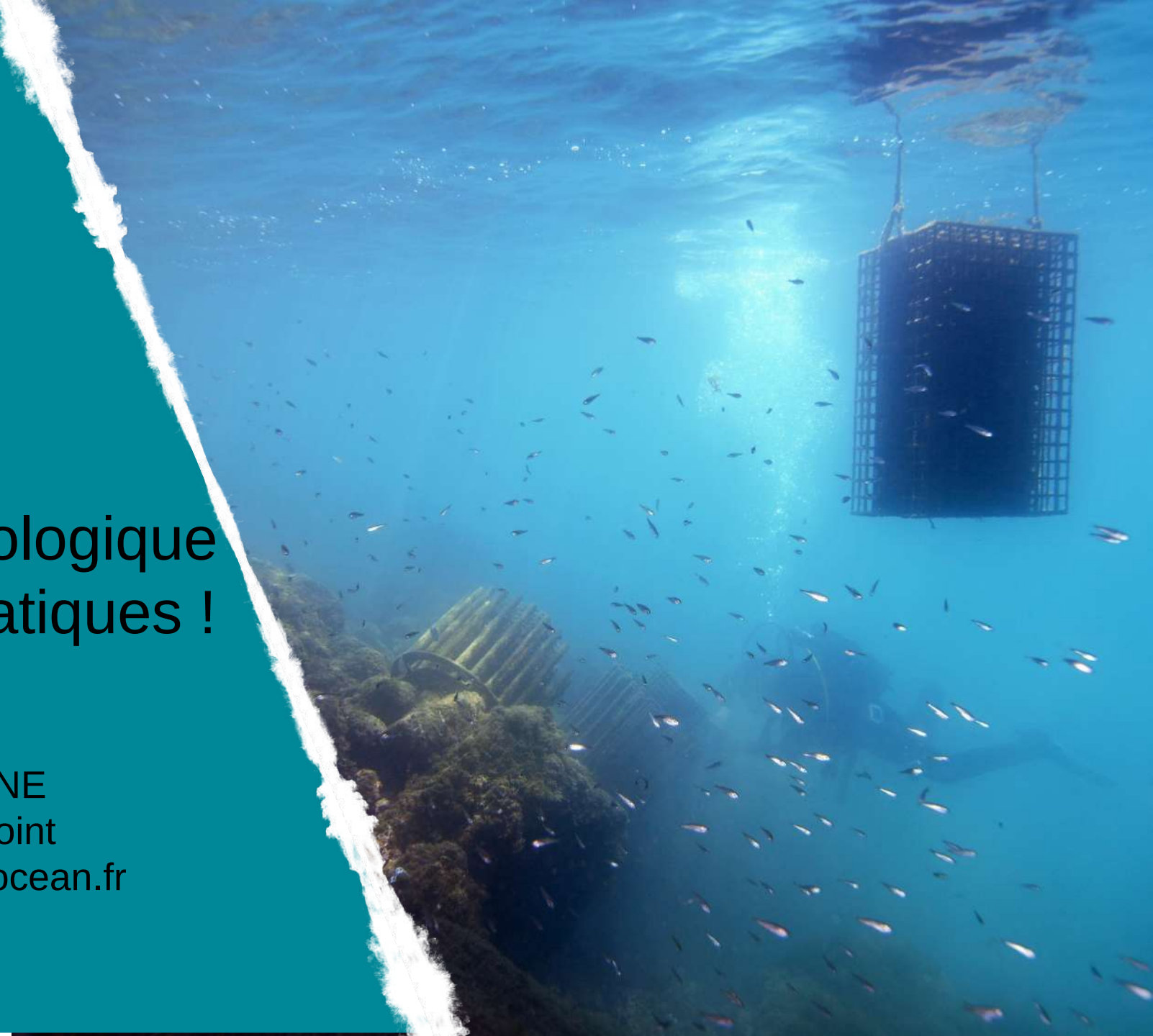




ECOCEAN : génie écologique dédié aux milieux aquatiques !

Sébastien FONBONNE
Directeur Général Adjoint
Sebastien.fonbonne@ecocean.fr





Activité

Ingénierie écologique en milieu aquatique. Leader dans la filière émergente du Génie Ecologique Côtier (GEC).

ECOCEAN ?



1,5M€
CA 2023
SAS

21 ans d'expérience (créée en février 2003)

Siège à Montpellier et une station marine d'innovation à Marseille (agrément expérimentation animal)

Une équipe de 20 personnes : écologues, ingénieurs et plongeurs classés

Depuis décembre 2023, la Banque des Territoires et le fond Sud Mer Invest sont actionnaires minoritaires d'Ecocean dans le cadre du plan France 2030



Produits

Des solutions techniques clé en main dont l'efficacité écologique a été démontrée scientifiquement



Cœur de métier

Concevoir, fabriquer, mettre en place et suivre des solutions opérationnelles afin de redonner des fonctionnalités écologiques aux infrastructures artificielles et booster les populations aquatiques (poissons, macro-invertébrés,...).

~~Nous ne travaillons~~

Partenaires scientifiques

~~pas seuls~~



Partenaires institutionnels



Membres de différents



Des solutions validées scientifiquement !

8 projets
de recherche
(>2M€ fonds propres)

 NAPPEX 2013-2015	 GIREL 2013-2016	 Sublimo Life 2013-2016	 NUAMCE 2016-2017	 HERBIER SAR-LAB 2018-2022	 RADEAU UROS 2021-2026	 OXFISH JUVAPORT 2021-2026
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	---	-------------------------------------	---

5 thèses
de doctorat

Biohut

Marc Bouchoucha PhD : Les zones portuaires peuvent-elles servir de nurseries alternatives pour les poissons marins côtiers ? : cas des sars en Méditerranée Nord-occidentale (2013-2017)

UPVD CNRS CREM

Biohut

Manon MERCADER PhD : The P...
an artificial habitat in the...
of juvenile coastal f...
infrastructures

UPVD CNRS CREM

Mohamed SELFATI PhD : Faune ichtyque de la lagune de Marchica : approche quantitative de la fonction de nurserie et potentialités de restauration écologique (2015-2019)

UPVD CNRS CREM

RADEAU

Quantitative evaluation de...
nurseries flottantes
pour atténuer les effets du...
sur la biodiversité lacustre
(2018-2022)

INRAE OFB

Biohut

Alix Varenne PhD : Etude de la diversité fonctionnelle des nurseries artificielles dans les zones portuaires et de leur connectivité trophique avec les écosystèmes adjacents (2021-2024)

Soutenance - oct 2024

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

=> 11 « peer-reviewed paper » =
une validation scientifique des
solutions proposées, une nécessité
écologique

=> Validation scientifique => passer de SfN (communication) à solutions fondées sur la science (réalité)



Solutions contribuant aux objectifs de la Stratégie de l'UE Pour la restauration des Océans et de des masses d'eau

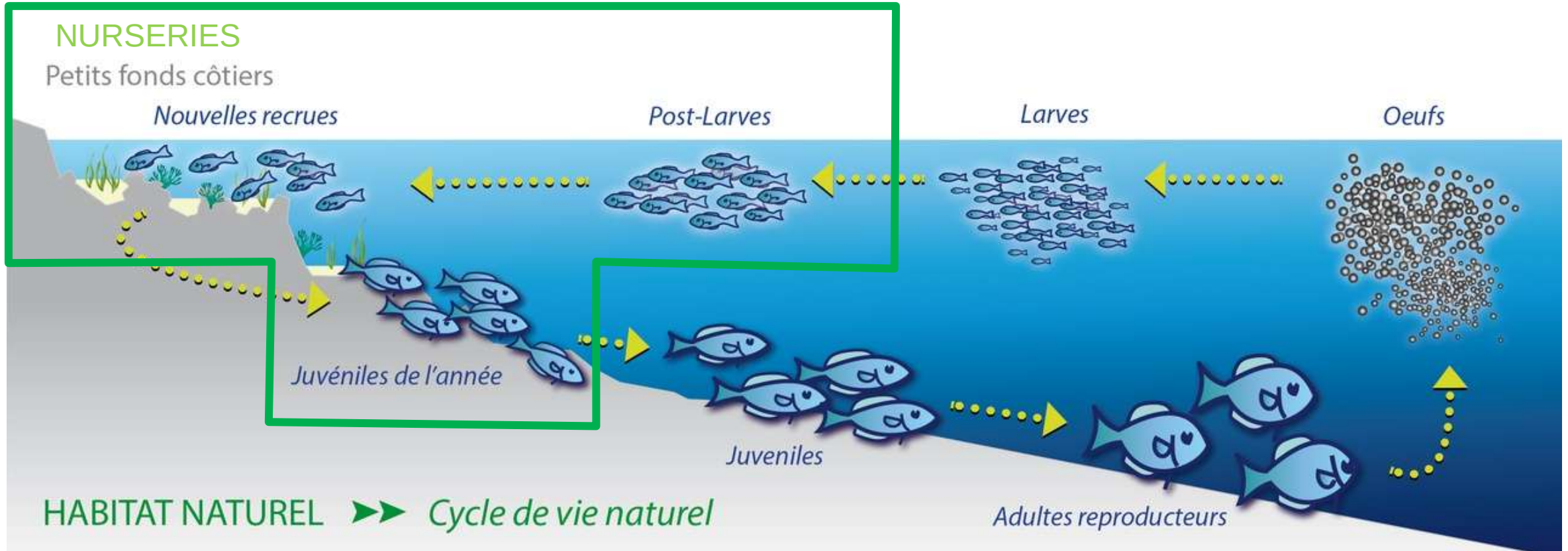


Prix innovation
Catégorie infrastructure
Assises du port du futur
2024



Monaco Smart and
Sustainable marinas
Scale-up awards 2024

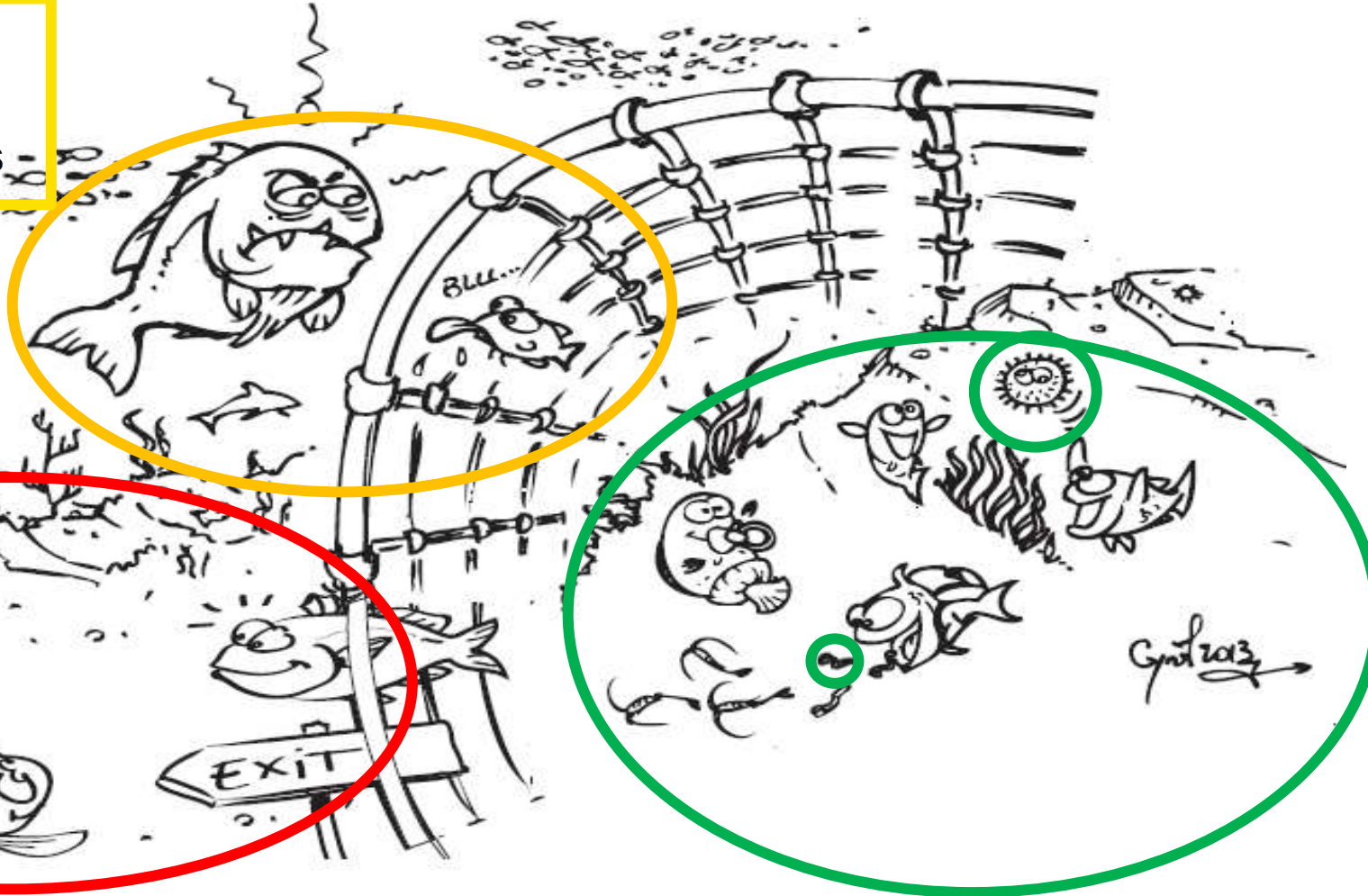
Cycle de vie & fonctions écologiques



- Un cycle de vie original avec une phase pélagique et une phase côtière
- La zone d'interaction entre les deux phases (petits fonds côtiers) est un habitat essentiel (0-20m)
- Présence de nombreuses fonctions écologiques essentielles, dont celle de nurserie
- Notre spécificité : cibler les petits individus pour augmenter leur chance de survie = impact mesurable !

Définition d'une

Un lieu où l'on peut échapper aux prédateurs



Une place où se retrouver pour grossir grâce à une nourriture variée et adaptée aux différents stades de développement

Un corridor vers les populations adultes

Caractérisation spatiale des nurseries en

ORDRES
GRANDEUR
DE
Méditerranée



5 000 Nurseries sur la côte méditerranéenne française

50 m = taille moyenne d'une nurserie de petits fonds côtiers hétérogènes

< 10 Du linéaire côtier sont des nurseries

< 5 % Des nurseries sont en Aires Marines Protégées



Légende



Légende

Nurseries des petits fonds hétérogènes



Sites de comptage - 2020

- Site de comptage - Campagne 2020

Sites de comptage - 2019

- Transects effectués en Corse - Campagne 2019
- Transects effectués le long de la Côte Bleue - Campagne 2019

Zonage réglementaire

- La réserve de Carry
- La réserve de Berban
- Le coeur du Parc National des Calanques
- Zones de Natura 2000
- Les Aires marines protégées

Données supplémentaires

- Niveau de protection le long du littoral

Fond de carte

Fond de carte

Outils disponibles

- En cliquant sur les différents sites, l'utilisateur accède à **une fenêtre POP UP** avec des informations sur le site, la manipulation scientifique ou le lieu.

→ Pour une description plus détaillée du projet, nous vous invitons à consulter la [fiche-projet](#) sur le site web medtrix.

Les données issues de ce projet doivent être citées de la manière suivante:

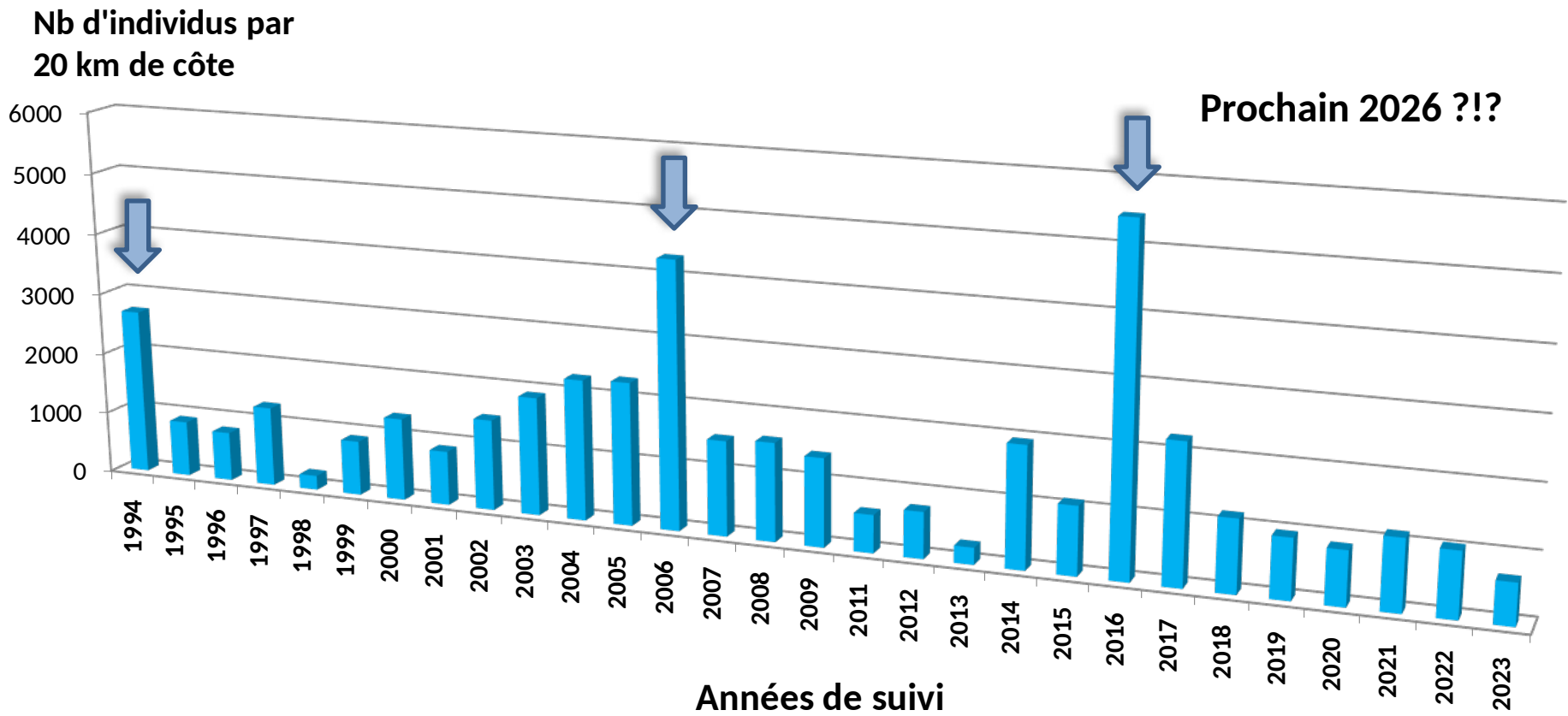
"MEDHAB : Evaluation et gestion des habitats essentiels des poissons méditerranéens - Données consultées le 'MOIS/ANNEE' sur la plateforme de surveillance MEDTRIX (<https://plateforme.medtrix.fr>).



Variabilité inter-annuelle du recrutement

Résultats principaux 30 ans de suivis des sparidés (modele) de la côte rocheuse catalane

ORDRES DE GRANDEUR
Quelques dizaines d'individus



Côte rocheuse :
de 50 à 100 ind. par Km de côte (en moyenne 72 sars/km)

Nurserie : de 1 à 50 ind. par 50 m (en moyenne 36 sars/km)

Pic majeur : Renouelle +50% de la population

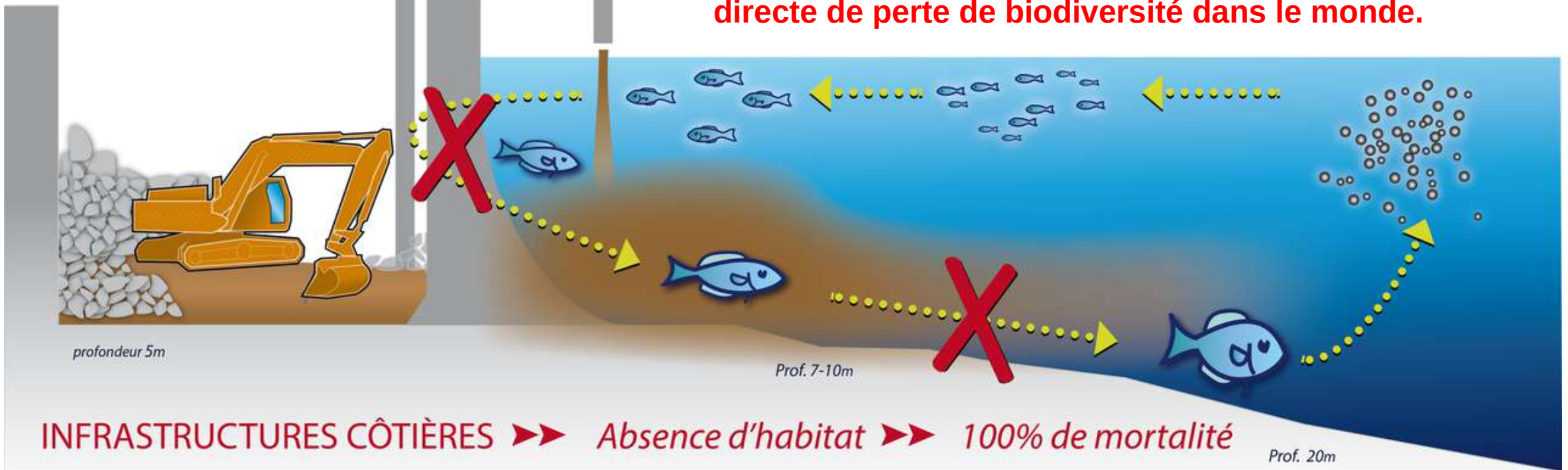




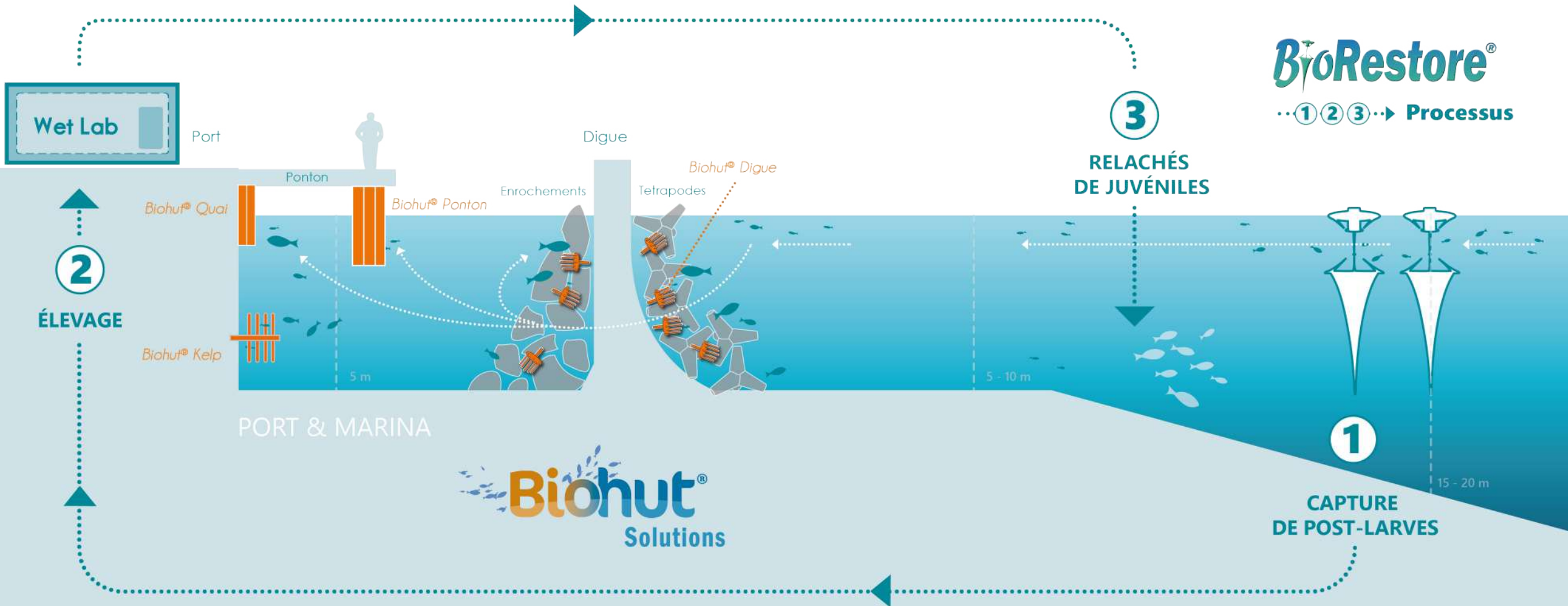
Artificialisation des littoraux

Aujourd'hui, les infrastructures côtières peuvent avoir un impact direct sur les fonctions de littoraux modifiant considérablement l'habitat essentiel des post-larves et des juvéniles et entraînant une réduction des populations adultes.

Selon l'IPBES (= « GIEC de la Biodiversité ») la destruction des habitats est la principale cause directe de perte de biodiversité dans le monde.



Nos solutions



Biohut®



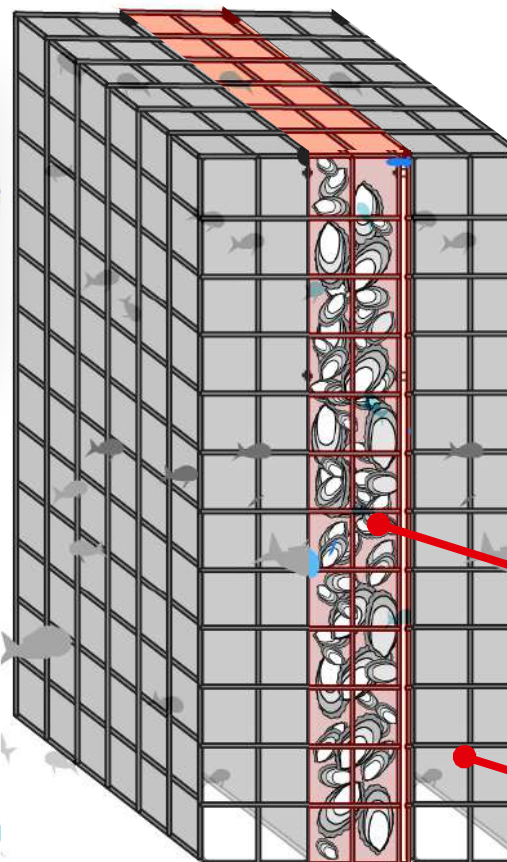
Solution brevetée à base de matériau 100 % recyclés et recyclables.

Origine France Garantie - 100 % français

Reconnue par la mission « Restore our Ocean and water »

Nourriture adaptée et diversifiée associée avec une zone de refuge
= critères de la nurserie

0,8 m



inpi
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE



#EUmissions
#HorizonEU
#MissionOcean



EU MISSIONS
RESTORE OUR OCEAN & WATERS

contribuant ainsi aux objectifs de la Stratégie de l'UE Pour la restauration des Océans et de des masses d'eau

Coquille d'huître locale
(ou tout substrat naturel local)
permettant de fournir de la nourriture et de faire redémarrer un écosystème.

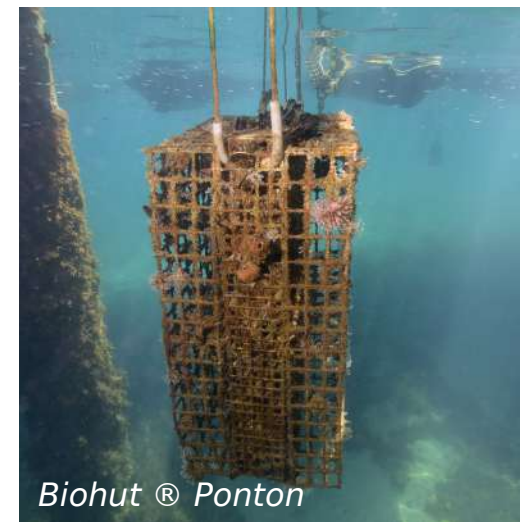
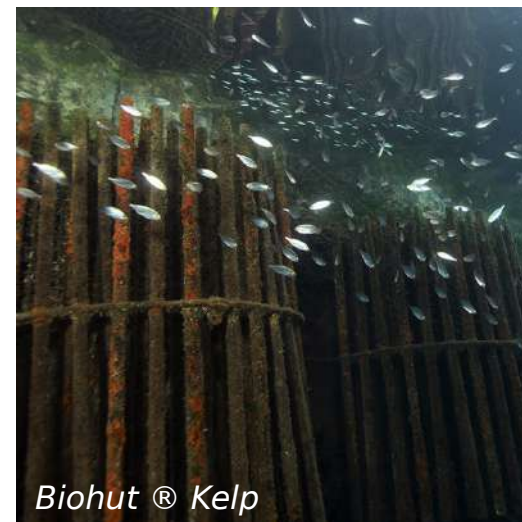
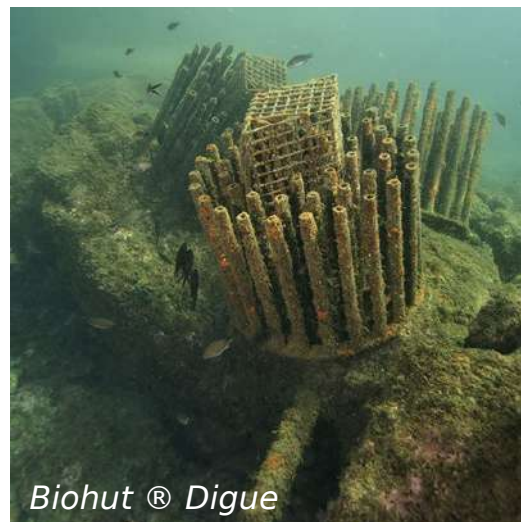
Zones de protection



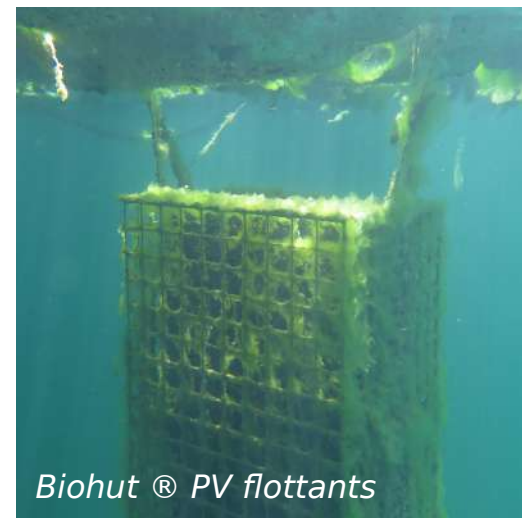
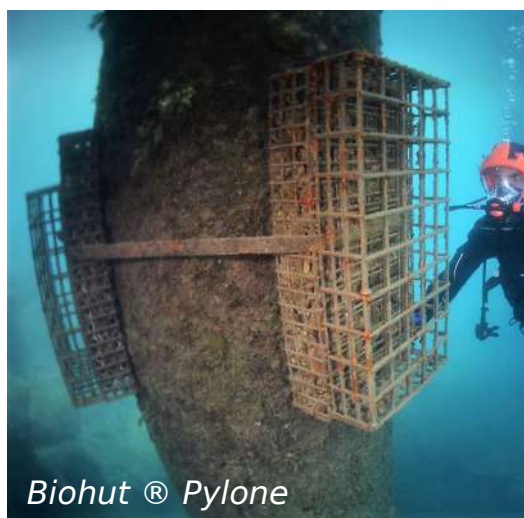


Poids sec de 22kg
Dimensions : 80 x 50 x 36
cm

Un Biohut pour chaque étape du cycle de vie du poisson ou crustacé



et une adaptation en fonction des structures artificielles existantes

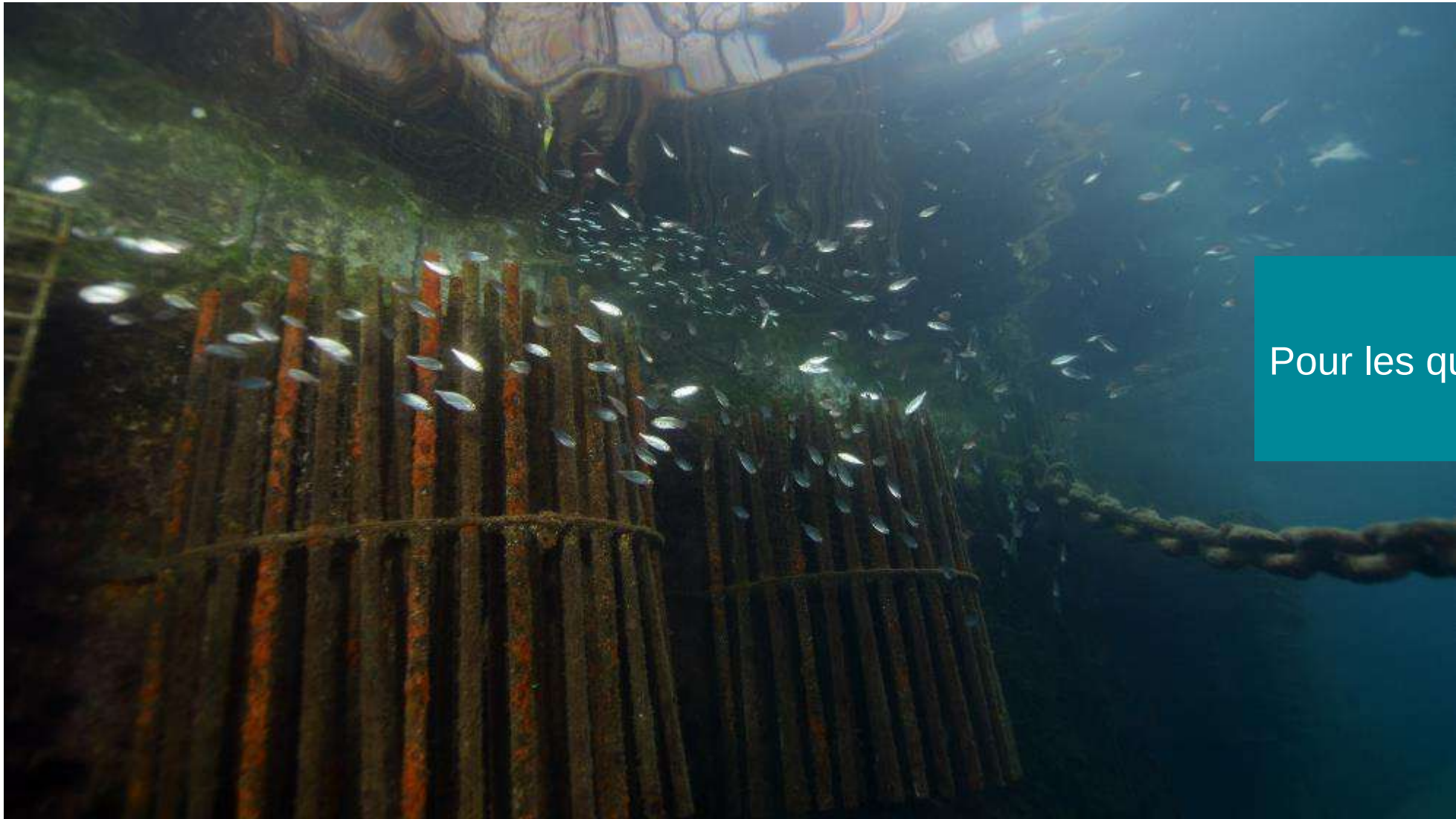


Biohut = Une gamme



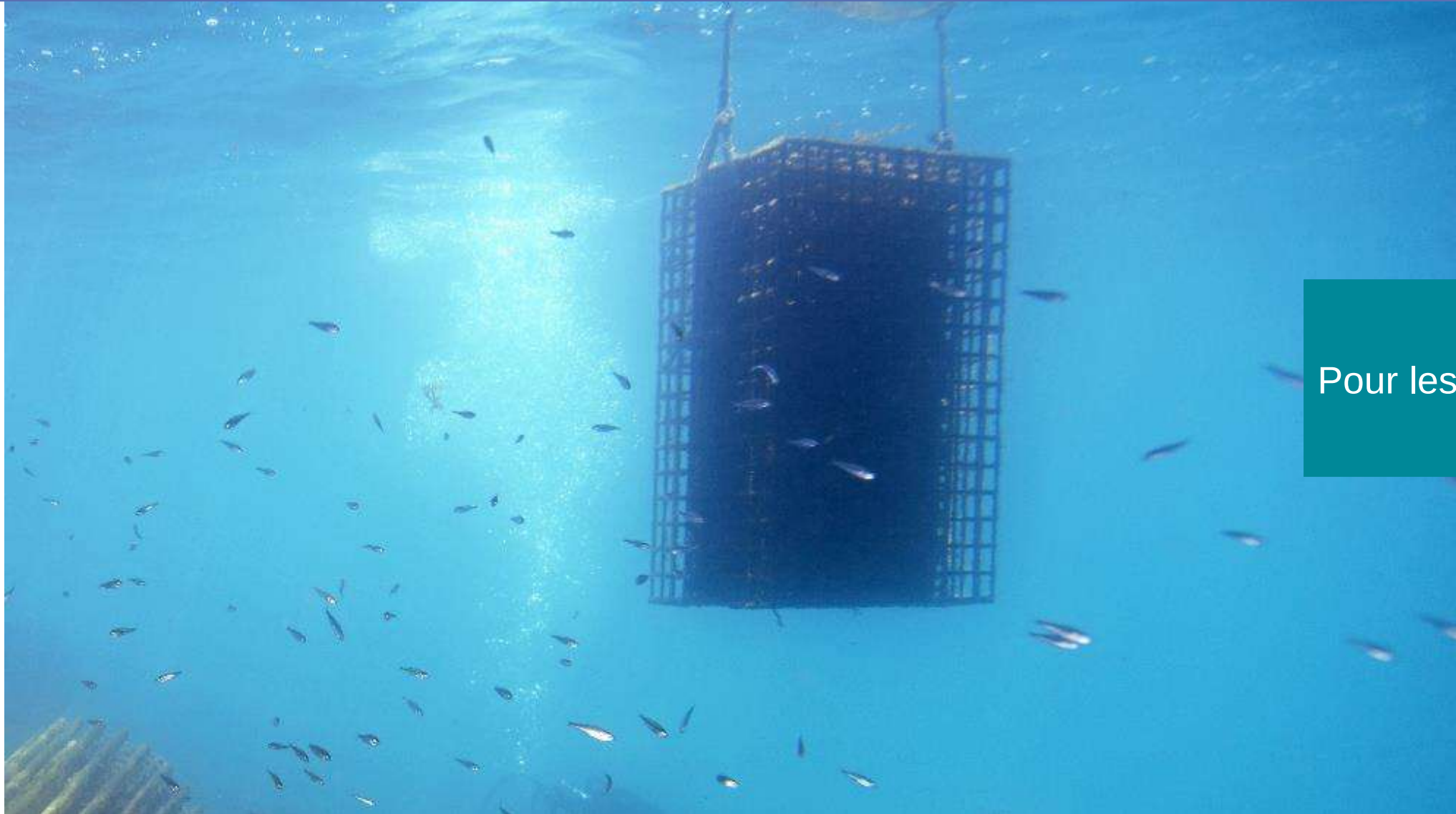
Pour les quais

Biohut = Une gamme



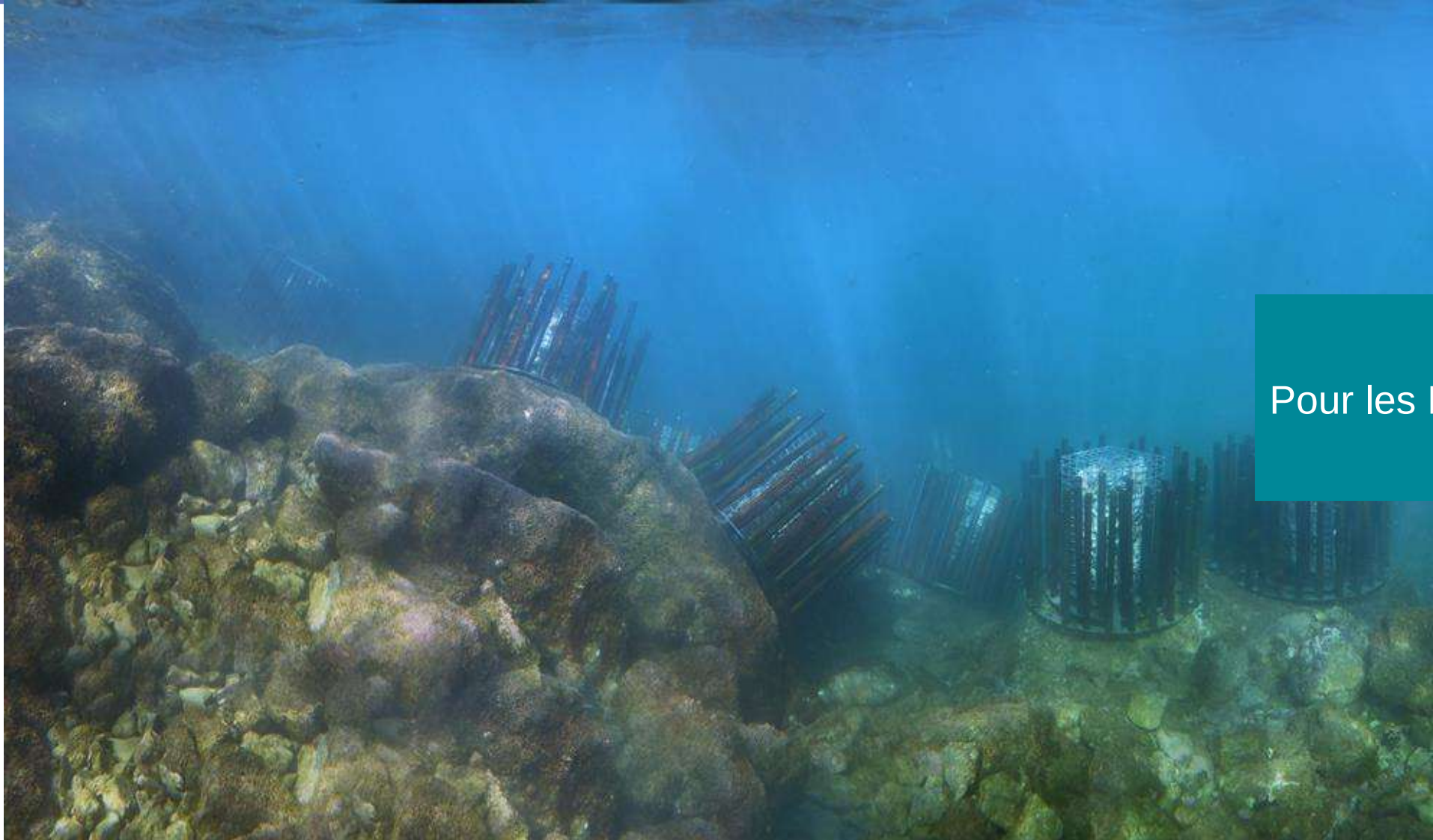
Pour les quais

Biohut = Une gamme



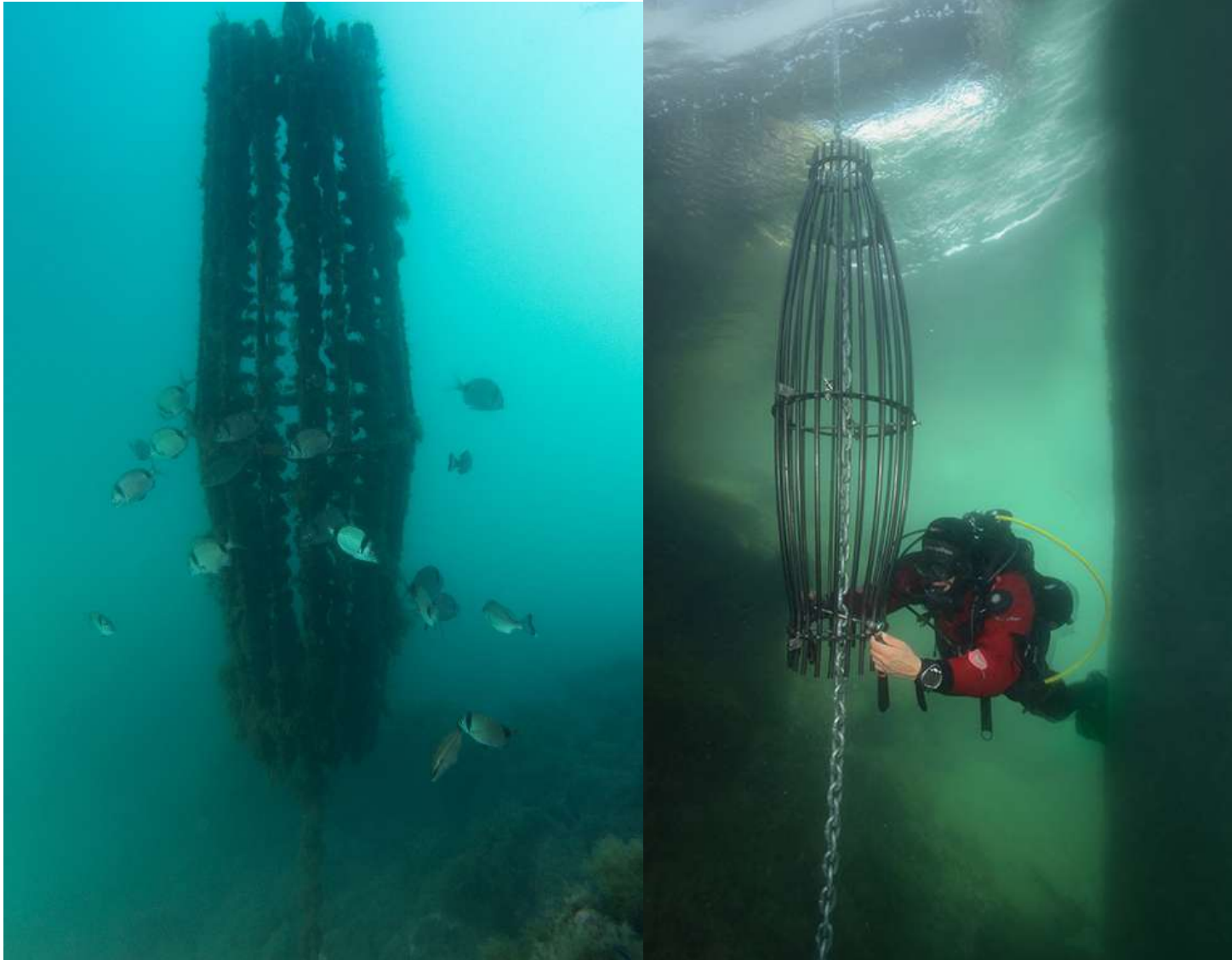
Pour les pontons

Biohut = Une gamme



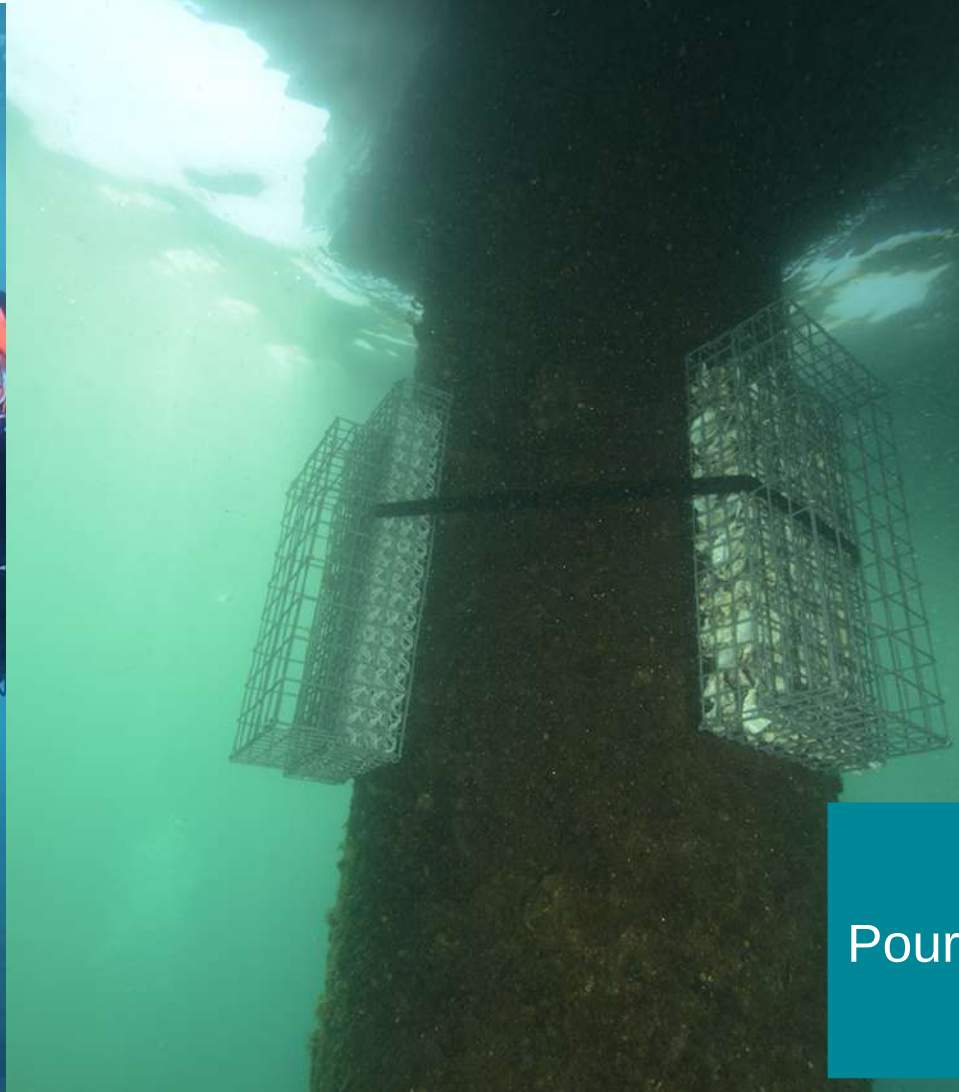
Pour les Dignes

Biohut = Une gamme



Pour des lignes de
mouillage

Biohut = Une gamme



Pour des pylones

Biohut® : suivis écologiques

- ▶ 2 suivis/an
- ▶ 1 rapport d'activité/an
- ▶ Des mini-Biohut pour les suivis vagiles
- ▶ Des comparaisons avec des zones naturelles



Biohut = Huttes de

POISSONS

Faune ichthyque démersale et
crypto-benthique



135 espèces
107 086 observations

b

FAUNE VAGILE

Invertébrés mobiles >2mm



320 taxons
117 874 observations

FAUNE FLORE FIXEE

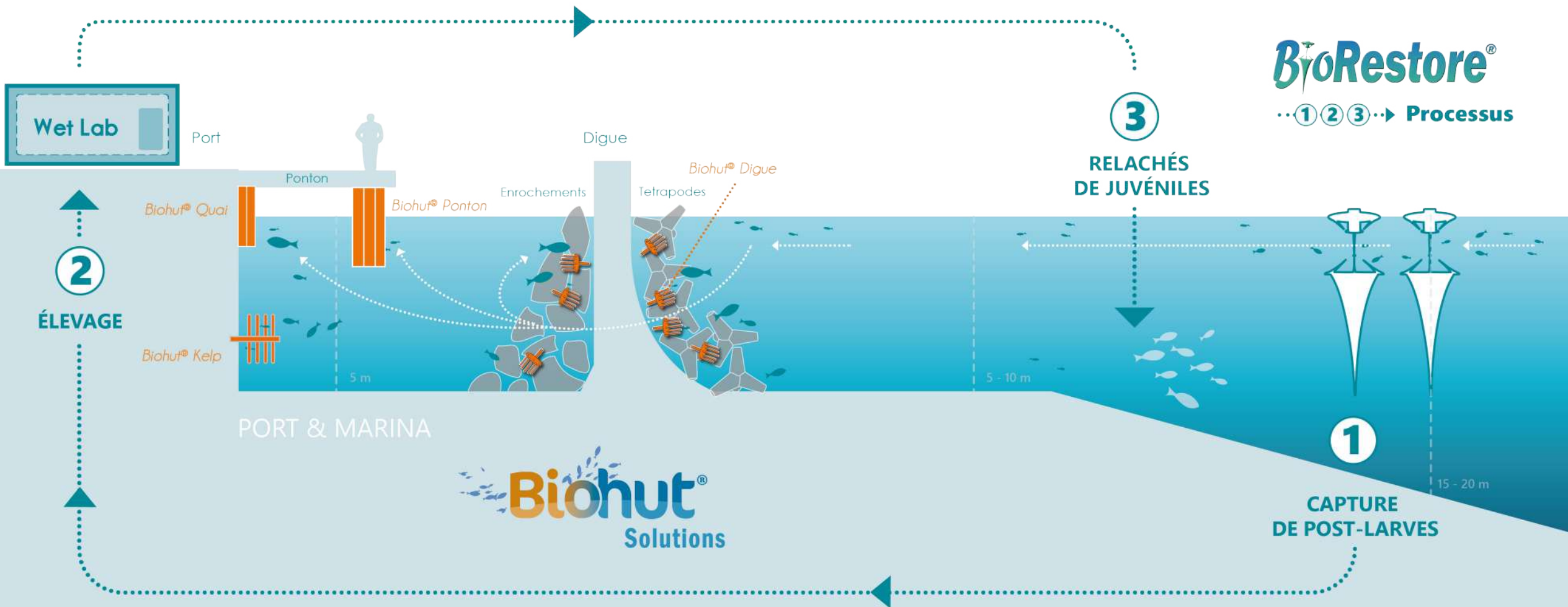
Flore et invertébrés fixés



90 taxons

+ 900 suivis réalisés en milieu marin
+ 200 000 observations en milieu marin

Nos solutions



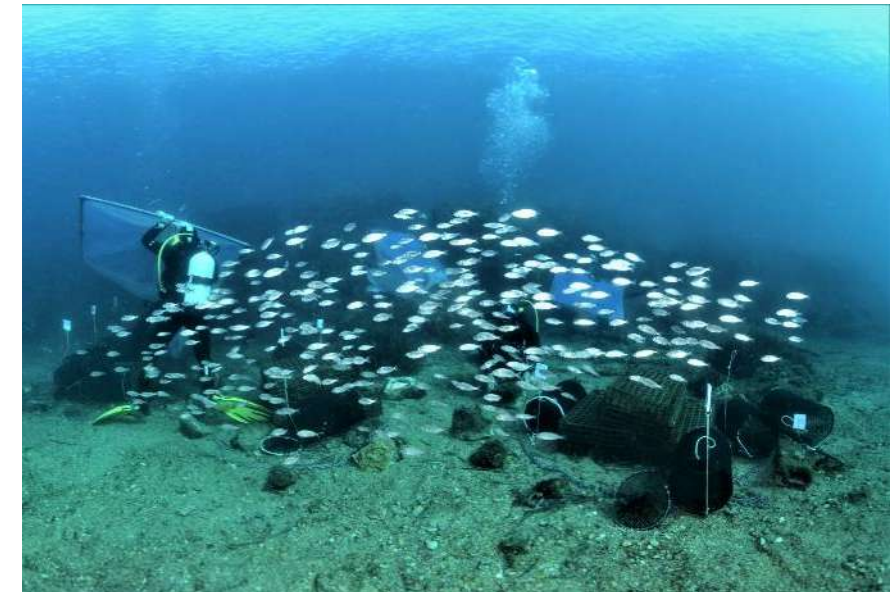
Capture de post-larves à l'aide d'attracteurs lumineux CARE



Elevage en aquarium dans une ferme à terre



Relâchés des juvéniles pré grossis en plongée (> 7-8 cm)



3 projets de R&D achevés (BioRestore Agde / GIREL / GIREL 3 R)

1 projet Européen de recherche (LIFE+ Biodiversité SUBLIMO)

1 Publication scientifique

1 Brevet sur procédé



10 ans de repeuplement en méditerranée

CasCioMar - Contrat de Baie de Marseille (en cours)

ORREA - Toulon (Veolia / MTPM) - Terminé

Une technologie considérée comme opérationnelle et duplicable (TRL=8)



**Conception et
construction de la
ferme d'élevage**

**Autorisations des
services vétérinaires,
capacitaires (+
expérimentation
animale) et formation
des techniciens**



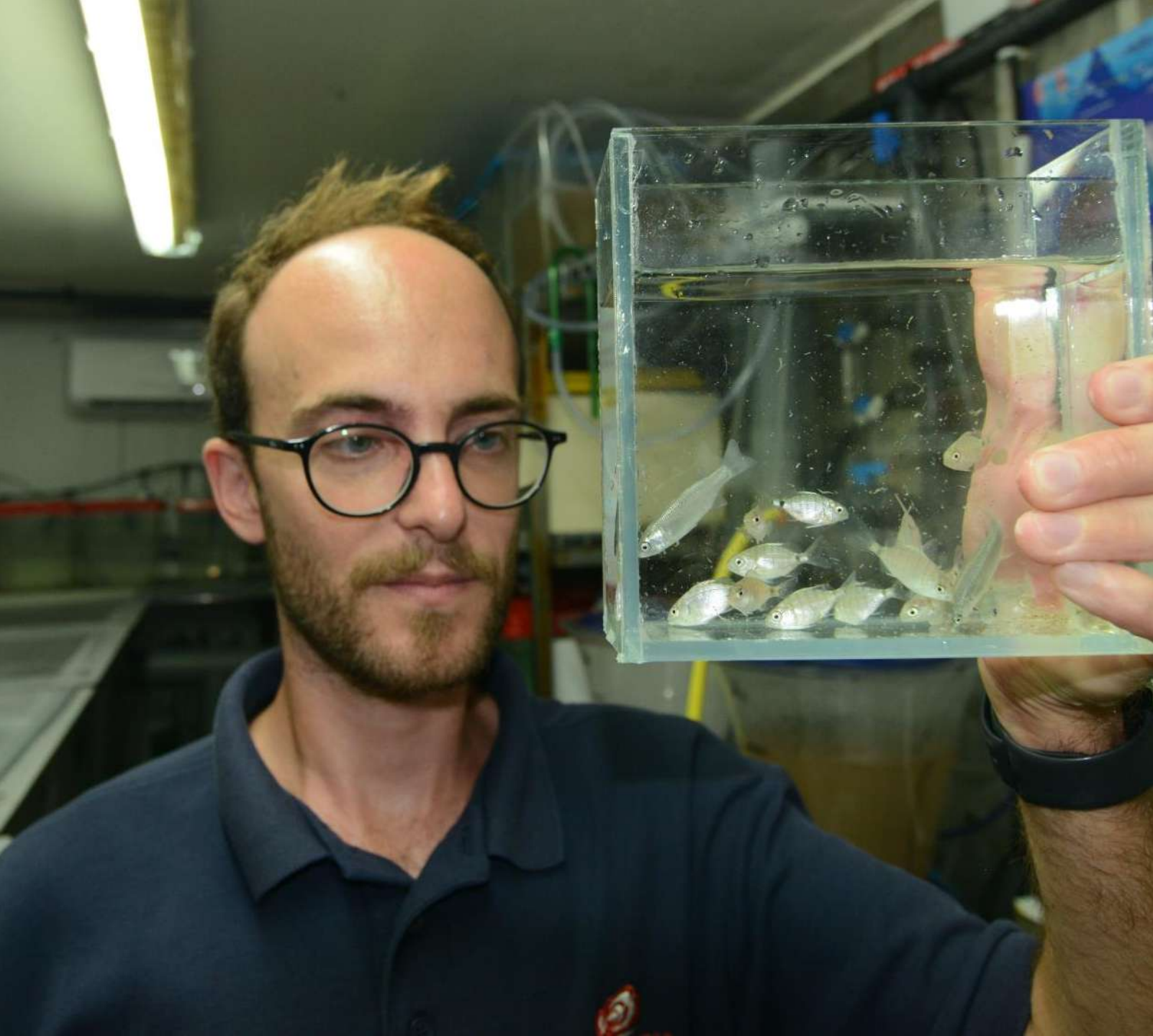


**Autorisations DIRMM Pêche
sous la maille et avec un
attracteur Lumineux et
formation des pêcheurs**

Capture



Trie et identification



Trie et identification

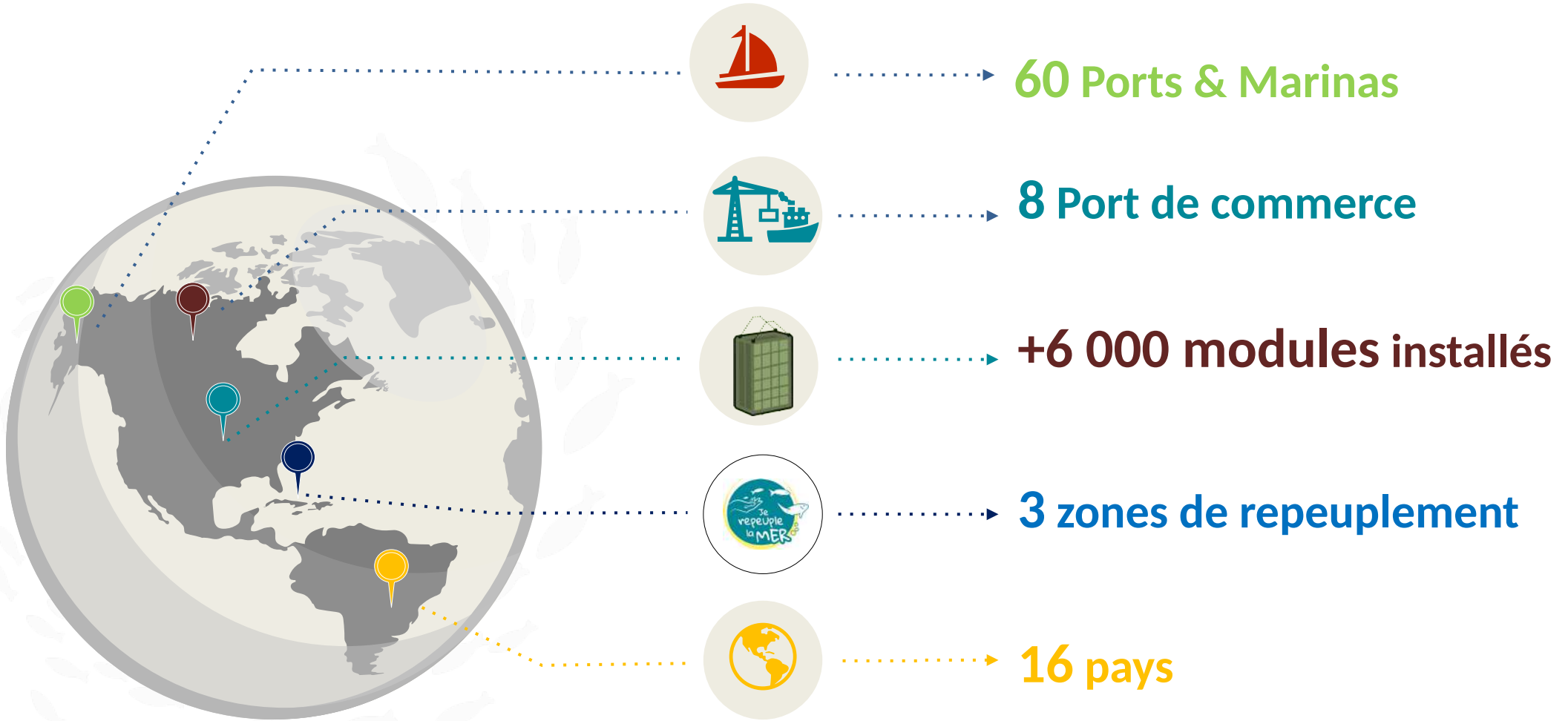


**Nourrissage
Non domestication
Elevage multi espèces...**











Innovation en cours

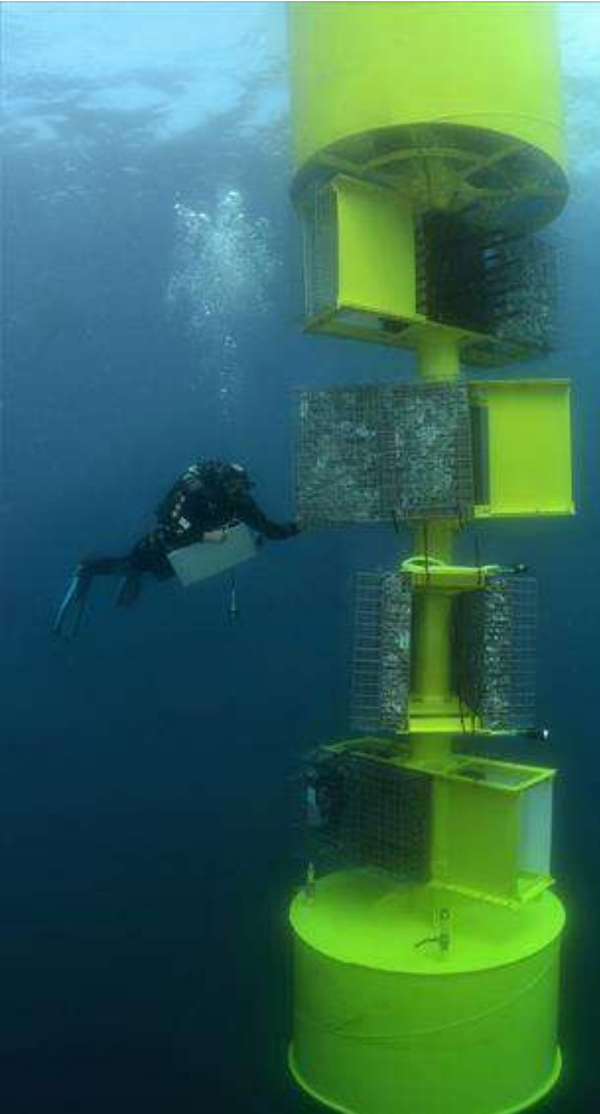
Plongée **BoB**
Ecocean
02 81 50 31 22
ou
01 77 98 58 78



Les nouveaux marchés

Bouées d'Observations de la Biodiversité Offshore

Biohut = UOS



Les nouveaux marchés

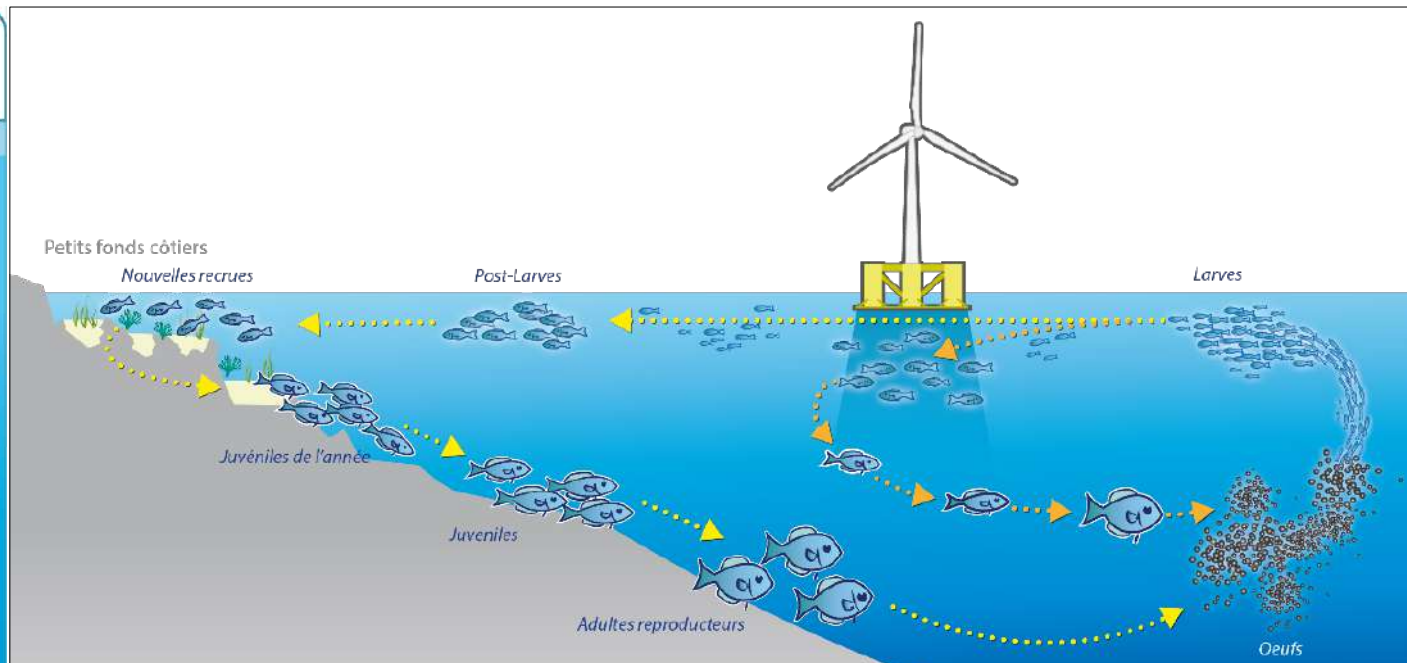
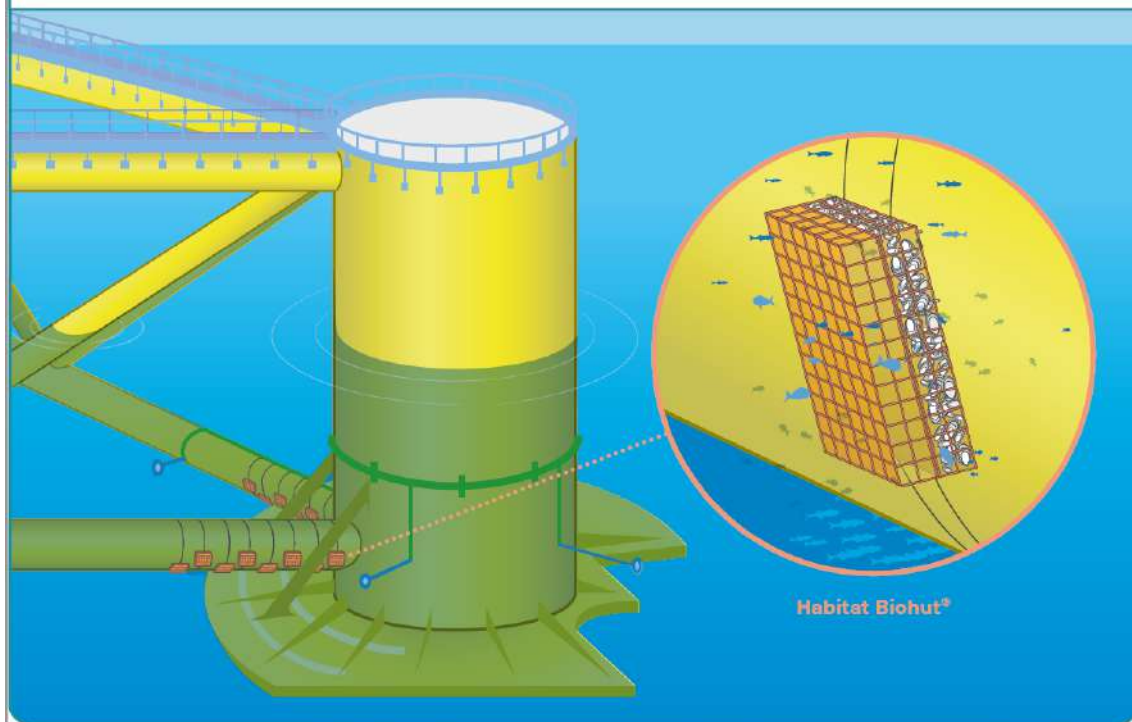


Sous stations électriques
Offshore

Les nouveaux marchés

ECOCONCEPTION DES FLOTTEURS PAR L'INSTALLATION INTÉGRÉE D'HABITATS BIOHUT®

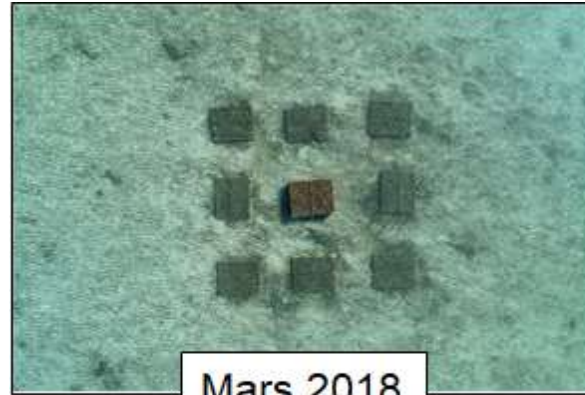
(Source : Ecocean / extrait du modèle 3D EFGL)



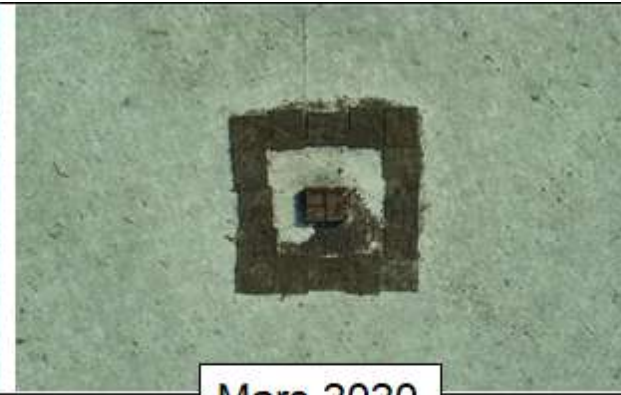
Flotteurs d'éoliennes
Offshore



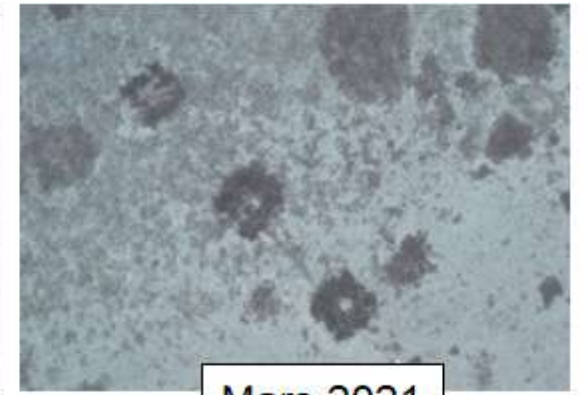
Cymodocées



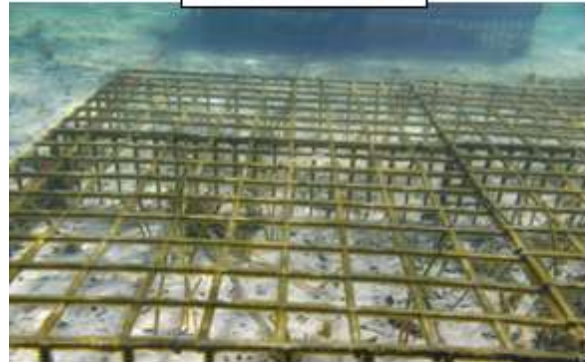
Mars 2018



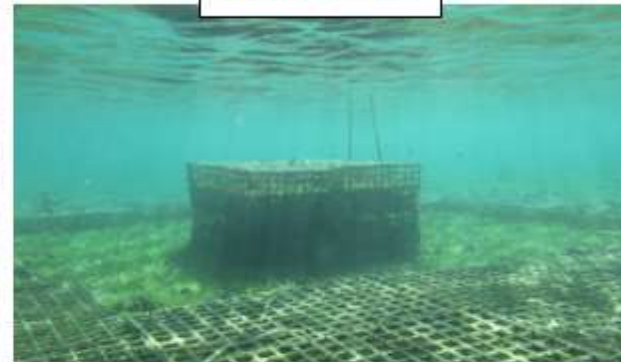
Mars 2020



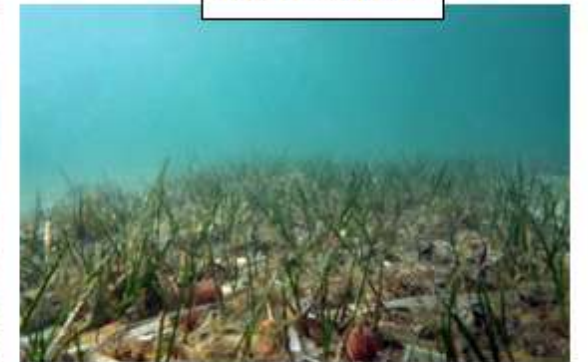
Mars 2021



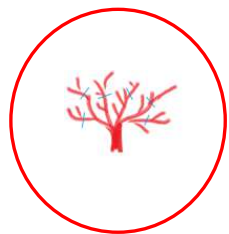
Transplantation
+ cages de protection
+ microrécifs



Ajout de cages de protection
↓
Augmentation de la surface
protégée contre le broutage



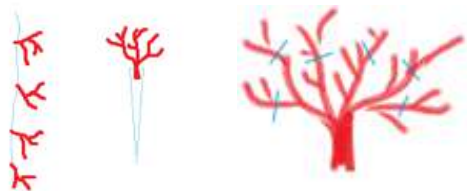
Retrait des cages et
microrécifs nurserie
↓
Retour à un état « naturel »



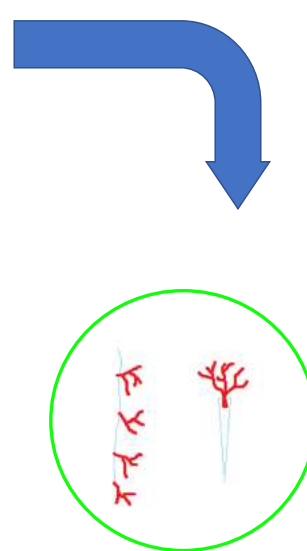
1 **Prélèvements
en milieu naturel**

**Développer des méthodes
de prélèvement et de
maintien en vie de boutures
de coralligène.**

2 **Bouturage et/ou grossissement
In vitro**



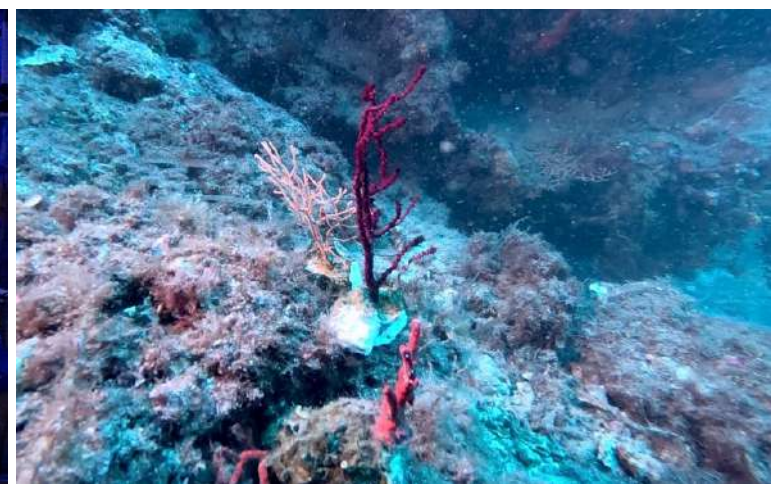
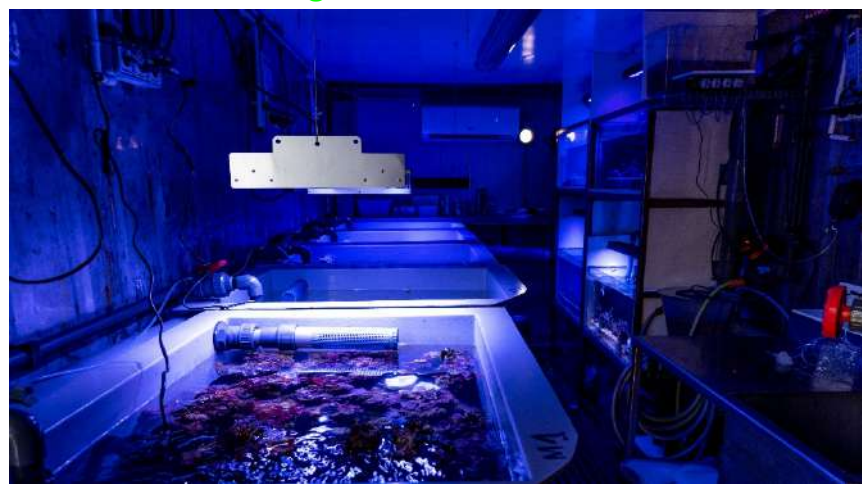
**Mettre en place des
méthodes de bouturage et
suivre la croissance de
ces boutures.**

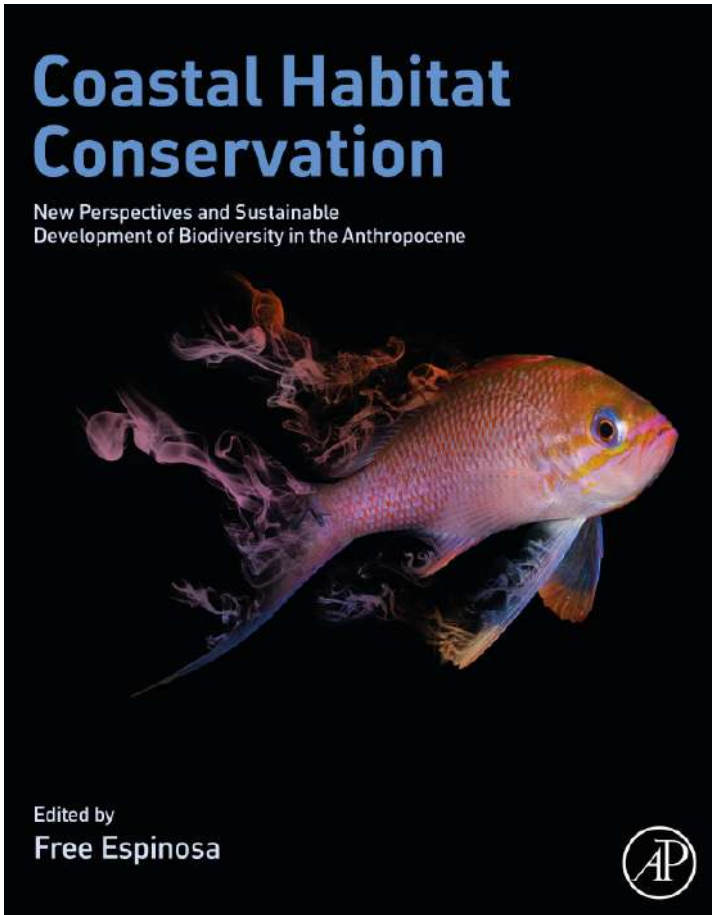


3 **Repeuplement
en milieu naturel**

**Tester et suivre des
méthodes de
repeuplement des
boutures sur un site
dégradé.**

Bouturage coralligène





Une meilleure compréhension des processus de nurserie dans les petits fonds côtiers

Une démonstration et une appropriation scientifique de l'intérêt de travailler sur ces sujets

Support de communication et de

sensibilis

Communication auprès du grand public

Panneaux sur le quai
Kakémonos en capitainerie
Supports pédagogiques
Expo photos



Organisation d'atelier

Sensibilisation des scolaires ou
d'adulte à la préservation de la
biodiversité



Captain Game

Un parcours fixe d'orientation qui
permet de sensibiliser le public à
l'environnement





+8000 enfants

Relation ville / port
...et des milliers d'utilisateurs non répertoriés



Merci de votre attention
et de votre intérêt

Sébastien.fonbonne@ecocean.fr

+33 7 81 50 31 22

www.ecocean.fr -
www.jerepeuplelamer.fr
<https://www.nappex.fr/>

