Expérimentation de transplantation de gorgones arrachées

Période de mise en œuvre du projet 2022 - 2024

FICHE RETOUR D'EXPÉRIENCE

AUTEURS

Palana Environnement
Créocéan

IDENTITÉ DU PROJET

ENJEUX IDENTIFIÉS

Les espèces fixées suivantes :
- Corail rouge *(Corallium rubrum)*
- Gorgone rouge *(Paramuricea clavata)*
- Gorgone blanche *(Eunicella singularis)*
- Gorgone jaune *(Eunicella cavolinii)*

GTH Cible

Les bancs d'éponges, corail et coralligène

Type de restauration

Contribue à une stratégie de restauration assistée

CONTACTS

Gestionnaire :
Parc Marin de la Côte Bleue
+33 (0)4 42 45 45 07
syndicatmixte@parcmarincotebleue.fr

Porteur de projet :
PALANA Environnement
Pablo LIGER
Chargé de mission
Pablo.liger@gmail.com

Sous-traitant :
CREOCEAN
Claude REVERET
Chargé de mission
reveret@creocean.fr

LOCALISATION

ZSC FR9301999 : «Côte Bleue marine »
Parc Marin de la Côte Bleue, Bouches-du-Rhône

Historique et contexte de la démarche

Palana Environnement porte depuis 2016 le projet « Net Sea » qui vise à dépolluer les fonds marins des engins de pêche perdus en mer, aussi appelés filets fantômes. L'un des impacts de ces engins de pêche peut être la destruction physiques des habitats, et plus particulièrement des peuplements de gorgonaires.

Près de 700 espèces d'invertébrés et une quarantaine d'espèces de poissons ont été inventoriés dans le Coralligène en limite Ouest du site Natura 2000 Côte Bleue Marine et dans le Golfe de Fos.

Un appel à manifestation d'intérêt (AMI) « Mettre en œuvre et expérimenter des actions de restauration des habitats marins » a été publié par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) en novembre 2021, via le programme Life Marha. PALANA Environnement a soumis une candidature en réponse à cet AMI, proposant de développer et tester un protocole de restauration écologique par transplantation des colonies de gorgones arrachées ou dégradées par les filets fantômes, l'ancrage répété des navires ou les palmes des plongeurs, Les gorgones sont des espèces constitutrices d'habitats d'intérêt communautaire côtiers, depuis les roches infralittorales proches de la surface, jusqu'aux récifs du coralligène plus en profondeur. Leur squelette souple et corné est très fragile. Les colonies de gorgones peuvent atteindre une taille humaine et plus de 150 ans. Les gorgones mettent plusieurs années pour se régénérer naturellement lorsqu'elles sont en partie cassées. Si elles sont arrachées, elles tombent sur les fonds marins et meurent.

L'objectif de cette étude est donc de proposer un protocole permettant de transplanter in situ, à l'aide de colle epoxy, les colonies arrachées, en s'inspirant des retours d'expériences de deux projets :

- « Gestion et restauration expérimentale des populations de gorgonaires sur les sites de plongée de l'Aire Marine Protégée de la côte agathoise », ciblant les gorgones blanches (E. singularis)
- «TRANSCOR», porté par Septentrion Environnement et explorant les solutions pour la préservation du corail rouge (*Corallium rubrum*) et des gorgones rouges (*Paramuricea clavata*).

L'expérimentation s'est déroulée dans le Parc Marin de la Côte Bleue, dans les calanques de la commune d'Ensuès-la-Redonne, au niveau des tombants de l'îlot de l'Elevine. .

COÛTS

Coûts de la R&D : 22 000€ HT
Coût du suivi : 15 200€ HT
Couts des outils de sensibilisation / communication : 4 000€ HT

FINANCEMENTS

Life Marha : 20 080€ HT
Fondation pour les générations futures : 21 120€ HT

MOYENS TECHNIQUES ET HUMAINS

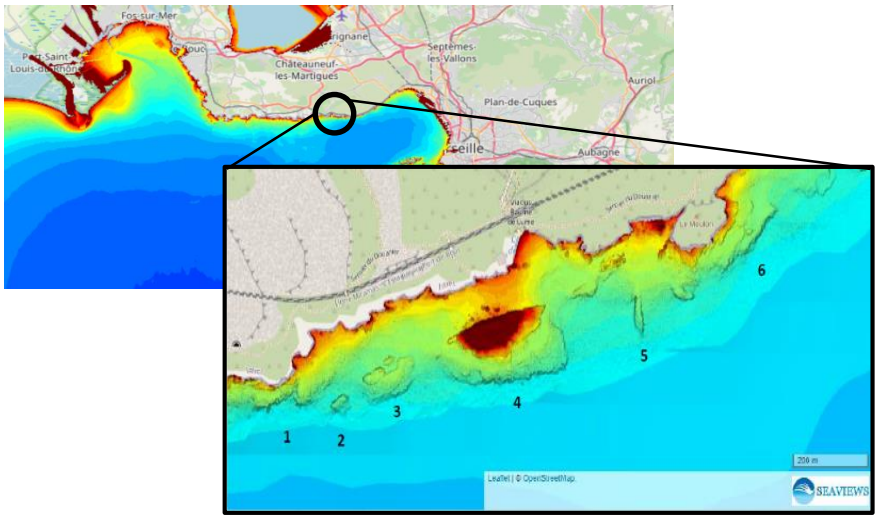
Les opérations se déroulent en plongée sous-marine (scaphandre autonome), par une équipe d'opérateurs hyperbares et biologistes marins. 4 plongeurs sont nécessaires.

Les moyens techniques nécessaires sont les suivants :
- Navire : Semi-rigide 5.5 m aménagé en support de plongée ;
- Camion Palana, avec à son bord un compresseur à air ;
- Équipements de plongée individuels ;
- Trois appareils photo compacts (Sony RX100, canon G16 et G7X) ;
- Équipement photogrammétrie : 3 Sony RX100, deux phares big blue 15000 lumens

CALENDRIER

Mai 2022 – décembre 2023

• Transplantations : 11 et 21/05/2022
• Opération suivi 1 : 17/07/2022
• Opération suivi 2 : 13/10/2022
• Opération suivi 3 : 29/12/2022
• Opération suivi 4 : 30/05/2023
• Opération suivi 5 : 26/09/2023
• Opération suivi 6 : 15/12/2023



*(**1**) Frappaou, (**2**) Pierre de Salon, (**3**) Canyon de l'Elevine, (**4**) tombant de l'Elevine, (**5**) tombant du Haricot, (**6**) tombant du Moulon.*

Présentation du projet

L'objectif du projet est d'explorer les techniques existantes et d'optimiser le protocole de transplantation de colonies de gorgones qui pourraient être retrouvées arrachées en mer.
Les enjeux sont d'essayer de prendre en compte un maximum de variables (préparation avant transplantation, espèces, taille optimale des colonies, conditions environnementales (profondeur, température, orientation et inclinaison du substrat), système de marquage, type de colle) pour avoir un taux de survie satisfaisant. Trois espèces de gorgones ont été ciblées pour cette étude : gorgone rouge (*Paramuricea clavata*), gorgone blanche (*Eunicella singularis*) et gorgone jaune (*E. cavolinii*)

Les suivis comprennent :

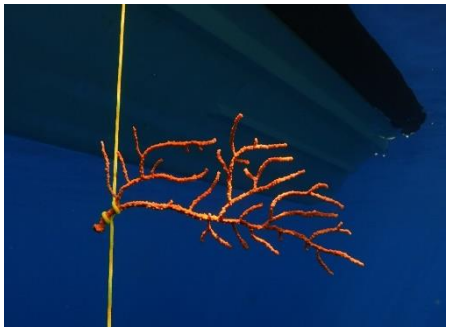
- *Transplantation initiale des gorgones arrachées*, in situ, sans remonter les gorgones en surface à l'air libre

- *Suivi de la survie des gorgones* : T+ 1 mois/ T+3 mois/ T+ 6 mois/ T+ 12 mois/ T+ 15 mois après la transplantation : mesures biométriques, taux de survie, taux de nécrose de la gorgone sera évalué

- *Suivi de la température de l'eau* tout au long du projet : des capteurs de température sont disposés a différentes profondeurs : profondeurs (20 m, 25 m, 30 m et 35 m) selon le protocole du suivi Tmednet

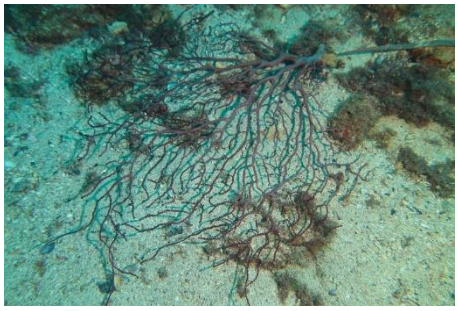
- *Suivi de la biodiversité :* T+ 1 mois/ T+3 mois/ T+ 6 mois/ T+ 12 mois/ T+ 15 mois après la transplantation : indice de diversité spécifique (protocole se basant sur l'analyse de photo quadra), évaluation de la démographie des espèces dressées (espèces présentes, concentration, taux de nécrose, taille des colonies (hauteur, largeur)

- *Suivi du succès de l'attachement/collage* : T+ 1 mois/ T+3 mois/ T+ 6 mois/ T+ 12 mois/T+ 15 mois : test de 5 marques de colles bi-composants.



Gorgone jaune en très bonne santé (0% de nécrose) ne possédant pas son pied naturellement évasé (©Palana Environnement)

Gorgone rouge présentant des nécroses et des épibiontes (environ 25%) présentant un pied évasé (©Palana Environnement)



Gorgone rouge présentant des nécroses et des épibiontes (environ 20%) (©Palana Environnement)

Gorgone rouge légèrement nécrosée (moins de 10%), mais très épiphytée (plus de 80%) (©Palana Environnement)

Présentation du projet

Un état zéro a été effectué lors des transplantations à proximité de la zone de transplantation et les capteurs de température ont été installés. Un suivi environnemental des autres espèces benthiques à proximité des gorgones réimplantées à 30m a également été entrepris pour évaluer l'impact de la transplantation sur les communautés locales.

Les opérations de transplantations sont réalisées à l'aide de colle époxy bi composant :
- *Récoltes des colonies de gorgones arrachées*, avec une sélection des colonies en bonne santé (taux de nécrose inférieur à 25%), et de taille réduite (10 à 30 cm de hauteur) ;
- *Transplantation sur un site voisin* où l'espèce est naturellement présente, dans une gamme de profondeur favorable à l'espèce, en reproduisant l'inclinaison des gorgones locales (plans plutôt verticaux pour les gorgones rouges et horizontaux ou faiblement inclinés pour les autres espèces de gorgones ;
- Le pied de la gorgone est positionné dans une anfractuosité de la roche (1 à 2 cm de profondeur et de largeur), et maintenu à l'aide le la colle époxy (70% du pied).

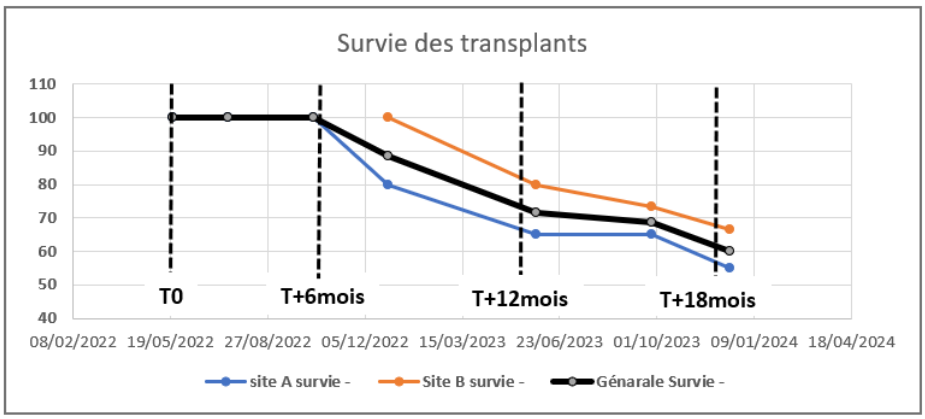
Résultats

<u>Suivi du taux de survie</u> :
Pendant 18 mois, 7 journées de plongées ont été organisées pour les suivis de la survie des transplants. **Sur les 35 gorgones transplantées, environ 60% de taux de survie** a été mesuré à la fin de l'étude, soit 22 colonies retrouvées encore vivantes.

Sur le site 3 (tombant et Canyon de l'Elevine), 35 gorgones blanches et jaunes ont été transplantées à 30m de profondeur. Le taux de survie dès 12 mois tend vers les 70%.
À 20m, deux gorgones blanches ont été transplantées (début 2022), avec 100% de survie en décembre 2023 (T+22mois).

Cependant, concernant les gorgones rouges, 5 gorgones ont été transplantées, à plusieurs périodes différentes (2 lors de la première campagne en octobre 2022, puis 3 autres en décembre 2022). Aucune colonie n'a été retrouvée.

La principale différence expliquant cette différence de réussite serait la taille des individus et l'orientation des transplants :
- Les gorgones blanches et jaunes sont nettement plus petites (respectivement 25.8 cm et 19.2 cm en moyenne), et fixées sur un substrat plat ou faiblement incliné ;
- Les gorgones rouges sont beaucoup plus grandes (entre 30 et 60 cm selon les individus) et fixées sur un substrat très incliné ou vertical (45 à 90°).



Essai de fixation d'aiguille dans le pied d'une gorgone (©Palana Environnement)

Préparation de la colle époxy (©Palana Environnement)

Publication sur les réseaux sociaux

Résultats (suite)

La profondeur de transplantation a été évaluée pour chaque espèce en fonction de la présence et absence sur les sites coralligènes proches (dans un rayon de 500 m). Les transplants ont été réalisés dans la zone des 30-35m pour les gorgones rouges et 20-30m pour les autres espèces, afin de s'affranchir au maximum des risques de mortalité lors des épisodes de canicules sous-marines, tout en gardant une zone de travail confortable (et accessible aux plongeurs classe 1B limités à -30m).

Suivi de la biodiversité :
Les résultats de l'analyse des quadrats photos montre que le site est fortement couvert d'algues rouges calcaires encroûtantes, de *Peyssonnelia spp*, d'algues rouges indéterminées et de Turf. Il n'y a pas de différence majeure observée entre le suivi initial et le suivi post transplantation. On peut en déduire que l'expérimentation, à cette échelle, ne semble pas avoir d'impact significatif (ni positif, ni négatif) sur l'écosystème local à proximité du site de transplantation.

Suivi du succès d'attachement/collage :
Le succès d'attachement des gorgones ayant un pied sectionné, notamment à cause des filets de pêche ou coupés lors de leur préparation est limité. Les différents tests effectués sur ces pieds pour augmenter leur chance d'attachement (fixation avec une aiguille dans le squelette, entailles sur la base de la tige) n'ont pas été concluants. La forme du pied influence le succès d'attachement. Ainsi les pieds naturellement évasés servent de « fondation » dans la colle et sont a privilégier.

Avantages	Inconvénients
Protocole simple ne nécessitant pas de formation en salle au préalable (mise a disposition du kit avec la fiche protocole comprenant en introduction les recommandations avant mise en œuvre du protocole).	Opérations chronophages si effectuées à grande échelle

Améliorations – Conseils pour actions similaires
Gorgones de grandes tailles : séparer la gorgone en plusieurs branches de taille réduite en conservant un « nœud » qui servira point d'accroche dans la colle.
Gorgones ayant le pied naturel coupé : couper la tige jusqu'au premier embranchement, et l'inclure dans la colle époxy pour un meilleurs maintient.
Capteur de température : Accrocher sur un spit d'escalade fixé dans la roche à l'aide de la colle époxy (ou d'un scellement chimique). Le trou pour le positionnement du spit être naturel ou créer à l'aide d'une petite perceuse pneumatique ou hydraulique.
Marquage des gorgones : Faire des entailles en V sur les bords du serflex (comme des « dents ») avec une pince coupante et couler l'attache du serflex dans la résine époxy pour qu'il n'y ait pas de frottement sur l'axe de la gorgone avec les mouvements de l'eau. En parallèle faire un plan du site avec les grands repères visuels et les différents individus transplantés.

Communication et sensibilisation

- Publications sur les réseaux sociaux
- Réalisation d'une vidéo à destination du grand public, afin de leur faire découvrir le coralligène
- Installation de panneaux de sensibilisation détaillant le projet sur les ports proches de la zone d'étude

Perspectives

Poursuite du projet : suivi à plus long terme (T+36 mois) du taux de survie des gorgones déjà transplantées. D'autres expérimentation vont être menées plus spécifiquement sur les gorgones rouges (dont le taux de survie au cours de cette étude était de 0%, à cause de leur grande taille). Un site de plongée dans le Var (Cap Sicié) à été repéré avec plusieurs dizaines de colonies arrachées, posées sur le fond.

Une attention doit être portée à l'impact à long terme de type de manipulation sur les écosystèmes locaux (brassage génétique ou transfert de bactéries par exemple). Ces points mériteraient d'être approfondis et pourraient faire l'objet d'une nouvelle étude.

Une colonie de gorgone blanche transplantée
photo *©Palana Environnement*)

Gros plan sur la base d'une gorgone récemment transplantée (photo *©Palana Environnement*)

crédit photo : Palana Environnement

Analyse critique

	Principes	Evaluation	Commentaires
Définition de la restauration écologique	**Ecosystème dégradé**		Constat de la dégradation des colonies de gorgones par des engins de pêche perdus, les ancrages forains et les activités de plongée de loisir
	Ensemble des composantes de l'écosystème ciblées		Toutes les composantes ne sont pas ciblées dans ce projet, seules trois espèces de la composante biotique sont visées ainsi qu'une partie de la faune fixée, et la température de l'eau. La partie fonctionnelle n'a pas été analysée
	Objectif de récupération		Ce n'est pas l'habitat coralligène dans sa globalité qui est ciblé dans ce projet mais quelques espèces ingénieurs de cet habitat, qui peut héberger jusqu'à 1800 espèces en Méditerranée
	Intégrité sur le long terme		Ce projet expérimental contribue - mais ne suffit pas à lui seul - à préserver l'intégrité de l'écosystème sur le long terme sans autres mesures de restauration et de gestion. En effet la principale source de pression : pêche, filet fantôme et ancrage n'est pas supprimée
	Etat initial		Un état initial a été réalisé lors du projet. Il a consisté en une description du site (étude morphologique et bathymétrique, recensement des structures particulières), étude de la diversité spécifique, étude démographique des espèces dressées
	Etat de référence		Aucun état de référence n'a été ciblé durant le projet.
	Pressions identifiées		Les principales pressions identifiées sont l'action mécanique des engins de pêche perdus, les ancrages forains et les activités de plongée de loisir.
	Processus intentionnel		Lors des opérations de retraits d'engins de pêche perdus, en partenariat avec le Parc Marin de la Côte Bleue, de multiples plongées ont eu lieux dans le périmètre du parc. Lors de ces plongées, de nombreuses colonies de gorgones ont été retrouvées arrachées dans les engins de pêche ou déposées sur le fond. C'est partant de constat que l'association Palana Environnement a eu la volonté avec le Parc Marin d'initier ce projet
	Choix de stratégie d'intervention		La stratégie a été choisie conjointement entre l'association Palana et le Parc Marin de la Côte Bleue afin tester un protocole visant à transplanter des gorgones arrachées par les filets de pêche
	Réduction / suppression des pressions		Bien que des opérations parallèles visent à supprimer ces engins abandonnés sur le fond, les pressions ne sont pas totalement maîtrisées sur le site.
	Suivi		Un suivi a été réalisé sur le temps imparti au projet (T+18 mois) et se poursuivra sur un total de 36 mois par l'association Palana, en concertation avec le Parc. Cette durée paraît insuffisante. Les suivis températures n'ont pu validés en raison de la perte des capteurs. De plus un suivi du risque d'impact génétique du à cette transplantation n'a pas été menée.

Ce projet expérimental vise à transplanter des colonies de gorgones arrachées par des filets de pêche en vue de leur récupération. Bien que pouvant contribuer à une stratégie de restauration reconstructive, il ne correspond pas totalement à la définition de restauration retenue dans la note. Cette action seule concerne 3 espèces et ne vise pas d'écosystème de référence et ne cible pas toutes les composantes de l'écosystème.
De plus, les individus ont été transplantés sur des sites différents de ceux pour lesquels les animaux avaient été récoltés. Enfin, les pressions n'ont pas été supprimée et continuent d'avoir cours, rendant difficilement atteignable les objectifs de restauration.

Ce projet aura néanmoins permis d'affiner un protocole déjà existant en vue de son déploiement sur des sites impactés par cette pression et de sensibiliser les usagers à la richesse de l'habitat coralligène.