



HAL
open science

Quand la restauration écologique met le cap sur les milieux marins et littoraux

Isabelle Gailhard-Rocher, Hippolyte Gilante, Coraline Jabouin, Marc Bouchoucha, Stéphane Pouvreau, Marlene Rolan-Meynard, Diane Laforge, Aurélien Carré, Jonathan Sagan, Diane-Laure Sorrel-Cros

► To cite this version:

Isabelle Gailhard-Rocher, Hippolyte Gilante, Coraline Jabouin, Marc Bouchoucha, Stéphane Pouvreau, et al.. Quand la restauration écologique met le cap sur les milieux marins et littoraux. Office Français de la Biodiversité. 2024, pp.8. hal-04792652

HAL Id: hal-04792652

<https://ofb.hal.science/hal-04792652v1>

Submitted on 20 Nov 2024

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

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

Quand la restauration écologique met le cap sur les milieux marins et littoraux Nantes, 22 juin 2023

SYNTHÈSE DES ATELIERS SCIENTIFIQUES

Ce document synthétise les résultats des ateliers scientifiques organisés par l'Office français de la biodiversité et l'Ifremer, à Nantes le 22 juin 2023, dans la foulée de la Journée d'échanges techniques restauration écologique des milieux marins.

Quelles priorités de recherche, de développement et d'innovation pour accompagner le déploiement de la restauration écologique en appui à la gestion des milieux littoraux et marins ?

Contexte

Dans le contexte actuel de changements globaux, de pressions anthropiques croissantes et d'érosion de la biodiversité associée, l'OFB et l'Ifremer ont organisé des journées scientifiques et techniques (20 au 22 juin 2023, centre Ifremer Nantes). Ces journées avaient pour objectifs de rassembler la communauté des acteurs de la restauration écologique de milieux littoraux et marins (décideurs et gestionnaires, scientifiques, bureaux d'études et socio-professionnels) afin de partager les retours d'expérience et d'identifier les lacunes de connaissances. Elles se sont structurées en deux temps :



- Une journée d'échanges techniques sur la restauration écologique en milieu marin et côtier, organisée par le centre de ressources « génie écologique » de l'OFB, avec l'appui de la Direction de la recherche et de l'appui scientifique de l'OFB (*synthèse disponible, 2024*),
- Des ateliers scientifiques coorganisés par l'OFB et l'Ifremer ayant pour objectif l'identification des besoins de recherche, de développement et d'innovation, d'une part afin de répondre aux attentes du règlement européen (en préparation au moment des ateliers, et adopté en février 2024) pour la restauration de la nature, et d'autre part de mettre en place un réseau de sites de démonstration pour la restauration écologique des milieux littoraux et marins.

Les ateliers scientifiques ont réuni une quarantaine de participants, scientifiques, gestionnaires et représentants du secteur privé. Ils se sont organisés autour de trois groupes de travail dédiés aux "Groupes de types d'habitats" marins proposés par le projet de règlement européen pour la restauration de la nature (Annexe II de la proposition de Règlement), complétés par un groupe de travail dédié à des habitats d'intérêt communautaire côtiers (Directive Habitats Faune Flore -DHFF) :

1. Herbiers marins, forêt de macroalgues et bancs et récifs coquilliers ;
2. Bancs de maërl et biocénoses d'éponges, corail et coralligène ;
3. Sources hydrothermales et suintements froids, sédiments meubles à moins de 1000 mètres de profondeur ;
4. Estuaires, vasières et bancs de sable découverts à marée basse, lagunes côtières et prés salés.

Les sources hydrothermales et suintements froids (un des Groupes de types d'habitats (GTH) du Règlement Européen) ainsi que les lagunes côtières (Habitat d'Intérêt Communautaire 1150 de la DHFF) n'ont finalement pas été traités lors de ces ateliers. Les principales conclusions de ces échanges sont présentées ci-après.

Besoins de développements méthodologiques en réponse au règlement européen pour la restauration de la nature

Nature et données sur les pressions sur les habitats marins et côtiers

Les principales **pressions anthropiques** ayant des impacts significatifs sur l'état des 9 groupes de types d'habitats/habitats d'intérêt communautaires ciblés **sont connues** (tableau 1). En premier lieu se trouvent les dommages physiques causés, à des degrés d'intensité très différents, par un large éventail d'activités économiques maritimes (chalutage de fond, extraction de matériaux, draguage/clapage, etc.), les destructions pour le développement d'infrastructures (infrastructures portuaires,

urbanisation littorale, parcs éoliens en mer, etc.) ou encore les dégradations causées par certaines activités de loisirs (mouillages, pêche à pied, etc.). Viennent ensuite l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (transport maritime, aquaculture, etc.), la modification des conditions hydrodynamiques (entraves à la dérive littorale, diminution des apports de sédiments, etc.) ou de la qualité de l'eau (hausse de la turbidité, eutrophisation, etc.), ainsi que les contaminations chimiques et non-chimiques (apports telluriques, macro et micro-plastiques, etc.).

Les données relatives à l'occurrence et à l'intensité des pressions anthropiques connues pour avoir un impact majeur sur les habitats naturels, lorsqu'elles existent, peuvent alors être utilisées pour caractériser un état défavorable des habitats marins et côtiers. Ce « proxy » de l'état écologique des habitats marins par la caractérisation des pressions anthropiques, à un instant t ou suivi dans le temps selon les données disponibles, nécessite d'être adapté aux contextes écologiques locaux et aux types d'habitats évalués.

Des sources de données existent sur les activités humaines à l'origine de ces pressions, mais elles ne sont pas exhaustives (par ex. lacunes pour les activités de pêche des navires de moins de 12 mètres). La **bancaisation la centralisation et l'accessibilité de ces données**, encore disparates aujourd'hui, sont également une priorité afin de disposer d'éléments objectifs pour l'évaluation de l'état des habitats requise par les politiques publiques. Des efforts de développement devront également porter sur les **techniques « innovantes », permettant une observation des activités et des pressions à large échelle spatiale** (par ex. satellites) et/ou à une fréquence adaptée.

Renforcer la prise en compte du lien terre-mer

Au-delà des pressions liées aux activités humaines en mer, il est primordial de renforcer la prise en compte de l'impact sur le milieu marin des activités à terre. En particulier, le développement ou l'amélioration des **modèles hydrodynamiques et des flux de nutriments et contaminants chimiques en provenance des bassins versants** permettra d'améliorer les connaissances sur l'étendue spatiale de ces impacts. Les lacunes de connaissances identifiées lors des ateliers portent en effet, concernant les pressions, sur l'évaluation des **impacts de la contamination chimique** sur les habitats marins, notamment sur les herbiers de phanérogames, mais aussi sur l'évaluation des **impacts cumulés** et des impacts persistants d'activités anciennes. Ces impacts cumulés peuvent être intégrés dans la construction de modèles de distribution prédictifs d'espèces et d'état des habitats.

Réduire les pressions comme première étape de la restauration

Les actions de réduction des impacts sont essentiellement des mesures réglementaires (Aires marines protégées (AMP), zones de protection forte, zones de cantonnement, réduction de la vitesse des navires, etc.). Pour ce volet, l'articulation des différentes politiques publiques est essentielle (lien terre-mer, compatibilité entre politiques de préservation de la biodiversité et pour le développement de « l'économie bleue » ...).

En plus de ces aspects réglementaires, le développement **de techniques innovantes et/ou à plus faible impact pour l'adaptation des activités historiques** (engins de pêche plus sélectifs, transport maritime à voile, etc.) **et l'utilisation de matériaux éco-conçus**, notamment pour certains aménagements (mouillages écologiques...) représente aussi une voie de limitation de la dégradation des écosystèmes marins et littoraux. Des actions de **retrait de pressions** (enlèvement d'ouvrages, retrait de déchets, d'espèces exotiques...) ont aussi été identifiées. Pour ces actions, déjà mises en œuvre, un **état de lieux** et une **standardisation** des outils d'évaluation de leurs effets (suivis, indicateurs) devront être réalisés.



© Parc Marin de la Côte Bleue

D'autres besoins de connaissances, sur la répartition spatiale des groupes de types d'habitats, la caractérisation des liens pressions-impacts, la définition d'un état « de référence » et l'utilisation de données historiques, ou sur la notion de trajectoire des écosystèmes ont également été pointés lors des ateliers. L'ensemble de ces besoins sont partagés entre les différentes politiques publiques visant à préserver les milieux littoraux et marins. Des travaux de recherche sont en cours, il conviendra de veiller à leur articulation, leur capitalisation et leur diffusion.

1- Mouillage écologique

Phané.	Macro.	Coquill.	Maerl	Corail	Meuble	Estuair.	Vase	Prés	Quelle(s) pression(s)	Activité(s) associée(s)	Sources de données
									Modifications hydrodynamiques et hydrologiques	Ouvrages/Aménagements maritimes Rejets thermiques, Conchyliculture	Mesures <i>in situ</i> (réseaux d'observation et de surveillance, haute-fréquence) et modélisation
									Modifications de turbidité et sédiment	Dragage/Clapage : navigation Conchyliculture	Mesures <i>in situ</i> (réseaux d'observation et de surveillance, haute-fréquence) et modélisation Etudes d'impacts / <u>Depobio</u> Cadastrés conchylicoles Données de <u>clapage</u> DDTM
									Enrichissement en nutriments et en matière organique / Eutrophisation	Rejets en provenance des Bassins Versants (BV)	Mesures <i>in situ</i> (réseaux d'observation et de surveillance, haute-fréquence) et modélisation
									Pollution chimique / substances dangereuses	Stations d'épuration des eaux usées (STEP) / BV Activités portuaires ou maritimes Activités de défense	Dossiers ICPE
									Pollution microbiologique / introduction de pathogènes	STEP/BV Conchyliculture Fréquentation	Liste des rejets STEP
									Pertes physiques (étouffement, colmatage, changement d'habitat)	Dragage/Clapage : navigation Récifs artificiels, Infrastructures portuaires Energies Marines Renouvelables	Données DDTM
									Dommages physiques	Abrasion, extraction de matériaux : pêche professionnelle et de loisir, extraction de granulats Artificialisation/Aménagements (EMR, Mouillages, RA, poldérisation...) Macro-déchets Activités de loisir (plongée) / Fréquentation	Cartographie des ouvrages cartographie des polders / dépoldérisation (réalisées et à venir) Données de fréquentation (AMP) Nouvelles technologies / satellite Données pêche SIH/ <u>Fishing watch</u>
									Introduction d'espèces non indigènes		
									Prélèvements/extraction sélective d'espèces	Pêche/Pâturage	Système d'Information Halieutique

Tableau 1 : synthèse des pressions anthropiques et sources de données disponibles

 Pression ayant un impact documenté  Lacunes de connaissances

 Pression sans impact (ou très faible)

Phané. : herbiers marins ; Macro. : forêts de macroalgues ; Coquill. : bans et récifs coquilliers ; Maerl : bancs de maerl ; Corail... : bioscénoses d'éponges, corail et coralligène ; Meuble : sédiments meubles à moins de 1000 mètres de profondeur ; Estuair. : estuaires ; Vase : vasières et bancs de sable découverts à marée basse ; Prés : prés salés

Vers des sites de démonstration des effets des actions de restauration écologique des milieux littoraux et marins ?

Un cadre méthodologique bien défini

Les journées scientifiques et techniques ont montré la diversité des approches de restauration écologique en mer, tant en termes d'objectifs visés (habitats, espèces, fonctionnalités) que d'actions de restauration mises en œuvre. Les travaux présentés et les échanges ont aussi mis en exergue la nécessité de disposer d'un cadre méthodologique permettant d'évaluer l'efficacité des actions de restauration écologique déployées en mer.

Lors de la journée d'échanges techniques et des ateliers scientifiques, trois catégories des mesures de restauration écologique ont été débattues :

- La suppression ou la diminution/minimisation des pressions anthropiques par des mesures réglementaires ou par la sensibilisation des usagers et leur accompagnement vers des pratiques moins impactantes. Cette catégorie englobe l'ensemble des actions mises en œuvre pour les politiques publiques (gestion des AMP, réglementations européennes...).
- La suppression ou la diminution/minimisation des pressions anthropiques :
 - par intervention humaine sur le milieu (retrait d'ouvrages d'aménagements maritimes, de macrodéchets, lutte ou éradication des ENI...)
 - et/ou par l'innovation technologique pour limiter les impacts (par exemple mouillages écologiques, matériaux écoconçus, biodégradables...)
- La (re)création d'habitats, la réhabilitation d'une fonctionnalité écologique, la réintroduction (transplantation ou bouturage...) d'espèces, notamment ingénieuses. Cette dernière catégorie peut intégrer des solutions fondées sur la nature (« actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés, pour relever directement les enjeux de société de manière efficace et adaptative tout en assurant le bien être humain et des avantages pour la biodiversité »)

Comme illustré dans de nombreux documents définissant le cadre de la restauration écologique (voir notamment Laforge *et al.*, 2024² pour une revue de littérature dans le cadre de la mise en œuvre du projet de règlement européen), ces trois catégories sont complémentaires et doivent s'inscrire dans la séquence « Eviter – Réduire- Compenser ».

Il est tout d'abord nécessaire de limiter les pressions anthropiques ayant des impacts négatifs sur les écosystèmes, notamment remarquables, vulnérables ou aux fonctionnalités écologiques essentielles, par des mesures de gestion adaptées (réglementation, sensibilisation, accompagnement, innovation). Sur les zones déjà dégradées, il convient de réduire ces impacts ou de supprimer les pressions anthropiques existantes, afin de favoriser le rétablissement « naturel » des écosystèmes concernés. Enfin, si les dégradations ont été trop importantes, des méthodes de recréation de ces milieux par intervention humaine, toujours en ayant au préalable géré les pressions anthropiques à l'origine de la dégradation, pourront être envisagées dans un cadre méthodologique bien défini.

Les principes de l'écologie de la restauration applicables à tous les milieux

La restauration écologique est historiquement plus déployée en milieux terrestres et aquatiques continentaux. L'Office français de la biodiversité, le Ministère en charge de l'écologie, les Agences de l'eau et l'INRAE ont notamment mis en place en 2010 un réseau de sites de démonstration pour la restauration hydromorphologique des cours d'eau aquatiques continentaux³. Ce réseau, étendu aux plans d'eau en 2016, a pour objectif de suivre dans la durée de l'évolution de systèmes restaurés par des méthodes harmonisées, d'analyser leurs trajectoires écologiques et de comprendre les facteurs de succès. Des suivis standardisés sur plusieurs compartiments sont ainsi proposés afin d'évaluer l'efficacité des opérations de restauration (ou d'atténuation des pressions) de la morphologie des cours d'eau et des plans d'eau. Il offre ainsi un cadre méthodologique bien défini, permettant aux acteurs de la restauration écologique de s'inscrire dans une démarche scientifique harmonisée. Des premières réflexions sont en cours pour l'extension de ce réseau aux milieux estuariens dans le contexte d'opérations de réouverture à la mer et sa transposition aux actions de restauration écologique des milieux littoraux et marin a fait l'objet de réflexions lors de ces ateliers scientifiques.

Différentes approches ont été identifiées pour la mise en place de sites de démonstration en mer (tableau 2).

Tableau 2 - Différentes approches proposées pour la mise en place de sites de démonstration littoraux

	Fonctionnalités écologiques (nursérie, connectivité, lutte contre les impacts du changement climatique - érosion du trait de côte, stockage du carbone...) et services écosystémiques associés
	Type GTH/milieu et par façade, cibler les habitats d'intérêt patrimonial ? les habitats les plus dégradés / en danger ?
Approche par type d'objectif(s) écologique(s)	Espèce ingénieuse (capacité à se disperser/propagules)
	Espèce protégée, en danger
	Espèce exploitée, d'intérêt commercial
Approche par type de pressions anthropiques	Cibler les pressions aux impacts les plus importants / nouvelles pressions à enjeux (par ex. Energies marines renouvelables) ?
Approche par site "atelier"	Couple habitat*pression(s) -> plusieurs actions de restauration écologique à comparer.
Approche par type d'action	Actions de RE passives et actives : retrait / régulation des activités et réduction des pressions (réouverture à la mer...), implantation espèces ingénieuses...
Approche réglementaire	AMP, ERC (par ex. EMR et autres aménagements...)
Approche capitalisation de l'existant et standardisation	S'appuyer sur les actions de RE déjà mises en œuvre pour définir des objectifs écologiques et proposer des suivis scientifiques standardisés permettant d'évaluer leur atteinte
Approche "lacunes de connaissance"	Cibler les habitats/espèces/fonctions - pression(s) et action(s) de restauration écologique peu étudiés

Ces approches ne sont pas exclusives mais elles peuvent être complémentaires, l'objectif *in fine* étant de proposer des protocoles d'évaluation des effets de la restauration écologique qui pourront être déployés/étendus à l'échelle spatiale pertinente. Des critères orientant la sélection de sites ont également été identifiés lors des ateliers (tableau 3).

Tableau 3 - Critères identifiés pour la sélection de sites de démonstration

Connaissance du contexte	<p>Connaissances préalables des écosystèmes, de leur état, des pressions et de leurs impacts</p> <p>Connaissances préalables du contexte socioéconomique du site</p>
Cadrage méthodologique	<p>Définition des objectifs écologiques et socioéconomiques attendus</p> <p>Mise en œuvre de l'approche <i>Before-After-Control-Impact</i> (BACI) : définition d'indicateurs d'évaluation de l'efficacité de l'action de restauration écologique (RE) et les suivis associés</p> <p>Définition des échelles d'emprise de la RE, proposition de stratégie d'échantillonnage surfacique/stationnelle - <i>upscaling</i></p> <p>Existence d'un site témoin / notion de référence <i>vs</i> trajectoire</p> <p>Définition de protocoles de suivis et d'évaluation validés scientifiquement, standardisés et dont la mise en œuvre est accessible à des « non scientifiques », reproductibles (protocoles nationaux)</p> <p>Définition de protocoles de suivis et d'évaluation des impacts socio-économiques</p> <p>Intégration les sciences participatives</p> <p>Bancarisation des données : données publiques et mises en réseau</p> <p>Existence de réseaux d'observation ou de surveillance pérennes</p> <p>Existence d'un réseau de sites où répliquer les actions</p> <p>Intégration de la lutte contre les impacts des changements globaux (les sites participants doivent contribuer à la connaissance et à la prévention des impacts des changements climatiques,...)</p> <p>Définition/harmonisation du terme de référence, ou trajectoire des écosystèmes (référence <i>vs</i> « gain écologique »)</p>
Aspects techniques	<p>Instrumentation, notamment passive, des sites (variables physico-chimiques, environnementales)</p> <p>Ecoconception des matériaux (si matériaux utilisés)</p> <p>Mise en œuvre d'approches innovantes / comparaison de méthodes et expérimentation de nouvelles méthodes</p>
Prise en compte des aspects socio-économiques	<p>Connaissance des enjeux économiques, des équilibres territoriaux</p> <p>Implication des acteurs locaux, notamment des professionnels, capacité d'acceptabilité des mesures de restauration proposées ou des mesures de gestion/RE existantes</p> <p>Actions de sensibilisation / communication tout public (voir suivi en sciences participatives, cf. cadre méthodologique)</p>

Des travaux transdisciplinaires existent, notamment sur les milieux à l'interface terre-mer (par exemple, les programmes PEPPS « Pertinence environnementale de la restauration des petits marais et prés salés (2018-2021) » et son prolongement DPM « dépollérisation des petits marais », projet REPERE du GIP Seine-Aval⁵) et des initiatives sont en cours (développement d'une plateforme de partage des retours d'expérience Littorex⁶, LIFE Artisan⁷ sur les solutions fondées sur la nature, LIFE Adapto et son prolongement Adapto+ pour une gestion souple du trait de côte⁸...). Il conviendra, quelle que soit l'approche envisagée, de s'appuyer sur ces initiatives pour la mise en place sites de démonstration.

Par ailleurs, ces travaux et les conclusions des ateliers montrent l'importance, pour le succès de ces actions, de mettre en place des approches partagées entre l'ensemble des acteurs concernés par les projets de restauration écologique, à l'échelle des territoires : collectivités territoriales, riverains, socio-professionnels, gestionnaires des espaces naturels, scientifiques, et secteur de l'ingénierie écologique.

Sur la base de ces éléments, des projets recherche-action pourraient être développés afin d'initier ou d'approfondir les éléments méthodologiques qui pourraient constituer le socle d'un réseau de sites de démonstration en milieux littoraux et marins. Ces projets devront s'inscrire dans le cadre scientifique de la restauration écologique : identification des objectifs écologiques attendus (si possible quantifiés), définition et mise en place de suivis scientifiques et d'indicateurs permettant de suivre les effets de l'opération de restauration écologique avant-pendant-après. Ces ateliers ont aussi montré l'importance de la connaissance et de la prise en compte des enjeux socio-économiques des territoires. Enfin dans les contextes réglementaire et environnemental actuels, les sites de démonstration devront également intégrer la question du transfert d'échelle spatiale et de l'innovation associée ainsi que les enjeux écologiques associés aux changements globaux.



© Réserve naturelle du marais de Séné

1 – Marais de Séné (un des sites ateliers du programme PEPPS)

Conclusion

Ces journées scientifiques et techniques ont permis de partager les connaissances et les retours d'expérience sur l'avancement de la restauration écologique des milieux littoraux et marins mais aussi, d'identifier les besoins des acteurs et les priorités en termes de recherche, développement et innovation. Dans le contexte actuel, notamment au niveau réglementaire (projet de règlement européen pour la restauration de la nature), ces échanges offrent des perspectives porteuses pour accompagner le déploiement d'actions de restauration écologique en mer. Ils mettent en exergue la nécessité de disposer d'un cadre de référence, et d'outils permettant le partage des retours d'expérience et l'évaluation des effets de la restauration écologique des milieux littoraux et marins. En lien avec les initiatives antérieures et en cours, la mise en place de sites de démonstration offrant un cadre méthodologique standardisé et transdisciplinaire pour caractériser l'efficacité de ces actions de restauration sur le fonctionnement des écosystèmes littoraux et marins représente une opportunité pour l'ensemble des acteurs de la gestion de ces milieux.

PARTENAIRES

- Office français de la biodiversité et centre de ressources Génie écologique
- Ifremer

PARTICIPANTS

- Phanérogames, forêt de macroalgues et récifs coquilliers (animation : Diane Laforge, Stéphane Pouvreau)
Luana Albert (luanalbert@live.fr)
Elvire Antajan (ellantajan@ifremer.fr)
Anouck Dauber (anouck.dauber@ofb.gouv.fr)
Thomas Fauvel (thomas.fauvel@ofb.gouv.fr)
Diane Laforge (diane.laforge1@mnhn.fr)
Anne-Marie Marc (anne-marie.marc@developpement-durable.gouv.fr)
Joëlle Pichon (joellep@wanadoo.fr)
Stéphane Pouvreau (stephane.pouvreau@ifremer.fr)
- Sédiments meubles de moins de 1000 mètres de profondeur (animation : Aurélien Carré, Marc Bouchoucha)
Arnaud Abadie (a.abadie@eau-artois-picardie.fr)
Nathalie Berthier (nathalie.berthier@developpement-durable.gouv.fr)
Marc Bouchoucha (marc.bouchoucha@ifremer.fr)
Romane Buard (romane.buard@ofb.gouv.fr)
Aurélien Carré (aurelien.carre@mnhn.fr)
Florence Cayocca (fcayocca@ifremer.fr)
Gwenola De Roton (gwenola.de-roton@ofb.gouv.fr)
David Devreker (david.devreker@ifremer.fr)
Etienne Joubert (etienne.joubert@ifremer.fr)
Lorène Lavabre (lorene.lavabre@alpes-maritimes.gouv.fr)
Laëtitia Miquérol (laetitia.miquerol@ofb.gouv.fr)
Charlotte Sève (charlotte.seve@ifremer.fr)
- Bancs de maërl, biocénoses d'éponges, corail et coralligène (animation : Coraline Jabouin, Hippolyte Gilante)
Tristan Estaque (tristan.estaque@septentrion-env.com)
Marie-Claire Fabri (Marie.Claire.Fabri@ifremer.fr)
Frédéric Florent-Giard (frederic.florent-giard@developpement-durable.gouv.fr)
Hippolyte Gilante (hippolyte.gilante@ofb.gouv.fr)
Carine Granier (carine.granier@edf.fr)
Coraline Jabouin (coraline.jabouin@ofb.gouv.fr)
Olivier Perceval (olivier.perceval@ofb.gouv.fr)
Alain Pibot (alain.pibot@ofb.gouv.fr)
Jonathan Sagan (jonathan.sagan@ofb.gouv.fr)
Laurent Soulier (l.soulier@cape-na.fr)
Anne Souquière (anne.souquiere@ofb.gouv.fr)
- Estuaires, vasières et bancs de sable découverts à marée basse (animation : Isabelle Gailhard-Rocher)
Cécile Capderrey (C.capderrey@brgm.fr)
Alice Deloison (a.deloison@gmail.com)
Thomas Ducrocq (thomas.ducrocq@unima.fr)
Anna Faes (anna.faes@cerema.fr)
Isabelle Gailhard-Rocher (Isabelle.gailhard-rocher@ofb.gouv.fr)
Sébastien Gallet (sebastien.gallet@univ-brest.fr)
Stéphane Guesdon (sguedon@ifremer.fr)
Yann Joncourt (joncourt.yann@aesn.fr)
Jean-Come Piquet (jean.come.piquet@ifremer.fr)
Laura Thomas-Sleiman (laure.thomassleiman@mnhn.fr)
Lola Vigliano (lola.vigliano@ofb.gouv.fr)

BIBLIOGRAPHIE

1. IUCN (2016). Résolution WCC-2016-Res-069-ENB, 2016
2. Laforge, D. *et al* (2024). La restauration écologique en mer : analyse sémantique, concepts associés et stratégies d'intervention
3. <https://professionnels.ofb.fr/fr/node/361>
4. <https://nouveau.univ-brest.fr/laboratoire-geoarchitecture-territoires-urbanisation-biodiversite-environnement/fr/page/depolderisation-programmee-de-petits-marais-littoraux>
5. <https://www.seine-aval.fr/actu-repere/>
6. <https://littorex.brgm.fr/fr>
7. <https://www.ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan>
8. <https://www.lifeadapto.eu/>

Synthèse des ateliers scientifiques organisés par l'OFB en partenariat avec l'Ifremer, à Nantes le 22 juin 2023.

RÉDACTION

Isabelle Gailhard-Rocher (OFB)
Hippolyte Gilante (OFB)
Coraline Jabouin (OFB)
Marc Bouchoucha (Ifremer)
Stéphane Pouvreau (Ifremer)
Marlène Roland-Meynard (OFB)
Diane Laforge (PatriNat)
Aurélien Carré (PatriNat)
Jonathan Sagan (OFB – LIFE MarHa)
Diane-Laure Sorrel-Cros (OFB, CDR GE)

COORDINATION

direction de la Recherche et Appui Scientifique
Office français de la biodiversité
Novembre 2024