



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ

Eolien et biodiversité

Séminaire
2017



21 et 22 novembre

Artigues-près-Bordeaux



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE





AGIR pour la
BIODIVERSITÉ

Eolien et biodiversité

Séminaire
2017



21 et 22 novembre

Artigues-près-Bordeaux

Enrichissement et valorisation de la biodiversité marine sur les parcs d'éoliennes offshore au travers de l'éco-ingénierie marine.

- *Cas concret de nurseries artificielles validées scientifiquement et appliquées à des projets pilotes d'écoconception ou de valorisation d'infrastructures sur des sites offshore -*

Lecaillon Gilles¹ & Pr Philippe Lenfant²

ECOCEAN¹ & Université de Perpignan-CEFREM-CREM²





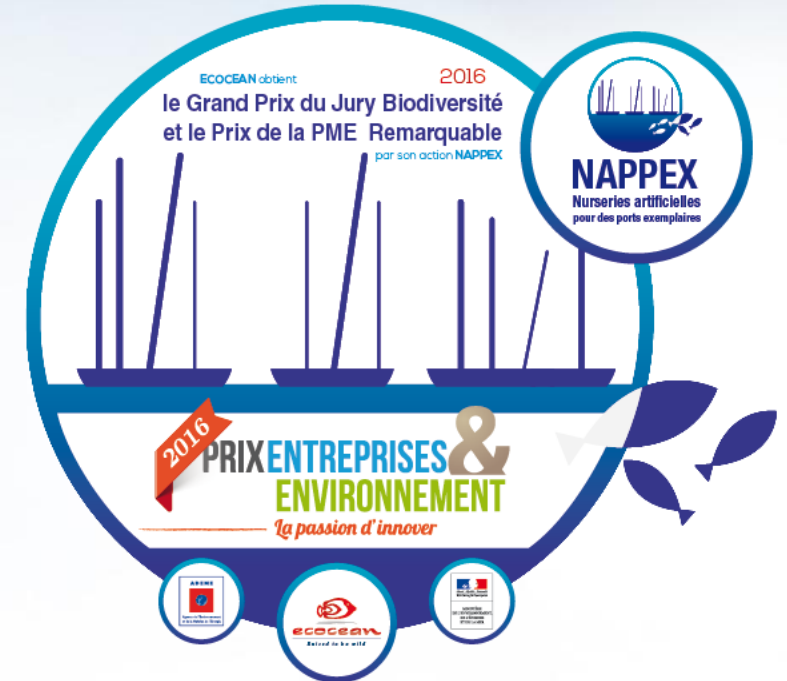
Sommaire

- ✓ Qui sommes-nous?
- ✓ Contexte écologique
- ✓ Solutions d'éco-ingénierie
- ✓ Pilotes et résultats préliminaires
- ✓ Projet à venir
- ✓ En savoir plus



Qui sommes-nous?

1. **14 années d'expérience** à agir pour contribuer au maintien de la biodiversité marine.
2. **1100 K€** de CA en 2016, x6 en 5 ans ; +10% de croissance par an
3. 1 équipe de **12 personnes** dédiée à la conservation de la biodiversité marine par l'ingénierie écologique.
4. Des projets menés dans + de **30 pays**
5. **Grand Prix Entreprises et Environnement + PME Remarquable 2016** pour notre démarche NAPPEX



Nos métiers



Ingénierie de la
capture et de
l'élevage de post-
larves



Conception et
fabrication de
matériel de pêche
et d'élevage
spécifique aux
jeunes stades



Des outils pour
l'amélioration des
connaissances



Solutions pour
recréer des
fonctions
écologiques dans
les zones
artificialisées

Nos engagements RSE

1. Utilisation de matériaux **100% recyclables** : coquilles d'huîtres, bois, acier...
2. Fabrication **100% française** : fournisseurs locaux, production sur site
3. Des emplois créés en **CDI**
4. Implication fortes des **usagers de la mer et surtout des** pêcheurs petits métiers
5. Partenariat avec un établissement de service d'aide par le travail (**ESAT Les Micocouliers**) pour la fabrication de certaines de nos solutions



Partenaire scientifique

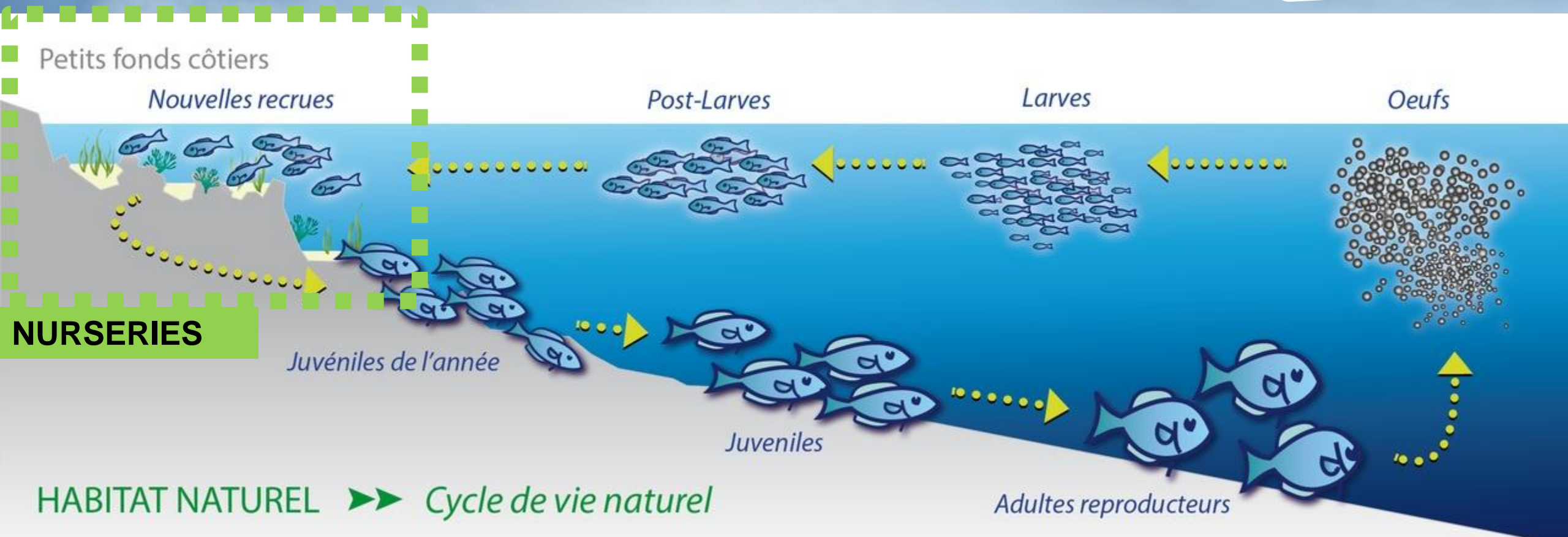


Laboratoire CEFREM : UMR 5110 CNRS-Université de Perpignan Plateforme Technologique CREM – Université de Perpignan : station marine

- Laboratoire pluridisciplinaire :
Océanographie – Géosciences – Ecologie Marine
- Spécialisation :
Cycle de vie des poissons (nurseries – post-larves) – Connectivité
Restauration Ecologique – Aires Marines Protégées
- 3 thèses en cours sur la restauration écologique ➔ fonction nurserie des ports :
survie/croissance, contamination, gain écologique des solutions de restauration
- Coordinateurs de plusieurs programmes de recherche :
Life+ SUBLIMO (CE, 2012-2016 : 2 M€) – REPONSE (AERMC, 2015-2018 : 300K€)
– ECATE (Fondation France / Fondation Total, 2014-2016 : 350K€)...



Contexte



- ✓ Les larves arrivent du large!
- ✓ Les petits fonds côtiers sont des habitats essentiels pour ces post-larves!
- ✓ Les petits fonds côtiers jouent le rôle de nurserie



C'est quoi une nurserie?

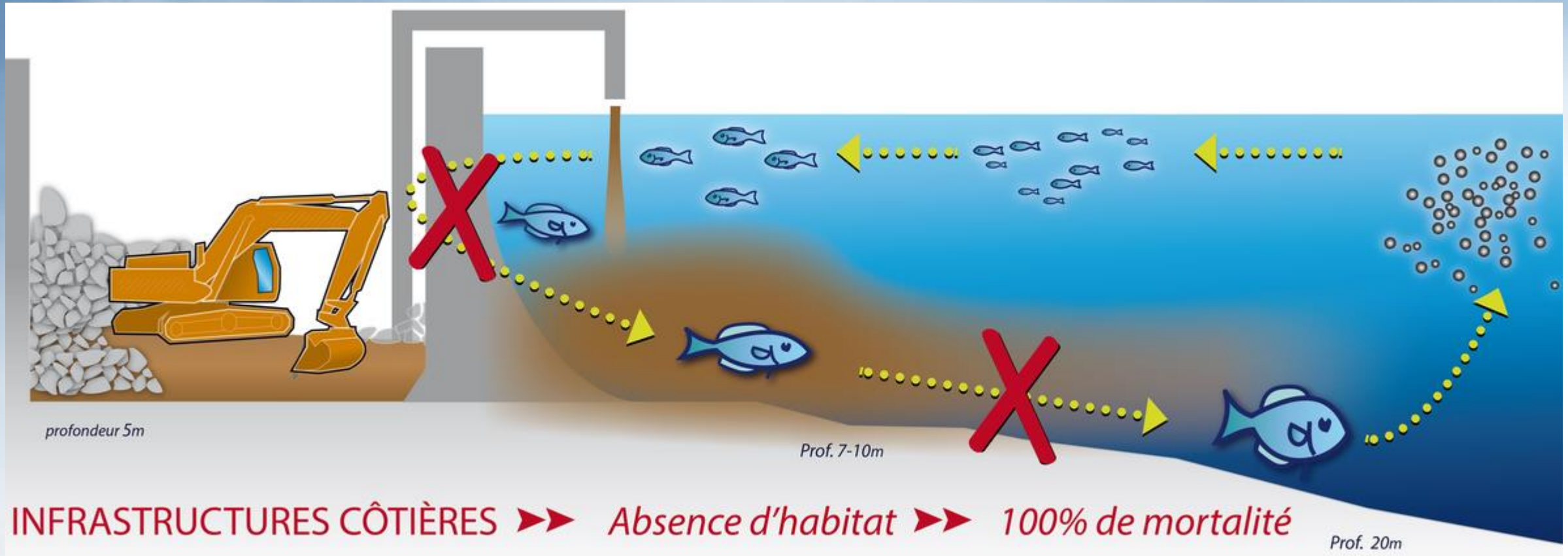
Sans prédateur

Une nourriture
adaptée et
variée pour
grossir

Un corridor vers les habitats adultes

=> Les 3 critères qui font une nurserie selon Beck et al, 2001

Interface Terre/Mer



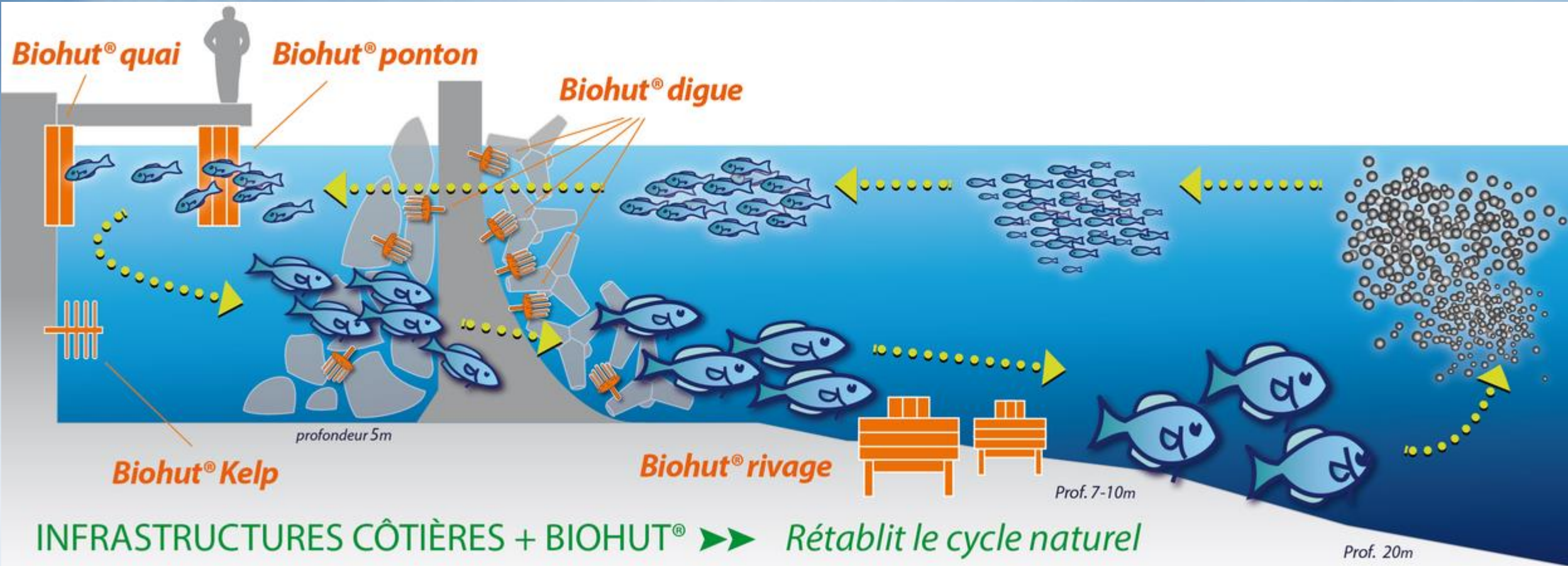
- ✓ Modifications profondes des habitats côtiers essentiels
- ✓ Zone majeure de perturbations (pollution, surpêche, artificialisation)

=> Fort impact sur le cycle de vie et les nurseries côtières



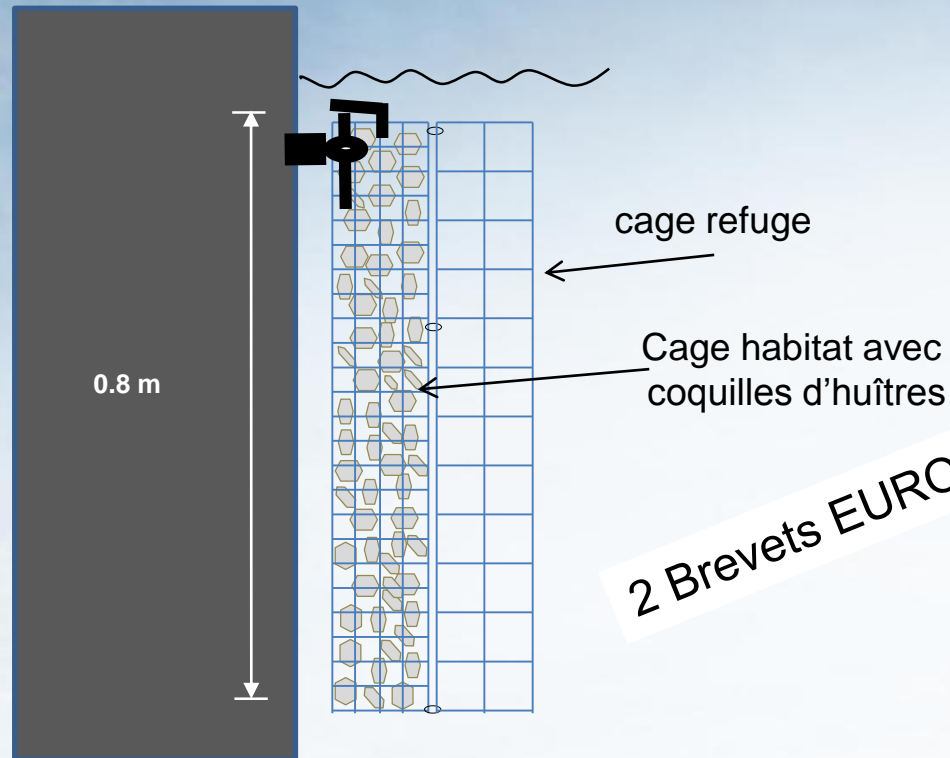


Ingénierie écologique

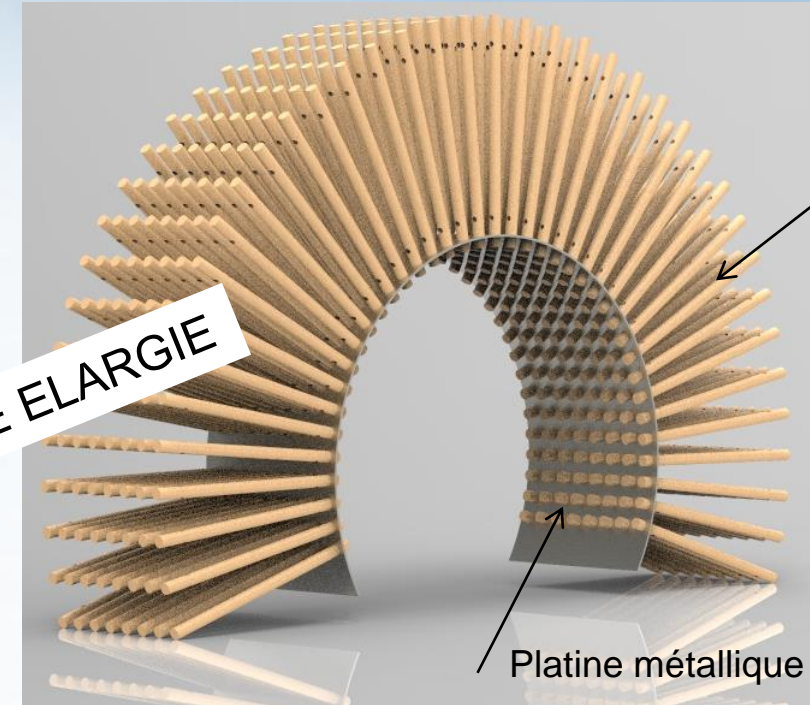


- ✓ On **intervient** sur le milieu = génie écologique
- ✓ On redonne le « **gîte et le couvert** » aux jeunes stades pour qu'ils atteignent une taille refuge
- ✓ On utilise les infrastructures artificielles pour redonner des **fonctions écologiques**

Comment ça marche?



2 Brevets EUROPE ELARGIE



- Des modules en **acier**, des **coquilles** d'huîtres pour l'habitat et la nourriture, une zone refuge
- Des tailles d'habitat adaptées aux **larves et jeunes recrues**
- Des habitats nurseries qui ont été **validés scientifiquement** dans les ports
- Des platines en acier traversées par des tiges en bois procurant habitat et nourriture
- Des tailles d'habitat adaptées **aux juvéniles de l'année**
- Des habitats sur mesure **à clipser sur les socles**





Thigmotropisme ou recherche d'habitat



C'est quoi?



Les larves sont thigmotropes,...



...elle se fixent sous les DCP, les moyens mangent les petits qui se font manger par les plus gros

L'idée : utiliser les socles des flotteurs pour renforcer la biodiversité en y apportant une fonctionnalité de nurserie par l'installation d'habitats adaptés pour les jeunes individus qui arrivent du large (≠DCP).

L'objectif : augmenter le nombre, la taille et la diversité des individus autour de ces structures pour mieux les intégrer dans l'écosystème et redonner des fonctions écologiques

ça marche en milieu portuaire!

Eolien et biodiversité

Séminaire
2017



Vol. 547: 193–209, 2016
doi: 10.3354/meps11641

MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES
Mar Ecol Prog Ser

Published April 7

Potential use of marinas as nursery grounds by rocky fishes: insights from four *Diplodus* species in the Mediterranean

M. Bouchoucha^{1,2,3,4,*}, A. M. Darnaude², A. Gudefin^{3,4}, R. Neveu^{3,4},
M. Verdoit-Jarraya^{3,4}, P. Boissery⁵, P. Lenfant^{3,4}

¹Lab Environnement Ressources Provence Azur Corse, Centre Ifremer de Méditerranée ZP de Brégaillon, CS 20330, 83507 La Seyne-sur-Mer, France

²UMR MARBEC 9190 CNRS-UM-IRD-Ifremer, CC093, Université de Montpellier, Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier, France

³Université Perpignan Via Domitia, Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens, UMR 5110, 58 Avenue Paul Alduy, 66860 Perpignan, France

⁴CNRS, Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens, UMR 5110, 58 Avenue Paul Alduy, 66860 Perpignan, France

⁵Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, Délégation de Marseille, Immeuble le Noailles, 62, La Canebière, 13001 Marseille, France

Mar Biodiv

DOI 10.1007/s12526-016-0498-x

OCEANARIUM

SENCKENBERG

Observation of juvenile dusky groupers (*Epinephelus marginatus*) in artificial habitats of North-Western Mediterranean harbors

Manon Mercader^{1,2} · Amélie Fontcuberta³ · Alexandre Mercière^{1,2} · Gilles Saragoni^{1,2} ·
Pierre Boissery⁴ · Lucas Béranger³ · Rémy Dubas³ · Gilles Lecaillon³ · Jérémie Pastor^{1,2} ·
Philippe Lenfant^{1,2}



ELSEVIER

Ecological Engineering 105 (2017) 78–86

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecoleng

Small artificial habitats to enhance the nursery function for juvenile fish in a large commercial port of the Mediterranean

Manon Mercader^{a,b,*}, Alexandre Mercière^{a,b}, Gilles Saragoni^{a,b}, Adrien Cheminée^{a,b},
Romain Crec'hriou^{a,b}, Jérémie Pastor^{a,b}, Mary Rider^{a,b}, Rémy Dubas^c, Gilles Lecaillon^c,
Pierre Boissery^d, Philippe Lenfant^{a,b,d}

^a Université Perpignan Via Domitia, Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens, UMR 5110, F-66860 Perpignan, France

^b CNRS, Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens, UMR 5110, F-66860 Perpignan, France

^c ECOCEAN, F-34070 Montpellier, France

^d Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, F-13001 Marseille, France



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Marine Pollution Bulletin

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpolbul



Growth, condition and metal concentration in juveniles of two *Diplodus* species in ports

M. Bouchoucha^{a,c,d,e,*}, C. Brach-Papa^a, J.-L. Gonzalez^b, P. Lenfant^{c,d}, A.M. Darnaude^e

^a Lab. Environnement Ressources Provence Azur Corse, Centre Ifremer de Méditerranée ZP de Brégaillon, CS 20330, 83507 La Seyne-sur-Mer, France



Pilote 1 : Kepco, Gunsan (Corée du sud)

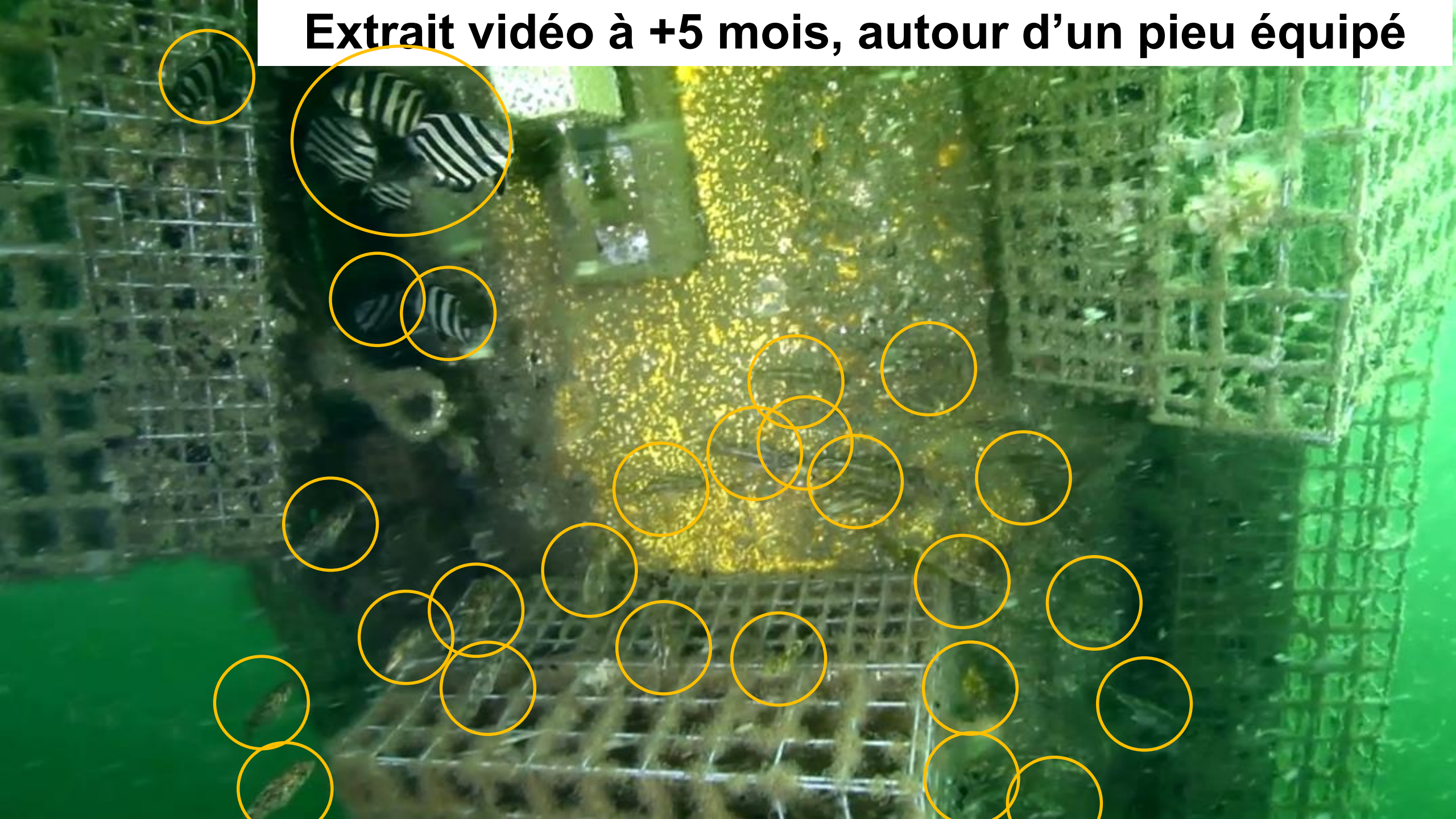
Plateforme scientifique à 7 Km au large de la côte SO dans la zone du futur parc éolien offshore posé.



Mai 2016 : 2 pieux équipés, 2 non équipés



Extrait vidéo à +5 mois, autour d'un pieu équipé



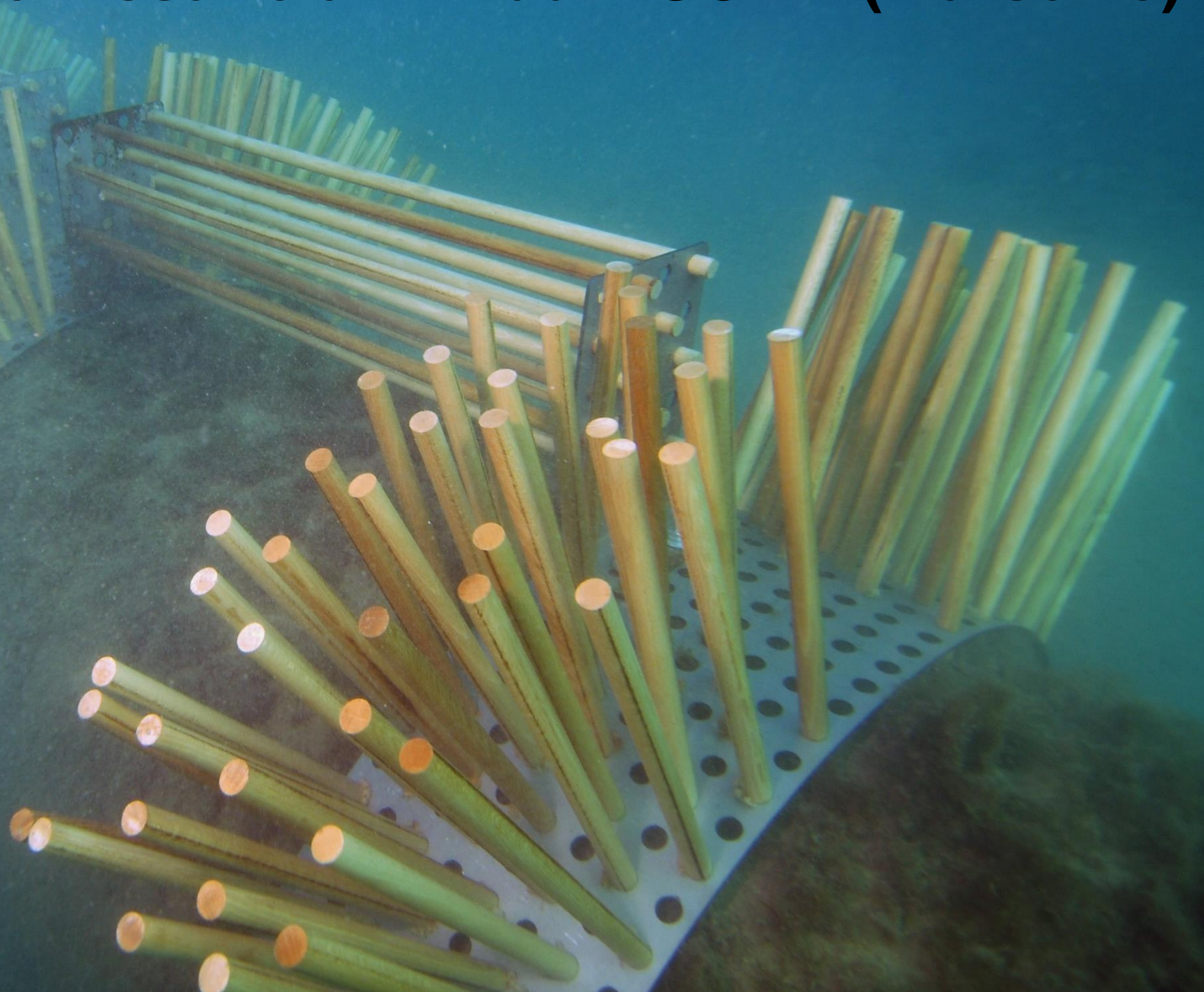
Extrait vidéo à +5 mois, autour d'un pieu non équipé!



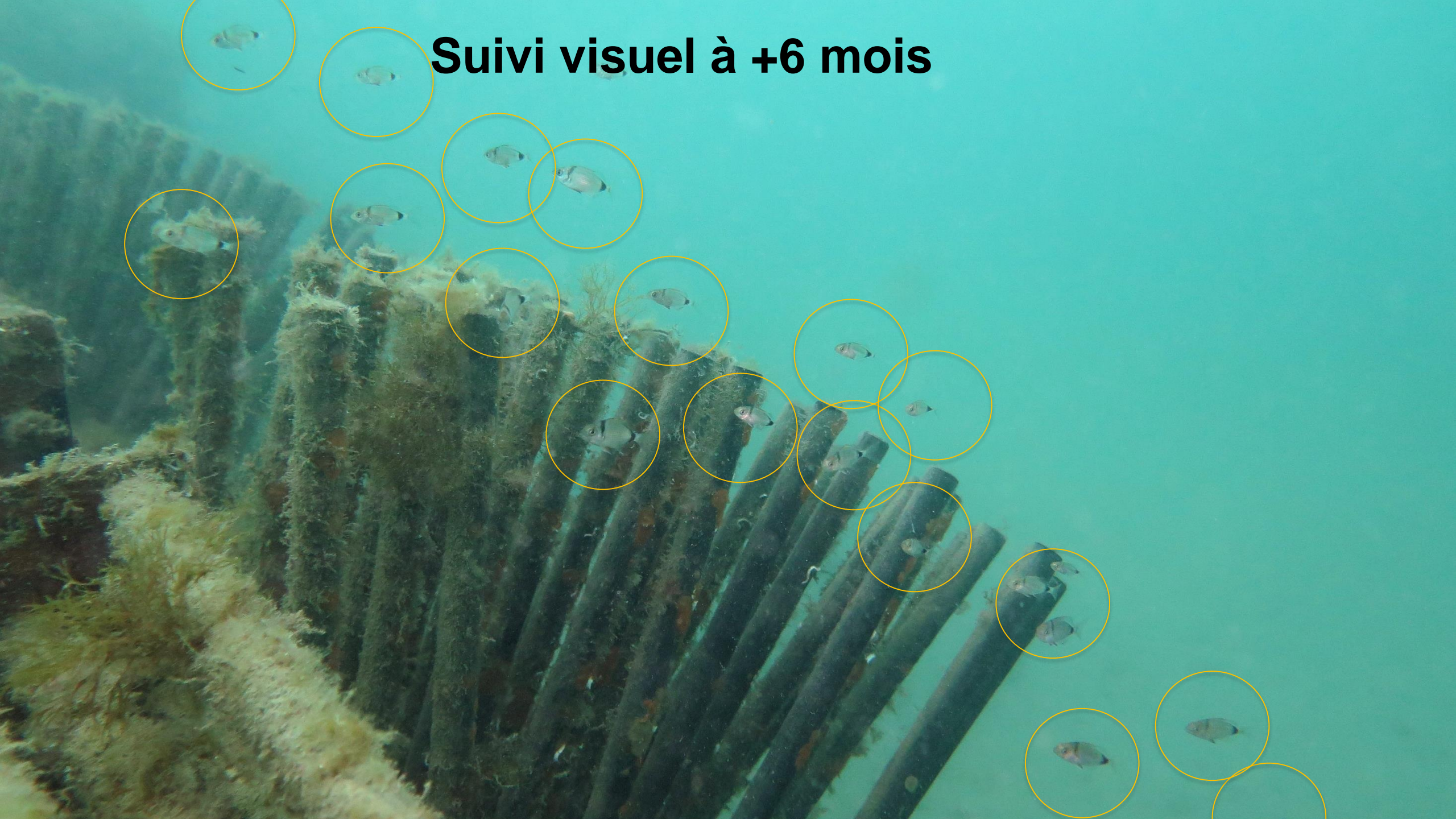
Pilote 2 = Biohut émissaire à -7m au MUCEM (Marseille)



Une des actions du PIA NUAMCE
Installation : Novembre 2016



Suivi visuel à +6 mois



Suivi visuel à +10 mois



=>Autres espèces, une biodiversité insoupçonnée

Résultats des dernières expérimentations



KEPCO/Gunsan (2017) = 1 visite vidéo faite à +5 mois

- Au moins 3 espèces de poissons juvéniles dans les Biohut
- Les 3 suivis vidéos suivantes en conditions trop défavorables avec une visibilité nulle
- En attente de la prochaine!



Sebastes schlegelii



Oplegnathus fasciatus

+*Sebastes sp*

=> Résultats encourageants puisque présence de juvéniles d'espèces côtières sur des pieux à 7 km au large équipés de Biohut

=> Ils semblent que des espèces côtières puissent s'installent au large

MUCEM (2016-2017) = 2 suivis visuels

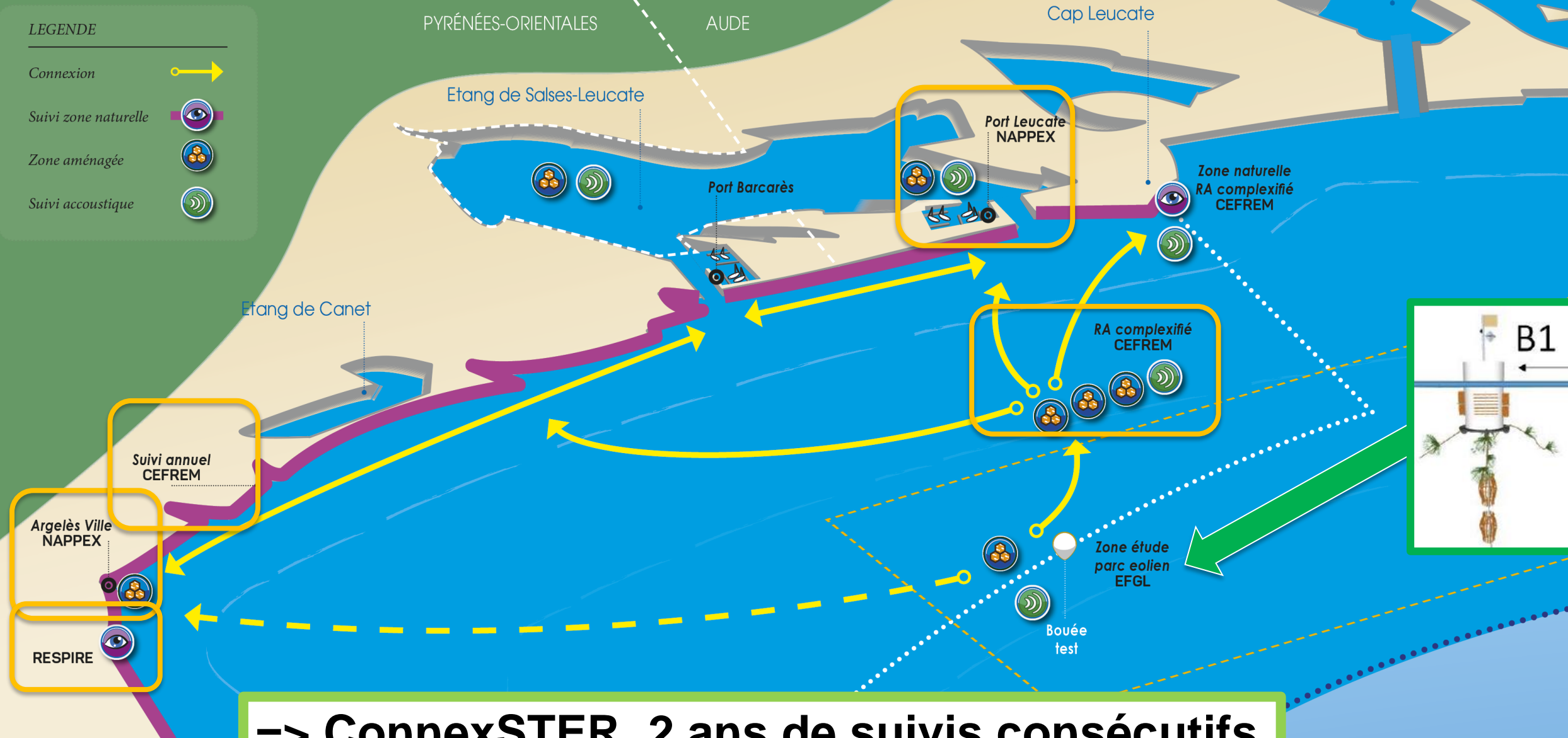
- 50 à 60 jeunes de sars à tête noir (20 mm), 12 labres, des gobies et des Tryptérigions
- Bonne tenue mécanique du bois et bon effet de protection

=> Présence de juvéniles d'au moins 4 espèces sur les deux suivis réalisés

=> Tenue mécanique du clipsage semble convenir



Leucate/Barcarès, une zone privilégiée de travaux



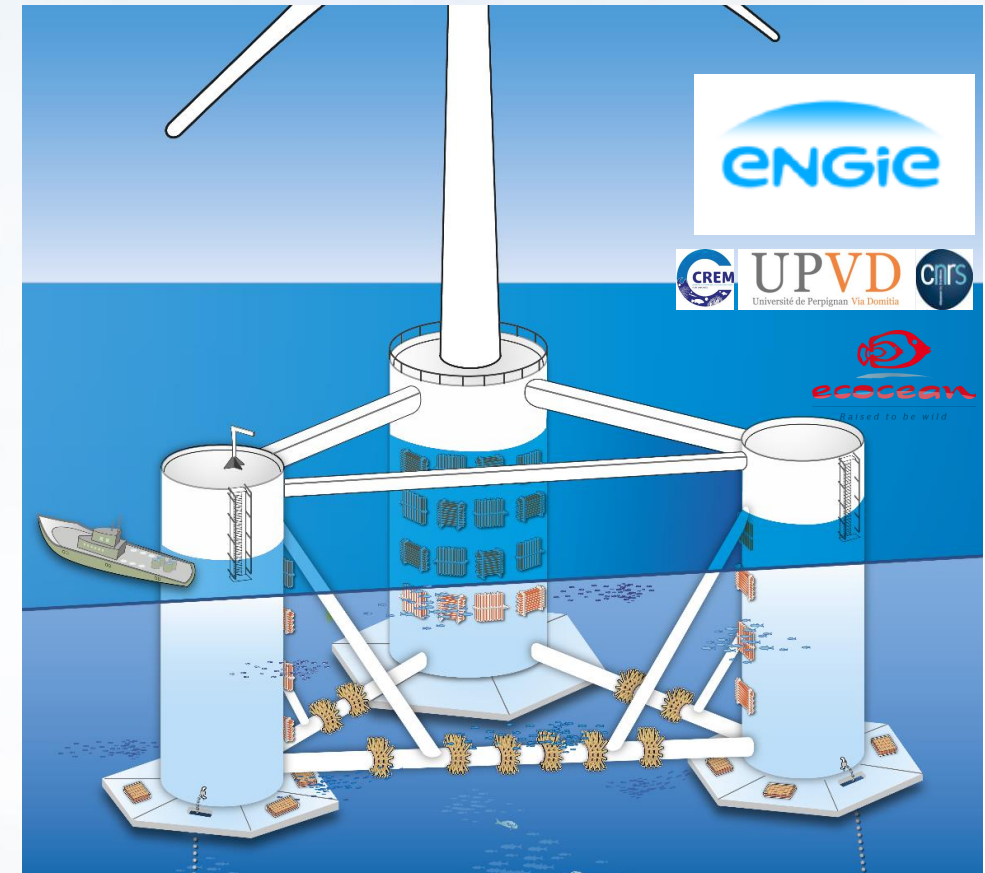
=> ConnexSTER, 2 ans de suivis consécutifs



ConnexSTER / Zoom sur un projet

- Evaluation de la biodiversité marine sur un flotteur de surface et connexions avec d'autres ouvrages côtiers (récifs artificiels, ports, zones naturelles) -

- Sélection à l'AAP le 3 novembre 2016
- Projet Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion (EFGL) porté par les partenaires ENGIE, EDPR Renewables et la Caisse des Dépôts et Consignations, constituant la société **LEFGL**
- Consistant en **4 éoliennes** flottantes de **6MW** chacune, installées au large des communes de Leucate et Le Barcarès





- **Budget de 160 K€**, dossier déposé à l'AERMC par ECOCEAN et LEFGL
- Une opportunité pour **anticiper** et se préparer pour le futur parc de 4 éoliennes à l'horizon 2020
- **BOOSTER** la capacité de production de poissons de la zone en faveur des pêcheurs et de la biodiversité.

Ecocean : les éoliennes au service de la biodiversité

En Méditerranée, les éoliennes sont loin d'être installées. Une chance pour Gilles Lecaillon. « **Cela permet d'anticiper**, se félicite le président d'Ecocean, société spécialisée en éco-conception marine. **Avec nos « biohuts », nous savons redonner des fonctions écologiques aux ports, aux digues, aux mouillages.** Avec Engie au large de Leucate, nous allons rendre les installations plus utiles et plus efficaces pour la biodiversité. »

Abris pour poissons

Aménagés, les flotteurs pourraient devenir des abris pour les juvéniles de poissons et « **booster la capacité de production de poissons en faveur des pêcheurs** ». En Occitanie, chaque développeur a

fait le pari de l'éco-conception intégrée. Pour Gruissan, Quadran table sur un partenariat avec la conchyliculture et l'algoculture. Signe de l'intérêt des maîtres d'œuvre institutionnels (région, État, agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse), les deux projets sont soutenus par le programme d'investissements d'avenir (PIA).

Il faut désormais convaincre les assureurs : jusqu'à présent, les contrats pensés pour l'éolien posé ne permettent pas d'évolution d'usage. « **Il faut utiliser ces structures en mer, affirme Gilles Lecaillon. Il faut permettre aux pêcheurs de pêcher plus ou de pêcher d'autres espèces.** Investir dans la biodiversité, cela crée aussi de l'économie. »

H. S.

Article du marin (17 mars 2017) spécial EMR



Conclusions

- Au vue des pilotes en cours (MUCEM, KEPCO) et de l'expérience d'Ecocean qui compte +1500 unités installées, il apparait possible de **donner des fonctions écologiques** aux socles d'éoliennes au large (flotteurs ou posés).
- Rien n'ayant été fait sur la biodiversité de surface, au large en Méditerranée => **1er projet innovant sur 2 années** (2018-2019) afin d'évaluer a-l'intérêt écologique et b-la meilleure conception des solutions avant la mise en place du parc **commercial**.
- Un industriel (LEFGL) croit en l'éco-ingénierie pour mieux intégrer ses futurs éoliennes offshore dans l'environnement et auprès des usagers => il s'agit d'une **démarche volontaire !**





En savoir plus



En lien avec le GEC
www.nappex.fr



FOWT2018
Floating Offshore Wind Turbines

25 et 26 Avril 2018

www.polemermediterranee.com





AGIR pour la
BIODIVERSITÉ

Eolien et biodiversité

Séminaire
2017



21 et 22 novembre

Artigues-près-Bordeaux

Merci de votre attention !

Place à la discussion 😊



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

