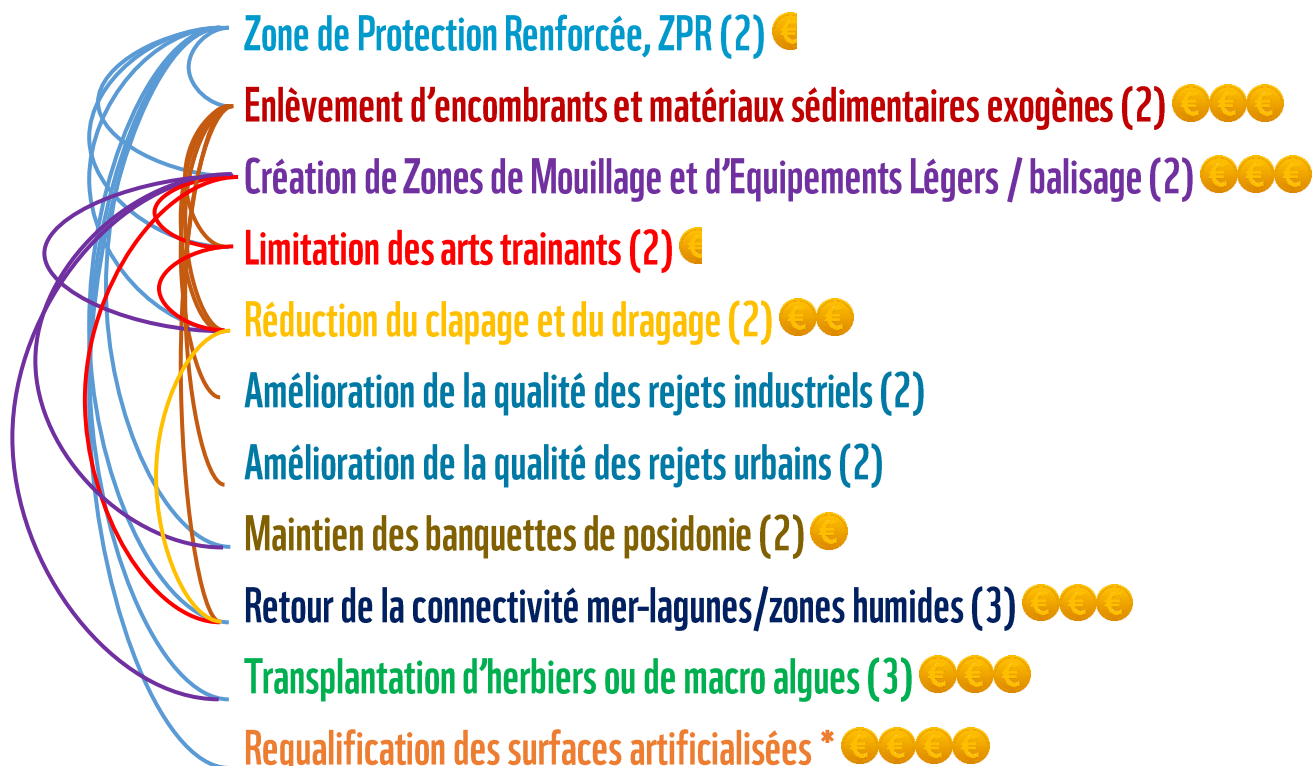
⁴ Ces combinaisons permettent de renforcer les effets écologiques des opérations concernées (Bianchelli, 2023)

⁵ Nous pouvons citer des exceptions comme les rapports publiés par DRIVER (Gudefin, 2022) sur des opérations de requalification de surface artificialisée et celui d'Andromède Océanographie sur la transplantation d'herbier.

⁶ Selon les estimations par opération de restauration naturelle dans le document annexe avec une dépense de 100 k€ pour le clapage/dragage, 1M€ pour l'enlèvement de macro déchets, 100 k€ pour les banquettes de posidonie, 1M€ pour une ZMEL, 100k€ pour une ZPR côtière, 100k€ pour la limitation des arts traînants (moyenne de 550 k€ par opération). Les autres opérations y sont aussi listées, 100k€ pour la requalification des surfaces artificialisées, 100k€ pour la transplantation d'herbier ou de macro algues, et 1 M€ pour le rétablissement de la connectivité terre mer (moyenne de 550k€ par opération).

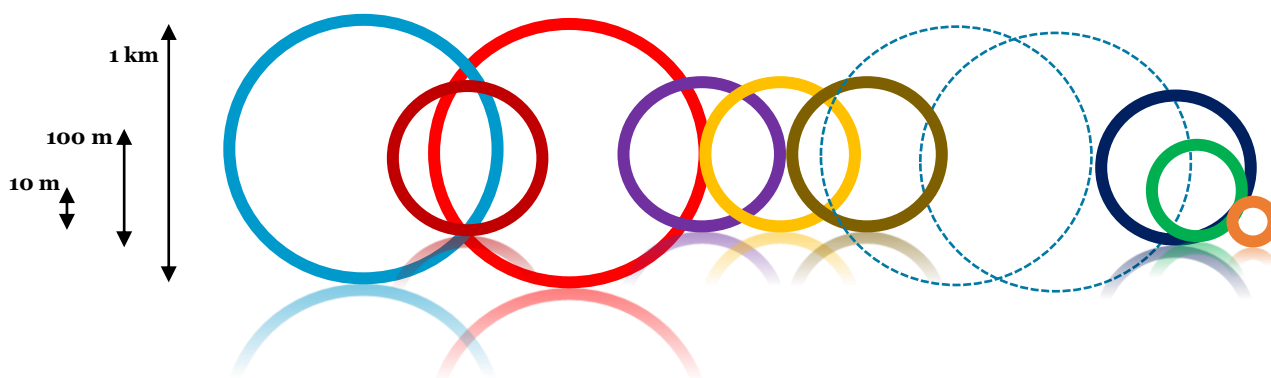
⁷ Selon les estimations par opération de restauration naturelle dans le document annexe avec un délai d'effectivité de 1 an pour le clapage/dragage, 3 ans pour l'enlèvement de macro déchets, 3 ans pour les banquettes de posidonie, 5 ans pour une ZMEL, 5 ans pour une ZPR côtière, 3 ans pour la limitation des arts traînants (moyenne de 3,3 par opération). Les autres opérations y sont aussi listées, 3 ans pour la requalification des surfaces artificialisées, 5 ans pour la transplantation d'herbier ou de macro algues, et 3 ans pour le rétablissement de la connectivité terre-mer (moyenne de 3,6 ans par opération).

⁸ Jones et al (2019) terminent leur publication par "If we are to get restoring ecosystems right in the next decade, then it is critical that we identify where active restoration efforts are most needed, where ecosystems themselves are resilient and only need to be unencumbered by further disturbance, and where we need to conserve ecosystems because they are unlikely to recover with or without active restoration."



Représentation des combinaisons entre opérations de restauration selon leur niveau dans la chaîne d'action (2 et 3) avec une indication du coût en €/m²; . ● = 0,1 €/m² ● = 1 €/m², ●● = 10 €/m², ●●● = 100 €/m², ●●●● = 1k €/m². Les coûts des opérations de traitement des rejets industriels et urbains ne sont pas indiqués.

(*opération de réhabilitation écologique considérée ici en complément des opérations de restauration naturelle, assistée et de reconstruction)



Représentation des emprises spatiales en dizaine, centaine de mètre jusqu'au kilomètre. Les couleurs correspondent à la nomenclature des opérations du schéma précédent. Les opérations d'amélioration des eaux usées (urbaines et industrielles) sont figurées en pointillé car leur caractère diffusif est difficile à appréhender spatialement.

Financement des opérations de restauration écologique en mer

Les rapports de l'IGF/CGEDD (2022) ont recensé un besoin de financement supplémentaire important pour la protection et la restauration effective des milieux naturels. **Le WWF ne priorise pas le besoin de financement de l'un ou l'autre, protection et restauration sont tous les deux essentiels. Un article de Possingham (2015) montre à quel point 1/ la restauration décuple les effets de la protection, 2/ la restauration ne peut exister sans effort de protection.**

Les coûts significatifs révélés par l'IGF/CGEDD (2022) rappellent, si besoin est, combien les projets soumis à étude d'impact ne doivent en aucun cas endommager les environnements marins et côtiers au risque pour le contribuable de devoir dépenser plus d'argent pour les restaurer. Dans ce cas, c'est bien au porteur d'appliquer plus strictement la séquence ERC (Éviter-Réduire-Compenser) et financer lui-même les opérations visant à compenser les pertes écologiques par des gains sur un principe d'équivalence géographique. Ce prérequis permet de ne pas dégrader davantage. À cette fin, le règlement européen mentionne bien le principe de non dégradation, fondement d'une politique cohérente visant à restaurer sur la base de l'état initial actuel.

Pour citer l'exemple de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, le rapport d'activité de l'Agence publié en 2023 chiffre à 84,5 M€ le montant des aides accordés sur un an pour 848 opérations, à hauteur de 50,4 M€ pour lutter contre la pollution dont 16,6 M€ pour réduire les pollutions pluviales, 24,4 M€ pour la préservation et la restauration des milieux littoraux dont 0,9 M€ pour des actions de préservation des habitats côtiers, 3,2 M€ pour la connaissance et 1,9 M€ pour la surveillance de la qualité des eaux côtières.

La restauration effective requiert des fonds financiers importants et pose la problématique de la participation financière des acteurs privés. Les financements innovants sont encore peu développés en France, les portfolios de projets disponibles sont encore limités. Il existe un besoin de dispositifs pour soutenir les acteurs privés souhaitant prendre une plus grande part de responsabilité dans la restauration écologique⁹. En dehors des systèmes de taxation, les récentes publications, que ce soit à travers le projet Marha (Gaigne, 2020) ou les travaux de l'IFP/CGEDD (2022), listent plusieurs possibilités, du mécénat au PSE (Paiement pour Service Environnemental) en passant par les SNCRR (Site Naturel de Compensation, de Renaturation et de Restauration). À ce jour, peu de ces possibilités d'ingénierie financière ont fait l'objet d'une expérimentation en mer Méditerranée. L'exemple des Schémas Territoriaux de Restauration Ecologique (STERE) constitue également une opportunité de participation du privé dans le financement des opérations de restauration.

La restauration relève enfin de l'optimisation de l'utilisation des moyens pour réduire le coût global. Cela implique entre autre, la mutualisation des opérations, le partage des capacités de contrôle en mer, la rationalisation du suivi. Les services déconcentrés et les établissements publics sont déjà engagés dans cette démarche et ont commencé à améliorer le déploiement des moyens de surveillance et de contrôle en mer par une optimisation, une coordination et une rationalisation des capacités disponibles. Pour paraphraser Jones et al. (2020), il s'agit de déterminer là où sont les besoins afin de rationaliser au mieux l'action publique.

⁹ Voir les conclusions de l'Atelier sur la finance durable organisé le 9 septembre par ICO solution en marge du congrès de l'UICN

Du point de vue du bon état écologique

Partant de la liste des opérations de restauration proposée dans ce rapport, sur la base des documents stratégiques du premier cycle de planification (actualisation du Plan d'Action Milieu Marin, addendum à la stratégie de façade Méditerranée, document stratégique pour la restauration écologique en Méditerranée, déclinaison de la Stratégie Nationale pour les Aires Protégées 2030 sur la façade maritime Méditerranée), il est possible de faire un état de lieux des objectifs quantitatifs et qualitatifs en matière de restauration.

Zone de Protection Renforcée, ZPR

Objectif Environnemental DCSMM associé : D01-PC-OE05 Diminuer toutes les pressions qui affectent l'étendue et la condition des zones fonctionnelles halieutiques d'importance (ZFHi) / D06-OE02 Réduire les perturbations et les pertes physiques des habitats génériques et particuliers liées aux ouvrages, activités et usages maritimes

Objectifs chiffrés : Non. Reconnaissance de ZPR existants par la labélisation ZPF, pas d'objectifs chiffrés spécifiques de restauration écologique visant les habitats génériques en mauvais état et les zones fonctionnelles halieutiques d'importance.

Enlèvement de macro-déchets encombrants et de matériaux sédimentaires exogènes

Objectif Environnemental DCSMM associé: aucun

Objectifs chiffrés : Non. Les opérations d'enlèvement de macro-déchets ne sont pas mentionnées dans le PAMM, ni dans le DSF. L'enlèvement est mentionné à l'article 4 et 10 du plan régional sur la gestion des déchets marins en Méditerranée, visant « un recensement, en collaboration avec les acteurs concernés, des sites critiques d'accumulation de déchets marins et mise en œuvre de programmes nationaux obligatoires sur leur suppression régulière et leur élimination écologiquement rationnelle ». A ce jour, il n'existe aucun référencement ni cibles chiffrées. Une action relève cependant d'une mobilisation de la filière pêche, leur contribution pour l'enlèvement de filets fantômes (voir mesure du PAMM : Mo18-NAT1b Sensibiliser les pêcheurs professionnels et les encourager à participer à des actions de lutte contre les déchets marins). On peut citer une proposition de la DIRM sur une campagne d'enlèvement d'épaves et de filets fantômes dans le cadre de France Relance.

Création de Zone de Mouillage et d'Equipements Légers avec balisage de la bande des 300 mètres

Objectif Environnemental DCSMM associé: D01-HB-OE09 Eviter la perturbation physique des herbiers de phanérogames méditerranéens

Objectifs chiffrés : Non. Les ZMEL font l'objet d'une mobilisation forte des instances régionales et des pouvoirs publics, pas d'objectifs chiffrés en nombre de ZMEL déployées. La raison évoquée est le caractère non contraint de la mesure, son déploiement se basant sur le volontariat.

Limitation des arts trainants

Objectif Environnemental DCSMM associé: D01-HB-OE10 Eviter l'abrasion et l'étouffement des zones les plus représentatives des habitats profonds (Ecosystèmes Marins Vulnérables*) / D01-HB-OE09 Eviter la perturbation physique des herbiers de phanérogames méditerranéens et du coralligène (par notamment les engins de pêche de fond)

Objectifs chiffrés : Non. Le deuxième cycle de la DCSMM identifie un objectif spécifique aux habitats profonds et vise l'absence d'augmentation de la pêche au-delà des 200 mètres pour les EMV concernés ainsi que l'augmentation de la surface des EMV en Zone de Protection Forte. Les COPIL des sites Natura 2000 au large sont au stade de la désignation, (voir mesure du PAMM Mo02-NAT1b : Gérer les sites Natura 2000 en mer : élaborer et animer des documents d'objectifs). La pêche au gangui au-dessus des herbiers, l'utilisation d'engins de fonds dans les secteurs à coralligène sont mentionnés dans le DSF sans qu'il n'y ait d'objectifs quantitatifs associés.

Réduction du clapage et dragage

Objectif Environnemental DCSMM associé: D08-OE06 Limiter les apports en mer de contaminants des sédiments au-dessus des seuils réglementaires liés aux activités de dragage et d'immersion

Objectifs chiffrés: Non. Pas d'objectifs écologiques spécifiques. La mesure du PAMM (Mo24-Nat1b Favoriser la mise en œuvre de schémas d'orientation territorialisés des opérations de dragage et des filières de gestion des sédiments, évolutifs et adaptés aux besoins locaux.) a débouché sur 7 projets de RetD.

Amélioration de la qualité des rejets industriels (2)

Amélioration de la qualité des rejets urbains (2)

Objectif Environnemental DCSMM associé: D08-OE01 Réduire les apports de contaminants dus aux apports pluviaux des communes, des agglomérations littorales et des ports / D08-OE07 Réduire les rejets à la mer de contaminants d'origine terrestre hors activités de dragage et clapage

Objectifs chiffrés : Oui. La cible retenue est de 100% des masses d'eau côtières en bon état chimique. En parallèle des actions visent certaines substances dangereuses. Deux sous objectifs portent sur 1/ une stratégie globale sur la réduction des substances dangereuses et 2/ une sensibilisation auprès des communes ou leurs établissements publics de coopération sur l'obligation d'un zonage pluvial conformément au L 2224-10 du code général des collectivités territoriales et d'un schéma directeur d'assainissement conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015

Maintien des banquettes de posidonie

Objectif Environnemental DCSMM associé: D06-OE02 Réduire les perturbations et les pertes physiques des habitats génériques et particuliers liées aux ouvrages, activités et usages maritimes

Action spécifique du plan d'action du DSF Méditerranée : D06-OE02-AN1 Améliorer la gestion des banquettes de posidonie sur les plages en conciliant l'acceptabilité sociale avec les enjeux de gestion de l'érosion et de l'espèce protégée

Objectifs chiffrés : Non. Il n'y a pas d'objectif quantitatif associé. Les documents renvoient à deux mécanismes d'incitation, soit une incitation financière soit un critère d'évaluation dans le cadre du renouvellement des concessions de plage.

Retour de la connectivité mer-lagunes/zones humides

Objectif Environnemental DCSMM associé: D07-OE03. Limiter les pressions et les obstacles à la connectivité mer-terre au niveau des estuaires et des lagunes côtières

Objectifs chiffrés : Oui. Les mesures envisagées jusqu'à aujourd'hui porte sur l'identification des ouvrages sur lesquels des actions doivent être conduites en matière de continuité écologique voire sédimentaire. Suite à ce travail qui est toujours en cours, la cible devrait correspondre à un nb d'ouvrages ou sites réaménagés. Pourtant l'indicateur disponible porte uniquement sur « l'augmentation du nombre d'obstacles ne pouvant être supprimés dont les impacts sur la courantologie, la sédimentologie ou la continuité ont été minimisés ».

Transplantation d'herbiers ou de macro algues

Requalification des surfaces artificialisées

Objectif Environnemental DCSMM associé: D06-A8 Restaurer les petits fonds côtiers présentant une altération des fonctions écologiques

Objectifs chiffrés : Oui. Voir, le plan de reconquête des fonctions nurseries portuaires. Le document stratégie pour la restauration écologique en Méditerranée quant à lui établit un certain nombre de trajectoires sans en donner des cibles. L'ambition principale de la stratégie relève de la réhabilitation des fonctions écologiques de nurserie suite à l'artificialisation des côtes. Concernant la restauration assistée ou la reconstruction d'herbier ou de macro-algue, les objectifs en nombre d'hectares ne sont pas encore publiés.

CONSTATS DU WWF

Le WWF soutient plusieurs politiques publiques axées sur la restauration écologique et reconnaît l'engagement de l'État en Méditerranée sur cette problématique. D'immenses progrès ont été accomplis, conduisant à une amélioration notable de la qualité de l'eau et à la réduction de plusieurs pressions exercées en mer. La généralisation du principe de non-dégradation à l'ensemble de la façade, constituant un préalable essentiel dans la chaîne d'action de la restauration écologique en mer, semble envisageable à court terme. L'accent doit désormais être mis sur le déploiement des opérations de restauration à travers des objectifs, des outils, une évaluation continue tout en respectant une cohérence géographique.

L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse s'est pleinement investie dans l'amélioration de la qualité des eaux le long de la façade Méditerranée, en vue de créer les conditions préalables à une restauration écologique. Elle est arrivée à ses fins avec plus de 90 % des masses d'eaux littorales en bon état, conforme aux obligations de la Directive européenne cadre sur l'eau et de la Directive cadre stratégie pour le milieu marin. La suite du rapport part du principe que la non-dégradation est en place ou en passe de l'être et focalise sur la restauration écologique naturelle, la restauration assistée et la restauration de reconstruction. Le WWF dresse un certain nombre de constats à ce sujet.

Le besoin d'objectifs chiffrés



→ En attendant l'application du prochain règlement sur la restauration, nous constatons actuellement une absence d'objectifs quantitatifs de la part de l'État.

L'absence d'objectifs de restauration écologique constitue une limite pour l'État en termes de mise en œuvre d'une politique de restauration, entravant la création d'une véritable administration de la restauration impliquant plusieurs prérogatives:

- faire prévaloir des objectifs de restauration lors de l'instruction de titres d'occupation du Domaine Public Maritime ;
- imposer des prescriptions relatives à la restauration dans les arrêtés d'autorisations ;
- influencer sur les orientations dans la mise en œuvre des STERE¹⁰;
- appuyer les propositions de création de zones de restriction d'usages.

¹⁰ Les STERE (Schémas Territoriaux de Restauration Écologique) visent à identifier les opportunités en matière de restauration écologique. Ils impliquent la réalisation d'un diagnostic et la définition de mesures de restauration associées, voir la méthodologie publiée par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. Le nombre de STERE mis en place fait partie des objectifs de l'État en matière de restauration écologique en mer.

La priorisation en matière de restauration dépend, entre autre, du gain écologique dont la qualification fait souvent défaut. **Pour commencer, il n'existe pas de carte d'enjeux résultant du croisement entre une carte des habitats et leur état écologique et une carte des pressions. Une telle carte est nécessaire pour orienter les réflexions et prioriser les objectifs de restauration écologique.** De plus, certaines cartes ne sont pas suffisamment valorisées comme par exemple l'inventaire des zones marines côtières nécessitant des actions de restauration écologique et du paysage en Méditerranée française publié en 2023 par Andromède Océanologie (projet Izomare).

En l'absence d'objectifs quantitatifs définis, les services de l'État évaluent les projets en se basant sur les diagnostics fournis par les porteurs de projets. Ces derniers sont censés identifier le potentiel de restauration, mais souvent, les évaluations proposées sont en deçà des opportunités existantes. Les services de l'État s'efforcent, par le biais de leur instruction, de stimuler des objectifs plus ambitieux. Cependant, il peut être difficile d'apprécier de manière systématique le niveau de gains écologiques et la faisabilité des opérations.

La question de la responsabilité en matière de résultats est également posée, les objectifs de résultats ne figurent pas actuellement dans le cadrage des STERE ni dans le règlement européen sur la restauration (le règlement européen stipule uniquement une obligation de moyens). C'est donc par le lien avec la DCSMM qu'il s'agit de **constituer une relation directe entre objectif d'atteinte du bon état écologique et objectif de restauration écologique afin que l'État soit garant de leur mise en œuvre. De tels objectifs de restauration écologique sont aussi de la responsabilité des porteurs de projets** dans le cadre d'un contrat entre le donneur d'ordre et l'exécutant. La question de l'intégration de ces responsabilités est posée.

Plus généralement, la définition d'objectifs en matière de restauration répond à un besoin de clarification des capacités des territoires et des liens opérationnels entre politiques publiques :

- désartificialisation, via l'objectif de Zéro Artificialisation Net (ZAN);
- 5% de Zones de Protection Forte (ZPF) en Méditerranée d'ici 2027 comme déclinaison de la Stratégie Nationale pour les Aires Protégées;
- déploiement de mouillages écologiques en application de la stratégie méditerranéenne de gestion des mouillages des navires de plaisance ;
- généralisation des techniques douces en application de la stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte.

De plus, l'atteinte des objectifs ne fait pas l'objet d'indicateurs de suivi de l'action publique tels que ;

- le nombre de projets instruits incluant des opérations de restauration ;
- les moyens financiers alloués à la restauration naturelle ;
- les moyens financiers alloués à la restauration assistée ;
- les moyens financiers alloués à la restauration de reconstruction ;
- la proportion du nombre de sites à gain écologique reconnu par une institution (MNHN) ou un établissement public concernés par des opérations de restauration assorties de mesures d'évaluation des impacts ;
- le nombre de sites avec politiques d'actions qui permettent d'attester la maîtrise des pressions (par des mesures de gestion et des indicateurs précis de leur efficience),

La faible représentation de la restauration naturelle



➔ Comparée à l'engouement croissant pour la restauration dite 'active', la société n'a pas pleinement saisi l'importance ni les avantages de la restauration naturelle.

La définition actuelle utilisée par la DIRM présente l'avantage de ne pas recourir à la terminologie "active/passive", qui tend à opposer deux facettes complémentaires de la restauration. Cependant, le [« document stratégique pour la restauration écologique en mer méditerranée »](#) aborde quasiment exclusivement la restauration de reconstruction et se concentre sur des opérations visant la réhabilitation d'une fonction spécifique telle que les nurseries. Il est regrettable que la restauration naturelle ne soit pas plus explicitement intégrée dans la définition et le document, où aucun développement n'est consacré à cette approche, bien qu'elle représente une part importante des moyens d'actions disponibles et déjà reconnus comme efficaces. **Si la réduction et la cessation des pressions figurent bien dans le document, elles ne sont pas mentionnées explicitement comme une stratégie de restauration.**

Les services déconcentrés, avec le concours des établissements publics, jouent un rôle moteur pour rappeler à tout porteur de projets l'importance de la restauration naturelle. Ces derniers en sont convaincus, ils sont les promoteurs de la chaîne d'actions de la restauration. Malgré tout, ils manquent encore d'un retour d'expérience suffisant sur les bénéfices socio-économiques et sur l'efficacité de la restauration naturelle en termes de gains écologiques et climatiques. Étant donné que la restauration écologique requiert une politique incitative, les arguments ne sont parfois pas assez convaincants, et la restauration naturelle, tout comme ce qui doit la précéder (l'arrêt de toute dégradation supplémentaire), souffre à tort d'une image moins innovante que la restauration assistée et la restauration de reconstruction. Pourtant, **innover est tout aussi crucial pour permettre la réelle élimination de la source d'une pression limitant la capacité d'un écosystème à se rétablir par lui-même !**

La plupart des acteurs publics en Méditerranée ne disposent pas de suffisamment de connaissances sur le sujet pour leur permettre recul et esprit critique. Cette situation a motivé depuis 2022, la mise en place d'une formation universitaire courte, ouverte à la formation initiale et continue, sur le sujet de la restauration écologique en mer (DU Restauration écologique des petits fonds marins côtiers à la faculté des sciences de l'université de Montpellier).

Une analyse sommaire des contenus de presse montre un décalage entre les effets écologiques des opérations et leur présentation médiatique donnant l'impression que la restauration opère dès lors que le mot est prononcé. À ce sujet, le champ lexical de la restauration est parfois mal utilisé, ce qui complique la communication et la sensibilisation, en véhiculant une mauvaise information auprès du public. Les termes tels que « récupération » (définition proposée par l'UMS Patrinat) « reconquête » (en lien avec l'intitulé de la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages), « rétablissement » (directive 2008/56/CE), « repeuplement » et « enrichissement » (en référence à des concepts scientifiques), ou encore « régénérescence » (en lien avec les conventions de la restauration en forêt) sont plus appropriés. Le verbe « faciliter » est plus général et s'applique dans le cas de l'amélioration des fonctionnalités écologiques. Les journalistes ne sont généralement pas formés en matière de communication et de sensibilisation du grand public sur ces sujets. Néanmoins, des actions ont été entreprises à l'intention des décideurs et des journalistes, en particulier sur des sujets comme les banquettes de posidonie, les éco-gestes des plaisanciers et de la réhabilitation écologique par la requalification de surfaces artificialisées (nurseries portuaires).

Le manque d'outils de suivi



- ➔ **Les acteurs et l'administration en charge du suivi des projets manquent d'une plateforme publique de valorisation des succès écologiques ou des échecs (tout aussi importants à connaître) afin de mesurer les efforts consentis et les efforts à poursuivre en matière de restauration écologique.**

L'absence d'outils permettant de synthétiser la connaissance à l'échelle de la façade **limite la visibilité des projets de restauration en cours** (toutefois, notons la plateforme [Medtrix](#) et le projet en cours LITTOREX, qui doit encore faire l'objet d'un test utilisateur). En l'absence d'un instrument capable de synthétiser ou de visualiser l'ensemble des projets de restauration en mer Méditerranée française nous restons dans l'incapacité d'apprécier **les surfaces en jeu, la diversité des opérations et les améliorations observées** (malgré l'interface [RestauMed](#) sur Medtrix basée sur le volontariat des porteurs), et ce quelle que soit la méthode de restauration utilisée.

Les données figurant sur ces plateformes (Medtrix et LITTOREX) sont partagées sur la base de la bonne volonté des porteurs de projet, institutions de recherche, prestataires spécialisés dans l'acquisition de données environnementales, or :

- le principe du volontariat limite l'exhaustivité des informations collectées.
- l'évaluation des projets est insuffisante.
- les porteurs sous obligation de déclaration des gains écologiques ne respectent pas toujours leurs engagements.
- l'État peine à demander des comptes aux porteurs publics et privés lorsque les déclarations ne sont pas obligatoires.
- d'autres acteurs publient confidentiellement leur rapport d'activité sans transmettre à l'État le bilan écologique de leurs actions.

Un manque de cohérence géographique



- ➔ **L'un des plus grands défis relève du passage à l'échelle supérieure des opérations de restauration écologique.**

L'emprise spatiale actuelle des projets de restauration reste insuffisante d'un point de vue écosystémique. Les surfaces totales impliquées restent réduites car la quasi-totalité des projets présentent une emprise géographique faible et localisée. Or les processus écologiques en milieu marin opèrent à des échelles considérables, impliquant des connexions entre la terre, les petits fonds et le grand large. Au même titre que les mesures de compensation peuvent être mutualisées entre projets, les projets de restauration pourraient être mutualisés, dimensionnés selon les interactions induites sur un même écosystème. Les projets déjà en place ou en cours d'instruction ne bénéficient pas assez d'une logique de réplica ou de complémentarité avec d'autres projets. Et il est difficile pour les porteurs de s'informer sur les projets en cours et à venir.

Le changement de mode opératoire en cours vise à passer d'une approche centrée sur le projet à une approche axée sur l'unité de gestion. Les unités de gestion varient en taille, allant d'une baie à un littoral plus étendu. Leur fonctionnement varie également selon leur statut (contrat de baie, type d'aire marine protégée...). Elles montrent des niveaux hétérogènes en matière de connaissance. Il reste encore à les assembler dans un ensemble cohérent et homogène à l'échelle de toute la façade ce qui soulève de nombreuses problématiques politiques, administratives et financières. A ce propos, des efforts ont été observés au sein des services déconcentrés et des établissements publics pour créer une plus grande cohérence et homogénéité.

- L'approche par projet a montré ses limites : L'approche qui a prévalu pendant de nombreuses années était 'projet centrée' sans avoir à considérer les projets à une échelle géographique cohérente. Le risque existe d'un développement anarchique de projets de restauration, tous justifiés par un besoin urgent et réel d'agir en faveur de l'environnement et d'un intérêt croissant des décideurs, des usagers et de la population mais aussi des incitations réglementaires et financières. Cette situation a justifié la mise en œuvre d'approche territoriale comme les STERE.
- Certaines zones sont plus complexes du point de vue administratif : La concentration des dossiers par les services de l'État ne permet pas toujours de travailler dans les zones de jonction entre les différents départements, situation particulièrement à risque en raison de la limite administrative qui sépare les services instructeurs.

Difficultés d'évaluation des projets existants et à venir



➔ **Tant que les projets ne seront pas évalués sur la base de leurs résultats, la connaissance, la sensibilisation et la mise en œuvre d'objectifs de restauration ne sera pas possible. Nous ne sommes pas encore entrés dans le paradigme de l'évaluation écologique des opérations.**

La restauration en mer s'organise sur la base du volontariat sous la forme de projets proposés par des élus, des collectivités ou des acteurs privés. **La multiplication de ces projets entraîne de fait une saturation avec des délais de plus en plus courts pour l'instruction des autorisations par les services déconcentrés. Cette situation complique la bonne appréciation des bénéfices écologiques, des emprises spatiales attendues, la définition de niveaux d'exigence suffisants, ainsi que la collecte exhaustive des informations de suivi.** En raison de contraintes budgétaires et de l'impossibilité d'embaucher des agents supplémentaires, les services de l'État font de leur mieux pour instruire les dossiers tout en répondant aux contraintes de délai et de qualité de l'instruction. En parallèle, la multiplication attendue des projets de restauration soulève un certain nombre de problématiques organisationnelles : 1/ l'articulation de l'expertise pour évaluer la pertinence de projets sortant du périmètre des opérations connues et 2/ la mise à disposition d'un socle de connaissances et d'exigences techniques.

Certains fournisseurs de solutions en génie écologique avancent des gains de biodiversité sans toujours fournir les arguments nécessaires, laissant ainsi les services instructeurs dans l'incapacité de juger de la qualité des projets et sans arguments solides pour s'y opposer. En pratique, les agents publics se retrouvent parfois dans l'impossibilité de demander des études complémentaires. Dans ces conditions, les services de l'État sont **demandeurs de référentiels, voire de critères spécifiques établis** par l'État pour compléter les cahiers des charges existants employés pour donner un avis favorable ou défavorable aux projets. Le travail de l'OFB dans le cadre du projet Marha est attendu de ce point de vue pour définir le périmètre des techniques reconnues par l'administration. Cependant, persiste la question du niveau et du format d'information qui sera mis à disposition des agents.

Nous avons constaté un **important besoin de connaissance** de la part des services instructeurs qui ne sont pas toujours au fait de la manière d'optimiser l'efficacité des projets proposés. Cette situation s'explique souvent par la faiblesse des informations fournies par les porteurs de projets mais aussi par le niveau élevé de compétences requises dans ce domaine en constante évolution. De plus, les interlocuteurs du côté des bureaux d'étude présentent parfois des lacunes sur le plan technique.

On peut tout de même citer la publication de deux guides techniques, Gudefin (2022) dans le cadre de DRIVER et Pergent-Martini (2024), correspondant aux opérations de requalification des surfaces artificialisées pour le premier et de transplantation d'herbiers pour le deuxième.

Les services déconcentrés et les établissements publics qui pilotent la restauration que ce soit la DIRM Méditerranée, la mission milieux marins et littoraux en DREAL, l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, le Conseil Régional ou l'OFB, disposent des ressources nécessaires pour mobiliser les connaissances existantes sur le sujet et se forger une position sur la restauration écologique. Cela concerne une petite dizaine de personnes qui se coordonnent au mieux pour répondre aux demandes internes au sein de l'administration. Ils sont tous membres du Comité technique (COTECH) du DSF dont le mode de fonctionnement est propice à l'échange d'information, à la diffusion de la connaissance et l'identification du besoin de données. Un certain ancrage sur le terrain et des échanges réguliers avec les porteurs de projets potentiels leur permettent de mobiliser les connaissances pour mieux orienter, financer et pour encourager les projets mais dans une certaine mesure, c.a.d. sous contrainte de leur capacité. **L'expertise est actuellement concentrée auprès d'une dizaine de personnes au sein de l'administration.**

La diffusion des connaissances opérationnelles s'intensifie progressivement et l'effort doit se poursuivre pour permettre aux acteurs publics de 1/ se faire un avis éclairé, 2/ orienter les projets en mettant à disposition une expertise et une compréhension des techniques disponibles et 3/ améliorer l'articulation entre l'expertise d'une poignée de personnes et l'autonomie des services ainsi que des techniciens au sein des communes et des EPCI.

En parallèle, certaines **méthodes d'évaluation standardisées ne sont pas encore matures ou ne sont pas appliquées**. De nombreux indicateurs biologiques existent dont certains sont déployés depuis des années pour évaluer la qualité du milieu marin. Calibrés pour les objectifs de la Directive-cadre sur l'eau, ils répondent de façon satisfaisante à l'évaluation de la maîtrise des pressions relative à la qualité de l'eau mais ne permettent pas toujours de montrer les impacts de la levée de certaines pressions comme la dégradation mécanique (arts trainants, mouillages, apports de matériaux exogènes). Le besoin d'évaluer l'efficacité des mesures sur la restauration d'un écosystème, y compris les opérations de restauration naturelle, nécessite de systématiser d'autres descripteurs et indicateurs et de les appliquer à la bonne échelle spatiale. Cela inclut des indicateurs de diversité biologique (richesse en espèces, nombre de niveau trophiques, richesse fonctionnelle...), des indicateurs écosystémiques comme l'EBQI (Ecosystem-based Quality Index), l'analyse intégrée des compartiments fonctionnels comme le GPBI (General-Purpose Biotic Index), l'évaluation surfacique (surface d'habitat fonctionnel gagnée grâce à la mesure de restauration ou dynamique d'expansion de l'habitat concerné). Reste à parfaire une série d'indicateurs pratiques à mettre en œuvre à l'échelle de l'écosystème évaluant la plupart de ses compartiments au regard du rétablissement des fonctionnalités, des habitats et de la diversité d'espèces. **Le développement d'une base de données à l'échelle de la façade doit renseigner l'ensemble de ces métriques pour connaître l'état d'avancement des opérations et mesurer les gains écologiques.**

En résumé, le WWF identifie trois principaux leviers sur lesquels l'État pourrait s'engager : le renforcement de la cohérence géographique, la définition des objectifs associés à des opérations mieux identifiées ainsi que des méthodes d'évaluation standardisées et appliquées.

RECOMMANDATIONS

L'État français dispose des compétences techniques des services déconcentrés et des établissements publics pour conduire une politique ambitieuse de restauration écologique en mer Méditerranée. Il lui reste à achever l'opérationnalisation de la restauration en suivant un ensemble de recommandations comme suit.

Sur un principe de moyens constants



Plusieurs pistes sont proposées afin d'améliorer les procédures et les missions des services et des établissements publics dans le cadre des projets de restauration écologique, et à mettre en place à l'horizon 2024-2025 dans le cadre de la révision de la stratégie restauration.

➔ **Reconnaitre la réduction des pressions comme de la restauration naturelle à condition que des objectifs soient définis, chiffrés et partagés**

Mode opératoire : Il s'agit d'intégrer la restauration naturelle dans le chapitre 2 du document stratégique pour la restauration écologique, intitulé « Que restaurer, comment ? outils existants et perspectives de développement » afin de compléter l'horizon des opérations. La chaîne d'action de la restauration doit également être explicitée dans le premier chapitre en partant du prérequis que constitue la non dégradation afin d'insister sur cette condition auprès de tous les porteurs de projet.

Le document stratégique pour la restauration écologique constitue une référence officielle et offre un cadrage pour les acteurs de la restauration écologique en mer. Il s'agit donc de rappeler que la restauration écologique s'inscrit dans une démarche globale : (i) connaissance de l'écosystème et de ses capacités de rétablissement, (ii) condition préalable avec identification et maîtrise de l'ensemble des pressions auxquelles il est sensible, (iii) fixation d'un objectif d'état écologique et (iv) suivi de l'évolution du milieu selon des indicateurs standardisés.

➔ **Proposer une grille de critères adaptés et reconnus par la communauté scientifique pour juger de la pertinence des projets qui impliquent des opérations de restauration**

Mode opératoire : Produire une grille de décision spécifique à la restauration écologique comprenant plusieurs attributs : définition d'objectifs chiffrés, gouvernance adaptée, indicateurs de suivi et d'évaluation suffisants, fréquence d'acquisition satisfaisante, mise à disposition des données, état initial complet, niveau de conservation de l'habitat concerné, prise en compte des fonctionnalités écologiques, levée des pressions, utilisation correcte des termes, niveau technique et expérience du porteur et partenaires, utilisation de matériaux inertes, sans risque pour le milieu marin, et pouvant être retirés. Voir la grille en Annexe. Un tutoriel pourrait être élaboré pour faciliter l'appropriation et l'utilisation d'une telle grille dans le cadre des autorisations AOT, loi sur l'eau, cas par cas, étude d'impact, etc. Cette recommandation n'est pas nouvelle fait déjà l'objet de réflexions de la part d'institution, d'entreprises et d'universitaires dans le cadre de DRIVER.

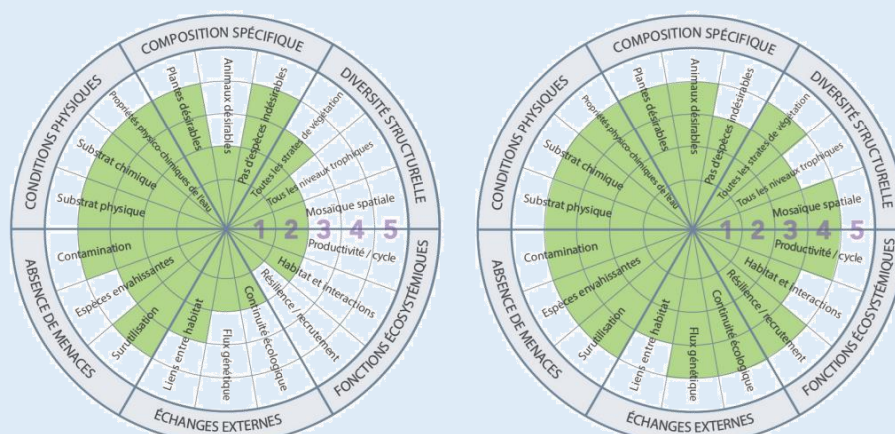
➔ Œuvrer pour la mise place de standards

Mode opératoire : La SER, société savante, peut produire des lignes directrices spécifique au marin et à la côte. La SER a établi un certain nombre de principes généraux, huit principes¹¹ en l'occurrence qu'il s'agit d'adapter au contexte marin. En amont, des travaux menés par un certain nombre d'acteurs publics et privés peuvent être initiés ou accélérés. Par exemple, l'UPGE est en capacité d'établir une certification. L'État peut solliciter une expertise pour définir les critères généraux à appliquer. Sous forme de norme, un organisme certificateur pourrait intervenir en amont des autorisations pour valider le schéma de développement et de mise en œuvre des projets de restauration. Cet organisme pourrait également évaluer l'exhaustivité et la qualité des bilans des opérations de restauration sur demande de l'administration.

En ce qui concerne les expérimentations et les projets pilotes, une proposition de critères détaillés spécifiques aux expérimentations est recommandée, comprenant des garanties, l'implication de la communauté scientifique, et les mesures correctives envisagées. Ces critères pourraient être utilisés par les services instructeurs le cas échéant. L'exercice a été mené dans le cadre de DRIVER à travers un guide technique qui à ce stade ne concerne que les substrats durs artificiels (Gudefin, 2022).

La Roue de rétablissement écologique selon la SER (2019)

La Roue de rétablissement écologique est un outil permettant d'exprimer la progression du rétablissement des attributs écosystémiques par rapport à ceux d'un modèle de référence. Dans cet exemple, la première roue représente l'état de chaque attribut évalué à l'état initial du projet. La seconde roue représente un projet de restauration après 10 ans, où plus de la moitié des attributs ont atteint un état de 4 étoiles. Les praticiens familiers avec les buts, les objectifs, les indicateurs spécifiques au site et les niveaux de rétablissement atteints à ce jour peuvent remplir les segments pour chaque sous-attribut après une évaluation formelle ou informelle. Un modèle de ce type peut s'adapter au contexte marin.



L'état initial du projet

Après 10 ans

¹¹ Principe 1: La restauration écologique engage les parties prenantes ; Principe 2: La restauration écologique s'appuie sur plusieurs types de connaissances ; Principe 3: La pratique de la restauration écologique est guidée par des écosystèmes de référence indigènes, tout en tenant compte des changements environnementaux ; Principe 4: La restauration écologique soutient les processus de régénération naturelle ; Principe 5: Le rétablissement écosystémique est évalué par rapport à des buts et objectifs clairs en se servant d'indicateurs mesurables ; Principe 6: La restauration écologique cherche le plus haut niveau possible de rétablissement ; Principe 7: La restauration écologique gagne de la valeur cumulative une fois appliquée à grande échelle ; Principe 8: La restauration écologique fait partie d'un continuum d'activités restauratrices

→ Définir les objectifs de restauration selon une approche écosystémique à des échelles géographiques cohérentes en identifiant les priorités de restauration

Mode opératoire : Les projets de restauration se dessinent au regard d'objectifs de restauration en mer fixés par l'État respectant le triptyque espèces/habitats/fonction. Une fois les cartes qualifiant l'état des habitats, les cartes des pressions et les cartes d'enjeux produites, il s'agit de prioriser les objectifs en vue de répondre aux exigences du règlement européen. Ces objectifs se déclineront par zone de vocation en mobilisant une approche participative. Les gestionnaires d'AMP, les porteurs de STERE, les coordinateurs de contrat de baie, les réseaux associatifs entre autres seront consultés pour relayer les initiatives locales. Les sites nécessitant des opérations relevant du clapage/dragage, l'enlèvement de macro-déchets encombrants et de sédiments exogènes, le maintien des banquettes de posidonie, la mise en place de ZMEL ou de balisage adapté, le retour de connectivité terre-mer et l'amélioration des rejets d'eaux usées seront identifiés. Les cas spécifiques seront examinés. Ces données seront publiées sous forme de documents annexes de la stratégie de restauration et sous forme d'addendum aux annexes du DSF portant sur les zones de vocation.

Les collectivités proposant des projets sur la bande des 300 mètres doivent être soutenues en reconnaissant l'engagement des plus enclines à lancer des projets intégrés. Ces engagements constituent à terme une stratégie à l'échelle des habitats marins de ces communes et doivent figurer comme objectifs complémentaires au PAMM sur le volet restauration. Les élus seront ainsi incités à participer et reconnus en tant que contributeurs de la restauration écologique en mer.

Les objectifs de restauration feront l'objet d'une formalisation à destination des services instructeurs chargés de la mise en œuvre du ZAN, de l'évaluation des dossiers de demande d'autorisation, des études d'impacts afin qu'ils assurent la conformité des opérations de compensation, de suivi et d'accompagnement au regard des objectifs de restauration.

L'État sera alors en mesure de produire un premier bilan en matière d'atteinte des objectifs de restauration écologique. Ces objectifs correspondent à des objectifs de résultats en surface restaurée et en continuum écologique gagné, complétés par des objectifs de moyens. Les prévisions budgétaires annuelles de l'État, de l'Agence de l'eau et des Régions seront reprises pour juger de l'adéquation entre le nombre de projets à financer et les enveloppes dédiées ainsi que des besoins de financements complémentaires publics et/ou privés.

→ Diffuser une charte du STERE (gouvernance, définition d'objectifs, caractérisation des états initiaux, etc.) en annexe du document méthodologique

Mode opératoire : L'État élaborera un document de clarification du dispositif STERE, équivalent à une charte, qui nécessitera une validation en Comité Technique du DSF avant d'être diffusé aux acteurs concernés. Les modalités de l'outil STERE seront consolidées, et adaptées selon les contextes à l'échelle d'une commune, d'une EPCI, d'une agglomération, d'un département. Il s'agit d'insister et de communiquer clairement sur :

- l'impartialité et la déontologie des porteurs de STERE, légitime et facilement identifiable;
- la maîtrise de différents types d'opérations de restauration (non-dégradation, naturelle, restauration assistée, restauration de reconstruction) par les bureaux d'étude sélectionnés;
- la faisabilité des opérations proposées dans les temps impartis ;
- la pluralité des opérations de restauration envisagées dans le but d'accélérer le rétablissement des habitats;

- le caractère participatif des projets de restauration avec les acteurs socio-économiques;
- l'exhaustivité des pressions prises en compte dans le diagnostic du STERE et la description des politiques d'action de maîtrise des pressions attestée par des mesures de gestion et des indicateurs précis de leur efficience ;
- l'identification des opportunités de désartificialisation dans la zone concernée.

Sur un principe de moyens renforcés

Dans une perspective d'allocation supplémentaire de moyens humains et financiers, mobilisant l'État et ses services ainsi que les acteurs privés, il est possible de lancer un certain nombre de chantiers pour systématiser la restauration écologique en mer et opérer un transfert d'échelle. Le passage à l'échelle supérieure constitue le prochain défi de la restauration écologique en mer et à la côte visant à massifier et/ou multiplier les projets. Une ingénierie de la gouvernance est requise pour encadrer ce processus.



Objectif 1 : Généraliser l'évaluation des opérations de restauration : non-dégradation, restauration naturelle, restauration assistée, restauration de reconstruction (échéance 2025).

Contexte : L'État mettra en place un système de reporting pour tous les projets de restauration, simplifiant l'analyse des données. Cette initiative ne devrait pas être une charge supplémentaire pour les services, elle confie une partie des responsabilités de suivi et de contrôle à un organisme public qui verra ses moyens renforcés.

→ Définir un ensemble d'indicateurs à décliner par opération et par objectif.

Mode opératoire : Pour enrichir les indicateurs classiques de gestion de projets tels que les coûts, les moyens et les délais, un groupe de travail d'experts proposera des indicateurs écologiques sous forme d'une publication. Ces indicateurs renseigneront les résultats écologiques pour chaque type d'opération de restauration. Une approche intégrée à l'échelle de l'écosystème, prenant en compte des indicateurs écosystémiques sera aussi envisagée. Le groupe de travail se basera sur un cahier des charges rédigé par un organisme public spécifiant une liste de combinaisons d'indicateurs (par exemple, cartographie fine, densité en nombre de faisceaux par m², indice de déchaussement et proportion des rhizomes plagiotropes et orthotropes), d'objectifs (par exemple, la restauration d'un herbier de posidonie) et d'opérations associées (par exemple, la mise en place d'une ZMEL ou d'un balisage approprié, voire une transplantation).

→ Généraliser l'utilisation d'un outil numérique en ligne permettant le dépôt, le suivi et l'évaluation des projets à l'échelle de la façade, à compléter par les porteurs publics ou privés.

Mode opératoire : Une interface ergonomique unique (qu'il s'agisse d'une plateforme existante à compléter ou d'une nouvelle à créer) sera utilisée pour le dépôt des projets par les porteurs publics ou privés, leur instruction par les services de l'État, et leur évaluation. Cette plateforme répond au besoin d'automatiser¹² la collecte de données pour le suivi des porteurs de projets et permet aux préfets d'accéder aux bénéfices écologiques des autorisations accordées assorties

¹² NB : la plateforme LITTOREX peut répondre à ce besoin et doit intégrer un module cartographique pour montrer le niveau d'avancement des projets ainsi qu'un module de liaison avec les porteurs leur rappellera de mettre à jour leur dossier au bout d'un an, trois ans et cinq ans.

des obligations de suivi. En fin de projet, les porteurs devront fournir les indicateurs proposés initialement, faute de quoi ils ne pourront pas soumettre de nouveaux projets et/ou figureront dans le registre des opérateurs manquant de transparence en matière d'actions sur l'environnement. Ce procédé vise à automatiser l'évaluation et le suivi des projets, libérant ainsi les services de l'État tout en alimentant une base de données d'indicateurs. Pour les projets financés par des fonds publics, les derniers versements seront conditionnés à la complétude des informations sur la plateforme. Ces fonds pourront être bloqués en l'absence ou insuffisance de renseignements sur ces indicateurs.

Les services instructeurs pourront exiger du porteur les fonds nécessaires pour assurer le suivi à long terme.

➔ **Rassembler un groupe de travail sur les continuités écologiques afin de renforcer la recherche scientifique sur cette problématique**

Mode opératoire : En tant que planificateur, l'État doit garantir que les zones ciblées pour la restauration s'intègrent dans un réseau cohérent, favorisant le renforcement des continuités écologiques (Zones de Protection Fonctionnelle, zones biogéographiques liées aux STERE ou équivalents, corridors de la macrofaune mobile, etc.). Cette initiative concerne plusieurs fonctionnalités écologiques, nécessitant un effort de recherche approfondi et continu sur l'ensemble de la façade pour : 1/ définir des objectifs de restauration des continuités écologiques, 2/ associer des indicateurs pertinents, 3/ améliorer la considération de la connectivité écologique dans les projets et dans la séquence Éviter-Réduire-Compenser, et 4/ développer des outils applicables à terre, au-delà du trait de côte¹³.

Politique publique de renforcement des continuités écologiques en mer

De nombreuses espèces parcourent le littoral et les interfaces entre les milieux marins et aquatiques terrestres, formant ainsi un continuum terre-mer essentiel à la réalisation de leur cycle de vie. La notion de connectivité en mer, émergente depuis quelques années, mobilise de nombreux scientifiques. Ces travaux seront exploités pour concrétiser la restauration des continuités écologiques selon plusieurs axes :

- Amélioration de la connaissance des habitats et espèces marins afin de caractériser spatialement les continuités écologiques en milieu marin, en mettant particulièrement l'accent sur les petits fonds côtiers.
- S'appuyer sur les continuités écologiques marines pour identifier des zones de protection forte et renforcer un réseau "efficace" d'aires marines protégées, si possible connectées entre elles et connectées aux aires protégées du littoral ou zones de restauration naturelle (zones humides, marais, estuaires, lagunes, etc.)
- Renforcer la prise en compte des continuités écologiques des interfaces terre-mer (marais littoraux, lagunes et estuaires, zones proches côtières), notamment dans les documents de planification (SCOT et chapitres individualisés valant Schémas de mise en valeur de la mer par exemple), mais aussi de gestion (STERE, contrats de baie...) avec :
 - Prise en compte dans les différentes échelles : DSF + Plan d'Action pour le Milieu Marin, Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires, SCOT, STERE, Contrat de baie.
 - Prise en compte dans les différentes conventions des mers régionales
 - Prise en compte dans les différentes stratégies (Stratégie Nationale Biodiversité, Stratégie Nationale des Aires Protégées, Stratégies régionales...)

¹³ Reprendre les anciennes politiques relevant des trames vertes et bleues dans les milieux côtiers et marins, sous la forme d'un nouvel outil transversal pouvant être intégré à toutes les échelles de la planification spatiale marine et de la gestion intégrée des zones côtières.



Objectif 2 : Communiquer auprès des services instructeurs, des décideurs et du grand public au sujet de la restauration écologique en mer (échéance 2024)

Contexte : L'État ne communique pas assez sur le sujet de la restauration écologique en mer. Au-delà de l'implication active de l'OFB, de l'Agence de l'Eau sur les opérations et par le Muséum National d'Histoire Naturelle sur les besoins, il s'agit de construire un discours positif sur la restauration qui doit offrir de nouvelles opportunités pour les territoires en transition écologique.

→ Former les services instructeurs et les porteurs publics.

Mode opératoire : Une formation indépendante des agents de l'État sur la chaîne d'action de la restauration écologique en mer sera encouragée sous toutes les formes (Mooc, DU existants, communication interne...). Une formation spécifique pourra être mise en place et proposée via le Centre National de la Fonction Publique Territoriale (CNFPT).

→ Faciliter la communication des projets de restauration naturelle par de nouveaux outils, des référentiels techniques tous publics, des supports pédagogiques à construire avec les spécialistes de la communication environnementale.

Mode opératoire : Il s'agit de développer des outils pédagogiques adaptés aux collectivités locales et aux potentiels porteurs de projets afin de les sensibiliser aux dynamiques écologiques, aux services écosystémiques, et aux bénéfices socio-économiques de la restauration écologique. Les concepteurs de ces outils auront pour consigne d'insister sur l'importance de la chaîne d'action dans son ensemble en intégrant la restauration naturelle, la restauration assistée et la reconstruction ainsi que de promouvoir le développement de logiques visant à maîtriser les pressions, attestées par des mesures de gestion et des indicateurs précis de leur efficacité. Un plan de communication sera élaboré pour assurer la diffusion de ces informations.

→ Inciter les journalistes à mieux s'exprimer sur le sujet et à appréhender la chaîne d'actions « non dégradation, restauration naturelle, restauration assistée, restauration de reconstruction » ainsi que faire le lien entre objectifs, moyens d'évaluation et résultats d'un projet.

Mode opératoire : Un communiqué de presse, une conférence de presse et/ou une journée dédiée à la presse permettront à échéance régulière de construire un discours commun et compréhensible par tous les acteurs (élus, services techniques, bureau études, ...). Ils insisteront sur l'importance de la chaîne d'action de la restauration écologique en mer ainsi que sur la nécessité de développer des logiques de maîtrise des pressions attestées par des mesures de gestion et des indicateurs précis de leur efficacité. Ce discours s'inscrit dans la décennie de la restauration, le nouveau cadre mondial pour inverser la perte de biodiversité d'ici 2030, et le règlement européen. Le communiqué de presse sera diffusé à tous les acteurs, présenté en Conseil Maritime de Façade et porté par les agents publics.



Objectif 3 : Travailler sur le volet financier de la restauration écologique par de nouveaux dispositifs publics/privés sur la restauration naturelle (échéance 2026)

Contexte : L'État dispose de dotations limitées pour financer l'action publique en matière de non-dégradation et de restauration naturelle quand les projets de restauration assistée ou de reconstruction trouvent de plus en plus d'investisseurs. Il n'existe aucune initiative public-privé visant le renforcement des efforts de restauration naturelle. Il s'agit de construire une ingénierie du financement de la restauration écologique en mer et à la côte afin d'opérer un changement d'échelle en déployant la restauration plus largement sur les territoires.

➔ **Mettre en place un guichet unique de montage de projets de restauration pour favoriser la mutualisation et le développement d'initiatives publiques et/ou privées.**

Mode opératoire : Lorsque la qualité des projets n'est pas satisfaisante, les services instructeurs doivent pouvoir renvoyer les porteurs de projets vers des interlocuteurs dédiés à leur conseil. Ces experts auront pour mission d'améliorer les propositions, d'envisager des synergies avec d'autres initiatives de restauration dans la même zone géographique, voire d'initier de nouveaux projets. Ils devront également revoir les objectifs et les besoins en se basant sur les cibles identifiées à l'échelle de la façade, à condition qu'elles soient spécifiées dans la prochaine stratégie de restauration. Une personne dédiée aura la charge d'identifier les besoins des investisseurs en matière de portefeuille et créer un réseau de porteurs et d'acteurs financiers. En outre, cette entité aura la capacité de vérifier et de valider la conformité des projets aux critères de la taxonomie financière, permettant ainsi d'intégrer ces projets dans les pipelines de financement verts. Le guichet unique assurera une gouvernance transparente en informant les parties prenantes au besoin, garantissant ainsi l'acceptabilité des projets et offrant des assurances supplémentaires aux investisseurs. Il reposera sur un annuaire croisé regroupant les spécialistes du génie écologique, les acteurs du secteur maritime, et les institutions et administrations publiques.

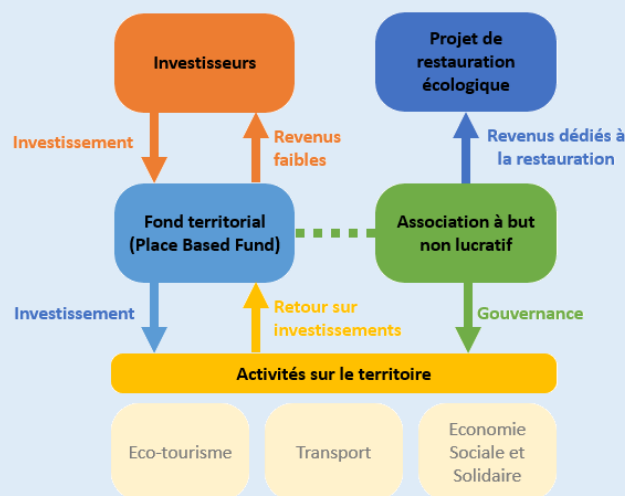
➔ **Mettre en place de nouveaux dispositifs pour financer la restauration naturelle.**

Mode opératoire : Les investisseurs ne trouvent pas de volume de projets de restauration écologique suffisant pour leurs clients. L'État doit rester garant de l'excellence territoriale en matière de restauration pour garantir les conditions de montages financiers robustes, voire couvrir les coûts relatifs à la construction et au dérisquage des projets territoriaux de restauration en vue d'augmenter l'intérêt des financeurs privés. Il s'agit pour l'État d'auditionner des spécialistes de montage de dispositifs de finance mixte, public-privé, pour convenir de nouvelles modalités de financement pour le développement durable des territoires comme les contributions volontaires dans les Sites Naturels de Renaturation et de Restauration, la participation dans le montage de «Place-Based Portfolio », etc. Une première innovation en matière de modalité de financement et de montage financier pourrait concerner un ou plusieurs STERE en passant par un accompagnement de chercheurs et de spécialistes. Enfin, le rapport du CGEDD (2016) sur le financement de la biodiversité, préconise d'explorer la piste de la mutualisation de la collecte des fonds de mécénat par une fondation reconnue d'utilité publique. Des entreprises dans l'exercice des obligations de RSE (Responsabilité Sociale des Entreprises) peuvent concourir au financement de certaines opérations. La plateforme proposée dans l'objectif 1 est aussi intéressante de ce point de vue en affichant le type de projet, de contributeurs, de financeurs comme le fait déjà la plateforme <https://www.med-grant-tracker.org>.

Une telle action bénéficiera de la création du guichet unique décrit dans le point précédent.

Fonctionnement d'un Place-Based Portfolio:

Une fois que les parties prenantes au sein d'un territoire conviennent d'une stratégie pour une zone littorale et maritime, accompagnée d'objectifs en matière de restauration, de pratiques et techniques compatibles avec ces objectifs, il est envisageable de créer une organisation à but non lucratif pour assurer la gouvernance des activités. Cette organisation peut revêtir diverses formes, incluant des acteurs publics tels que les régions et les agglomérations, mobilisant également des Chambres de Commerce et d'Industrie encore peu engagées sur ces questions, ainsi que des entreprises et des associations. La création d'un fond spécifique au territoire, supervisé par cette organisation à but non lucratif, peut permettre l'utilisation d'investissements de tiers pour obtenir des droits d'utilisation ou acquérir une partie des actifs de la région. Ce fonds vise à favoriser la création de nouvelles activités, microentreprises et PME (électrification de bateaux, équipement de carénage, nettoyage des déchets sauvages, filière de recyclage, entreprises de travaux sous-marins, etc.). Certaines de ces entreprises maritimes/côtières et projets génèrent ensuite des revenus, utilisés pour rembourser les investisseurs au fil du temps. Une partie de ces revenus peut également être réinvestie dans des projets non générateurs de revenus visant à restaurer et améliorer l'environnement marin. Bien que les revenus soient souvent modestes, l'objectif de l'opération est de sécuriser un fond sur le moyen terme en vue d'une rentabilité à long terme.



→ Mettre au point une notation de la durabilité des activités sur un principe de contribution à la restauration écologique du milieu marin et ce par zone de vocation du Document Stratégique de Façade

Mode opératoire : La valorisation des initiatives des collectivités locales en matière de restauration écologique peut susciter l'intérêt des investisseurs recherchant des environnements marins plus sains où leurs projets verront une meilleure acceptabilité et un potentiel de développement à long terme. Pour concrétiser cette valorisation, la proposition d'un indicateur de finance bleue durable par zone de vocation du Document Stratégique de Façade (DSF) peut illustrer les engagements des acteurs locaux en se basant sur des critères conformes aux principes d'une économie bleue durable énoncés par l'Initiative financière du Programme des Nations Unies pour l'environnement. Ces critères sont conçus pour réduire, voire éliminer, les pressions, établir les conditions de la non-dégradation, renforcer les projets de restauration naturelle, assistée et de reconstruction.

La mise en œuvre de cette action bénéficiera de la création du guichet unique décrit précédemment.

La restauration écologique en mer est une entreprise complexe qui exige une approche holistique, impliquant la coopération entre les gouvernements, les scientifiques, les ONG, les entreprises, les communautés locales et d'autres parties prenantes. En collaborant de manière étroite, il devient possible de restaurer la santé des écosystèmes marins.

CONCLUSION

Dans un monde en constante évolution, toutes les initiatives méritent d'être encouragées et ajustées en fonction des bénéfices écologiques annoncés et des moyens de suivi prévus. **Encourageons donc activement les acteurs locaux à mettre en place des actions, à optimiser leurs approches, et à collaborer pour lancer des projets d'envergure, contribuant ainsi à l'aventure passionnante de la restauration écologique.**

La restauration écologique procède avant tout d'une prise de conscience générale, d'une ambition politique sans précédent pour inverser la chute du vivant, à l'image de la politique énergétique qui aujourd'hui mobilise toute la société.

Chaque projet de restauration représente une opportunité pour les acteurs locaux de « s'approprier » un territoire en mer afin d'en tirer des bénéfices écologiques et économiques. Partant de ce postulat, **il incombe à la puissance publique de promulguer des bonnes pratiques et de contrôler les dérives de certaines approches inefficaces** (appauvrissement des fonctionnalités écologiques, affaiblissement des dynamiques écologiques) **ou potentiellement dangereuses** (utilisation de matériaux/substances polluants, introduction d'espèces invasives). Afin de mener à bien une politique publique ambitieuse sur le sujet, la mise en place de référentiels, de plateformes de suivi, de cadres de gouvernance et de financements innovants constituent des prérequis nécessaires.

Les experts, à l'instar du projet Mahra ou du collectif DRIVER, doivent **rendre la connaissance accessible** à travers des guides pertinents et des descriptifs de modes opératoires, tout en déléguant la gestion des incertitudes et des complexités aux porteurs de projets, **sous l'égide de l'État qui en reste garant.**



BIBLIOGRAPHIE

- Abelson, A., Reed, D. C., Edgar, G. J., Smith, C. S., Kendrick, G. A., Orth, R. J., Airolidi, L., Silliman, B., Beck, M. W., Krause, G., Shashar, N., Stambler, N., Nelson, P., (2020) Challenges for Restoration of Coastal Marine Ecosystems in the Anthropocene. *Frontiers in Marine Science*, 7
- Atkinson, J. and Bonser, S.P., 2020. "Active" and "passive" ecological restoration strategies in meta-analysis. *Restoration Ecology*, 28(5)
- Bianchelli S., Martini F., Lo Martire M., Danovaro R., Corinaldesi C. (2024) Combining passive and active restoration to rehabilitate a historically polluted marine site .*Frontiers in Marine Science*, Volume 10
- CGDD (2016) Proposition de scénarios de financement des politiques publiques de préservation des ressources en eau, de la biodiversité et des milieux marins. Rapport technique, Conseil général de l'environnement et du développement durable
- CNDP (2024) Compte rendu établi par le président de la commission particulière du débat public, 20 novembre 2023 - 26 avril 2024. Commission Nationale du Débat Public
- Gudéfin A., Lenfant P., Fonbonne S., Boissery P. (2022). Guide technique - Evaluation des pilotes expérimentaux et des travaux de restauration écologique, cas des nurseries portuaires. ICO Solutions / DRIVER / Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse,
- Gaigne, M. (2022) Innover pour mieux conserver ? Quel modèle économique pour le financement de la biodiversité marine ? Rapport technique, Office Français de la Biodiversité, Centre international de recherche sur l'Environnement et le développement
- Gomei M., Abdulla A., Schröder C., Yadav S., Sánchez A., Rodríguez D., Abdel Malek D. (2019). Towards 2020: how Mediterranean countries are performing to protect their sea
- Holon, F., Mouquet, N., Boissery, P., Bouchoucha, M., Delaruelle, G., Tribot, A.S. and Deter, J., 2015. Fine-scale cartography of human impacts along French Mediterranean coasts: a relevant map for the management of marine ecosystems. *PLoS One*, 10(8)
- Holon, F., Marre, G., Parravicini, V., Mouquet, N., Bockel, T., Descamp, P., Tribot, A.S., Boissery, P. and Deter, J., 2018. A predictive model based on multiple coastal anthropogenic pressures explains the degradation status of a marine ecosystem: Implications for management and conservation. *Biological Conservation*, 222
- IGF, CGDD (2022) Moyens des aires protégées françaises. Rapport technique, Inspection générale des finances Conseil général de l'environnement et du développement durable
- Jones, H., Jones, P., Barbier, E., Blackburn, R., Benayas, J., Holl, K., McCrackin, M., Meli, P., Montoya, D., Moreno, M., D.. (2018). Restoration and repair of Earth's damaged ecosystems. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 285
- Jones, H.P., Jones, P.C., Barbier, E.B., Blackburn, R.C., Benayas, J.M.R., Holl, K.D., McCrackin, M., Meli, P., Montoya, D. and Moreno Mateos, D., 2019. We agree with Larkin et al. 2019: restoration is context specific. *Proceedings of the Royal Society B*, 286(1907)
- Laforge D., Carré A., Laigle I., de Bettignies T. & La Rivière M. (2024) La restauration écologique : analyse sémantique, concepts associés et stratégies d'intervention. *PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD)*, Paris
- Larkin, D.J., Buck, R.J., Fieberg, J. and Galatowitsch, S.M., 2019. Revisiting the benefits of active approaches for restoring damaged ecosystems. A Comment on Jones HP et al. 2018 Restoration and repair of Earth's damaged ecosystems. *Proceedings of the Royal Society B*, 286(1907)
- Martin, D. (2017) Ecological restoration should be redefined for the twenty-first century. *Restoration Ecology*, 25(5)
- McAfee, D. Drew, G., Connell, S. D. (2022) Recentering the role of marine restoration science to bolster community stewardship, *Earth System Science*, 13
- Quemmerais-Amice F., Barrere, J., La Rivière, M., Contin, G., Bailly, D. (2020) A Methodology and Tool for Mapping the Risk of Cumulative Effects on Benthic Habitats. *Frontiers in Marine Science*. 7
- Pergent-Martini C., André S., Castejon I., Deter J., Frau F., Gerakaris V., Mancini G., Molenaar H., Montefalcone, M., Oprandi A., Pergent G., Poursanidis D., Royo L., Terrados J., Tomasello A., Ventura D., Villers F., (2024). Lignes directrices pour la restauration de *Posidonia oceanica*. Rapport d'accord de coopération entre l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et l'Université de Corse Pasquale Paoli (UCPP)
- Possingham H.P., Bode M., Klein C.J. (2015) Optimal Conservation Outcomes Require Both Restoration and Protection. *PLoS Biol* 13(1)
- Reveillon, E. (2029) Tourisme de masse et atteintes environnementales du milieu marin, golfe de saint-tropez (1955 - 1985). Mémoire de master, Aix Marseille Université
- Society for Ecological Restoration (2019) principes et normes internationaux pour la pratique de la restauration écologique, Deuxième édition: novembre 2019, Ed Wiley Periodicals
- van Tatenhove, J. P. M., Ramírez-Monsalve, P., Carballo-Cárdenas, E., Papadopoulou, N., Smith, C. J., Alferink, L., Ounanian, K., Long, R. (2020) The governance of marine restoration: insights from three cases in two European seas. *Restoration Ecology*, 29(S2)

ANNEXE

Grille de décision dans le cadre de l'instruction des projets

Utilisation de vocabulaire à bon escient	insuffisant, médiocre, correct, bien, excellent
Type de restauration proposée clairement définie	oui /non
La hiérarchie de la restauration est respectée : arrêt de dégradation nécessaire avant restauration "passive" (levée de la pression) avant "restauration active" (action directe sur l'écosystème)	oui /non
Les pressions sont connues et levées sur la zone d'emprise	oui /non
État initial complet	insuffisant, médiocre, correct, bien, excellent
L'habitat initial sera inchangé, seul son état pourra s'améliorer	oui /non
Définition d'objectifs écologiques clairs et chiffrés	insuffisant, médiocre, correct, bien, excellent
Habitats, espèces ET fonctions sont pris en compte	insuffisant, médiocre, correct, bien, excellent
Propositions d'indicateurs permettant d'évaluer l'atteinte de tous les objectifs écologiques (cohérence entre indicateur et ce qui est à évaluer)	insuffisant, médiocre, correct, bien, excellent
Protocole d'acquisition standardisé	oui /non
Qualification du niveau de maturité technologique* avec argument (>1)	insuffisant, médiocre, correct, bien, excellent
Durée du suivi suffisant (au moins 5 ans)	oui /non
Fréquence d'acquisition satisfaisante	oui /non
Utilisation d'une zone témoin pour comparaison	oui /non
Utilisation de matériaux inertes, sans risque pour le milieu marin	oui /non
Tout matériel immergé peut être retiré (cout provisionné et moyens existants).	oui /non
Mise à disposition des données/résultats sur une plateforme libre d'accès	oui /non

* référence à la grille développée par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (Boissery, 2020)

Liste des opérations de restauration fait l'objet de fiches descriptives et n'apparaît pas dans l'annexe, en faire la demande à phardy@wwf.fr

**NOTRE MISSION CONSISTE
À STOPPER LA DÉGRADATION
DE L'ENVIRONNEMENT
DANS LE MONDE ET
À CONSTRUIRE UN AVENIR
OÙ LES HUMAINS VIVENT EN
HARMONIE AVEC LA NATURE.**



Notre raison d'être

Arrêter la dégradation de l'environnement dans le monde et construire un avenir où les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

ensemble, nous sommes la solution™ www.wwf.fr

© 1986 Panda Symbol WWF - World Wide Fund For nature
(Formerly World Wildlife Fund) ® "WWF" & "Pour une planète vivante"
sont des marques déposées.