

Conclusions du Colloque DRIVER 2015

Restauration écologique des petits fonds côtiers de Méditerranée

Rédigé par
Anaïs GUDEFIN / Ecocean
Philippe LENFANT / CREM-CEFREM
Pierre BOISSERY / AERMC

Ce colloque a eu lieu du 27 au 29 avril 2015, sur l'île des Embiez (83). Organisé par le Centre de Recherche sur les Ecosystèmes Marins de l'Université de Perpignan et ses partenaires, il a réuni près de 130 personnes d'horizons différents (scientifiques, entreprises, gestionnaires, services de l'état, financeurs,...) avec pour objectif commun l'amélioration de l'état des petits fonds côtiers méditerranéens.

Points essentiels

Sessions 1 & 2 : Nurseries, Post-larves et juvéniles de poissons

- Les petits fonds côtiers (entre 0 et 20m) ont un **rôle clé dans la survie des post-larves et juvéniles** de poissons
- Les mesures actuelles de gestion ne prennent que trop peu en considération les zones de nurseries : un grand nombre de **nurseries marines côtières sont situées hors des AMP**
- Les études concernant les post-larves et juvéniles ne doivent plus se concentrer sur un seul habitat mais **doivent inclure tous les habitats d'une zone**, sans oublier les zones d'interface.

Session 3 : De l'écologie aux services écosystémiques

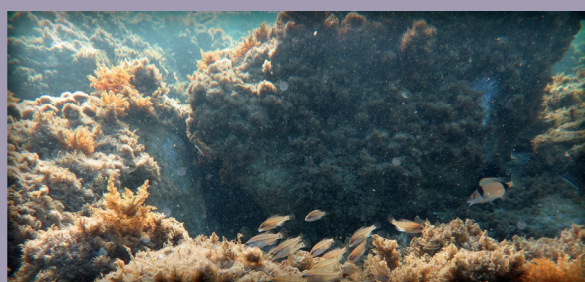
- Il est encore difficile de lier environnement et économie, notamment par peur de la marchandisation de la biodiversité. Cependant, les services écosystémiques peuvent permettre de faire ce lien en développant les approches pluridisciplinaires.
- Face à l'érosion de la biodiversité et à l'augmentation des pressions, de **nombreux acteurs**, aussi bien scientifiques que gestionnaires ou bailleurs de fonds, **se mobilisent** pour développer des actions de restauration.

Session 4 : Exemple de restauration et ingénierie écologique

- Des **solutions techniques** en restauration écologique existent avec une **efficacité encourageante**.
- **Le travail de R&D doit être maintenu** pour développer et valider d'autres outils, ainsi que des protocoles standardisés, etc.
- **Ne pas dégrader reste la priorité** car plus on agit tard, plus il est difficile de restaurer et plus cela coûte cher.



© Anaïs Gudefin / ECOCEAN



© Anaïs Gudefin / ECOCEAN



© Adrien Cheminée / CREM-CEFREM

Conclusions et perspectives

Bien que les petits fonds côtiers ne soient pas autant médiatisés que d'autres zones marines, ils sont toutefois **indispensables aux jeunes stades de vie** et, de fait, au **renouvellement des populations naturelles marines**. Face aux nombreuses pressions et impacts anthropiques présents sur nos côtes, une question se pose : Doit-on restaurer les zones impactées ?

Aujourd'hui des solutions existent, mais il est **essentiel d'accompagner les démarches**, en renforçant **l'implication des scientifiques** pour valider les solutions, en **accompagnant financièrement** des porteurs de projets innovants, en intégrant **l'écoconception** et en **développant la filière** du génie écologique côtier. Mais il faut aussi que les gestionnaires de port, les élus de collectivité, etc. se mobilisent. Pour cela, il est indispensable de communiquer entre les différents acteurs et d'expliquer les solutions validées scientifiquement ou non et celles en cours de développement. Toutefois pour pouvoir intervenir, il est aussi nécessaire de faire **évoluer les réglementations** pour accompagner les initiatives et permettre l'action de restauration. **Nous avons tous une part de responsabilité et un rôle à jouer**, mais pour cela, il faut faire évoluer les mentalités et les modalités de coopération. Il faut aussi poursuivre la concertation, par le biais de réunions annuelles dont la prochaine est prévue le **12/05/2016, au Barcarès (66)**.



LE PROGRAMME SUBLIMO LIFE+

Analyser, suivre et restaurer la biodiversité marine



Ce programme européen a permis l'apport de nouveaux éléments de compréhension sur la connaissance des post-larves en Méditerranée (répartition et paramètres influents notamment), ainsi que l'amélioration de la méthodologie d'élevage des post-larves et de relâché des juvéniles. Toutes ces connaissances scientifiques et techniques vont permettre l'amélioration des méthodologies de restauration écologique ainsi que le développement de nouveaux outils.

Partenaires du projet DRIVER



Plus d'informations ainsi que les actes du colloque à l'adresse suivante :
www.life-sublimo.fr, rubrique : organisation d'un workshop sur la post-larve

La restauration écologique en questions :

" Favoriser la survie des jeunes stades de poissons dans les ports, cela entraine-t-il la production de poissons pollués ? "

Rédigé par
Marc BOUCHOUCHA / Ifremer



© Observatoire Medobs

Au travers cette question très souvent posée, deux problèmes apparaissent :

- Quelles sont les conséquences pour les poissons d'une vie juvénile dans les ports ?
- Quel est le risque de contamination de la chaîne trophique, sachant que ces poissons sont susceptibles de sortir du port et de se faire manger par d'autres qui accumuleront alors les polluants en grande quantité ?

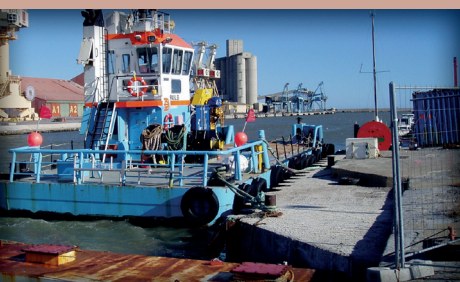
Pour tenter de répondre à ces questions, des travaux sont actuellement menés à l'Ifremer.

Modes de contamination et risques potentiels

L'exposition à des composés chimiques a un certain nombre de conséquences chez les poissons, et notamment les jeunes stades, comme la diminution du taux de croissance, la modification du comportement voire même la mort à de fortes concentrations. Les niveaux de contamination dans les organismes dépendent de paramètres évidents comme la concentration en polluants dans le milieu ou la durée d'exposition mais aussi de paramètres environnementaux (salinité, pH ou température) ainsi que de la capacité des poissons à réguler naturellement certains contaminants. Toutes ces données font que **les concentrations en contaminants dans le milieu ne sont pas directement corrélées aux concentrations retrouvées dans les poissons.**

Alors, pollués ou non ?

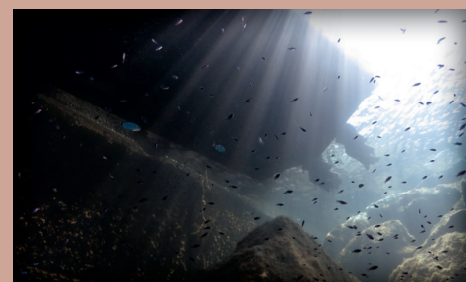
Un peu mais... Contrairement à ce que l'on pouvait penser, les analyses en métaux qui ont été réalisées montrent que **les poissons ne sont pas plus pollués en zones portuaires que dans le milieu naturel.** Il existe bien une différence de qualité d'eau entre l'intérieur et l'extérieur du port, mais cette différence n'est généralement pas retrouvée dans les juvéniles étudiés. Il n'y a donc a priori pas de risques de contamination du milieu extérieur mais la question mérite d'être creusée un peu plus (d'autres analyses sont en cours).



© Sven-Michel Lourie / SM² Solutions Marines



© Lucas Bérenger



© z / ECOCEAN

Zone d'étude

L'étude a été menée dans la rade de Toulon, dont les zones portuaires sont connues pour être fortement contaminées notamment en métaux lourds.



Figure 1 : Les zones de prélèvements retenues pour l'étude.
3 zones sont en milieu portuaire, 1 est située en zone intermédiaire sur la digue du large et 1 a été choisie en milieu naturel.

Analyses effectuées

Toutes les analyses ont été effectuées sur des juvéniles de sars communs (*Diplodus sargus*) et ont concerné les concentrations de contaminants métalliques présents dans les muscles de ces poissons. Les concentrations de ces mêmes métaux ont aussi été mesurées dans l'eau des 5 zones de prélèvement.

Les éléments étudiés sont : le mercure, l'aluminium, le cuivre, le plomb, le cobalt, le manganèse, le chrome et le nickel.

Autres analyses en cours : L'étude se poursuit avec l'analyse d'autres contaminants (notamment les hydrocarbures fortement présents dans les ports). Par ailleurs, nous cherchons également à connaître les conséquences de cette exposition sur les poissons. Pour cela, nous comparons certains paramètres biologiques, comme le taux de croissance, entre le milieu naturel et le port.



Retrouvez toutes les informations sur le site : www.nappex.fr

Ces informations sont issues d'une thèse actuellement en cours : « Restauration écologique des fonctions de nurseries dans les ports.

Marc BOUCHOUCHA » Thèse codirigée par : Ifremer, La Seyne-sur-Mer et le CREM-CEFREM, Perpignan.

Pour plus d'informations, contactez Marc Bouchoucha : Marc.Bouchoucha@ifremer.fr

Restauration écologique et directives européennes

DCE & DCSMM

Rédigé par
Pierre BOISSERY
Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse



Les politiques publiques et européennes en matière de protection de la Méditerranée ont d'abord été axées sur la **réduction des sources de pollution** arrivant à la mer. Cela s'est traduit notamment par des obligations de mise en œuvre de stations d'épuration ou d'amélioration des réseaux d'assainissement. Si l'on peut convenir que des efforts notables ont été réalisés ces dernières années et que la lutte contre la pollution reste une politique forte pour laquelle les ambitions d'amélioration sont toujours d'actualité, notamment avec la prise en compte des eaux pluviales, il convient également de souligner l'apparition de deux autres axes de travail prioritaires, à savoir : la non – dégradation et la restauration écologique.

La non-dégradation est la première priorité

Il est généralement **plus facile et moins coûteux** de ne pas dégrader un milieu naturel que de devoir le réparer. Deux catégories de pressions sont particulièrement concernées sur notre façade méditerranéenne. Il s'agit des **ouvrages et terrains gagnés sur la mer** comme les zones portuaires et **l'impact des usages en mer** comme les mouillages des navires de plaisance ou de haute plaisance.

La non-dégradation est au cœur des nouvelles directives européennes que sont la **Directive Cadre Eau¹** et la **Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin²**. Ces deux directives ambitionnent d'atteindre le bon état écologique du milieu marin, de la zone côtière au grand large. Pour cela, elles renforcent notamment les ambitions de **réduction des flux polluants** à la mer et elles demandent, dans les secteurs pertinents, de **restaurer l'état du milieu marin ou son fonctionnement**.



© Rémy Dubas / ECOCFAN



© Adrien Cheminée / CREM-CEFREEM



© Sylvain Blouet / Ville d'Agde

La restauration écologique

La restauration écologique des petits fonds s'inscrit dans cette logique de non-dégradation et de renforcement de la lutte contre la pollution. C'est un troisième axe de travail complémentaire, novateur, pour lequel les **efforts de méthode, d'efficacité et d'évaluation doivent être poursuivis**, bien qu'il existe dès à présent des **solutions opérationnelles** pour restaurer les fonctions nurseries perdues dans les zones portuaires.

La restauration écologique est aujourd'hui définie comme étant (Lenfant et al., 2015^③):

" L'action directe de l'Homme sur l'habitat marin, la faune ou la flore permettant d'améliorer leur état, dans une zone côtière où la qualité de l'eau est bonne et où les pressions à l'origine de la dégradation ont disparu ou sont maîtrisées "

① DCE

La Directive n° 2000/60/CE du 23/10/00 (DCE) établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle fixe des objectifs de bon état écologique et de bon état chimique dans les eaux côtières de Méditerranée, et de bon état chimique dans les eaux territoriales.

② DCSMM

La directive-cadre stratégie pour le milieu marin 2008/56/CE du 17 juin 2008 (DCSMM) établit un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin. Elle fixe un objectif de bon état écologique dans les eaux côtières et les eaux du large.

③ **Lenfant et al. 2015.** Restauration écologique des nurseries des petits fonds côtiers de Méditerranée – Orientations et principes. 93 p.

Rôle des infrastructures portuaires dans le maintien des populations de poissons côtiers

Apport de la restauration écologique

Rédigé par
Manon MERCADER / CEFREM-UMR5110
Philippe LENFANT / CEFREM-UMR5110



© Alexandre Mercière / CREM-CEFREM

Cette thèse s'inscrit dans la thématique de la restauration des petits fonds côtiers et plus particulièrement de la réhabilitation de la fonction de nurserie en zone portuaire (continuité des programmes GIREL et NAPPEX) avec pour objectif principal l'estimation du gain écologique pouvant

résulter de telles mesures. Le projet est mené sur deux ports des Pyrénées-Orientales bénéficiant de programmes de réhabilitation à grande échelle et se base sur les méthodes d'évaluation employées en écologie de la restauration.

Informations attendues

- **Caractérisation des assemblages de juvéniles** en zone portuaire et des patrons de distribution
- **Détermination des abondances** relatives des juvéniles dans les ports par rapport aux nurseries naturelles
- **Quantification de l'effet** des mesures de réhabilitation sur les abondances et la diversité des juvéniles
- **Développement d'indicateurs et de méthodes** de suivi pour la restauration en zone côtière
- **Estimation du taux de survie** sur les habitats artificiels et de l'effet de la complexité
- **Développement d'une méthode** d'estimation du gain écologique
- **Aide à l'incorporation** de la restauration dans les stratégies de gestion



© Manon Mercader / CREM-CEFREM



© Alexandra Masquelier / CREM-CEFREM



© Manon Mercader / CREM-CEFREM

ÉTAPES DE RÉALISATION :

État 0 et Référence

Évaluation de la densité et de la diversité des juvéniles en zones portuaires avant restauration (4 ports) et sur des nurseries naturelles (Référence).

- Comptages visuels par transects sur différents types d'habitats d'avril à octobre pour couvrir l'installation d'un grand nombre d'espèces

Suivi et évaluation

Assemblages

L'efficacité d'un projet de restauration doit être évaluée sur la base d'un changement vers un état fonctionnel (Référence) et pas seulement d'un changement vers l'éloignement d'un état dégradé. Ainsi, l'évaluation doit passer par la comparaison avec une référence en plus de celle avec un Témoin (un site ne bénéficiant pas d'action de réhabilitation).

- La méthode d'évaluation développée se base sur un protocole de type BACI (Before-After-Control-Impact) : par comparaison du niveau de variation (pré- VS post- restauration) de la densité et de la diversité des juvéniles.
 - 2 ports bénéficiant de mesures de réhabilitation
 - 2 ports n'en bénéficiant pas (témoins)
 - 2 zones naturelles (Référence)

Taux de survie

L'observation de fortes abondances en juvéniles pouvant résulter uniquement d'un phénomène attracteur et non d'un taux de survie réellement plus élevé, cette évaluation est complétée par une estimation du taux de mortalité. La disparition des juvéniles d'un habitat donné dépend de deux facteurs qu'il est nécessaire de différencier : la mortalité et l'émigration. Or, cette différenciation s'avère souvent très difficile, voire même impossible en milieu ouvert.

- Estimation via expérimentations en mésocosmes : les juvéniles sont exposés à un prédateur dans différents types d'habitats pouvant servir de nurseries, incluant les nurseries artificielles.

Gain écologique et implications pour les stratégies de gestion des zones côtières

Bien que plus fondamentale et conceptuelle cette dernière partie se propose d'apporter des outils concrets pour le développement de la restauration écologique en milieu marin.

- Proposer un modèle d'estimation des gains liés à la réhabilitation de la fonction de nurserie en se basant sur les résultats issus des parties précédentes (effet des habitats artificiels sur les abondances, la diversité et la survie des juvéniles).
- Définir un cadre conceptuel pour la bonne intégration de la restauration écologique en zone côtière dans les stratégies de maintien ou rétablissement d'un bon état écologique du milieu marin (cf. Directive-Cadre Stratégie pour le Milieu Marin).



Pour plus d'informations sur les nurseries artificielles rendez-vous sur :

www.nappex.fr

Journée d'échanges & retours d'expérience DRIVER 2016

Restauration écologique des petits fonds côtiers de Méditerranée

Rédigé par
Anaïs GUDEFIN / Ecocean
Philippe LENFANT / CEFREM-UMR5110
Pierre BOISSERY / AERMC



Centre de Recherche sur les Ecosystèmes Marins, le Barcarès (66)
12 mai 2016

82 participants étaient présents lors de cette première journée d'échanges DRIVER dont l'objectif, rappelé en ouverture par le Pr. Philippe Lenfant, était de poursuivre la dynamique engagée en 2015 lors du colloque DRIVER aux Embiez. Face aux nombreuses questions restantes, il était important de permettre aux

acteurs de se retrouver et surtout d'échanger sur cette thématique de la restauration écologique des petits fonds côtiers. Toutes les catégories d'acteurs se mobilisent aujourd'hui, et les collectivités s'engagent, comme l'a rappelé M. Alain Ferrand, Maire du Barcarès, dont la commune accueille le Centre de Recherche sur les Ecosystèmes Marins, ainsi que plusieurs expérimentations sur la thématique.

Les différentes présentations des trois sessions ont permis de faire émerger plusieurs points essentiels :

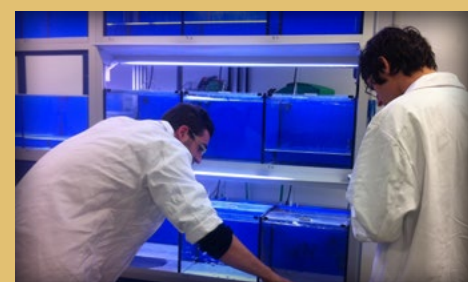
- Il existe des solutions techniques efficaces, ainsi que des possibilités financières et une volonté politique pour la mise en place de projets de restauration écologique,
- Il semble intéressant de coupler différentes solutions techniques pour cibler un plus grand nombre d'espèces marines côtières,
- Concernant l'éventuel risque lié à la pollution pouvant exister dans les zones portuaires, les juvéniles présents dans les eaux portuaires ne sont globalement pas plus pollués que ceux en zones naturelles,
- Il est nécessaire de poursuivre les travaux de recherche car il manque encore des connaissances scientifiques, tout comme il convient de bien définir les outils d'évaluation de l'efficacité des actions engagées au titre de la restauration écologique des petits fonds côtiers,
- La collaboration entre tous les acteurs du littoral et de la mer est indispensable pour conserver un milieu sain, où les pressions sont maîtrisées.



© CREM



© CREM



© Manon Mercadier / CREM-CEFREM

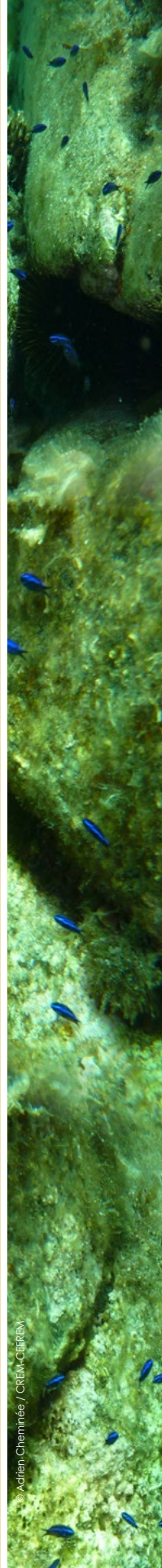
Table ronde

La restauration écologique, comme la compensation, a besoin de pouvoir quantifier le gain écologique apporté par les actions mises en œuvre. Cela nécessite la mise en place de suivis spécifiques et de poursuivre le travail de recherche, car il existe encore un certain nombre de lacunes concernant la compréhension de ces zones dégradées.

Il est également nécessaire de passer à une échelle géographique plus importante dans la définition des projets de restauration, pour travailler sur toutes les composantes des petits fonds côtiers. Cela doit permettre d'aborder la question de la connectivité entre les zones marines et côtières. Ce travail à une échelle territoriale cohérente, par exemple sur l'ensemble d'un département, pourrait prendre la forme d'un Schéma Territorial de RESTAURATION écologique (STRES). Il devra permettre d'intégrer diverses actions complémentaires en cours ou à mettre en œuvre sur ce territoire.

Sur le plan de l'émergence des projets et pour aider les maîtres d'ouvrage, un guide a été développé en partenariat avec les services de l'Etat pour expliquer le cadre réglementaire lié aux opérations de restauration écologique (programme RESTAUREG).

La table ronde s'est conclue sur le fait qu'il sera nécessaire de renouveler cette journée d'échanges en 2017. Elle permettra de faire le point sur l'avancement des opérations et de la recherche, mais aussi de proposer une méthodologie commune pour le suivi et l'évaluation des opérations de restauration écologique des petits fonds côtiers, interopérable en fonction des outils déployés, à destination des scientifiques et des bureaux d'études.



© Adrien Chemirée / CREM, CEFREM