

Rédaction:

Pierre Boissery (Agence de l'eau)

Contributions:

Thomas Pelte (Agence de l'eau), Nicolas Gilbert (Neptune Production), Stéphane Stroffek (Agence de l'eau), Cathy Anna Valentini (Agence de l'eau), Barbara Martin (Agence de l'eau), Gilles Lecaillon (Ecocean), Etienne Clamagirand (Architheutis), Guy Herrouin (pôle mer Méditerranée), Martin Perrot (Egis Eau), Julie Person (pôle mer Méditerranée), Jean Michel Bocognano (Grand Port Maritime de Marseille), Fabrice Javel (Safege), Luc Bonnefont (Institut océanographique Paul Ricard), Jean Louis Loeullard (Conseil Général 83), Aude Pradayrol (Conseil Général 83), Laurence Ledireach (GIS Posidonie), Philippe Lenfant (CEFREM), Eric Blin (Lyonnaise des eaux), Sven Michel Lourié (SM2 Solutions Marines), Renaud Dupuy de La Grandrive (ville d'Agde), Sylvain Blouet (ville d'Agde), Emmanuel Plessis (Véolia Environnement), Thomas Hassis (ville de Marseille), Zebra Genevieve (Agence de l'eau), Valérie Santini (Agence de l'eau).

Crédits photographiques ©:

Agence de l'eau, Andromède océanologie, Ecocean, ville de Marseille, Grand Port Autonome de Marseille, ville d'Agde, Safege, pôle Mer Méditerranée, Neptune Vision.

Ce document doit être cité comme « Boissery, 2014. Restauration du milieu marin méditerranéen, état des travaux en cours et perspectives. Rapport Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. 59 pages ».



RESTAURATION DES EAUX COTIERES DE MEDITERRANEE

ETAT DES TRAVAUX EN COURS ET PERSPECTIVES

Sommaire

- 1 Introduction
- 2 Renaturer, réhabiliter ou restaurer, quelle définition ?
- 3 Les pressions affectant les eaux côtières
- 4 Les dégradations constatées
- 5 Une nécessité, ne pas dégrader
- 6 Les opérations pour créer les outils de la restauration et agir
- 7 Conclusion

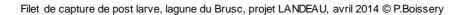
1 Introduction

La restauration écologique du milieu marin est un domaine récent.

Elément complémentaire des politiques de prévention et de lutte contre la pollution, elle fait l'objet depuis ces dernières années d'un effort important de recherche, de développement et d'innovation.

Ce document propose de :

- rappeler les principales notions et le contexte lié à la restauration écologique en milieu marin méditerranéen ;
- présenter les principaux objectifs et les premiers résultats des programmes de recherche;
- identifier les freins et les limites rencontrés ;
- identifier sur la façade littorale les secteurs pouvant être concernés par une opération de restauration ;
- mettre en perspective pour pouvoir disposer dès demain d'outils encore plus performants pour restaurer le milieu marin.





Renaturer, réhabiliter ou restaurer, quelle définition ?

Les efforts consentis au cours des vingt dernières années en matière de lutte contre la pollution domestique et industrielle ont permis d'améliorer de façon significative la qualité des eaux du littoral méditerranéen. La demande sociale en bonne qualité du milieu marin, tout comme les obligations réglementaires européennes et nationales, ont petit à petit évolué pour passer de la « simple protection » de l'eau à la prise en compte de l'écosystème proprement dit.

De nos jours, il ne suffit plus d'avoir une bonne qualité des eaux propice aux activités balnéaires. Il convient aussi d'y trouver des poissons, des algues, un herbier de posidonie en bonne santé et ... aucun déchet.

La situation sur le littoral méditerranéen est très contrastée. On y trouve des zones rocheuses accores, des étendues de sable, des zones urbaines, des grandes agglomérations, des zones portuaires ou bien de rares secteurs peu ou pas aménagés.

Les activités littorales, tout comme la pression démographique, ne cessent de s'y accroître. Les atteintes que cela induit sur cette interface fragile évoluent aussi, gagnant parfois en complexité.

Les réponses apportées par la réglementation et la mise en œuvre locale de politique de gestion permettent d'anticiper et de gérer, parfois difficilement, ces enjeux écologiques.

La diminution à la source de la pollution est devenue un acte commun de nature à nous prémunir de grosses dégradations à venir. Toutefois, la réhabilitation des secteurs déjà dégradés ou la prise en compte des pressions émergentes - dont font parties les activités aquatiques (pêche, plongée sous-marine, plaisance,..) - est une préoccupation plus récente pour laquelle il convient de dégager des méthodologies et des stratégies d'action.

Peut-on envisager de développer une politique active en matière de restauration du milieu marin ? Si oui laquelle ?

Comment définir le mot « restauration écologique » ?

Le besoin d'une restauration répond au constat d'une dégradation. Comme il s'agit d'une restauration écologique, les enjeux sont bien sur la faune, la flore, les habitats et pas sur la qualité de l'eau, même si effectivement la qualité de l'eau est une composante importante d'un bon milieu écologique. Il convient d'ailleurs de bien avoir à l'esprit que le préalable à une action de restauration écologique est d'avoir une bonne qualité de l'eau.

Si le secteur à restaurer a été soumis à des pressions responsables de sa dégradation, il est également nécessaire de rappeler que la gestion ou la suppression de ces pressions est aussi un autre préalable.

Ces deux points étant évoqués, la restauration écologique peut s'entendre comme une action visant à améliorer l'état écologique ou bien à retrouver un fonctionnement écologique meilleur qui se matérialise notamment par le retour d'espèces indicatrices d'un fonctionnement

amélioré. Cela ne veut pas dire retrouver un état initial, pristine, avant l'impact de toutes pressions. Compte tenu de l'absence de maitrise des processus biologiques et écologiques, mais aussi de l'inertie propre à la vie marine, le retour à un état initial reste à ce jour un objectif inaccessible. Cela souligne d'ailleurs la pertinence de la « non dégradation » du milieu marin. Un milieu qui n'est pas abimé n'a pas besoin d'être restauré. Ce point particulièrement important en matière de gestion de l'espace littoral et marin fait l'objet d'un développement spécifique ci-après.

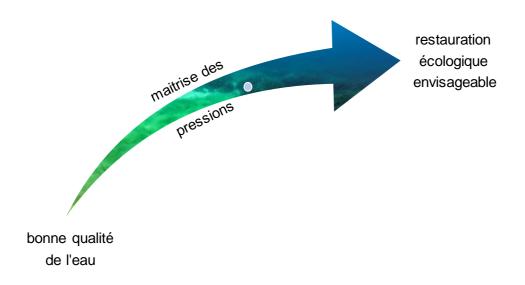
Les puristes plaident pour distinguer les notions de restauration, de réhabilitation et de renaturation.

La renaturation est employée couramment pour les cours d'eau et les zones humides. Elle désigne des opérations d'aménagements restauratoires puis conservatoires visant à réhabiliter un milieu vers un état proche de son état naturel d'origine. Par des techniques de mise en valeur et d'entretien, elle rétablit les fonctions écologiques et hydrologiques des cours d'eau, tout en tenant compte de la sécurité des biens et des personnes.

La réhabilitation écologique d'un milieu, d'une friche industrielle, consiste à y restaurer l'écosystème présent antérieurement, ou un environnement proche ou à plus forte naturalité.

La restauration est l'action consistant à restaurer, c'est-à-dire remettre en place un état précédent qui a été altéré.

Ces différentes définitions sont pertinentes et peuvent s'appliquer au milieu marin. Dans le cadre de ce travail et afin de faciliter l'appropriation de cette nouvelle notion pour un gestionnaire d'espace littoral et marin, il est proposé de définir la restauration écologique comme « une action sur l'habitat marin, la faune ou la flore permettant d'améliorer le fonctionnement écologique, dans une zone littorale où la qualité de l'eau est bonne et où les pressions à l'origine de la dégradation ont disparu ou sont maitrisées ».



Quatre éléments sont nécessaires pour mettre en œuvre une opération de restauration écologique :

- Il faut que la solution technique au problème rencontré existe et soit opérationnelle,
- Il faut que la volonté de restaurer et d'utiliser cette solution soit effective,
- Il faut le financement qui permettra de l'utiliser,
- Enfin. il faut être autorisé à le faire.

Les différents appels à projets et études engagées ces dernières années ont permis d'innover et de mettre au point certaines techniques. Pour certaines, il convient encore de les tester et de renforcer leur caractère opérationnel.

La volonté d'agir et de prendre la responsabilité de travaux de restauration écologique émerge. Certes, elle reste encore limitée en nombre mais pour autant, on peut constater un vrai intérêt et une dynamique en progression. Par exemple, on peut citer l'intention des gestionnaires de ports dont la grande majorité se dit favorable à une action volontaire de restauration (référence « étude de besoin de NAPPEX – 2013 »).

Il convient de souligner cette notion de « volontariat ». Les actions en faveur de l'environnement sont bien souvent portées et incitées par la réglementation. En ce qui concerne la restauration écologique, le moteur actuel est la volonté des acteurs d'agir. Cela illustre tout ou partie un changement de mentalité qu'il convient de souligner et d'encourager.

Le financement d'une opération est souvent un élément limitant. Pour autant, si l'on ramène le coût d'une restauration au regard du coût des pressions ou des solutions mises en œuvre pour lutter contre les pressions, le financement parait moins limitant. A titre d'exemple, le coût de l'opération récifs PRADO réalisé dans la rade de Marseille a été estimé à moins de 1% du montant des dépenses engagées sur le territoire marseillais pour réduire les flux polluants à la mer. Ce ratio se retrouve aussi sur le coût d'installation de nurseries artificielles de juvéniles comparé au coût des ouvrages portuaires à l'origine de la dégradation des habitats.

La réglementation en matière de protection de l'environnement littoral et marin, de domaine public maritime et de travaux sous-marins est nombreuse, variée et parfois particulièrement complexe. Les procédures administratives peuvent parfois paraitre difficilement abordables et bloquantes. Une réflexion est actuellement en cours au niveau national. Elle vise à définir les conditions nécessaires à la création d'une nouvelle filière professionnelle sur le génie écologique marin (projet GECMEDD). Une analyse des réglementations existantes et d'éventuelles propositions d'amélioration est engagée en complément. Il convient toutefois de bien rappeler qu'il ne s'agit pas d'assouplir les réglementations actuelles pour qu'elles soient moins protectrices pour le milieu marin mais bien d'encourager une mise en synergie plus forte des différents textes sectoriels. Cela devrait favoriser l'émergence de projets de restauration et leur bonne réalisation.

Les pressions affectant les eaux côtières et leurs impacts

La restauration écologique passe par la maitrise des pressions à l'origine de la dégradation. Les travaux de mise en œuvre de la directive cadre eau et de la directive cadre stratégie pour le milieu marin ont permis de dresser un bilan actualisé des pressions affectant le milieu marin et son état. Ces pressions sont nombreuses. Elles affectent aussi bien la qualité de l'eau, la faune et la flore que les habitats marins.

Ces pressions peuvent être regroupées en quatre familles distinctes :

- les atteintes à l'hydromorphologie du littoral : l'urbanisation, les pôles industrialoportuaires, les mouillages forains ;
- les usages en mer : la plongée sous-marine, la pêche, l'aquaculture ;
- les espèces invasives ;
- les apports polluants à la mer : le Rhône, les cours d'eau côtiers et les rejets d'eaux usées.

Les deux premières familles regroupent les pressions les plus importantes pour notre littoral. Elles font l'objet d'une attention particulière.

Pour les dégradations liées aux apports polluants, les politiques actuelles ont montré leur efficacité. Elles s'orientent maintenant vers la prise en compte des apports par temps de pluie. Ce nouvel enjeu pose toutefois des questions importantes en matière de technique de réduction des flux, de faisabilité opérationnelle et de coût.

Les espèces invasives font plus l'objet d'actions de préventions ou de non dégradation du fait du caractère difficilement maitrisable de leur propagation.



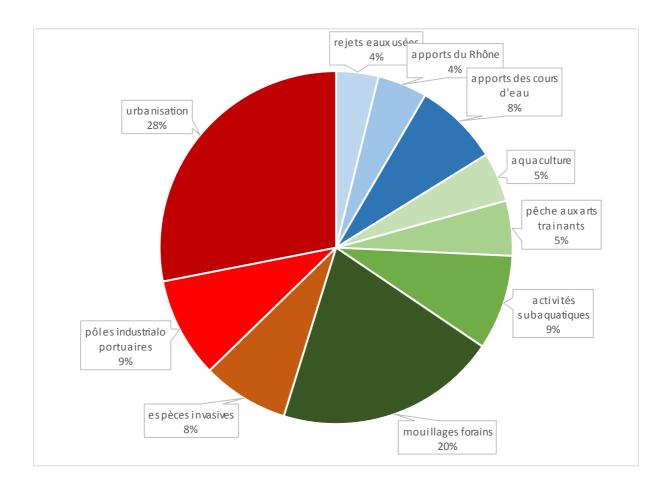
La lutte contre les espèces introduites et invasives est particulièrement difficile. Elle nécessite une vigilance particulière et parfois une réactivité qui n'est pas en adéquation avec notre mode de gestion de l'espace littoral et marin.

Bien souvent, quand une nouvelle espèce est identifiée, la seule action possible est d'éviter le plus possible sa dissémination. Cela passe par des actions renforcées d'informations et de sensibilisation.

© Andromède océanologie

Le graphique ci-dessous présente les résultats qui ont été obtenus. Les pressions sont regroupées par grandes familles : en rouge, les atteintes à l'hydromorphologie, en bleu les apports à la mer, en vert les usages en mer et enfin en marron les espèces invasives.

Le pourcentage donné renseigne sur le nombre de fois où la pression est jugée comme étant à l'origine d'une dégradation dans les masses d'eau côtières définies par la Directive cadre eau.



Sans minimiser l'importance écologique et le rôle des habitats sableux, les atteintes les plus importantes au milieu marin portent sur les petits fonds côtiers rocheux et les biocénoses remarquables que sont l'herbier de posidonie et le coralligène.



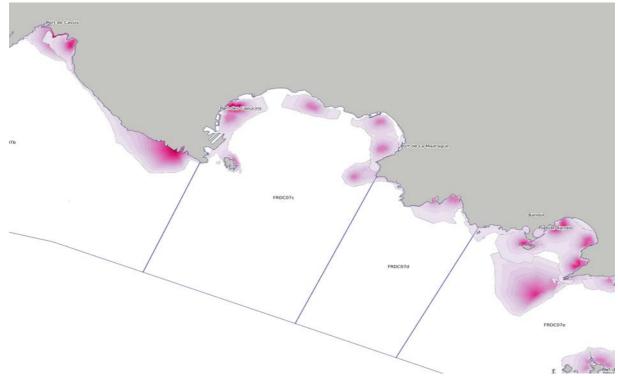
zone de sable © Andromède Océanologie

MEDOBS et MEDTRIX, deux outils pour évaluer les pressions d'usages en mer



La plateforme cartographique MEDTRIX met à disposition les résultats de différents réseaux de surveillance du milieu marin côtier en Méditerranée française dont ceux de l'observatoire des usages en mer MEDOBS.

MEDOBS permet de cartographier les pressions des usages maritimes dont les zones de mouillages de navires de plaisance.



Carte de l'impact estimé des pressions de mouillages et de rejets urbains – www.medtrix.fr

Les petits fonds côtiers, espace le plus fragile et le plus menacé

Les petits fonds côtiers sont constitués par la proche bordure côtière, du rivage jusqu'à une profondeur n'excédant pas les 20 mètres. Sur notre littoral, il représente une surface réduite de 160 000 hectares pour un linéaire côtier de 2 056 kilomètres. 10% de cette surface est occupée de façon quasi irréversible par des aménagements littoraux avec des caractéristiques différentes d'un département à l'autre.

Le tableau ci-dessous donne le détail du % de surface de petits fonds côtiers recouvert par des aménagements littoraux (source : www.medam.org).

Département	Entre 0 et -10m (%)	Entre -10m et -20m (%)	Entre 0 et -20m (%)
₩.	₩.	₩.	₩.
Alpes-Maritimes	19,24	0,19	12,11
Var	12,71	3,81	7,99
Bouches-du-Rhône	6,44	1,63	3,74
Gard	6,26	-	3,12
Hérault	4,74	0,65	2,42
Aude	0,85	-	0,49
Pyrénées-Orientales	2,55	0,14	1,30
Haute-Corse	0,78	0,04	0,38
Corse-du-Sud	0,87	0,20	0,57
TOTAL	5,16	1,08	3,03

Deux biocénoses marines remarquables subissent les atteintes des pressions côtières et littorales.

L'herbier de posidonie

L'herbier de posidonie est l'une biocénose endémique de la Méditerranée. Il contribue à l'oxygénation des fonds, à la protection des côtes par atténuation de l'impact de la houle et des vagues. Il joue aussi un rôle primordial de nurserie et de garde-manger pour un grand nombre d'animaux. Très sensible à la qualité de l'eau, l'herbier est particulièrement menacé par les impacts physiques générés par les constructions sur le littoral, les ancres des bateaux de plaisance ou bien encore les rejets urbains et industriels.

Le coralligène

La deuxième biocénose remarquable de Méditerranée est constituée par une multitude d'animaux et de végétaux dont les plus connus sont le corail rouge ou bien les gorgones. Le coralligène est également très sensible à l'impact des ancres de bateaux ou bien des arts trainants de pêche (www.medtrix.fr). © Andromède Océanolgoie



Les dégradations constatées

Les secteurs dégradés pouvant faire l'objet d'une action de restauration peuvent être regroupés en quatre types : les zones sous l'influence d'un rejet urbain, les zones sous l'influence d'une zone aquacole ou conchylicole, les zones portuaires et les zones sous l'emprise des mouillages.

On dénombre à 60 le nombre de stations d'épuration déversant directement dans le milieu marin. La quantité de pollution ainsi rejetée est évaluée à l'équivalent d'une population de 1,4 millions habitants. Il convient de souligner que la grande majorité de cette pollution, soit près de 79%, est rejetée par les grosses agglomérations méditerranéennes comme Marseille, Toulon, Cannes, Nice,



Au-delà d'une certaine altération de l'eau, les principales dégradations portent sur la qualité des habitats marins, particulièrement dans des secteurs où le point de rejet des eaux usées est historique (Cortiou à Marseille ou Cap Sicié pour Toulon) et antérieur à la construction d'une station d'épuration.

© Andromède océanologie



Les zones aquacoles ne sont pas nombreuses en Méditerranée. La surface équivalente qu'elle occupe au sol n'est pas très importante. Pour autant, l'impact direct de ces cages sur les habitats marins n'est plus à démontrer.

© P.Boissery



Le nombre de ports et de zones portuaires est estimé en Méditerranée à 132. Les ports, comme les autres ouvrages du littoral, sont responsables de la destruction des habitats petits fonds côtiers. La surface correspondante est de 1 688 km2.

© Association MEDOBS



Les zones sous l'emprise des mouillages forains sont difficiles à évaluer compte tenu de l'activité même du mouillage qui est libre. Pour autant, les secteurs concernés sont globalement bien connus car souvent récurent d'une saison à l'autre. Les impacts directs portent sur l'action des ancres sur l'herbier de posidonie ou le coralligène.

© Association MEDOBS

5 Une nécessité, ne pas dégrader

Les dernières décennies ont été mises à profit pour « réparer » les erreurs environnementales commises par la construction d'aménagements peu respectueux de l'écologie, par des rejets mal ou pas traités et par une conscience environnementale limitée.

Depuis ces dernières années, il est admis qu'il est préférable de ne pas dégrader le milieu naturel, notamment pour ne pas avoir à la réparer.

Depuis peu, la question de « comment faire pour accélérer le calendrier de la reconquête écologique » est posée. Les opérations de restauration s'inscrivent dans cette logique de « gain de temps environnemental ».

Le tableau ci-dessous donne une analyse comparée entre ces trois notions.

	non dégradation	restauration	réparation
Faisabilité technique	facile	difficile	facile à très difficile
Outils à disposition	réglementation, incitation	solution technique innovante	réglementation, incitation
coût	peu coûteux	coûteux	coûteux à très coûteux
résultat	court terme	moyen à long terme	moyen à long terme

Une notion de coûts

Une opération portant sur l'organisation des usages maritimes peut être réalisée en quelques mois et pour un budget avoisinant les 150 K€. Une opération de restauration écologique de type récifs Prado a demandé plus de 10 ans de travail avant l'immersion des premiers récifs et un peu moins de 10 M€. Au regard des dépenses liées à l'assainissement sur l'agglomération de Marseille, cela a représenté moins de 1% du montant des dépenses dédiées à la lutte contre la pollution dans le secteur. Il n'y a pas d'opération connue de réparation proprement dit. La destruction d'un port de plusieurs centaines d'anneaux a été

chiffrée à quelques Millions d'€. Par comparaison l'équipement d'un port en habitats artificiels permettant de retrouver une partie de la fonctionnalité écologique « nurserie » est estimé à moins de 100 k€. La non dégradation reste la solution préférable, que cela soit en termes d'efficacité, de coût ou de calendrier.



L'organisation des mouillages des navires de plaisance est un bon outil pour protéger les habitats sous-marins et éviter les conflits d'usage.

La mise en œuvre des volets mer des schémas de cohérence territoriale est une action pertinente qui aide à concilier usages en mer et protection du milieu marin méditerranéen. © Agence de l'eau

Encart n°2: un outil pour agir

DONIA, l'outil smartphone pour protéger la Posidonie

Donia est une application informatique pour smartphone et tablette qui permet à tout capitaine de positionner son bateau en fonction de la nature des fonds et ainsi d'éviter les zones biologiques fragiles comme les herbiers de Posidonie.



6 Les opérations pour créer les outils de la restauration et agir

La restauration écologique du milieu marin est une problématique récente bien que certains prémices comme ceux faisant appel à l'immersion de récifs artificiels, datent de plusieurs dizaines d'années.

Pour encourager la mise au point de techniques et de méthodes de restauration, plusieurs opérations pilotes ont été engagées ces dernières temps, notamment sous l'impulsion de l'Agence de l'eau et du pôle mer Méditerranée.

Ces pilotes, dont certains sont encore en cours de mise en œuvre, ont pour objectifs de :

- comprendre les processus mis en jeu ;
- tester des solutions techniques in situ pour les rendre opérationnelles techniquement et financièrement;
- définir les protocoles de suivi et d'évaluation des opérations pour en apprécier tout le bénéfice :
- contribuer à faire émerger un cadre professionnel ad'hoc, des compétences techniques et une filière métier.

Les opérations en cours sont décrites dans les pages suivantes. Elles sont organisées autour de trois thèmes.

- les études dont l'objectif est de comprendre les processus et de bien caractériser les petits fonds côtiers pour mieux comprendre le fonctionnement du milieu naturel;
- les opérations pilotes qui visent à tester in situ une solution technique que l'on estime être dans une phase pré-opérationnelle. Elles doivent permettre d'envisager à terme une opération de restauration;
- les travaux de restauration proprement dit qui, de par leur définition, permettent de restaurer une zone marine.

Pour chacune de ces opérations, une courte description est donnée avec, quand cela est possible à ce jour, les premiers résultats.

Une série de symboles permet également de voir rapidement quels sont les objectifs visés :



Objectif de restauration lié aux poissons, juvéniles ou adultes



Objectif de restauration lié aux plantes marines



Objectif de restauration lié à la faune et à la flore du fond



Objectif de restauration lié aux macroalgues.

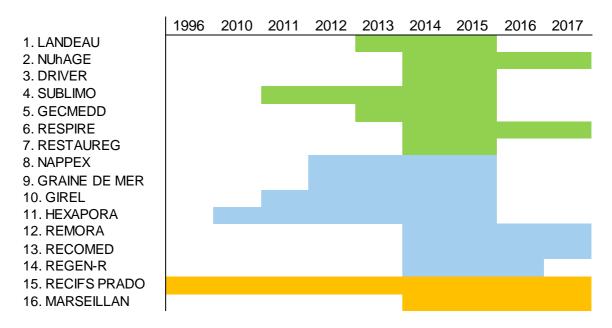


Objectif de restauration lié au coralligène

Certaines opérations portent sur des synthèses techniques et bibliographiques. Elles sont signalées par une icone spécifique . Il convient de noter que les travaux qui sont engagés répondent aussi à la prise en compte d'éléments biologiques qui se répartissent de la surface, comme pour les macroalgues, à des profondeurs plus importantes, comme pour le coralligène. © Andromède océanologie



Le tableau ci-dessous présente les 16 opérations décrites dans les fiches ci-après et leur calendrier respectifs. Une mention particulière pour le dossier « récifs PRADO » dont la durée est prévue sur plusieurs décennies.



La carte ci-après présente la localisation géographique des différentes opérations qui ont été répertoriées.

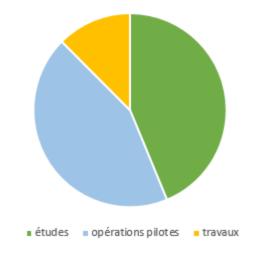
Certaines d'entre elles portent sur le même secteur géographique comme pour Agde ou Le Brusc par exemples.

Le code de couleurs renvoie à la nature de l'opération : <u>verte</u> pour les études, <u>bleue</u> pour les opérations pilotes et <u>orange</u> pour les travaux.

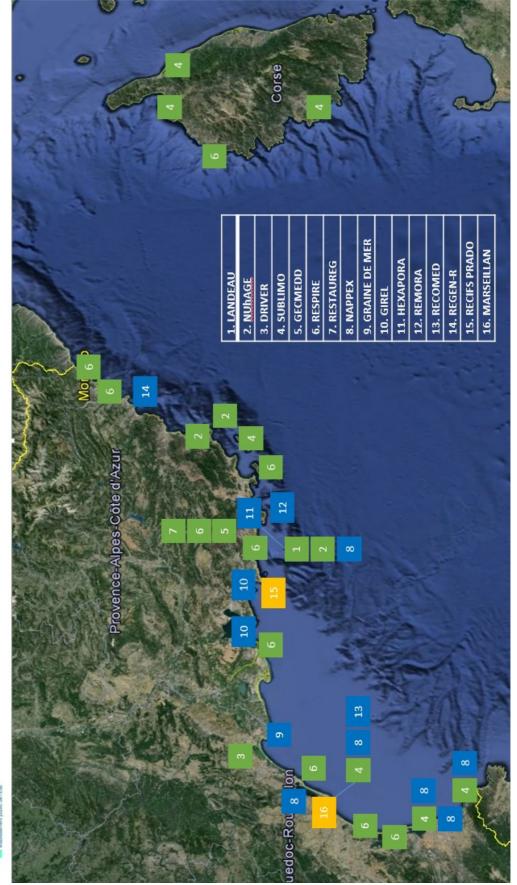
Les projets sont identifiés par un numéro.

La répartition des 16 opérations par type et la suivante.

répartition des opérations par type



CARTE DE LOCALISATION DES OPERATIONS DE RESTAURATION - MAI 2014







ETUDES

Les études permettent de caractériser le milieu marin, de comprendre son fonctionnement et les processus qui le régissent. Elles sont nécessaires à la définition des opérations pilotes.

RESTAURATION DES EAUX COTIERES DE MEDITERRANEE
ETAT DES TRAVAUX ACTUELS ET PERSPECTIVES



NOM DE L'OPÉRATION	LANDEAU
PRINCIPAUX PARTENAIRES	Institut Océanographique Paul Ricard, Ecocean, SM2 Solutions Marines, Conseil Général 83, Agence de l'eau, Pole Mer Méditerranée
OBJECTIFS VISES	Contribuer à la compréhension et à l'amélioration du fonctionnement d'une zone de nurserie en milieu marin semi fermé. Cas d'application de la lagune du Brusc.
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION	L'opération comporte deux phases distinctes et complémentaires. 1. l'étude et l'identification de la ressource icthyologique : Cette étude a deux objectifs : le premier porte sur la caractérisation et l'identification des flux de post-larves colonisant le site de la lagune du Brusc. Le second porte sur l'identification et l'élevage des post-larves sélectionnées. La collecte des larves se fera à l'aide de deux méthodes : le filet de passe qui sera utilisé pour la première fois en Méditerranée et le CARE qui est un dispositif d'attraction lumineuse. Les espèces capturées

2. un essai de pilote de restauration des habitats et peuplements. Cela porte sur la faisabilité d'une technique de transplantation de Cymodocée mais aussi sur le lâché et le suivi de juvéniles tagués de poissons sur des zones naturelles d'herbiers, restaurées et sur des micro-habitats pour connaître et suivre le comportement et la survie des jeunes poissons. Le suivi scientifique permettra d'évaluer la faisabilité du repeuplement sur les différents habitats naturels ou artificiels.

par ces deux dispositifs seront comparées aux espèces présentes dans les différents biotopes de la lagune, le sable, l'herbier de Posidonie et l'herbier

ILLUSTRATIONS

de Cymodocée.

FILET DE PASSE UTILISÉ POUR LA PREMIERE FOIS SUR LA FAÇADE MÉDITERRANÉENNE



A NOTER

Technique innovante par l'utilisation d'un filet de passe qui permettra la capture d'espèces autres que photosensibles et issues de capture de larves. Intérêt scientifique par l'étude du rôle de nurserie du site.

Méthodologie nouvelle par le couplage d'une technique de larves et de repeuplement et d'une technique de restauration d'herbiers marins.



NOM DE L'OPÉRATION	NUHAGE		
PRINCIPAUX PARTENAIRES	GIS Posidonie, MIO, Institut Pythéas, P2A Développement, Conseil Général 83, Agence de l'eau, Pole Mer Méditerranée		
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION	L'étude vise à caractériser les nurseries naturelles de poissons dans les petits fonds côtiers du Var. Elle portera sur 3 sites ateliers qui sont Le Brusc, Le secteur des 3 Caps et le golfe de Saint Tropez. Pour chacun de ces sites, des observations seront faites en saison froide et en saison chaude et à plusieurs échelles d'observations dont les microhabitats. Les données qui seront acquises porteront sur la caractérisation des peuplements de juvéniles, la détermination des sources d'impact sur le milieu, des enquêtes réalisées notamment auprès des pêcheurs professionnels. Chaque habitat présent dans l'écosystème « petits fonds côtiers » sera décrit par une liste de variables comme le % de recouvrement de l'habitat, la rugosité, la porosité, la couverture végétale, la hauteur de la canopée et la densité végétale. Les données sur l'exposition des vagues, l'hydrodynamisme, la température, la salinité et l'artificialisation du littoral seront également utilisées pour caractériser les zones d'études et comprendre les caractéristiques de chaque site. Les observations de juvéniles seront faites par des plongeurs. Des captures de juvéniles par dispositif lumineux seront également utilisées pour compléter la caractérisation des populations de poissons.		
LES DIFFÉRENTS HABITATS ET STADES DE POISSONS QUI SERONT ÉTUDIÉS SUR LES SITES CHOISIS.	herbiers de posidonie et d'algues petits blocs habitats habitats		
	sableux rocheux		

A NOTER

L'étude apportera des données scientifiques essentielles à la caractérisation des nurseries dans les petits fonds côtiers, domaine particulièrement méconnu et pourtant important dans le cycle de vie du poisson. Les résultats seront intégrés dans l'opération DRIVER.

NOM DE L'OPÉRATION PRINCIPAUX PARTENAIRES

DRIVER

CEFREM, CEFE, Ecocean, SM2 Solutions Marines, Lyonnaise des eaux, Conseil Général 83, Agence de l'eau, Pole Mer Méditerranée

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION

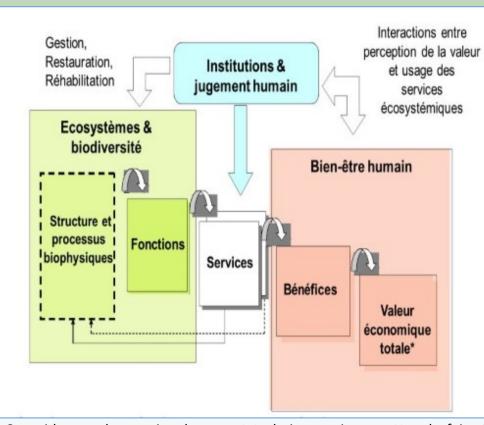
DRIVER porte sur la rédaction d'un guide méthodologique sur la restauration écologique des nurseries de poissons dans les petits fonds côtiers. Destiné aux acteurs et aux décideurs du littoral, ce guide technique comportera plusieurs chapitres :

- Le cadre écologique des petits fonds côtiers
- La restauration écologique marine, c'est quoi ?
- La description des services écosystémiques
- L'identification des pressions, pertes et impacts qui participent aux dérèglements des nourriceries côtières
- Pourquoi restaurer ? Pour qui ?
- Les finalités de la restauration écologique : aspect socio-économique
- Cas pratiques
- Synthèse, conclusion et perspectives.

Le guide s'appuiera notamment sur les études et opérations pilotes engagées en Méditerranée et également sur une bibliographie internationale. Un workshop international permettra de présenter le guide et de recueillir l'avis complémentaire d'experts internationaux.

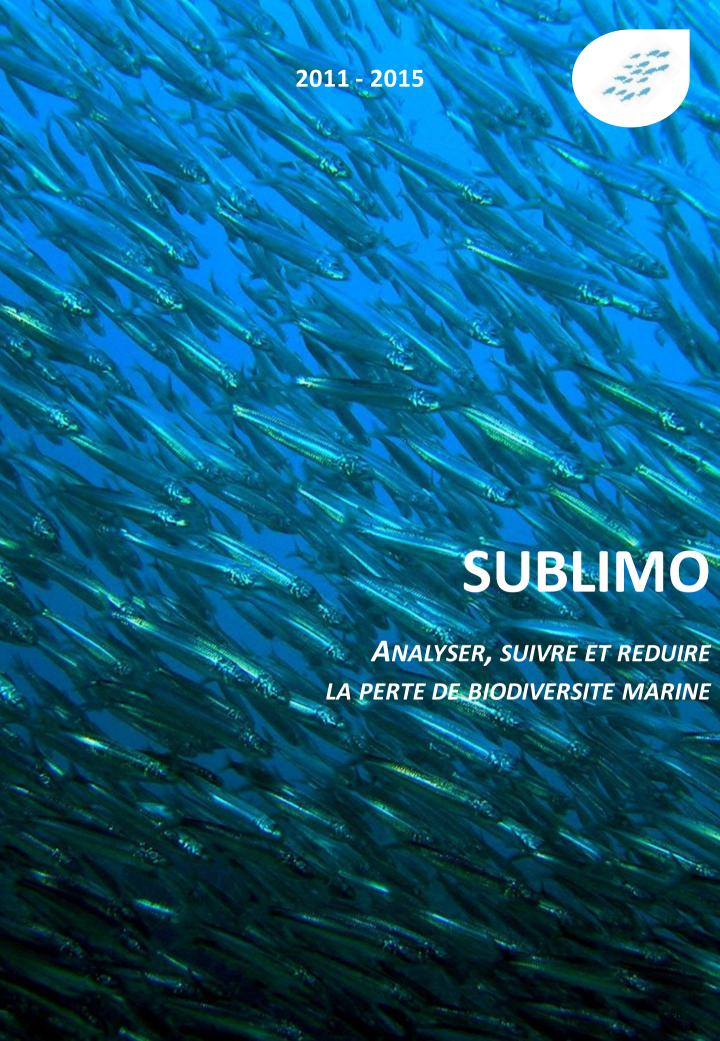
ILLUSTRATIONS

SCHÉMA CONCEPTUEL DES VALEURS MONETAIRES ET NON MONETAIRES D'APRES DE GROOT ET AL (2010)



A NOTER

Ce guide sera le premier document technique qui permettra de faire le point sur les connaissances scientifiques et les propositions d'actions destinées aux gestionnaires de l'espace littoral et marin.



NOM DE L'OPÉRATION PRINCIPAUX PARTENAIRES

SUBLIMO

CEFREM, CNRS, Union Européenne, université de Corse, université de Perpignan, Agence de l'eau

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION

Le programme SUBLIMO a pour objectifs d'analyser, suivre et réduire la perte de la biodiversité marine dans les populations de poissons. Pour cela il est prévu :

- d'analyser la biodiversité au stade post—larvaire qui est un stade très critique chez les poissons. Le taux de mortalité est de 90%. Il est dû à la prédation et à la dégradation des habitats ;
- d'enrayer l'érosion de la biodiversité en soutenant les populations de poissons par des actions d'élevage de post-larves à terre et également en les réintroduisant dans le milieu naturel une fois qu'elles sont moins fragiles;
- de suivre les phases de repeuplements par des relâchés sur des microhabitats augmentant ainsi les taux de survie des juvéniles pour maintenir, voire accroître les populations locales de poissons.

ILLUSTRATIONS

CARTE DES SITES ETUDIÉS DANS SUBLIMO



A NOTER

Ce programme permettra de mieux comprendre et mieux caractériser les peuplements de juvéniles et également, de part son lien avec les autres programmes NAPPEX et RESPIRE, d'apprécier la capacité à améliorer l'état des peuplements de jeunes poissons.



NOM DE L'OPÉRATION PRINCIPAUX PARTENAIRES DESCRIPTION DE L'OPÉRATION

GECMEDD

pôle Mer Méditerranée, pole Eau, EA Eco-entreprises, Ministère de l'écologie, du Développement Durable et de l'énergie, Agence de l'eau D'une durée de deux ans, ce projet concerne les trois régions méditerranéennes françaises (Languedoc-Roussillon, PACA et Corse). Il porte

- contribuer à l'émergence d'une filière d'excellence,

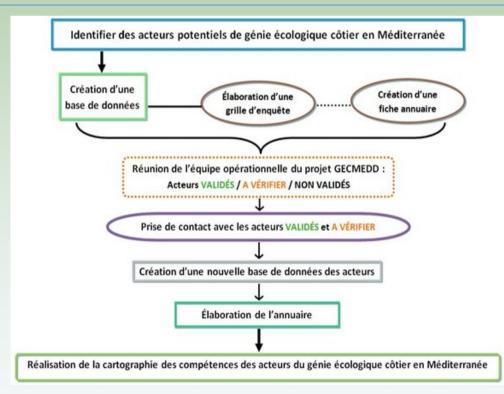
sur les cinq enjeux principaux suivants :

- inscrire la filière française du génie écologique côtier dans une vision de « Méditerranée durable »,
- faciliter la réflexion stratégique sur la durabilité économique de la filière selon une lecture environnementale, sociale et sociétale,
- favoriser l'émergence de projets structurants, coopératifs, innovants, facteurs de compétitivité, entrainant un développement économique responsable des acteurs,
- mener ce projet selon une approche de responsabilité sociétale des organisations (ISO 26 000).

Ce projet vise à inscrire, dès l'émergence de la filière dans une démarche de développement durable vue au sens global, systémique et transversal, des orientations et des partis pris permettant d'accompagner les acteurs du génie écologique côtier, dans une vision de responsabilité sociétale opérationnelle (sensibilisation, formation, animation) mais aussi de contribuer au développement économique responsable du génie écologique côtier en Méditerranée.

ILLUSTRATIONS

MÉTHODOLOGIE UTILISEE POUR RECENSER LES ACTEURS ET COLLECTER LES INFORMATIONS



A NOTER

Le comité d'évaluation et d'orientation stratégique du programme associe les différentes catégories d'acteurs et d'usagers du littoral méditerranéen.



NOM DE L'OPÉRATION	RESPIRE
PRINCIPAUX PARTENAIRES	Ecocean, Agence de l'eau, CEFREM, Ifremer, STARESO
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION	Le projet NAPPEX a démontré toute la pertinence des habitats artificiels dans l'évaluation des populations de très jeunes poissons (post-larves recrues et juvéniles de l'année). Toutefois, NAPPEX a concerné principalement les ports de la région Languedoc Roussillon dont les caractéristiques biologiques, physiques et environnementales sont bien spécifiques. L'opération RESPIRE porte sur l'extension de NAPPEX en région Provence Alpes Côte d'Azur sur une quinzaine de ports ainsi que dans un port en Corse (Calvi). L'objectif est d'apprécier la capacité de ces ports à accueillir le recrutement des larves, d'étudier également pour une partie d'entre eux la faune et la flore qui se fixera sur les habitats artificiels et, à terme, pouvoir ainsi apprécier à l'échelle de la façade le rôle des zones portuaires dans le cycle de vie des poissons et leur influence sur les stocks de poissons côtiers. Le suivi scientifique se fera selon une double logique : un suivi minima sur la totalité des ports et un suivi haute fréquence sur 3 ports à la typologie différente pour mieux comprendre les processus qui conditionnent la présence ou l'absence de ces juvéniles.
ILLUSTRATIONS	production and the second seco
BIOHUT SOUS UN	

BIOHUT SOUS UN PONTON AVEC SES PREMIERS HABITANTS



A NOTER

RESPIRE constitue avec NAPPEX et SUBLIMO un important travail sur la question des juvéniles de poissons en Méditerranée.

La mortalité des juvéniles de poissons est estimée à 95% en milieu naturel.



NOM DE L'OPÉRATION PRINCIPAUX PARTENAIRES

RESTAUREG

Pôle Mer Méditerranée, Agence de l'eau, Conseil Régional PACA et DREAL PACA

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION

La réalisation d'une opération de restauration repose sur 4 piliers : l'existence d'une solution technique adaptée au problème rencontré, la volonté d'agir, le financement et l'autorisation administrative et réglementaire de le faire.

La réglementation en zone littorale et marine est particulièrement complexe, avec de nombreux textes régissant la mer, qu'ils portent sur la protection de la faune et de la flore, les aménagements, les usages, l'occupation du fond ou bien encore l'immersion de matériaux.

Pour permettre à des maitres d'ouvrage d'opérations de restauration de bien appréhender ce contexte et ainsi de disposer de tous les éléments pour mener à bien une opération, l'étude vise à :

- Recueillir et synthétiser les textes réglementaires existants nationaux et européens et les procédures administratives qui sont liées;
- Analyser comme études de cas les dossiers relatifs aux opérations déjà engagées comme NAPPEX, GIREL, Graine de mer, ...;
- Proposer une série de logigrammes par cas permettant de comprendre de façon simple la procédure nécessaire pour une opération de restauration;
- Proposer le cas échéant des recommandations.

ILLUSTRATIONS

L'ETUDE PORTERA
AUSSI SUR LES
RÉGLEMENTATIONS
SPÉCIFIQUES AUX
ESPÈCES ET
BIOCÉNOSES MARINES
COMME CE FONDS DE
CORALLIGENE EN
MEDITERRANÉE



A NOTER

L'étude intégrera aussi une analyse juridique de la convention de Barcelone et de l'impact de ses protocoles sur la question de la restauration écologique.



OPERATIONS PILOTES

Les opérations pilotes permettent de mettre au point les solutions techniques. Elles aident à bien préciser leurs caractères opérationnels et leurs cadres d'application.

RESTAURATION DES EAUX COTIERES DE MEDITERRANEE
ETAT DES TRAVAUX ACTUELS ET PERSPECTIVES

Juillet 2014



NOM DE L'OPÉRATION

NAPPEX

PRINCIPAUX PARTENAIRES

Ecocean, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, Agence de l'eau, Conseil Général 34, CEFREM

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION

Labellisé par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB), le projet NAPPEX vise à transformer les zones portuaires en véritables refuges pour les larves de poissons afin d'accroître la biodiversité des côtes méditerranéennes. Pour cela, le projet vise à installer des habitats artificiels, soit directement sur les quais, soit sous les pontons, pour permettre aux jeunes poissons de trouver un refuge et ainsi se protéger le temps de grandir un peu. Ainsi, ils passeront d'une taille moyenne de 10 - 20 mm à environ 30 - 50 mm en quelques semaines. Ils pourront ainsi quitter la zone portuaire de manière plus active en évitant la majorité des prédateurs et de ce fait contribuer à repeupler leur milieu naturel alentour. Le principe de cet habitat artificiel baptisé Biohut® est de restaurer le service écosystémique de nurserie des petits fonds côtiers qui ont été altérés par la construction des ports.

Les attendus sont les suivants : l'amélioration des taux de persévérance et de la biodiversité des larves et juvéniles de l'année qui entrent dans les ports et qui normalement disparaissent totalement par manque d'habitat et par la pollution, la mise en place d'un éco service clé en main proposé dans le cadre de la DCSMM (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin) et des labels portuaires de type « ports propres » ou ports à diversité écologique positive et l'amélioration des connaissances en matière de biodiversité (suivi, résilience, indicateurs...) pour une intégration des résultats dans le projet LIFE Biodiversité SUBLIMO actuellement en cours.

ILLUSTRATION

BIOHUT SUR UN QUAI



A NOTER

Les premiers résultats scientifiques d'évaluation de l'efficacité écologique de NAPPEX concluent à la pertinence de la technique. Les comptages de juvéniles effectués dans les ports équipés sont en nombre de juvéniles, de l'ordre de grandeur des nurseries naturelles témoins. Près de 150 espèces au total ont été dénombrées sur ces habitats artificiels.



GRAINE DE MER

PRINCIPAUX PARTENAIRES

Ville de la Grande Motte, SM2 Solutions Marines, Agence de l'eau, pôle Mer Méditerranée.

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION

L'étude part du constat que la période la plus critique pour les plantes marines est celle de la germination et de la fixation des plantules dans le milieu naturel. Dès lors, pour favoriser l'installation du plus grand nombre de plantules, l'opération consiste à :

- Récupérer les graines échouées sur les plages ou le long du littoral,
- Aider en laboratoire et en conditions maitrisées (humidité, température, ...) leur germination,
- Accompagner dans des aquariums leur croissance pour obtenir des jeunes plantules,
- Tester dans le milieu naturel dans des réelles conditions de vie marine, la tenue et la survie de ces plantules,
- Apprécier leur croissance in situ et apprécier ainsi la capacité à replanter des herbiers.

La récolte de graines porte sur quatre espèces marines dont la posidonie et la cymodocée.

L'opération porte sur 2 000 plantules.

ILLUSTRATIONS

Les aquariums de croissance des plantules



A NOTER

Les graines de cinq pays méditerranéens (France, Italie, Portugal, Algérie, Espagne) sont récoltées et conservées dans l'eau de mer à très basse température pour constituer une « banque de semences végétales » et ne faisant pas l'objet de transplantation.



GIREL

PRINCIPAUX PARTENAIRES

Grand Port Maritime de Marseille, Agence de l'eau, pôle mei Méditerranée, Ecocean, Lyonnaise des eaux, Safège, Egis eau, CEFREM.

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION

GIREL est une opération pilote ambitieuse et multi-thématiques. Elle se situe dans l'enceinte du port maritime de Marseille, sur deux sites. Le premier est à Fos et le second est sur Marseille.

GIREL vise à apprécier au travers de différents pilotes expérimentaux la capacité technique à retrouver au sein du port des fonctionnalités écologiques perdues lors de la constrution des aménagements et autres digues. Cela concerne principalement la fonction de nurserie qui existait sur ces petits fonds côtiers avant la création du port.

Les pilotes portent sur deux thématiques :

- Les jeunes poissons, avec l'installation d'habitats artificiels de différentes formes, mais aussi la capture de larves et leur mise en élevage en aquarium durant quelques semaines pour qu'elles puissent grossir et devenir plus fortes avant d'être réintroduites dans le milieu naturel dans des récifs d'émancipation;
- Les algues marines avec un essai de réintroduction de cystoseires le long des digues extérieures du port. Ces algues représentent un enjeu important en matière écologique pour l'interface entre la mer et la terre.

En accompagnement de ces deux volets, deux études complémentaires sont engagées pour bien apprécier l'efficacité des dispositifs mais également pour mieux comprendre la colonisation des habitats artificiels. Les mesures correspondantes portent sur des comptages de poissons (jeunes et adultes) mais aussi des mesures physico-chimiques, hydrologiques et de contaminants.

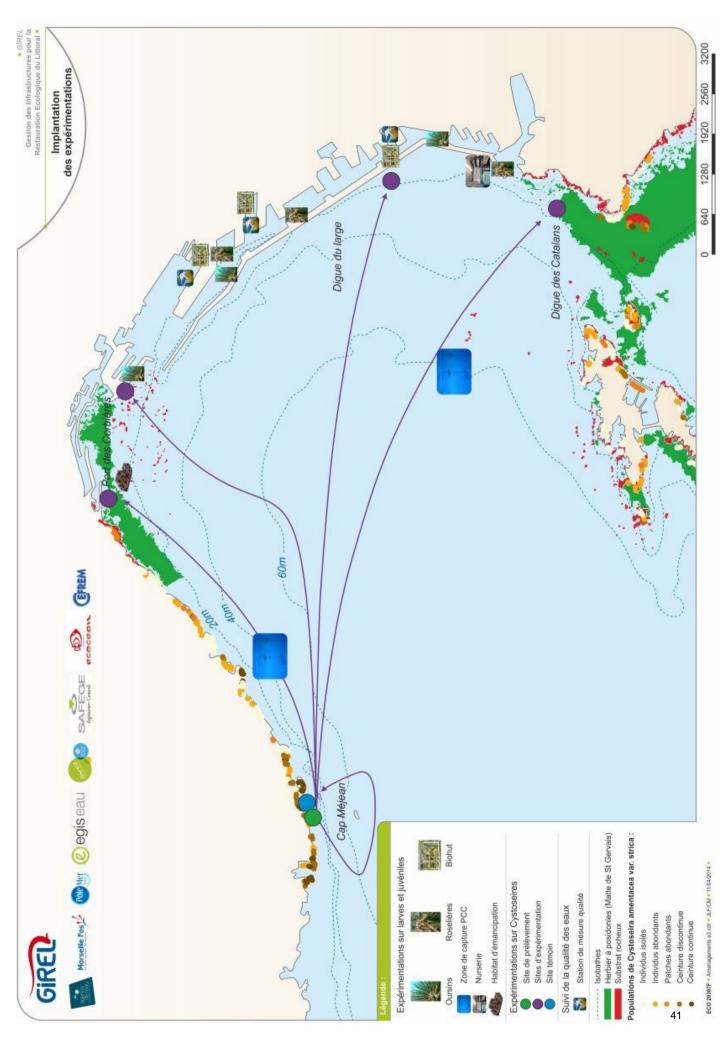
ILLUSTRATIONS

PLAQUE DE
MACROALGUES PRETE
A ETRE IMMERGEE.
LEUR REPRODUCTION
PERMETTRA LA
DISPERSION DE JEUNES
BOUTURES.



A NOTER

GIREL est la première opération coordonnée de R&D sur la question de la restauration écologique en milieu marin méditerranéen.







NOM DE L'OPÉRATION	HEXAPORA
PRINCIPAUX PARTENAIRES	Groupement des aquaculteurs Provence Côte d'Azur, Architheutis, Agence de l'eau
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION	Les activités aquacoles présentent bien souvent sous leurs installations une zone marine benthique dégradée.
	L'opération Hexapora a pour objectif de voir dans quelle mesure l'installation d'un substrat solide propre à la colonisation peut permettre

l'installation d'un substrat solide propre à la colonisation peut permettre de refixer une vie marine plus riche et plus diversifiée que celle que l'on trouve habituellement sous les cages aquacoles.

Le site test a été choisi dans la baie du Lazaret, sur la commune de Saint Mandrier dans le Var.

Malgré le fait que cette baie ne présente pas intrinsèquement une valeur écologique forte, le suivi de la colonisation de ces mini récifs artificiels démontre tout l'intérêt pour la vie marine de disposer d'un habitat spécifique et propice à la vie, et ceci est d'autant plus vrai du fait de la présence de l'exploitation aquacole, toutes les autres activités littorales et marines sont interdites. Cela limite de fait les nuisances et les pressions d'usages dans le secteur.

ILLUSTRATIONS

CAGE AQUACOLE EN RÉGION PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR



A NOTER

La dernière année de suivi de cette opération en 2015 permettra de terminer le pilote expérimental et d'en tirer toutes les conclusions opérationnelles. L'impact des zones aquacoles sur l'habitat marine reste limité à la zone d'emprise directe située sous les cages.



REMORA

PRINCIPAUX PARTENAIRES

Pole mer Méditerranée, Fondation Véolia pour l'environnement, Agence de l'eau, Ifremer, Océanica Prod.

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION

La mise en œuvre des stations d'épuration sur le littoral méditerranéen a permis d'améliorer de façon significative la qualité de l'eau. Pour autant, au droit des zones de rejet, les fonds historiquement impactés ne présentent pas une vie marine florissante.

L'objectif du pilote REMORA est de voir dans quelle mesure l'installation d'un nouveau substrat neuf à coloniser peut permettre de renforcer l'état biologique d'un site à rejet. Si les résultats de l'expérimentation sont favorables, l'hypothèse qui consiste à dire que la qualité de l'eau n'est pas l'élément limitant à la vie marine au droit d'un rejet serait levée. La nécessité d'avoir un habitat propice à la fixation de la faune et de la flore et servant de refuge serait confirmée.

Deux sites identiques distincts seront aménagés avec des récifs souples de type jonc. Le premier sera directement sous l'influence de la zone de rejet et le second sera à l'abris près d'un herbier de posidonie en bon état. Le suivi scientifique ciblera les espèces marines fixées. Il permettra aussi d'apprécier la capacité des dispositifs testés dans l'amélioration de la chaine trophique locale.

ILLUSTRATIONS

EXEMPLE D'AMENAGEMENTS PRÉVUS POUR L'OPÉRATION REMORA



A NOTER

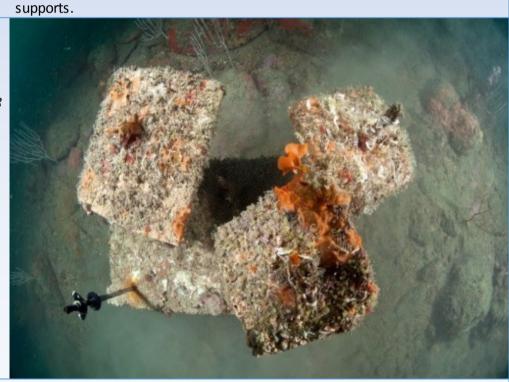
Une des innovations de cette opération portera sur les modalités de suivi des structures immergées, à savoir l'utilisation de vidéos immergées et d'un outil adapté pour la reconnaissance in situ des espèces de poissons.



NOM DE L'OPÉRATION	RECOMED
PRINCIPAUX PARTENAIRES	Ville d'Agde, Agence de l'eau, Ecole des Mines d'Alès et Aquarium du Cap d'Agde
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION	La complexité architecturale du coralligène et la beauté des peuplements d'invertébrés associés (gorgones, éponges, bryozoaires, etc.) font des formations de coralligènes des paysages sous-marins exceptionnels et d'une biodiversité remarquable attirant de nombreux usagers (plongeurs et pêcheurs) occasionnant des dégradations d'ordres mécaniques. RECOMED part du constat qu'assurer l'intégrité architecturale de ces formations permettra d'assurer un état de conservation favorable de cet habitat. RECOMED a pour objectif d'optimiser des supports de fixation pour permettre de restaurer des parties de structure d'un massif à coralligène dégradé par des impacts mécaniques. Au-delà de la reconstitution physique des massifs, des opérations de bouturage sont également envisagés afin d'accélérer les processus de colonisation et de recouvrement des supports. L'opération permettra de tester différents supports pour définir les matériaux les plus aptes à favoriser la colonisation par des organismes

ILLUSTRATIONS

EXEMPLE DE SUPPORT QUI SERA TESTÉ POUR DÉFINIR LES MATÉRIAUX LES PLUS APTES A FAVORISER LA COLONISATION



(bactéries, micro et macro faune), de définir les contraintes mécaniques des supports pour envisager des modelages adaptés à la reconstitution des massifs (surplombs, voutes), de mettre au point in situ des systèmes de fixation des supports sur les massifs et de suivre la colonisation des

A NOTER

L'opération se déroule dans l'aire marine protégée de la côte agathoise (Hérault). Elle s'accompagnera de la sensibilisation des usagers de la mer à la protection du coralligène.



NOM DE L'OPÉRATION	REGEN - R
PRINCIPAUX PARTENAIRES	Ville d'Antibes, Conseil Général 06, SM2 solutions marines, Agence de l'eau
DESCRIPTION DE L'OPÉRATION	Dans la lignée de l'opération « Graine de Mer », l'opération pilote propose de tester un dispositif spécifique qui permette de combler localement et sur des surfaces réduites la destruction mécaniques des ancres des bateaux de plaisance. Le dispositif est composé d'une «natte d'herbier artificiel » sur laquelle des plantules de posidonies cultivées seront insérées. Le tapis sur mesure est alors fixé dans la saignée de l'herbier pour « colmater » la zone d'arrachage et réduire le risque d'extension de la destruction des mattes. Cette zone ainsi restaurée ne sera plus soumise à l'hydrodynamisme local. Les rhizomes exposés devraient ne plus se déchausser. Le site pilote porte sur le golfe Juan. Il est prévu de tester 20 m² de patchs pour environ 8 000 plantules. Le suivi de l'efficacité de l'opération permettra d'apprécier toute sa pertinence comme outil de restauration de l'herbier.
ILLUSTRATIONS	
CARTE DES BIOCÉNOSES	The second of th

CARTE DES BIOCÉNOSES
MARINES D'ANTIBES.
LES ZONES DE COULEUR
MARRON MONTRE LES
ZONES D'HERBIERS DE
POSIDONIE QUI ONT
ÉTÉ DÉTRUITES
NOTAMMENT PAR LES
ANCRES DES NAVIRES
DE GRANDES
PLAISANCES (SOURCE
WWW.MEDTRIX.FR)



A NOTER

L'opération s'accompagne d'actions de régulation des usages et d'informations des usagers du plan d'eau.

L'opération répond également aux mesures de restauration prévues dans le DOCOB du site Natura 2000 concerné.



TRAVAUX

Les travaux sont les solutions techniques dont l'opérationnalité a été évaluée et validée lors des opérations pilotes.

RESTAURATION DES EAUX COTIERES DE MEDITERRANEE
ETAT DES TRAVAUX ACTUELS ET PERSPECTIVES



NOM DE L'OPÉRATION PRINCIPAUX PARTENAIRES

OPERATION RECIFS PRADO

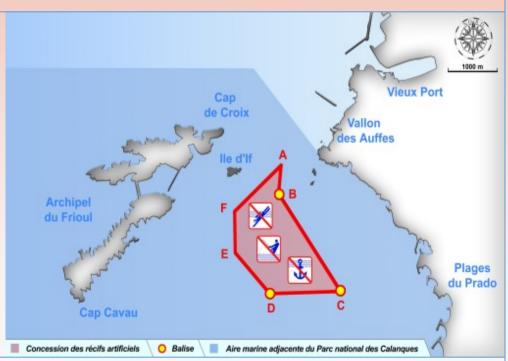
Ville de Marseille, Union européenne, Etat, Agence de l'eau, Conseil Régional Provence Alpes Côte d'Azur

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION

La rade du Prado est une zone marine qui a été altérée par la construction des plages, les remblais du métro marseillais et de la station d'épuration. L'objectif de l'opération est d'offrir à la faune et la flore marine caractéristiques des substrats durs, un éventail d'habitats écologiques qui soit le plus large et le plus diversifié possible (dimensions des cavités comprises entre quelques décimètres et quelques millimètres), afin de permettre à toutes les étapes des cycles biologiques des différentes espèces de trouver abri et nourriture. Cette efficacité biologique est fournie par le système du « tas chaotique », qui a largement fait ses preuves en Méditerranée. Mais, compte tenu des contraintes fortes liées à l'obligation légale de ménager la possibilité, à terme, d'un éventuel enlèvement des récifs en raison du caractère temporaire de la concession d'utilisation du domaine public maritime, les études ont porté sur la conception de modules de grand volume (58 à 306 m3), robustes, stables sur le fond et faciles à fabriquer et à immerger (ou, à l'inverse, à retirer). L'optimisation écologique de ces structures, organisée à terre, porte essentiellement sur leur complexité tridimensionnelle intérieure et leur hétérogénéité, obtenues grâce à leurs matériaux de fabrication (béton, acier, cordages synthétiques pour les filières) et leur garnissage interne au moyen de modules de tailles et de fonctions diverses (cubes en béton, parpaings, pochons de coquilles d'huîtres, pots à poulpes).

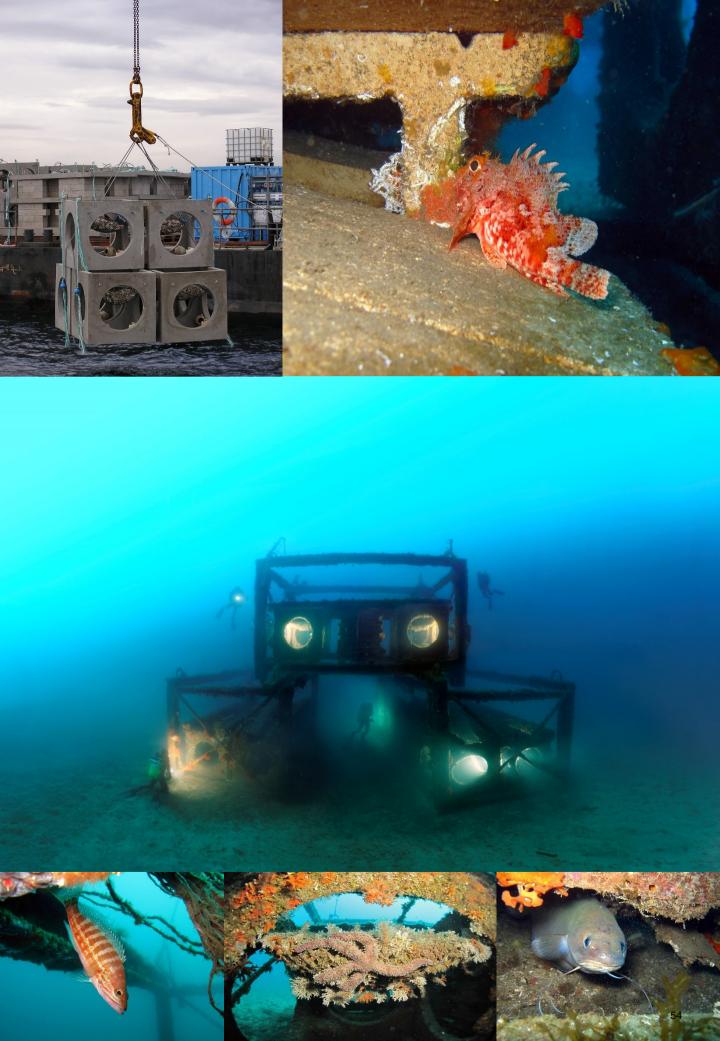
ILLUSTRATIONS

CARTE DE LA ZONE AMÉNAGÉE EN RECIFS ARTIFICIELS



A NOTER

L'opération PRADO est la plus grosse opération d'immersion de récifs artificiels en France. Elle a demande près de 10 années de préparation. Les résultats scientifiques obtenus les premières années d'immersion ont montré que la colonisation des récifs a été rapide pour arriver sur certains des ilots à maturation.





MARSEILLAN

PRINCIPAUX PARTENAIRES

Ville de Marseillan, Agence de l'eau, Conseil Général 34

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION

Dans la continuité de l'opération pilote NAPPEX, la ville de Marseillan est la première commune du littoral méditerranéen à s'équiper de façon significative de dispositifs d'habitats artificiels destinés à la protection des larves, recrues et juvéniles de l'année de poissons.

La ville vient d'installer 95 modules sur ses deux ports. Cette opération s'inscrit pour la ville en cohérence avec ses actions d'amélioration de la qualité des eaux portuaires comme les opérations relevant du dispositif « ports propres ».

La ville engage également un important effort de communication et de sensibilisation destiné aux habitants, aux usagers des ports et aux scolaires.

ILLUSTRATIONS

BIOHUTS PRÊTS A ÊTRE IMMERGÉS SOUS LES PONTONS DU PORT DE MARSEILLAN



A NOTER

90% des responsables de ports se disent favorables à une action spécifique de restauration des habitats portuaires.

Premier port équipé à l'échelle 1.

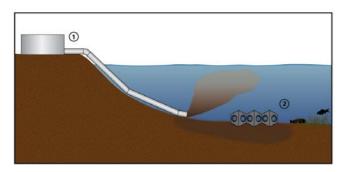
Point de référence pour l'opération RESPIRE.

7 Conclusion

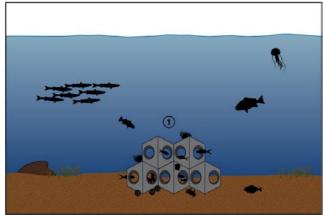
Les récents efforts de recherche et développement et les dernières initiatives ont contribué à jeter les contours d'une politique active et pragmatique pour la restauration écologique en milieu marin.

S'il convient encore de rappeler toute l'importance de ne pas dégrader les écosystèmes et la nécessité de disposer d'outils de restauration encore plus performant, on peut néanmoins à ce stade commencer à définir les bases d'une politique ad'hoc.

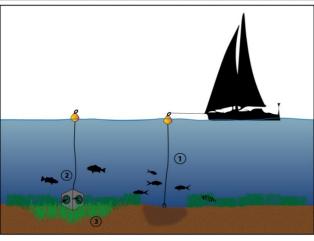
Cette politique pourrait être adaptée à la typologie de cas rencontrés sur le littoral et se décliner, en fonction des cas rencontrés, comme suit :



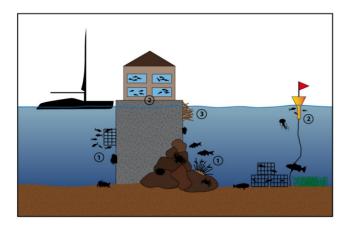
La restauration des habitats d'une zone marine impactée par un rejet passe par la réduction des flux polluants (1) et par l'immersion d'habitats artificiels (2) permettant une colonisation par la faune et la flore de proximité.



Un habitat marin dégradé, dont les pressions ont disparu ou bien ont été maitrisées peut faire l'objet d'une opération de restauration par l'immersion d'habitats (1) nouveaux et structurés propices à la colonisation par la faune et la flore de proximité.

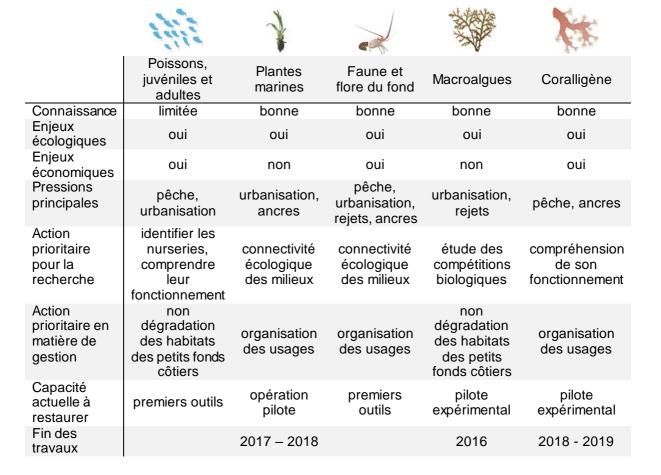


Un habitat marin dégradé, par des mouillages forains peut faire l'objet d'une opération de restauration permettant de limiter l'impact des ancres par la mise en place de dispositifs adaptés (1), par le couplage dispositif d'ancrage, mini habitats artificiels (2) et par l'implantation de patchs de jeunes plantules, limiter les phénomène d'érosion liés aux sillons des ancres (3).



Un habitat marin dégradé par un aménagement côtier ou une zone faire portuaire peut l'objet d'une opération de restauration par l'installation d'habitats artificiels (1), la gestion active des populations de et la restauration des ceintures de macroalgues (3).

Le tableau ci-dessous présente une entrée « composante du milieu marin / solutions envisagées » en rappelant pour chaque item les principales pressions, les actions proposées et le calendrier envisagé pour la fin des pilotes de R&D.



Des décennies après avoir engagées les premières actions de lutte contre la pollution, tout en rappelant que rien n'est parfait ou acquis pour toujours, les politiques de gestion du littoral se tournent maintenant de façon plus assidue vers la non dégradation du milieu marin. En complément de ce nouvel enjeu, les premières actions de restauration voient le jour.

Ces actions nouvelles nécessitent encore un effort de méthode et de mise au point. Pour autant, elles laissent préjuger de perspectives intéressantes et efficaces.

A terme, les efforts conjugués de lutte contre les apports à la mer, d'organisation des usages et de restauration seront le meilleur atout pour protéger les eaux de la mer Méditerranée et la vie marine qu'elle abrite.

La restauration écologique peut être définie comme « une action sur l'habitat marin, la faune ou la flore permettant d'améliorer l'état ou bien le fonctionnement écologique, dans une zone littorale où la qualité de l'eau est bonne et où les pressions à l'origine de la dégradation ont disparu ou sont maitrisées ».



