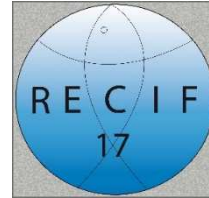


# Immersion expérimentale de récifs artificiels en Charente-Maritime Bilan final après 5 ans d'expérimentation



Cédric Hennache,  
Décembre 2023



Cédric Hennache Projet : RECIF17	Centre pour l'Aquaculture, la Pêche et l'Environnement de Nouvelle-Aquitaine  Porteur du projet : CDPMEM17
Immersion expérimentale de récifs artificiels en Charente-Maritime Bilan final après 5 ans d'expérimentation	
Suivi annuel 14 pages	Décembre 2023
Citation du document : Hennache C, (2023) Immersion expérimentale de récifs artificiels en Charente-Maritime – Bilan final après 5 ans d'expérimentation. 14p	
<p>RÉSUMÉ :</p> <p>Le projet RECIF 17 est un projet expérimental d'immersion de récifs artificiels sur la côte de Charente-Maritime. L'objectif de cette expérimentation, d'une durée de 5 ans, est l'acquisition de données nécessaires pour préciser les conditions d'une éventuelle phase opérationnelle.</p> <p>Des suivis scientifiques dans divers compartiments (faune fixée et mobile, géophysique, biosédimentaire, maintien structurel...) ont lieu chaque année pour collecter diverses informations durant toute la durée du projet (2019 à 2023). Les résultats de cette expérimentation, et le bilan final sont présentés dans ce document.</p>	
Mots clés : <i>récif artificiels, Charente-Maritime, suivis scientifiques</i>	

## Sommaire

<b>I. Contexte du projet.....</b>	<b>4</b>
<b>II. Portage du programme.....</b>	<b>4</b>
<b>III. Objectifs.....</b>	<b>5</b>
<b>IV. Présentation du projet.....</b>	<b>5</b>
1. Site d’immersion.....	5
2. Types de récifs.....	6
3. Agencement des récifs.....	7
<b>V. Suivis scientifiques.....</b>	<b>8</b>
<b>VI. Bilan des suivis.....</b>	<b>10</b>
1. Suivi Ichtyologique aux filets.....	10
2. Suivis Ichtyologiques en plongée.....	12
3. Suivi Ichtyologique au ROV.....	13
4. Suivi de la faune fixée.....	13
5. Suivi biosédimentaire.....	14
6. Suivi du maintien structurel.....	15
7. Suivi géophysique.....	17
<b>VII. Bilan final après 5 ans d’expérimentation.....</b>	<b>18</b>
1. Objectifs halieutique et biologique.....	18
2. Objectif environnemental.....	19
3. Objectif technique.....	19
4. Objectif sociologique.....	20
5. Objectif pédagogique et communication.....	20
<b>VIII. L’après projet.....</b>	<b>20</b>
<b>IX. Conclusion.....</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE.....</b>	<b>22</b>

## I. Contexte du projet

L'espace maritime de Charente-Maritime est en pleine évolution. Un Parc Naturel Marin est implanté depuis 2015 et le 7<sup>ème</sup> appel d'offre éolien offshore concerne toute une zone au large de l'île d'Oléron. Dans ce cadre, les récifs artificiels peuvent s'inscrire comme un outil complémentaire de gestion concertée de la zone littorale, voire à de futures mesures d'accompagnement dans le cadre de la compensation.

Il n'existait aucun retour d'expérience sur des récifs artificiels adaptés aux conditions hydrodynamiques et biologiques de la Charente-Maritime. Préalablement à un possible projet d'immersion de récifs artificiels à vocation halieutique sur ce territoire maritime, **une immersion expérimentale à petite échelle** s'imposait afin d'acquérir les données permettant de préciser les conditions d'une phase opérationnelle.

Pour ce faire, le Département de Charente-Maritime a sollicité CAPENA (ex-CREAA) dès 2010, afin de réaliser une étude d'opportunité sur l'immersion de récifs artificiels au large de ses côtes. Huit années ont été nécessaires pour bâtir ce projet, mettre en place une gouvernance, définir les objectifs et identifier le volet technique du projet. À l'automne 2018 des récifs artificiels étaient immergés au large de l'île d'Oléron. Les premiers suivis ont débuté en 2019 pour une durée de 5 ans jusqu'à la fin de l'expérimentation en 2023.

La chronologie du projet est détaillée dans la Figure 1

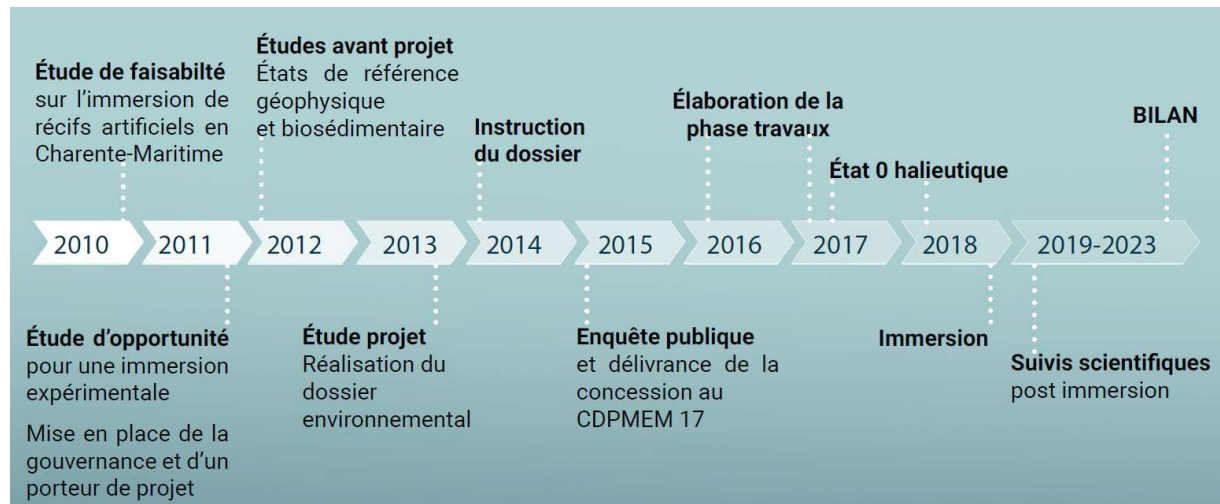


Figure 1 : Chronologie du projet

## II. Portage du programme

Le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins de Poitou-Charentes (CRPMEM) a porté le programme jusqu'à la délivrance de la concession d'occupation du Domaine Public Maritime en dehors des ports pour une durée de 6 ans (arrêté préfectoral N° 15-2847 du 9 octobre 2015 modifié en août 2018 pour une échéance au 31 décembre 2023).

Les marins se sont impliqués dans ce programme car ils y voient un moyen de soutenir la compétitivité des pêcheries locales. Ils y voient aussi un des éléments pouvant constituer un outil d'accompagnement de la compensation dans le futur, ainsi qu'un outil de communication capable de valoriser l'image de la pêche auprès du grand public.

Dans le cadre de la réforme de la Loi Notre, le CRPMEM Poitou-Charentes a disparu, et le Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Élevages Marins de Charente-Maritime (CDPMEM 17) a été créé. Le CRPMEM Nouvelle-Aquitaine, nouveau concessionnaire identifié par l'État, a, par décision de son bureau du 6 avril 2018, délégué le portage du programme d'immersion et la gestion de la concession au CDPMEM 17.

Par voie de convention, le CDPMEM 17 délègue à CAPENA la maîtrise d'œuvre du programme RECIF17. À ce titre, CAPENA en assume la charge financière. Le CDPMEM 17 reste cependant l'interlocuteur unique de l'État concernant les différentes obligations d'exploitation de la concession.

CAPENA s'est chargé de l'entière réalisation du programme :

- Animation du programme (gestion du projet et gouvernance via le Comité de Gestion et de Suivi)
- Réalisation des suivis post-immersion (halieutique, biosédimentaire, géophysique)
- Réalisation de la communication et du retour d'informations

### III. Objectifs

Durant l'étude d'opportunité différents objectifs ont été identifiés autour de ce projet.

- 1) Objectifs halieutique et biologique
  - Identification des poissons, crustacés et céphalopodes auxquels bénéficient les structures, ainsi que leur intérêt halieutique.
  - Caractérisation de la faune et de la flore fixée qui colonisent le substrat dur des récifs
- 2) Objectif environnemental
  - Comportement des récifs face à l'hydrodynamisme local
  - Impact des récifs sur le sédiment meuble environnant
- 3) Objectif technique
  - Expérimentation et validation des méthodes de suivis
  - Evaluation des moyens technique et financier
- 4) Objectif sociologique
  - Fédérer l'ensemble des usagers autour d'un projet commun consensuel
- 5) Objectif pédagogique et communication
  - Sensibiliser et éduquer les usagers à la protection du milieu marin et l'exploitation durable des ressources. Informer sur l'évolution du projet

L'ensemble des données, biologiques, environnementales et techniques accumulées au terme de cette expérimentation a pour ambition de définir la technique récifale adaptée aux conditions biologiques et physiques de Charente-Maritime, en déterminer les contraintes techniques et financières. Ces données ont pour vocation d'orienter un futur porteur de projet qui souhaiterait utiliser cet outil d'aménagement de la bande côtière en Charente-Maritime, et plus largement sur la côte Atlantique dans des conditions hydrodynamique comparables.

### IV. Présentation du projet

#### 1. Site d'immersion

Le site d'immersion a été sélectionné avec les professionnels après avoir exclu les zones non favorables à l'accueil de récifs artificiels (type de sédiment, profondeur, usages...). Il se situe à environ 12 km de la côte ouest de l'île d'Oléron, sur des fonds avoisinant les 30 m (Figure 2).

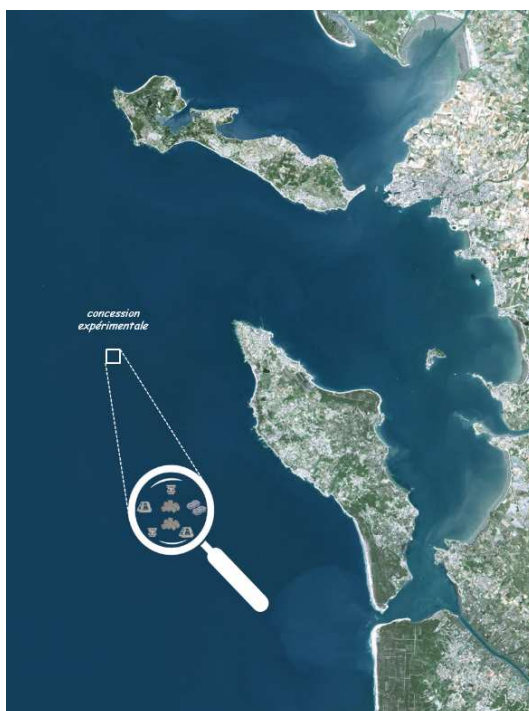






Figure 2 : Position du site d'immersion expérimental

## 2. Types de récifs

4 types de modules différents ont été immergés sur le site en octobre 2018 et janvier 2019. Le Tableau 1 suivant détaille les caractéristiques de chacun d'entre eux.

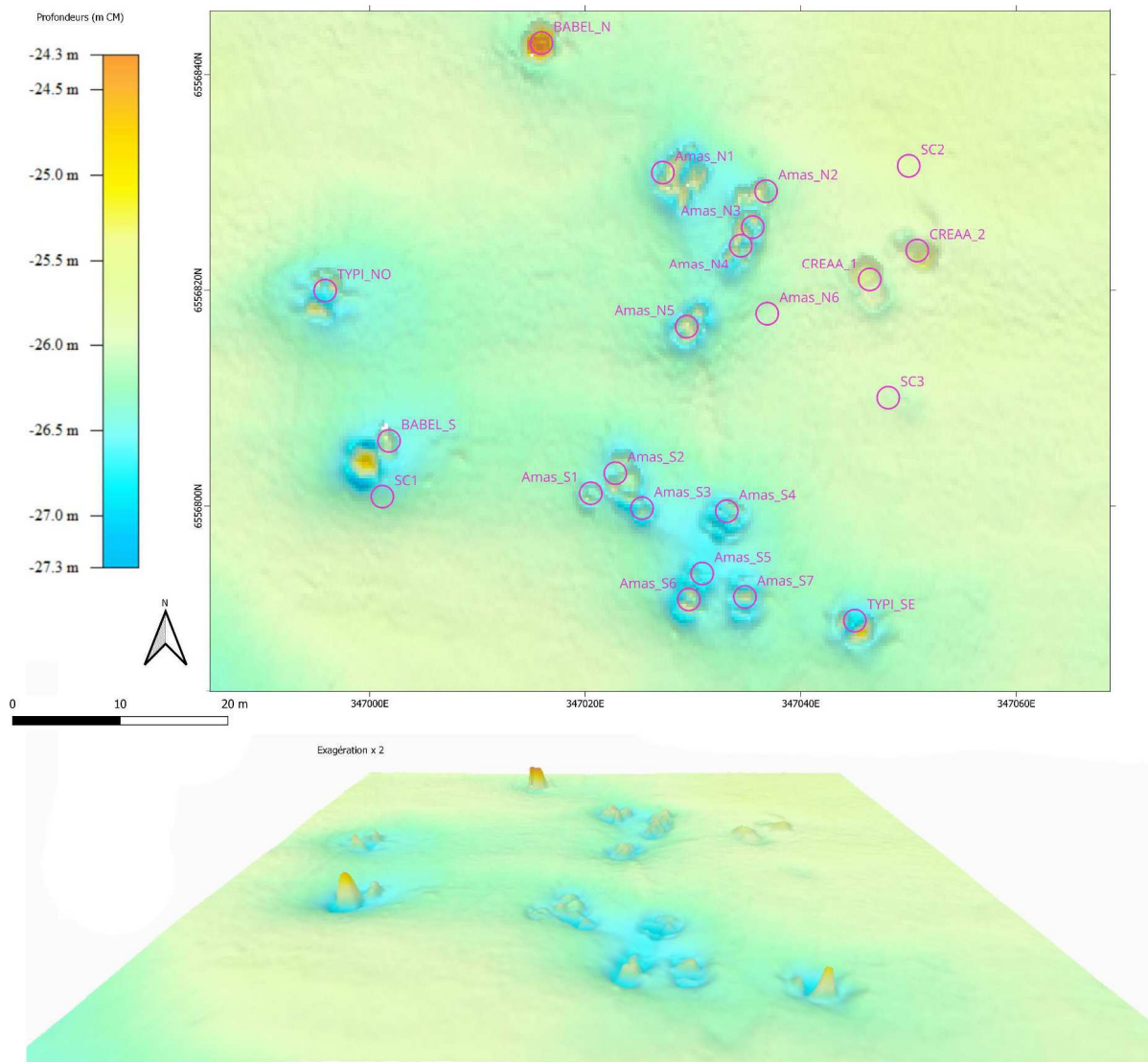
Tableau 1 : Suivis post-immersion prévus dans le cadre du projet RECIF 17

				
<b>Nom</b>	<b>TYPI</b>	<b>modules cubiques disposés en amas</b>	<b>Récif Babel</b>	<b>CREAA</b>
<b>Dimension</b>	Hauteur : 2,6 m Largeur au sol : 4,6 m	11 unités cubiques 1,5 m x 1,5 m 14 unités cubiques 1m x 1 m	Hauteur : 2,7 m Largeur au sol : 2,5 m	Hauteur : 1 m Largeur : 2 m Longueur : 4,8 m
<b>Poids</b>	13 tonnes	2,2 tonnes /unité ≈24,2 t l'ensemble  1 tonne/unité ≈14 t l'ensemble	10,8 tonnes	14 tonnes
<b>Nombre</b>	2	23	2	2
<b>Emprise</b>	≈ 16 m <sup>2</sup>	≈ 39 m <sup>2</sup>	≈ 10 m <sup>2</sup>	≈ 19,2 m <sup>2</sup>

### 3. Agencement des récifs

Les amas chaotiques de modules cubiques sont la pièce maîtresse du « village récifal » et sont disposés au centre de l'aménagement afin que les différentes espèces présentes puissent accéder rapidement aux récifs alentours (Figure 3).

En périphérie, les modules plus imposants pouvant bénéficier aux espèces locales ont été immergés afin de protéger les amas chaotiques centraux de possibles accrochages accidentels avec des chaluts. Les 8 modules sont disposés au sein d'un pentagone et sont espacés d'une trentaine de mètres. La distance maximale entre 2 récifs est d'environ 50 m. Cette distance est le compromis entre le rayon d'attractivité des récifs et une distance acceptable pour pouvoir réaliser le suivi scientifique en plongée en un minimum de sorties.



**Figure 3 :** Agencement des différents modules du projet RECIF 17 constituant le village récifal (Marsac 2023<sup>1</sup>)

<sup>1</sup> Marsac H., 2023. Suivis géophysiques sur la concession expérimentale de récifs artificiels. CREOCEAN, 25p.



## V. Suivis scientifiques

Afin de caractériser le site et d'évaluer l'impact des récifs artificiels sur l'environnement et les écosystèmes, des suivis scientifiques sont programmés (Tableau 2) durant les 5 ans de l'expérimentation. Certaines études préalables ont eu lieu avant l'immersion, afin d'établir un état de référence des différents compartiments, et suivre leur évolution une fois les récifs en place.

**Tableau 2 : Suivis post-immersion prévus dans le cadre du projet RECIF 17**

Type de suivi	Objectif	méthodologie
Ichtyologique	Caractériser les populations de poissons fréquentant les récifs	Plongée et pêches expérimentales
Structure 3D	Évaluation de la tenue et la résistance des récifs dans les conditions d'hydrodynamisme local	Plongée
Faune fixée	Évaluation de la colonisation des structures par la faune fixée	Plongée + analyse en labo
Biosédimentaire	Évaluation de la qualité des sédiments meubles + communautés benthiques associées autour du projet	Campagne de prélèvement + analyse en labo
Géophysique	Évolution de la morphologie des fonds sur la zone de concession	Campagne d'acquisition de données + analyse

- **Les suivis Ichtyologiques**

  - Pêches scientifiques aux filets*

Deux campagnes de pêche aux filets ont eu lieu chaque année. La première au printemps entre la fin mars et fin avril. La seconde en début d'été entre la fin du mois de juin et le début du mois de juillet.

Ces pêches sont réalisées par CAPENA avec des filets acquis spécifiquement pour cette opération. Un pêcheur professionnel, prestataire de l'opération, met à disposition son navire et son savoir-faire pour réaliser ces campagnes.

  - Plongée*

Deux suivis par an, comprenant 2 plongées, sont réalisés durant la saison dite « chaude » entre la fin du printemps et la fin de l'été. D'après le travail du Cépralmar<sup>2</sup>, dans le cadre d'un suivi standardisé, il convient de mieux suivre une seule saison qui sera donc plus facilement comparable d'une année sur l'autre, que de diviser l'effort de prospection vers plusieurs saisons où les résultats seront potentiellement très différents. Les conditions de plongée hivernales plus rudes risquent de limiter les possibilités d'intervention et la qualité des observations, aucune plongée n'est donc prévue durant l'hiver.

Ce suivi est réalisé par des plongeurs professionnels du bureau d'étude SEANEO, qui ont l'habitude de suivre les populations présentes sur les récifs artificiels, aussi bien en Atlantique sur les concessions d'Atlantique Landes Récifs, qu'en Méditerranée.

  - ROV (Remotely Operated vehicle)*

Il s'agit d'un robot sous-marin filoguidé équipé d'une caméra. Initialement optionnelle, cette technique a été testée en 2019. Les résultats étant concluants après ce premier test, ce suivi a été ajouté à ceux identifiés initialement. Il est réalisé dans le cadre d'un partenariat R&D avec la société Interdrones Services basée à Martillac (33). Il a un double objectif, d'une part

---

<sup>2</sup> Cépralmar, Région Languedoc-Roussillon – Boîte à outils permettant de constituer un suivi scientifique standardisé des récifs artificiels en Languedoc-Roussillon : 84 pages

identifier certaines espèces de poissons discrètes, non observées par les plongeurs, et d'autre part collecter des images sous-marines pour les supports de communication.

- **Suivi de la faune fixée**

Une plongée est programmée chaque année, juste avant la période estivale pour réaliser ce suivi. Des plaques amovibles en béton de 20 x 20 cm permettent d'étudier la richesse spécifique de faune fixée qui se développe sur les structures, ainsi que son évolution dans le temps. Elles sont récupérées lors d'une plongée dédiée, en partenariat avec une école de plongée. Leur analyse a été confiée à la cellule de transfert de l'ADERA au sein de l'Université de La Rochelle : COHABYS.

- **Suivi du maintien structurel des récifs**

L'évaluation de la bonne tenue des récifs est réalisée par CAPENA en analysant les différentes images et vidéos collectées durant les suivis en plongée et au ROV.

- **Biosédimentaire**

Deux suivis ont eu lieu. 2 ans, puis 5 ans après l'immersion car la plupart des espèces marines de la macrofaune du secteur ont des cycles de vie annuels.

Le renouvellement des générations de ces espèces se réalise une fois par an au printemps-été et/ou deux fois par an au printemps-été et été-automne. Intégrer les changements sur un minimum de 2 années permet de s'affranchir d'une année exceptionnelle avec faible renouvellement des générations. Cela est également préconisé dans le guide méthodologique du Cépralmar<sup>1</sup>.

Ce suivi apportera des informations sur les changements de la richesse biologique des espèces (richesse et diversité spécifique), en réponse à la présence des récifs artificiels.

Le suivi biosédimentaire a également été également confié à COHABYS.

- **Géophysique**

Un suivi a été réalisé l'année suivant l'immersion afin de vérifier le bon emplacement des modules par rapport au plan prévisionnel d'immersion. L'autre suivi s'est déroulé à la fin de l'expérimentation pour évaluer l'incidence des récifs sur du long terme. C'est le bureau d'étude CREOCEAN qui a réalisé ce suivi. CREOCEAN a également réalisé l'état initial et a une bonne connaissance du secteur.

L'ensemble des suivis est synthétisé dans le Tableau 3 suivant.

**Tableau 3** : fréquence et types de suivi prévus dans le cadre du programme RECIF17

Type de suivi	Méthodologie	Fréquence en nombre par an						
		Etat zéro	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ichtyologique	Pêche au filet	2	IMMERSION	2	2	2	2	2
Ichtyologique	Plongée	0		2	2	2	2	2
Ichtyologique	ROV (opt.)	0		2	2	2	2	2
Structure 3D	Plongée	0		1	1	1	1	1
Faune fixée	Plongée	0		1	1	1	1	1
Biosédimentaire	Campagne de prélèvement	1		0	1	0	0	1
Géophysique	Campagne sondeur + sonar	1		1	0	0	0	1

## VI. Bilan des suivis

La méthodologie utilisée pour chaque suivi, ainsi que les résultats sont décrits brièvement dans ce document. Pour plus de précisions, se référer aux rapports spécifiques de chaque suivi.

### 1. Suivi Ichthyologique aux filets

#### Méthodologie

Ce suivi est réalisé à l'aide de 2 types de filets différents. Un filet trémail (Figure 4) qui permet de cibler les espèces benthiques et démersales, et un filet droit qui favorise la capture des individus benthiques, mais aussi des espèces pélagiques dans la colonne d'eau à proximité des récifs.



Figure 4 : Captures avec le filet trémail sur le site d'immersion

Chaque filet est disposé de part et d'autre de la zone d'emprise des récifs, dans le sens du courant de marée (Figure 5). La pose dure environ 24h.

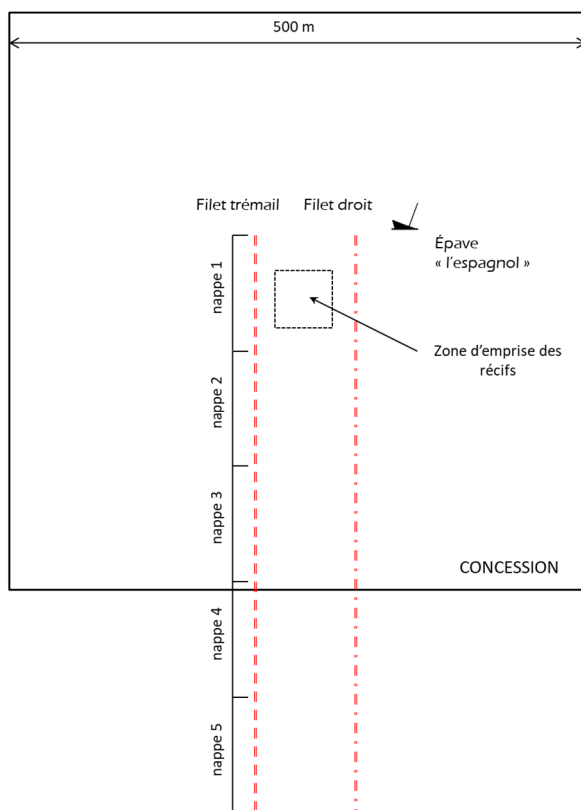


Figure 5 : Schéma de pose des filets

## Résultats

Il est prématuré de tirer des conclusions à partir de ces seuls suivis par pêches scientifiques aux filets. D'autant plus que 5 ans est un minimum pour que les récifs atteignent leur maturité<sup>3</sup>. La colonisation par les tacauds était attendue, mais pas aussi rapidement et dans une telle proportion. La présence de poissons prédateurs, plus nobles, tel que le bar ou le maigre, qui se nourrissent de tacauds était aussi attendue. Un des récifs avait d'ailleurs été spécialement créé pour favoriser l'installation du bar. Cela n'a pas été le cas, bien qu'il y ait eu des prises occasionnelles. La quantité de tacauds semble diminuer ces 2 dernières années. En dehors des biais liés à la technique de pêche, il est possible que la capacité de certains modules à se maintenir sur le sédiment et à continuer d'émerger diminue, en raison de leur ensablement progressif, faisant peu à peu disparaître des habitats et l'attractivité du site.

Après 5 années de suivi et compte tenu des limites de la méthode évoquées auparavant, le suivi scientifique par pêche aux filets a mis en évidence les éléments suivants à proximité immédiate (<100 m) des récifs.

- Une augmentation significative de la biomasse et de l'effectif de tacauds dès l'année suivant la mise en place des récifs,
- Une augmentation de l'effectif de homard,
- Une diminution de la diversité spécifique évaluée à l'aide de l'indice de Shannon.
- 41 espèces différentes ont été recensés (annexe 1)

## Limites

Plusieurs limites à l'utilisation des filets ont été identifiées durant cette expérimentation :

- La zone récifale s'étend sur une longueur de 50 m. D'un suivi à l'autre, en fonction des conditions de houle et de vent, les filets peuvent bouger ce qui influence leur efficacité en fonction de leur proximité aux récifs.
- Malgré l'interdiction de pêche sur la zone et les messages d'information à destination des marins de la part du CDPMEM 17, les filets se sont fait couper en deux par un chalut durant l'un des suivis, ce qui a impacté la qualité de la donnée et l'efficacité des pêches suivantes.
- D'après le retour d'expérience des professionnels, la pêche aux filets est plus efficace lorsqu'il y a de la houle car le filet bouge davantage, favorisant ainsi les captures. Bien souvent dans ces conditions, l'eau est aussi plus trouble et le filet moins visible des poissons. Ces conditions de mer plus agitée sont peu compatibles avec un suivi scientifique. Les conditions d'intervention dans le cadre de ce suivi nécessitent au contraire une houle réduite afin de pouvoir mettre en œuvre la méthodologie retenue qui a lieu en mer et implique l'acquisition de diverses données (taille et poids), ainsi que des prises de notes.
- Ce suivi a lieu durant 6 jours de pêche par an. Plus le nombre de sorties est important durant l'année, plus l'image que l'on a de la fréquentation des récifs par les différentes espèces est fine.
- L'âge du filet et son état global influence son efficacité. Un filet neuf est plus pêchant qu'un filet qui a déjà servi. 2 jeux, de 2 types de filets, ont été utilisés durant les 12 campagnes de suivis réalisées sur le site expérimental avec un changement de matériel à mi-projet.

Tous ces aspects nous alertent sur la difficulté d'avoir un suivi scientifique comparable d'une campagne à l'autre car de nombreux biais viennent influencer l'efficacité des suivis. Le suivi aux filets ne s'avère donc pas exhaustif. Il permet toutefois d'avoir une image du nombre et de la biomasse des espèces présentes sur le site à un moment donné. C'est un excellent moyen pour évaluer la diversité spécifique des espèces vagiles qui gravitent autour des récifs.

---

<sup>3</sup> Cépralmar, Région Languedoc-Roussillon, 2015. - Guide pratique d'aide à l'élaboration, l'exploitation et la gestion des récifs artificiels en Languedoc-Roussillon : 236 pages.

## 2. Suivis Ichtyologiques en plongée

### Méthodologie

Ces suivis (Figure 6) sont réalisés 2 fois par an, juste avant et juste après l'été. La méthodologie d'approche progressive est utilisée, si possible accompagnée de prises de vue. Le but étant d'avoir une vision objective au cours du temps. Il s'agit dans un premier temps d'observer les espèces mobiles et difficiles d'approche (bars, maigres, mullets...). Les espèces à proximité immédiate du récif sont ensuite dénombrées (seiches, rougets, poissons plats...). Les espèces cryptiques, inféodées aux récifs sont identifiées en explorant les différentes cavités (congres, homards...). Et enfin les espèces de pleine eau, peu craintives et souvent très abondantes (tacauds, chinchards...) sont observées.



Figure 6 : Observations sur les récifs durant le suivi en plongée (© Mathieu Foulquié)

### Résultats

Une colonisation rapide des structures a été observée, avec une tendance à la stabilisation dès 2021, semblant indiquer une installation efficiente des espèces. Peu d'espèce ont été observée, avec principalement une colonisation de deux espèces de poisson, le tacaud commun (*Trisopterus luscus*) et le congre (*Conger conger*) et d'une espèce d'invertébré mobile : le homard (*Homarus gammarus*). Lors du dernier suivi en 2023, 4 nouvelles espèces de poissons ont été observés ; petite rascasse (*Scorpaena notata*), saint-pierre (*Zeus faber*), sole commune (*Solea solea*) et rouget-barbet (*Mullus barbatus*). 10 espèces de poissons ont été observés en plongée durant ces suivis (Annexe 2).

### Evolution de la colonisation

Les communautés et les populations biologiques évoluent au cours du temps au sein d'un récif artificiel. La succession d'espèces colonisatrices est plus rapide durant la période suivant l'immersion du récif que plusieurs années après. En revanche, différents auteurs ont démontré qu'après dix ans de suivi d'un récif artificiel, les communautés présentes n'avaient toujours pas atteint un équilibre (Relini et al., 2002 ; Perkol-Finkel et Benayahu, 2004<sup>4</sup>). Les résultats de cette expérimentation laissent à penser que la colonisation des récifs artificiels va poursuivre son évolution et devenir plus complexe. Sous réserve du maintien structurel des structure et de leur non-affouillement dans le temps. En effet, après 5 ans, certains récifs sont partiellement ensevelis et leur inclinaison variable (cf. § 5), ce qui a pour conséquence une diminution du volume récifal pour la colonisation des espèces.

<sup>4</sup> Relini G., Relini M., Torchia G., Palandri G., 2002. Ten years of censuses of fish fauna on the Loano artificial reef. ICES Journal of Marine Science 59, S132-S137.

Perkol-Finkel S., Benayahu Y., 2004. Community structure of stony and soft corals on vertical unplanned artificial reefs in Eilat (Red Sea): comparison to natural reefs. Coral Reefs 23, 195-205p.

## Limites

Les limites de ce suivi sont inhérents aux créneaux météorologiques pour intervenir. Le site est situé à 6 miles nautiques des côtes sur des fonds de 30 m, ce qui influence les périodes favorables pour intervenir. Les différences entre les conditions d'intervention d'une année sur l'autre impactent les résultats obtenus lors du suivi. D'autre part, le comportement particulier de certaines espèces qui peuvent avoir une réaction de fuite à l'approche des plongeurs peuvent impliquer des sous-estimation de l'abondance et de la richesse spécifique.

### 3. Suivi Ichtyologique au ROV

Le déploiement de cette technique (Figure 7) est dépendante des conditions météo pour opérer sur le site d'immersion. L'appareil nécessite un environnement bien défini pour être utilisé à son plein potentiel : une mer belle, un courant quasi nul, un poste fixe en surface pour piloter et une visibilité suffisante pour réaliser des prises de vue. À cela s'ajoute la disponibilité du pilote et des moyens nautiques pour se rendre sur le site. Avec un site d'immersion à 12 km des côtes sur plus de 30 m de fond, l'utilisation de ce matériel ne s'est pas révélé adapté dans le cadre du projet RECIF17. Sur les 5 années du projet, le ROV a pu être déployé 2 fois en 2019 et 2022. Les autres années, l'ensemble des facteurs n'ont pas été réunis pour trouver un créneau de sortie. À moins de disposer de son propre engin et de son moyen nautique pour pouvoir opérer dès que les conditions sont optimales, nous ne conseillerons pas d'envisager le ROV sur des suivis similaires.

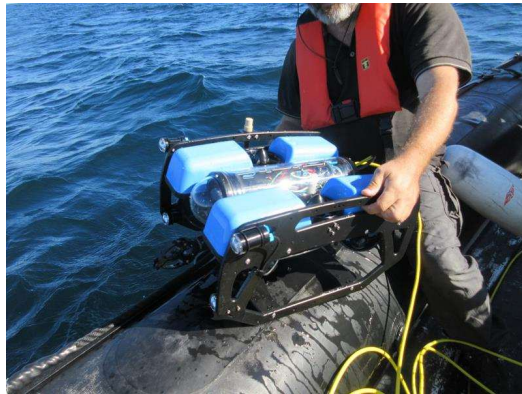


Figure 7 : ROV (Remotely Operated underwater Vehicle) ou véhicule sous-marin téléopéré

### 4. Suivi de la faune fixée

#### Méthodologie

Ce suivi s'effectue à partir de plaques en béton amovibles posées sur un des récifs TYPI au moment de l'immersion (Figure 8). 2 plaques sont relevées en plongée chaque année. Ces plaques sont ensuite confiées au laboratoire COHABYS qui se charge de leur analyse.



Figure 8 : Récupération des plaques de suivi de la faune fixée en plongée

## Résultats

Le recouvrement des plaques entre les années n'est pas similaire (Figure 9). De 100% en 2019, ce recouvrement varie de 75-100% en 2020 puis 90-100% en 2021 mais chute à 10-25% en 2022 avant de remonter en 2023 à 25-50%. Mécaniquement le nombre d'espèces observé est donc le plus faible en 2022.

Au total des cinq années de suivis ce sont 114 espèces qui ont été observées avec une progression depuis 50 espèces en 2019, 75 espèces en 2019-2020, 103 espèces entre 2019-2021 et 106 espèces pour la période 2019-2022.

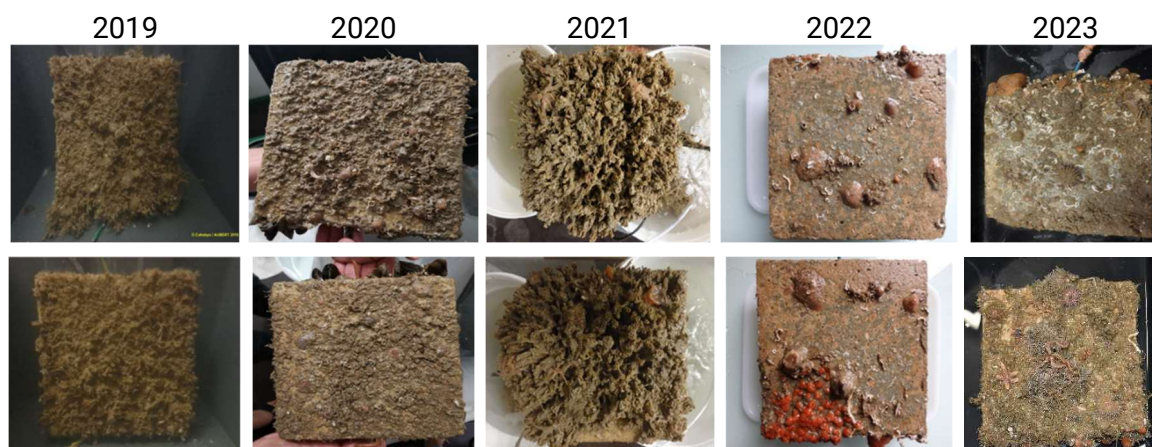


Figure 9 : Recouvrement des plaques de 2019 à 2023 (@Cohabys F. Aubert)

Le processus de colonisation se caractérise par des réarrangements successifs pour la ou les espèces dominantes et par un renouvellement quasi continu d'espèces qui changent de façon très marquée d'une année sur l'autre. La structure biogène observée en 2022, formée de tubes de sable construit par des vers tubicoles (*Sabellaria spinulosa*) est devenue instable en raison de sa taille. Les tempêtes hivernales et l'abrasion exercée par les mouvements de sable ont fait tomber ces structures ce qui explique les observations quasi nues des plaques en 2022. Ces plaques se recolonisent rapidement comme cela est constaté en 2023.

La qualité écologique définie selon les groupes de polluo-sensibilité est évaluée par l'indicateur AMBI. Cette approche permet d'illustrer une amélioration dans l'état écologique année après année par rapport au début de colonisation en 2019

## Recommandations

Si ce type de suivi venait à être reconduit il est préconisé d'avoir au minimum une série de 4 plaques à analyser chaque année afin d'avoir des résultats plus robustes. Par ailleurs, l'aspect lisse des plaques favorise la déstructuration des assemblages biogènes une fois que ces derniers se sont développés, les rendant plus sensibles à l'hydrodynamisme, notamment celui important généré par les tempêtes. La rugosité des supports sera donc un facteur à prendre en compte à l'avenir.

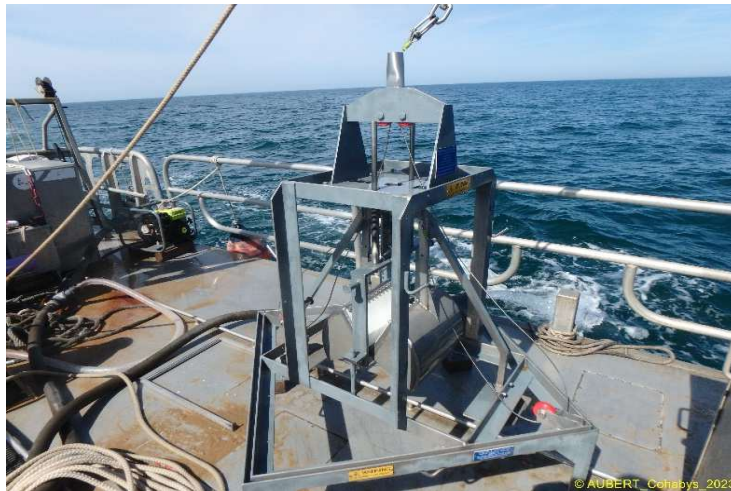
## 5. Suivi biosédimentaire

Ce suivi a pour but d'évaluer la richesse spécifique et les assemblages d'espèces des sédiments en périphérie des récifs. La finalité est de mettre en évidence un éventuel impact des récifs sur ces peuplements. Ce suivi est réalisé par Cohabys.

## Méthodologie

La stratégie d'échantillonnage repose sur 7 stations, orientées du Nord ou Sud et d'Est en Ouest, situées autour du point central du village récifal. 5 réplicats sont collectés sur chaque

station à l'aide d'une benne Smith McIntyre de 0,1 m<sup>2</sup> (Figure 10). Chaque prélèvement est identifié. Le sédiment et l'endofaune présente sont analysés en laboratoire.



**Figure 10** : Benne Smith McIntyre utilisée lors des campagnes biosédimentaires (@Cohabys F. Aubert)

## Résultats

La comparaison des richesses spécifiques observées entre 2012 (137 espèces) et 2020 (135 espèces) ne suggère aucune différence notable pour l'ensemble des stations.

En 2023, après 5 ans d'immersion des récifs, le nombre total d'espèces est plus élevé (154 espèces) qu'en 2012 et 2020 suggérant une plus forte hétérogénéité à l'échelle du m<sup>2</sup> en 2023. On observe une très forte richesse spécifique, en effet sur la plupart des stations (71 %) le nombre d'espèces est plus important que la référence pour l'infralittoral DCE (58 espèces).

Les espèces échantillonnées dans les sédiments autour du site sont conformes à celles attendues dans les sables fins de l'Atlantique NE.

Un effet récif semble apparaître sur certaines stations les plus proches des sites, qui bénéficient d'un apport de sédiments fins riches en matière organique. Cela se traduit par une richesse spécifique en moyenne plus importante dans ces stations.

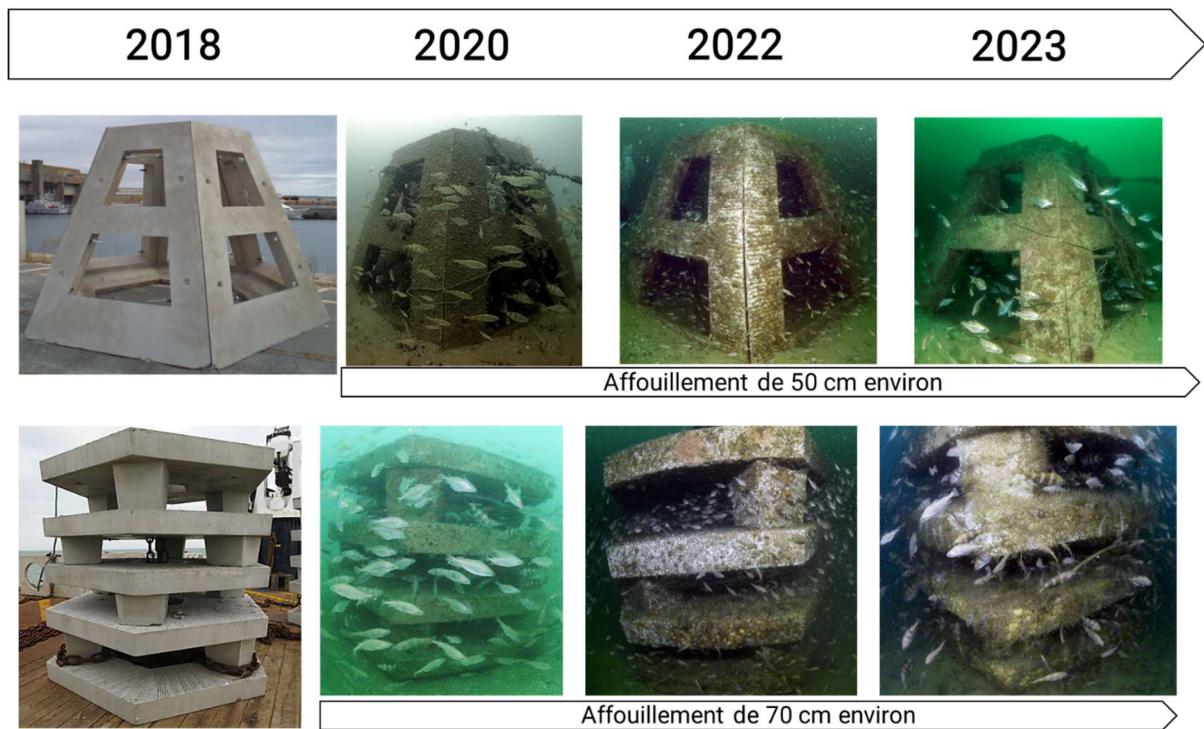
L'indicateur AMBI sur l'ensemble des années montre un état écologique jugé TRES BON.

Aucun impact négatif sur le compartiment biosédimentaire n'a été mis en évidence. En effet, au terme de ces suivis, aucune différence significative notable pour la faune et la granulométrie des sédiments n'est observée.

## 6. Suivi du maintien structurel

L'analyse des photos et des vidéos réalisées durant les différentes plongées de suivis, ainsi qu'avec le ROV a permis de suivre l'évolution structurelle des principaux modules durant l'expérimentation. Depuis 2020, il n'y a pas de différence notable entre les observations sur les modules les plus imposants comme le TYPI et le BABEL. Ils se sont enfoncés dans le sédiment respectivement de 50 cm et 70 cm, au bout de 2 ans d'immersion, mais pas davantage depuis. (Figure 11).





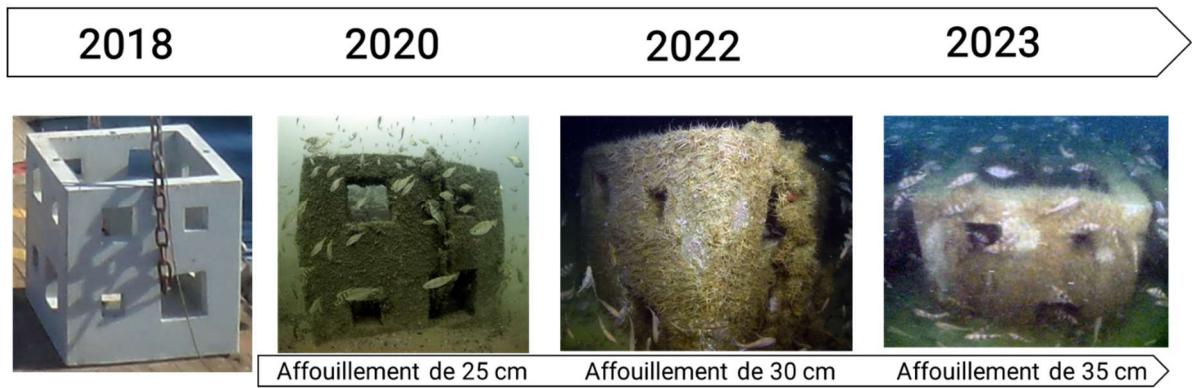
**Figure 11** : Évolution de l'affouillement observé sur les récifs Type et Babel

Le récif BABEL situé au sud-ouest s'est couché sur le flanc en 2020 (Figure 12). On soupçonne une fragilité de la structure, liée à un choc avec le franc-bord du baliseur lors de l'immersion, ce qui a entraîné la perte de la plaque inférieure durant cette opération. L'hydrodynamisme élevé sur la zone a probablement couché la structure par la suite. Un accrochage avec un engin de pêche pourrait aussi expliquer cela.



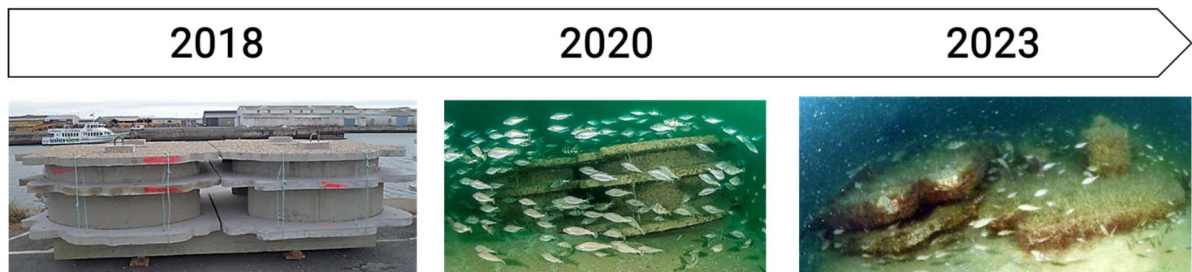
**Figure 12** : Un des deux BABEL couché sur le flanc

Concernant les modules cubiques, seuls les gros modèles, tous homogènes, ont été suivis. Les plus petits avaient des formes trop différentes pour être comparés entre eux. On observe une évolution progressive de l'enfoncement dans le sédiment, variable et limitée d'un récif à l'autre. Le maximum observé est un affouillement d'environ 35 cm, soit 1/3 de la structure (Figure 13).



**Figure 13 :** Affouillement des récifs cubiques après 5 ans d'immersion

Le récif CREEA est celui qui a été le plus affecté par les contraintes hydrodynamiques du secteur. Après 5 ans d'immersion, plus de la moitié de la structure est enfouie sous le sable pour le module le plus impacté (Figure 14).



**Figure 14 :** Evolution du récif CREEA après 5 ans d'immersion

Par ailleurs, sur les deux récifs de ce type, la moitié d'un des étages supérieurs a disparu. L'un d'entre eux a de plus perdu son autre plaque supérieure (Figure 15).



**Figure 15 :** Récif CREEA altéré d'un demi-étage et de ses deux plaques supérieures

## 7. Suivi géophysique

Les données collectées durant les 3 campagnes de 2012, 2019 et 2023 comportent une couverture bathymétrique complète avec une très forte densité de sondes sur le fond et une couverture par imagerie acoustique exhaustive et redondante. L'analyse conjointe de ces données permet de répondre à 3 objectifs : donner des informations sur les caractéristiques des fonds et leur évolution depuis l'état de référence de mai 2012, donner les informations relatives aux modules immergés en octobre 2018 et contrôler leur état et leur tenue sur le fond 5 ans après leur immersion.

À l'échelle de la concession, la zone est caractérisée par une forte dynamique sédimentaire qui se marque par des formes morphologiques alliant des figures sédimentaires longitudinales et transversales. La dynamique sédimentaire sableuse est mise en évidence

depuis l'état de référence de mai 2012. Les sables fins se déplacent sur une semelle de matériaux grossiers moins mobiles (Figure 16).

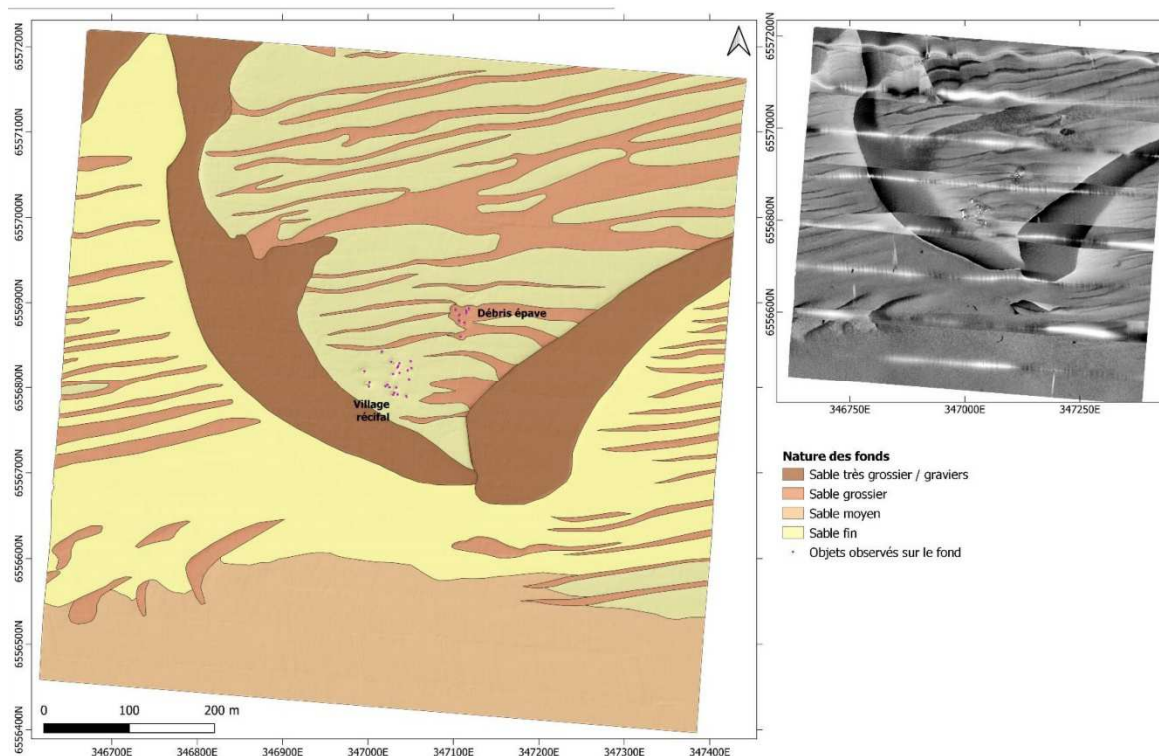


Figure 16 : Carte de la nature des fonds en juin 2023 (Marsac 2023<sup>1</sup>)

Le transport résiduel des fractions sableuses est représentatif de l'hydrodynamisme local : la couverture de sables fins est très mobile sous l'action des vagues et des courants et son transport est particulièrement influencé par les courants de marée. Les récifs n'ont pas impacté la dynamique sédimentaire à cette échelle.

En conclusion, l'évolution à l'échelle du site montre une tendance naturelle à une légère accrétion sans lien direct avec les récifs. A l'échelle du village récifal, on observe une tendance à une légère érosion ; la couverture sableuse mobile entraînent des processus d'affouillement au droit des modules, excédant rarement 40 cm, 1 an après l'immersion des récifs ; une stabilisation de l'affouillement autours de certains modules après 5 ans, avec la mise à l'affleurement d'une semelle de matériaux plus grossiers, dans un rayon voisin de 1,50 m à 2 m autour des modules.

## VII. Bilan final après 5 ans d'expérimentation

Le niveau d'accomplissement des différents objectifs est évalué à l'aide du tableau indicateur suivant :

Non atteint      Atteint

### 1. Objectifs halieutique et biologique

- *Identification des poissons, crustacés et céphalopodes auxquels bénéficient les structures, ainsi que leur intérêt halieutique*

X

Le tacaud, le homard et le congre sont les espèces auxquelles bénéficient les structures. Elle se sont installées sur le site après l'immersion des modules et se sont développés, en particulier pour le homard et le congre dont les effectifs ont augmentés au fil des ans. La colonisation par les tacauds s'est opérée rapidement et massivement, dès l'année suivant l'immersion, puis s'est maintenue sur le site. La présence d'espèces plus nobles (bar, maigre...)

était attendue mais n'a pas été observée. La petite taille du site pourrait constituer un facteur limitant pour être suffisamment attractif pour ces espèces. D'autres part, 5 ans est un minimum pour que le récif atteigne sa maturité<sup>5</sup>. Des suivis complémentaires de ces compartiments dans les années à venir seraient pertinents pour compléter ces observations.

- *Caractérisation de la faune et de la flore fixée qui colonisent le substrat dur des récifs*



Les différentes espèces fixées colonisant les récifs ont été identifiées. Aucune algue n'a été observée en raison de la profondeur avoisinant les 30 m de fond et de l'influence du panache de la Gironde et de la Charente. Les eaux sont majoritairement turbides avec une faible luminosité, offrant des conditions peu propices au développement des algues. Plus de 80 espèces appartenant à une douzaine d'embranchement ont été recensées. Au fil des années, on observe également une amélioration de l'état écologique sur le site.

Par ailleurs un cycle de colonisation semble se dégager. Dès l'immersion, une colonisation rapide d'espèces opportunistes, suivis par d'autres espèces plus spécifiques qui s'agglomèrent sur le béton et forment après 3 ans une construction fragile, sensible au mouvement de houle. L'ensemble se détache lors des houles importantes qui mobilisent le sable alentour et mettent le béton quasi à nu, comme au début de l'immersion. Les espèces opportunistes du début de cycle peuvent alors à nouveau coloniser le béton.

## 2. Objectif environnemental

- *Comportement des récifs face à l'hydrodynamisme local*



La tenue des récifs et leur maintien structurel face aux agressions physiques du milieu marin ont été identifiés pour les différents modules immergés. Certains des modules ont montré leur bonne tenue face aux courants et la mobilisation du sable alentour. D'autres sont au contraire très ensablés et n'émergent que de quelques dizaines de cm au dessus du sédiment.

- *Impact des récifs sur le sédiment meuble environnant*



A l'échelle de la concession, aucun impact des récifs n'a été mis en évidence sur le sédiment meuble. La nature des sédiments ainsi que les hauteurs d'eau sont similaires avant l'immersion des récifs, après 1 an, puis 5 ans après l'immersion. Les changements sont perceptibles à micro échelle au pied des récifs où des cuvettes plus ou moins profondes se sont formées, laissant apparaître un sable plus grossier que le sable fin majoritairement observé à l'intérieur du village récifal.

## 3. Objectif technique

- *Expérimentation et validation des méthodes de suivis*



L'ensemble des méthodologies de suivis mises en place ont permis de répondre aux questions posées. Les points forts et limites de chacune d'elles ont été mis en évidence.

Le suivi de la faune fixée à l'aide de plaque de béton amovible s'est révélé très efficace pour évaluer la colonisation des récifs par la faune fixée. À l'inverse, la pêche scientifique au filet, n'a pas été aussi pertinente qu'attendue en raison des nombreux facteurs environnementaux qui influencent les captures. Pour réaliser une estimation qualitative, cette méthode est très

---

<sup>5</sup> Cépralmar, Région Languedoc-Roussillon, 2015. - Guide pratique d'aide à l'élaboration, l'exploitation et la gestion des récifs artificiels en Languedoc-Roussillon : 236 pages.

efficace, en revanche l'évaluation quantitative nécessiterait l'utilisation d'autres techniques comme l'acoustique.

- *Evaluation des moyens technique et financier*



Les moyens techniques nécessaires aux différents suivis ont été identifiés. Aussi bien au niveau des moyens nautiques indispensables à la bonne réalisation des suivis, que le matériel adapté à la bonne acquisition des données. Cela inclut notamment le ROV qui a montré ses limites lorsque les conditions de navigation n'étaient pas parfaites.

Les limites de la pêche scientifique aux filets ont également été identifiées en raison des nombreux aléas qui viennent influencer l'efficacité de cette technique<sup>6</sup>.

Les coûts des différents suivis et de la gestion du projet dans son intégralité et par collectivités partenaires ont été recensés (Annexe 3). L'expérimentation aura nécessité un budget global de près de 300 000 euros sur les 5 ans de sa réalisation.

#### 4. Objectif sociologique

- *Fédérer l'ensemble des usagers autour d'un projet commun consensuel*



La gouvernance du projet s'est faite via le Comité de Gestion et de Suivi qui rassemble des représentants de tous les acteurs de la bande côtière de Charente-Maritime. Cette instance a pris place dans la continuité du comité de pilotage de la phase d'avant projet qui a orienté cette expérimentation. Avec la création du Parc Naturel Marin de l'Estuaire de la Gironde et de la Mer des Pertuis par décret en 2015, et son passage en phase opérationnel quelques années plus tard. Les usagers sont rassemblés au sein de cette structure et représentés dans le conseil de gestion du parc. Cet objectif initialement identifié est devenu obsolète dans ce contexte.

#### 5. Objectif pédagogique et communication

- *Sensibiliser et éduquer les usagers à la protection du milieu marin et l'exploitation durable des ressources*



Durant toute la durée du projet des articles et des vidéos ont régulièrement été publiés sur le site internet dédié (<https://recif17.blogspot.com/>) afin d'informer les personnes intéressées des différents suivis réalisés ainsi que de l'évolution du projet.

Une conférence a eu lieu auprès des adhérents de l'association de pêche de loisir de l'île de Ré, ainsi qu'une intervention auprès de l'association Water Family. Des interventions auprès des scolaires étaient souhaitées à la mise en place des récifs. Cela n'a pas pu se concrétiser.

### VIII. L'après projet

La concession expérimentale se termine à la fin de l'année 2023. Un groupe de travail composé de membres du Comité de Gestion et de Suivi, s'est rassemblé en juillet 2023 et a validé l'acte de demande de renouvellement temporaire de la concession, avant de préparer une demande de concession longue de 30 ans qui suivra.

Une nouvelle demande a été déposée auprès de l'administration compétente, par le Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Élevages Marins, porteur du projet, afin de renouveler la concession pour une période temporaire de 3 ans. Ce laps de temps permettra de se mettre en relation avec le futur porteur du projet éolien off shore au large de l'île d'Oléron qui sera sélectionné durant l'année 2024, et d'identifier un possible intérêt d'utiliser le site

---

<sup>6</sup> Hennache C., 2023. Suivi des populations halieutiques par pêches scientifiques aux filets sur le site expérimental d'immersion de récifs artificiels - Suivi 5 - année 2023, CAPENA, Rapport : 25 p.

d'immersion expérimentale de récifs artificiels, pour mener des études en lien avec le futur parc éolien. En fonction des options, une demande de concession longue, sera déposée à la fin de l'année 2026. Dans un contexte de planification maritime, avec notamment les ambitions de développer les énergies marines renouvelables, il est essentiel d'avoir des projets ambitieux avec plus de suivis, afin que cela puisse bénéficier aux professionnels, en particulier au travers de la démarche ERC (éviter, réduire, compenser). L'acquisition de données complémentaires est essentielle et doit se faire dès maintenant, avant la mise en œuvre de ces projets éoliens d'envergure.

Si cet après-projet est valisé pour les 3 années à venir, un suivi scientifique *a minima* est prévu afin de continuer à suivre l'évolution de la colonisation des récifs. Ce suivi s'oriente vers de la science participative en collaboration avec des plongeurs loisirs du club de La Rochelle ayant une formation de plongeur biologiste. Une dernière année de suivi de la colonisation de la faune fixée est également prévue afin de confirmer le cycle de colonisation sur substrat dur identifié durant les cinq dernières années de suivi. Cette surveillance permettra aussi de suivre la tenue dans le temps des structures face à l'hydrodynamisme local.

## IX. Conclusion

Ce projet inédit et innovant sur les côtes de Charente-Maritime constitue une étude complète de qualité et de tout premier plan en France, dont l'ampleur et la régularité des suivis ont rarement été égalés dans les autres projets métropolitain passés et en cours.

L'ensemble des compartiments étudiés a mis en évidence l'impact limité des récifs artificiels sur le milieu environnant et leur effet bénéfique sur la biodiversité ; 114 espèces ont été recensées lors du suivi de la faune fixée, et 41 espèces d'intérêt commercial identifiées sur et à proximité du site d'immersion.

Dans le contexte de la planification maritime et de la volonté croissante de promouvoir les énergies marines renouvelables, disposer de ce site expérimental revêt une importance stratégique. Il offre une opportunité unique de mener des études approfondies liées à cette thématique, dans le but d'acquérir des données essentielles pour les professionnels. Cette démarche vise à garantir que l'implantation des nouvelles infrastructures respecte les préoccupations des acteurs locaux, en faveur de la biodiversité et de leurs activités

# ANNEXE

## Annexe 1 : Espèces recensées sur le site d'immersion par pêche scientifique aux filets

Espèces	Classe	État de référence		Suivi à 1 an (2019)		Suivi à 2 ans (2020)		Suivi à 3 ans (2021)		Suivi à 4 ans (2022)		Suivi à 5 ans (2023)	
		Printps	Été	Printps	Été	Printps	Été	Printps	Été	Printps	Été	Printps	Été
Aiguillat commun ( <i>Squalus acanthias</i> )	Poisson	x											
Alose feinte ( <i>Alosa fallax</i> )	Poisson	x		x		x		x					
Alose vraie ( <i>Alosa alosa</i> )	Poisson	x											
Anchois ( <i>Engraulis encrasicolus</i> )	Poisson	x						x					
Araignée de mer ( <i>Maja brachydactyla</i> )	Crustacé	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bar commun ( <i>Dicentrarchus labrax</i> )	Poisson	x		x								x	
Bar moucheté ( <i>Dicentrarchus punctatus</i> )	Poisson	x		x				x		x		x	
Baudroie ( <i>Lophius piscatorius</i> )	Poisson								x			x	x
Bonite à dos rayé ( <i>Sarda sarda</i> )	Poisson		x				x						
Callionyme tacheté ( <i>Callionymus maculatus</i> )	Poisson		x		x	x			x		x		
Céteau ( <i>Dicologlossa cuneata</i> )	Poisson		x		x		x	x	x	x	x	x	x
Chincharde ( <i>Trachurus trachurus</i> )	Poisson		x		x	x	x						
Congre ( <i>Conger conger</i> )	Poisson	x											
Émissolle tacheté ( <i>Mustellus asterias</i> )	Poisson	x										x	x
Étrille ( <i>Necora puber</i> )	Crustacé									x			x
Grande vive ( <i>Trachinus draco</i> )	Poisson	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Griset ( <i>Spondyliosoma cantharus</i> )	Poisson			x			x	x	x	x			
Gronchin gris ( <i>Chelidonichthys gurnadus</i> )	Poisson	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gronchin sombre ( <i>Chelidonichthys obscurus</i> )	Poisson								x				x
Gronchin perlou ( <i>Chelidonichthys lucernus</i> )	Poisson			x	x		x			x	x	x	
Homard ( <i>Homarus gammarus</i> )	Crustacé	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Langouste rouge ( <i>Palinurus elephas</i> )	Crustacé					x					x		
Lieu jaune ( <i>Pollachius pollachius</i> )	Poisson			x			x						
Maigre ( <i>Argyrosomus regius</i> )	Poisson		x										
Maquereau ( <i>Scomber scombrus</i> )	Poisson	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Merlan ( <i>Merlangius merlangus</i> )	Poisson	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Merlu commun ( <i>Merluccius merluccius</i> )	Poisson	x	x	x	x	x	x	x				x	
Motelle ( <i>Ciliata mustela</i> )	Poisson	x											
Mulet lippu ( <i>Chelon labrosus</i> )	Poisson							x					
Mulet porc ( <i>Liza ramada</i> )	Poisson	x						x					
Ombrine bronze ( <i>Umbina canariensis</i> )	Poisson		x		x		x						x
Pageot commun ( <i>Pagellus erythrinus</i> )	Poisson				x			x					
Petite roussette ( <i>Scyliorhinus canicula</i> )	Poisson	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rouget barbet ( <i>Mullus surmuletus</i> )	Poisson				x		x		x	x			x
Requin hâ ( <i>Galeorhinus galeus</i> )	Poisson		x										
Requin renard ( <i>Alopias vulpinus</i> )	Poisson		x										
Saint-pierre ( <i>Zeus faber</i> )	Poisson		x		x	x							
Sar commun ( <i>Diplodus sargus</i> )	Poisson	x											
Sardine ( <i>Sardina pilchardus</i> )	Poisson	x	x		x		x	x	x			x	
Seiche ( <i>Sepia officinalis</i> )	Céphalopode	x	x		x		x		x	x	x	x	
Sole commune ( <i>Solea solea</i> )	Poisson	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sole-pôle claire ( <i>Pegusa lascaris</i> )	Poisson	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sole sénégalaise ( <i>Solea senegalensis</i> )	Poisson											x	
Tacaud ( <i>Trisopterus luscus</i> )	Poisson	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Torpille marbrée ( <i>Torpedo marmorata</i> )	Poisson				x	x	x	x	x		x		
Tourteau ( <i>Cancer pagurus</i> )	Crustacé	x	x	x	x	x	x	x	x				x
Turbot ( <i>Scophthalmus maximus</i> )	Poisson			x									
<b>Nombre d'espèces différentes par campagne</b>		<b>25</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>18</b>
<b>Nombre d'espèces différentes par suivi</b>		<b>34</b>		<b>29</b>		<b>26</b>		<b>27</b>		<b>20</b>		<b>25</b>	

**Annexe 2** : Espèces de poissons rencontrées par module et par saison lors des suivis de 2019 à 2023 (Soulat et *al*, 2023<sup>7</sup>).

Année	Espèce	Carangidae			Congridae					Gobiidae					Gobiidae	Moronidae	Scleridae	Scorpaenidae	Zeidae	Soleidae	Mullidae
		2019	2020	2023	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023	2021	2020	2023	2019	2023	2023	2023
Année	Espèce	Chinchard, <i>Trachurus trachurus</i>			Congre, <i>Conger conger</i>					Tacaud, <i>Trisopterus luscus</i>					Gobie noir, <i>Gobius niger</i>	Bar, <i>Dicentrarchus labrax</i>	Ombre côtelé, <i>Umbra cirrosa</i>	Petite Rascasse, <i>Scorpaena notata</i>	Saint-Pierre, Zeus Faber	Sole commune, <i>Solea solea</i>	Rouget de vase, <i>Mullus barbatus</i>
		Pré-été	Post-été	Post-été	Pré-été	Post-été	Post-été	Pré-été	Post-été	Post-été	Pré-été	Post-été	Post-été	Pré-été	Post-été	Post-été	Pré-été	Post-été	Post-été	Pré-été	Post-été
Amas chaotique N		✓	✓	✓																	
Amas chaotique S																					
Babel N				✓																	
Babel S																					
CREAA																					
Typi SE																					
Typi NO																					

<sup>7</sup> Soulat N., Larrouy C., et Scourzic T., 2023. Suivi ichthyologique des récifs artificiels du projet RECIF 17. Année 2022. CAPENA & SEANEO. SEANEO publ. Fr. : 65 pages.



### Annexe 3 : Montant de la participation des collectivités partenaires

<b>Collectivité</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>TOTAL</b>
Département Charente-Maritime	22 803 €	28 225 €	15 747 €	16 518 €	36 938 €	120 231 €
Région Nouvelle-Aquitaine	24 747 €	28 526 €	15 747 €	16 518 €	36 938 €	122 476 €
Communauté d'Agglomération Royan Atlantique	3 000 €	3 000 €	2 720 €	2 800 €	6 150 €	17 670 €
Communautés de Communes de l'Île d'Oléron	3 000 €	3 000 €	2 720 €	2 800 €	6 150 €	17 670 €
Communautés de Communes de l'Île de Ré	3 000 €	3 000 €	2 720 €	2 800 €	6 150 €	17 670 €
<b>TOTAL</b>	<b>56 550 €</b>	<b>65 751 €</b>	<b>39 654 €</b>	<b>41 436 €</b>	<b>92 326 €</b>	<b>295 717 €</b>





---

**Cédric Hennache**  
Chargé de mission Pêches et Environnement  
c.hennache@cape-na.fr

**CAPENA – Expertise et Application**  
Prise de Terdoux – 17480 Le Château d'Oléron  
T : 05 46 47 51 93  
<https://www.cape-na.fr/>

---



RÉGION  
**Nouvelle-  
Aquitaine**

