



# Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

## Article R. 122-3-1 du code de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.  
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative.

Ce document est émis par le ministère en charge de l'écologie.

Ce formulaire peut se remplir facilement sur ordinateur. Si vous ne disposez pas du logiciel adapté, vous pouvez télécharger Adobe Acrobat Reader gratuitement [via ce lien](#) 

Cadre réservé à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas

Date de réception : 16 / 05 / 2023

Dossier complet le : 16 / 05 / 2023

N° d'enregistrement : F-06-23-C-0100

## 1 Intitulé du projet

Projet MARMOR Observatoire permanent câblé de Mayotte - Installation des câbles et stations marines dans les 12 milles nautiques

## 2 Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

### 2.1 Personne physique

Nom

Prénom(s)

### 2.2 Personne morale

Dénomination

IFREMER

Raison sociale

IFREMER

N° SIRET

3 3 0 7 1 5 3 6 8 0 0 0 3 2

Type de société (SA, SCI...)

EPIC

Représentant de la personne morale :  Madame

Monsieur

Nom

HOULLIER

Prénom(s)

FRANCOIS

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

### 3 Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.)
34. Autres câbles en milieu marin, installés sur le DPM	IOTA rubrique 4.1.2.0. (Montant >1.9 M€) = Autorisation

#### 3.1 Le projet fait-il l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement ? (clause-filet) ?

Oui  Non

#### 3.2 Le projet fait-il l'objet d'une soumission volontaire à examen au cas par cas au titre du III de l'article R.122-2-1 ?

Oui  Non

### 4 Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire.

#### 4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

L'observatoire multidisciplinaire est constitué principalement d'un réseau de câbles électro-optiques et de fibres optiques pour acquérir et transmettre en continu et en temps réel des données en haute résolution à partir de trois stations géophysiques fixes, et de stations multiparamètres connectées au réseau câblé ou autonomes, équipées de capteurs pour la géophysique, la géochimie, la biologie et l'écologie.

Les travaux consistent à poser sur le fond deux câbles entre la station géophysique marine du "fer à cheval" et la côte est de Petite-Terre au moyen d'un câblage et d'une barge avec plongeurs (<10m de profondeur), à construire la chambre plage (transition entre le câble marin armé et le câble terrestre) et à poser en tranchée le câble terrestre vers le poste côtier (dispositifs d'alimentation électrique, connexions optiques et contrôle/commandes).

N.B. : Les éléments du projet ne sont pas encore tous fixés (études de terrain en cours). La zone d'atterrage (arrivée sur la plage et emplacement de la chambre-plage) sera choisie entre 3 possibilités en cours d'investigation sur la plage de Petit Moya (annexe 4) ; la position du poste côtier sur le domaine aéroportuaire est en cours de validation. Le tracé du câble dans le lagon et le tombant sera finalisé après les inventaires écologique en cours. Le tracé sur la plaine abyssale a été défini en évitant les pentes et les monts sous-marins, d'après les bathymétries réalisées par l'Ifremer.

#### 4.2 Objectifs du projet

Le projet MARMOR (Marine Advanced geophysical Research equipment and Mayotte multidisciplinary Observatory for research and Response) a un double objectif : (1) construire un observatoire multidisciplinaire des fonds marins et de la colonne d'eau pour surveiller l'activité sismo-volcanique en cours de la région de Mayotte, (2) constituer un parc français d'équipements de sismologie et de géodésie permettant d'étendre les capacités d'observation terrestres en milieu marin. L'observatoire servira de plate-forme pluridisciplinaire pour des recherches de pointe en géoscience mais aussi pour des recherches sur l'évolution des écosystèmes marins en réponse à une éruption sous-marine majeure.

En effet, depuis la crise sismo-volcanique débutée en mai 2018 avec l'apparition d'un nouveau volcan au large, les observations indiquent un potentiel de migration de l'activité éruptive vers l'ouest, vers l'île de Mayotte et une activité sous l'île de Petite-Terre. L'observatoire sous-marin, situé à 15 km de Petite-Terre sur la zone de séisme principale, permettra un suivi permanent et en temps réel, et fournira des données fiables à la communauté scientifique et aux autorités de protection civile afin d'améliorer la réponse et la gestion des crises. Une fois installée et opérationnelle, l'infrastructure câblée sera intégrée au réseau de surveillance local REVOSIMA.

## 4.3 Décrivez sommairement le projet

### 4.3.1 Dans sa phase travaux

Côté mer, les deux câbles électro-optiques séparés partent du poste côtier, situé sur l'île de Petite-Terre: le premier rejoint le site du Fer à cheval, zone de forte activité sismique (site M1 comprenant la station de connexion et le nœud N2) et se prolonge jusqu'au site de la Couronne (nœud de connexion N4) ; le second rejoint le site M2 (nœud N2), en passant au sud pour éviter des zones d'instabilités potentielles, puis remonte jusqu'au site M3, au nord-est (nœud N3). Les instruments de mesure sont reliés à une station (ou mini-station) de connexion, elle-même connectée à une structure intermédiaire posée (appelée "nœud d'interconnexion") permettant l'interfaçage avec les câbles. Les câbles sous-marins et les nœuds d'interconnexion seront posés par un navire câblé au 1er semestre 2026. La station de connexion, les mini-stations et les instruments de mesure qui y seront connectés sont mis en place dans un deuxième temps, par un navire océanographique, avec l'aide d'un engin sous-marin au second semestre 2026. Les câbles seront posés sur les fonds durs ou naturellement ensouillés dans les sables/vases. Les câbles remontent ensuite par le Tombant des Aviateurs dans le lagon et atterrissent à côté de l'aéroport, au sud de Petite-terre, côté est. Dans le lagon, il n'est pas prévu d'ensouiller les câbles mais ils seront renforcés par des coquilles en fonte posées par des plongeurs et ancrées pour éviter des déplacements et frottements sur le fond.

Côte terre, Le câble sera placé dans une tranchée de 1.5m à 2m de profondeur qui traversera le chemin entre les falaises jusqu'à l'entrée des fourreaux de la chambre-plage. Les câbles passent sous un chemin existant dans la falaise bordant la plage sableuse. La chambre-plage est enterrée sur la plage ou sous un parking en arrière littoral, fermée par une plaque d'accès. Le poste côtier est installé sur le domaine aéroportuaire ou sur le domaine de l'usine de dessalement selon le trajet final retenu, et le câble terrestre passe en fourreau enterré dans une tranchée.

### 4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement

L'observatoire sera opérationnel à partir de 2026. Les opérations de maintenance sur la station de connexion, les mini-stations et les instruments de mesure qui y sont connectés, ainsi que sur l'enceinte électronique du nœud N2, sont réalisées par un navire océanographique, avec l'aide d'un engin sous-marin.

A la date d'avancée du projet, le plan de maintenance prévoit une intervention dès l'année suivant l'installation (2027) puis des interventions récurrentes tous les cinq ans. La 1ère maintenance de 2027 permettra de remédier aux potentielles défaillances de l'observatoire MARMOR un an après sa mise à l'eau.

L'observatoire fait partie d'un projet de R&D sur les fibres optiques et d'instrumentalisation, et il peut être amené à se développer.

Tous les équipements (stations et câbles) sont posés sur les fonds et peuvent être relevés. Une longueur de mou sera laissée sur le câble (2 x hauteur d'eau) pour anticiper un relevage pour réparation sans déstabiliser le reste du système.

En fin de vie du système, toutes les parties de l'observatoire peuvent être démantelées et récupérées à bord du navire ou à terre.

## 4.4 À quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

① La décision de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

CE: L.181-1 = Autorisation environnementale  
CE: R.214-1 rubrique 4.1.2.0. (Montant >1.9 M€) = Autorisation  
CE: L.411-2 et R411-6 (Dossier Dérogation Espèces protégées)  
CGPPP: R.2121-1 (Concession d'Utilisation du DPM)

#### 4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques du projet	Valeurs
câble électro-optique à fibre optique monomode dimension du châssis de la station de connexion: dimensions du châssis des sous-stations: chambre d'atterrage commune (norme française Afnor NF P98-050-1) poste côtier:	76 km au total, 24 fibres opt. 6x2x2.5m 5x5x2m environ 6m <sup>2</sup> environ 60m <sup>2</sup>

#### 4.6 Localisation du projet

##### Adresse et commune d'implantation

Numéro :  Voie :

Lieu-dit :

Localité :

Code postal :      BP :    Cedex :

##### Coordonnées géographiques<sup>[1]</sup>

Long. :   °   '   "  Lat. :   °   '   "

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°,11°a) b),12°,13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36°, 37°, 38°, 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement

Point de départ : Long. :   °   '   " W Lat. :   °   '   " S

Point de d'arrivée : Long. :   °   '   " W Lat. :   °   '   " S

##### Communes traversées :

Pamandzi

Les coordonnées sont données entre la chambre plage potentielle et la station géophysique du "fer à cheval"

##### Précisez le document d'urbanisme en vigueur et les zonages auxquels le projet est soumis :

Plan Local d'Urbanisme de Pamandzi, chambre plage sur parcelle XXXX

 Joignez à votre demande les annexes n°2 à 6.

#### 4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui  Non

##### 4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage avait-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

Oui  Non

[1] Pour l'outre-mer, voir notice explicative.

**4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ? En cas de modification du projet, préciser les caractéristiques du projet « avant /après ».**

## 5 Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

① Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive Géo-IDE, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZNIEFF 1 06000016 Côte est de Petite-Terre, ZNIEFF 1 marine 06M000024 Pente externe du récif de Pamandzi, ZNIEFF 1 marine 60M000026 Platier de Pamandzi, ZNIEFF 2 marine 60M000008 Récif-barrière avec frangeant de Petite-Terre et ZNIEFF 2 marine 06M000001 Récif-barrière
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Commune de Pamandzi, communauté de communes de Petite Terre
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Parc Naturel Marin de Mayotte (PNMM)

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PPRN prévisibles multi-aléas "inondations, mouvements de terrain, sismicité"
Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	prescrit le 18/12/2009 et Enquête Publique juillet 2018
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aire d'alimentation de captage pour la conduite de prise en mer de l'usine de dessalement de Petite-Terre
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Le projet se situe-t-il dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Pas de dénomination Natura 2000 à Mayotte
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

## 6 Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

### 6.1 Le projet est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'ensemble des matériaux excavés pour l'atterrage des câbles sera réutilisé pour la remise en état du site.
	Est-il déficitaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/ assainissement ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pas d'incidence de la position et de la présence des câbles sur l'alimentation en eau et notamment sur le captage de l'usine de dessalement dans la cuvette au nord du platier. Pas d'incidence avec la conduite et le point de rejet des saumures au nord du platier et de l'atterrage des câbles.
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Atterrage: évitement de la mangrove et mesures de réduction pour traverser une zone potentielle de ponte de tortues marines. Lagon: mesures prises pour traverser l'aire de conservation prioritaire du Dugong sur le récif frangeant et contourner les herbiers (campagne de terrain en cours). Passage du récif au niveau du Tombant des Aviateurs (intérêt moindre) pour éviter la ZNIEFF du tombant récifal corallien et ancrage des coquilles pour éviter le ragage. Pas de perturbations dans la partie profonde.
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La chambre-plage en arrière littoral est située en zone refuge et le poste côtier en zone à évacuer pour le risque submersion marine à la suite d'un tsunami. Les câbles sont alourdis et protégés par des coquilles en fonte pour le maintien en cas de très fortes houles. La station de connexion marine est située sur une zone d'activité volcano-sismique (but de l'observatoire marin). La Petite Terre est située au-dessus d'une zone de migration de l'activité sismique active (but de l'observatoire).
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel	
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pas de trafic maritime et portuaire : la liaison vers Mayotte se fait par la côte ouest [Dzaoudzi]. Activité de pêche récifale artisanale et de pêche à pied dans le lagon : un périmètre de sécurité sera mis en place autour des navires et sur la zone d'évolution des engins terrestres.	
	Est-il source de bruit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Uniquement en phase de travaux mais avec des seuils bas (engins de chantier et câblage).	
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<b>Émissions</b>	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Engendre-t-il des rejets liquides ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Émissions	Engendre-t-il des effluents ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Patrimoine/Cadre de vie/Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Tous les ouvrages sont non visibles (enterrés ou posés sur le fond marin).
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le point de réception et traitement des données se situe sur le domaine public aéroportuaire. La chambre-plage est enterrée et les fourreaux et câbles ensouillés sans modifier l'aspect et l'accès à la plage. En mer, les câbles passent dans des secteurs non travaillés par des engins de fond traïnants.

## 6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui     Non

**Si oui, décrivez lesquelles :**

Projet d'extension de la piste de l'aéroport: les impacts peuvent se cumuler selon le calendrier des travaux mais ne concernent que la partie atterrissage dans le lagon (plage et zones de ponte, présence du dugong). Les travaux de pose des câbles sont généralement moins bruyants et de plus faible emprise que les travaux de terrassement de l'extension vers le sud de la nouvelle piste (si c'est la solution retenue).  
Aucun effet cumulé sur la partie marine.

Projet d'extension de l'usine de dessalement de Petite-Terre: les nouvelles conduites de pompage de l'eau de mer et de rejet des saumures passent dans la partie nord du platier, au nord du tracé des câbles qui tire vers le Tombant des Aviateurs. Pas d'effet cumulé attendu sur la partie terrestre, récifale et marine.

### 6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui  Non

Si oui, décrivez lesquelles :

Le projet se situe dans les eaux territoriales autour de l'île de Mayotte.

### 6.4 Description des principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

Une cartographie des habitats est en cours sur le lagon et le tombant récifal (Tombant des Aviateurs) : elle sera utilisée pour définir le passage des câbles afin de minimiser les incidences sur les coraux et les herbiers. Un plongeur scientifique accompagnera les scaphandriers afin que chaque câble ne soit pas posé sur des espèces coralliennes ou herbiers sensibles. Il sera fixé au fond par un lest (coquilles de fonte) dans les zones de substrat dur, ancrées pour éviter des déplacements ponctuels (ragage) dus aux courants et ainsi de protéger les biocénoses environnantes. L'emprise des travaux est limitée à un couloir de 2m autour du câble. A l'atterrage, les câbles d'atterrage seront enterrés suffisamment profond pour ne pas avoir d'incidence sur la ponte de tortues marines les années suivantes et les conduites passeront sous le chemin dans la trouée existante dans la falaise ; le site d'atterrage sera remis en état. Pas d'impact attendu en partie marine (câbles et stations posés).

### 6.5 Description, le cas échéant, des mesures et caractéristiques du projet susceptibles d'être retenues ou mises en œuvre pour éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (en y incluant les scénarios alternatifs éventuellement étudiés) et permettant de s'assurer de l'absence d'impacts résiduels notables. Il convient de préciser et de détailler ces mesures (type de mesures, contenu, mise en œuvre, suivi, durée).

Les mesures à mettre en place seront :

Pour le tracé des câbles : Pour l'atterrage (dont le choix n'est pas encore arrêté), évitement de la mangrove dite de l'aéroport de Pamandzi ; éloignement de la zone de captage et de la zone de rejet de la station de dessalement ; passage dans un chemin existant entre les falaises. Pour la traversée du platier récifal, éviter au mieux les herbiers et les récifs (cartographie en cours). Pour la liaison vers la partie profonde, privilégier le passage par la pente plus douce du Tombant des Aviateurs pour épargner le tombant récifal et la ZNIEFF marine vers le sud, et pour éviter de laisser le câble suspendu sur le tombant récifal.

Pendant les travaux : Choix des calendriers des travaux les plus propices (conditions météo et calendriers biologiques) ; Suivi de ponte de tortues marines 60 jours avant le début des travaux et plan de circulation sur la plage ; Ensouillage des câbles sous la plage à profondeur suffisante vis-à-vis des pontes de tortues ; Assistance de plongeurs pour la traversée du platier récifal et l'ancrage des câbles (éviter le ragage) ; Mesures de turbidité dans les zones d'ensouillage et de pose des coquilles ; Limitation de la zone d'évolution des engins à terre et des navires en mer ; Observation de la présence d'animaux avant les travaux de pose et d'installation, en soft-start ; Information des usagers pour éviter les conflits sur le plan d'eau.

Après les travaux : Etude de terrain post-pose : Suivi des zones de ponte des tortues sur la plage (2 ans) ; Suivi de la présence du dugong (2 ans) ; Suivi de la remise en état des herbiers (2 ans) ; Suivi des colonies récifales des zones de pose de coquilles et alentour (2 ans)

## 7 Auto-évaluation (facultatif)

**i** Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Il n'y a pas d'impact sur la qualité et les fonctionnalités du milieu: les effets des travaux sont limités à l'emprise du corridor de pose (2m) et sur une courte durée dans la zone de ponte des tortues marines et la zone d'évolution du dugong. Sur le fond, le tracé des câbles sera défini sur la base des campagnes de terrain pour limiter les impacts sur les herbiers et les coraux en privilégiant les zones de plus faible sensibilité. De plus, les câbles sont ensouillés sur la plage (pas d'impact sur les activités humaines) et les coquilles sont ancrées sur le platier pour éviter les possibilités de ragage dans la partie lagon. Un dossier de dérogation espèces protégées sera établi pour les tortues marines et le dugong, proposant des mesures de réduction en phase travaux. Sur la partie marine profondes, il n'y a pas d'impact attendu du système de câbles et stations posé sur le fond (des stations environnementales seront mises en place).

## 8 Annexes

### 8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publié</b> .	<input type="checkbox"/>
2	Si le projet fait l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code l'environnement (clause filet), la décision administrative soumettant le projet au cas par cas.	<input type="checkbox"/>
3	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe).	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain.	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), 9°a), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau	<input type="checkbox"/>
7	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input checked="" type="checkbox"/>

## 8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

 Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent.

Objet		
1	Annexe 8 : Fiche descriptive du projet MARMOR	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Annexe 9 : organigramme du projet MARMOR	<input checked="" type="checkbox"/>
3		<input type="checkbox"/>
4		<input type="checkbox"/>
5		<input type="checkbox"/>

## 9 Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur avoir pris en compte les principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

Nom

Prénom

Qualité du signataire

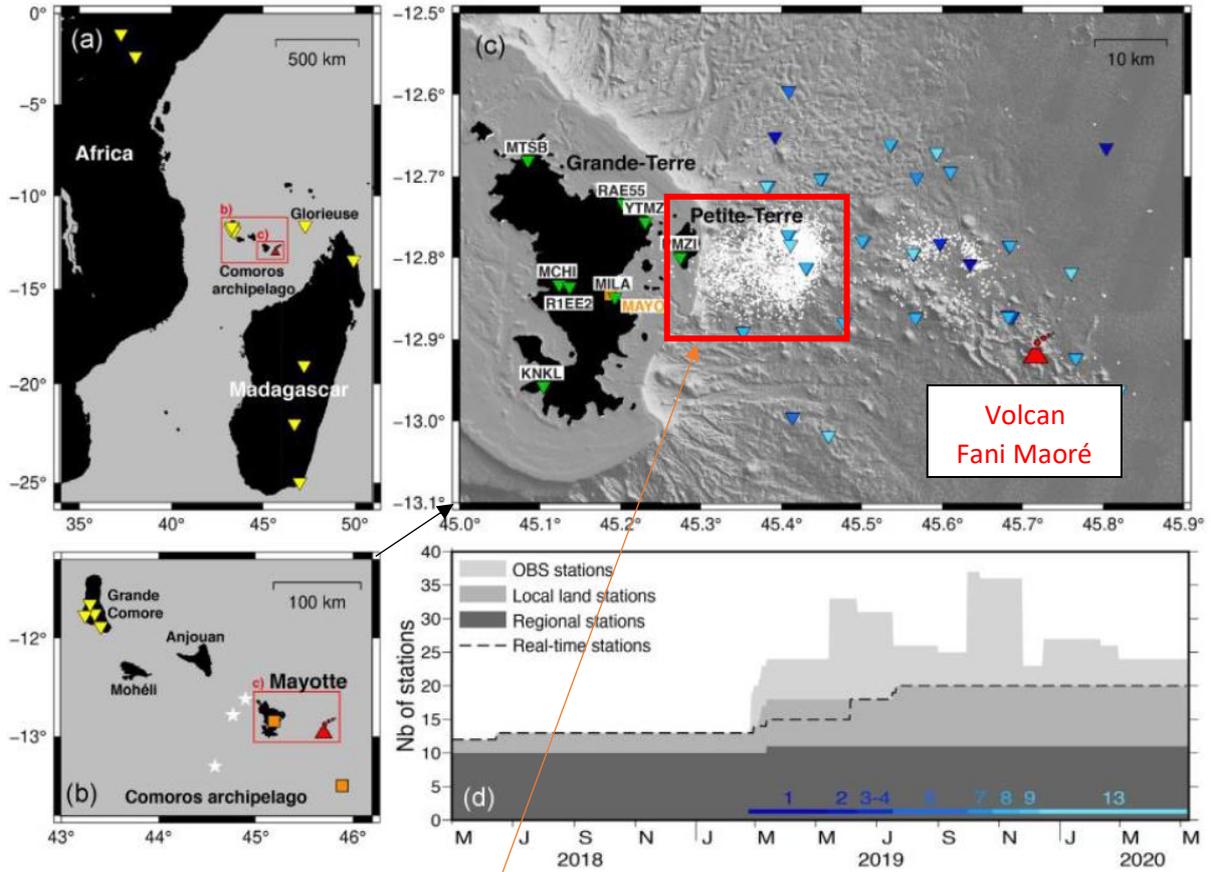
À

Fait le   /   /

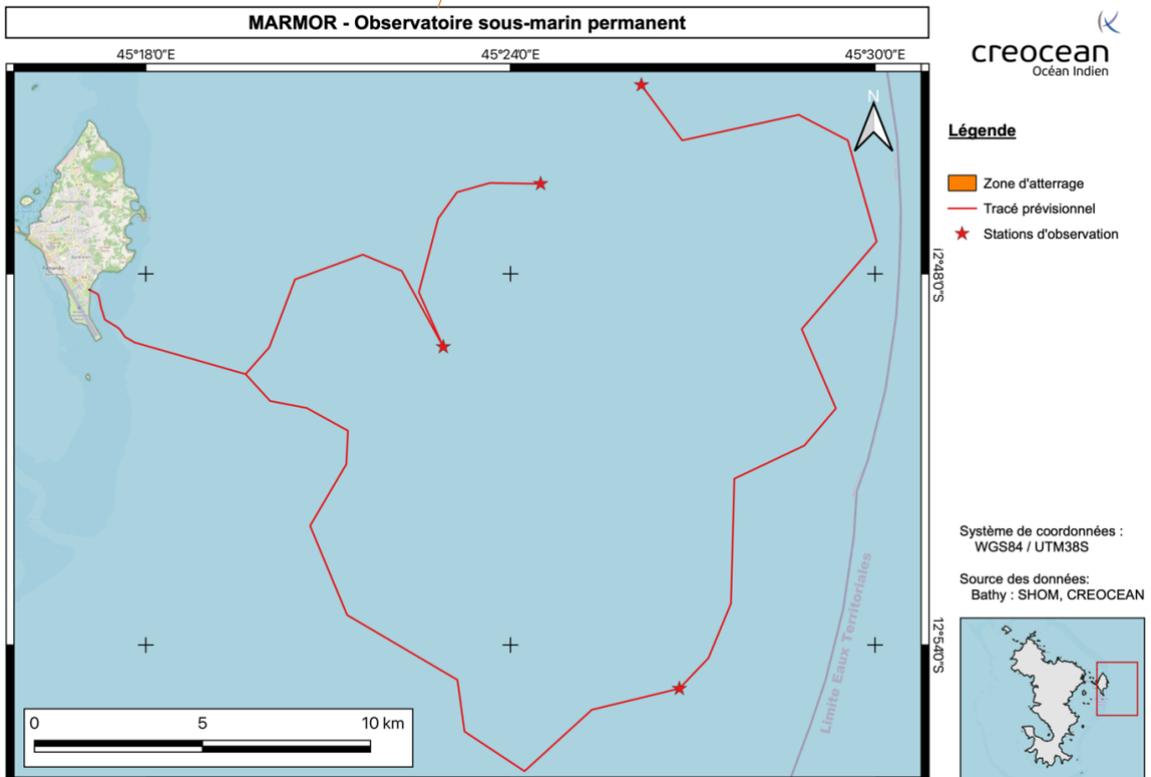


Signature du (des) demandeur(s)

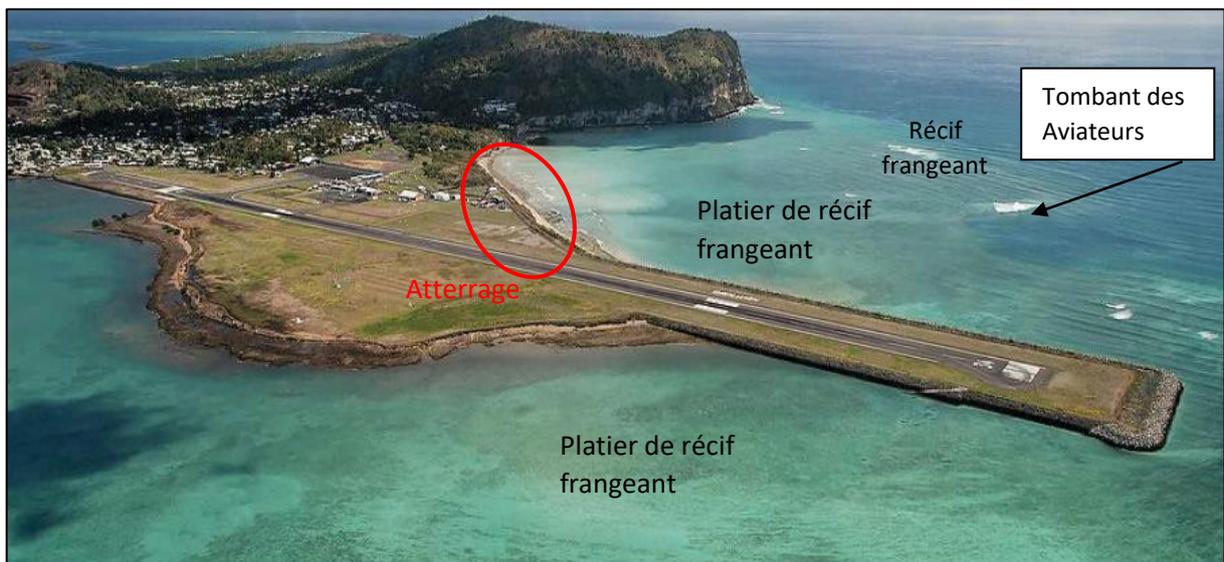
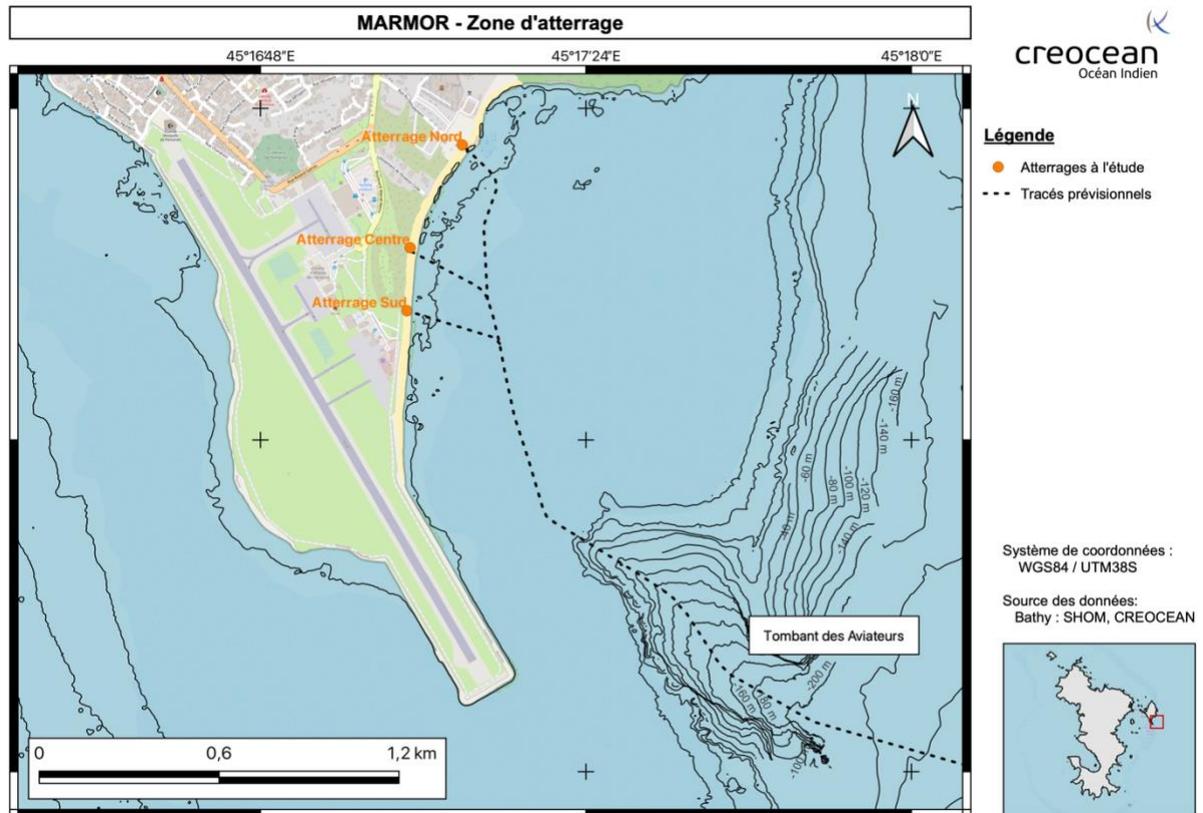
## Annexe 3 – Localisation du projet (Mayotte)



### Insertion du projet MARMOR dans le système d'observatoires sismologiques



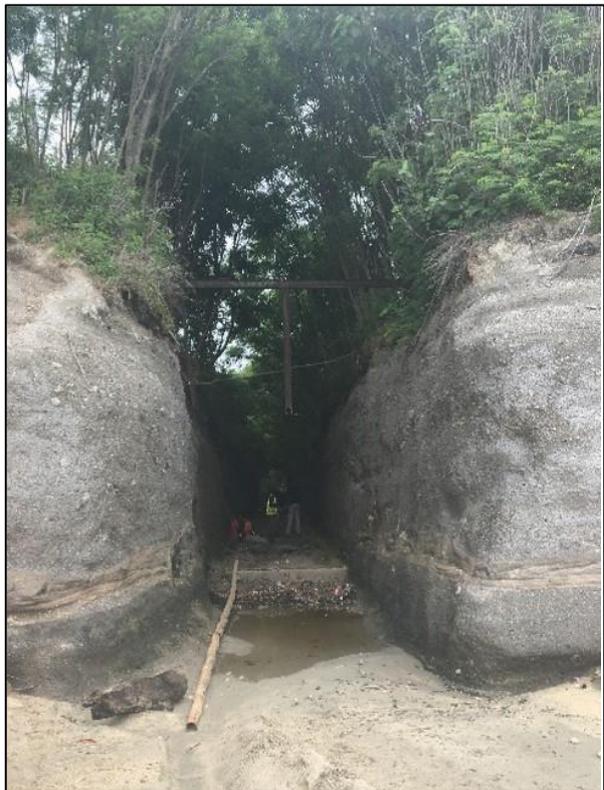
## Annexe 4 – Atterrages potentiels



*Localisation de la zone d'atterrage près de l'aéroport*



Trois zones d'atterrage à l'étude.



Chemin débouchant sur la plage de Petit-Moya. À gauche : vu du haut ; à droite : vu du bas (photos : BRGM, 2022)



*Débouché du chemin sur la plage (photos : Créocéan, 2022) : falaises pyroclastiques*



*Plage au nord de Petit Moya (photos : Créocéan, 2022) = plage sableuse (atterrage central)*

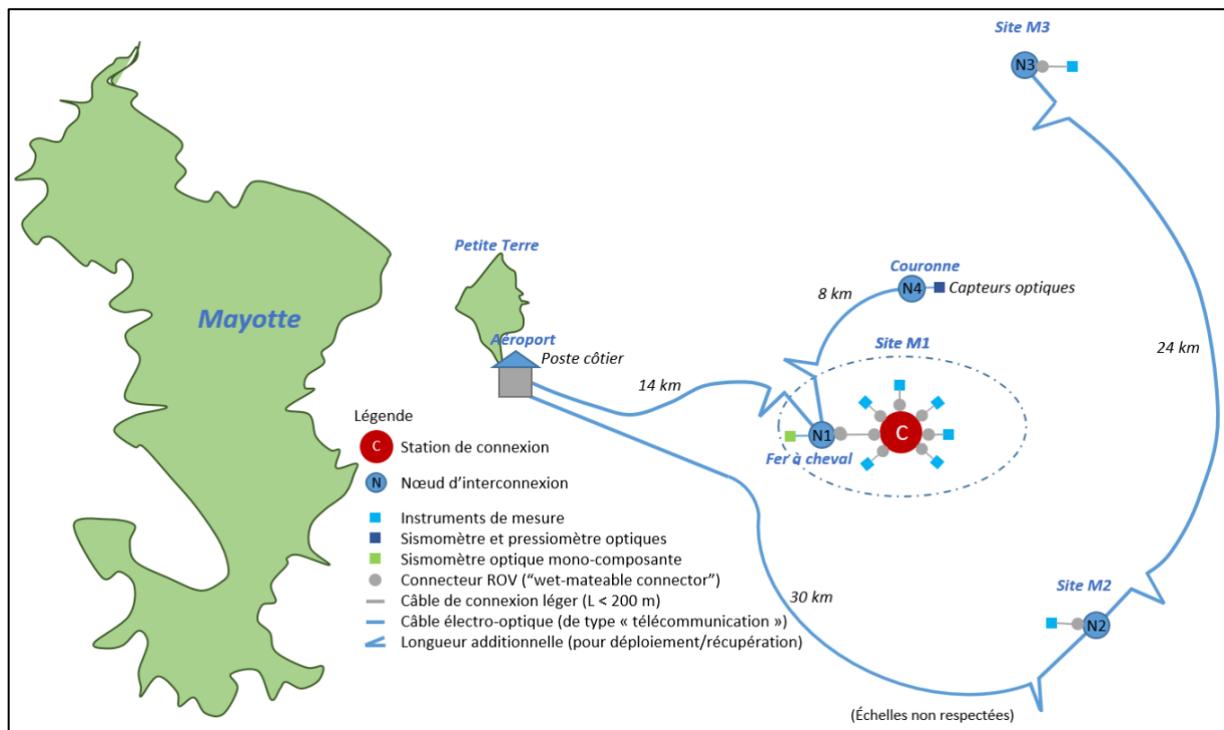
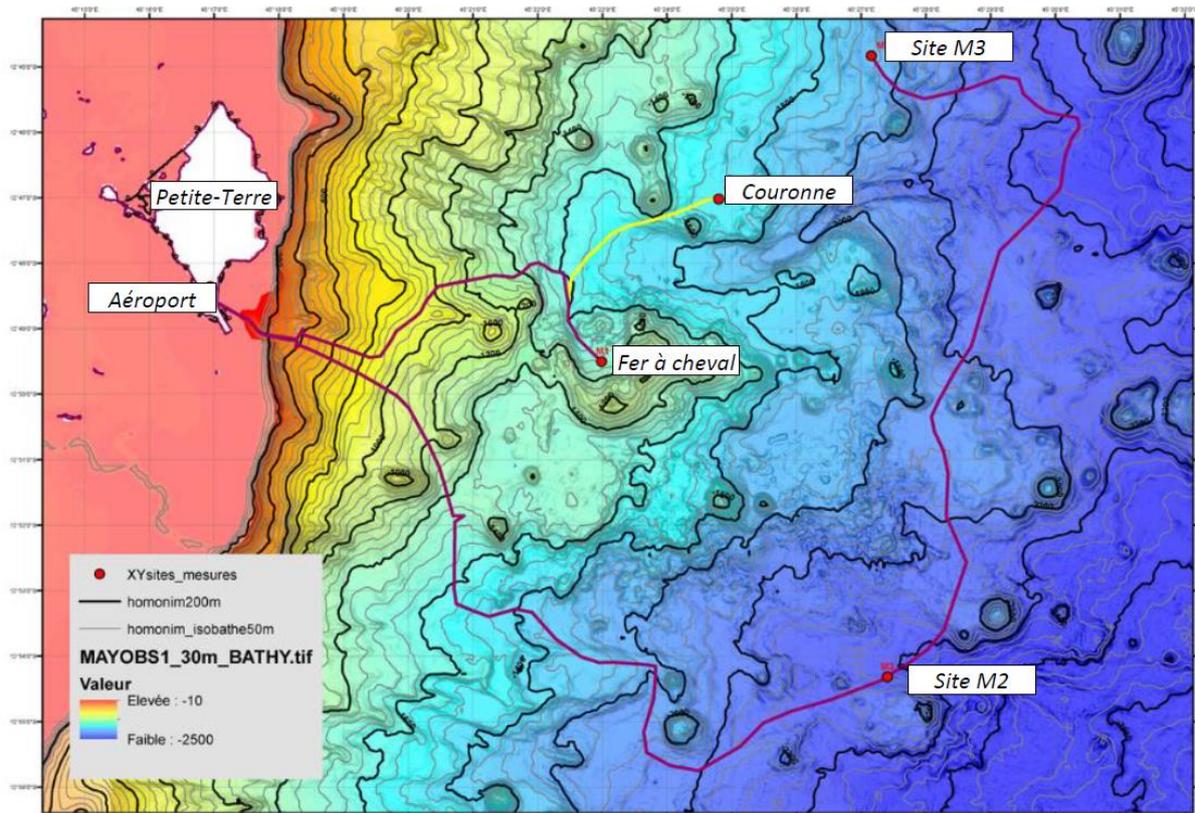


*Plage de Petit-Moya, vue du chemin y descendant (photo : BRGM, 2022) : platier récifal*

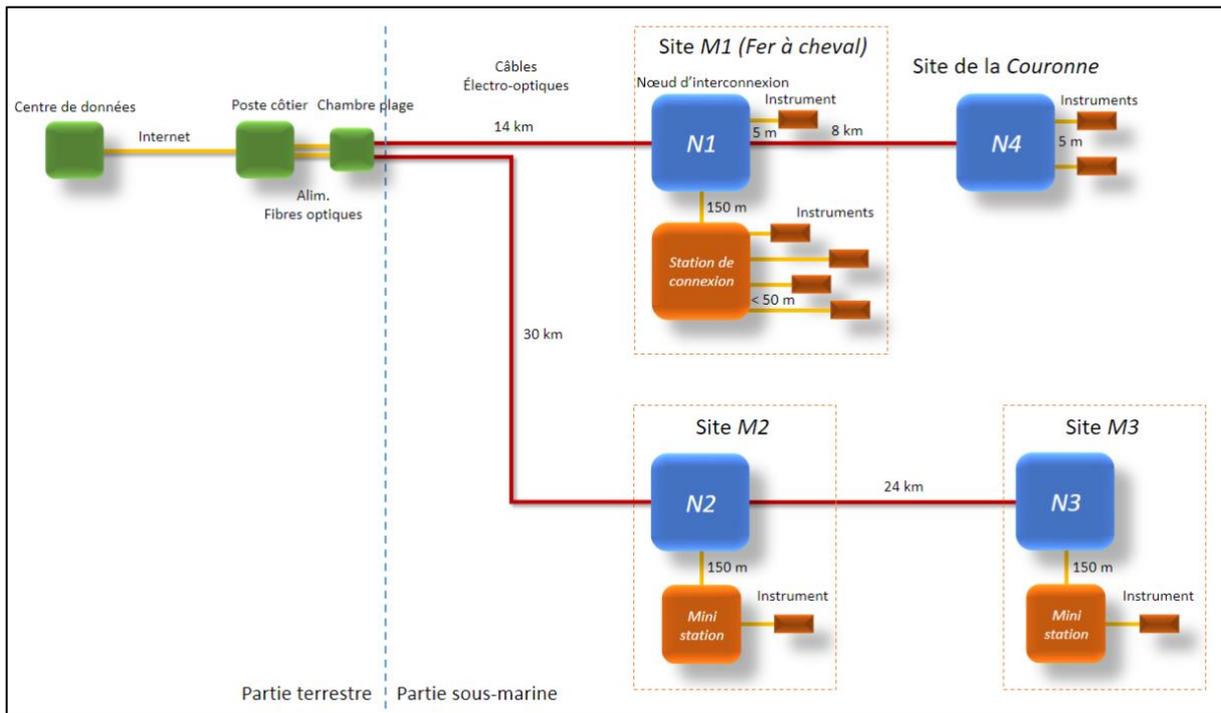


*Plage de Petit Moya, à l'est du domaine aéroportuaire (photo BRGM,2022) : falaise, plage sableuse et platier récifal*

## Annexe 5 – Plan du projet et équipements



Plan du projet MARMOR



*Synoptique du réseau câble (échelles non respectées)*

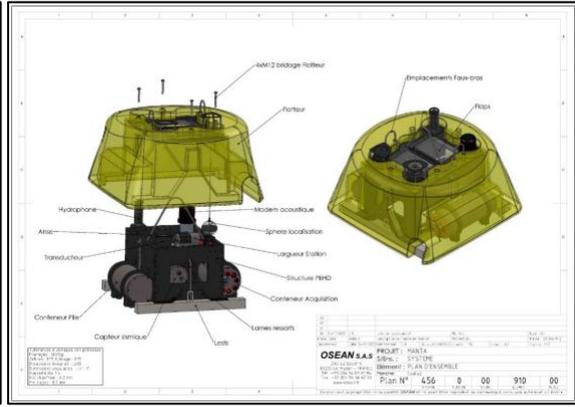
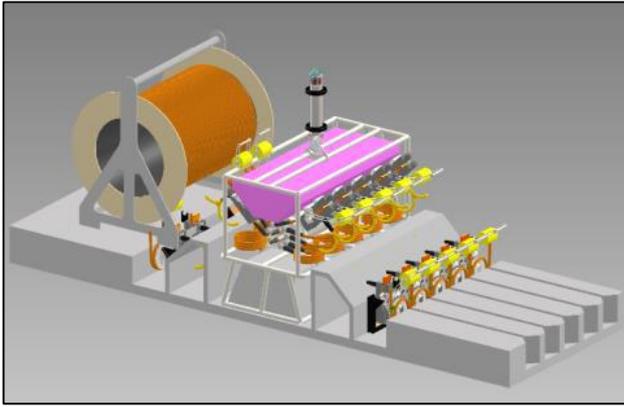
**Équipements, de la côte vers le large :**



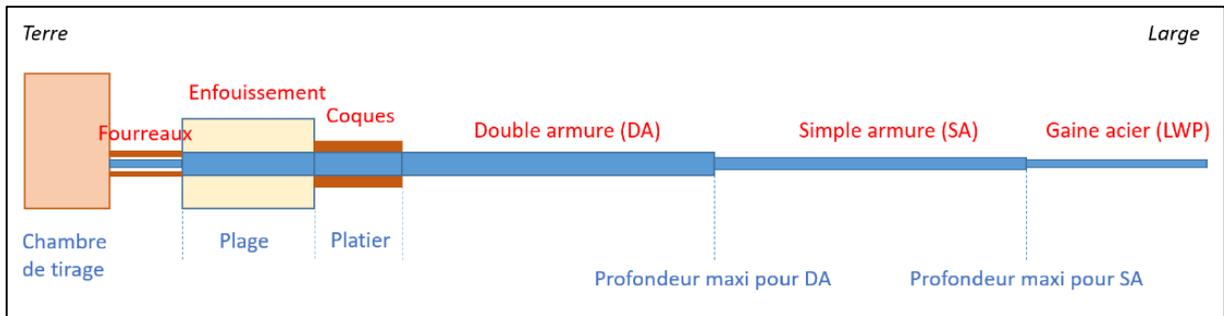
*Exemple d'aménagement de poste côtier (observatoire EMSO-Nice) : alimentation électrique et connexions avec la partie sous-marine (à gauche) et équipements informatiques (à droite) – local de 60m<sup>2</sup>*



*Exemple de chambre-plage (observatoire EMSO-Nice) – Dimension 6m<sup>2</sup>*



Station de connexion (dimension 6x2x2.5m) et Station géophysique (dimensions 1.1x1.1x0.5m)  
(vue CAO – Ifremer, 2022)

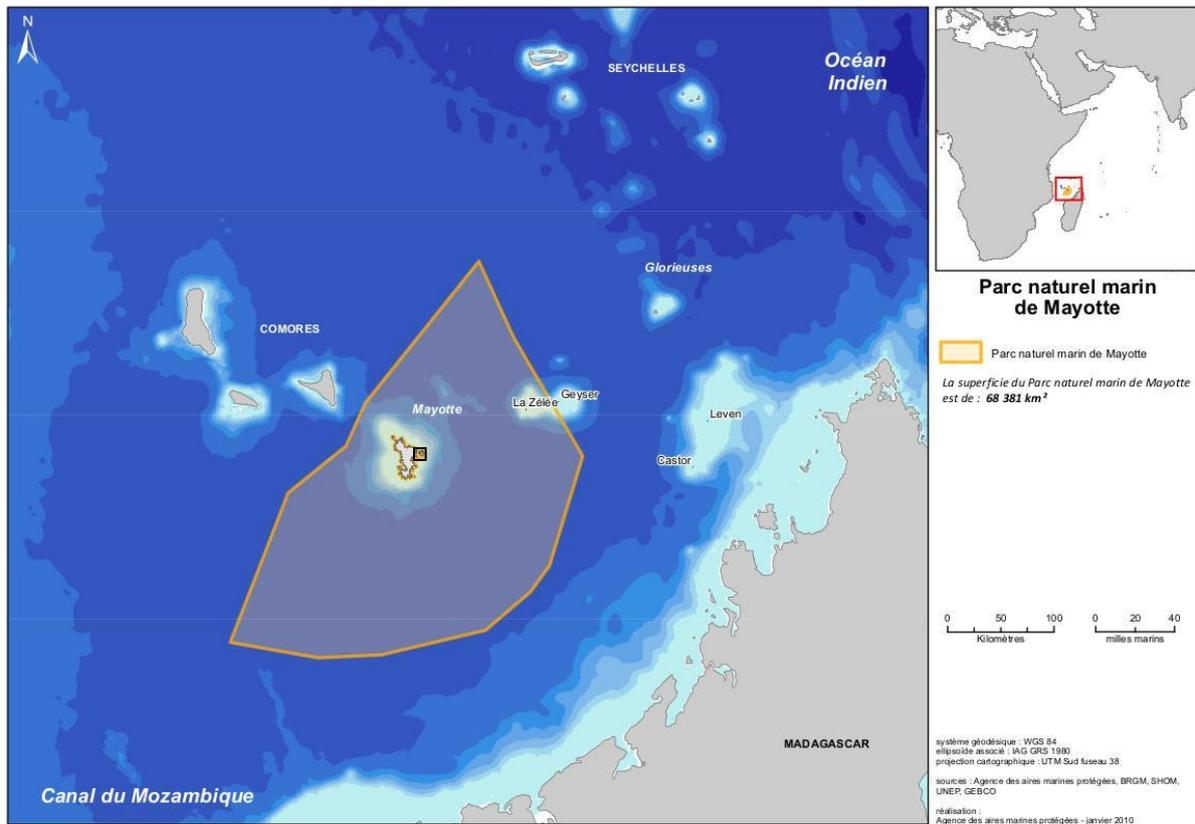


Représentation schématique des différentes protections pour les câbles sous-marins principaux, en fonction des zones traversées depuis la terre jusqu'au large (échelle non respectée).



Exemple de coquilles en fonte sur le câble (Câble SAFE, La Réunion, d'ORANGE)

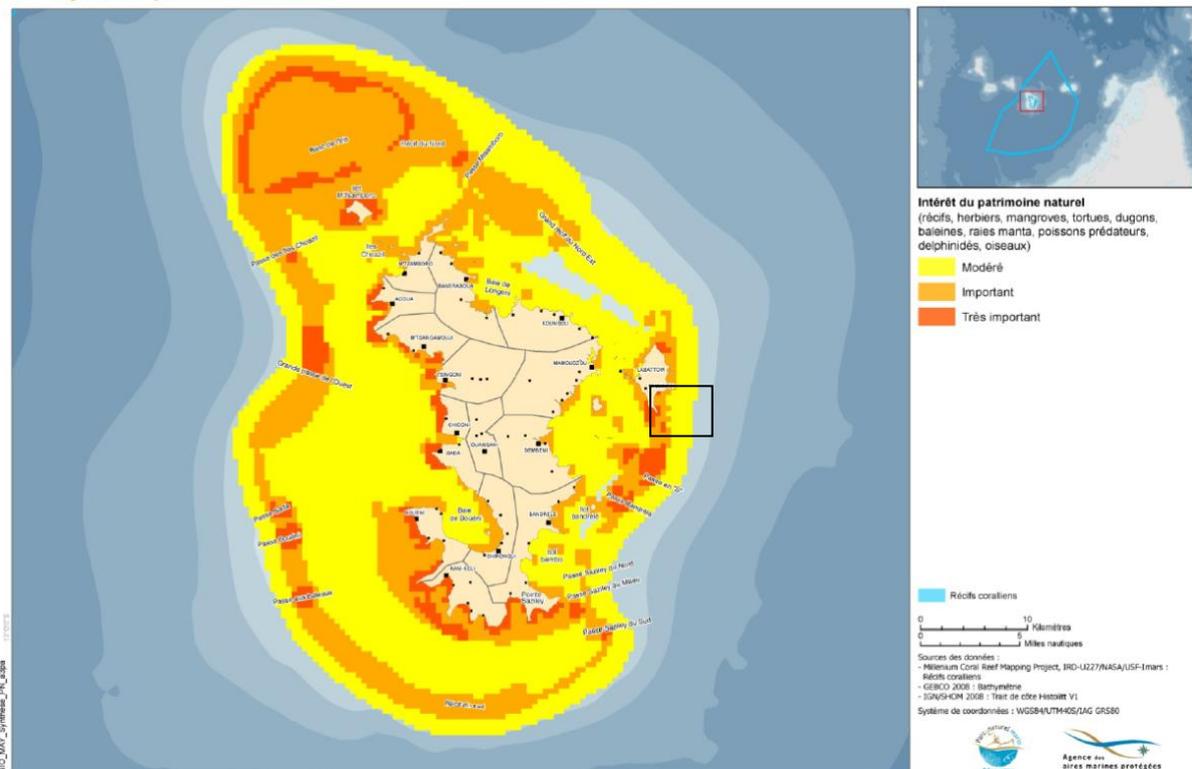
## Annexe 7 : Parc Naturel Marin et carte des habitats



Emprise du parc naturel marin de Mayotte (carré noir = zone d'étude d'atterrage)

### ★ PARC NATUREL MARIN DE MAYOTTE Synthèse patrimoine naturel

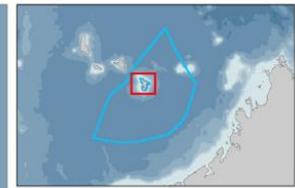
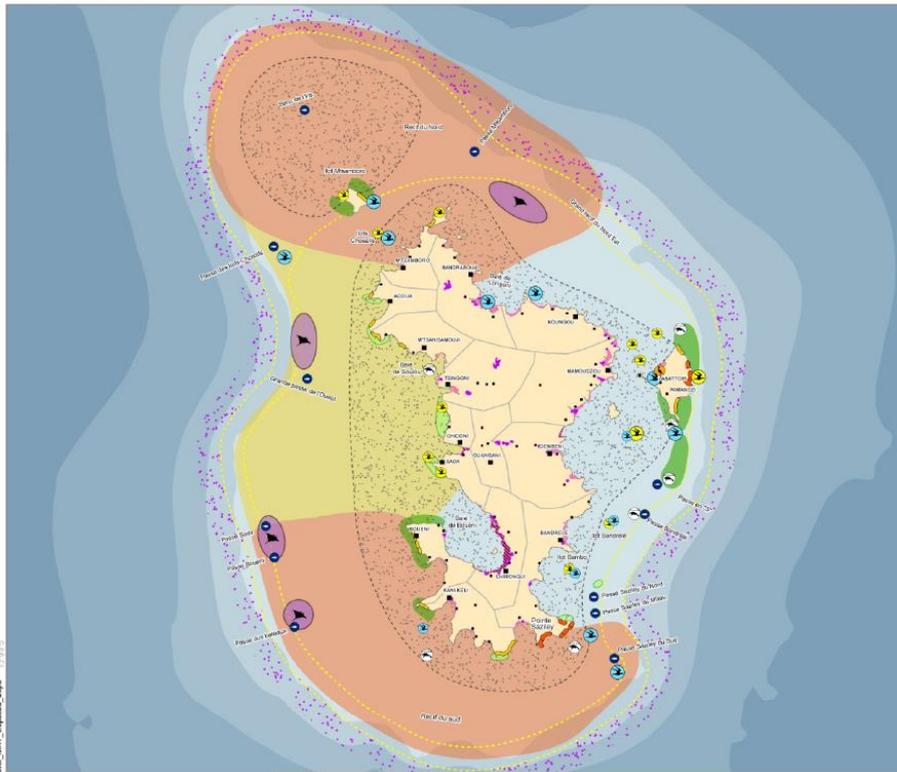
Edition : **10/2012**



Intérêt du patrimoine naturel (PNMM, 2012)

**PARC NATUREL MARIN DE MAYOTTE**  
Patrimoine naturel - Espèces patrimoniales

Edition : 10/2012



- Tortues marines**  
Principales plages de ponte  
— Priorité de gestion 1 — Priorité de gestion 2  
Zones majeures d'alimentation des tortues vertes  
■ Priorité de gestion 1 ■ Priorité de gestion 2
- Avifaune**  
● Sites connus de nidification des Paille en queue  
● Principaux sites de nidification des Paille en queue  
● Reposoirs connus de sternes  
● Principaux reposoirs de sternes  
● Zone majeure d'alimentation des limicoles  
● Sites d'alimentation du héron crabier blanc (prairies humides, rochers d'eau)  
● Sites potentiels de nidification du héron crabier blanc  
● Site avéré de nidification du héron crabier blanc
- Poissons**  
■ Zones de présence importante des raies manta  
● Sites d'agrégation de poissons prédateurs
- Mammifères marins**  
■ Présence importante de baleines à bosse (fréquentation mal connue)  
■ Présence de baleines à bosse (fréquentation mal connue)  
■ Zones de fréquentation importantes de grands dauphins  
■ Zones de fréquentation importante de sténelles  
■ Zones de fréquentation de péponocéphales  
■ Sites d'observations régulières de dugong
- Récifs coralliens
- 0 10 Kilomètres  
0 5 Miles nautiques
- Sources des données :  
- EMPT/OTAC/CEC/COM/JREMER/CARA (Tortues) ; Kaska 2003, 2004, 2005, 2010 / Kiska B. Paillet, 2006 / Vicieli, 2004, 2007, 2008 / Paillet & Cadenat, 2008 / Paillet, 2007 (Mammifères marins) ; Accornero, 2004 ; Paillet, 2012 ; La Cour, 2012 ; GEFOMAY (oiseaux) ; Kaska, 2008, 2009 ; Vicieli, 2010 ; Jansot, 2010 ; Jansot & Vicieli, 2007, 2011 ; Quoi, 2005 (Poissons) ; IRD-U227/NASA/USF-Imars (Récifs coralliens)  
- GEBCO 2008 ; Bathymétrie  
- IGN/SHOM 2008 : Trait de côte Historique V1  
Système de coordonnées : WGS84/UTM49S/AG GR80
- Mayotte Agence des aires marines protégées

Carte de répartition des espèces patrimoniales (PNMM, 2012)

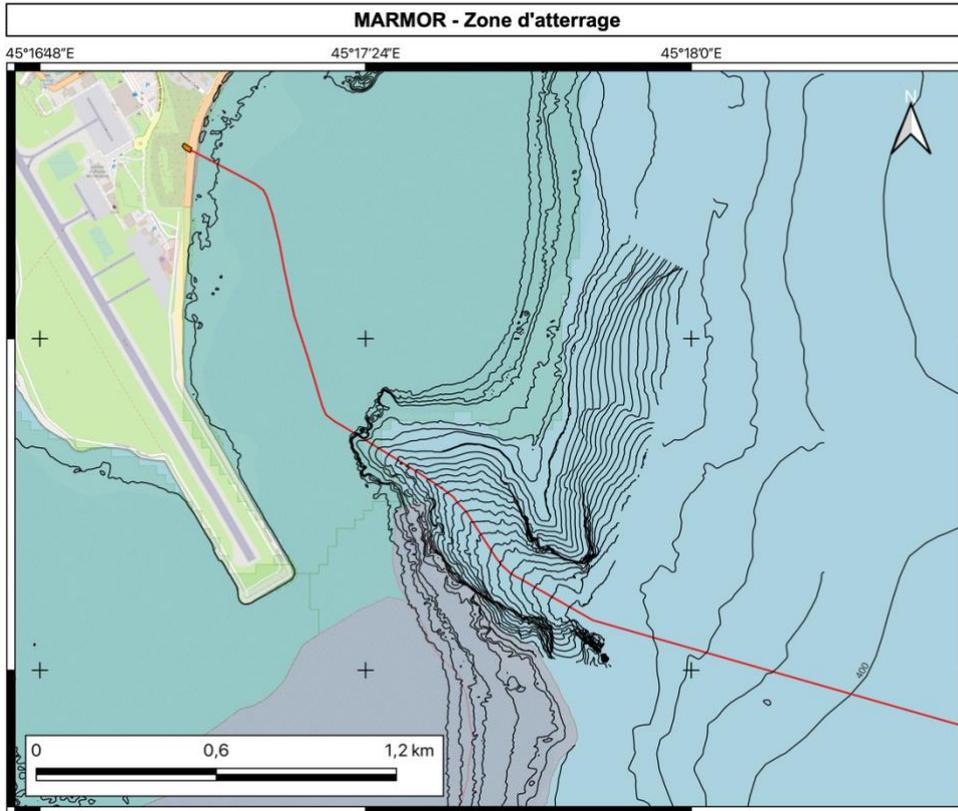
**PARC NATUREL MARIN DE MAYOTTE**  
Carte des vocations

Edition : 11/2012



- Zone de protection du milieu marin en limitant les impacts anthropiques  
■ Zone de valorisation du patrimoine naturel et culturel en soutien aux activités écologiquement exemplaires  
■ Zone de développement durable des activités maritimes dans le respect des écosystèmes  
■ Zone d'exploitation raisonnée du milieu marin
- Récifs coralliens
- 0 10 Kilomètres  
0 5 Miles nautiques
- Sources des données :  
- Millennium Coral Reef Mapping Project, IRD-U227/NASA/USF-Imars ;  
- Récifs coralliens  
- GEBCO 2008 ; Bathymétrie  
- IGN/SHOM 2008 : Trait de côte Historique V1  
Système de coordonnées : WGS84/UTM49S/AG GR80
- Mayotte Agence des aires marines protégées
- Cette carte résume les priorités d'action du parc. Sa légende est explicite dans un chapitre du plan de gestion. Elle n'est pas un zonage à usage réglementaire.

Carte des vocations des espaces maritimes (PNMM, 2012)



**Légende**

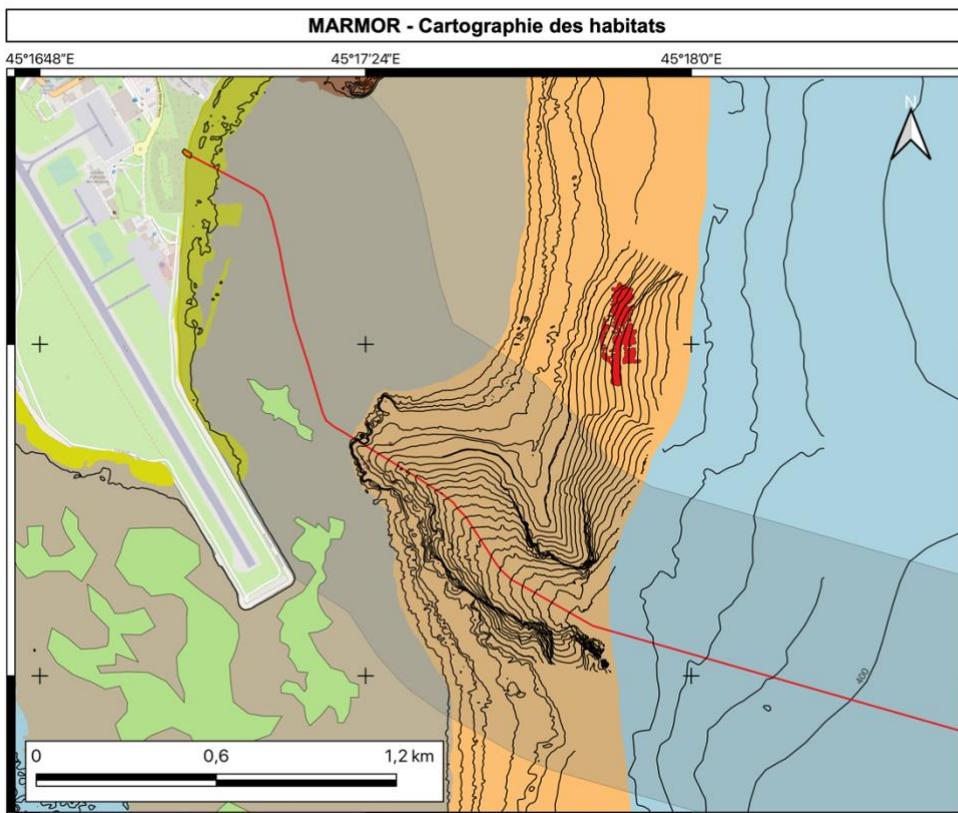
- Zone d'atterrage
- Tracé prévisionnel
- Znieff de type 1
- Znieff de type 2

Système de coordonnées :  
WGS84 / UTM38S

Source des données:  
Bathy : SHOM, CREOCEAN



*Carte des ZNIEFF*



**Légende**

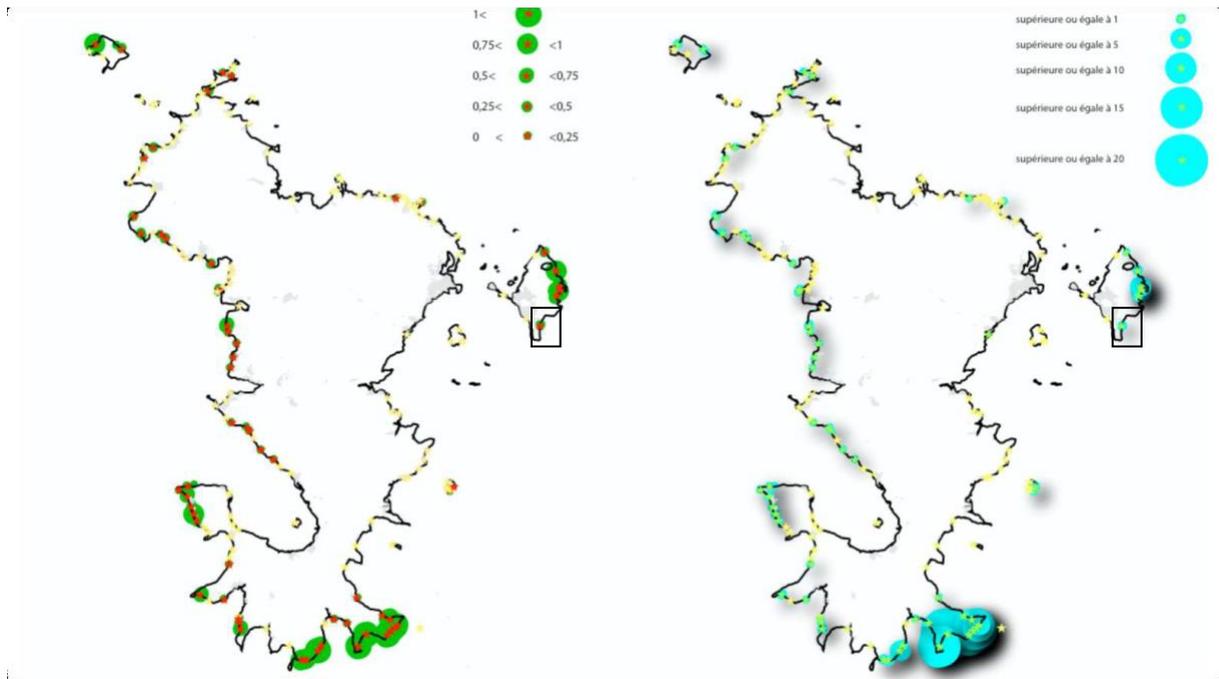
- Zone d'atterrage
- Tracé prévisionnel
- Zone de prospection élargie (Tracé +/- 500m)
- Cartographie des habitats [CarMayotte]**
- Vasque
- Massifs corallien
- Pente externe de récif
- Platier de récif
- Terre émergée
- Herbiers

Système de coordonnées :  
WGS84 / UTM38S

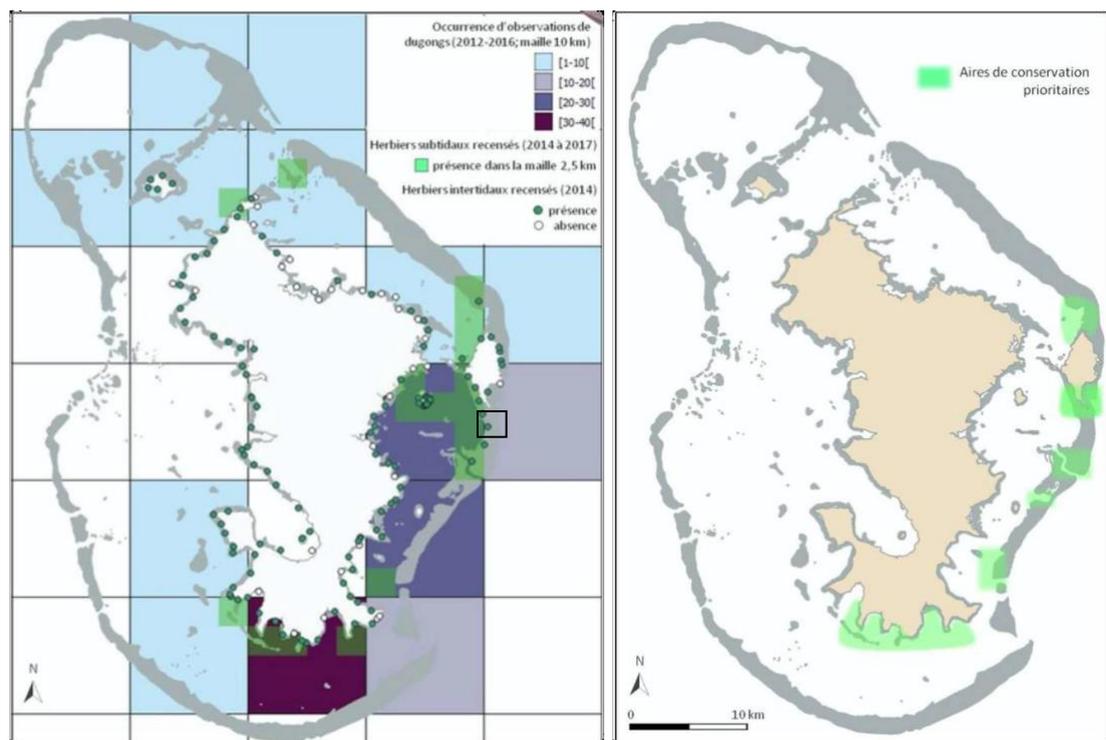
Source des données:  
Bathy : SHOM, CREOCEAN  
Habitats : DUPONT, 2020



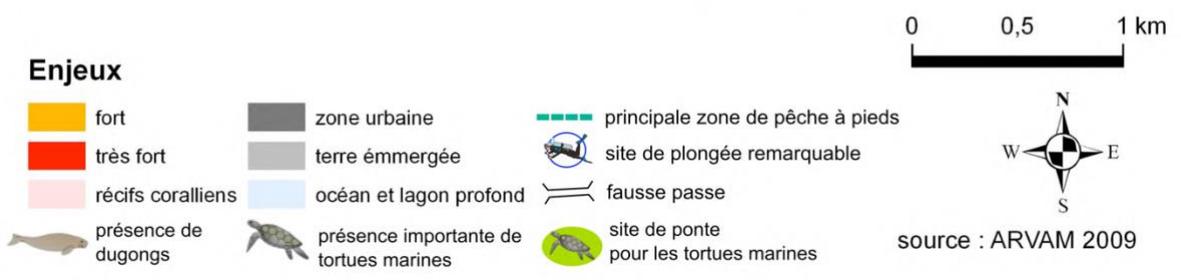
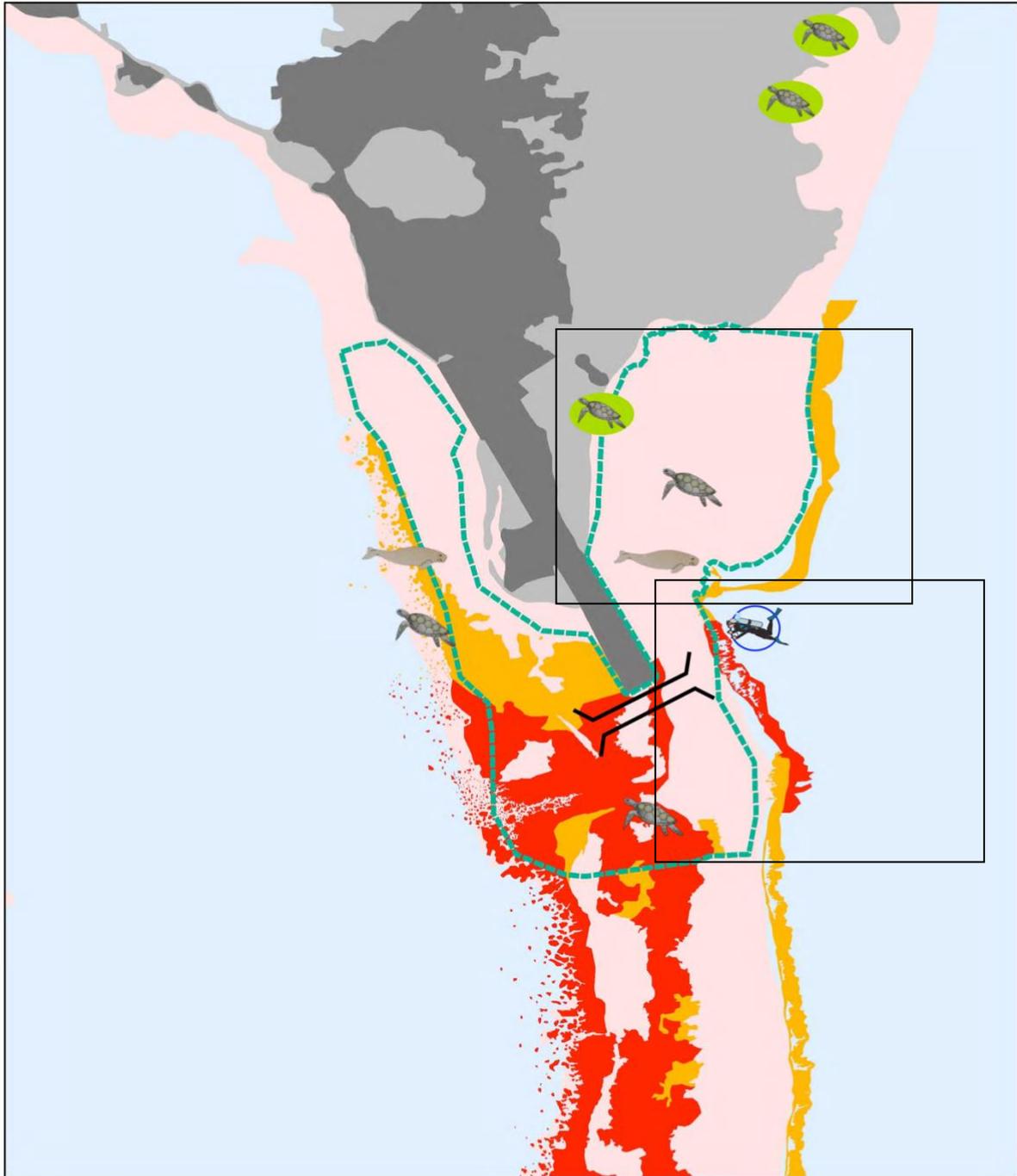
*Carte des habitats et zone d'emprise de la zone de prospection biologique*



Occurrences (a) et moyenne (b) des traces de montées de r=tortues marines observées en ULM sur les plages de Mayotte de juin à décembre 2003(Dedeken et Ballorain, 2014)



Distribution des observations opportunistes de dugongs recensées de 2012 à 2016 (PNMM, 2017) et aires de conservation prioritaires pour la population à Mayotte (PNA dugong – Wickel, 2020)



*Enjeux de la zone de l'aéroport ( Pareto, 2010)*

## Annexe 8 : Fiche descriptive du projet MARMOR

---

*Projet MARMOR (Marine Advanced geophysical Research equipment and Mayotte multidisciplinary Observatory for research and Response)<sup>1</sup>*

Depuis le 10 mai 2018, l'île de Mayotte fait face à une crise Sismo-volcanique de grande ampleur, avec une forte activité sismique et l'apparition d'un nouveau volcan à une cinquantaine de kilomètres à l'Est de l'île. En réponse à la crise, l'Etat a confié la surveillance de cette zone au **Réseau Volcanologique et Sismologique de Mayotte (REVOSIMA)** opéré par l'IPGP, avec l'appui du BRGM, de l'Ifremer et du CNRS. L'activité sismo-volcanique est aujourd'hui concentrée à l'aplomb de la zone dite du « Fer à Cheval » située à moins de 15 km de Petite Terre qui nécessite une surveillance pour signaler toute évolution du système et mieux définir l'alerte.

L'activité sismique persistante, ainsi que le champ de déformation associé, indiquent un potentiel de migration de l'activité éruptive vers l'ouest, qui pourrait exposer les 290 000 habitants de Mayotte à des risques considérables.

Le projet MARMOR, lancé en 2022, a un double but de : 1) construire un observatoire sous-marin destiné à assurer la surveillance (permanente et continue) et la recherche en relation avec l'activité sismo-volcanique en cours à Mayotte ; et 2) fournir à l'Infrastructure de recherche RESIF les équipements mobiles nécessaires pour la sismologie et la géodésie sous-marine.

L'observatoire sous-marin de Mayotte comprendra 4 segments :

- i) un réseau de câbles (électro-optiques et fibres purement optiques) pour l'acquisition et la transmission continue et en temps réel de données haute résolution sécurisées 24/7 ;
- ii) un poste d'atterrage pour la connexion des câbles sous-marins au réseau terrestre ;
- iii) quatre nœuds d'interconnexion déployés avec le câble en fond de mer en quatre sites (un nœud par site) ;
- iv) enfin, les instruments de mesure.

Le site central (N1) sera positionné au centre de la zone (dite du « Fer à Cheval ») la plus active sur le plan sismique et volcanique. On y installera un sismomètre large bande, un hydrophone, un capteur de pression absolue (de type A-0-A), un détecteur de bulles par acoustique, une station magnéto-tellurique et différents capteurs océanographiques.

Le nœud N4 sera relié à N1 par une fibre optique longue de 8 km et positionné au centre de la zone dite de « la Couronne », où se produisent des événements sismiques de très longue période (VLP) qui restent énigmatiques à ce jour. On y connectera des instruments optiques : un sismomètre 3 composantes et un pressiomètre.

De part et d'autre de N1, on déploiera les nœuds N2 (au sud) et N3 (au nord) afin de compléter le réseau pour améliorer la localisation des séismes dans le domaine sous-marin, au niveau de l'essaim proximal. En chacun des nœuds N2 et N3, on connectera un sismomètre large bande, un hydrophone, un capteur de pression absolue (de type A-0-A).

Le déploiement des trois premiers segments (segment à terre, câbles sous-marins et nœuds d'interconnexion) sera effectué au deuxième trimestre 2026. Le quatrième segment sera déployé ensuite (connecter les instruments de mesure au câble). Une campagne de maintenance « post-déploiement » sera à réaliser en 2027, afin de remédier aux potentielles défaillances du système après sa mise à l'eau.

Le projet est porté par 11 institutions nationales de recherche (Ifremer, CNRS, IGP, IRD, BRGM, ESO, UBO, UCA, LRU, UGA, OCA), 3 infrastructures nationales de recherche (RESIF, EMSO, ILICO) et le réseau volcanologique et sismologique de Mayotte (REVOSIMA).

Une fois installée et opérationnelle, l'infrastructure câblée sera intégrée au REVOSIMA et deviendra un nouveau site d'EMSO-France.

---

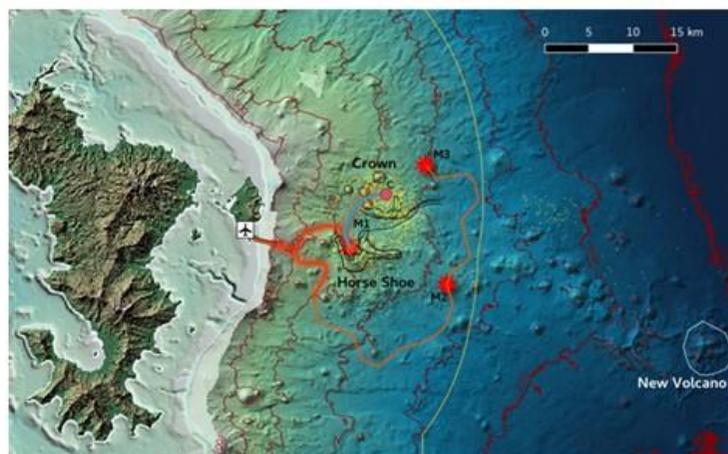
<sup>1</sup> <https://www.marmor-proiect.org/fr/Elements/Element-1/Contexte-scientifique>

L'architecture du projet est la suivante :

MARMOR

# L'architecture

Observatoire câblé  
électro-optique  
multidisciplinaire



## Stations de mesure multi-paramètre

### GEOPHYS / GEODE (Revosima)

Station géophysique incluant un sismomètre large-bande, un hydrophone, un capteur de pression absolue, un capteur de pression et un modem acoustique

### MAGNET (BRGM)

Station de magnéto-tellurie

### EOV (Ifremer)

Station pour la mesure des "Essential Ocean Variables" incluant CTD, O<sub>2</sub>, pH, turbidité et Redox

### FLUIDES (Ifremer)

Station d'observation de sorties de fluides par écho-sondeurs

### PLANCTON (Ifremer)

Station d'observation du plancton, incluant caméra, capteurs chimiques et courantomètre.

### OTN (Ifremer)

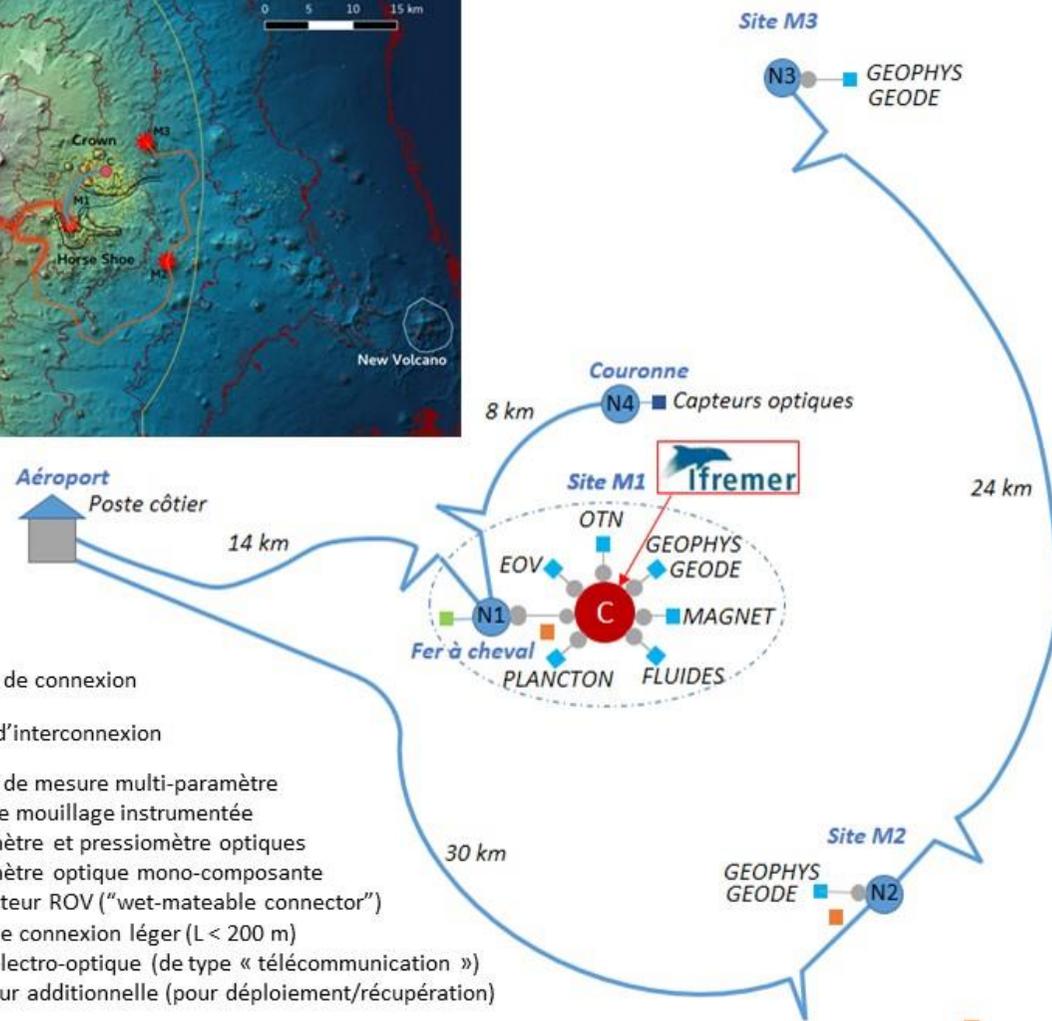
Balises pour le suivi de la macro-faune (poissons et tortues)

### Lignes de mouillage instrumentées

CTD, O<sub>2</sub>, pH, turbidité, Redox, ADCP

## Légende

- C Station de connexion
- N Nœud d'interconnexion
- Station de mesure multi-paramètre
- Ligne de mouillage instrumentée
- Sismomètre et pressiomètre optiques
- Sismomètre optique mono-composante
- Connecteur ROV ("wet-mateable connector")
- Câble de connexion léger (L < 200 m)
- Câble électro-optique (de type « télécommunication »)
- ↗ Longueur additionnelle (pour déploiement/récupération)



(Échelles non respectées)

## Annexe 9 : Organigramme du projet MARMOR

### **GESTION DU PROJET ET MAITRISE D'OUVRAGE**

**Organisme : IFREMER (EPIC)** représenté par

- Mr Louis GELI ([geli@ifremer.fr](mailto:geli@ifremer.fr)) pour la gestion du projet
- Mme Hélène LEAU ([helene.leau@ifremer.fr](mailto:helene.leau@ifremer.fr)) pour la co-gestion du projet
- Mr Xavier BOMPAIS pour la coordination de l'axe observatoire marin ([xavier.bompais@ifremer.fr](mailto:xavier.bompais@ifremer.fr))

### **APPUI MAITRISE D'OUVRAGE, MISE EN ŒUVRE OPERATIONNELLE DES INSTALLATIONS PREVUES**

**Organisme : IPGP (EPST)** représenté par

Mr Arnaud LEMARCHAND ([arnaudl@ipgp.fr](mailto:arnaudl@ipgp.fr)), directeur adjoint en charge de l'instrumentation, pour les installations au sol et le lien avec l'observatoire du Piton de la Fournaise

### **APPUI MAITRISE D'OUVRAGE, DEMARCHAGE ET APPUI AUX ADMINISTRATIONS, PETITIONNAIRE**

**Organisme : BRGM (EPIC)** représenté par

Mme Charlotte MUCIG, directrice régionale BRGM Mayotte ([c.mucig@brgm.fr](mailto:c.mucig@brgm.fr)), pour l'interface avec les autorités publiques

Mme Ludivine SADESKI ([l.sadeski@brgm.fr](mailto:l.sadeski@brgm.fr))

### **APPUI A LA MAITRISE D'OUVRAGE**

**Organisme : Creocan (SAS)** représenté par

Mr Alexandre SNEESESENS ([sneessens@creocan-oi.fr](mailto:sneessens@creocan-oi.fr))