



Dossier de presse REXCOR

Restauration écologique **EX**périmentale des petits fonds côtiers de la calanque de **COR**tiou



Contacts presse : zacharie.bruyas@calanques-parcnational.fr / 04 20 10 50 09 - valerie.santini@eaumrc.fr

REXCOR est une opération expérimentale qui vise à restaurer la calanque de Cortiou historiquement dégradée, grâce à l'immersion de récifs artificiels. Il s'agit de réhabiliter certaines fonctionnalités écologiques d'habitat, de nurserie et de biomasse, à différentes distances du rejet, afin de favoriser le retour d'une biodiversité plus riche.

Les efforts menés au cours des 30 dernières années pour améliorer la qualité des rejets de la STEP de Marseille et de l'Huveaune permettent aujourd'hui d'envisager cette opération. La qualité de l'eau n'est plus un facteur limitant pour restaurer les habitats marins de la calanque de Cortiou.

Ce projet s'inscrit dans le cadre de la charte du Parc national des Calanques. Il répond également aux priorités du 10^{ème} programme de l'agence de l'eau ainsi qu'aux objectifs des directives cadre sur l'eau (DCE) et de la stratégie pour le milieu marin (DCSMM).

Le projet, de près d'un million d'euros, fait partie intégrante des actions du contrat de baie de la Métropole Aix-Marseille Provence qui vise à préserver la qualité du littoral et de la mer. Il s'inscrit en complémentarité avec les autres opérations du contrat, en particulier celles du :

- contrat de rivière de l'Huveaune qui doit permettre d'améliorer la qualité des eaux de l'Huveaune et de réduire les apports de pollution à la mer ;
- contrat d'agglomération de la métropole marseillaise qui vise à améliorer le fonctionnement du système d'assainissement de Marseille par temps de pluie ;

Le contrat de baie de la Métropole Aix-Marseille Provence comprend au total 200 opérations pour un montant global d'environ 265 millions d'euros. L'ensemble de ces opérations sera bénéfique à l'amélioration de la qualité des eaux et des habitats marins du territoire du Parc national des Calanques.

Chiffres clés du projet REXCOR

- Un projet qui a nécessité 3 ans de préparation
- 36 récifs immergés sur 4 sites différents
- Un budget de près d' 1 million d'euros

Sommaire

1. Genèse et portage du projet	3
2. Contexte géographique et historique de la calanque de Cortiou	4
3. Des efforts conséquents menés pour améliorer la qualité des eaux marines.....	5
4. Etat des lieux actuel du site de Cortiou.....	7
5. L'objectif du projet REXCOR	8
6. Contenu technique du projet REXCOR.....	9
7. Schéma d'implantation des récifs et modalités d'immersion.....	12
8. Le programme de suivi	13

1. Genèse et portage du projet

Créé le 18 avril 2012, le Parc national des Calanques a, parmi ses objectifs, la préservation des patrimoines naturels terrestres et marins de son territoire, ainsi que l'ambition d'être pilote d'opérations sur la restauration d'habitats dégradés. La Charte du Parc national identifie la calanque de Cortiou comme site prioritaire sur cette problématique.

Un appel à idées a été lancé en 2013 par le Parc national des Calanques en partenariat avec l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse et le Pôle Mer Méditerranée dans le but de faire émerger des pistes de solutions pour la restauration écologique de la calanque de Cortiou.

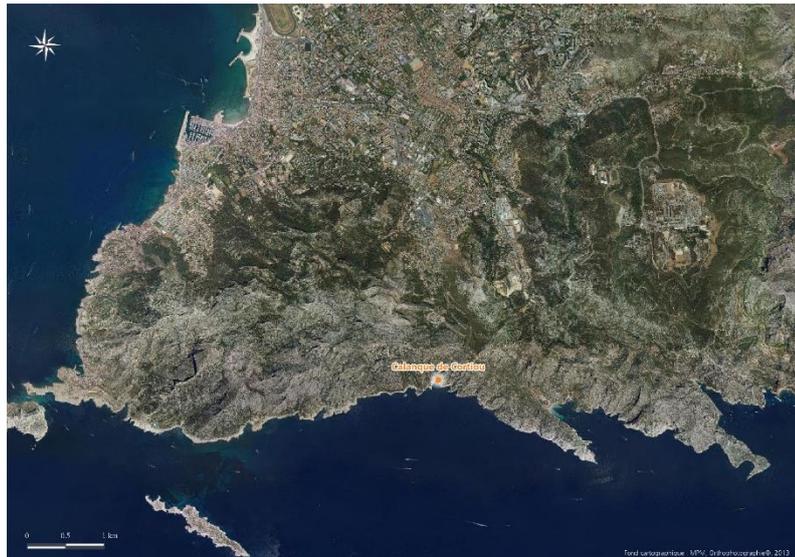
Dans le cadre de cet appel à idées, deux propositions innovantes de restauration portées par EGIS et Architeuthis ont été retenues pour leur pertinence et leur faisabilité. Cet appel à idées a ensuite donné lieu à un appel à projet pour la mise en œuvre concrète des solutions retenues.

Le projet finalisé issu de ce processus est nommé REXCOR. Il est porté par le groupe EGIS en association avec CDC Biodiversité et Architeuthis. Il vise à rétablir, via l'immersion d'habitats artificiels, une ou plusieurs parties des peuplements et des fonctionnalités écologiques des petits fonds côtiers rocheux des Calanques.

Le projet, de près d'un million d'euros, fait partie intégrante des actions du contrat de baie de la Métropole Aix-Marseille. Il est co-financé à 30% par le groupement Egis, CDC Biodiversité, Architeuthis et à 70% par l'Agence de l'eau.

2. Contexte géographique et historique de la calanque de Cortiou

L'immersion des récifs REXCOR est réalisée dans le cœur marin du Parc national des Calanques au niveau de la calanque de Cortiou. Cette dernière est située sur la commune de Marseille, à quelques encablures à l'Ouest de la calanque de Sormiou.



Localisation de la calanque de Cortiou le long du littoral marseillais

La calanque de Cortiou recueille depuis plus d'un siècle l'exutoire du rejet des eaux usées de la station d'épuration de Marseille. Pour comprendre l'histoire du site, il faut remonter à la fin du XIX^{ème} siècle quand Marseille se dote de son système de tout-à-l'égout. A cette époque, les ingénieurs sont à la recherche d'un site pour rejeter les eaux usées loin de la ville et préserver la santé des citoyens. Les yeux se tournent alors vers la calanque de Cortiou dont les caractéristiques semblent les plus adaptées pour effectuer le rejet (secteur non fréquenté, diffusion du rejet limitée grâce à la géographie et la courantologie du site).

A partir des années 1970, la Ville de Marseille décide de détourner également jusqu'à la calanque Cortiou, les eaux du fleuve Huveaune qui menacent régulièrement la qualité des eaux de baignade du Prado.

Durant des décennies, ces eaux usées rejetées initialement sans traitement ont impacté les habitats marins de la calanque de Cortiou. L'eau est chargée de matières en suspension et de contaminants. Les particules se déposent sur les fonds et les colmatent, causant la disparition des substrats habités par une faune et une flore riches.

A partir de 1986, des moyens sont mis en œuvre peu à peu pour limiter les impacts de ces rejets. La qualité globale des eaux de Cortiou s'est aujourd'hui nettement améliorée grâce aux efforts déployés mais les habitats marins situés à proximité du rejet restent cependant dégradés.

3. Des efforts conséquents menés pour améliorer la qualité des eaux marines

Des efforts importants ont été menés par les collectivités en lien notamment avec l'Agence de l'eau pour améliorer la qualité globale des eaux dans la calanque de Cortiou au cours des 30 dernières années avec particulièrement :

- **La mise en service en 1987 de la station d'épuration physico-chimique de Marseille, puis l'ajout en 2008 d'un traitement biologique.**

Le rejet de station se fait actuellement en surface, à la côte. La station est conçue pour traiter une charge de pollution maximale équivalente à 1 860 000 équivalents habitant (paramètre DBO5). Elle permet le traitement d'un débit maximum journalier de 325 000 m³ d'effluents pollués d'origine humaine, industrielle et pluviale provenant de Marseille et de 17 communes voisines, ce qui constitue une avancée notable en matière d'épuration. L'usine de traitement permet de garantir les normes réglementaires de rejet par temps sec.

Lors des épisodes pluvieux, le système d'assainissement n'est pas en mesure de traiter l'ensemble des effluents collectés et rejette des eaux usées non traitées dans les milieux naturels. Ces déversements par temps de pluie sont à l'origine de la non-conformité réglementaire du système d'assainissement de Marseille. La Métropole Aix-Marseille Provence s'est engagée depuis 2013 dans un important programme de travaux de mise en conformité de son système d'assainissement qui comprend notamment, à court terme, la construction de bassins tampons. Ce programme de travaux est soutenu financièrement par l'Agence de l'eau sur la période 2014 à 2018. Il s'inscrit dans le cadre du contrat d'agglomération de Marseille. Le montant total du contrat s'élève à environ 185 millions d'euros avec un engagement financier de l'Agence de l'eau de 50 millions d'euros.

Chiffres clés sur les performances de la station d'épuration de Marseille

A sa mise en fonctionnement en 1987, la station d'épuration a permis de traiter plus de 80% des matières en suspension et 50% de la matière organique.

Le traitement biologique en 2008 a permis de éliminer 90 à 95% des matières dissoutes et en suspension.

- **L'amélioration de la qualité des eaux de l'Huveaune**

Cette amélioration s'est observée sous l'effet de la désindustrialisation de la vallée de l'Huveaune, puis grâce aux actions entreprises par les communes riveraines pour traiter leurs eaux usées et mieux gérer leurs eaux de ruissellement.

En 2000, une structure spécifique a été mise en place pour améliorer la gestion concertée de l'Huveaune : le Syndicat intercommunal pour le bassin versant de l'Huveaune.

Les efforts se renforcent encore aujourd’hui avec la signature en 2015 du contrat de rivière de l’Huveaune, qui vise à améliorer la qualité des eaux de la rivière de l’Huveaune et à réduire les apports de pollution à la mer. Un montant total de 17 millions d’euros est accordé pour mener à bien les 25 actions du contrat avec un soutien financier de l’Agence de l’eau de l’ordre de 6 millions d’euros.

- **la signature du contrat de baie de la métropole Aix-Marseille Provence en 2015**

Ce contrat vise à préserver la qualité du littoral et de la mer, et intègre à ce titre le contrat d’agglomération de la métropole marseillaise et le contrat de rivière de l’Huveaune, ainsi que d’autres actions spécifiques. Le contrat de baie est porté par la Métropole Aix-Marseille Provence. Il permet de réunir, coordonner et mettre en œuvre l’ensemble des opérations nécessaires à la préservation du littoral et de la mer. Le montant total du contrat s’élève à 265 millions d’euros avec un engagement financier de l’agence de l’eau de 70 millions d’euros.



L'exutoire de Cortiou © Florian LAUNETTE

4. Etat des lieux actuel du site de Cortiou

Malgré une nette amélioration globale de la qualité des eaux au cours des 30 dernières années, l'impact engendré sur les petits fonds côtiers proches du rejet demeure et la bonne dynamique des écosystèmes n'est pas rétablie. Les processus de remédiation naturelle du site sont très lents et contraints par la qualité du substrat, structurale (sable vaseux) et physico-chimique (présence de contaminants).

Une plongée sur le site permet de constater que les fonds rocheux restent très uniformes et recouverts d'un épais sédiment, fruit d'un rejet effectué des années durant sans aucun traitement. Les matières en suspension et les contaminants charriés pendant plusieurs décennies se sont fixés sur les fonds et les ont colmatés, causant ainsi la disparition des substrats qui accueilleraient autrefois une faune et une flore riches.

Quelques photos des fonds sur Cortiou prises en septembre 2017



Des fonds dégradés © Florian LAUNETTE



Sédimentation © Florian LAUNETTE



Présence de macro-déchets © Florian LAUNETTE



Des marqueurs d'une biodiversité remarquable, ici une gorgone © Florian LAUNETTE

5. L'objectif du projet REXCOR

Le projet REXCOR est une opération expérimentale qui vise à restaurer une ou plusieurs parties des peuplements et fonctionnalités écologiques du site historiquement dégradé. Les pressions à l'origine de la dégradation sont aujourd'hui maîtrisées ce qui permet de mener à bien le projet.

Une qualité des eaux globalement de bonne qualité

Le projet REXCOR repose sur le fait que la qualité des eaux aujourd'hui rejetées à Cortiou est compatible avec le retour de la vie sous-marine. On considère ici que l'élément limitant à la restauration naturelle du milieu est liée à la piètre qualité du substrat à coloniser, marqué par des années de pollution très forte.

L'opération REXCOR consiste donc à recréer des conditions favorables à la recolonisation par la faune et la flore. Les récifs artificiels vont agir comme des substrats neufs et sains sur lesquels la vie va pouvoir de nouveau s'appuyer pour se développer.

Restaurer les fonctionnalités écologiques des petits fonds rocheux

L'objectif visé à travers cette opération est de retrouver un fonctionnement écologique proche de la situation initiale avant impact. En écologie, les fonctionnalités écologiques désignent les différents services offerts par un milieu et dont les espèces faunistique et floristique ont besoin pour grandir, manger, se reproduire, etc. Les milieux dégradés comme Cortiou, se caractérisent par un appauvrissement, voire une perte totale de ces fonctionnalités. A titre d'exemple, les fonds dégradés de Cortiou n'offrent plus aux poissons les plus jeunes les anfractuosités dont ils ont besoin pour se protéger et grandir.

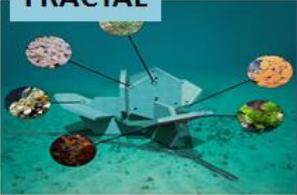
L'opération REXCOR s'inscrit dans une dynamique globale de restauration du milieu marin autour du territoire de Marseille à savoir :

- L'opération Récifs PRADO qui fête ses 10 ans cette année avec des résultats encourageants. La rade du Prado est une zone marine historiquement altérée par la construction des plages et les remblais du métro marseillais. Depuis 2008, des récifs artificiels sont immergés en baie du Prado, entre les îles du Frioul et la corniche Kennedy. L'opération offre à la faune et la flore marine caractéristiques des substrats durs, un éventail d'habitats écologiques à coloniser, pour permettre à toutes les étapes des cycles biologiques des différentes espèces de trouver abri et nourriture. L'opération PRADO est la plus grande opération d'immersion de récifs artificiels en Méditerranée et en Europe. 401 récifs artificiels de six types différents sont répartis sur une zone de 220 hectares, par 25 à 30 mètres de profondeur.

- L'opération GIREL initiée en 2012 dans l'enceinte du port maritime de Marseille sur deux sites situés à Fos et Marseille. Cette opération a permis d'apprécier à travers différents pilotes expérimentaux la capacité technique à retrouver au sein du port des fonctionnalités écologiques perdues lors de la construction des aménagements et autres digues. Cela concerne principalement la fonction de nurserie qui existait sur ces petits fonds côtiers avant la création du port.

6. Contenu technique du projet REXCOR

L'opération REXCOR comprend l'immersion de trois types de récifs artificiels. Chacun a été conçu pour faciliter la restauration des principales fonctionnalités écologiques dégradées de la calanque (habitat, alimentation, reproduction, nurserie).

	FONCTIONS ÉCOLOGIQUES CIBLÉES			
	HABITAT	ALIMENTATION	NURSERIE	REPRODUCTION
 <p>FRACTAL</p>	+++	++	+	+
 <p>RAGUES</p>	+++	++	++	++
 <p>CONNECTIVITÉ</p>	++	++	+++	+



LE RECIF FRACTAL

Résultant de l'assemblage de plaques unitaires hexagonales en béton, ce récif propose de larges surfaces colonisables d'orientation et d'exposition différentes. Ce design permet ainsi la recréation de conditions environnementales

variables propices à la recolonisation d'une variété de peuplements d'espèces fixées associés aux algues, anémones, éponges ou encore aux coraux. Outre l'étude des processus de recolonisation d'un nouveau substrat, le récif Fractal permettra de tester l'efficacité écologique de bétons marins innovants plus respectueux de l'environnement, développés spécifiquement pour les projets d'ingénierie écologique.

Fiche technique Fractal

Unités : 12

Hauteur totale : 2,5 mètres

Diamètre : 4 mètres

Poids unitaire : 13 tonnes

Matière constitutive : béton marin



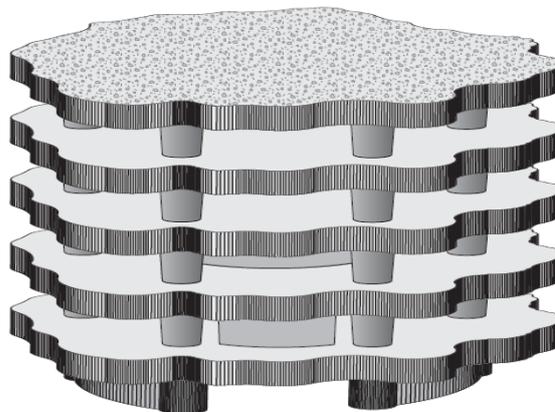
© Seaboost



© Seaboost

LE RECIF RAGUE

Développé au travers d'une approche biomimétique, le récif Rague s'inspire des écosystèmes rocheux naturels de Méditerranée et se présente sous la forme de multiples anfractuosités de tailles et de volumes différents, complétées d'une micro-complexité interne. Ce module cible les espèces qui apprécient les abris rocheux comme le sar, le corb, le mérou ou encore la langouste. Un béton innovant poreux et au pH réduit a spécifiquement été développé pour réaliser le récif Rague de façon à favoriser le retour d'un écosystème équilibré.



Fiche technique Rague

Unités : 12

Hauteur totale : 2 mètres

Diamètre : 3 mètres

Poids : 10 tonnes

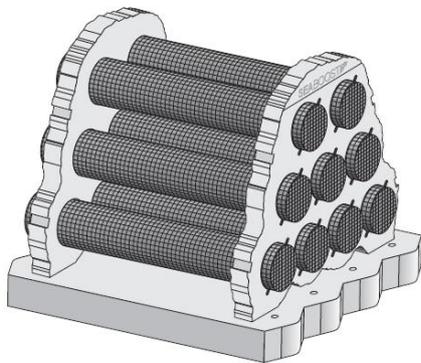
Matière constitutive : béton marin nouvelle génération



© Seaboost



© Seaboost



LE RECIF CONNECTIVITE

Également bio-inspiré, le récif Connectivité vise plus spécifiquement à recréer une zone d'abris et de protection pour les juvéniles de poissons dans les petits fonds côtiers de la calanque. Pour se faire, ce module maximise le nombre de micro-habitats recréés grâce à l'association de différents matériaux d'origine biogénique comme les coquilles d'huîtres et les fibres végétales propices à la protection d'un panel d'espèces de poissons varié (mérus, sars, labres, serrans, rascasses...).

Fiche technique Connectivité

Unités : 12

Hauteur totale : 1,5 mètre

Diamètre : 1,5 mètre

Poids : 2 tonnes

Matière constitutive : béton marin



© Seaboost



© Seaboost

7. Schéma d'implantation des récifs et modalités d'immersion

Les récifs artificiels sont disposés dans la zone sous influence des rejets de Cortiou sur 4 sites distincts, répartis selon un gradient de distance et une orientation variable au rejet. Le site le plus éloigné se situe à 1500 mètres du rejet. Le plus proche à 200 mètres. Ils seront immergés entre 10 et 20 m de profondeur.

Une immersion plus proche n'a pas été jugée pertinente compte tenu de la pression qu'aurait exercée le rejet sur le développement de la vie sur les récifs. Les résultats qui seront observés en termes de colonisation et de fonctionnalités écologiques restaurées entre les différents sites permettront de mieux comprendre l'influence du rejet actuel. Les profondeurs ont été définies en tenant compte de différents paramètres tels que les objectifs de colonisation, les contraintes de stabilité hydrodynamiques, la topographie ou encore la nature des fonds.

- **Site A : localisé à 200 m du rejet. Il accueille :**
3 modules Fractal et 3 modules Rague à 20m de profondeur
6 modules de connectivité : 3 modules à 15m et 3 modules à 10m de profondeur
- **Site B : localisé à 100m à l'ouest du rejet. Il accueille :**
3 modules Fractal et 3 modules Rague à 20m de profondeur
6 modules de connectivité : 3 modules à 15m et 3 modules à 10m de profondeur
- **Site C : localisé à 1500m à l'ouest du rejet. Il accueille :**
3 modules Fractal et 3 modules Rague à 20m de profondeur
- **Site D : localisé à 700m à l'est du rejet. Il accueille :**
3 modules Fractal et 3 modules Rague à 20m de profondeur

Les travaux seront réalisés lors d'une ou plusieurs fenêtres météorologiques successives favorables et débuteront idéalement fin novembre. Les récifs artificiels seront acheminés depuis le port de Bregailon à la Seyne-sur-mer où ils seront embarqués à bord du navire « Castor 2 » de Foselev Marine, navire à positionnement dynamique, chargé de leur transport et de leur immersion. Le positionnement précis des récifs sur le fond sera assisté par des scaphandriers.



Le Castor 2 © Seaboost



Immersion d'un récif Rague © Seaboost

8. Le programme de suivi

Le suivi mis en place sur 3 ans doit permettre d'apprécier l'efficacité de l'opération. A l'issue des trois ans de suivi et en fonction des résultats acquis, une opération de plus grande ampleur pourrait être mise en place afin de restaurer l'intégralité de la calanque de Cortiou.

Une autre expérimentation du même type (projet REMORA) est actuellement en cours au niveau du rejet de la station d'épuration Amphitria de Toulon au Cap Sicié. Les premiers résultats sont positifs et très encourageants. Ils pourraient inspirer le développement de projets similaires sur d'autres territoires présentant des sites impactés et sur lesquels la pression à l'origine de la dégradation est maîtrisée.

Rexcor permettra-t-il de retrouver l'écosystème originel ?

Ce que l'on ne maîtrise pas à ce jour dans le cas de Cortiou, c'est le niveau de restauration (la cible écologique) que l'on pourra atteindre étant donné qu'on a peu de recul sur ce type d'expérimentation (restauration au droit d'un rejet).

Il est important d'avoir à l'esprit que, quelle que soit l'opération de restauration menée, on ne pourra jamais revenir à un état d'origine. On pourra seulement aider l'écosystème cible à retrouver des fonctionnalités vers lesquelles on souhaite tendre.



© Florian LAUNETTE