

LITTOREX

La nouvelle plateforme de partage des retours d'expérience de
restauration écologique en milieu littoral et marin

Cécile Capderrey () Isabelle Gailhard-Rocher (**), Hippolyte Gilante (**)*

** BRGM, Bordeaux*

*** OFB, Brest*

Tables ostréicoles abandonnées sur les vasières de la baie de l'Aiguillon (17) – © BRGM



Journées REVER – Marseille, du 27 au 29 mai 2024



Restaurer les milieux littoraux et marins : des besoins croissants

Dérèglement climatique et érosion de la biodiversité marine & littorale

- Climat ↔ Biodiversité (atténuation des impacts, régulation)
- Vulnérabilité des littoraux et pressions anthropiques fortes
- Accompagner l'adaptation (montée du niveau de la mer, augmentation de la fréquence et intensité des aléas)

→ Solutions Fondées sur la Nature

De nombreuses obligations réglementaires

- Règlement sur la restauration de la nature
- Programmes d'actions / de mesures des directives européennes (DCE/DCSMM)
- Séquence ERC
- Stratégie Nationale Biodiversité
- Stratégie Nationale des Aires Protégées
- ...



Restauration du cordon dunaire (Capbreton, Landes) – © BRGM

Restaurer les milieux littoraux et marins : des besoins croissants

Un contexte scientifique complexe

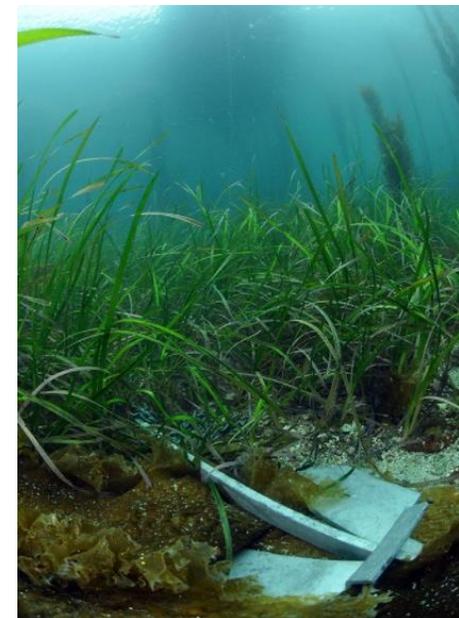
- Pressions et impacts cumulés
- Liens habitats - espèces & fonctionnalités écologiques
- Nombreux processus
(hydrodynamiques et hydrologiques – biogéochimiques – écologiques)



Estuaire de la Seine, Port 2000 © Maison de l'estuaire & GIP Seine-Aval

Un cadre partagé de la pratique

- Perceptions différentes (vocabulaire, géographie, enjeux, etc.)
- Un accès difficile aux REX (épars, non appropriables en l'état)
- Mobiliser les acquis et les connaissances pour :
 - Formuler les **objectifs** de la restauration
 - Formuler les **hypothèses** relatives aux modifications engendrées par la RE
 - Mettre en place des **suivis** pertinents et dédiés à l'évaluation des procédures de RE



3 Ancre d'un bateau au milieu d'un herbier de Zostère
© Yannis Turpin - OFB

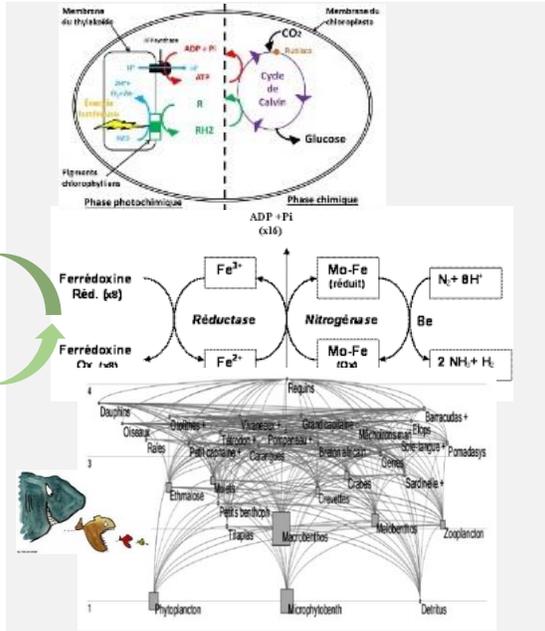


Mouillages à la Pointe aux Chevaux (Cap Ferret, Bassin d'Arcachon) © OFB : Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon

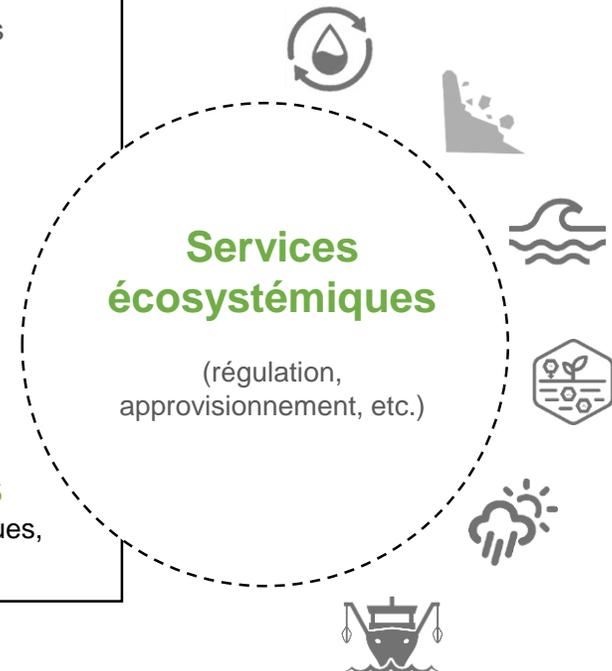


Restaurer les milieux littoraux et marins : des besoins croissants

Habitats



- ✓ Rétention de l'eau dans les sols et sédiments
 - ✓ Décomposition MO, stockage du Carbone
 - ✓ Recyclage, stockage nutriments
- Services écosystémiques**
(régulation, approvisionnement, etc.)
- ✓ Nourricerie
 - ✓ Reproduction
 - ✓ Refuge
- Fonctionnalités**
(écologiques, biogéochimiques, hydrologiques, etc.)



Structures (biotiques et abiotiques)

Processus (écologiques, biogéochimiques, hydrologiques, etc.)

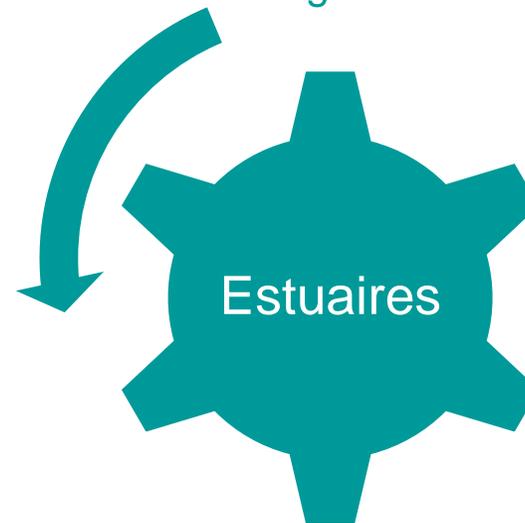
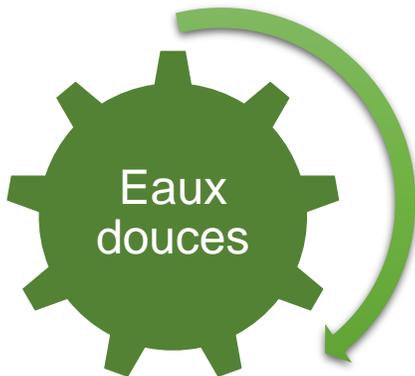


Diagnostics, objectifs, outils, indicateurs, suivis, retours sur l'efficacité





Le projet LITTOREX



Mission Inter-estuariers (OFB – GIP Seine-Aval)
- Fédérer la recherche
- Développer des outils spécifiques (surveillance diagnostic restauration)



- Réseau de sites de démonstration de la restauration hydromorphologique des cours d'eau (2010), étendu aux plans d'eau (2016) (OFB, MTE, AE, Inrae)
- Evaluer les effets des opérations de Restauration, mise en place de Suivis Scientifiques Minimums

Gestion des AMP (Réseau des Parcs naturels marins, sites N2000)
 - Réduction des pressions anthropiques, stratégies dédiées
 - Instruction des demandes d'autorisation / avis





Le projet LITTOREX

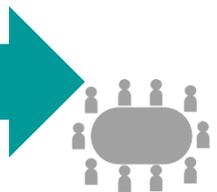
2015 2016 2019 2020

ONEMA
Office national de l'eau et des milieux aquatiques

AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

COORDINATION INTER-ESTUAIRES

OFB
OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ



GT national 2020 :
Opérationnaliser ! → plateforme collaborative

2021 2022 2023

Recueil des REX pour les eaux côtières et marines (stage M2, CDD)

Etat des REX pour les milieux estuariens
Identifier les manques de connaissances qui compliquent l'atteinte des objectifs

Retours d'expériences de restauration écologique en milieu estuarien
Analyse de la littérature scientifique
Publiée
Rapport final
Cécile Caporrey, Jean-Michel Olivier, Stéphanie Moussard, Valérie Foussard, Nicolas Bacq
Septembre 2016

Outils mobilisables pour la restauration écologique en milieu estuarien
Rapport final
BRGM/RP-67488-FR
Avril 2019

2 rapports sur la pratique de la RE en milieu estuarien

GÉNIE ÉCOLOGIQUE
Restauration de cultures de zostères (*Cystoseira mediterranea* et *Ulva barbata*) par transplantation

Restauration écologique des milieux littoraux et marins
Hippolyte GILANTE
Master II MOBIE - Université de Perpignan Via Domitia
Année 2020/2021

ENCADRÉ PAR
Mala Akopian et Isabelle Gaillard-Rocher

CO-ENCADRÉ PAR
Anne Vivier

STRUCTURE D'ACCUEIL
OFB - SME - DRAS
Cité des Sciences
20200 Brest

Rapport de stage de M2 et synthèse bibliographique
2 fiches format CDR Génie Ecologique

Développements informatiques 2024 2025 ...

Tests utilisateurs

Comité de suivi (Ifremer, Inrae, OFB, UBO, PatriNat)

Accès élargi

Evolutions Animation

ACCESSIBILITÉ

LE SITE SUR LE WEB

LITTOREX / RESTAURER LES ECOSYSTEMES LITTORAUX ET MARINS

brgm

OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

RECHERCHE

MENU

LITTOREX : Partager les retours d'expérience de restauration écologique en milieu littoral et marin

OBJECTIFS DE LITTOREX

DÉPOSER ET CONSULTER DES PROJETS

RESSOURCES

COMMUNAUTÉ





Le projet LITTOREX

• Pour qui et avec qui ? Fédérer les acteurs de la RE des milieux littoraux et marins

- Décideurs (services de l'Etat, collectivités territoriales)
- Gestionnaires d'espaces naturels
- Monde de la recherche en écologie de la restauration
- Acteurs de l'ingénierie écologique

• Où ? Métropole et outremer

Marais, vasières, dunes, récifs coquillers et coralliens, mangroves ...





Le projet LITTOREX

- Comment ?

Capitaliser

- Centraliser / recueillir les REX (contributions volontaires & entretiens avec les porteurs de projet)
- Proposer des ressources (actu, publications, rapports) et **renvoyer vers l'existant**
- Contenu des projets passés, en cours, les succès et les échecs !

Structurer

Les informations des REX selon un **cadre méthodologique**

- Diagnostic
- Objectifs de restauration
- Techniques de restauration
- Suivi et évaluation (cadre scientifique - SER)
- Retour critique, enseignements

Diffuser

- Contenu détaillé de chaque étape des projets
- Fiches comportant des informations nécessaires
- Interface / renvois / actualités / annuaire de compétences
- Visibilité équivalente pour **tous** les projets



Accès

ACCESSIBILITÉ

LE SITE SUR LE WEB



RESTAURER LES ÉCOSYSTÈMES LITTORAUX ET MARINS



RECHERCHE

MENU

LITTOREX : Partager les retours d'expérience de restauration écologique en milieu littoral et marin

- OBJECTIFS DE LITTOREX
- DÉPOSER ET CONSULTER DES PROJETS
- RESSOURCES
- COMMUNAUTÉ

<https://littorex.brgm.fr/fr>

Actualités



ACTUALITÉ

La nouvelle législation européenne sur la restauration de la nature, approuvée par les États membres

27 février 2024



ACTUALITÉ

Colloque REVER13 "Restaurer et cohabiter" du 27 au 29 mai à Marseille

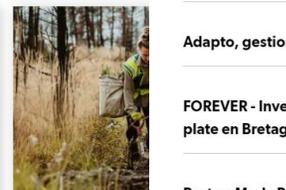
7 janvier 2024



ACTUALITÉ

Séminaire scientifique Seine-Aval les 21-22 novembre 2023

1 novembre 2023



Zoom sur des projets

(Partie en cours de construction)

PEPPS (Pertinence environnementale de la restauration des petits marais et prés salés)



Adapto, gestion souple du trait de côte



FOREVER - Inventaire, Diagnostic Ecologique et Restauration des principaux bancs d'huître plate en Bretagne (Flat Oyster REcoVERY)



Restau-Med : Restauration écologique en zone côtière méditerranéenne



REPERE - Référentiel partagé sur les priorités de restauration des fonctionnalités des milieux estuariens



REST-COAST - Restauration à grande échelle des écosystèmes côtiers grâce à la connectivité des rivières avec la mer



REPIC - REstaurer la Posidonie Impactée par les anCres





Accès



Utilisateurs



LITTOREX le site
<https://littorex.brgm.fr/>

- Présentation et informations générales
- Actualités
- Rechercher et déposer des projets**
- Ressources
- Communauté

ACCESSIBILITÉ

LE SITE SUR LE WEB



RESTAURER LES ÉCOSYSTÈMES LITTORAUX ET MARINS



RECHERCHE



LITTOREX : Partager les retours d'expérience de restauration écologique en milieu littoral et marin

- OBJECTIFS DE LITTOREX
- DÉPOSER ET CONSULTER DES PROJETS**
- RESSOURCES
- COMMUNAUTÉ



Accès



Utilisateurs



LITTOREX le site
<https://littorex.brgm.fr/>

- Présentation et informations générales
- Actualités
- Rechercher et déposer des projets
- Ressources
- Communauté

Recherche & consultation

- Recherche multicritères sur les projets (texte et cartographique*)
- Annuaire de compétences *
- Consultation de fiches projets

* En développement

Profil consultant

Accès



Utilisateurs



LITTOREX le site
<https://littorex.brgm.fr/>

- Présentation et informations générales
- Actualités
- Rechercher et déposer des projets
- Ressources
- Communauté



Authentification

Recherche & consultation

- Recherche multicritères sur les projets (texte et cartographique*)
- Annuaire de compétences *
- Consultation de fiches projets

* En développement

Dépôt de projet

- 1 - Identité du projet
- 2- Contacts personnes ressources
- 3- Localisation
- 4- Caractéristiques environnementales
- 5- Constat de dysfonctionnement
- 6- Objectifs de restauration
- 7- Techniques de restauration
- 8- Suivi et évaluation
- 9- Enseignements
- 10- Ressources

Profil consultant

Profil consultant & déposant

Saisie de projet

[Consulter des projets](#)[Liste de mes projets](#)[Ajouter un projet](#)[Editer un projet existant](#)

Projets 8 résultats

TRANSCOR

Côtier Récifs (tempérés) Algueraies

[Brouillon](#)

13 - Bouches-du-Rhône

SAR-LAB Restauration écologique de la lagune de Brusc

Lagunaire Marais / prés salés Herbiers 83 - Var

[Brouillon](#)

ACROPORA

Côtier Récifs (tropicaux) 972 - Martinique

[Brouillon](#)

Baie de Morlaix - Ancrages

Estuarien Lagunaire Vasières Marais / prés salés

[Brouillon](#)

29 - Finistère

Profil consultant & déposant



Saisie de projet


[Consulter des projets](#)
[Liste de mes projets](#)
[Enregistrer](#)


Etapas de
renseignement
d'un projet
(10)



1 Identité du projet

2 Contacts, personnes ressources

3 Localisation

4 Caractéristiques environnementales

5 Problématiques

6 Objectifs de restauration

7 Techniques de restauration

8 Suivi et évaluation

9 Bilans et retours

10 Ressources

1 Identité du projet

Nom du projet *

Types d'intervention (plusieurs choix possibles) *

- Restauration/réhabilitation
- Création de milieux
- Mesures de gestion, protection
- Autres

Structure porteuse

Maître d'oeuvre

Source de financement

Coût du projet (€ TTC)

Statut du projet *

- Actions de restauration terminées
- Gestion du site restauré terminée
- Suivis post-restauration terminés
- En cours
- A venir

Début

Fin

Contexte de la mise en œuvre (plusieurs choix possibles) *

- Séquence ERC (réduction, compensation)
- Mise en œuvre de solutions d'adaptation fondées sur la nature (contexte risques par ex)
- Plan de gestion (des sédiments, des espèces, zones protégées)
- Projet de recherche
- Continuité écologique
- Autres

Extrait d'onglet de saisie

Saisie de projet


[Consulter des projets](#)
[Liste de mes projets](#)

[Enregistrer](#)

Etapes de
renseignement
d'un projet
(10)

- 1 Identité du projet
- 2 Contacts, personnes ressources
- 3 Localisation
- 4 **Caractéristiques environnementales**
- 5 Problématiques
- 6 Objectifs de restauration
- 7 Techniques de restauration
- 8 Suivi et évaluation
- 9 Bilans et retours
- 10 Ressources

4 Caractéristiques environnementales

Statut du territoire concerné

- N2000
- Parc National
- Parc Naturel Marin
- Réserve Naturelle
- ZNIEFF
- Aucun
- Autres

Grand type de milieu (plusieurs choix possibles) *

- Côtier
- Estuarien
- Lagunaire
- Delta
- Hauturier

Type d'écosystème (plusieurs choix possibles) *

- Marais / prés salés
- Vasières
- Herbiers
- Dunaire - Plage
- Récifs (tempérés)
- Récifs (tropicaux)
- Roches - champs de blocs

Saisie de projet



Consulter des projets

Liste de mes projets

Enregistrer

- 1 Identité du projet
- 2 Contacts, personnes ressources
- 3 Localisation
- 4 Caractéristiques environnementales
- 5 Problématiques
- 6 Objectifs de restauration
- 7 Techniques de restauration
- 8 Suivi et évaluation**
- 9 Bilans et retours
- 10 Ressources

8 Suivi et évaluation

Evaluation suivant la roue de rétablissement

[Accéder au détail des intitulés de l'évaluation](#)

Absence de menace

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Contamination | <input type="radio"/> |
| Sur-utilisation | <input type="radio"/> |
| Espèces Invasives | <input type="radio"/> |

- 0 : Non évalué
- 1 : Pas de nouvelle détérioration et gestion en place
- 2 : Début de gestion et atténuation des menaces proches
- 3 : Menaces adjacentes partiellement gérées ou atténuées
- 4 : Menaces adjacentes globalement gérées ou atténuées
- 5 : Menaces adjacentes largement gérées ou atténuées

Conditions physiques

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Substrat physique | <input type="radio"/> |
| Substrat chimique | <input type="radio"/> |
| Physico-chimie de l'eau | <input type="radio"/> |

- 0 : Non évalué
- 1 : Problèmes physiques et chimiques grossiers corrigés
- 2 : Stabilisation en cours des propriétés physiques et chimiques
- 3 : Substrat stabilisé
- 4 : Substrat durable
- 5 : Substrat similaire à l'écosystème de référence

Composition spécifique

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Plantes cibles | <input type="radio"/> |
| Animaux cibles | <input type="radio"/> |
| Pas d'espèces indésirables | <input type="radio"/> |

- 0 : Non évalué
- 1 : Colonisation d'espèces autochtones
- 2 : Diversité génétique suffisante et sous-ensemble d'espèces

Diversité structurelle

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Toutes les strates présentes | <input type="radio"/> |
| Toutes les niveaux trophiques | <input type="radio"/> |
| Mosaïque spatiale | <input type="radio"/> |

- 0 : Non évalué
- 1 : Strates et complexité trophique +
- 2 : Strates et complexité trophique ++
- 3 : Strates et complexité trophique +++
- 4 : Strates et complexité trophique ++++
- 5 : Strates et complexité trophique +++++

Fonctionnalité de l'écosystème

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Productivité/recyclage | <input type="radio"/> |
| Habitats/interactions | <input type="radio"/> |
| Résilience/recrutement | <input type="radio"/> |

- 0 : Non évalué
- 1 : Substrats et hydrologie pionniers
- 2 : Substrats et hydrologie à potentiel
- 3 : Premières preuves de fonctionnement
- 4 : Preuves substantielles de fonctionnement
- 5 : Preuves considérables de fonctionnement

Echanges externes

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Flux à l'échelle de paysage | <input type="radio"/> |
| Flux de gènes | <input type="radio"/> |
| Connectivité entre habitats | <input type="radio"/> |

- 0 : Non évalué
- 1 : Potentiel d'échanges

Etapes de renseignement d'un projet (10)



McDonald T, Gann GD, Jonson J, and Dixon KW (2016) International standards for the practice of ecological restoration – including principles and key concepts. Society for Ecological Restoration, Washington, D.C

Extrait d'onglet de saisie

Restitution

[← Retour](#)

SAR-LAB Restauration écologique de la lagune de Brusc

En cours

Modifier

Enregistrer en brouillon

Soumettre à la validation

Restauration/réhabilitation & Création de milieux & Mesures de gestion, protection

Institut Paul Ricard [✉ Contacter](#)

Structure porteuse - Institut Océanographique Paul Ricard

Maître d'oeuvre - Institut Océanographique Paul Ricard

Lagunaire

Localisation

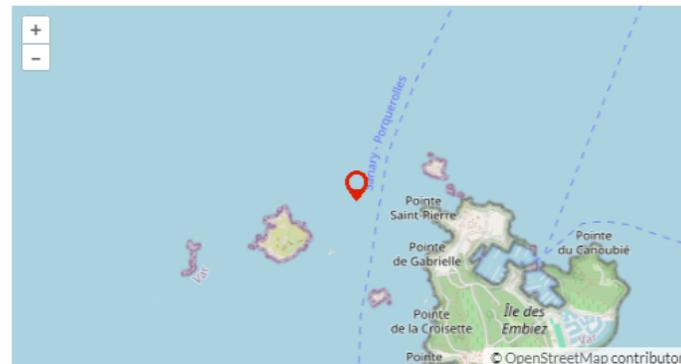
Méditerranée occidentale

83 - Var

Coordonnées

Latitude : 43.08306

Longitude : 5.77278



Financement

Source de financement : AERMC (70%) - IOPR (30%)

Coût du projet (€ TTC) : 1166087 €

Statut du projet : En cours

Contexte de la mise en œuvre :

- Projet de recherche

Caractéristiques environnementales

Statut du territoire concerné :

- N2000
- ZNIEFF
- ASPIM (Aire Spécialement Protégée d'Intérêt Méditerranéen au titre de la Convention de Barcelone)

Grand type de milieu :

- Lagunaire

Type d'écosystème :



Restitution

[←Retour](#)
ACROPORA

En cours

Restauration/réhabilitation & Conservation de *A. cervicorn*

 Association L'Assomer [Contacter](#)

- Directrice de l'association

Structure porteuse - Association ASSO MER

Maître d'oeuvre - DEAL

Côtier

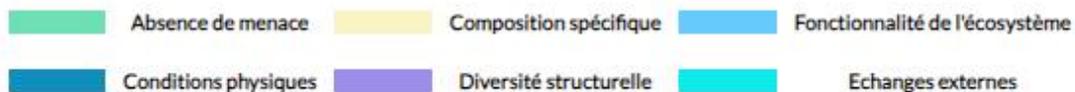
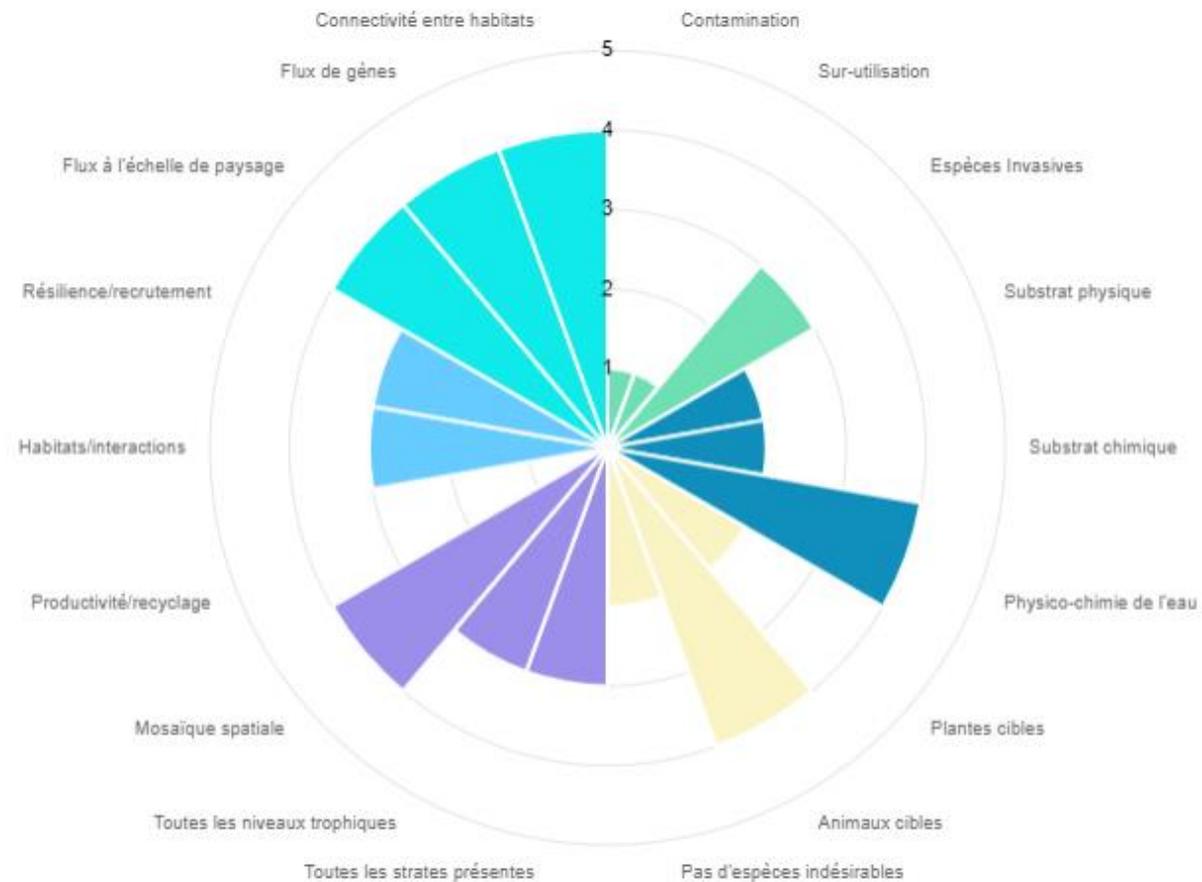
Suivi et évaluation

Modifier

Enregistrer en brouillon

Soumettre à la validation

Evaluation suivant la roue de rétablissement :



Extrait de fiche détaillée



Evolutions 2024 - ...

- Améliorations selon retours des utilisateurs
- Visuel / interface
- Cartographie dynamique / recherche
- Saisie projets à multiples sites
- Harmonisation des référentiels activités/pressions/habitats (BDREST, projet de règlement UE, Directives, SIMM)



Littoral protégé par des enrochements tétrapodes © Pok-Rie

Animation

- Communication et articulation avec les initiatives existantes (dépoldérisation des petits marais littoraux (UBO), Life adapto...)
- Retours vers les porteurs de projets
- Portée nationale → tissu régional
- Mise en lumière de projets
- Appui à la réflexion SFN (co-bénéfices : diminution des aléas érosion/submersion & biodiversité, ex: Life adapto+)



Littoral protégé par des banquettes de Posidonie © Seascape



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

Merci pour votre attention !

<https://littorex.brgm.fr/fr>

c.capderrey@brgm.fr

isabelle.gailhard-rocher@ofb.gouv.fr

hippolyte.gilante@ofb.gouv.fr

Mouillage écologique sur un site de plongée fréquenté (Parc National des Calanques, Baie de la Ciotat) – © Benjamin Guichard OFB



Journées REVER – Marseille, du 27 au 29 mai 2024



Diapos supplémentaires