
Mémo technique détaillant les arguments du recours gracieux



10/07/2025

1 COMPLEMENTS D'INFORMATION

1.1 Nature du projet et sa localisation

Ce projet a pour ambition d'immerger des modules de récifs artificiels, de petite taille, au droit de la commune de Fos-Sur-Mer dans le Golfe de Fos. Il a pour objectif d'étudier la réhabilitation de deux fonctions écologiques majeures : la production, par la création de nouveaux habitats de substrats durs, de petits fonds rocheux diversifiés, ainsi que le repeuplement par la réhabilitation des fonctions de nurserie pour favoriser la croissance des juvéniles. Par ailleurs, ce projet s'inscrit dans un objectif de recherche et d'innovation afin d'étudier des actions de régénération active dans le Golfe de Fos, basées sur la conception et l'immersion de récifs artificiels de nouvelle génération. En outre, ce projet s'inscrit dans le cadre du contrat de baie de la Métropole Aix-Marseille-Provence, en collaboration avec l'Agence de l'eau RMC (Rhône-Méditerranée-Corse) et le Conseil Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA).

La zone d'étude se situe dans la partie nord du golfe de Fos au sein de la concession du Grand Port Maritime de Marseille entre l'Avant-Port Est du GPMM et le port de plaisance de Saint-Gervais sur des profondeurs comprises entre 5 et 7m, comme le montre la carte ci-après.

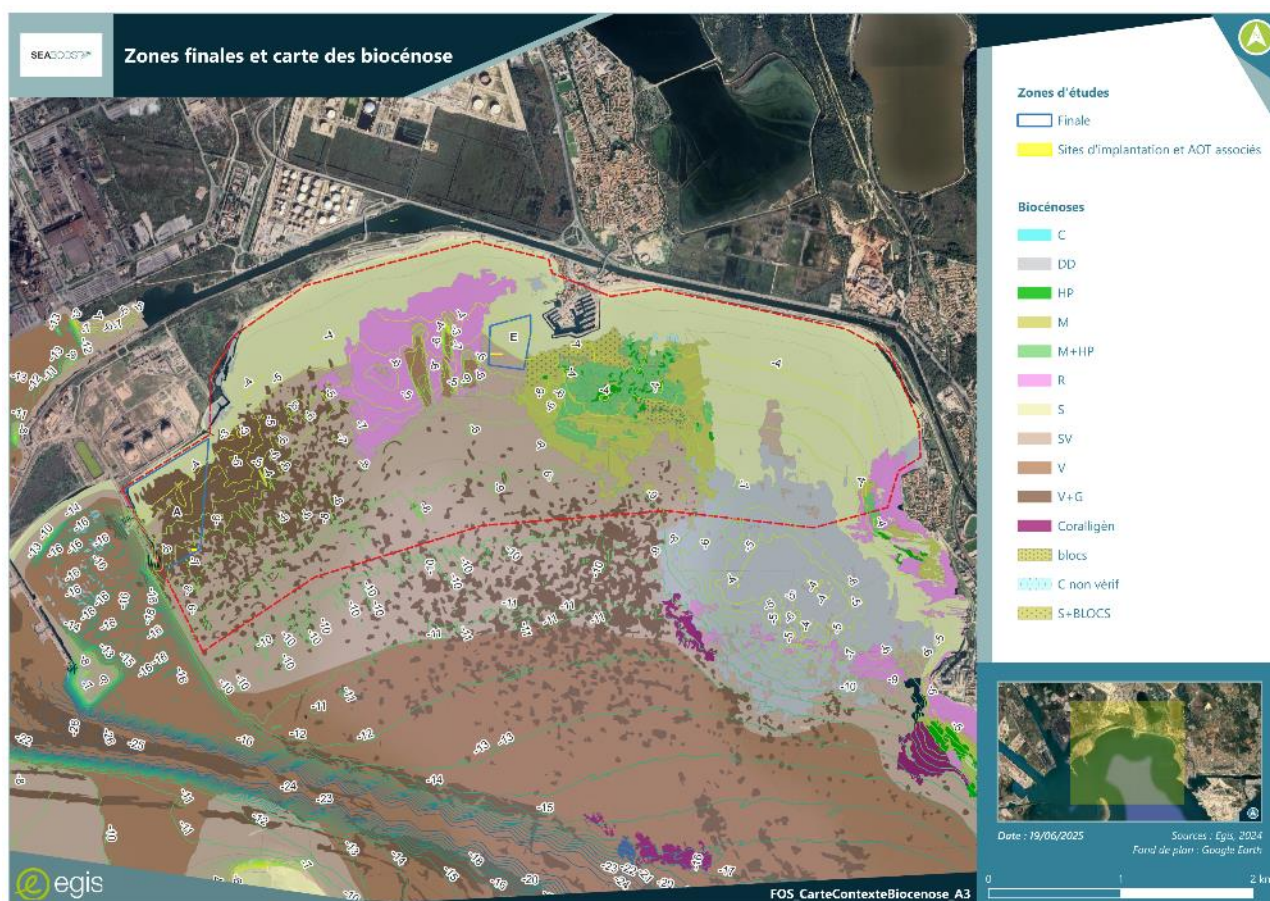


FIGURE 1 : LOCALISATION DU PROJET (EGIS, 2025)

Dans ce secteur, une étude de faisabilité a été menée en 2023 pour accueillir des sites pilotes de récifs artificiels.

Cette étude a été réalisée en concertation avec les parties prenantes : GPMM, services de l'état, agence de l'eau, conseil régional, métropole, prud'homme des pêcheurs professionnels et des plaisanciers, chercheurs scientifiques, sur une période d'un an. **(Cf. rubrique 3).**

La zone d'étude a fait l'objet d'une analyse multicritères, et la zone E et A ont été validées.

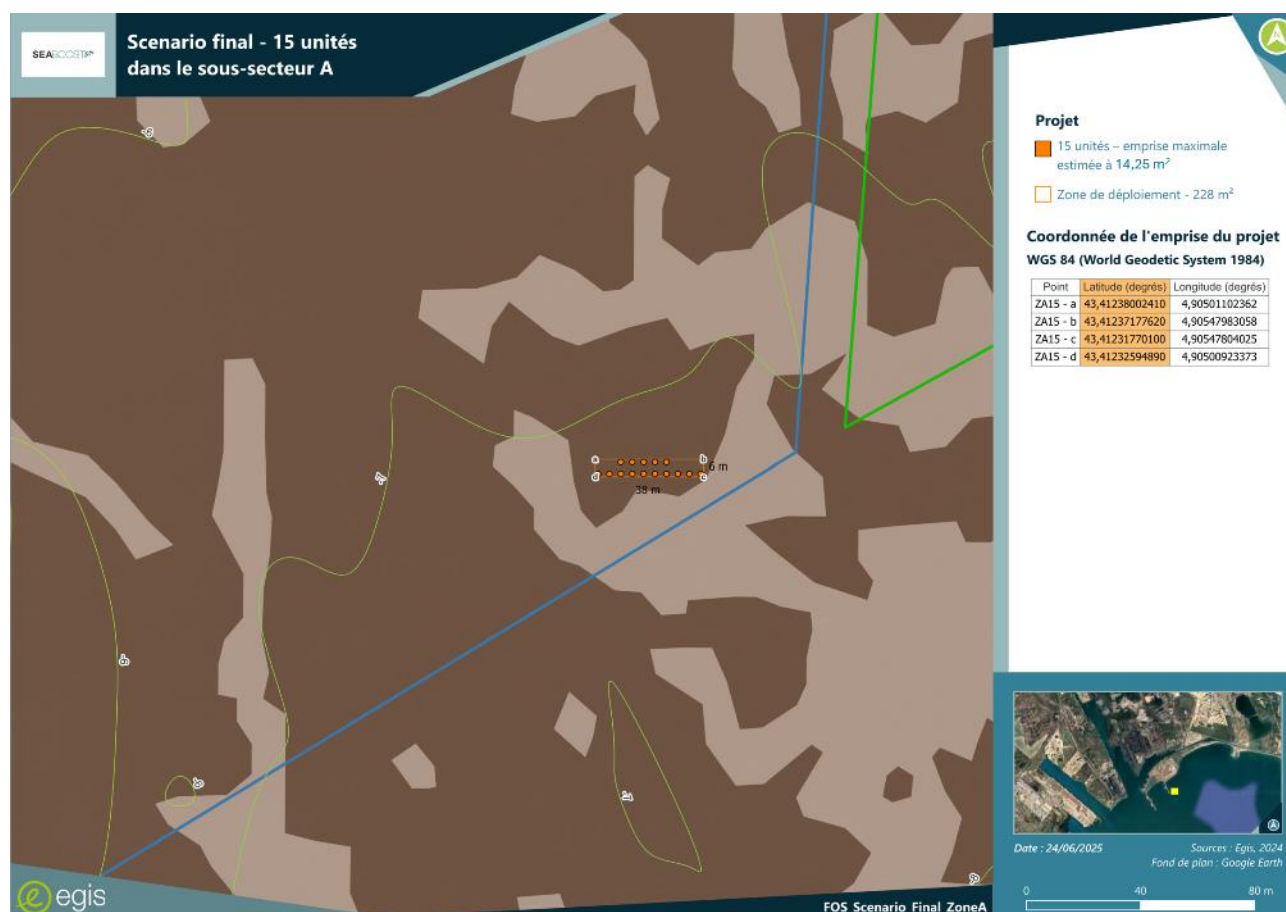
Au sein de ces zones, le nombre et les emplacements exacts des récifs ont été identifiés à l'issue d'une nouvelle phase de concertation entre le dernier trimestre 2024 et juin 2025 :

- Tenue d'un comité technique, composé du Grand Port Maritime de Marseille, de la commune de Fos-Sur-Mer et des agents de Seaboost et Egis Environnement en janvier 2025 ;
- Réalisation d'une nouvelle plongée de reconnaissance visant à valider l'absence d'espèces protégées et les méthodes d'ancrage mars 2025 ;
- Passage en CNL en juin 2025.

Le pilote expérimental du présent projet de R&D prévoit l'immersion de **15 récifs artificiels** dans la zone A et E pour un total de **30 récifs immergés**.

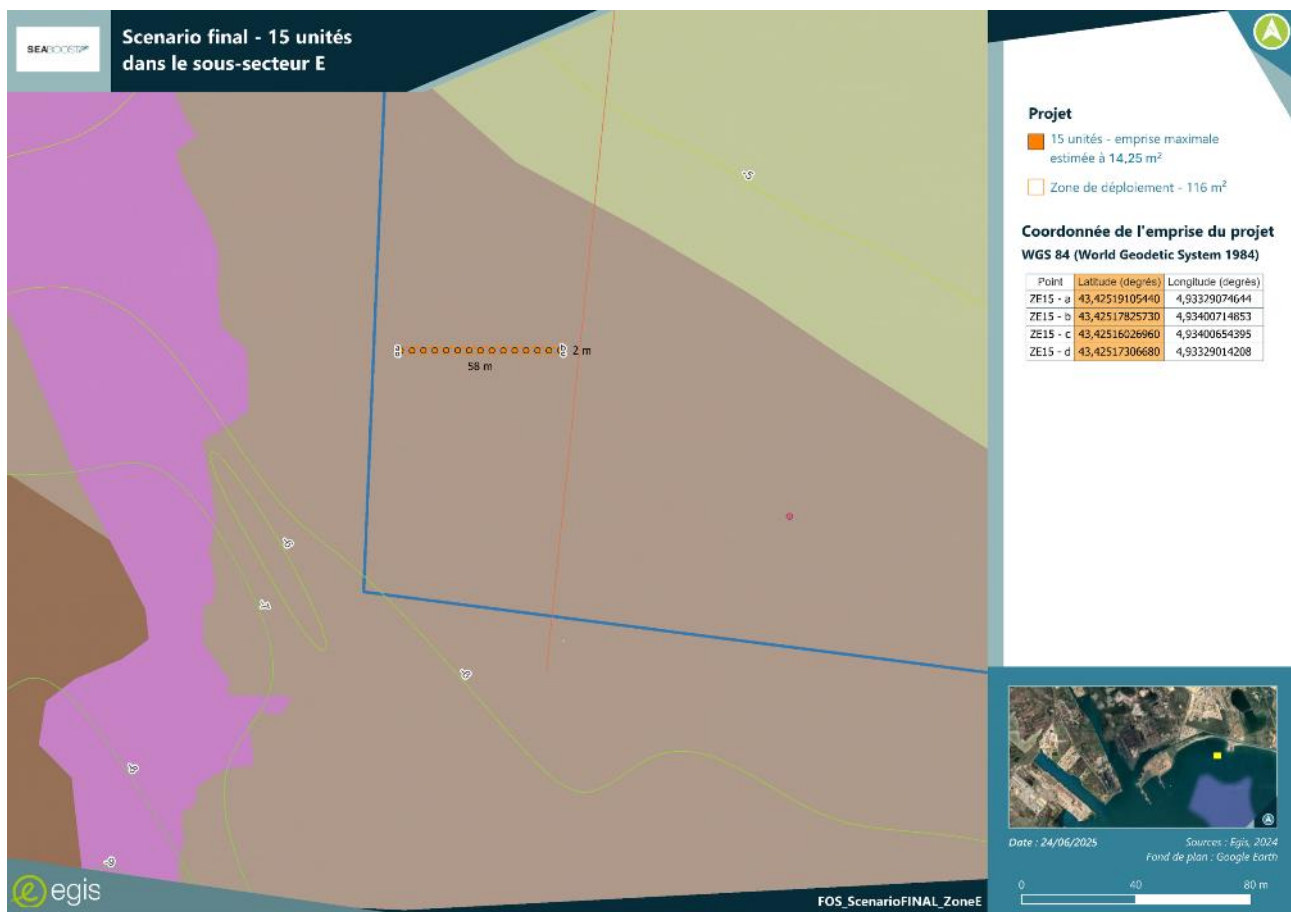
- **Récifs immergés dans la zone A**

La zone A fera l'objet de l'immersion de 15 récifs artificiels expérimentaux d'une emprise directe de 14,25 m² au total (0,95 m² par unité) pour une aire de déploiement de 228 m². L'espacement entre les récifs est de 2 m de façon à permettre au courant de s'écouler tout en assurant une connectivité écologique entre les modules pour les espèces au stade juvénile. Il n'y a pas localement d'herbier de posidonie ou de roches à algues photophiles.



- **Récifs immergés dans la zone E**

La zone E fera l'objet de l'immersion de 15 récifs artificiels expérimentaux d'une emprise directe de 14,25 m² au total (0,95 m² par unité) pour une aire de déploiement de 116 m². L'espacement entre les récifs est de 2 m de façon à permettre au courant de s'écouler tout en assurant une connectivité écologique entre les modules pour les espèces au stade juvénile. Le pilote expérimental se situe à plus de 50 m de la biocénose de roches à algues photophiles et à près de 300 m de la matrice morte de l'herbier de posidonie situé plus à l'Est.



1.2. Récifs, volume, ancrage

1.2.1. Caractéristiques des récifs artificiels

L'illustration ci-dessous présente le design final du récif artificiel du présent projet expérimental. Ce dernier résulte d'une démarche de R&D dont les principales étapes sont décrites dans le chapitre suivant. Les dimensions maximales (hauteur, largeur, emprise au sol) sont ici précisées.

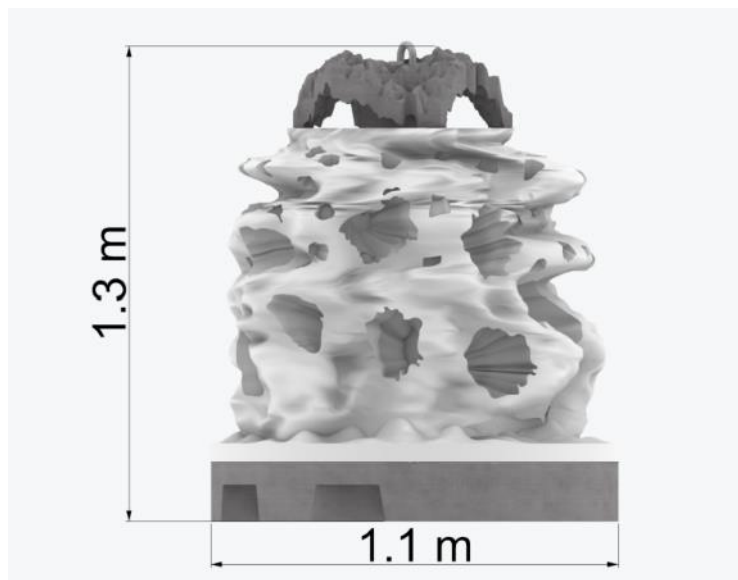


FIGURE 4 : DESIGN FINAL DES RECIFS EXPERIMENTAUX

Le récif a une dimension enveloppe de 1.10m de diamètre a la base, 1m de diamètre pour la partie habitat, 1.20m de hauteur (hors boucle de levage) pour une masse de 1400kg.

Ces récifs s'inspirent directement des roches naturelles poreuses et complexes situées dans le périmètre du Parc marin de la Côte Bleue dans différents secteurs historiquement suivis pour leur richesse. Un livrable dédié précise les méthodes qui ont permis de conduire à ce dimensionnement et à ce design.

TABEAU 1 : SYNTHESE DES PARAMETRES GEOMETRIQUES DES RECIFS

PARAMETRES	VALEURS ESTIMEES ACTUELLES		
RUGOSITE LINEAIRE	 $\frac{\text{distance 3D}}{\text{distance 2D}}$	Vue de face	2,38
		Vue de droite	2,03
		Vue de gauche	2,42
		Vue arrière	2,00
		Moyenne	2,21
RUGOSITE DE SURFACE	$\frac{\text{Aire 3D}}{\text{Aire 2D}}$	Vue de face	2,96
		Vue de droite	2,96
		Vue de gauche	3,44
		Vue arrière	3,20
		Moyenne	3,14
NOMBRE DE PETITES CAVITES (5-7cm)	84 (sur une surface de 1,73 m2)		
NOMBRE DE GRANDES CAVITES (15-20cm)	18		
CAVITE CENTRALE	1 (ouverture de 60cm sur 15cm de haut)		
FAILLES	Présence de failles verticales de 5cm de profondeur		
VOLUME DE REMPLISSAGE (CUBE)	47 %		
MASSE	1.4 T		
HAUTEUR	130cm		
EMPRISE AU SOL	Un cercle de diamètre 110 cm		

1.2.2. Fonctionnalités des modules

L'immersion des récifs a pour objectif d'atteindre les fonctionnalités suivantes :

- **La réhabilitation des fonctionnalités** perdues ou dégradées des écosystèmes des petits fonds côtiers ;
- **La suppression des pressions anthropiques notamment le mouillage des bateaux** sur les biocénoses marines et l'optimisation des connexions écologiques ;
- **La valorisation et le développement durable des ressources halieutiques** afin de soutenir la pêche locale artisanale.

1.2.3. Description des études pour réduire la surface artificialisée et la masse de la dalle de lestage et modèle sélectionné

1.2.3.1. Description des modèles pour réduire la surface artificialisée

Traditionnellement, les récifs artificiels sont autolestés. Ainsi, le volume d'habitats immergés n'est pas optimisé et une partie significative de l'objet n'a qu'une fonction de lestage sans objectif écologique. Le taux d'artificialisation est donc supérieur et le bilan carbone non optimisé.

Au-delà du design bioinspirés et des matériaux, le présent projet de R&D a intégré une part importante d'études dédiées à la réduction du taux d'artificialisation associé traditionnellement à la mise en place de récifs artificiels dans des petits fonds côtiers.

■ Le modèle traditionnel par Auto-lestage

La masse propre du récif peut permettre seule d'assurer sa stabilité face aux efforts hydrodynamiques.

Cette solution nécessite **une masse de récif d'environ 2.5 T** d'après les calculs de stabilité. L'emprise au sol est ici maximal de **l'ordre de 2 à 4 m²**.

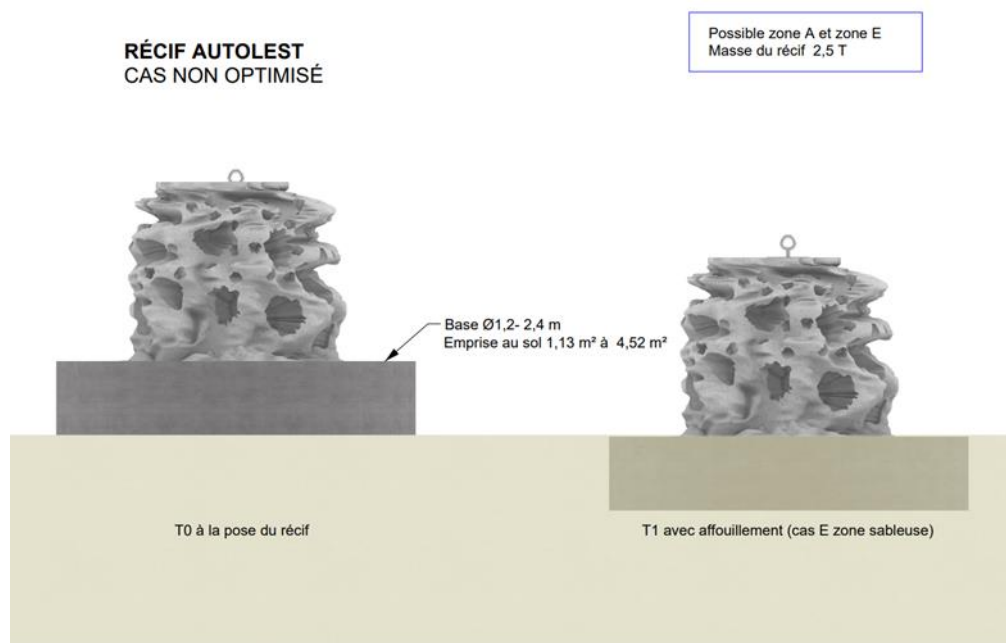


FIGURE 5 SCENARIO TRADITIONNEL DES RECIFS AUTOLESTES AU MOMENT DE LA POSE (A T0) ET APRES MOUVEMENT SEDIMENTAIRE EVENTUEL (A T1)

Afin de réduire le taux d'artificialisation au sol et la masse perdue non fonctionnelle d'un point de vue écologique, trois autres modèles ont été étudiés dans le cadre du présent projet :

■ Crampons :

Le récif comporte des crampons qui permettent d'assurer la stabilité tout en diminuant sa masse propre. Les crampons apportent de la résistance aux efforts hydrodynamiques et permettent de limiter l'ensablement du récif en cas d'affouillement. Cette solution nécessite une masse de récif d'environ 1.4 T d'après les calculs de stabilité. **En situation 1, lors de la pose du récif notamment, l'emprise au sol est uniquement de 0,5 m². Cette emprise passe à 1,13 m² en cas d'enrouillement ce qui présente une large amélioration en comparaison à l'autolestage traditionnel.**

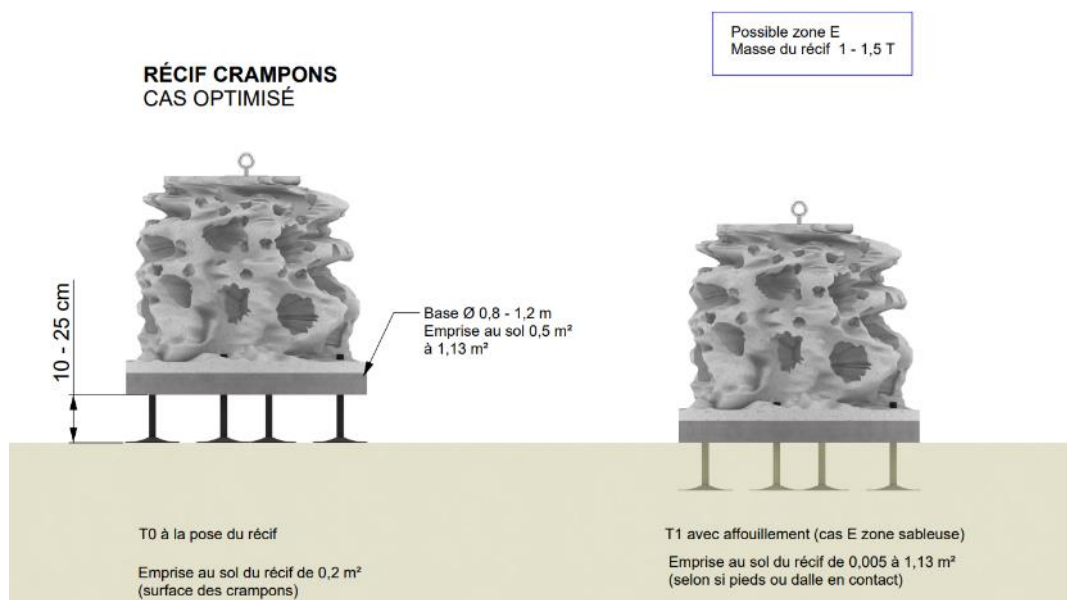


FIGURE 6 MODELE RECIF EXPERIMENTAL AVEC CRAMPONS AU MOMENT DE LA POSE (A T0) ET APRES MOUVEMENT SEDIMENTAIRE EVENTUEL (A T1)

■ Micro-pieu

Lorsque le poids propre de chaque récif ne suffit pas à assurer la stabilité ou que l'on souhaite alléger le récif, il est possible de rajouter un micro-pieu, battu avec un outil manuel sous-marin, pour augmenter la tenue du récif face aux efforts de houle. Le micro-pieu est alors disposé au centre du récif, battu par un plongeur. Cette solution nécessite une masse de récif d'environ 1.4 T.

Ce modèle est associé à une emprise au sol de 0,5 à 1,13 m² en cas d'affouillement ce qui présente une large amélioration en comparaison à l'autolestage traditionnel.

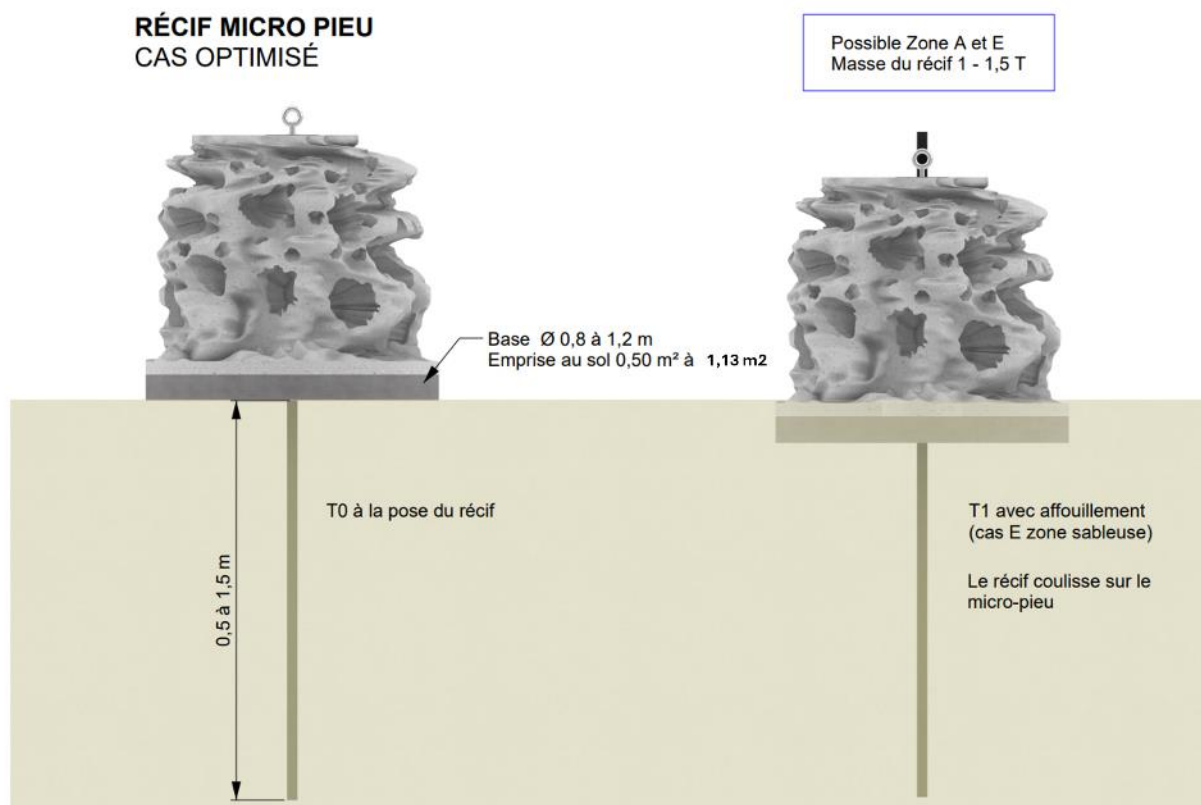


FIGURE 7 MODELE RECIF EXPERIMENTAL MICRO-PIEU AU MOMENT DE LA POSE (A T0) ET APRES MOUVEMENT SEDIMENTAIRE EVENTUEL (A T1)

■ Ancrage à vis (ou vis à sable)

Lorsque le poids propre de chaque récif ne suffit pas à assurer la stabilité, que l'on souhaite alléger le récif, ou que l'on souhaite empêcher le récif de s'ensabler après affouillement, il est possible de rajouter une ancre à vis (vissée dans le sol à la tarière hydraulique ou enfoncé au motopompe) pour augmenter la tenue du récif face aux efforts de houle. L'ancre à vis sera disposée au centre du récif, battu par un plongeur.

Cette solution nécessite une masse de récif d'environ 1.4 T. A la pose, l'emprise au sol est de 1,13 m². Le dimensionnement peut prévoir la potentielle mise en suspension du module notamment en cas de départ de sédiment. L'emprise au sol est alors de 0,0013 m².

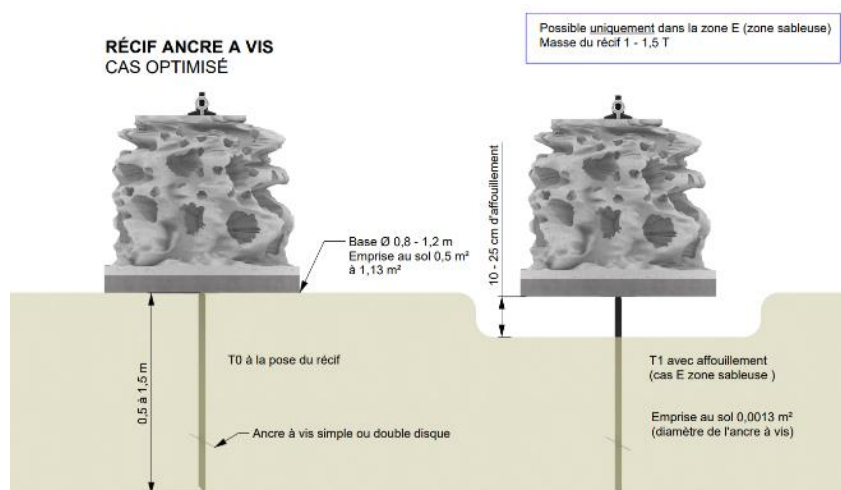


FIGURE 8 RECIF EXPERIMENTAL AVEC ANCRE A VIS AU MOMENT DE LA POSE (A T0) ET APRES MOUVEMENT SEDIMENTAIRE EVENTUEL (A T1)

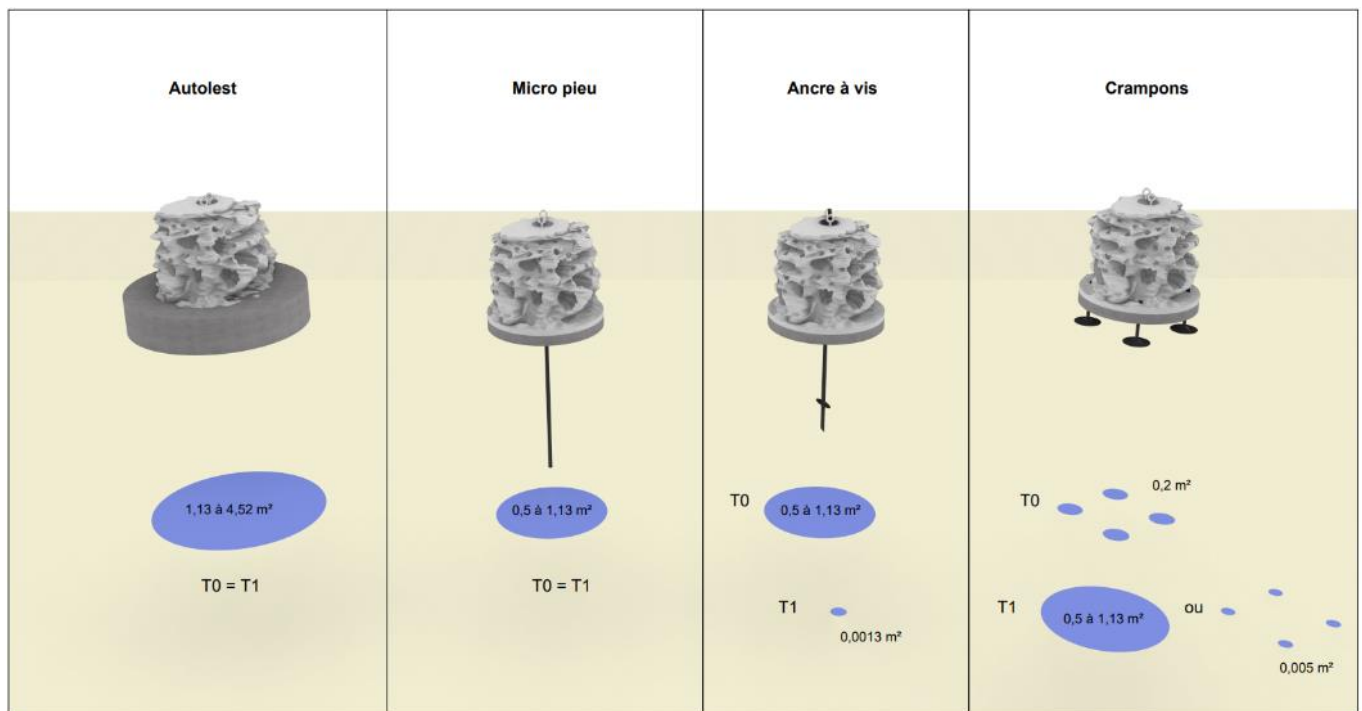


FIGURE 9 SYNTHÈSE DE COMPARAISON DES DIFFÉRENTS MODÈLES D'ANCRAGE ET LEUR EMPRISE AU SOL ÉVENTUELLES À T0 ET T1. L'OBJECTIF ÉTAIT DE LIMITER L'EMPRISE AU SOL À 1,2M² PAR UNITÉ AU MAXIMUM ET DE RÉDUIRE LE VOLUME DE BETON PERDU UTILISÉ POUR LE LESTAGE

1.2.3.2. Le modèle sélectionné pour le projet

Le modèle non autolesté a été retenu pour le présent projet de façon à limiter l'impact au sol d'un facteur 2 à 4 et de réduire la masse de l'objet de l'ordre de 50%.

Au regard des résultats des plongées de reconnaissance et tests de pénétration du substrat réalisées en Mars 2025, les scénarios finaux des modes d'ancrage diffèrent selon le substrat et ont donc été adaptés en zone A et E.

L'objectif du projet d'obtenir une masse de récif minimale (corrélée à l'emprise au sol) pour un ancrage maximal, avec un coût travaux (matériel et déploiement) optimisé.

- **Types d'ancrages préconisés pour la zone A**

La zone A, caillouteuse et vaseuse, ne présente pas de signe de mouvement de sédiment, le niveau de sédiment est stable et la portance du substrat bonne, puisque des blocs de roches (1-20 kg) visibles le substrat n'ont pas disparu.

Sur cette zone, l'analyse stabilité nous conduit à utiliser la technique du **micropieu seul**.

Lorsque le poids propre de chaque récif ne suffit pas à assurer la stabilité ou que l'on souhaite l'alléger ou réduire son empreise, il est possible de rajouter un micro-pieu, battu avec un outil manuel sous-marin, pour augmenter la tenue du récif face aux efforts de houle. Le micro-pieu est alors disposé au centre du récif, battu par un plongeur.

Cette solution permet la réduction de la masse du récif à 1.4 T contre 2.5T pour un récif autolesté traditionnel.

La surface d'emprise au sol sera de 0,95 m² par récif soit un total de 14,25 m². La réduction de l'emprise au sol obtenue en comparaison à un modèle autolesté est d'un facteur 2 à 4 dans ce scénario final.

Les 15 récifs de la zone A seront ancrés à l'aide de micro pieux aux caractéristiques suivantes :

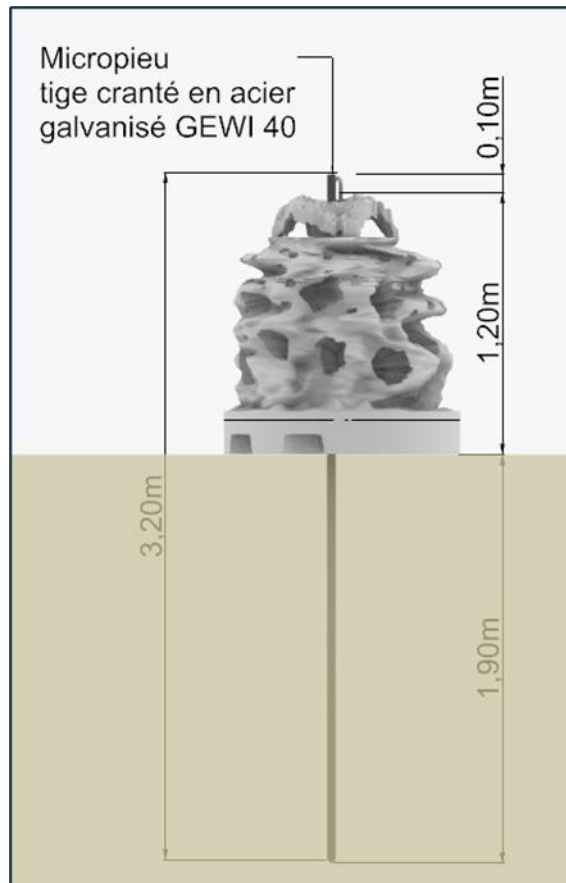


FIGURE 10 MODELE FINAL D'ANCRAGE DES RECIFS EXPERIMENTAUX SUR LA ZONE A

Le projet prévoit donc l'insertion de 15 tiges pleines en acier galvanisées de 40 mm de diamètre (type GEWI) espacées de 2 m sur une profondeur de 1,9 m sur la zone A.

- **Types d'ancrages préconisés pour la zone E**

La zone E, sableuse, ne présente pas de mouvement de sédiment visible. Mais étant donné la non-cohésivité du sable, les récifs pourraient s'affouiller et légèrement s'ensabler dans le temps (généralement entre 10-30 cm). Il apparaît donc nécessaire de prévoir un dispositif limitant l'affouillement dans le dispositif d'ancrage.

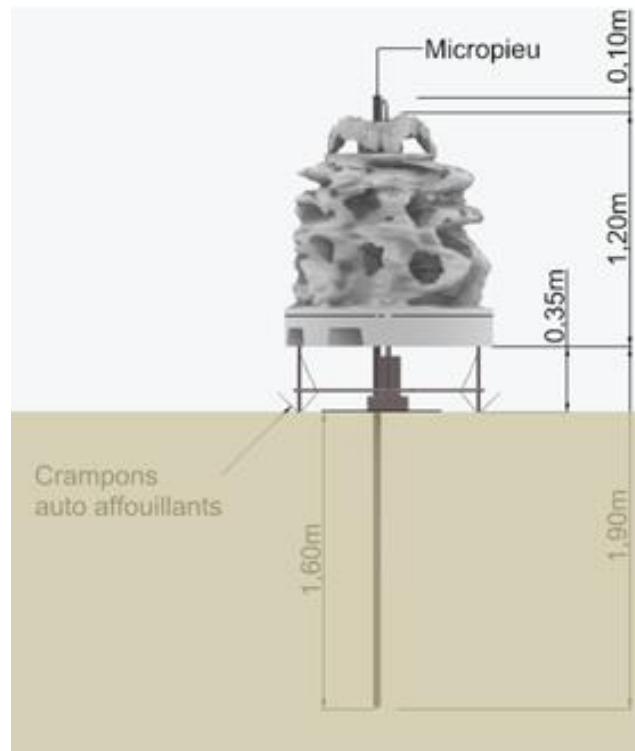


FIGURE 11 MODELE FINAL D'ANCRAGE DES RECIFS EXPERIMENTAUX SUR LA ZONE E

En zone E, les 15 récifs seront ancrés à l'aide de tiges en acier galvanisé présentées plus haut (40 mm). Afin de prévenir l'affouillement, ces 15 récifs seront également équipés **de crampons en acier galvanisé**.

Le pilote expérimental prévoit donc l'insertion de 15 tiges pleines en acier galvanisées de 40 mm de diamètre (type GEWI) espacées de 2 m sur une profondeur de 1,6 m sur la zone E. Chaque récif de la zone E possèdera 4 crampons d'une hauteur de 35 cm.

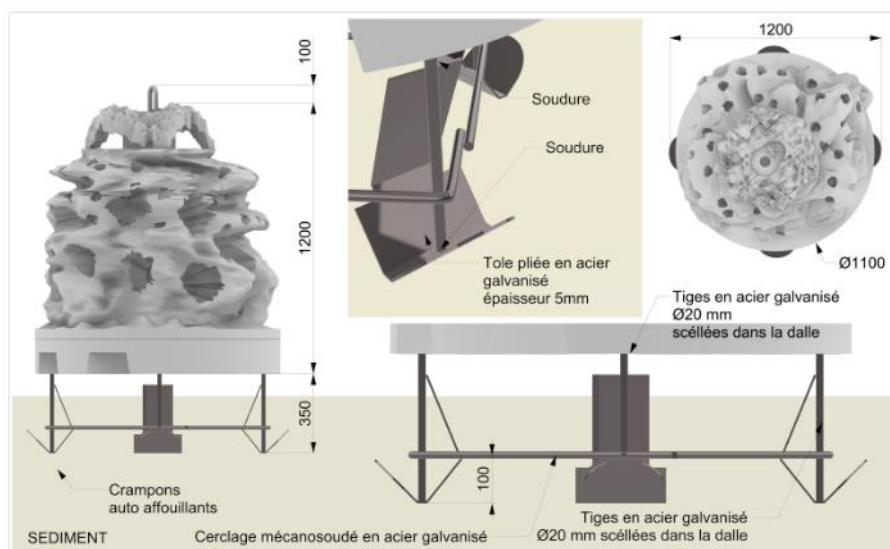


FIGURE 12 ZOOM SUR LE MECANISME DE CRAMPONS AUTO AFFOUILANTS

2. Modalité de transport, de transit et de mise en place

Au vu de leur poids léger et de leur nombre restreint (30 unités), l'installation des modules ne nécessitera pas de grands efforts technologiques et humains. Leur mise en place nécessite de clarifier les modalités de livraisons et de stockage des équipements ainsi que l'acheminement vers leur zone d'immersion.

Les récifs artificiels seront stockés par une société de travaux maritime à la Seyne sur Mer. L'acheminement se réalisera par voie maritime jusqu'au golfe de Fos.

Les récifs seront ainsi immergés individuellement par une barge ponton comprenant une **précision métrique** de pose. Cette technique fait appel à des moyens couteux, mais avec des temps de pose et d'acheminement plus rapides. Cette solution permet une durée de travaux plus courte, de travailler dans une fenêtre météo plus large, et ne nécessite pas de plongeur pendant toutes les phases des opérations (utilisation de crochet auto-largable). Selon la taille de la barge, 1 à 3 voyages peuvent être suffisants pour immerger l'ensemble des récifs.

L'immersion se fait de façon douce le long d'un câble de façon à ne pas abimer les modules tout en limitant la remise en suspension éventuelle.

Une fois immergés les scaphandriers qui se chargeront de l'ancrage (enfouissement des pieux) à l'aide d'un marteau piqueur hydraulique.

L'opération ne nécessite pas de préparation de souille ou de dragage préalable.

La durée des travaux d'installation des récifs par cette méthode est estimée à **2 jours**.

3. Information sur les scenarii alternatifs examinés et les raisons du choix des solutions retenues

En 2023, une étude de faisabilité d'implantation des récifs artificiels dans le Golfe de Fos a été commandée par la ville de Fos-sur-Mer et réalisée par le maître d'œuvre P2A Développement en partenariat avec l'agence de l'eau RMC et le Conseil Régional PACA, dans le cadre du contrat de baie de la Métropole Aix-Marseille Provence et le STERE.

Cette étude intègre la synthèse des données environnementales disponibles sur le secteur ainsi que l'acquisition de nombreuses données complémentaires sur la base d'un diagnostic réalisé in-situ, résumés dans le tableau suivant :

Composante	Objectif	Protocole	Stations	Date campagne
Identification et caractérisation des principaux habitats présents	Validation cartographie des biocénoses	Drop-camera	53 points de contrôle	Août et octobre 2023
	Biocénoses à enjeu : herbier de posidonie, roche infralittorale à algues photophiles (RIAP)	EBQI : Etat écologique	2 stations posidonies 2 stations RIAP	Juillet 2023
	Substrats de fonds meubles	Comptages en plongée sur fonds sableux	2 transects de 300 m	Octobre 2023
Potentiel écologique de la zone	Présence de juvéniles de poissons	Comptages en plongée le long des enrochements	4 transects au niveau du port (intérieur et extérieur) 4 transects de 10 m digue terminal méthanier	Octobre 2023 Aout 2023
Benthos	Etat écologique de la faune macro-benthique	Identification des espèces présentes dans le sédiment	2 stations	Août 2023
Sédiments	Qualité des sédiments	Analyse des paramètres physico-chimiques et contaminants	2 stations	Août 2023
Masse d'eau	Qualité de l'eau Suivi turbidité	Turbidimètre Pièges à sédiments	4 stations	Août à octobre 2023

Ces analyses ont été menées au sein de 10 zones codées de A à J.

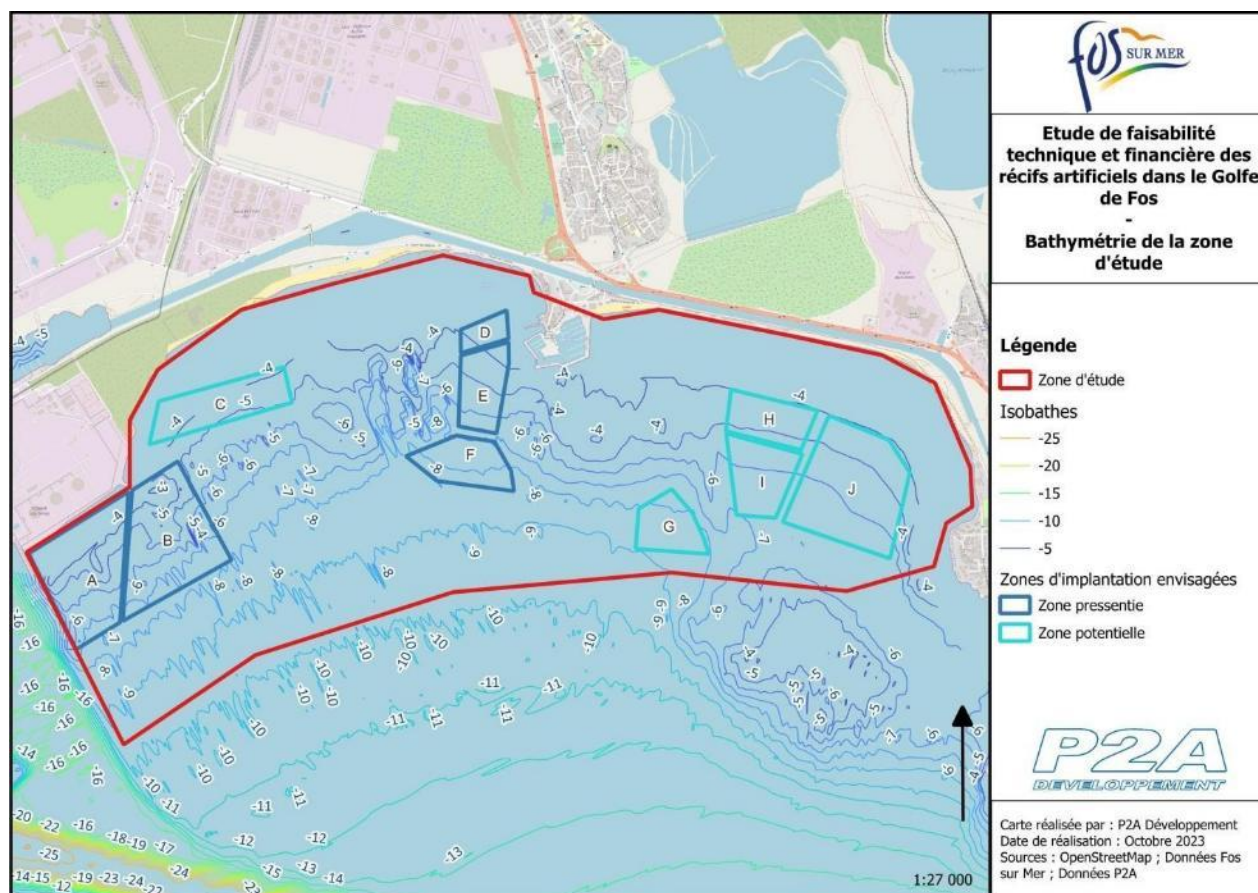
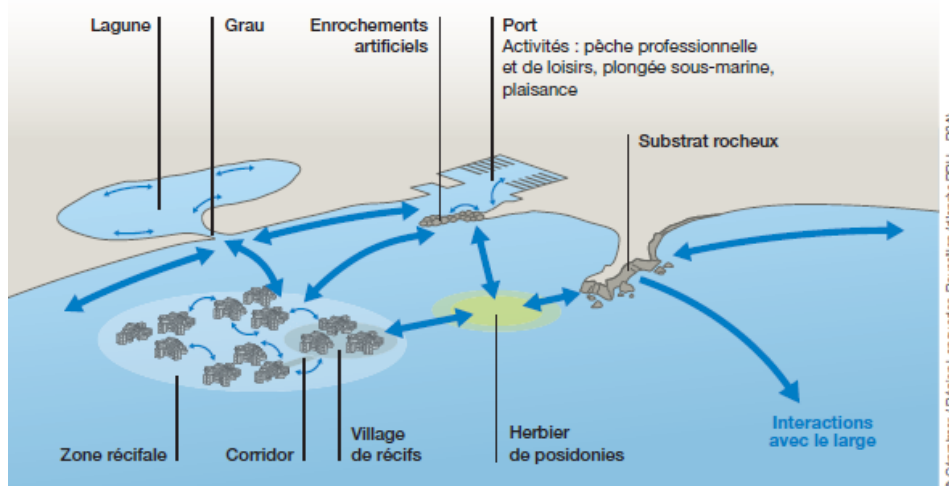


FIGURE 13 STRUCTURATION DE PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ VISANT À IDENTIFIER LES SCÉNARIOS ET SECTEURS D'AMÉNAGEMENT LES PLUS ADAPTÉS

Le choix des zones d'implantation a été établi sur la base de diagnostics scientifiques précis, dans le respect du Document stratégique pour l'implantation des récifs artificiels en Méditerranée (2012). Ce document définit d'ailleurs les récifs comme des outils de restauration écologique, et souligne que leur proximité avec des habitats dégradés permet une augmentation de la biomasse et de la productivité écologique. (page 49 du document et son illustration qui est cohérente avec notre démarche).

L'analyse multicritère, basée sur plusieurs paramètres notamment :

- Les pressions anthropiques : zone de mouillage GPMM, usages spécifiques (glisse, plaisance, plongée sous-marine, pêche etc.), présence d'entités archéologique



- La proximité avec des habitats marins remarquables (roche à algues photophiles, herbier de *Posidonia oceanica*) et la possibilité de créer des corridors écologiques qui conditionnent le succès de recrutement des stades juvéniles (Cf. figure localisation de RA (**source : Document stratégique pour l'implantation des récifs artificiels en Méditerranée, 2012**))
- Les paramètres physiques du milieu : le type de substrat, la profondeur.

Ces éléments ont conduit à privilégier les zones E et A pour la mise en place des récifs artificiels.

Sur cette base, une stratégie d'innovation a été développée de façon à proposer une nouvelle solution bioinspirée, limitant l'impact carbone du projet, réduisant l'emprise au sol et répondant aux objectifs de restauration écologique et espèces cibles identifiés.

En mesures complémentaires : la transplantation de l'herbier à Posidonie a été évoquée lors de ces études, Cependant, cette action ne sera envisageable qu'en seconde phase, une fois les pressions de mouillage seront significativement réduites, notamment grâce à l'implantation des récifs.

La mise en place d'un mouillage écologique a été proposée par les parties prenantes lors de l'étude de faisabilité, la ville de Fos a pris l'initiative d'ores et déjà pour travailler avec le GPMM sur les différentes solutions vertueuse afin de réduire la pression du mouillage dans le Golfe de Fos. (**Annexe. Courrier du GPMM**).

4. Modalité de gestion et de protection mise en place et suivis

■ Modalités de gestion et de protection

Suite aux échanges avec la Commission Nautique Locale et les représentants des différents usagers de la mer présents, il ressort que les usages doivent rester les mêmes de façon à permettre de maintenir la cohabitation.

La pêche reste autorisée, les récifs expérimentaux ciblant les stades juvéniles et espèces fixées constitutives des roches à algues photophiles et au coralligène ne sont pas ciblés par les pêcheurs professionnels. Le pilote expérimental n'impactera pas le plan d'eau en réduisant le tirant d'eau ou en empêchant le mouillage en cas de risque humain ou environnemental d'une grande unité en attente au droit du Grand Port Maritime de Marseille.

Rappelons ici que le pilote expérimental se situe dans les limites du domaine public maritime du Grand Port Maritime. Par ailleurs il ne s'agit pas d'un programme de restauration à grande échelle mais d'un pilote expérimental visant à faire naître une nouvelle typologie de design et de solution de restauration écologique.

■ Suivis scientifiques et techniques

Les projets d'immersion de récifs artificiels doivent répondre aux contingences énoncées par l'Etat dans le document stratégique sur l'implantation des récifs artificiels en Méditerranée continentale. Ce document énonce les principes de réalisation des projets d'implantation, mais aussi et surtout, les modalités de leur suivi et de leur gestion.

Le suivi de récif artificiel a lieu pendant toute la durée de validité du titre d'occupation domaniale (dans notre cas : 10 ans). La composition du suivi est liée aux objectifs des récifs, soit la reconstitution des biocénoses marines (préfet de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur *et al.*, 2012). Le tableau ci-dessous récapitule les composantes de suivi à mettre en œuvre en fonction des objectifs du projet :

TABEAU 2 : COMPOSANTES DU SUIVI SCIENTIFIQUE PAR OBJECTIF DE RECIF (PREFET DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR ET AL., 2012)

COMPOSANTES	OBJECTIF HALIEUTIQUE	OBJECTIF PROTECTION	OBJECTIF RESTAURATION	OBJECTIF LUDIQUE ET PEDAGOGIQUE
SUIVI DE LA STRUCTURE ET DE LA QUALITE DES FONDS	X	X	X	X
SUIVI DE L'ÉVOLUTION PHYSIQUE DES STRUCTURES IMMERGEES (3D)	X	X	X	X
SUIVI ICTHYOFAUNE	X		X	
SUIVI DE LA FAUNE ET DE LA FLORE FIXEE	X		X	X
SUIVI DES PECHEES	X			
SUIVI DES ACTIVITES DEVELOPPEES SUR LES RECIFS ARTIFICIELS	X	X	X	X
SUIVI DES MILIEUX SENSIBLES D'INTERET PATRIMONIAL		X	X	

Ainsi, les récifs feront l'objet d'un programme de suivi, sur les différents compartiments biologiques et techniques des modules, afin d'évaluer l'atteinte des différents objectifs du projet, tel que préconisé dans le document stratégique de la DIRM Méditerranée. Les 3 volets suivants (en vert dans le tableau) seront priorités dans le cadre du projet de R&D (suivi de l'évolution physique des structures immergées (3D), suivi ichtyofaune, suivi de la faune et de la flore fixée).

La composition du suivi est directement liée aux objectifs poursuivis par le récif. Il s'articule autour des 7 composantes mentionnées dans le tableau ci-haut : suivi de la structure et de la qualité des fonds, suivi de l'évolution physique des structures immergées (3D), suivi ichtyologique, suivi de la faune et de la flore fixées, suivi des pêches, suivi des activités développées autour des récifs artificiels et suivi des milieux sensibles d'intérêt patrimonial.

Par ailleurs, compte tenu du secteur et de la qualité du substrat sablo-vaseux, il sera pertinent de mener un suivi de l'éventuel envasement du récif et de son intégrité structurelle. Un suivi technique dédié sera mené.

Les suivis sur site seront assurés par des plongeurs professionnels et seront menés stratégiquement afin d'éviter et de limiter tout dérangement d'espèces et des activités humaines. Les campagnes consisteront en **l'analyse de photoquadrats** afin d'évaluer le niveau de colonisation des récifs et de comptage poissons et autre macrofaune pour mesurer l'abondance, la biomasse et la diversité, ainsi que les classes de tailles, afin d'étudier les fonctionnalités écologiques développées telle que la fonction cible de nourricerie pour les poissons.

La fréquence des suivis se réalisera de la manière suivante :

- T0 : état des lieux initial réalisée lors de l'étude de faisabilité amont ;

- T1 : 1^o année après l'immersion (1 campagne au printemps) ;
- T2 : 3^o année après l'immersion (1 campagne au printemps) ;
- La suite ou le complément des suivis sera déterminé dans l'arrêté préfectoral.

5. Analyse de la bonne articulation du projet avec les objectifs environnementaux du DSF

La loi européenne sur la restauration de la nature constitue l'un des piliers du pacte vert pour l'Europe. **Le texte prévoit la restauration de 20 % au moins des terres et des mers de l'Union européenne (UE) d'ici à 2030 et de tous les écosystèmes dégradés d'ici à 2050.**

En 2019, la **Direction interrégionale de la mer Méditerranée (DIRMM)** a édité **un document stratégique pour la restauration écologique en Méditerranée** qui s'inscrit notamment dans la mise en œuvre du Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM).

Ce dernier indique que si les initiatives en faveur de la reconquête de la biodiversité en mer se sont multipliées à compter des années 2010, le caractère expérimental de l'ensemble des opérations aujourd'hui déployées demande une intégration plus forte de la restauration écologique dans l'ensemble des politiques existantes de non-dégradation et de gestion des usages en mer et sur le littoral.

La Société pour la Restauration Ecologique définit la restauration écologique comme étant :

"le processus d'assister la régénération d'un écosystème qui a été endommagé, dégradé ou détruit".

Les programmes DRIVER menés depuis 2015 sous l'impulsion de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse ont permis de préciser : "La restauration écologique se définit comme une action sur l'habitat marin, la faune ou la flore, permettant d'améliorer le fonctionnement écologique, dans une zone côtière où la qualité de l'eau est bonne et où les pressions à l'origine de la dégradation ont disparu ou sont maîtrisées."

Se distingue les opérations de **restauration passive** (mise en gestion et protection) **des opérations actives** (impliquant la transplantation d'espèces prioritaires ou l'immersion d'habitats artificiels).

Les habitats artificiels sont depuis 2019 principalement mis en œuvre au sein de zones de concessions portuaires par l'apport de microhabitats sur les quais et les digues ciblant les juvéniles de poissons à l'intérieur des ports dans les zones les plus protégées. L'axe 2.3.2 du document stratégique « *Consolider et soutenir les opérations expérimentales de restauration des habitats et nurseries naturelles* » en témoigne.

La mise en place de récifs artificiels en zone exposée, au sein de zones de concessions portuaires ou non, reste à ce jour limitée, même si depuis les années 1960, de nombreuses implantations ont été réalisées en Méditerranée à l'initiative des collectivités publiques (ex : 30 000 m³ immergés dans la rade de Marseille en 2007). À la suite de plusieurs années de suivi, des résultats positifs ont localement été observés sur des projets majeurs comme ceux **des récifs du Prado** ou de **REXCOR**. Ils témoignent de la possibilité d'obtenir de bons résultats par la restauration active dans un contexte où la pression initiale est réduite (bien que toujours présente). Pour autant, ce même document, s'appuyant sur la stratégie régionale d'implantation de récifs artificiels en mer rappelle que l'implantation de récifs artificiels doit être raisonnée de façon à limiter l'artificialisation des littoraux. Les nouvelles technologies disponibles doivent donc permettre de répondre à ces principes de façon à proposer des solutions, notamment en termes de design, de complexité architecturale, de limitation d'utilisation de matières premières, de biocompatibilité des matériaux, et ce en adéquation avec les objectifs européens et nationaux en matière de restauration de la nature.

Le projet s'inscrit pleinement dans ce cadre du développement de nouvelles solutions répondant aux enjeux stratégiques de restauration de l'Europe tout en intégrant des nouvelles notions dans le design des solutions comme la bioinspiration, la biocompatibilité des matériaux ou encore la réduction maximale du bilan carbone

et de l'artificialisation des littoraux. Le projet a en effet d'ores et déjà fait l'objet de nombreuses études innovantes tendant pour la première fois en Méditerranée vers de telles optimisations. A noter finalement que le projet s'inscrit dans le cadre du contrat de baie et de transition de la Métropole Aix Marseille Provence. Il vise également à répondre à l'objectif **D07-OE01 A1 : développement d'actions de restauration active sur les petits fonds côtiers** du Document Stratégique de Façade de la Méditerranée ainsi que l'objectif **D06-OE01 et D06-OE02 par la réduction des pressions anthropiques sur les habitats sensibles et l'amélioration de leur état écologique** en atténuant la pression du mouillage des bateaux exercée à proximité de l'herbier de Posidonie.

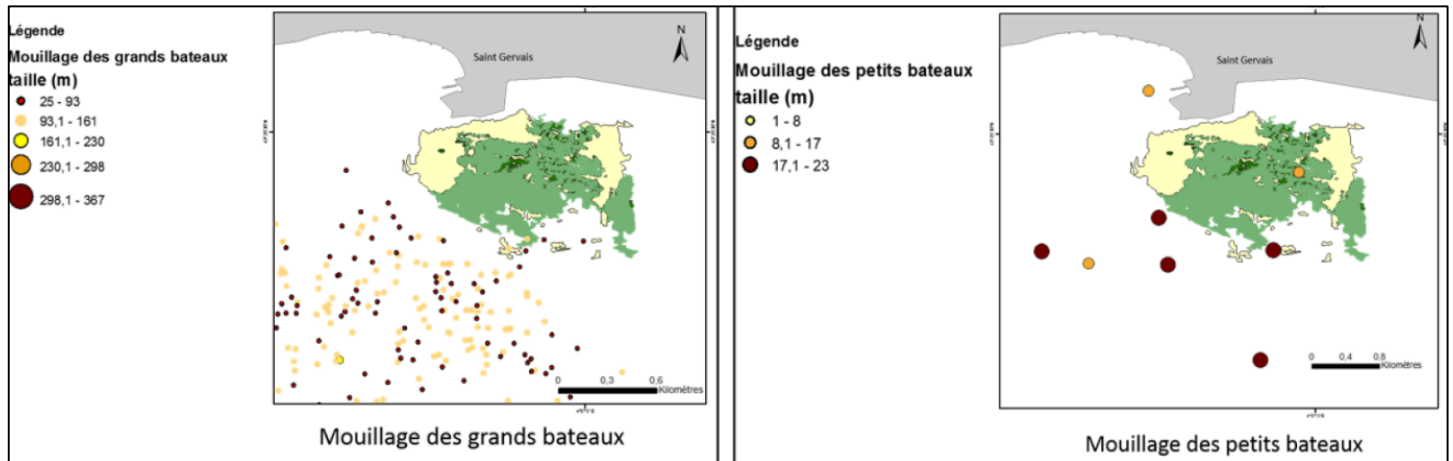


FIGURE 14 PRESSION DU MOUILLAGE DANS LE GOLFE DE FOS, MIO 2021

Annexe : proposition d'étude pour la mise en place de mouillage écologique pour les navires de commerce (mesure complémentaire)

Marseille Fos	
Le Président de Conseil de Surveillance	
Ville de Fos-sur-Mer COURRIER ARRIVEE 02 AVR. 2025 ORIGINAL : Cabinet du Maire COPIE(S) : DGS, Pôle Dev. SAN	HOTEL DE VILLE Ville de Fos-sur-Mer A l'attention de Monsieur le Maire Monsieur René RAIMONDI Avenue René Cassin 13771 Fos-sur-Mer, Cedex Marseille, le 27 MAR. 2025
<u>Vs réf :</u> RR/RM/TM/MJWH 2024 - 75 <u>Affaire suivie par :</u> Rémi Costantino / Philippe Affre Objet : V/ Proposition d'étude pour la mise en place de mouillage écologique pour les navires de commerce dans le golfe de Fos Monsieur le Maire, <i>René Raimondi</i> Dans votre courrier du 27 novembre 2024 référencé ci-dessus, vous attirez mon attention sur l'impact environnemental généré par les navires mouillant dans le golfe de Fos et me faites part d'une proposition d'étude pour la mise en place d'une stratégie mouillage « écologique » dans le golfe de Fos. Votre demande est motivée principalement par la préservation de l'herbier de posidonie d'une part, et l'inquiétude provoquée par la distance entre le mouillage et les habitations pour les navires potentiellement dangereux (gaziers évoqués) d'autre part. Les contraintes opérationnelles du Grand port maritime de Marseille ne permettant pas d'aboutir à une solution technique conforme au cadre réglementaire actuel, j'ai demandé aux équipes du Grand port maritime de Marseille d'organiser une rencontre. En accord avec vos services, la rencontre qui s'est tenue le 4 mars dernier a abouti au plan d'action ci-dessous : 1. Demande vers DDTM pour modifier les limites de mouillages Nord afin de l'écarter de la zone herbiers de posidonie devant le port St Gervais ; 2. Process opérationnel poursuivi (optimisation des transit time) contribuant à une diminution notable du nombre de navires au mouillage (2023 – 2024 = - 15%) 3. Prise en compte de cette problématique dans le futur règlement particulier de police avec les pistes suivantes : a. Privilégier les navires « vertueux » pour les mouillages situés le plus près des côtes ; b. Etudier la mise en place d'une politique droits de port dissuasive pour les mouillages de longue durée ; 4. Accord de la Capitainerie pour engager une réflexion avec les services de l'Etat et les parties prenantes sur les améliorations à apporter au règlement de police des pêches. Grand Port Maritime de Marseille 23, place de la Joliette - CS 81965 - 13226 Marseille Cedex 02 Tél : 04 91 39 40 00 - Fax : 04 91 39 57 00 gpm@marseille-port.fr – www.marseille-port.fr	

Les équipes du Grand Port Maritime de Marseille sont à votre disposition pour toute information complémentaire.

Veuillez agréer, Monsieur le Maire, l'expression de ma considération distinguée.

L. L. L.

Le Président du Conseil de Surveillance,

Christophe Castaner
Christophe CASTANER

Grand Port Maritime de Marseille

23, place de la Joliette - CS 81965 - 13226 Marseille Cedex 02

Tél : 04 91 39 40 00 - Fax : 04 91 39 57 00

gpmmm@marseille-port.fr – www.marseille-port.fr



**Direction départementale
des territoires et de la mer
des Bouches-du-Rhône**

**Service Mer Eau et Environnement
Pôle Maritime**

Affaire suivie par : Matthieu CREPIN
matthieu.crepin@bouches-du-rhone.gouv.fr

Marseille le
16 JUIL. 2025

Procès verbal d'une commission nautique locale dématérialisée

Objet : Implantation des récifs artificiels dans le Golfe de Fos au droit de la commune de Fos-sur-Mer (société SEA BOOST)

Membres de droit :

M. Mathieu EYRARD, Direction départementale des territoires et de la mer des Bouches-du-Rhône, président de séance
M. Matthieu CREPIN - DDTM 13 / Pôle maritime
M. Pierre BONNARD – station de pilotage de Marseille
M. William TILLET- Prud'homme de Martigues
M. Laurent FRUCTUS – société Maritima
M. Philippe PEYRUSSE - SNSM
M. Alain MERCIER – FSN 13

Membres consultatifs :

Mme Wafa HECHAICHI (responsable du projet) – Ville de Fos
M. Maxime SUROY – DIRM, Service des Phares et Balises
Mme Marie BRAVO-MONIN – Parc marin de la côte bleue
Mme Déborah MONDAIN – CRPMEM
M. Sébastien VANHERSECKE – Capitainerie du GPMM

Porteur de projet : société SEA BOOST

Projet soumis à la consultation des membres

Implantation des récifs artificiels dans le Golfe de Fos au droit de la commune de Fos-sur-Mer (présentation ci-jointe)

Compte-rendu des retours des membres

Le projet a recueilli un avis favorable des membres, assorti des observations suivantes :

- La station de pilotage remercie la mairie de Fos de la prise en compte des recommandations de la CNL du 10 juin 2025 et rappelle que l'arrêté préfectoral à venir devra bien interdire le mouillage sur les récifs implantés.
- Le GPMM émet un avis favorable à l'implantation de récifs artificiels aux positions indiquées. Cependant, il demande explicitement qu'aucune zone d'exclusion ne soit instaurée au-delà du périmètre attribué pour les zones A et E à l'issue de l'implantation des récifs.
- Le service des phares et balises de la DIRM attire l'attention sur le fait que les récifs ne faisant pas obstacle à la navigation, l'intérêt d'un balisage n'est pas démontré, d'autant que ces récifs et la zone interdite au mouillage devront apparaître, *in fine*, sur les cartes marines. Si le service des phares et balises n'est donc pas favorable à un balisage, il rappelle cependant au porteur de projet que - le cas échéant - une demande de balisage devra être déposée 6 mois avant les travaux (avant l'été 2026 pour une pose des récifs prévue à l'hiver 2026).
- La FSN 13 valide la forme et le fond de cette nouvelle présentation, rappelant que la question est pour la CNL celle de « la sécurité des usagers, de la navigation et du mouillage ».
- La Prud'homie de Martigues émet un avis favorable tout en insistant sur le point qu'aucune interdiction de pêche ne devra grever la zone autour des récifs.

Le directeur adjoint
des territoires et de la mer
des Bouches-du-Rhône
Délégué à la mer et au littoral
Mathieu EYRARD