

RACCORDEMENT DE LA FERME PILOTE « EOLIENNES FLOTTANTES DU GOLFE DU LION »

Annexes techniques 1 à 5 à la convention de concession d'utilisation du domaine public maritime

Jun 2022

Départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales

A Perpignan, le 16 DEC. 2022
Le préfet des Pyrénées-Orientales


Rodrigue FURCY -

A Carcassonne, le 30 DEC. 2022
Le préfet de l'Aude


Thierry BONNIER

Table des matières

Annexe n°1 :	3
Localisation du raccordement	4
Consistance de la concession	6
Annexe n°2	12
1 Caractéristiques générales du projet	13
1.1 Liaison sous-marine	13
1.1.1 Description et caractéristiques	13
1.1.2 Modes de pose et de protection	18
1.1.3 Prise en compte des enjeux liés à la navigation et à la sécurité maritime durant le chantier	31
1.2 Atterrage et continuité entre câbles sous-marin et souterrain	35
1.2.1 Description et caractéristiques	35
1.2.2 Modes de pose et de protection	38
2 Coût du projet et planning prévisionnel	44
2.1 Coût du projet	44
2.2 Planning prévisionnel	44
3 Modalités de suivi du projet et de ses impacts sur l'environnement	44
3.1 Mesures d'évitement	44
3.2 Mesures de réduction	45
3.3 Mesures de compensation	64
3.4 Modalités de suivi de l'efficacité des mesures ERC	64
3.5 Modalités de suivi de pour l'acquisition de connaissance	68
3.6 Modalités d'accompagnement	75
4 Maintenance	84
4.1 Maintenance préventive	84
4.2 Maintenance curative	84
4.3 Sécurité maritime et signalisation	86
5 Remise en état du site	87
Annexe n°3	89
Annexe n°4	91
Annexe n°5	93

Annexe n°1 :

Localisation, implantation et consistance de la concession d'utilisation du domaine public maritime

Localisation du raccordement

Le projet de raccordement électrique de la ferme pilote EFGL au poste électrique de Salanques intéresse :

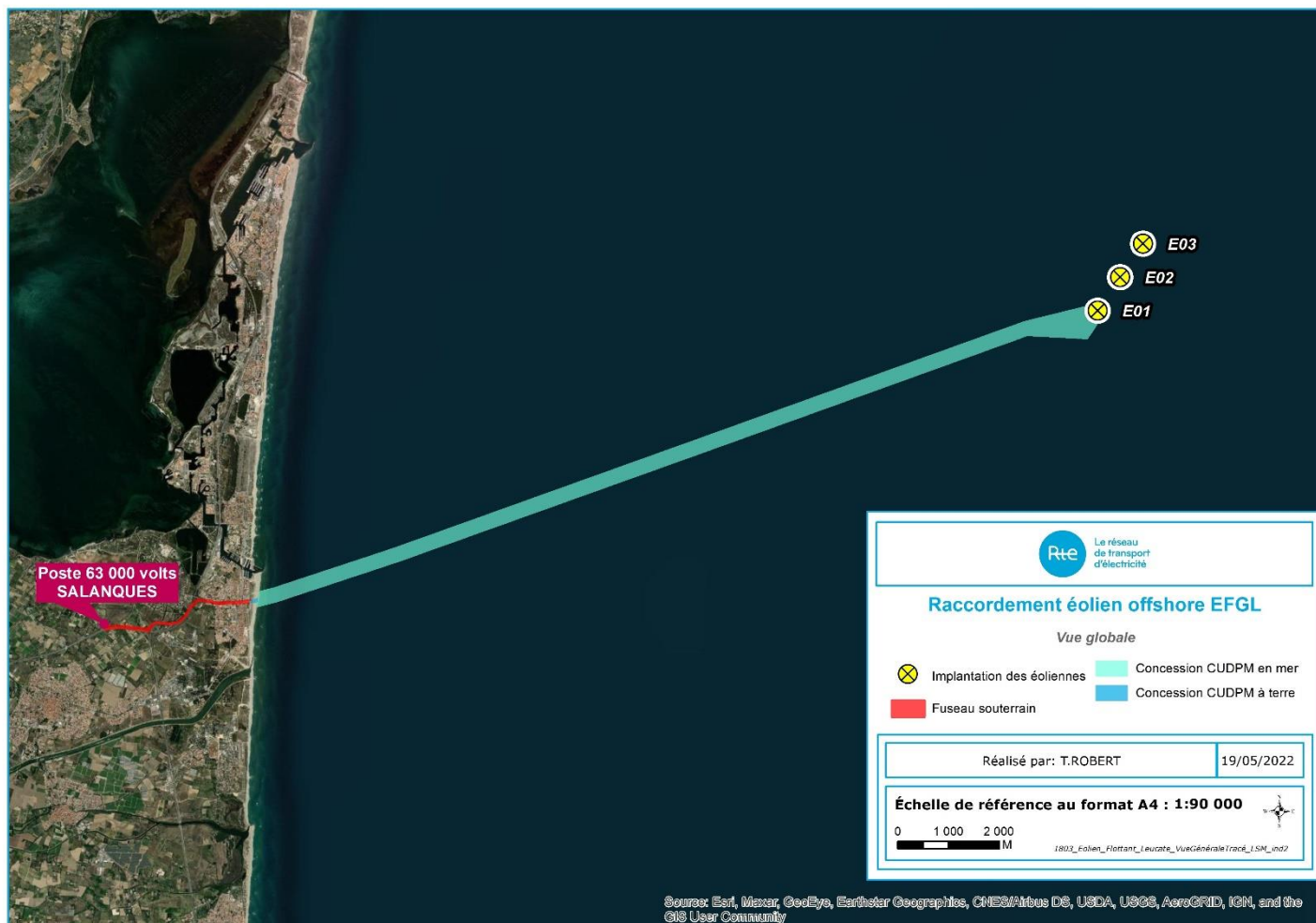
- pour sa partie maritime, les territoires communaux de Leucate (11) et du Barcarès (66),
- et pour sa partie terrestre, les territoires communaux du Barcarès et de Saint-Laurent-de-la-Salanque, dans les Pyrénées-Orientales.

Le raccordement consiste en la création d'une liaison électrique maritime puis terrestre en 63 000 volts entre la ferme pilote d'éoliennes flottantes et le poste de transformation existant de Salanques (Commune de Saint-Laurent-de-la-Salanque, 66).

Le projet de raccordement au Réseau Public de Transport d'électricité est composé :

- **D'une liaison sous-marine à 63 kV d'environ 18 km reliant le point de livraison en mer au point d'atterrage au droit du Cours de la Méditerranée, en plein cœur urbain du Barcarès (66) ;**
- **D'une jonction d'atterrage sur le parking de la plage au droit du Cours de la Méditerranée sur la commune du Barcarès (66), pour réaliser la transition entre la liaison sous-marine et la liaison terrestre ;**
- D'une liaison souterraine à 63 kV d'environ 3,5 km depuis le parking de la plage au droit du Cours de la Méditerranée jusqu'au poste électrique de Salanque (Saint-Laurent-de-la-Salanque, 66) ;
- Et d'une nouvelle cellule de raccordement 63 kV en technologie sous-enveloppe métallique à l'intérieur du bâtiment préexistant du poste de Salanques (Saint-Laurent-de-la-Salanque, 66).

Figure 1 : Tracé de la liaison de raccordement sous-marine et terrestre du projet EFGL



Consistance de la concession

L'emprise de l'ouvrage de RTE doit faire à ce titre l'objet d'une demande de concession d'utilisation du domaine public maritime. L'emprise faisant l'objet de cette demande de concession comprend :

- En mer, la portion des 18 km environ de tracé de la liaison sous-marine (+ 150 m de part et d'autre de ce dernier), soit 5,4 km² environ (cf. Tableau ci-après) ;
- A terre :
 - la portion de 150 m environ de tracé de la liaison sous-marine au niveau de l'atterrage (+2,5 m de part et d'autre de ce dernier), compris depuis le bord de la plage jusqu'à la limite du DPM, soit 790 m² environ,
 - ainsi que les ouvrages enterrés présents au droit de l'atterrage : chambre d'atterrage, puit de mise à la terre et chambre pour les câbles de télécommunication (+2 m de part et d'autre de ces derniers), soit une emprise de 125 m² ;

La surface totale de l'emprise du raccordement sur le DPM est ainsi d'environ 5,4 km² environ.

L'emprise de la concession en mer, 150 m de part et d'autre du tracé du câble, est justifiée par des raisons de maintenance curative. En cas de claquage ou d'endommagement du câble dû à une cause externe, une intervention rapide est nécessaire. La réparation est faite en ajoutant une nouvelle portion de câble connectée en pleine mer à la partie du câble existant non endommagée. Cette opération :

- Doit être faite à distance suffisante du câble en avarie resté dans l'eau pour éviter son endommagement lors de l'intervention d'un navire le temps des travaux. Pour éviter d'endommager le câble resté au fond, ce navire doit être ancré à distance suffisante à côté de celui-ci.
- Nécessite l'adoption d'un nouveau tracé, en « omega » à côté du tracé initial car la longueur de câble ajoutée pour la réparation est supérieure à la longueur de câble retirée.
- Doit se faire dans un environnement maîtrisé par RTE, car elle nécessite l'intervention de moyens pour ensouiller la nouvelle portion de câble sur le fond marin (par exemple charrue, jetting, trancheuse...).

Les coordonnées géographiques des sommets du périmètre d'implantation de la concession en mer sont indiquées dans le tableau ci-après.

Figure 2 : Coordonnées des points du tracé sous-marin au sein de l'emprise de la demande de concession d'utilisation du Domaine Public Maritime

IDENTIFIANT DU POINT SUR LE FUSEAU SOUS-MARIN	COORDONNEES GEOGRAPHIQUES (WGS84, DEGRES DECIMAUX)	
	LATITUDE [°]	LONGITUDE [°]
Point de départ sur l'éolienne E01 (coordonnées à plus ou moins 40 m)	42,843609	3,243546
LSM_1	42.79105263	3.040042456
LSM_2	42.79199904	3.045079104
LSM_3	42.79912172	3.07439202
LSM_4	42.81917061	3.150692684
LSM_5	42.83909188	3.226508249
LSM_5 bis	42.83849582	3.241112881
LSM_6	42.84240623	3.244661601
LSM_7	42.84494741	3.243306647
LSM_8	42.84176322	3.225761108
LSM_9	42.82171397	3.149459458
LSM_10	42.80167041	3.073179445
LSM_11	42.79457829	3.043990641
LSM_12	42.79394381	3.040601732

Des ultimes ajustements seront par la suite retranscrits dans la convention de concession d'utilisation du domaine public maritime suite à la réalisation des travaux sur la liaison sous-marine et du plan de récolement de cette dernière.

La carte proposée ci-après localise les emprises en lien avec la présente demande de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le projet de raccordement de la ferme pilote EFGL.

Annexes à la Convention de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le raccordement électrique de la ferme pilote « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion du

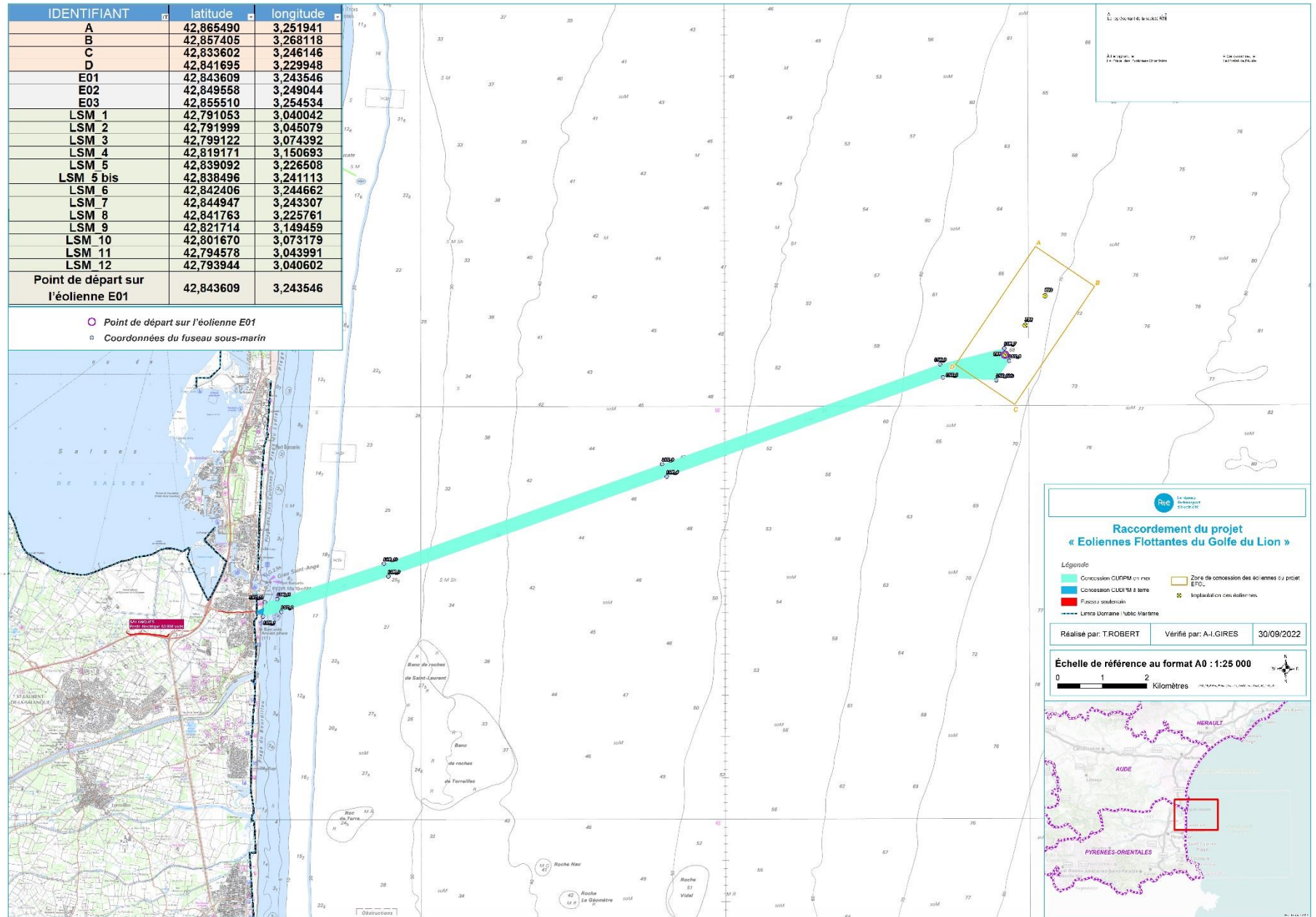
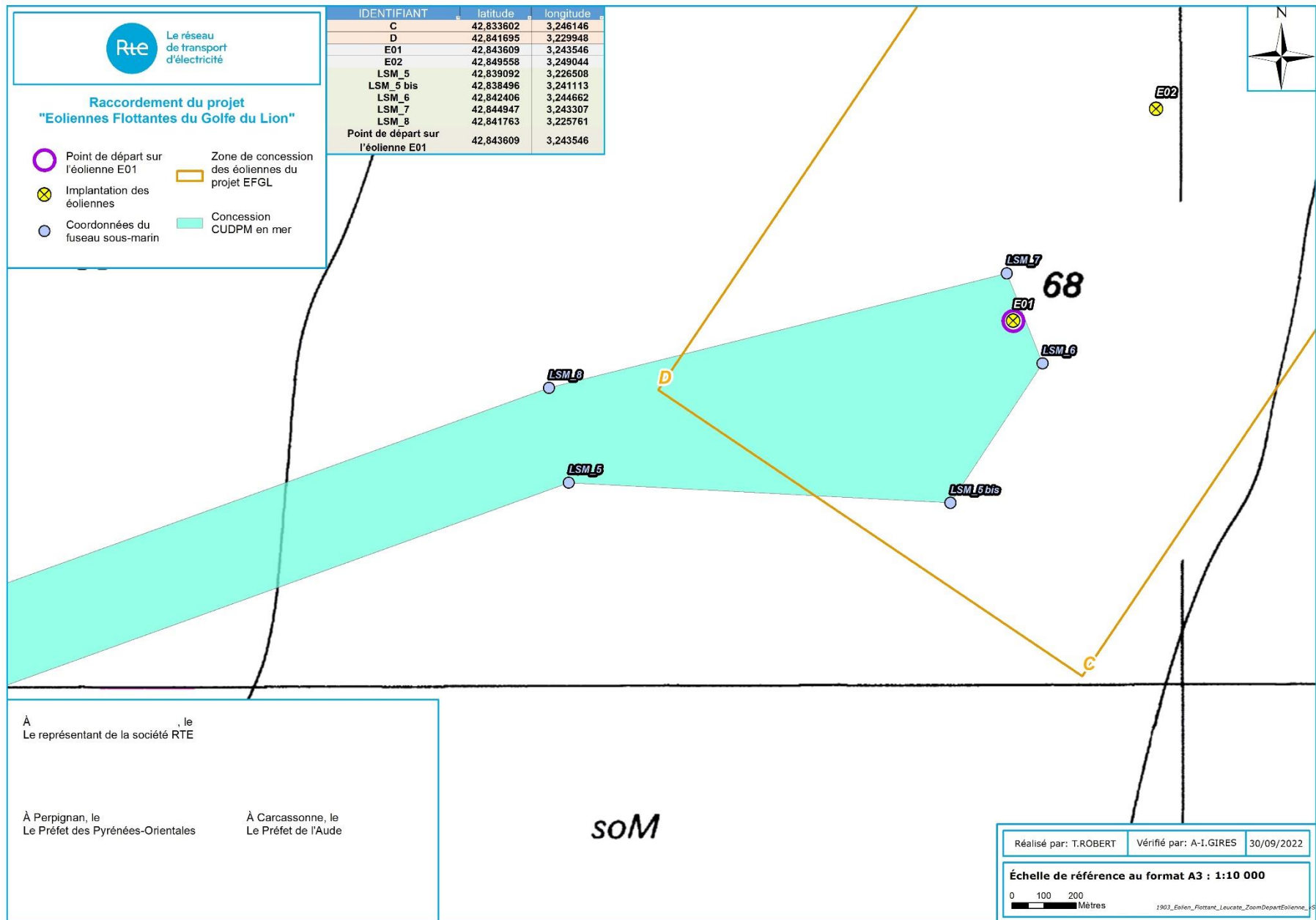
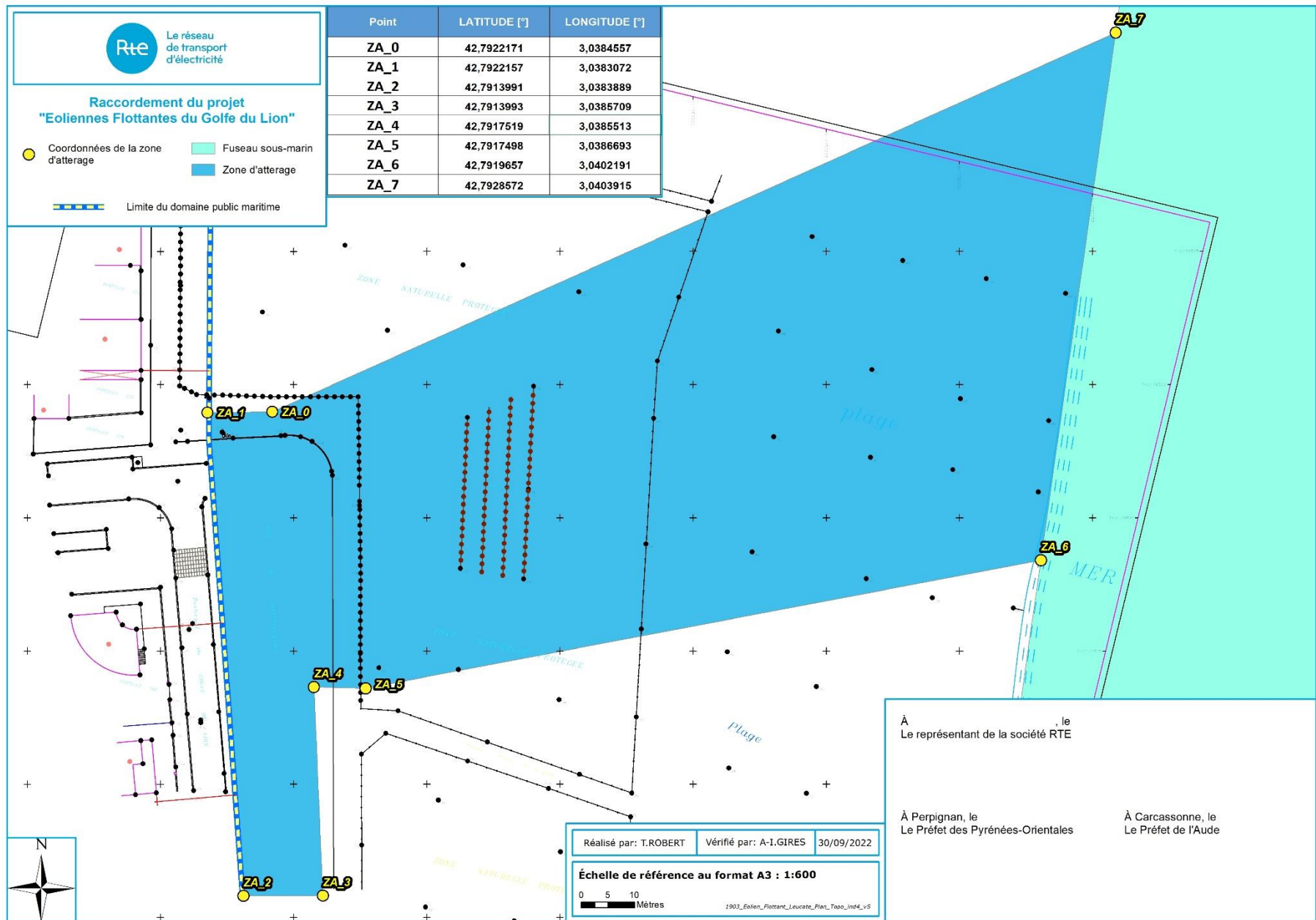


Figure 3 : Zones de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le projet de raccordement électrique du projet EFGL

Annexes à la Convention de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le raccordement électrique de la ferme pilote « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion »



Annexes à la Convention de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le raccordement électrique de la ferme pilote « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion »



Annexe n°2

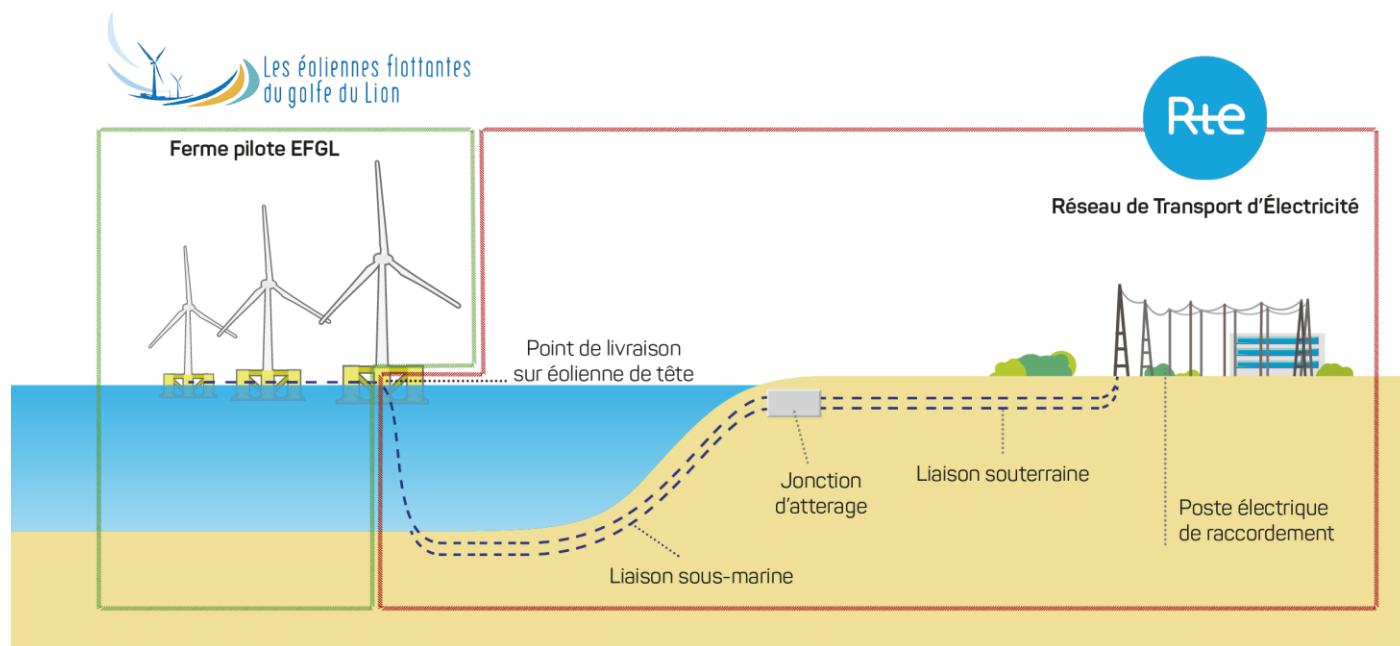
Dossier de précisions techniques

1 Caractéristiques générales du projet

La ferme pilote d'éoliennes flottantes EFGL sera raccordée au Réseau Public de Transport d'électricité existant à la tension de référence 63 000 volts via le câble d'export, composé :

- D'une liaison sous-marine à 63 kV d'environ 18 km reliant le point de livraison en mer au point d'atterrage au droit du Cours de la Méditerranée, en plein cœur urbain du Barcarès (66) ;
- D'une jonction d'atterrage sur le parking de la plage au droit du Cours de la Méditerranée sur la commune du Barcarès (66), pour réaliser la transition entre la liaison sous-marine et la liaison terrestre ;
- D'une liaison souterraine à 63 kV d'environ 3,5 km depuis le parking de la plage au droit du Cours de la Méditerranée jusqu'au poste électrique de Salanque (Saint-Laurent-de-la-Salanque, 66) ;
- Et d'une nouvelle cellule de raccordement 63 kV en technologie sous-enveloppe métallique à l'intérieur du bâtiment préexistant du poste de Salanques (Saint-Laurent-de-la-Salanque, 66).

Figure 4 : Principe de raccordement entre la ferme pilote d'éoliennes flottantes et le réseau de transport d'électricité



1.1 Liaison sous-marine

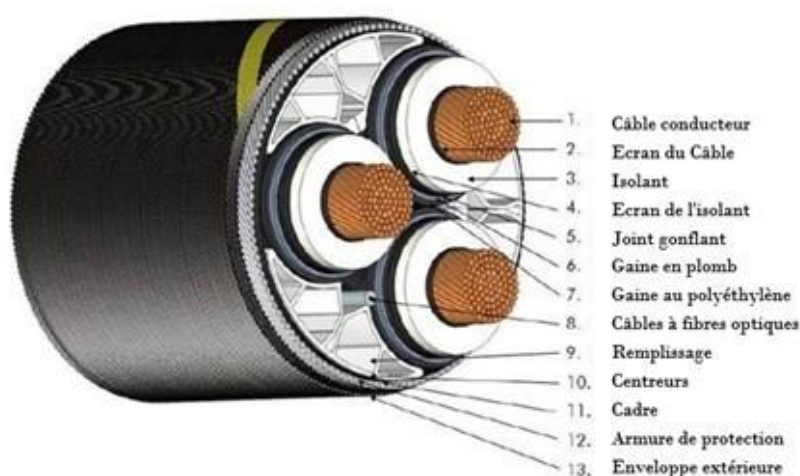
1.1.1 Description et caractéristiques

La liaison sous-marine est constituée d'un câble d'un diamètre de 10 à 20 cm, d'un poids de 25 à 50 kg par mètre linéaire, elle comprend plusieurs composants :

- **Une gaine de protection** ainsi qu'une armure métallique servant à protéger le câble et regroupant les 3 câbles conducteurs en un seul tenant ;
- **Trois câbles conducteurs** en aluminium ou en cuivre gainés par un matériau hautement isolant (les trois conducteurs de chaque circuit sont réunis en un seul et même câble dénommé « câble tripolaire »),
- **Un à deux câbles** de télécommunication à fibres optiques.

Les câbles utilisés seront certifiés et dimensionnés selon les normes et réglementation en vigueur.

Figure 5 : Structure d'un câble sous-marin



Une partie du câble, dite dynamique, permettra de relier la partie du câble dite statique et la plateforme flottante sur laquelle se trouve l'éolienne de tête (E01). Cette section de câble d'environ 500 mètres sera donc située en majorité dans la colonne d'eau et sera conçue pour pouvoir reprendre les efforts venant des mouvements de la plateforme. Les câbles dynamiques présentent généralement deux couches d'armure pour reprendre les efforts de tension, de compression et de fatigue dus aux mouvements de la plateforme. Ces deux couches d'armure constituent également la principale différence structurelle entre un câble statique et un câble dynamique sous-marin.

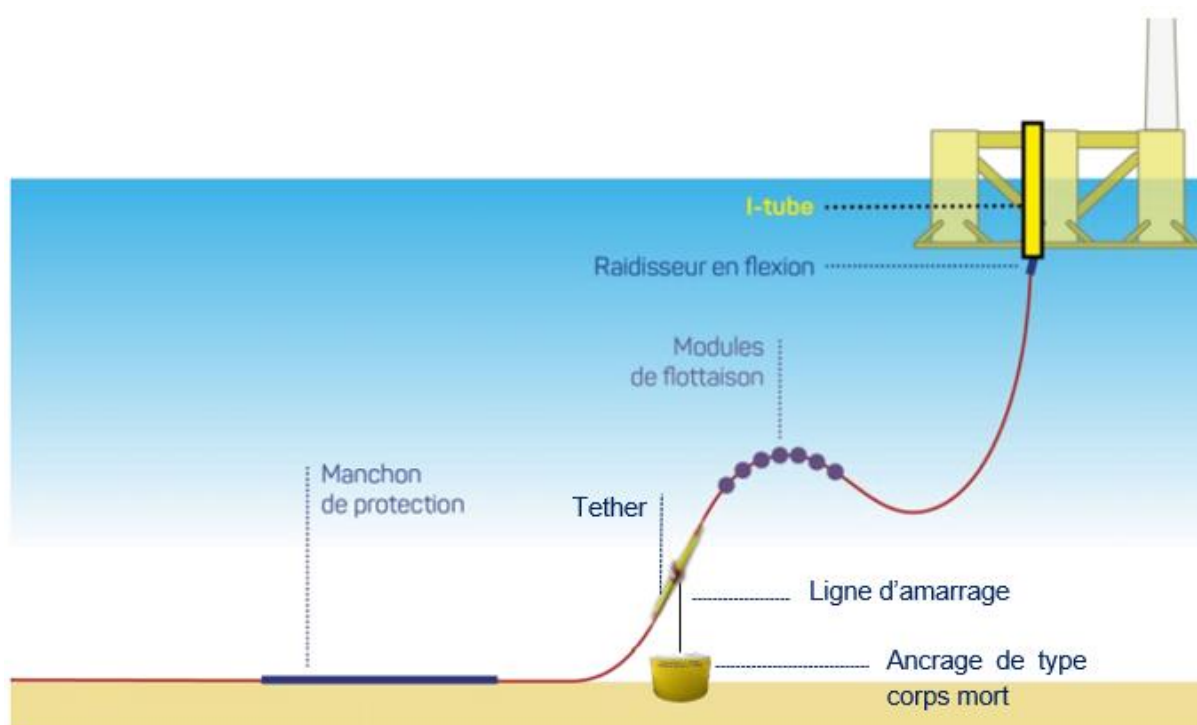
Le câble dynamique nécessite également la mise en place de plusieurs éléments spécifiques (voir figure suivante), à savoir :

- Un raidisseur de flexion : augmentant la raideur en flexion du câble au niveau de la plateforme ;
- Des modules de flottaison : installés sur le câble, permettent d'alléger le câble et de reprendre les efforts dus aux mouvements du flotteur ;
- Un manchon de protection : protection de l'enveloppe externe du câble contre la friction au niveau du point de touche sur le fonds marin ;
- Une attache (tether) tenue par une ligne d'amarrage elle-même ancrée au sol avec un corps mort permettant de limiter les excursions du câble ;

- Potentiellement, un dispositif permettant de limiter les vibrations dues au courant marin, pouvant occasionner de la fatigue.

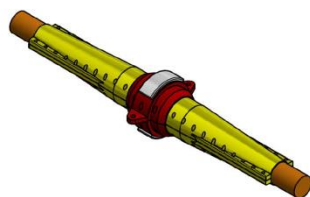
Si cela s'avère nécessaire, une jonction statique-dynamique assurera la continuité entre les parties statique et dynamique du câble. De façon plus probable, la transition entre les sections statique et dynamique du câble sera réalisée en usine, sans équipement externe particulier (boîte de jonction par exemple).

Figure 6 : Schéma de la partie dynamique de la liaison de raccordement et des principaux équipements envisagés



Le « tether » est un système d'attache spécifique du câble dynamique, qui joue le rôle de connecteur mécanique entre ce dernier et la chaîne d'amarrage. Sa dimension est d'environ 3 m de long et de 1m de diamètre. C'est un connecteur mécanique entre la liaison électrique de raccordement et la ligne d'amarrage.

Figure 7 : Représentation du tether, système d'attache du câble électrique (Source :JDR)



La ligne d'amarrage du système de fixation du câble dynamique serait constituée de corde à haute résistance ou de chaînes. La tension pourra être ajustée au fur et à mesure de la durée d'exploitation de façon à ce que la ligne d'amarrage soit toujours tendue.

L'ancrage prévu pour maintenir la configuration en pliant wave de la liaison électrique de raccordement est une ancre gravitaire, de type corps mort, en acier ou en béton d'une masse submergée d'environ 15 tonnes. Les dimensions sont réduites, l'emprise au sol est de l'ordre de 9 m² par corps mort.

Figure 8 : Représentation d'ancres gravitaires béton (Source : JDR)

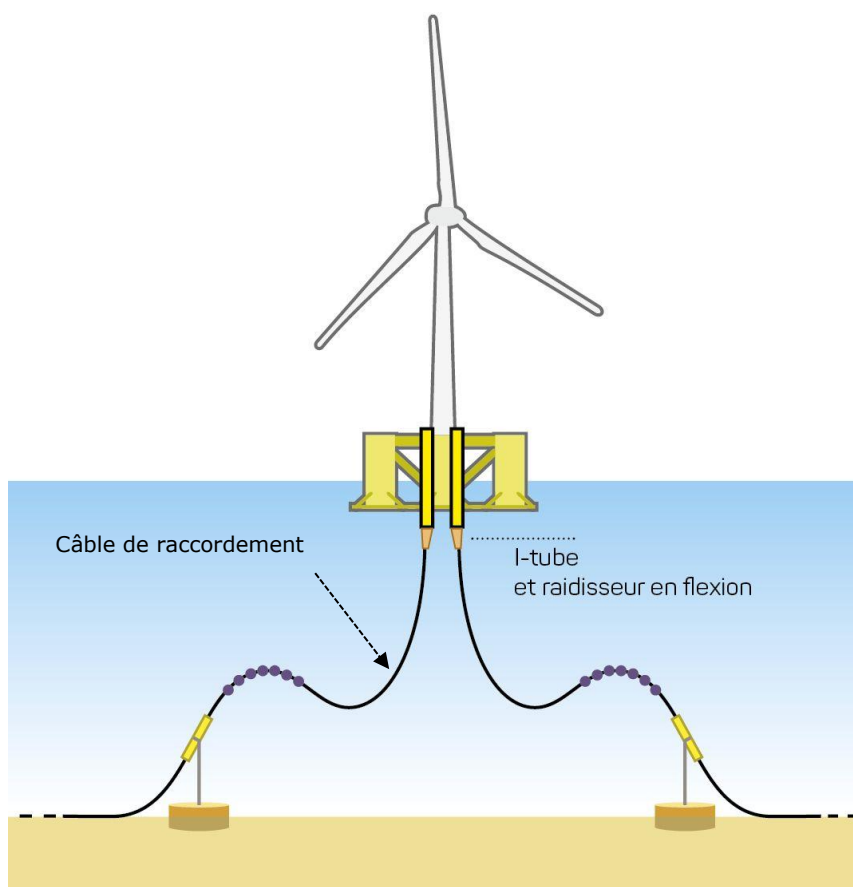


La configuration en « pliant wave » permet d'assurer le maintien de l'angle de courbure optimal pendant la durée de l'exploitation, de diminuer la longueur de câble posée sur le fond, et donc de réduire l'effet de ragage.

L'extrémité du câble de raccordement est protégée dans un I-Tube.

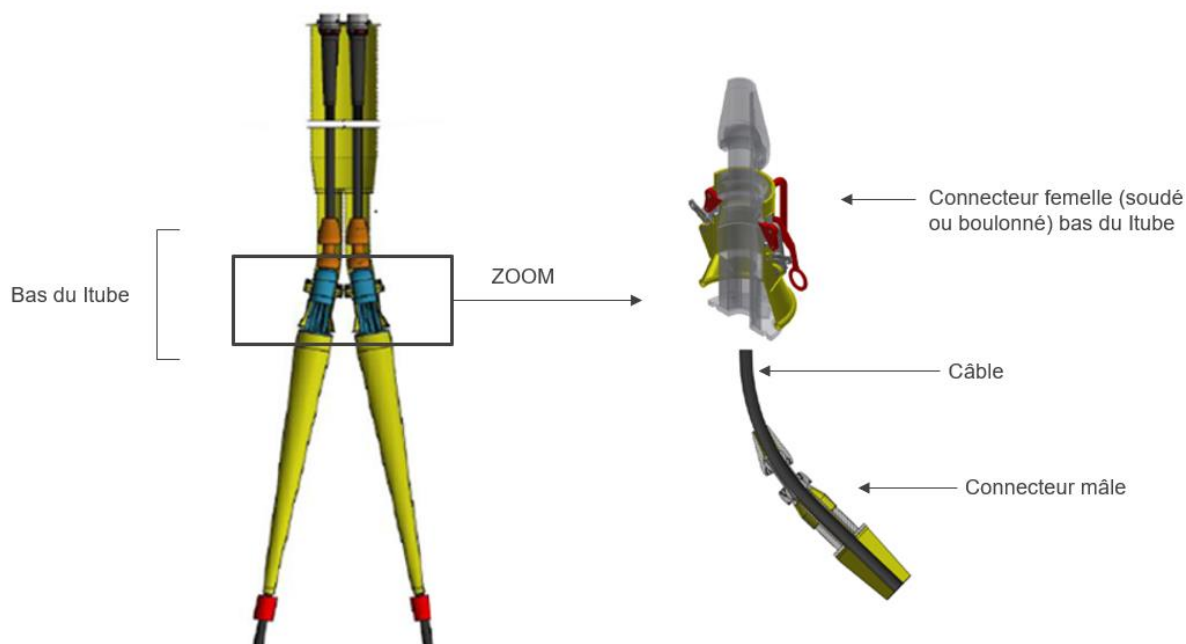
Le câble électrique est relié au I-Tube par un connecteur mécanique, le raidisseur en flexion, il s'agit d'une pièce intermédiaire installée à la base de l'I-Tube pour protéger les extrémités du câble.

Figure 9 : Illustration de l'emplacement de l'I-Tube sur le flotteur de l'éolienne intermédiaire (Source: EFGL)



Lorsque le I-Tube est connecté au flotteur, la protection par ICCP (Impressed Current Cathodic Protection, ou protection cathodique par courant imposé) du flotteur pourrait s'étendre au connecteur femelle (fixée au flotteur) mais la continuité électrique au connecteur mâle du raidisseur n'est pas garantie. En conséquence, l'ajout d'anodes sacrificielles en faible quantité (quelques dizaines de kilogrammes) serait nécessaire pour assurer la protection anti-corrosive de ce connecteur mécanique.

Figure 10 : Schéma de la connexion entre le bas du I-Tube et le câble (Source : FES)



Pour protéger ces dispositifs de la corrosion, RTE devra installer des anodes sacrificielles sur les nouveaux équipements suivants :

- Deux types de connecteurs mécaniques :
 - o un raidisseur en flexion, entre le I-Tube et la liaison électrique de raccordement
 - o Celui appelé « Tether », sur les premiers mètres de la liaison électrique de raccordement dans la configuration « pliant wave »
- Le corps mort (ou embase gravitaire) en bout de la ligne d'amarrage nécessaire au maintien de la liaison électrique de raccordement dans la configuration « pliant wave ».

Figure 11 : Exemple de jonction sous-marine



En cas de réparation les caractéristiques principales de la jonction sous-marine sont les suivantes (ordre de grandeur) :

- Longueur : ~ 10m
- Diamètre : < 1m
- Poids : ~ 1500 kg
- Matériau : Polyuréthane et acier inoxydable pour la chambre de jonction

1.1.2 Modes de pose et de protection

La pose du câble de raccordement en mer et à l'atterrage se déroule en deux grandes phases :

- Les travaux préparatoires : ils sont réalisés en amont de la pose du câble sur une période de 1 à 2 mois, préférentiellement sur la période estivale durant laquelle les états de mer sont plus modérés ;
- L'installation et la protection du câble : elle peut impliquer différentes techniques en fonction des caractéristiques rencontrées le long du tracé. Elle a lieu en une campagne de 1 à 2 mois environ. De la même façon, cette campagne aura lieu préférentiellement sur la période estivale.

1.1.2.1 Les travaux préparatoires

En amont des travaux de pose et de protection du câble, des opérations de reconnaissance géophysiques et des relevés UXO sont organisées sur la route du câble. Ces investigations permettent de confirmer les données obtenues lors des études techniques préalables et d'identifier les nouveaux risques éventuels (roches, débris, munitions, etc.) qui seraient apparus et de faire un état des lieux du fond marin avant la pose de câble.

Des opérations de préparation du sol peuvent ensuite être effectuées avant l'installation du câble. Des systèmes de grappins ou charrue pourront être déployés dans le but d'enlever des roches, débris ou obstacles éventuels, des opérations de pré-dragage pourront éventuellement être mises en œuvre localement pour préparer la tranchée dans laquelle le câble sera ensouillé ou retirer des dunes à franchir.

Figure 12 : Moyens maritimes pour la phase préparatoire



Durée estimée des travaux en mer : 1 à 2 mois au total (plusieurs campagnes décorellées)

(Absence de travaux sur la zone littorale du 1^{er} juillet au 31 août)

Moyens utilisés : Un navire de support équipé d'un ROV pour les surveys ; et un navire de support équipé de grappin ou de charrue pour déplacer les roches (en fonction des obstacles présents sur le tracé).

1.1.2.2 L'installation du câble et protection

Après la phase préparatoire, les travaux d'installation du câble proprement-dits démarrent.

Un navire câblé spécialisé permet à la fois de transporter le câble depuis l'usine de fabrication et de dérouler ce câble au fond de la mer. Plusieurs autres navires pourront assister le navire câblé pendant les travaux.

Les longueurs de câble d'un seul tenant étant limitées du fait des capacités de fabrication et de transport, des jonctions fabriquées en usine ou in situ pourront être réalisées le long du tracé sous-marin.

Comme illustré sur la figure 13, le câble est tout d'abord installé sur le fonds marin par un navire câblé, puis protégé dans un second temps par un outil d'ensouillage déployé depuis un navire de support. En fonction de l'avancement de chacune des opérations, la distance entre les deux navires pourra varier, induisant une zone plus ou moins importante à protéger (aux moyens de navires chiens de garde), sur laquelle le câble sera posé mais pas encore ensouillé.

Figure 13 : Illustration de l'installation et de la protection des câbles

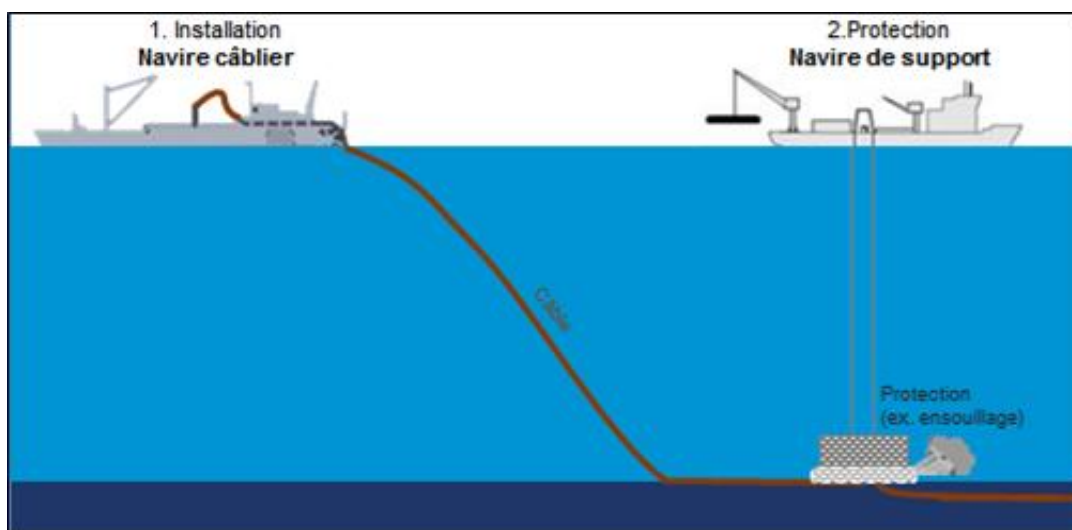
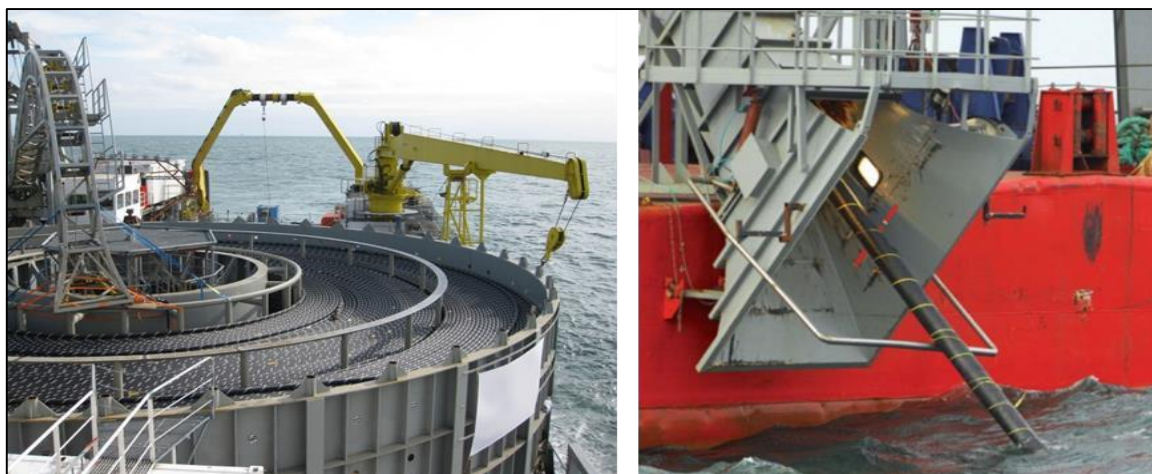


Figure 14 : Pose des câbles sous-marins



Après la pose de l'ensemble de la partie statique du câble export, la partie dynamique du câble ainsi que ses accessoires spécifiques (bouées, raidisseurs, etc) seront installés, puis le câble dynamique sera connecté à l'éolienne de tête. Une éventuelle jonction sera réalisée en mer entre la partie statique et la partie dynamique du câble. Ces opérations de tirage du câble dynamique sur la plateforme de l'éolienne flottante de tête dureront environ 2 jours.

A l'issue des travaux de pose et de protection, un dossier relatif à la bonne exécution est établi pour contrôler l'installation du câble sous-marin et sa profondeur d'ensouillage. Il est basé sur les mesures récupérées directement par les outils de protection durant les travaux et par d'éventuels relevés géophysiques complémentaires.

Durée estimée des travaux en mer : environ 1 à 2 mois pour la pose du raccordement et les opérations de stabilisation et protection. (Absence de travaux sur la zone littorale du 1^{er} juillet au 31 août)

Moyens utilisés : Un navire câblé ; Un navire support équipé d'un outil de jetting, charrue, ou trancheuse (pour ensouillage dans des sols plus durs ou rocheux, tel que le platier affleurant à l'isobathe 20 m par exemple). Éventuellement un navire de pose d'enrochement et un navire de surveillance (« chien de garde »).

ALTERNATIVE : WET-STORAGE (STOCKAGE EN MER)

Au moment des opérations d'installation du raccordement, il est possible que les éoliennes ne soient pas encore installées. C'est pourquoi une période de « wet-storage » du câble export est envisagée. Pour ce projet, cela consiste à déposer le câble dynamique long d'une centaine de mètres sur le fond marin à proximité du futur emplacement de l'éolienne de tête et à mettre en place une protection temporaire.

La liaison sera protégée par ensouillage avec le même niveau d'exigence que sur le reste du tracé.

La zone de wet-storage sera préalablement choisie avec LEFGL afin de limiter toute interférence sur les opérations maritimes d'installation de la ferme pilote.

Le câble dynamique restera dans cette configuration jusqu'à la fin de l'installation de l'éolienne de tête et de ses ancrages.

Durée estimée des travaux en mer :

2 à 3 jours d'installation supplémentaires (pose d'un capot, protection du câble)

2 à 3 jours supplémentaires de récupération du câble avant connexion à l'éolienne

1 à 2 jours supplémentaires de protection définitive

Moyens utilisés :

Un navire câblé, ou navire support pour la protection

OPERATION DE CONNEXION A L'ÉOLIENNE DE TÊTE

Une fois les éoliennes flottantes de la ferme pilote en place, un navire câblé ou support connecte le câble à l'éolienne de tête, ou vient rechercher le câble pour le connecter à l'éolienne de tête en cas de « wet storage ». Dans ce dernier cas, un navire support sera mobilisé pour retirer les protections du câble par désensouillage (par jetting ou Mass Flow Excavator). Le câble sera remonté sur le navire et son intégrité sera vérifiée avant connexion.

Les accessoires liés aux câbles dynamiques (bouées, ancrages, etc.) seront ensuite installés et le câble sera déroulé puis connecté à l'éolienne de tête ;

Les opérations de connexion seront effectuées au niveau de la plateforme avec installation du matériel et des accessoires de connexion. Enfin, une protection définitive sera apportée sur les sections de câbles posées sur le fond marin.

Durée estimée des travaux en mer :

Environ 5 jours

Moyens utilisés :

Un navire câblé ou navire support

1.1.2.3 Les modes de protection possibles

La protection du câble peut être réalisée au même moment que la pose ou dans une deuxième étape.

Le mode de protection dépendra des types de sols rencontrés et des contraintes externes. De nombreux modes de protection existent, parmi lesquels :

- **l'ensouillage** qui consiste en l'enfouissement du câble sous-marin dans le sol marin après creusement d'une souille ;
- **la protection externe par des roches, des matelas béton ou des coquilles** en cas de difficulté d'ensouillage ou bien de besoin de protection externe complémentaire.

L'ENSOILLAGE

Parmi une grande variété de machines destinées à l'ensouillage, trois technologies se distinguent plus particulièrement. Elles sont présentées ci-après.

- Le jetting: cette technique adaptée aux fonds plutôt meubles, consiste à souffler des jets d'eau à haute pression afin de creuser un sillon ou fluidifier les sédiments et permettre au câble de s'enfoncer dans le sol sous son propre poids. Le sillon peut mesurer jusqu'à 1,5 m de large et 1 à 2,5 m de profondeur selon le nombre de passages de la machine. En règle générale, cette technique se fait au moyen d'un robot immergé télécommandé depuis un navire support dédié à son pilotage;
- La charrue: cette technique adaptée pour les sols grossiers ou les roches tendres, fonctionne de manière similaire à une charrue qui laboure la terre : le charruage utilise l'action tranchante d'un soc de charrue tiré non pas par un tracteur comme sur terre mais depuis un navire. Le sillon créé au fond de la mer peut alors atteindre 2 m de large pour 1 à 2 m de profondeur selon les types de sol ;
- La trancheuse mécanique: cette technique adaptée à des sols plus durs (roche ou cailloutis agglomérés), permet avec une scie circulaire à roue ou à chaîne de couper le sol sur environ 0,5 m de large pour une profondeur de 0,5 à 2,5 m.

Les emprises de ces machines robotisées sont de l'ordre de 3 à 8 m de large (RTE, 2016). Leur vitesse d'avancement est variable en fonction de la nature du sol (entre 50 et 400 m/h).

Certaines machines combinent les différentes technologies et sont capables de travailler dans une plus grande gamme de sols (par exemple une machine qui combine la technique du jetting et la trancheuse mécanique).

A ce stade du projet, il apparaît que la solution préférentielle d'ensouillage sera le jetting, sans abandonner totalement les deux autres techniques.

Figure 15 : Illustration de l'ensouillage des câbles

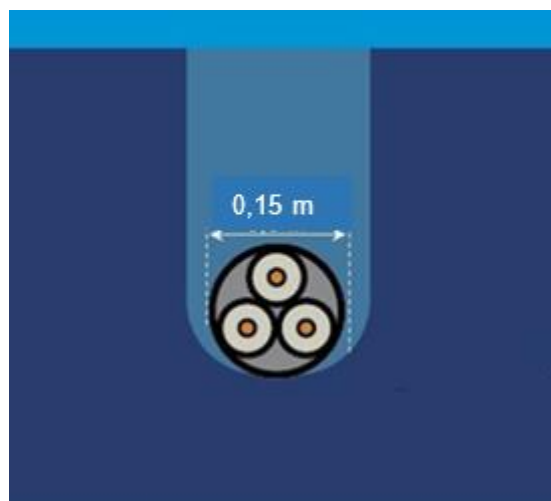


Figure 16 : Illustrations des outils utilisés pour l'ensouillage



Exemple de jetting

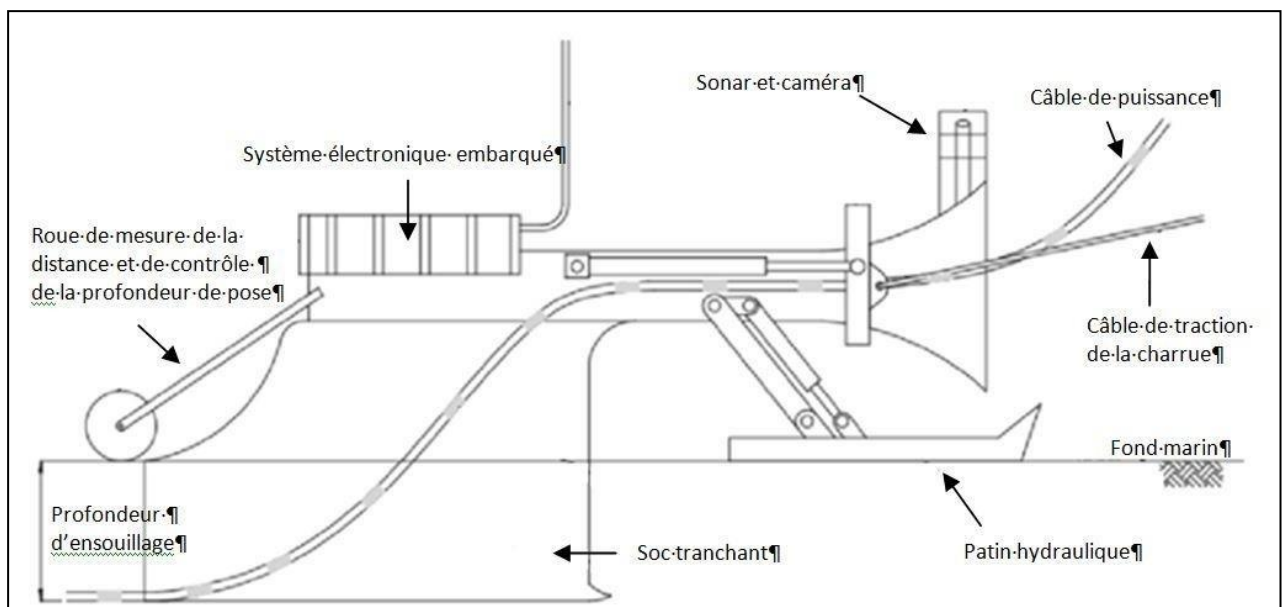


Exemple de trancheuse



Exemple de charrue

Figure 17 : Exemple de charrue (schéma de principe)



Une pelle mécanique montée sur barge et/ ou une pelle rétro-caveuse (« back-hoe dredger ») peuvent aussi être utilisées pour creuser une tranchée dans les fonds durs peu profonds, puis pour la remblayer après la pose du câble.

Figure 18 : A gauche : pelle rétro-caveuse, ici avec navire sablier et remorqueur ; à droite : pelle mécanique sur barge

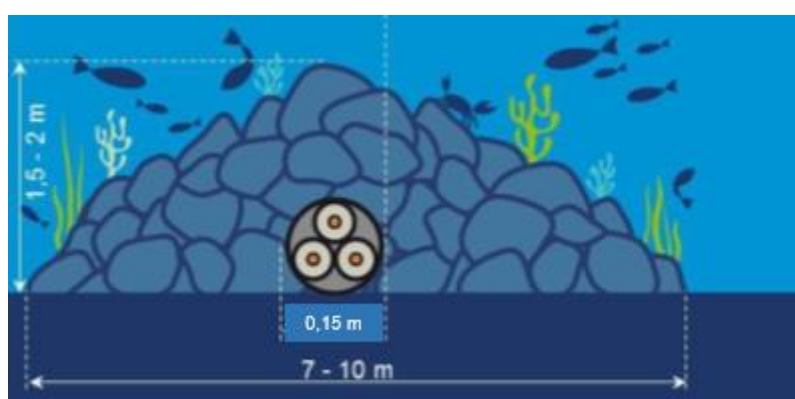


LES PROTECTIONS EXTERNES

Des protections externes spécifiques sont envisagées en cas de difficulté pour ensouiller les câbles et comme protections contre l'affouillement, notamment :

- **La protection par enrochement** : des morceaux de roches sont disposés sur les câbles à partir d'un navire spécialement dédié. Les dimensions de l'enrochement sont de l'ordre de 1 à 1,5 m de haut et 7 à 10 m de large. Elles peuvent atteindre au maximum une hauteur de 2 m et une largeur de 15 m. Ces dimensions tiennent compte de la forte influence des houles sur les fonds marins à faible profondeur ;

Figure 19 : Protection par enrochement



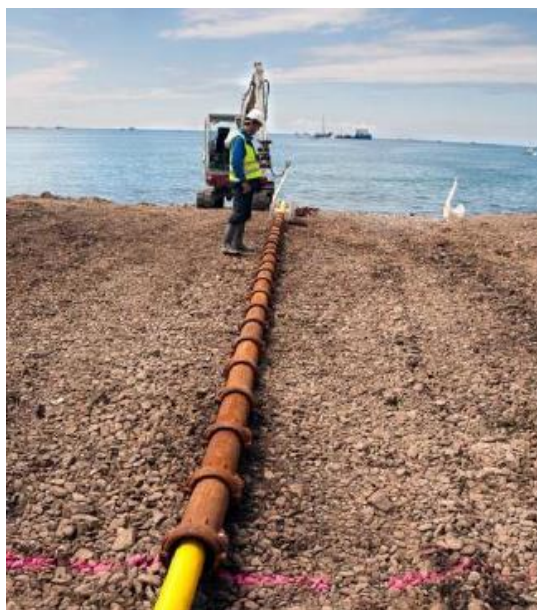
- **La protection par matelas de béton** : de forme rectangulaire et constitués de blocs béton articulés ils forment un dispositif d'environ 3 m de large, 6 ou 9 m de long et de 50 cm de haut permettant à la fois du câble au fond et sa protection en épousant la forme du fond marin. Les matelas peuvent également être remplacés par des sacs de coulis ou de ciment de plus petites dimensions ;

Figure 20 : Le matelas béton (autre protection externe possible)



- **La protection par coquilles** : les coquilles sont constituées de deux demi-cylindres en fonte ou en polymère qui sont assemblés par-dessus le câble. Ils assurent à la fois sa protection contre les agressions extérieures et son maintien au fond de la mer. La protection par coquilles peut être combinée à de l'ensouillage ou à une autre protection externe (matelas, enrochement).

Figure 21 : Coquilles en fonte articulées



Le choix d'une protection adaptée au raccordement du projet:

Le ou les modes de protection qui peuvent mis en œuvre tout au long du tracé résultent de la prise en compte de plusieurs paramètres :

- ⇒ Les usages du milieu maritime et les risques associés ;
- ⇒ L'analyse de la géologie des fonds marins ;
- ⇒ L'estimation des mouvements sédimentaires.

Analyse de la géologie des fonds marins :

Les investigations géophysiques réalisées pour le projet en septembre 2017 ont permis de mesurer le relief des fonds marins et d'estimer la nature des sédiments.

La bathymétrie sur la zone est régulière avec des pentes plutôt faibles. Les fonds sont constitués de sable fin pour la partie proche de la côte et deviennent progressivement plus vaseux en s'éloignant. **Ce contexte sédimentaire sablo-vaseux sur une épaisseur importante permet d'envisager l'ensouillage du câble à une profondeur d'environ 1,50 m** sur la majorité du linéaire de la liaison.

La présence de câbles, de canalisations, de mines ou d'épaves au droit du tracé projeté n'a pas été mise en évidence lors des relevés géophysiques.

Estimation des mouvements sédimentaires

La dynamique hydro-sédimentaire sera également étudiée afin d'identifier les zones où des mouvements sédimentaires pourraient exposer les câbles à long terme.

Dans le cas où une zone à forte mobilité sédimentaire doit être traversée, le câble devrait être enfoui dans la couche « stable » du sédiment afin de minimiser le risque que le câble soit exposé.

A partir des études de sol, RTE définira une profondeur d'ensouillage cible selon la nature du fond afin de garantir la meilleure protection possible du câble et permettre le maintien des activités de pêche au droit du câble. En effet, pour une profondeur d'ensouillage donnée, un sol dur procure une meilleure protection qu'un sol plus meuble. Dans un sol meuble, cette profondeur est habituellement de l'ordre de 1,5 m.

Des dunes de sable ont été détectées au niveau du littoral. A l'issue des études de sol, RTE pourra donc éventuellement envisager une profondeur d'ensouillage plus importante à ce niveau du tracé maritime.

L'évolution possible des techniques ainsi que les conditions réelles rencontrées lors de la réalisation conduiront au choix définitif de la solution de protection.

En cas d'impossibilité technique d'atteindre la profondeur d'ensouillage nécessaire à la protection des câbles, des protections externes pourront être installées ponctuellement.

1.1.2.4 Les moyens maritimes en phase travaux

Le nombre et le type de navires en phase travaux dépendent notamment de la disponibilité des moyens maritimes à la date de contractualisation et de la technique mise en œuvre.

Néanmoins, trois catégories de moyens maritimes peuvent être utilisées pour la pose et la protection du câble :

- Les moyens maritimes de pose du câble ;
- Les moyens maritimes de support ;
- Les moyens maritimes annexes.

Les ports d'attaches de ces moyens maritimes seront définis par l'entreprise en charge des travaux, en fonction des capacités d'accueil des ports de la région.

MOYENS DE POSE

Comme cela est évoqué précédemment, le câble sous-marin est posé à partir d'un moyen maritime spécialement équipé entre autres des éléments suivants :

- Une cuvelle ou table tournante (bobine disposée horizontalement sur le pont du navire) permettant de stocker jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres de câble ;
- Des installations pour mettre le câble à l'eau et maîtriser les efforts supportés ;
- Des moyens de levage (grues, portiques, ...) ;
- Un système de positionnement par GPS.

On trouve des moyens maritimes qui peuvent embarquer jusqu'à 7 500 tonnes de câble, la moyenne se situant autour 4 000 tonnes (RTE, 2016).

Figure 22 : Illustration d'un navire d'installation des câbles



MOYENS DE SUPPORT

Le rôle du moyen maritime de support est de piloter les engins d'ensouillage. Ce sont des moyens maritimes équipés avec des grues et des outils de mise à l'eau.

Figure 23 : Exemple de navire de support



MOYENS DE SURVEILLANCE

Les navires de surveillance ou « navires chien de garde » s'occupent de la surveillance de la zone de travaux pendant les opérations d'installation du raccordement.

AUTRES EQUIPEMENTS

Pendant toute la durée des travaux impliquant des moyens maritimes, une ou plusieurs bouées de mesure des conditions météorologiques seront déployées à proximité des zones de travaux. Ces bouées permettront d'obtenir en temps réel la vitesse du vent, la vitesse du courant ainsi que la hauteur des vagues, afin d'évaluer si les opérations maritimes peuvent se dérouler en toute sécurité, ou si les opérations doivent être mises en attente.

Pour les opérations de la phase de génie civil à l'atterrissage impliquant des moyens maritimes, une bouée de mesure sera également déployée à proximité de la zone de travaux.

1.1.3 Prise en compte des enjeux liés à la navigation et à la sécurité maritime durant le chantier

1.1.3.1 Principes de sécurité maritime et information durant les travaux

Durant la totalité des travaux, la zone sera sécurisée conformément aux instructions de la Préfecture Maritime (PREMAR).

Les mesures de surveillance précises seront intégralement à la charge du maître d'ouvrage mais elles seront définies avant le démarrage du chantier en lien avec la PREMAR et les tierces parties.

Si les conditions météo se dégradent, les travaux seront arrêtés pour assurer leur déroulement dans les conditions optimales de sécurité.

SECURITE DE LA NAVIGATION LORS DES OPERATIONS D'INSTALLATION

Pendant toute la phase des travaux, une zone de sécurité sera définie autour des opérations. Elle sera définie et arrêtée par le Préfet Maritime. Si les autorités maritimes l'estiment nécessaires, le maître d'ouvrage procédera au balisage des zones ainsi réglementées.

INFORMATION DES AUTORITES MARITIMES ET AERIENNES ET DES USAGERS

Le calendrier des opérations d'installation du projet sera transmis au Centre des Opérations de la Marine (COM) et le Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage Méditerranée (CROSS MED) dans des délais compatibles avec l'émission d'avis urgent aux navigateurs pour l'installation des éoliennes (AVURNAV).

De plus, en amont des travaux, RTE transmettra au Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) les coordonnées du câble sous-marin afin de les faire figurer sur les cartes marines et dans les instructions nautiques. A la fin du chantier, la position exacte de l'ouvrage sera relevée lors d'un survey géophysique et apparaîtra dans les cartes de navigation. L'ouvrage ne sera pas matérialisé par des bouées en surface.

De surcroît, une information ciblée sera effectuée vers les différents usagers de la mer (notamment les pêcheurs et plaisanciers) afin de les informer des travaux et des contraintes associées.

MOBILISATION DE NAVIRES DE SURVEILLANCE

La surveillance du plan d'eau pendant la période de travaux sera assurée par les maîtres d'ouvrage grâce à la mobilisation de navires de surveillance dits « chiens de garde ». Cette mesure sera à confirmer en fonction des échanges avec les services de l'Etat en charge de la sécurité maritime.

DEFINITION DES PROCEDURES D'URGENCE EN PHASE DE TRAVAUX

Elles concernent les modalités d'intervention en cas d'événements exceptionnels de type accident maritime (collision, panne et risque de dérive...) ou encore en cas de pollution accidentelle. Pour chacun de ces événements, des consignes opérationnelles seront définies dans un guide opérationnel, pour comprendre :

- les modalités pour l'intervention d'urgence sur le site par le personnel disponible,
- une liste de personnes et/ou services à informer d'urgence.

Ces consignes seront reportées dans un Plan d'Intervention Maritime, qui sera imposé aux entreprises attributaires. Il sera établi en collaboration avec les responsables chargés de traiter les accidents de navigation. Il sera composé notamment :

- d'une évaluation du risque initial fondée sur :
 - o la prise en compte des recommandations liées à la sécurité de la navigation ;
 - o la connaissance des enjeux environnementaux du site ;
- d'une réponse aux situations d'urgence (collision, panne et risque de dérive, pollution accidentelle...) incluant des consignes opérationnelles qui comprendront :
 - o les modalités d'intervention sur le site par le personnel disponible ;
 - o une liste de personnes et/ou services à informer d'urgence.

Ce plan ainsi que le plan de sécurité propre aux navires sélectionnés seront communiqués à la Préfecture Maritime au plus tard six mois avant le début des travaux.

DEFINITION DE REGLES DE CIRCULATION ET D'USAGES MARITIMES

Le Préfet Maritime réglera la navigation et les usages le long du câble de raccordement via un arrêté.

Un deuxième Plan d'Intervention Maritime (PIM) sera établi pour la phase d'exploitation du câble export RTE sur le modèle de celui établi pour la phase travaux. Ce PIM sera destiné à l'exploitant du câble export, son objet sera l'organisation à mettre en œuvre pour faire face aux conséquences, en termes de sécurité des personnes et de protection de l'environnement et des biens, d'un événement se déroulant le long du tracé du câble lors de son exploitation.

Le PIM couvrira notamment les événements et situations suivants :

- accidents et incidents spécifiques à la maintenance du câble d'export ;
- pollutions maritimes, liées à un événement impliquant les moyens et les actions de l'exploitant ou de ses sous-traitants.

Ce plan sera communiqué à la Préfecture Maritime au plus tard six mois avant la mise en service du projet.

Enfin, une coordination de la sécurité sera construite via le décret 94-1159 du 26 décembre 1994 (code du travail) à travers un Plan Général de Coordination (PGC) et sous la direction d'un coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS).

1.1.3.2 Pratiques visant à limiter le risque de pollution accidentelle

Afin d'éviter tout risque de pollution de l'eau, des dispositions seront prises lors de travaux par la mise en place d'un plan de prévention des risques. Celui-ci s'appliquera à tous les engins de travaux et de maintenance (à terre ou en mer) et à toutes les entreprises intervenant sur le site. L'application et le contrôle des règles HSE strictes à toutes les phases du chantier permettront de maîtriser le risque de pollution accidentelle et d'accidents avec les engins de travaux.

Pour cela, les entreprises prestataires devront élaborer un Plan d'Assurance Environnement (PAE) qui détaillera notamment :

- les responsabilités du contrôle environnement (interne ou externe à l'entreprise mandataire) ;
- le choix des techniques et produits les moins à risque pour l'environnement ;
- les procédures en cas d'incident environnemental mineur ou majeur (procédures internes ou pouvant faire appel à des acteurs externes).

Un kit antipollution (normes HSE) sera notamment mis à disposition pendant les phases d'installation et de démantèlement afin de circonscrire une éventuelle pollution par des hydrocarbures en cas d'accident. Des dispositifs adéquats (barrage flottant type barrière, barrage boudins absorbants ou absorbant flottants1...) devront être disponibles à bord des engins nautiques pour que les équipes en place puissent effectuer une intervention rapide et adaptée à la nature et à l'étendue de la pollution.

1.1.3.3 Gestion du risque pyrotechnique (Unexploded Ordnances)

Le risque pyrotechnique est avant tout pris en compte au titre de sécurité et de la santé des personnes et secondairement au titre des biens et des milieux naturels. Au vu de la présence potentielle de mines sur la zone de travaux en mer, un certain nombre de mesures d'atténuation du risque seront mises en œuvre. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-après.

En phase de construction, le niveau de risque final associé à la présence de pollution pyrotechnique est jugé de faible à moyen selon le type d'opération et le périmètre.

Toutefois, le littoral méditerranéen a fait l'objet de minages défensifs et de bombardements durant la seconde guerre mondiale. A noter ainsi la présence historique d'une zone de défense côtière sur la plage de Torreilles située à environ 3 km au sud du point d'atterrissage. et la découverte récente (juin 2017) de munitions en nombre important sur la plage de Torreilles également, à environ 3 km au sud du point d'atterrissage.

Des interventions récentes (juin 2017) de neutralisations de bombes et d'obus français sur cette plage de Torreilles (munitions larguées par les avions avant atterrissage) montrent que le risque pyrotechnique est non négligeable sur ce secteur (cf. courrier du CECMED/PREMAR MED – Division Opérations, en date du 20 juillet 2017).

Avec la mise en œuvre des mesures préventives de détection et déminage présentées sur le tableau ci-après, le risque résiduel deviendra ainsi négligeable sur l'emprise des travaux.

Comme en phase d'exploitation, le démantèlement du parc éolien ne nécessitera pas d'intervenir en dehors des zones travaillées lors de la phase d'installation. Le risque pyrotechnique sera négligeable.

Figure 24 : Recommandations pour l'atténuation des risques pyrotechniques

Mesures pour l'atténuation des risques pyrotechniques	
Activité	Mesures recommandées
Préparation de la route de câble avant le démarrage des travaux	<p>1 – Moyen de détection de masses ferreuses au travers des sédiments (Magnétomètre/Gradiomètre)</p> <p>2 – Sonar à balayage latéral</p> <p>3 – Interprétation des résultats par un spécialiste de la dépollution sous-marine pyrotechnique (UXO)</p> <p>4 – Avoir à disposition un spécialiste de la dépollution sous-marine pyrotechnique (UXO) pouvant être consulté à la demande en cas de détection d'un élément suspect</p>
Déroutage et ensouillage du câble de raccordement	<p>1 – Mise en place de procédures en cas de suspicion de détection de munitions</p> <p>2 – Avoir à disposition un spécialiste de la dépollution sous-marine pyrotechnique (UXO) pouvant être consulté à la demande en cas de détection d'un élément suspect</p>

1.1.3.4 Assurances du projet

Concernant les assurances, RTE souscrit une assurance Tous Risques Chantier (TRC) durant la construction, qui couvre RTE, en tant que maître d'ouvrage, et les intervenants du chantier. De plus, pendant les travaux et toute la durée d'exploitation du câble export, RTE souscrit une assurance responsabilité civile pour couvrir les dommages qu'il pourrait causer à des tiers, ainsi qu'une assurance environnementale pour couvrir les risques de pollution.

1.2 Atterrage et continuité entre câbles sous-marin et souterrain

1.2.1 Description et caractéristiques

L'atterrage, correspondant à la zone de transition entre la liaison sous-marine et la liaison terrestre, est situé sur la plage du centre-ville du Barcarès, dans le prolongement du Cours de la Méditerranée. Cet atterrage consistera en la mise en place d'un fourreau sous la plage et d'une chambre de jonction sous le parking. Les usages existants au droit de ces ouvrages seront maintenus.

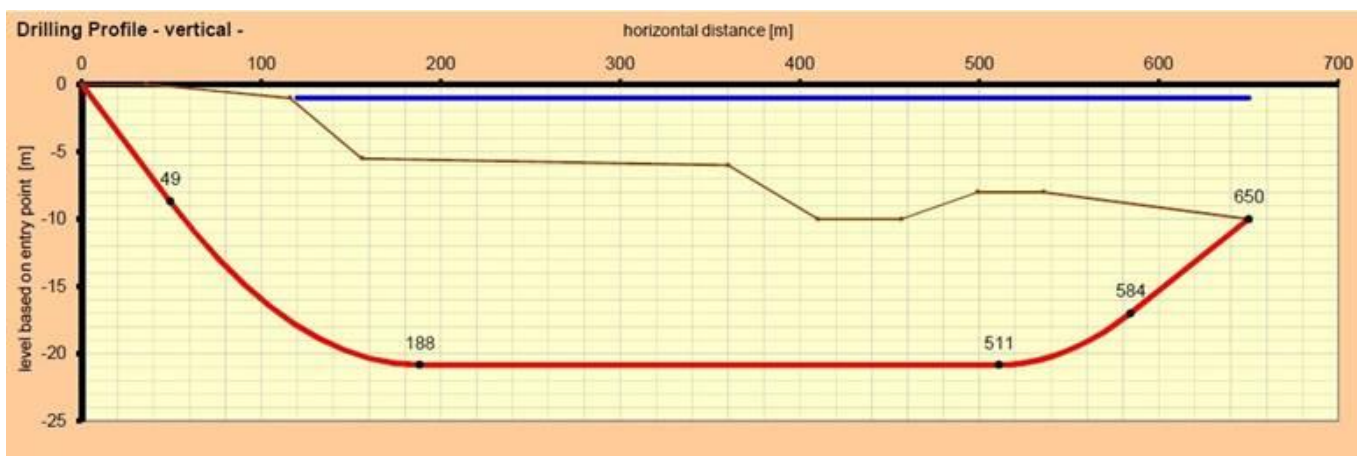
Figure 25 : Zone d'atterrage pressentie au droit du cours de la Méditerranée, Le Barcarès (66)



Figure 26 : Localisation du forage (en jaune), CUDPM (en vert), et emprise de la base chantier sur le parking (en rouge)



Figure 27 : Profil en long préliminaire du forage



Le fourreau installé sous la plage est composé de tronçons de polyéthylène à haute densité (PEHD) soudés entre eux. Son diamètre extérieur est de 355mm.

Dû au régime de la houle et des courants, le profil de la plage peut se modifier de façon saisonnière. De plus, le trait de côte peut subir des phénomènes d'érosion au niveau de la zone d'atterrage. Compte tenu de ces deux phénomènes naturels, l'enfouissement du câble doit être suffisamment profond pour se prémunir du risque éventuel de mise à nu du câble. A cet effet, des études détaillées d'ensouillage ont été menées pour déterminer la profondeur la plus adaptée.

Les résultats de ces études ont conduit Rte à retenir la technique du forage dirigé à l'atterrage sur les 650 premiers mètres, pour installer un fourreau en PEHD afin de s'affranchir des risques de désensouillage du câble du fait des dunes mobiles

Le profil en long préliminaire du forage dirigé est visible sur la Figure 27.

Les travaux seront effectués en dehors de la période estivale.

Les travaux de génie-civil à l'atterrage seront réalisés avant le déroulage du câble ce qui permettra de découpler la période de pose de la liaison sous-marine de la réalisation des travaux de génie-civil.

Avant la mise en place du chantier, un écologue validera la zone de stockage et de base-vie du chantier, ainsi que le couloir de circulation des engins. Le stockage du matériel devrait être implanté sur le parking de la plage au droit du Cours de la Méditerranée. La zone d'atterrage a été choisie afin d'éviter au maximum l'impact sur l'Euphorbe péplis (plante protégée) présente sur les dunes littorales du Barcarès. Cette espèce sera totalement évitée par le choix technique retenu du forage dirigé.

L'emprise des travaux sera totalement incluse dans une zone installée strictement sur le parking de la plage. Aucune incursion du chantier et des engins qui lui sont nécessaires n'est prévue.

La chambre de jonction d'atterrage sera installée à environ 2 m de profondeur. Elle permettra de réaliser le raccordement entre le câble sous-marin et le câble terrestre. Pour effectuer ce raccordement il est nécessaire de disposer d'un espace rectiligne et plat ; c'est pour cela que cet ouvrage enterré mesure environ 10 m de long par 3 m de large et qu'il est réalisé en ouvrage de maçonnerie.

Les coordonnées de la chambre d'atterrage sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Figure 28 : Coordonnées de la chambre d'atterrage

CHAMBRE D'ATTERRAGE	COORDONNEES GEOGRAPHIQUES (WGS84, DEGRES DECIMAUX)		COORDONNEES LAMBERT 93	
	LATITUDE [°]	LONGITUDE [°]	Y [M]	X [M]
Chambre d'atterrage (coordonnées à plus ou moins 10m)	42,7921488	3,0384592	6188070,97	703150,06

Une fois le raccordement entre les câbles réalisé, cette chambre est remplie de sable. Des couvercles en béton sont posés par-dessus pour la refermer complètement assurant ainsi la protection des câbles. Enfin, une couche de remblai vient redonner au terrain son aspect initial, rendant cette chambre complètement invisible une fois les travaux terminés.

Figure 29 : Chambre de jonction d'atterrage en travaux



A côté de la chambre de jonction, un puits de mise à la terre de 1 m x 1 m ainsi qu'une chambre pour les câbles de télécommunication (2 m x 1 m) préfabriqués seront également installés. Ces ouvrages seront également enterrés mais seront visitables au moyen de tampons en fonte.

1.2.2 Modes de pose et de protection

1.2.2.1 Préparation des fourreaux

Les fourreaux seront assemblés soit sur un quai du port de Port-La-Nouvelle, soit sur une des rives de l'Agly. Une fois les fourreaux unitaires assemblés en un seul fourreau de 650m de long, ce dernier sera mis à l'eau et transporté en flottaison jusqu'à la zone de travaux, où il sera tiré à l'intérieur du forage.

Détails des travaux de préparation du fourreau :

- Livraison des sections de fourreaux en PEHD (Polyéthylène Haute Densité), d'un diamètre de 355mm ;
- Soudage (par fusion) des fourreaux en une pièce (d'une longueur de 650m) ;
- Test sous pression (hydro) de l'intégrité des soudures ;
- Levage et déplacement du fourreau sur des rouleaux ;
- Mise à l'eau du fourreau (650m) et remorquage jusqu'au Barcarès par voie maritime avec navire remorqueur;
- Transfert du fourreau sur la barge située à la sortie du forage.

1.2.2.2 Préparation du puits de sortie

Au niveau du point de sortie en mer du forage dirigé, un puits de sortie sera creusé aux moyens d'une barge excavatrice. Ces opérations auront lieu avant la réalisation du forage. Les dimensions prévisionnelles pour ce puits de sortie sont de 30m de long dans l'axe du forage pour 10m de large.

Figure 30 : Exemple de barge excavatrice



1.2.2.3 Forage dirigé

La foreuse est d'une capacité de 150 tonnes.

Figure 31 : Foreuse de 150 tonnes



La foreuse opère depuis la plage après aménagement de la zone (parking de la plage du Barcarès) et installation de palplanches permettant l'ancrage de la foreuse au sol et une résistance dimensionnée pour ses capacités.

Une fois le matériel mis en place, les opérations de forage débutent, telles que :

1. Installation du casing métallique ;
2. Forage d'un trou pilote, depuis la plage, avec un point de sortie en mer ;
3. Alésage, de la mer vers la terre avec tirage du fourreau en simultané.

Une barge ancrée, sera installée en mer à proximité du point de sortie du tir pilote, afin de récupérer le train de tige du forage, d'installer les équipements d'alésage et de récupérer le fourreau avant le tirage. Elle sera également utilisée en support lors du tirage.

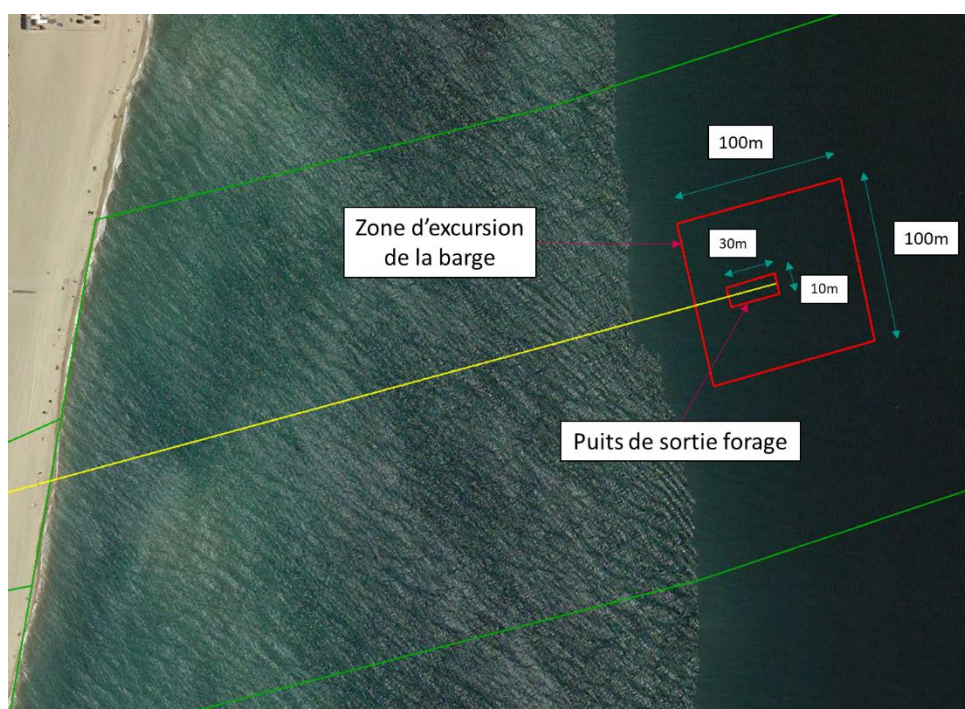
Figure 32 : Exemple de barge ancrée

Barge	EDMOND
	
Port of Mobilisation	Port La Nouvelle
Dimensions	Length 60 mtr ,Beam 22 mtr
Draft	1,0 -1,5 m
Deck space / Capacities	1000m2 / Load 6t/m2
Equipment	Deck crane KOBELCO CKE-2500, 250T, 42m reach 4x mooring winches Office space, lunch-room, dressing room, workshop

Les ancres seront déployées dans un périmètre de 50m autour de la barge. L'extrémité de chaque ancrage de la barge sera signalée par une bouée.

Selon la phase des travaux la barge sera amenée à se déplacer. Ces déplacements devraient se limiter à une zone de 100m par 100m autour du point de sortie du forage. La barge sera par exemple positionnée proche du point de sortie du forage pour la récupération de la tête de forage et l'initiation du tirage du fourreau. Lors de la phase du tirage du fourreau, celle-ci sera plutôt située sur le côté du puits de sortie afin de guider le fourreau à l'aide de la grue.

Figure 33 : Puits de sortie et zone d'excursion de la barge



Tout au long de la réalisation, un fluide de forage composé d'un mélange d'eau et de bentonite (ne présentant pas de danger pour l'environnement) est injectée, maintenu sous pression et mis en circulation à l'intérieur du trou de forage afin de maintenir en place les parois du forage et d'évacuer les boues. Un accès au réseau d'eau est nécessaire dans le cadre de ces activités.

A l'issue du tirage du fourreau, la chambre de jonction en béton sera construite. Les travaux consisteront en une excavation, puis en une construction de la structure bétonnée. L'ensemble sera ensuite rebouché de façon temporaire en attendant le déroulage des câbles souterrains. La remise en état définitive sera réalisée à l'issue du tirage du câble sous-marin et de la réalisation des jonctions avec le câble souterrain.

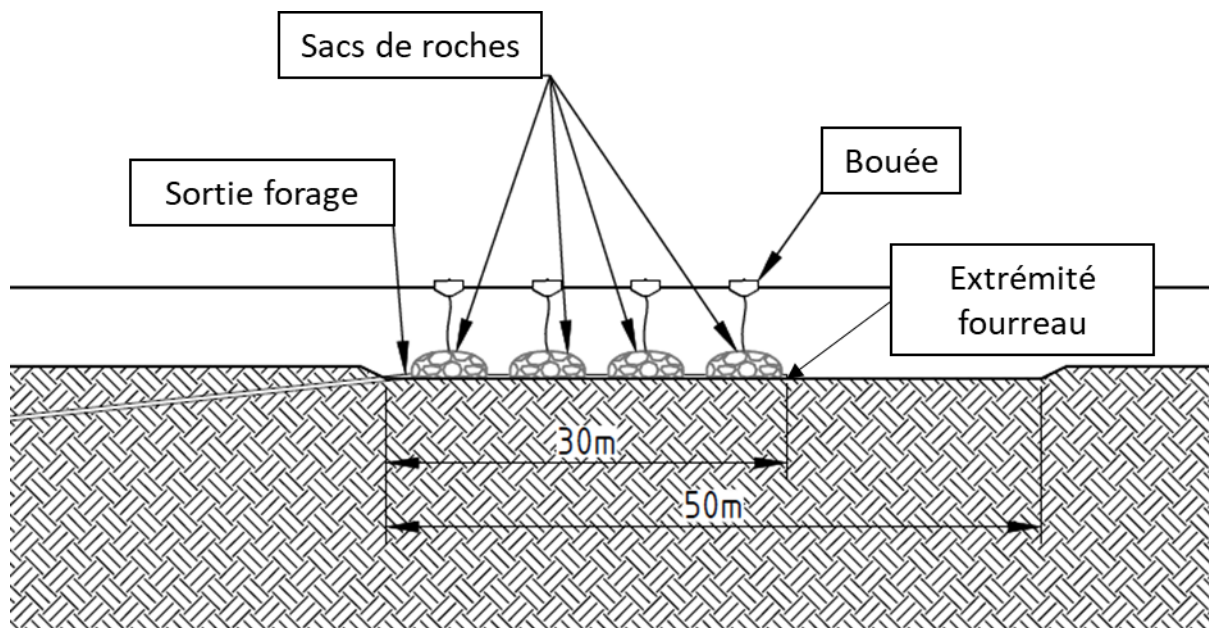
1.2.2.4 Situation temporaire après forage

A l'issue du tirage du fourreau, une section (environ 30m, à préciser) restera non ensouillée à l'intérieur du puits de sortie. Cette section, et en particulier l'extrémité du fourreau, doit rester accessible en vue des opérations de tirage du câble, prévues en Septembre 2023. Cette zone correspond au puits de sortie du forage identifié sur la figure 33.

Dans la période entre l'installation du fourreau et l'arrivée du câble, le puits de sortie ne sera pas rebouché. Plusieurs sacs de roche seront disposés sur la partie exposée du fourreau, chaque sac étant localisé par l'attache d'une bouée flottante de signalisation.

Ces sacs seront retirés préalablement aux opérations de tirage. Le puits de sortie sera rebouché à l'issue de l'installation du câble.

Figure 34 : Schéma de la situation temporaire entre le tirage du fourreau et le tirage du câble sous-marin



1.2.2.5 Tirage du câble

Une fois les travaux de génie-civil de l'atterrage réalisés et lorsque le navire câblé est arrivé sur place on peut procéder au déroulage du câble.

Une fois le câble installé à l'atterrage, le navire câblé pourra dérouler le câble vers le point de livraison. Une installation de câble du point de livraison vers l'atterrage est également possible.

Figure 35 : Tirage au niveau de la chambre d'atterrage (Source : RTE)



1.2.2.6 *Emprise des travaux*

L'emprise des travaux sur le parking de la plage concernera une surface d'environ 2000m², incluant l'installation de chantier, la zone de stockage et la circulation des engins.

L'emprise des travaux en mer (zone de présence des moyens nautiques) est de l'ordre de 10 000m² sur le plan d'eau (100 m de large par 100 m de long).

1.2.2.7 *Gestion des matériaux déplacés*

Les matériaux excavés lors de la phase de forage seront remontés au niveau du puits d'entrée via la circulation des boues de forage. Ces boues de forage seront retraitées pour être réutilisées, et la matière extraite sera stockée temporairement sur la zone de chantier.

Ces matériaux excédentaires ainsi que les déchets générés par le chantier feront l'objet d'un traitement au travers de filières agréées, en vue d'une valorisation pour les déchets qui le permettent.

Les matériaux excavés pour créer le puits de sortie en mer du forage seront stockés temporairement sur le fonds marin, aux abords du puits de sortie puis seront réemployés à reboucher le puits de sortie à l'issue des travaux.

1.2.2.8 *Moyens terrestres*

Les équipements et installations suivants seront présents au sein de la base chantier sur le parking de la plage du Barcarès lors de la phase de réalisation du forage :

- Foreuse ;
- Cabine de contrôle de la foreuse ;

- Stock de tiges de forage ;
- Alimentation foreuse ;
- Pompe ;
- Stock de bentonite ;
- Unité de recyclage des boues ;
- Base vie (cantine, bureau, sanitaires, atelier) : 5 bâtiments Algeco ;
- Pelleteuse.

Pour la phase de tirage du câble, les équipements suivants seront présents sur le parking :

- Treuil de tirage ;
- Alimentation treuil ;
- Bloc d'ancrage du treuil ;
- Poulie de reprise ;
- Base vie ;
- Conteneur pour équipement ;
- Galets de déroulage de câble ;
- Pelleteuse.

1.2.2.9 Durée des travaux

Durée estimée des travaux en mer et à terre :

1 à 2 mois pour la réalisation du génie civil à l'atterrage et la pose des fourreaux

2 jours environ pour le tirage du câble depuis le navire

1 mois environ pour la réalisation de la jonction à terre

(absence de travaux sur la plage, le centre-ville et la zone littorale du 1^{er} juillet au 31 août)

N° de la mesure	Description de la mesure	Composantes concernées	Phase(s) du projet pendant laquelle s'applique la mesure	Type d'impact évité	Coût en € HT	Modalités de suivi de l'efficacité de la mesure	Maîtres d'ouvrage
	archéologiques et des récifs artificiels	<ul style="list-style-type: none"> • Ressources halieutiques 		<ul style="list-style-type: none"> • Destruction du patrimoine culturel 			
E2	Ensouiller, lorsque techniquement possible, le câble de raccordement sous-marin pour éviter les risques de croche et préserver l'aspect de la plage au droit de l'atterrage	<ul style="list-style-type: none"> • Pêche professionnelle • Paysage • Sécurité maritime • Activités de tourisme et de loisirs (activités récréatives balnéaires) 	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> • Limitation des usages au droit du raccordement • Risque de croches • Impact paysager sur la plage au droit de l'atterrage 	Intégré dans le coût du projet	SE1 SE2	RTE

3.2 Mesures de réduction

N° de la mesure	Existence d'une fiche pour décrire la mesure	Description de la mesure	Composante(s) concernée(s)	Phase du projet pendant laquelle s'applique la mesure	Type d'impact réduit	Coût (en € HT)	Principales modalités de suivi	Maîtres d'ouvrage
R8	Oui	Identifier formellement les objets pyrotechniques éventuels sur la zone la plus à risque du corridor de raccordement	<ul style="list-style-type: none"> • Risques technologiques en mer (UXO) • Ensemble des composantes 	Construction	<ul style="list-style-type: none"> • Détonation de charges explosives • Modification de l'ambiance sonore sous-marine 	Intégré dans le coût du projet	<i>Pas de suivi spécifique nécessaire, mais un rapport d'analyse sera remis aux Autorités maritimes¹</i>	LEFGL et RTE
R11	Non	Réaliser les travaux sur la plage, le centre-ville et la zone littorale en dehors de la période de forte affluence touristique entre le 1er juillet et le 31 août	<ul style="list-style-type: none"> • Tourisme et loisirs en mer et à terre • Navigation de plaisance • Pêche professionnelle • Trafic routier 	Construction	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de la fréquentation touristique • Perturbations des activités touristiques • Perturbation des activités de pêche • Perturbation du trafic routier 	Intégré au coût travaux	<i>Pas de suivi spécifique nécessaire</i>	RTE
R13	Oui	Mettre en défens des zones écologiquement sensibles	<ul style="list-style-type: none"> • Taxons terrestres (Flore y compris Euphorbe péplis, avifaune, entomofaune, batrachofaune, etc.) 	Construction	<ul style="list-style-type: none"> • Destruction ou dégradation d'habitats naturels • Destruction potentielle d'individus • Destruction d'espèces végétales 	4 000 €	<ul style="list-style-type: none"> • SE4 – Réaliser un suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement 	RTE
R14	Oui	Limiter la dissémination des plantes invasives	<ul style="list-style-type: none"> • Flore et habitats 	Construction	<ul style="list-style-type: none"> • Destruction ou dégradation d'habitats 	2 100 €	<ul style="list-style-type: none"> • SE4 – Réaliser un suivi de l'application 	RTE

¹ LEFGL et RTE mettront en place un Comité de suivi, dont les modalités sont définies dans la fiche mesure SC1


Annexes à la Convention de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le raccordement électrique de la ferme pilote « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion »

N° de la mesure	Existence d'une fiche pour décrire la mesure	Description de la mesure	Composante(s) concernée(s)	Phase du projet pendant laquelle s'applique la mesure	Type d'impact réduit	Coût (en € HT)	Principales modalités de suivi	Maîtres d'ouvrage
			d'espèces faunistiques		naturels (ainsi que les fonctionnalités associées)		et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement	
R15	Oui	Prévenir les pollutions en phase de construction (terrestre)	<ul style="list-style-type: none"> Tous groupes taxonomiques 	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Destruction ou dégradation d'habitats naturels Destruction potentielle d'individus Destruction d'espèces végétales 	Intégré dans le coût du projet	<ul style="list-style-type: none"> SE4 – Réaliser un suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement 	RTE
R16	Oui	Mettre en œuvre des règles relatives à la réalisation d'un chantier maritime propre	<ul style="list-style-type: none"> Tous groupes taxonomiques Tourisme et loisirs à terre <ul style="list-style-type: none"> Pêche professionnelle 	Construction Démantèlement	<ul style="list-style-type: none"> Contamination par des substances polluantes Perte d'habitats et/ou destruction d'individus 	Intégré dans le coût du projet	<ul style="list-style-type: none"> SE3 – Réaliser un audit des chantiers maritimes et de l'exploitation de la ferme pilote 	LEFGL et RTE
R23	Oui	Définir un cheminement du raccordement maritime minimisant l'abrasion de l'herbier à cymodocée au sein du fuseau retenu	<ul style="list-style-type: none"> Herbier à cymodocée 	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Destruction ou dégradation d'habitats naturels Destruction d'espèces végétales 	Intégré dans le coût du projet	<ul style="list-style-type: none"> SC6 - Suivre l'évolution de l'herbier à cymodocée à la suite de la pose du câble, sa vitalité et sa recolonisation 	RTE
R24	Oui	Reboucher la tranchée d'ensouillage après le passage de l'engin au niveau de la zone d'herbier à cymodocée et remettre en place les rhizomes	<ul style="list-style-type: none"> Herbier à cymodocée 	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Destruction ou dégradation d'habitats naturels Destruction d'espèces végétales 	15 000 €	SC6 - Suivre l'évolution de l'herbier à cymodocée à la suite de la pose du câble, sa vitalité et sa recolonisation	RTE
R25	Non	Elaborer un plan de prévention des risques de pollution, de gestion des déchets et effluents et mettre en place un système de management QHSE	<ul style="list-style-type: none"> Toutes composantes du milieu naturel 	Construction, Exploitation et Démantèlement	<ul style="list-style-type: none"> Contamination par des substances polluantes 	Intégré dans le coût du projet	SE3 – Réaliser un audit des chantiers maritimes et de l'exploitation de la ferme pilote	LEFGL et RTE

Annexes à la Convention de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le raccordement électrique de la ferme pilote « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion »

N° de la mesure	Existence d'une fiche pour décrire la mesure	Description de la mesure	Composante(s) concernée(s)	Phase du projet pendant laquelle s'applique la mesure	Type d'impact réduit	Coût (en € HT)	Principales modalités de suivi	Maîtres d'ouvrage
R27	Non	Ensouiller, lorsque techniquement possible, le câble de raccordement sous-marin pour éviter les effets sur les habitats benthiques et les espèces associées	<ul style="list-style-type: none"> Habitats et biocénoses benthiques Ressources halieutiques 	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Perte d'habitats et destruction des biocénoses benthiques Modification de la température au niveau des câbles Effet barrière ou modification des trajectoires 	Intégré dans le coût du projet	SE1 – Réaliser un suivi de la morphologie des fonds et de l'ensouillage du câble d'export sous-marin	RTE

FICHE N°	R8	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Risques pyrotechniques Ensemble des composantes
IDENTIFIER FORMELLEMENT LES OBJETS PYROTECHNIQUES EVENTUELS SUR LA ZONE LA PLUS A RISQUE DU CORRIDOR DE RACCORDEMENT					
OBJECTIF DE LA MESURE				IMPACTS REDUITS	
L'objectif de la mesure est d'identifier précisément les objets magnétiques en place et qui n'auraient pu être évités puis de procéder le cas échéant à leur neutralisation par explosion des engins pyrotechniques.				Détonation de charges explosives Modification de l'ambiance sonore sous-marine	
PRINCIPE DE LA MESURE				FREQUENCE DE LA MESURE	
<p>La mesure propose une approche coordonnée sur deux secteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sur la zone d'atterrissage uniquement : une campagne de détection d'engins explosifs sera réalisée entre la côte et l'isobathe 20 m. Les résultats de cette campagne seront interprétés par un spécialiste du risque pyrotechnique. ● Sur l'AEI (ferme pilote et raccordement maritime) : une procédure de découverte fortuite de munition sera mise en place, afin que toute la chaîne fonctionnelle du prestataire au Maître d'ouvrage soit informée dans les plus brefs délais et puisse prendre les mesures nécessaires pour la protection du personnel ; ● Un spécialiste du traitement de la dépollution pyrotechnique sera à disposition en cas de détection d'un élément suspect. 				Cette mesure préventive sera mise en œuvre pendant la phase de construction avant toute opération intrusive et/ou présentant une forte interaction avec le sol marin	
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maîtres d'ouvrage LEFGL et RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Entreprise spécialisée en reconnaissance magnétométrique et expert de la dépollution pyrotechnique	
PHASES D'INTERVENTION	Construction				
SECTEURS CONCERNES	Zone du raccordement maritime pour la campagne de détection AEI et AEI pour la procédure de découverte fortuite		ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	Intégré dans le coût du projet	
MODALITES DE SUIVI DE L'EFFICACITE DE LA MESURE					
Pas de suivi spécifique nécessaire					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE	Rapport d'analyse magnétométrique (atterrissage) produit par l'entreprise spécialisée et remis au Comité de suivi		INDICATEURS DE RESULTATS	/	

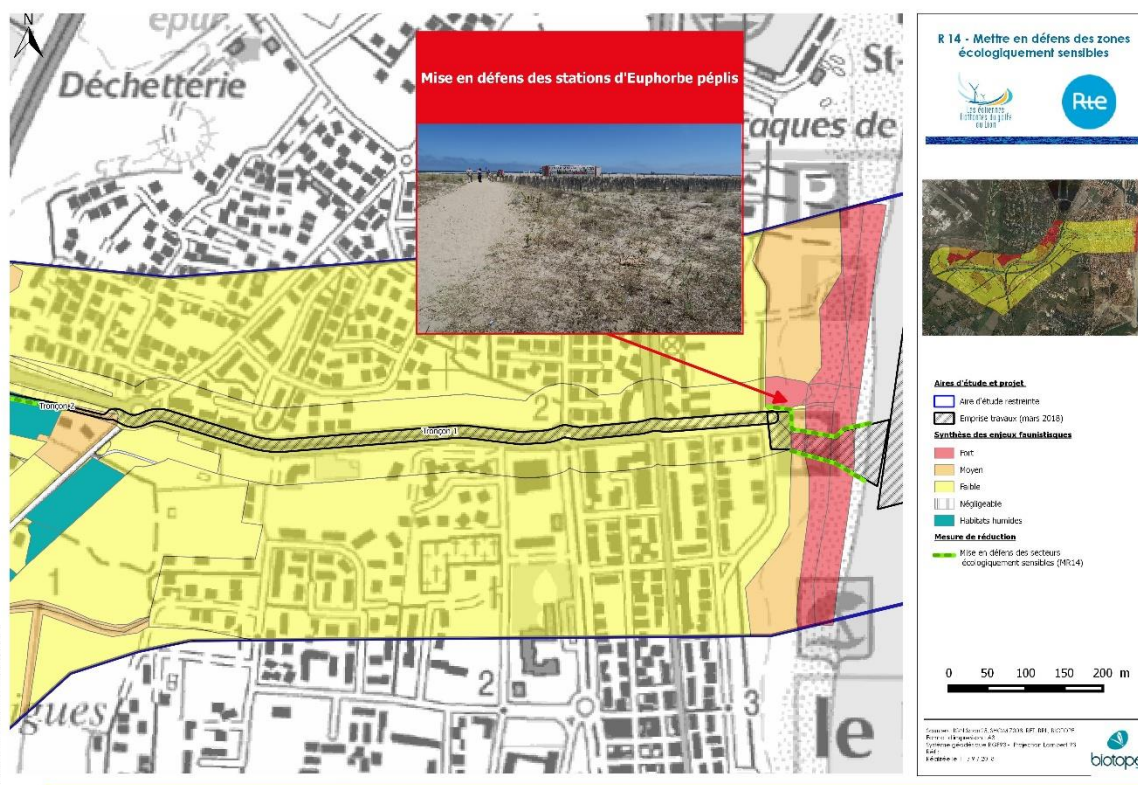
FICHE N°	R13	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Taxons terrestres (Flore, avifaune, entomofaune, batrachofaune, etc.)
METTRE EN DEFENS DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES					
OBJECTIF DE LA MESURE				IMPACTS REDUITS	
Réduire la dégradation accidentelle des habitats naturels et habitats d'espèces sensibles situés en bordure du chantier en les matérialisant sur le terrain				Destruction ou dégradation d'habitats naturels Destruction potentielle d'individus Destruction d'espèces végétales	
PRINCIPE DE LA MESURE				FREQUENCE DE LA MESURE	
<p>L'objectif de cette mesure est d'éviter que les entreprises en charge des travaux ne dégradent accidentellement les milieux non concernés par le projet mais situés à proximité immédiate. En effet, plusieurs milieux d'intérêt sont présents en bordure immédiate des zones de chantier. Ainsi, le balisage des berges (fossés, mares, douves) aux abords du chantier permet d'éviter la circulation d'engins à proximité de ces berges.</p> <p>Le balisage mis en place devra donc nécessairement être respecté par les entreprises en charge des travaux pour supprimer ces impacts potentiels temporaires. Ce balisage sera matérialisé par l'installation de clôtures pérennes (ganivelle châtaignier, ou grillage chantier PVC).</p> <p>Cette clôture sera installée en des points précis, en limite des emprises du projet qui incluent les zones de travaux. Afin de sensibiliser les entreprises sur le terrain, des panneaux explicatifs seront installés sur les clôtures pour signifier l'intérêt de protéger ces zones (voir exemple ci-après).</p> <p>L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique du chantier sera chargé de veiller au respect de cette contrainte sur le chantier. Il assistera les entreprises pour la mise en place du balisage et vérifiera ensuite régulièrement leur état. Il signalera toute dégradation aux entreprises, qui auront la charge des réparations.</p> <p>Le balisage sera mis en place avant le démarrage du chantier. Les clôtures nécessaires seront posées avant l'implantation des installations de chantier.</p> <p>L'implantation des clôtures sera menée par les entreprises avec une assistance de l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier.</p>				<p>Cette mesure préventive s'applique pendant la phase de construction avant la mise en place du chantier de raccordement</p>	
					
				<p><i>Exemple de mise en place d'un balisage pérenne d'un site sensible, vis-à-vis d'un projet d'aménagement (© Biotope)</i></p>	

FICHE N°	R13	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Taxons terrestres (Flore, avifaune, entomofaune, batrachofaune, etc.)
----------	-----	---------------------	-----------	------------	---



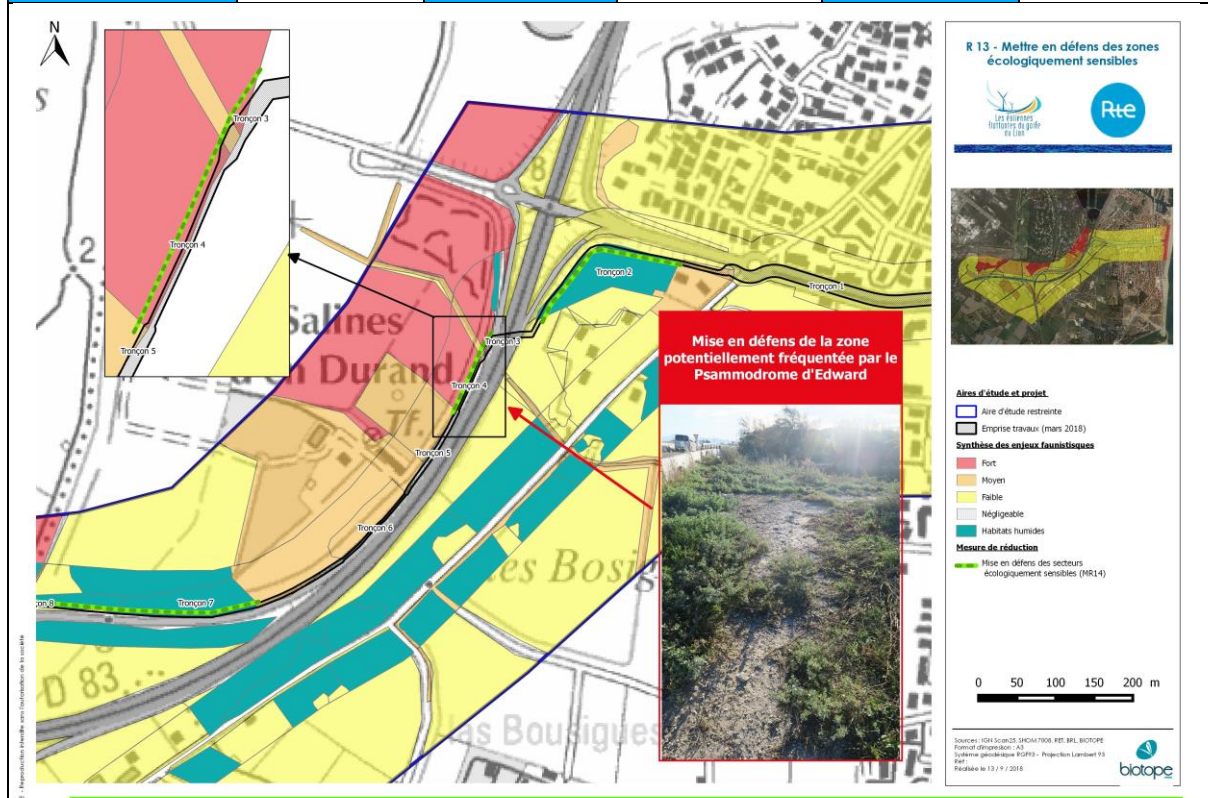
Matérialisation des zones mises en défens par l'écologie :

- Zones favorables au développement de l'Euphorbe péplis et à la nidification du Gravelot à collier interrompu (c'est-à-dire les milieux dunaires et plages, zone d'atterrage et tronçon 1.



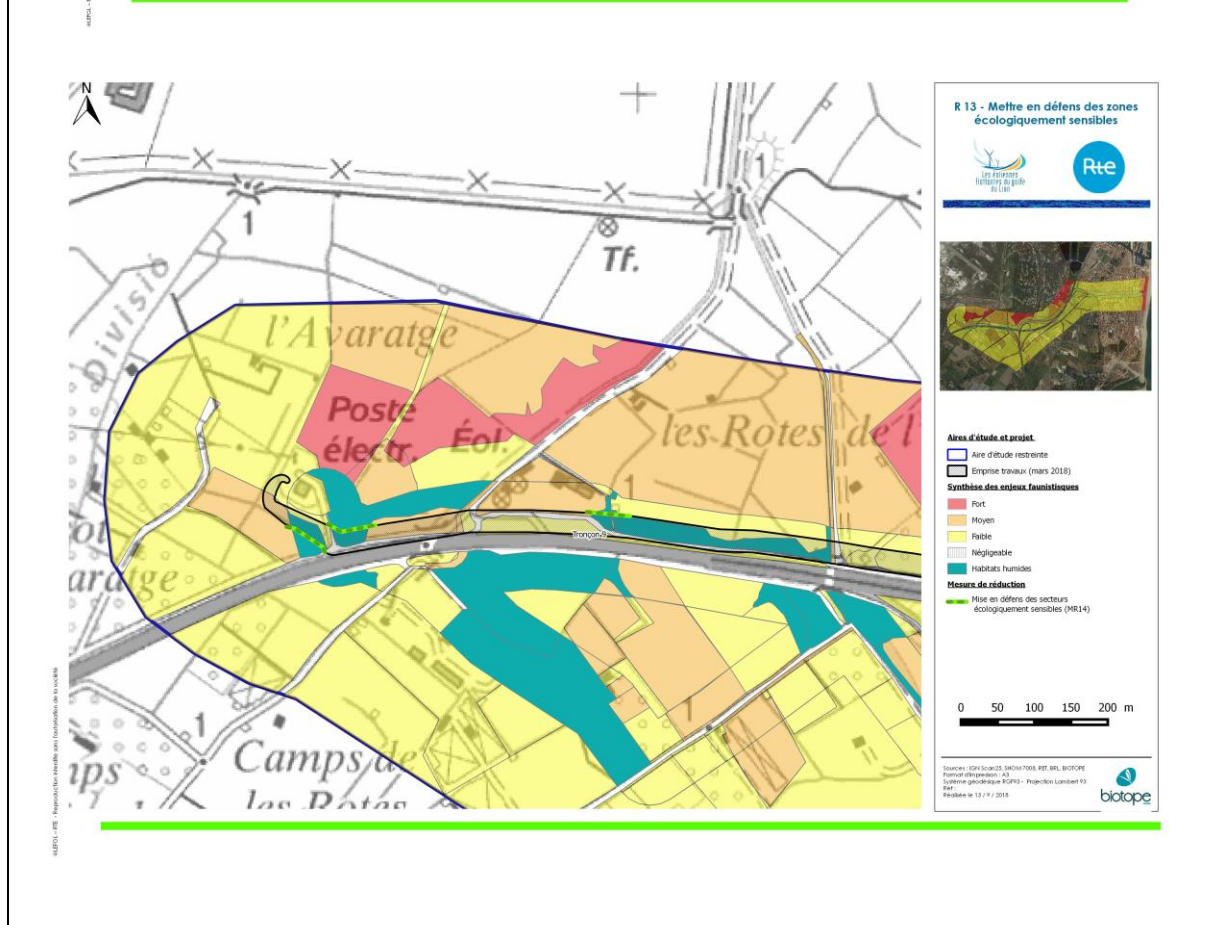
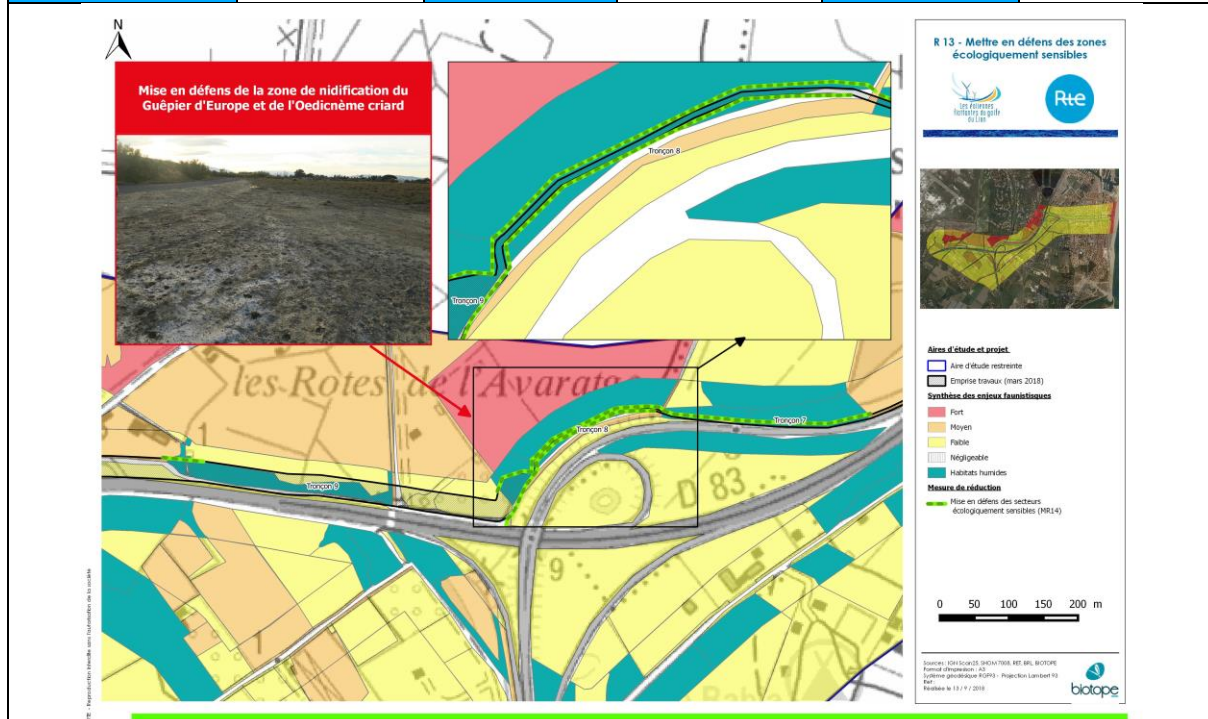
- - Zone potentiellement fréquentée par le Psammodrome d'Edwards dont les habitats se trouvent plus au Nord du tracé (emprise projet qui correspond au délaissé du chemin de service de la D83, peu propice au Psammodrome d'Edwards)

FICHE N°	R13	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Taxons terrestres (Flore, avifaune, entomofaune, batrachofaune, etc.)
----------	-----	---------------------	-----------	------------	---



- Zone favorable à la nidification du Guêpier d'Europe et de l'Oedicnème criard (tronçon 8)

FICHE N°	R13	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Taxons terrestres (Flore, avifaune, entomofaune, batrachofaune, etc.)
----------	-----	---------------------	-----------	------------	---



FICHE N°	R13	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Taxons terrestres (Flore, avifaune, entomofaune, batrachofaune, etc.)
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Bureau d'étude écologie	
PHASES D'INTERVENTION	Construction				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement terrestre		ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	4 000	
MODALITES DE SUIVI DE L'EFFICACITE DE LA MESURE					
SE4 – Suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE	Constatation du respect de la mesure par l'écologue mandaté par le Comité de suivi		INDICATEURS DE RESULTATS	Secteurs à enjeux préservés à l'issue des travaux	

FICHE N°	R14	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Tous les groupes biologiques terrestres
LIMITER LA DISSEMINATION DES PLANTES INVASIVES					
OBJECTIF DE LA MESURE				IMPACTS REDUITS	
<p>Plusieurs espèces envahissantes ont été recensées sur l'aire d'étude restreinte du raccordement terrestre (Canne de Provence, Olivier de Bohême, Sençon du cap, Figuier de Barbarie, Griffes de sorcière, etc.). Ces espèces peuvent aisément être propagées par transport des graines ou multiplication végétative et ainsi dégrader de nouveaux habitats.</p> <p>L'objectif de cette mesure est donc d'empêcher l'introduction et la dissémination d'espèces exotiques à caractère envahissant aux travers de deux protocoles distincts.</p>				Destruction ou dégradation d'habitats naturels (ainsi que les fonctionnalités associées)	
PRINCIPE DE LA MESURE				FREQUENCE DE LA MESURE	
<p>Prévenir la propagation des espèces présentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Les zones recensées par l'écologue seront balisées et mises en exclos, afin d'éviter tout contact entre les plantes invasives et les engins de chantier. ● Les travaux de défrichage seront effectués, de préférence, en dehors des périodes de dissémination (floraison) de ces espèces floristiques invasives. On évitera ainsi une colonisation rapide des terres mises à nu par ces espèces invasives. Cette période de floraison, propre à chaque espèce, sera définie une fois l'inventaire des plantes invasives effectué par un écologue. ● Ne pas utiliser in situ des déblais provenant des secteurs comprenant des espèces exotiques envahissantes. ● Création de pistes de chantier (roulement et retournement), sortir le moins possible de ces pistes de chantier. ● Nettoyage du matériel utilisé sur les sites, avant d'aller sur un autre chantier afin de limiter la propagation de cette espèce. <p>Prévenir l'introduction de nouvelles espèces envahissantes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● En phase de travaux, aucun apport de terre extérieure ne sera effectué. Ainsi les terres remaniées seront moins susceptibles d'être rapidement colonisées par les plantes invasives (transport de graines et éléments végétal sur les engins notamment). ● Si toutefois, des apports de terres extérieurs sont strictement nécessaires, il sera mentionné dans le CCTP des entreprises intervenant en phase chantier : « tout apport de terre doit être garanti indemne de plantes exotiques envahissantes ». ● Pour limiter l'introduction d'espèces invasives sur le chantier, les engins seront nettoyés avant leur première entrée sur le chantier (en particulier les pièces proches du sol : roues, chenilles, garde-boue, carter,...). 				<p>Cette mesure s'appliquera pendant la phase de construction, le repérage des stations de plantes envahissantes sera effectué avant le démarrage du chantier.</p> <p>Les mesures de vigilance et de prévention seront appliquées tout au long du chantier.</p> <p>Un contrôle et traitement sera fait 2 ans après la fin du chantier.</p>	
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Entreprise en charge des travaux	
PHASES D'INTERVENTION	Construction				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement terrestre		ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	2 100	
MODALITES DE SUIVI DE L'EFFICACITE DE LA MESURE					

FICHE N°	R14	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Tous les groupes biologiques terrestres
SE4 – Suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE	Constatation du respect de la mesure par l'écologue mandaté par le Comité de suivi		INDICATEURS DE RESULTATS	Constat « plantes invasives » le long de la trace du chantier	

FICHE N°	R15	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Tous groupes taxonomiques terrestres
PREVENIR LES POLLUTIONS EN PHASE DE CONSTRUCTION (TERRESTRE)					
OBJECTIF DE LA MESURE			IMPACTS REDUITS		
<p>Toute opération de construction ou activité à terre présente des risques de pollution accidentelle. Celles-ci sont de la responsabilité des entreprises sélectionnées pour les travaux qui ont l'obligation de répondre d'une démarche qualité et de traçabilité de leurs procédures d'évitement et de gestion des pollutions qui pourraient intervenir en phase de travaux.</p> <p>Cette mesure de principe (bonnes pratiques) consiste donc, d'une part, à exiger des procédures qualité permettant de réduire au maximum les risques de pollution dans le cadre de l'ensemble des opérations en mer et, d'autre part, d'encadrer les procédures d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle</p>			<p>Destruction ou dégradation d'habitats naturels</p> <p>Destruction potentielle d'individus</p> <p>Destruction d'espèces végétales</p>		
PRINCIPE DE LA MESURE			FREQUENCE DE LA MESURE		
<p><u>Prévention des risques de déversement accidentel et de remise en suspension de fines</u></p> <p>Plusieurs activités du chantier sont susceptibles de générer un risque de pollution accidentelle : installations mécaniques, ravitaillement des engins, lavage des engins, etc. Les mesures d'évitement des effets d'une pollution accidentelle mises en œuvre pendant la phase chantier sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Un plan de circulation et une signalétique mis en place qui définissent des points de remplissage par zone géographique ; ● Les points de remplissage y sont interdits à moins de 35 m des zones sensibles, des zones humides, cours d'eau ou plan d'eau ; ● Le plan de circulation exclut l'entretien et le stationnement des engins en dehors des zones prévues à cet effet ; ● Les pistes de chantier garantissent la sécurité de la circulation des engins, contribuant ainsi à limiter les risques d'accidents entre véhicules, qui pourrait entraîner des déversements ; ● Les gros engins sont équipés systématiquement de raccords anti-débordement type « VIGGINS » pour l'opération de remplissage ; ● Les produits dangereux pour l'environnement (huiles, lubrifiants, etc) seront stockés à distance des zones humides sur une aire étanche avant évacuation vers une filière adaptée. La plateforme de stockage imperméable et abritée de la pluie évacuera les eaux de ruissellement vers un bassin de décantation temporaire. <p>Des systèmes de collecte étanches, régulation et traitement des eaux sur et en dehors des installations de chantier seront mis en œuvre.</p> <p>Des systèmes de rétention adaptés des particules en suspension seront mises en œuvre en amont des zones d'intérêt sur les fossés ou cours d'eau (ballot de paille, filtre géotextile...).</p> <p>En complément, des kits antipollution (nombre disponible proportionnel au nombre d'engins sur site), barrage anti-pollution ou produits absorbants sont disponibles sur le chantier à proximité des engins de chantier.</p>			<p>Cette mesure sera appliquée en phase de construction pendant toute la durée du chantier de raccordement à terre.</p>		
<p><u>Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle</u></p> <p>Dans le cas de la survenue d'une pollution accidentelle, le temps d'intervention doit être réduit au minimum afin de limiter les risques de contamination des eaux superficielles. Pour cela, les mesures d'urgence suivantes doivent être mises</p>					

FICHE N°	R15	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Tous groupes taxonomiques terrestres
<p>en œuvre et sont décrites dans le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) et le Plan d'Assurance Environnement (PAE) des entreprises intervenantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Application des opérations décrites dans le Plan d'Organisation et d'Intervention (Alerter / Identifier / Neutraliser / Traiter / Évacuer / Remettre en état) ; ● Application des procédures d'intervention adaptées à chaque type de polluant ; ● Formation du personnel de chantier ; ● Utilisation des dispositifs anti-pollution disponibles à proximité immédiate. <p>En fin d'intervention, une fiche de non-conformité est ouverte et doit déterminer l'origine de la non-conformité et proposer des solutions pour éviter qu'un tel événement ne se renouvelle.</p>					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Entreprises en charge des travaux	
PHASES D'INTERVENTION	Construction				
SECTEURS CONCERNES	Secteur terrestre et plus particulièrement les zones à enjeux : cours d'eau, fossés, zones humides		ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	Intégré au coût des travaux	
MODALITES DE SUIVI DE L'EFFICACITE DE LA MESURE					
SE4 – Suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE	Constatation des pollutions par l'écologue mandaté par le Comité de suivi, lors de ses visites de terrain et de la consultation du registre des incidents		INDICATEURS DE RESULTATS	Nombre de pollution	

FICHE N°	R16	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Tous groupes taxonomiques Tourisme et loisirs à terre Pêche professionnelle
METTRE EN ŒUVRE LES REGLES RELATIVES A LA REALISATION D'UN CHANTIER PROPRE (MARITIME)					
OBJECTIF DE LA MESURE				IMPACTS REDUITS	
<p>Toute opération de construction ou activité en mer présente des risques de pollution accidentelle. Celles-ci sont de la responsabilité des entreprises sélectionnées pour les travaux qui ont l'obligation de répondre d'une démarche qualité et de traçabilité de leurs procédures d'évitement et de gestion des pollutions qui pourraient intervenir en phase de travaux.</p> <p>Cette mesure de principe (définissant des bonnes pratiques) consiste donc, d'une part, à exiger des procédures qualité permettant de réduire au maximum les risques de pollution dans le cadre de l'ensemble des opérations en mer et, d'autre part, d'encadrer les procédures d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle.</p>				<p>Contamination par des substances polluantes</p> <p>Perte d'habitats et/ou destruction d'individus</p>	
PRINCIPE DE LA MESURE				FREQUENCE DE LA MESURE	
<p>L'établissement des règles de « chantier propre », la formation du personnel et la définition du plan d'intervention seront à la charge d'un ingénieur Hygiène Sécurité et Environnement, qui sera en poste durant la totalité du chantier en charge de l'élaboration d'un plan d'assurance qualité et d'un Plan d'Assurance Environnement (PAE).</p> <p>Cette mesure prévoit la mise en place de règles de « chantier propre », mais aussi la création d'un plan d'intervention maritime et d'un plan d'urgence maritime en cas de pollution accidentelle. En conséquence, les employés seront tous formés aux règles à suivre et tous capables de déclencher le plan d'intervention d'urgence adéquat.</p> <p>Tous les navires et tous les engins qui assureront la construction (à terme, le démantèlement) et la maintenance de la ferme pilote et de son raccordement devront être équipés de kits anti-pollution de première urgence. Le personnel de maintenance sera formé à son utilisation et capable de déclencher le plan d'urgence POLMAR. De plus, ces navires devront bénéficier d'entretiens et de contrôles réguliers.</p> <p>Une sensibilisation/information du personnel et de l'encadrement à ces questions environnementales est la clé de la réussite d'un chantier « propre ». Des règles de « bon sens » ou « règles d'or » doivent être établies et rappelées comme participant toutes à l'intégration et à la réussite d'un chantier d'une telle ampleur dans son environnement naturel et humain. Ces règles existeront aussi bien pour les chantiers à terre qu'en mer.</p> <p>Ces plans et pratiques seront audités par une entreprise spécialisée, mandaté par le Comité de suivi, (voir fiche mesure de suivi SE3).</p>				<p>Cette mesure sera appliquée tout au long des trois phases du projet (construction exploitation et démantèlement), durant l'ensemble des opérations maritimes.</p>	
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maîtres d'ouvrage : LEFGL et RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Entreprises en charge des opérations de construction, de l'exploitation et du démantèlement	
PHASES D'INTERVENTION	Construction, Exploitation, Démantèlement				
SECTEURS CONCERNES	Ferme pilote et son raccordement maritime		ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	Intégré dans le coût du projet	
MODALITES DE SUIVI DE L'EFFICACITE DE LA MESURE					
SE3 – Audit des chantiers maritimes et de l'exploitation de la ferme pilote					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE	Audit des navires :		INDICATEURS DE RESULTATS	Contrôle, formation, et tenue d'un registre des incidents par le	

FICHE N°	R16	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Tous groupes taxonomiques Tourisme et loisirs à terre Pêche professionnelle
		Fourniture d'un cahier de prescriptions « chantier propre » Formation du personnel intervenant sur le chantier Contrôle du respect des procédures. Contrôle régulier des équipements de lutte contre les pollutions accidentelles (état de fonctionnement)		responsable SPS (Sécurité et Protection de la Santé) Résultats des audits des bateaux	

FICHE N°	R23	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Habitats et biocénoses benthiques
DEFINIR UN CHEMINEMENT DU RACCORDEMENT MARITIME MINIMISANT L'ABRASION DE L'HERBIER A CYMODOCEE AU SEIN DU FUSEAU RETENU					
OBJECTIF DE LA MESURE				IMPACTS REDUITS	
L'herbier étant continu le long de la côte, il est nécessaire de le traverser. L'objectif de cette mesure est de limiter autant que possible les impacts sur l'herbier à cymodocée, en optimisant le tracé de manière à le traverser sur une largeur étroite. La largeur maximale de la tranchée est fixée à 2 m.				Perte d'habitats et destruction des biocénoses benthiques	
PRINCIPE DE LA MESURE					FREQUENCE DE LA MESURE
<p>L'herbier à cymodocée identifié dans la bibliographie et les cartes marines, et présent au nord du tracé de raccordement, a été évité. Les investigations de terrain les plus récentes ont néanmoins mis en évidence la présence d'un peuplement de cymodocée jusqu'ici non identifié, de manière continue le long de la côte.</p> <p>Sur le passage de l'engin destiné à l'ensouillage du raccordement, l'herbier à cymodocée va être détruit par abrasion profonde (sur l'emprise de l'engin, 8 m maximum) et par remaniement (au niveau de la tranchée, 2 m maximum). Les engins d'ensouillage de moindre impact, tant sur la largeur d'emprise que sur la tranchée, seront privilégiés. Aucune mesure d'évitement n'est possible en raison de l'étendue de cet herbier, sur toute la largeur de l'AEI du raccordement (et au-delà, son étendue exacte étant inconnue pour l'heure), sans qu'aucune zone exempte de sa présence n'ait pu être observée. Néanmoins, il est proposé une mesure visant à limiter les surfaces impactées.</p> <p>En raison de la forte variabilité de ce type de biocénose, qui peut progresser rapidement et régresser très vite, il est proposé une démarche en plusieurs étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Etape 1 : réalisation d'investigations précises de l'implantation de l'herbier à cymodocée et de sa densité. Cette étape correspond à la mesure d'accompagnement A6 « Cartographie de l'herbier à cymodocée », prévue en 2020, avant les travaux ; ● Etape 2 : identification, sur la base des résultats de ces investigations, de la zone de moindre destruction dans l'AEI du raccordement. 					Cette mesure, partiellement couverte par la mesure R24, sera mise en place en phase de construction mais avant l'installation du raccordement maritime.
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Prestataire retenu pour les travaux	
PHASES D'INTERVENTION	Construction				
SECTEURS CONCERNES	Zone du raccordement maritime		ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	Intégré au coût du projet	
MODALITES DE SUIVI DE L'EFFICACITE DE LA MESURE					
Suivi SC6 - Suivre l'évolution de l'herbier à cymodocée à la suite de la pose du câble, sa vitalité et sa recolonisation					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE	Comparaison par le Comité de suivi entre les cartographies de l'herbier et le tracé du raccordement		INDICATEURS DE RESULTATS	Résultats des campagnes du suivi SC6	

FICHE N°	R24	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Habitats et biocénoses benthiques
REBOUCHER LA TRANCHEE D'ENSOUILLAGE APRES LE PASSAGE DE L'ENGIN AU NIVEAU DE LA ZONE D'HERBIER A CYMODOCEE ET REMETTRE EN PLACE DES RHIZOMES SUR LA ZONE DERANGEE					
OBJECTIF DE LA MESURE				IMPACTS REDUITS	
L'objectif de la mesure est de reboucher la tranchée créée lors de l'ensouillage du câble et remettre en place les rhizomes dérangés, au niveau de la zone de présence de l'herbier à cymodocée pour favoriser la recolonisation rapide du site.				Destruction ou dégradation d'habitats naturels	
PRINCIPE DE LA MESURE				FREQUENCE DE LA MESURE	
<p>Démarche générale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Favoriser la recolonisation de la zone d'emprise des travaux par l'herbier de cymodocée, qui pourrait être ralentie par des dénivelés créés au niveau de la tranchée (bourrelets, sillon). • La réalisation des travaux d'ensouillage est programmée au printemps (calendrier prévisionnel) pour bénéficier de bonnes conditions météorologiques, ce qui impliquera un temps de rebouchage naturel de la tranchée plus long (puisque moins de mouvements de la masse d'eau par temps calme). • Accompagner le rebouchage de la tranchée pour niveler le sous-sol semble pertinent pour : <ul style="list-style-type: none"> ○ limiter les obstacles au développement de la cymodocée ; ○ réduire les risques de mouvement de sédiments ultérieurs, susceptibles de déstabiliser l'herbier (affouillement sous les rhizomes ou au contraire recouvrement par le substrat) et/ou de disperser les graines présentes dans le sédiment. <p>Déroulement de la mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suite au passage de la machine (un engin permettant un rabattement du sédiment directement après passage sera privilégié), les plongeurs scaphandriers inspectent la tranchée et déterminent la technique à utiliser pour effectuer le rebouchage (si nécessaire, en fonction de l'engin utilisé) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Si la tranchée est de faible largeur (< 1m) et que le sédiment est présent sur les bords, une intervention manuelle est possible. Les scaphandriers replacent le sédiment dans la tranchée à l'aide de pelles ; ○ Si la tranchée est large (> 1m), l'utilisation d'une pompe, pour mobiliser plus rapidement le sédiment, est envisagée. Le sédiment sera prélevé sur les bords de la tranchée pour ne pas mélanger les sols, sans altérer l'herbier à proximité. Une progression de 50 à 100 m par jour est possible, la zone est traitée en 3 à 6 jours ; ○ Des plongeurs spécialisés réalisent, à la suite du rebouchage, la remise en place manuelle des rhizomes qui auraient été dérangés par le passage de l'engin. • Cette démarche permet de pallier les incertitudes liées au rebouchage naturel de la tranchée par les mouvements marins et de favoriser la recolonisation rapide de la zone de la tranchée par les rhizomes encore en place. 				La mesure sera mise en œuvre une fois, après le passage de l'engin d'ensouillage.	
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE	PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Entreprise de travaux sous-marins		
PHASES D'INTERVENTION	Construction				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement (zone à herbier de cymodocée)	ESTIMATION DES COUTS (€ HT)	- 15000 €		
MODALITES DE SUIVI DE L'EFFICACITE DE LA MESURE					

FICHE N°	R24	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Habitats et biocénoses benthiques
Suivi SC6 -- Suivre l'évolution de l'herbier à cymodocée à la suite de la pose du câble, sa vitalité et sa recolonisation					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE	<p>Constat de l'utilisation du procédé (prises de vue) de rebouchage et de la réduction de la tranchée au niveau du passage du câble après intervention</p> <p>Réalisation d'un survey de contrôle vérifiant le bon ensouillage du câble</p>		INDICATEURS DE RESULTATS	<p>Restauration de la morphologie du fond (mesure de la dépression résiduelle) et retour des habitats naturels initiaux sur l'emprise chantier</p>	

3.3 Mesures de compensation

Il n'est pas prévu de mesure de compensation pour le projet.

3.4 Modalités de suivi de l'efficacité des mesures ERC

Suivi n°	Description du suivi de l'efficacité des mesures	Composantes concernées	Mesure visée	Coût global en € HT	Maître(s) d'ouvrage
SE1	Réaliser un suivi de la morphologie des fonds et de l'ensouillage du câble d'export sous-marin	<ul style="list-style-type: none"> • Sécurité maritime • Pêche professionnelle • Habitats et biocénoses benthiques • Ressources halieutiques 	E2 R27	488 000 €	RTE
SE2	Réaliser un suivi de la morphologie de la plage au droit de l'atterrage et de l'ensouillage du câble d'export sous-marin	<ul style="list-style-type: none"> • Activités de tourisme et de loisirs (activités récréatives balnéaires) • Paysage 	E2	40 000 €	RTE
SE3	Réaliser un audit des chantiers maritimes et de l'exploitation de la ferme pilote	<ul style="list-style-type: none"> • Chiroptères • Oiseaux • Mammifères marins, tortues marines • Qualité de l'eau et des sédiments 	R26 R9 R7 R16	Intégré au coût du projet	LEFGL et RTE

FICHE N°	SE1	CATEGORIE DE MESURE	Suivi d'efficacité	COMPOSANTE	Habitat et biocénoses benthiques Ressources halieutiques Sécurité en mer Pêche professionnelle
REALISER UN SUIVI DE LA MORPHOLOGIE DES FONDS MARINS ET DE L'ENSOILLAGE DU RACCORDEMENT					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Prestateur technique retenu pour les relevés géophysiques	
PHASES D'INTERVENTION	Exploitation				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement maritime	ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)		488 000 €	
OBJECTIF DE LA MESURE				MESURES SUIVIES	
La profondeur d'ensouillage et les protections des liaisons sous-marines peuvent évoluer avec le temps, notamment sous l'action des vagues et des courants qui peuvent entraîner des mouvements sédimentaires (érosion, accrétion, formation et déplacement de dunes				E2 - Ensouiller le câble sous-marin pour éviter les risques de croche et	

FICHE N°	SE1	CATEGORIE DE MESURE	Suivi d'efficacité	COMPOSANTE	Habitat et biocénoses benthiques Ressources halieutiques Sécurité en mer Pêche professionnelle
<p>sous-marines) et dégrader les protections externes (phénomènes d'affouillements, déplacement des protections).</p> <p>Les objectifs de ce suivi sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Evaluer l'évolution de la morphologie des fonds sur le parcours du câble ; ● S'assurer que les zones ensouillées sont toujours en état afin d'assurer la sécurité maritime, de maîtriser les gênes pour les activités en mer (ex. : pêche professionnelle) et les effets de l'augmentation de la température des câbles et des champs électromagnétiques sur le benthos. <p>Cela permettra en outre d'identifier les mesures correctives associées aux observations réalisées.</p>				<p>préserver l'aspect de la plage au droit de l'atterrage</p> <p>R27 - Ensouiller le câble sous-marin pour réduire les effets sur les habitats benthiques et les espèces associées</p>	
DESCRIPTION DE LA MESURE					
<p>RTE a prévu d'assurer la vérification des fonds marins et de la protection des câbles le long du tracé en phase d'exploitation. La fréquence de suivi sera validée par les services gestionnaires du Domaine Public Maritime en lien avec RTE, dans le cadre de la convention de concession. Il est toutefois proposé un suivi 1 an après la mise en place du câble sous-marin puis tous les 3 à 10 ans environ. Des visites pourront être déclenchées suite à des événements climatiques exceptionnels, ou suite à des points critiques remontés par les systèmes de surveillance ou par les usagers de la mer. Afin de contrôler la bonne protection de la liaison sous-marine au niveau des fonds marins, RTE réalisera des relevés bathymétriques par sondeur multifaisceaux qui seront comparés entre eux pour suivre l'évolution de la topographie. En présence de protections externes, RTE réalisera également des relevés de la morphologie des fonds au moyen d'un sonar à balayage latéral.</p> <p>Le suivi de la morphologie de la plage au droit de l'atterrage fait l'objet d'un suivi spécifique présenté dans la mesure suivante.</p> <p>Si un écart trop important est observé par rapport aux objectifs d'ensouillage visés, l'opérateur pourra décider d'effectuer des mesures correctives (ré-ensouillage ou protections externes).</p>					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE / PRODUCTION					
<p>Les résultats du suivi seront présentés au comité de suivi</p>					

FICHE N°	SE2	CATEGORIE DE MESURE	Suivi d'efficacité	COMPOSANTE	Activités de tourisme et de loisirs (activités récréatives balnéaires) Paysage
REALISER UN SUIVI DE LA MORPHOLOGIE DE LA PLAGE AU DROIT DE L'ATERRAGE ET DE L'ENSOILLAGE DU CABLE D'EXPORT SOUS-MARIN					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE	PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Prestataire technique retenu pour les relevés géophysiques		
PHASES D'INTERVENTION	Exploitation				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement maritime (atterrage)	ESTIMATION DES COUTS (€ HT)	40 000		
OBJECTIF DE LA MESURE					MESURE SUIVIE
<p>La plage où sera réalisé l'atterrage du câble d'export, au droit du Barcarès, connaît des phénomènes d'érosion. Aussi, la profondeur d'ensouillage et les protections de la liaison sous-marine au niveau de l'atterrage pourraient évoluer avec le temps.</p> <p>Les objectifs de ce suivi sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Evaluer l'évolution de la morphologie de la plage sur le parcours du câble ; ● S'assurer que les zones ensouillées sont toujours en état afin préserver le paysage et maîtriser les gênes pour les activités en mer (plaisance, pêche, etc.). <p>Cela permettra en outre d'identifier les mesures correctives associées aux observations réalisées.</p>					E2 - Ensouiller le câble sous-marin pour éviter les risques de croche et préserver l'aspect de la plage au droit de l'atterrage
DESCRIPTION DE LA MESURE					
<p><i>Ce suivi sera nécessaire uniquement dans le cas d'un atterrage par tranchée. Si la solution technique par forage dirigé est retenue, la mise en place du présent suivi devient obsolète.</i></p> <p>RTE a prévu des visites de tracés pour vérifier le positionnement de l'ouvrage et sa sensibilité aux mouvements sédimentaires, ainsi que des relevés topographiques d'assurer la vérification des fonds marins et de la protection des câbles le long du tracé en phase d'exploitation.</p> <p>La fréquence de suivi sera validée par les services gestionnaires du Domaine Public Maritime en lien avec RTE, dans le cadre de la convention de concession d'utilisation du domaine public maritime. Il est toutefois proposé un suivi 1 an après la mise en place du câble puis tous les 3 à 10 ans environ. Des visites pourront être déclenchées suite à des événements climatiques exceptionnels, ou suite à des points critiques remontés par les usagers de la plage.</p>					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE / PRODUCTION					
Les résultats du suivi seront présentés au comité de suivi					

FICHE N°	SE3	CATEGORIE DE MESURE	Suivi d'efficacité	COMPOSANTE	Mammifères marins, tortues marines Chiroptères Avifaune Qualité de l'eau et des sédiments
REALISER UN AUDIT DES CHANTIERS MARITIMES ET DE L'EXPLOITATION DE LA FERME PILOTE					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maîtres d'ouvrage LEFGL et RTE	PARTENAIRES TECHNIQUES	Bureau d'étude spécialisé		
PHASES D'INTERVENTION	Construction, Exploitation				
SECTEURS CONCERNES	Secteurs maritimes	ESTIMATION DES COUTS (€ HT)	Intégré au cout du projet		
OBJECTIF DE LA MESURE			MESURES SUIVIES		
<p>L'installation et l'exploitation de la ferme pilote génèrent un certain nombre d'impacts et d'impacts potentiels sur le milieu naturel notamment des perturbations lumineuses et un risque de pollution.</p> <p>Les Maîtres d'ouvrage LEFGL et RTE s'engagent donc à mettre en œuvre de multiples mesures de réduction spécifiques à ces impacts, avant, pendant et après la tenue des travaux en mer.</p> <p>L'objectif du présent suivi consiste, au travers d'une Assistance à Maître d'Ouvrage (AMO), à faire intervenir un bureau d'étude spécialisé pour assurer (ou constater) le respect des mesures de réduction (ci-contre).</p>			<p>R6 - Optimiser les éclairages lors des travaux maritimes et en phase d'exploitation tout en garantissant la sécurité</p> <p>R25 - Elaborer un plan de prévention des risques de pollution, de gestion des déchets et effluents et mettre en place un système de management QHSE</p> <p>R7 - Mettre en place des bacs de rétention d'effluents potentiellement polluants dans les nacelles des éoliennes</p> <p>R16- Mettre en œuvre des règles relatives à la réalisation d'un chantier maritime propre</p>		
DESCRIPTION DE LA MESURE					
<p>Pour atteindre les objectifs du suivi, différentes actions spécifiques à chaque mesure de réduction devront être réalisées par le partenaire technique. Elles sont décrites dans le tableau ci-dessous.</p> <p>Une fois les autorisations administratives obtenues, un contrat de partenariat sera signé avec la structure retenue pour réaliser ce suivi à l'issue d'une phase de consultation que les Maîtres d'Ouvrage mettront en œuvre.</p>					
Mesures suivies	Actions attendues			Périodes d'intervention	
R6	Audit des navires et des éclairages			Avant la tenue des travaux en mer, en phase d'exploitation	
R7	Tenue d'un registre sur les éventuelles fuites observées et les quantités d'huile récupérées			Pendant l'exploitation de la ferme pilote	
R16	Audit des navires intervenant sur le chantier maritime de la ferme pilote et de son raccordement Contrôle, formation, et tenue d'un registre des incidents par le responsable SPS (Sécurité et Protection de la Santé)			Avant et pendant la tenue des travaux en mer	
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE / PRODUCTION					
Après chaque intervention, le(s) partenaire(s) technique(s) remettra un rapport d'évaluation et de constatation auprès du Comité de suivi.					

3.5 Modalités de suivi de pour l'acquisition de connaissance

Suivi n°	Description du suivi pour acquisition de connaissance	Composantes concernées	Coût global en € HT	Maître(s) d'ouvrage
SC1	Créer un Comité de suivi pour la conception, l'optimisation, la mise en cohérence des suivis et leurs résultats	<ul style="list-style-type: none"> Toutes les composantes visées par des mesures de la séquence ERC 	244 000 €	LEFGL et RTE
SC2	Réaliser un suivi de la turbidité en phase de construction et d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Qualité de l'eau 	81 000 € (54 000 € LEFGL et 27 000 € RTE)	LEFGL et RTE
SC6	Réaliser un suivi spécifique de l'herbier à cymodocée	<ul style="list-style-type: none"> Habitats et peuplements benthiques 	39 700 € + 1 350 € par réunion	RTE

FICHE N°	SC1	CATEGORIE DE MESURE	Suivi d'efficacité	COMPOSANTE	Toutes les composantes visées par des mesures de la séquence ERC
CREER UN COMITE DE SUIVI POUR LA CONCEPTION, L'OPTIMISATION, LA MISE EN COHERENCE DES SUIVIS ET LEURS RESULTATS					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maîtres d'ouvrage LEFGL et RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Nombreux acteurs locaux d'horizons divers pour représenter les parties prenantes du territoire Bureau d'étude ensemblier	
PHASES D'INTERVENTION	Construction Exploitation Démantèlement				
SECTEURS CONCERNES	Ferme pilote et Raccordement		ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	247 000 €	
OBJECTIF ET DESCRIPTION DE LA MESURE					
<p>L'acquisition de nouvelles connaissances environnementales et techniques et le suivi des effets du projet pilote sont des objectifs de premier ordre. Dans ce cadre, les deux Maîtres d'Ouvrages du Projet proposent de mettre en place un Comité de suivi scientifique, qui aura pour mission de :</p> <ul style="list-style-type: none"> Valider les modalités de mise en œuvre des suivis de l'efficacité des mesures précitées et des suivis d'acquisition des connaissances détaillés ci-après ; Analyser les résultats des suivis et établir des recommandations en vue des projets commerciaux. <p>La composition de ce Comité sera définie ultérieurement, en concertation avec les services de l'Etat et les parties prenantes du territoire. A ce stade, il est envisagé qu'il soit composé :</p> <ul style="list-style-type: none"> De représentants du Parc Naturel Marin du Golf du Lion ; De représentants des services de l'Etat (DREAL, AFB, etc.) ; 					

- D'acteurs de la recherche issus des laboratoires ou des unités mixtes de recherche reconnus au niveau national pour leurs travaux sur le bassin méditerranéen ;
- D'associations environnementales (GOR, LPO Aude...) ;
- D'acteurs de la pêche professionnelle (en premier lieu, le CRPMEM Occitanie, etc.) ;
- Des Maîtres d'Ouvrages et de leurs prestataires ;
- Et, selon les thématiques, d'intervenants ponctuels pouvant être conviés.

Un règlement sera adopté précisant le mode de fonctionnement et les rôles de ce Comité de suivi.

Par ailleurs, pour coordonner les suivis et ainsi assurer l'atteinte de l'ensemble des objectifs, il sera fait appel à un bureau d'étude ensemble, indépendant des prestataires de mesures et d'observation, et expérimenté dans les études environnementales relatives à l'éolien en mer et au milieu marin.

En outre, ce bureau d'étude assurera :

- La synthèse et l'analyse des résultats des diverses expertises,
- Leurs mises en perspective avec les prévisions de l'étude d'impact, ou encore avec les retours d'expérience sur d'autres projets,
- Et enfin la coordination du Comité de suivi devant lequel seront présentés les résultats de l'ensemble des suivis menés pendant l'exploitation de la ferme pilote et de son raccordement.

Outre les missions précitées et quand bien même le présent document conclut sur des impacts attendus faibles à modérés du projet sur l'avifaune, n'augurant pas l'observation de mortalités importantes d'espèces, le Comité de suivi devra également, comme défini dans la fiche mesure SC10 (voir ci-après) :

- Valider, avant la mise en service de la ferme éolienne, des indicateurs (qui seront proposés par le bureau d'étude mandaté par LEFGL) pour définir d'éventuelles situations à risques susceptibles de générer des mortalités importantes des espèces protégées. Les échanges au sein du Comité de suivi devront permettre de parvenir à un consensus entre experts et LEFGL autour de la méthodologie inhérente à ce processus ;
- Valider, avant la mise en service de la ferme pilote, les mesures de réduction à mettre en œuvre le plus rapidement possible si, par pure hypothèse, de telles situations à risques étaient observées, de manière à réduire la probabilité d'apparition de mortalités importantes. Le Comité de suivi pourra convenir de la mise en place d'autres mesures de réduction, à l'efficacité reconnue, que celles proposées dans la fiche mesure SC10.

Le comité de suivi sera convoqué annuellement en amont de la phase de construction (T-2) jusqu'à la cinquième année d'exploitation de la ferme pilote (T+5), période au cours de laquelle les principales mesures (ME/MR/MC/MA) et principaux suivis (SE et SC) sont concentrés. Des réunions du Comité de suivi exceptionnelles pourront être organisées pour traiter de points spécifiques et nécessitant la mise en œuvre des actions correctives le plus rapidement possible et de s'assurer de leur efficacité. Puis les réunions du comité seront davantage espacées dans le temps, chaque réunion statuant la date de la prochaine, hormis un jalon fixe à T+10.

INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE / PRODUCTION

Réunion annuelle du Comité de suivi.

FICHE N°	SC2	CATEGORIE DE MESURE	Suivi pour l'acquisition de connaissance	COMPOSANTE	Qualité des eaux
REALISER UN SUIVI DE LA TURBIDITE EN PHASE D'EXPLOITATION DE LA FERME PILOTE					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maîtres d'ouvrage LEFGL et RTE	PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Prestataire technique retenu pour les relevés géophysiques		
PHASES D'INTERVENTION	Construction et exploitation				
SECTEURS CONCERNES	Ferme pilote et Raccordement maritime	ESTIMATION DES COUTS (€ HT)	81 000 € (54 000 € pour LEFGL et 27 000 € pour RTE)		
OBJECTIF DE LA MESURE					
<p>En phase de construction, l'installation du raccordement maritime et des systèmes d'ancrage de la ferme pilote génère une remise en suspension des sédiments vaseux de l'aire d'étude immédiate. Ce phénomène mérite d'être caractérisé par des mesures <i>in situ</i>, afin notamment de vérifier les hypothèses issues de la bibliographie utilisées pour l'évaluation de l'impact.</p> <p>En phase d'exploitation, le frottement d'une partie des lignes d'ancrage sur le fond et le phénomène de remise en suspension de sédiments qui en résulte constituent deux des effets permanents de la ferme pilote. Le suivi proposé permettra de mieux quantifier l'intensité, l'étendue et la durée de ces effets en mesurant le panache turbide provoqué par le ragage des lignes d'ancrage de la ferme pilote (second objectif).</p>					
DESCRIPTION DE LA MESURE					
<p>Dans la zone de projet, la Tramontane représente le régime de vent prédominant. Le vent provient donc majoritairement du secteur ouest-nord-ouest (Figure 1). En considérant ces conditions particulières, les modélisations hydrosédimentaires ont permis de démontrer que le flux sédimentaire provoqué par la remise en suspension de sédiment (dans ce cas lors de l'ensouillage du câble de raccordement), s'oriente quant à lui au sud (Figure 2).</p>					
<p>Figure 1 : Rose des vents au niveau du site d'étude</p>					

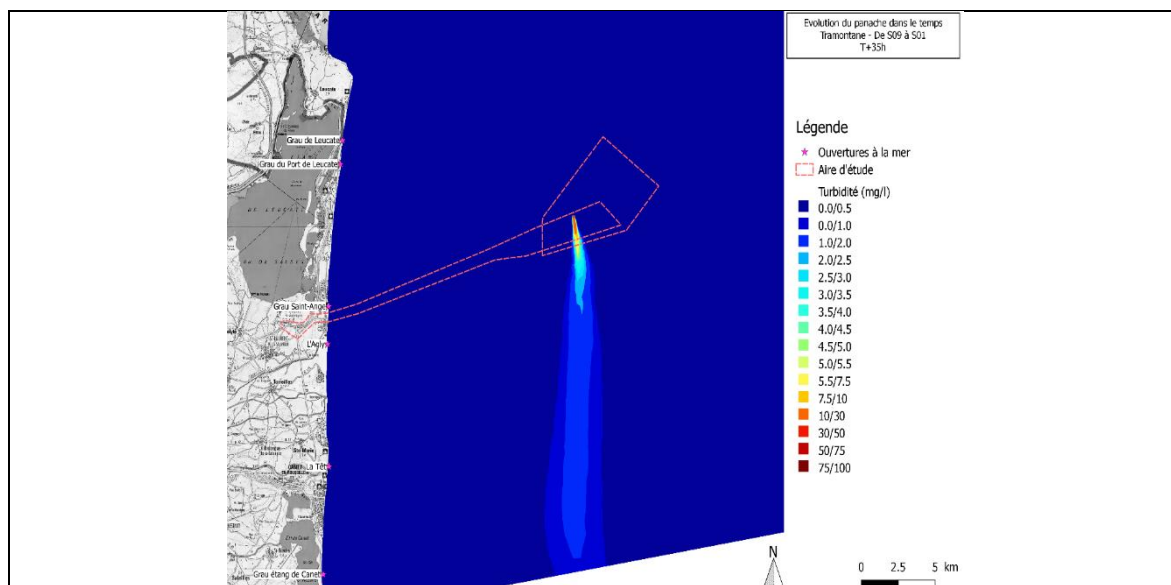


Figure 2 : Evolution du panache turbide provoqué par l'ensouillage du raccordement sous-marin en condition de Tramontane (Source : BRLi, 2017)

Il est donc proposé pour étudier l'éventuel panache turbide provoqué en phase construction par la mise en place des ancres et du raccordement, puis en phase d'exploitation par frottement des lignes d'ancrage, de disposer deux sondes turbidimètres l'une à proximité du fond et l'autre à mi-profondeur comme le montrent les Figure 3 et Figure 4. Une troisième sonde permettrait d'enregistrer l'évolution des conditions naturelles sur une station témoin.

Pour être positionnée en dehors de la zone d'influence supposée du panache, cette troisième sonde devrait être placée au nord de la ferme pilote car, en profondeur, le courant Liguro-Provençal est constamment orienté vers le sud.

Il est proposé de suivre la turbidité sur les deux types de substrats présents sur la zone. 3 sites feront ainsi l'objet d'un suivi : deux en zone de substrat vaseux qui constitue l'essentiel du substrat de la zone de projet (suivi de l'installation du câble d'export et suivi de la mise en place des systèmes d'ancrage) et une en zone sableuse (suivi de la mise en place du câble d'export au niveau de la zone d'herbiers à cymodocée).

Le dispositif est complété d'un ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*) pour enregistrer la vitesse du courant à proximité des sondes CTD². A noter que si l'installation d'un ADCP est prévu sur un flotteur, il ne sera pas nécessaire d'en déployer un spécifique.

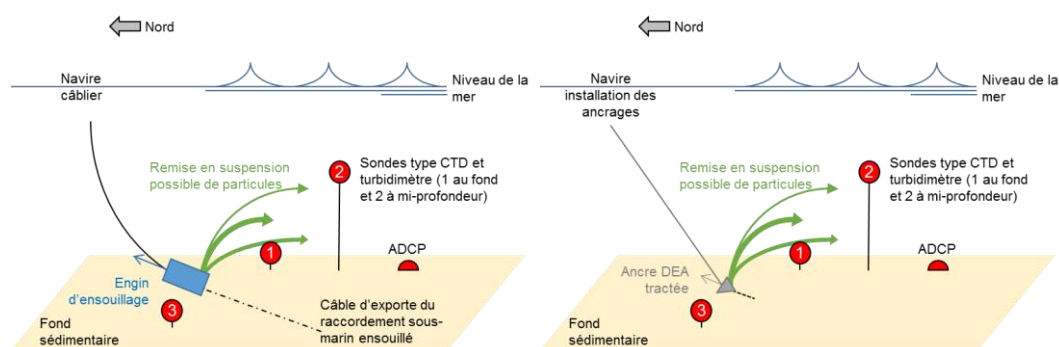


Figure 3 : Schématisation du déploiement des instruments pour l'étude de la remise en suspension en phase de construction ; cas de l'ensouillage du câble d'export (à gauche) et de la mise en place des systèmes d'ancrage (à droite - BRLi, 2018)

² De l'anglais Conductivity Temperature Depth (conductivité, température et profondeur)

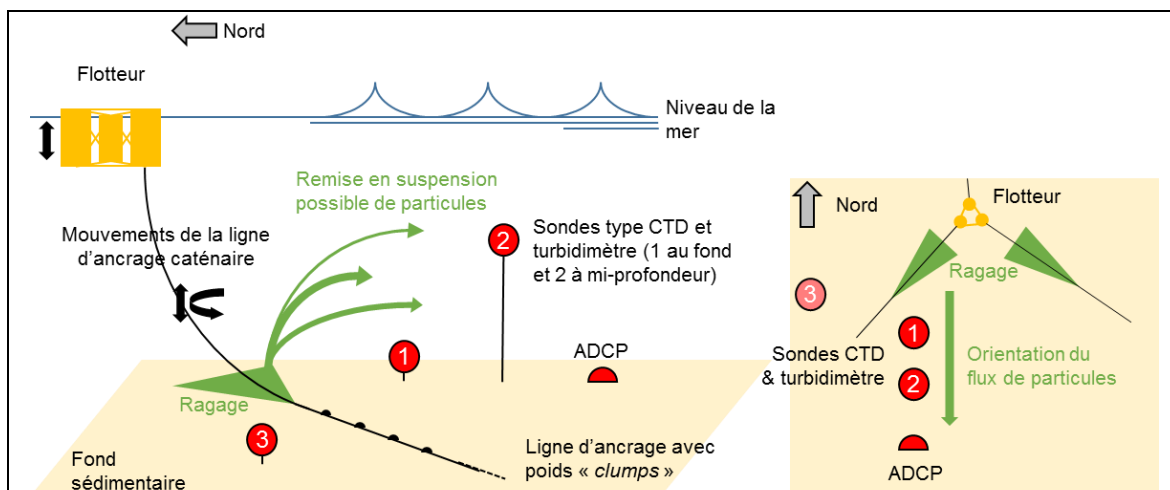


Figure 4 : Schématisation du déploiement des instruments pour l'étude du ragage en phase d'exploitation (BRLi, 2018)

Un dispositif similaire a été mis en place en Belgique pour suivre l'évolution de la turbidité lors de la mise en place et l'exploitation de projets éoliens posés sur le Thorntonbank (Van den Eynde *In* Degraer *et al.*, 2013).

Le dispositif instrumental sera déployé comme suit :

- Lors de la phase de construction, entre les mois de février et de juin, période pressentie pour l'installation des lignes d'ancrage et des travaux maritimes du raccordement. Cette période sera découpée afin d'étudier le panache turbide provoqué par la mise en place des ancrages d'une part et d'autre part par l'ensouillage du câble d'export ;
- Lors de la phase d'exploitation, pendant une période de 4 mois environ, entre les mois d'octobre et de janvier. Ainsi, l'instrumentation pourra mesurer le panache par temps calme et lors de phénomènes climatiques importants (houle intense, tempête, etc., dont les occurrences sont plutôt hivernales).

Période de déploiement des instruments de mesure	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
En phase de construction															
En phase d'exploitation															

Le comité de suivi (voir SC1) pourra demander à réitérer ce protocole sur une année supplémentaire si, lors des quatre mois ciblés, aucun phénomène climatique important ne survenait.

Cette mesure viendra documenter l'intensité et l'étendue spatiale et temporelle du panache turbide provoqué par le frottement des lignes d'ancrage, en fonction des conditions météorologiques.

Cette mesure permettra par la même occasion de consolider et/ou optimiser les hypothèses considérées lors des modélisations numériques.

Une fois les autorisations administratives obtenues, un contrat de partenariat sera signé avec la structure retenue pour réaliser ce suivi à l'issue d'une phase de consultation que le Maître d'Ouvrage mettra en œuvre.

La période totale du suivi sera évaluée par les Maîtres d'ouvrage et le comité de suivi au regard de l'objectif initial décrit dans la présente fiche.

INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE / PRODUCTION

Les résultats du suivi seront présentés au comité de suivi

FICHE N°	SC6	CATEGORIE DE MESURE	Suivi d'acquisition de connaissances	COMPOSANTE	Habitat et biocénoses benthiques
REALISER UN SUIVI SPECIFIQUE DE L'HERBIER A CYMODOCEE					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE	PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	GIS Posidonie		
PHASES D'INTERVENTION	Construction et exploitation				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement maritime	ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	39 700 €+ 1 350 € par réunion		
OBJECTIF DE LA MESURE					
Suivre l'évolution de l'herbier à cymodocée à la suite de la pose du câble, sa vitalité et sa recolonisation.					
DESCRIPTION DE LA MESURE					
<p>Rappel : L'herbier à cymodocée traversé par le raccordement maritime a été découvert par les campagnes de caméra tractées réalisées dans le cadre de l'évaluation de l'état initial de l'étude d'impact. La cartographie de l'herbier, dans la bibliographie, le positionnait beaucoup plus au nord. La cymodocée est une espèce protégée et les impacts potentiels du projet nécessitent le recours à une demande de dérogation espèce protégée. Dans ce contexte, le maître d'ouvrage RTE propose des suivis visant l'acquisition de connaissance sur cette espèce et plus particulièrement sur l'herbier localisé au large du Barcarès.</p> <p>Le suivi sera effectué par des plongeurs scientifiques, il consistera en la réalisation de plusieurs tâches :</p> <ul style="list-style-type: none"> - transects permanents de type Line Intersept Transects (LIT) : 7 transects géoréférencés seront suivis à chaque campagne : <ul style="list-style-type: none"> o 1 transect longitudinal de 300 m au niveau du passage du câble ; o 3 transects perpendiculaires, de 100 m de longueur, localisés à 3 profondeurs différentes, 					
<ul style="list-style-type: none"> - mesures de vitalité (densité de faisceaux : 15 quadrats de 20 cm x 20 cm ; longueur de feuilles : 30 mesures par station) : 6 stations balisées (3 entre 8-10 m et 3 entre 11-13 m) dont 2 au niveau du passage du câble et deux autres de part et d'autre seront suivies ; - marquage et balisage de rhizomes : environ 30 rhizomes, localisés à la limite de la zone charruée, seront marqués et balisés à l'aide de colliers en nylon et de flotteurs afin de mesurer leur croissance horizontale en 					

FICHE N°	SC6	CATEGORIE DE MESURE	Suivi d'acquisition de connaissances	COMPOSANTE	Habitat et biocénoses benthiques
<p>période estivale et ainsi mesurer le potentiel de recolonisation de la plante sur l'emprise du câble. Un retour sur site 2 à 3 mois après le marquage sera nécessaire pour effectuer la mesure de croissance.</p> <p>Cancemi <i>et al.</i> (2002) estiment le retour à l'état initial de l'herbier entre 5 à 10 ans dans la zone d'emprise de l'engin (le passage de l'engin provoquant une abrasion profonde) et au droit de la tranchée (dans la zone de remaniement de substrat), et le conditionnent à la présence d'un herbier sain à proximité (ce qui est le cas du projet). Compte tenu de cette résilience attendue à l'abrasion et au remaniement provoqués par la charrue ou le jetting, les suivis seront espacés comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campagne T-1 : Etat initial de l'herbier (LIT + vitalité) (ce suivi sera réalisé conjointement à la mesure d'accompagnement MA2) - Campagne T0 : Marquage de l'herbier avant travaux et suivi LIT et vitalité après travaux (ce suivi sera également réalisé au moment du second passage prévu dans la mesure d'accompagnement MA2) - Campagne T+1 : suivi la première année d'exploitation (LIT + vitalité) - Campagne T+2 : suivi lors de la seconde année d'exploitation du raccordement (LIT + vitalité) - Campagne T+5 : suivi de l'année 5 (LIT + vitalité) - (suivi retour d'expérience 5 ans après la mise en service) - Campagne T+8 : suivi de l'année 8 (LIT + vitalité) - Campagne T+11 : suivi de l'année 11. Le temps de résilience de l'herbier étant estimé à maximum 10 ans, un bilan de l'état de l'herbier est effectué en année 11, afin de vérifier le rétablissement de l'herbier dans la zone impactée par les travaux. Si l'herbier n'avait pas retrouvé son état initial dans cette zone suite aux impacts des travaux à l'issue de ces 11 ans, le comité de suivi pourra décider de la mise en place de mesures compensatoires, et procéder à une révision de la fréquence de suivi sur la zone impactée par les travaux, dans une limite de 20 ans suivant les travaux (temps d'exploitation de l'ouvrage). <p>Le suivi devra être effectué durant la phase de développement optimum de l'herbier, en juin/juillet.</p>					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE / PRODUCTION					
<p>Résultats attendus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Données quantitatives sur la localisation, le recouvrement, la vitalité et la croissance de l'herbier à cymodocée au niveau du passage du câble pendant la période de suivi. - Evaluation de l'impact de l'ouvrage sur l'herbier à cymodocée. <p>Evaluation de la recolonisation de l'herbier à cymodocée, donc de sa résilience. Les résultats du suivi seront présentés au comité de suivi</p>					

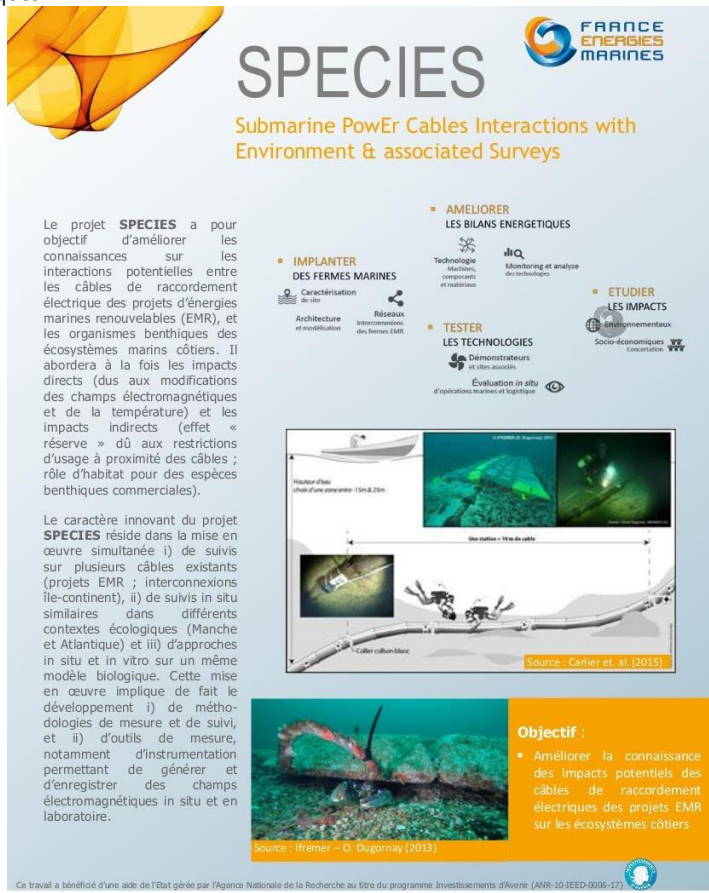
3.6 Modalités d'accompagnement

Accompagnement	Description de la mesure	Composantes concernées	Phases du projet durant laquelle s'applique la mesure	Coût global en € HT	Maître(s) d'ouvrage
A6	Cartographier l'herbier à cymodocée (entre Port-Leucate et Le Barcarès)	Habitats et biocénoses benthiques Cymodocées	Pré-construction	17 000 €	RTE
A7	Etudier la dynamique de l'herbier à cymodocée sur un cycle annuel	Habitats et biocénoses benthiques Cymodocées	Pré-construction	25 300€	RTE
A10	Intégrer le projet au programme de recherche et développement SPECIES	Habitats et biocénoses benthiques Ressources halieutiques	Exploitation	Intégré dans le coût du projet	RTE
A11	Intégrer le projet au programme de recherche et développement OASICE	Habitats et biocénoses benthiques	Exploitation	Intégré dans le coût du projet	RTE
A12	Intégrer le projet au programme de recherche et développement APPEAL	Ecosystème côtier dans son ensemble Socio-économie	Construction (conception)	Intégré dans le coût du projet	LEFGL et RTE

FICHE N°	A6	CATEGORIE DE MESURE	Accompagnement	COMPOSANTE	Habitats et biocénoses benthiques
CARTOGRAPHIER L'HERBIER A CYMODOCEE (ENTRE PORT-LEUCATE ET LE BARCARES)					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE	PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Bureau d'étude en environnement marin (Semantic TS)		
PHASES D'INTERVENTION	Construction (en amont de celle-ci)				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement maritime	ESTIMATION DES COUTS (€ HT)	17 000€		
OBJECTIF DE LA MESURE					
<p>Actualiser la cartographie de l'herbier de cymodocée situé entre Port-Leucate et Le Barcarès.</p> <p>En effet, l'herbier de cymodocée nécessite une actualisation de sa cartographie au vu des investigations de terrain qui ont été réalisées en août 2017 et qui ont révélé sa présence de façon étendue autour de la petite implantation localisée au large du Barcarès.</p>					
DESCRIPTION DE LA MESURE					
<p>La cartographie de la zone d'implantation de l'herbier sera réalisée en deux phases :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pré-cartographie de l'herbier sur l'enveloppe grossière identifiée, grâce à la combinaison de plusieurs technologies de capteurs embarqués sur navires légers permettant de réaliser des relevés géophysiques (SMF, CLASS – signal écho qui permet de détecter la végétation et de classer les sédiments). L'analyse des données relevées sur les 150 km linéaires de prospection permet de pré-identifier les herbiers à cymodocée, qui seront confirmés par des relevés terrain; - Investigations de terrain permettant de confirmer les analyses issues des traitements cartographiques, à l'aide de caméras tractées et de plongeurs si nécessaire. Dans le cas où les images vidéos ne seraient pas assez nettes, des relevés photos seront réalisés. Ces relevés terrains croisés avec les données de la pré-cartographie permettent de classer grossièrement la densité de l'herbier (zones d'herbier dense et zones de pieds épars). Des relevés sédimentaires à l'aide de bennes permettront également d'affiner la classification sédimentaire le long du tracé et de confirmer la présence de sables grossiers, qui se redéposeront rapidement suite au dérangement occasionné par le passage des engins d'ensouillage. <p>Toute la zone comprise entre le sud de Port-Leucate et Le Barcarès sera investiguée et l'accent sera mis sur le positionnement des limites supérieures et inférieures ainsi que sur la continuité de l'herbier sur toute cette emprise.</p> <p>La cartographie obtenue sera suffisamment précise pour évaluer les contours de l'herbier sur la zone prospectée et classer sa densité. Des images vidéos compléteront la cartographie.</p>					
					
<p>Figure 5 Zone rayée : zone prospectée</p>					

FICHE N°	A6	CATEGORIE DE MESURE	Accompagnement	COMPOSANTE	Habitats et biocénoses benthiques
 <p data-bbox="501 757 1203 779">Exemples : A gauche mosaïque sonar et à droite interprétation des zones</p>					
<p data-bbox="197 801 628 831">Figure 6 : Exemple de traitement d'image</p>					
<p data-bbox="197 853 1394 913">Le tracé du câble pourra être affiné pour traverser une éventuelle zone de moindre largeur, dans le cas où la cartographie met en évidence un passage de moindre impact dans l'herbier.</p>					
<p data-bbox="197 920 1315 981">Les investigations seront menées avant la réalisation des travaux, pour disposer de l'implantation la plus précise possible, c'est-à-dire en 2020.</p>					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE / PRODUCTION					
<p data-bbox="197 1032 405 1061">Résultats attendus :</p> <ul data-bbox="197 1077 1394 1240" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="197 1077 1394 1160">• Cartographie actualisée de la zone de présence de l'herbier (contours de l'herbier sur la zone prospectée, classification des zones denses et éparses), permettant d'affiner le tracé préférentiel du câble dans le cas où une zone d'herbier moins large est mise en évidence <li data-bbox="197 1173 564 1202">• Vidéos et/ou photos d'illustration <li data-bbox="197 1216 501 1245">• Classification sédimentaire <p data-bbox="197 1256 1362 1310">Les données obtenues sur l'herbier seront mises à disposition de toutes les structures intéressées (PNMGL, GIS Posidonie).</p>					

FICHE N°	A7	CATEGORIE DE MESURE	Accompagnement	COMPOSANTE	Habitats et biocénoses benthiques
ETUDIER LA DYNAMIQUE DE L'HERBIER A CYMODOCEES SUR UN CYCLE ANNUEL					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE	PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS		GIS Posidonie	
PHASES D'INTERVENTION	Construction (en amont de celle-ci)				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement maritime	ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)		25 300 €	
OBJECTIF DE LA MESURE					
<p>Améliorer les connaissances sur l'herbier à cymodocée au large du Barcarès :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitalité de la plante • Qualité de l'écosystème <p>Exportation de connaissance à d'autres aires géographiques méditerranéennes.</p>					
DESCRIPTION DE LA MESURE					
<p>Des mesures seront réalisées sur l'herbier à deux saisons distinctes ; hiver (février/mars) et été (juin/juillet) 2020 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • transects permanents : 4 transects géoréférencés répartis du nord au sud de l'herbier seront parcourus en plongée pour mesurer son recouvrement / morcellement. Les transects couvriront la largeur de l'herbier (environ 300 m) ; • mesures de vitalité : 6 stations, mesures de densité de faisceaux (15 quadrats de 20 cm x 20 cm par station) et longueur de feuilles (30 mesures par station) ; • marquage de rhizomes : 3 stations différentes (15 à 30 rhizomes par station), les rhizomes seront marqués à l'aide de colliers en nylon dans le but de mesurer leur croissance horizontale 1 à 2 mois plus tard. Cette mesure sera réalisée uniquement pour la campagne estivale, période de croissance de l'herbier, à laquelle les feuilles sont les plus développées ; • inventaire biodiversité : réalisation d'un inventaire non exhaustif macrofaune (poissons, invertébrés sessiles et vagiles) et macrophytes. Des traces anthropiques pourront être relevées au cours de ces prospections (macrodéchets, mouillage, chalutage, etc.) ; • prélèvement de cymodocée (optionnel) : 3 stations de prélèvements de 3 quadrats de 20 cm x 20 cm lors de la campagne estivale, afin de mesurer en laboratoire la biomasse sèche, l'indice foliaire ainsi que la densité de graines et de fleurs. Prélèvement de spécimens sur une surface de 3 x 0,04 m² <p>Les campagnes d'investigation en plongée sont prévues en hiver (février / mars) et en été (juin / juillet) 2020. La restitution du rapport présentant les résultats est prévue pour l'automne 2020 (octobre-novembre). Remarque : une mesure de suivi régulier sur le long terme de la dynamique de l'herbier au niveau de la zone de passage du câble sous-marin sera mise en œuvre, avec la réalisation de 6 campagnes de suivi sur une durée de 20 ans (cf. mesure SC6).</p>					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE / PRODUCTION					
<p>Résultats attendus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Données quantitatives sur la vitalité de l'herbier à cymodocée (densité de faisceaux, longueur de feuilles, croissance horizontale) entre deux saisons antagonistes (hiver vs. été). - Inventaire d'espèces dont sans doute des espèces à caractère patrimonial, permettant d'évaluer la qualité de l'écosystème que constitue l'herbier et ses fonctionnalités. <p>L'acquisition de connaissances relatives aux fonctionnalités de l'herbier permettra en particulier d'identifier l'importance de la fonction de nurserie liée à cet herbier (espèces concernées, stades de développement, profondeurs et densités privilégiées, etc.). Ces données pourront être comparées à d'autres données disponibles dans la littérature. Un diagnostic de l'état de l'herbier à cymodocée au large du Barcarès sera possible. Il s'agira de connaissances inédites sur cet herbier. Les résultats de ces mesures <i>in situ</i> seront présentés et discutés dans un rapport d'analyse remis au Comité de suivi.</p>					

FICHE N°	A10	CATEGORIE DE MESURE	Accompagnement	COMPOSANTE	Habitats et biocénoses benthiques Ecosystèmes côtiers
INTEGRER LE PROJET AU PROGRAMME DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT : SPECIES					
OBJECTIF DE LA MESURE					
Le programme de R&D SPECIES a pour objectif d'améliorer les connaissances sur les interactions potentielles entre les câbles de raccordement électriques des projets EMR sur les écosystèmes côtiers et plus particulièrement les organismes benthiques.					
PRINCIPE DE LA MESURE					
Le projet Submarine PowEr Cables Interactions with Environment & associated surveys (SPECIES) aborde à la fois les impacts directs liés aux modifications des champs électromagnétiques et de la température au droit des câbles et les impacts indirects associés aux restrictions d'usage à proximité des câbles (effet réserve) et au rôle d'habitat des câbles pour les espèces benthiques.					
 <p>The poster for the SPECIES project details its objectives and methods. It is divided into four main sections: IMPLANTER DES FERMES MARINES (site characterization, architecture, networks), AMELIORER LES BILANS ENERGETIQUES (technology, monitoring), TESTER LES TECHNOLOGIES (demonstrators, in-situ evaluation), and ETUDIER LES IMPACTS (environmental, socio-economic). It also includes a diagram of a cable system and an underwater photo of a cable bed with the objective: 'Améliorer la connaissance des impacts potentiels des câbles de raccordement électriques des projets EMR sur les écosystèmes côtiers'.</p>					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE		PARTENAIRES	France Energies marines, Ifremer, EDF-EN, EDF, Ecole centrale de Nantes, MAPPEM Geophysics, TBM, MNHN	
PHASES D'INTERVENTION	Construction				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement	ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	Intégré aux coûts du projet		

FICHE N°	A10	CATEGORIE DE MESURE	Accompagnement	COMPOSANTE	Habitats et biocénoses benthiques Ecosystèmes côtiers
INDICATEURS DE RESULTATS					

FICHE N°	A11	CATEGORIE DE MESURE	Accompagnement	COMPOSANTE	Ecosystème côtier dans son ensemble Socio-économie
INTEGRER LE PROJET AU PROGRAMME DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT : OASICE					
OBJECTIF DE LA MESURE					
Participer au programme de recherche OASICE					
PRINCIPE DE LA MESURE					
<p>RTE, en partenariat avec le bureau d'études TBM environnement (Auray – 56) et le Laboratoire universitaire des sciences de l'environnement marin (LEMAR, Brest – 29), a décidé de lancer un projet innovant d'étude de l'impact de la pose et de l'exploitation des liaisons sous-marines : OASICE (coQuilles saint jAcques outil de Surveillance de l'Impact des Câbles Electriques).</p> <p>L'analyse physique, chimique et comportementale de coquilles Saint-Jacques permet de reconstituer l'évolution d'un certain nombre de paramètres environnementaux (température, production primaire, épisode de pollution, etc.), ainsi que de dater très précisément une perturbation à laquelle les animaux aurait réagi.</p> <p>Deux projets de liaisons sous-marines en baie de Seine ont été retenus comme sites d'étude : le raccordement du parc éolien en mer du Calvados (à Courseulles-sur-Mer) et l'interconnexion France Angleterre IFA2.</p> <p>Le projet a démarré en 2017 et s'étalera sur 5 ans. Il permettra de réaliser un état initial sur 2 ans, de suivre les chantiers d'installation des liaisons ainsi que 2 années d'exploitation.</p>					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE	PARTENAIRES	Bureau d'étude spécialisé		
PHASES D'INTERVENTION	Construction				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement maritime	ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	Intégré dans le coût du projet		
INDICATEURS DE RESULTATS					
Production des rapports d'état initial, de suivi d'installation des liaisons ainsi que 2 années d'exploitation					

FICHE N°	A12	CATEGORIE DE MESURE	Accompagnement	COMPOSANTE	Ecosystème côtier dans son ensemble Socio-économie
INTEGRER LE PROJET AU PROGRAMME DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT APPEAL					
OBJECTIF DE LA MESURE					
Le projet APPEAL a pour objectif principal de mettre en œuvre une approche associant sciences naturelles et sciences humaines et sociales, afin de mesurer les effets des parcs éoliens offshore flottants (PEOF) sur le fonctionnement des socio-écosystèmes côtiers.					
PRINCIPE DE LA MESURE					
<p>Le projet APPEAL, dont RTE et ENGIE Green sont partenaires, a été présenté à l'Appel à projets Energies marines de l'ANR en début d'année 2017 par France Energies Marines. Il a été lauréat en octobre 2017, l'ANR confirmant ainsi son intérêt pour le développement de la filière de l'éolien flottant.</p> <p>Le projet se déroulant en amont de l'implantation des sites pilotes, la première étape des actions de recherche concernent la définition de l'état de référence environnemental, écologique, et socio-économique (usages, perception et acceptabilité) des futurs sites d'implantation des parcs éoliens offshore flottants (PEOF).</p> <p>La deuxième étape consiste à modéliser et à tester des scénarios d'évolutions possibles du fonctionnement trophique des zones où sont mis en place les PEOF, de leur rôle dans la conservation de la biodiversité, des effets économiques sur les flottilles de pêche, et des interactions avec les autres usages en tenant compte du cadre juridique.</p> <p>Enfin, la dernière étape consiste à mettre en place un modèle de socio-écosystème, visant à caractériser et analyser les interactions entre l'ensemble des acteurs et l'environnement. Le développement méthodologique d'outils numériques permettra une utilisation croisée d'indicateurs qui ne sont initialement pas communs aux sciences humaines et de la nature, afin de proposer une nouvelle approche intégrée de caractérisation du fonctionnement socio-écosystémique des PEOF.</p> <p>Trois sites de développement de PEOF pilotes (incluant le raccordement) seront étudiés dans le cadre du projet APPEAL : la ferme pilote de Groix & Belle-Ile (région Bretagne), des Eoliennes flottantes du Golfe du Lion (région Occitanie) et de Provence Grand Large (région PACA).</p>					

FICHE N°	A12	CATEGORIE DE MESURE	Accompagnement	COMPOSANTE	Ecosystème côtier dans son ensemble Socio-économie
-----------------	-----	----------------------------	----------------	-------------------	---



APPEL A PROJETS EMR-ITE 2017

APPEAL

Approche socio-écosystémique de l'impact des parcs éoliens flottants



PROGRAMME 3 :
Impacts environnementaux et socio-économiques

OBJECTIF DU PROJET :

- Développer une approche socio-écosystémique des impacts des parcs éoliens flottants :
 - Acquérir une meilleure connaissance des effets des PEOF sur les socio-écosystèmes
 - Développer des outils numériques pour caractériser et analyser les interactions entre l'ensemble des acteurs et l'environnement.
 - Développer des outils d'aide à l'intégration des PEOF dans leur environnement naturel et socio-économique

OBJECTIFS DE LA FEUILLE DE ROUTE FEM :

- Identifier quels sont les réels enjeux écologiques et socio-économiques posés par les projets EMR ;
- Développer des outils et méthodologies permettant de mesurer, qualifier, analyser, prévoir les impacts environnementaux et socio-économiques des EMR qui auront été identifiés.

BUDGET :

- Total : 2 280 k€ (FEM : 309 k€)
- IA : 518 k€ (FEM : 155 k€)

DUREE :
36 mois

DATE DE DEBUT :
Février 2018



Projet de R&D France Energies Marines

RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maîtres d'ouvrage LEFGL et RTE	PARTENAIRES	Bureau d'étude spécialisé
PHASES D'INTERVENTION	Construction		
SECTEURS CONCERNES	Ferme pilote et raccordement maritime	ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	Intégré dans le coût du projet
INDICATEURS DE RESULTATS			

4 Maintenance

4.1 Maintenance préventive

En complément des dispositions de l'Article 3.6 de la convention de concession, une surveillance du tracé de la liaison sous-marine sera mise en place. Cette vérification consiste en une étude géophysique (appelée couramment survey) permettant de contrôler la position du câble et la configuration du fond marin à ses abords. Une première vérification du tracé sera réalisée 1 an après la mise en service. Une campagne de reconnaissance de la position et de l'enfouissement de la liaison sous-marine en vue de contrôler la stabilité de sa situation sera menée pendant la 1^{ère} année d'exploitation.

Les campagnes suivantes sont menées selon un calendrier défini en fonction des résultats obtenus. La récurrence de ces reconnaissances ultérieures de vérification sera fonction du type de pose de la liaison sous-marine, des résultats de la vérification précédente ou suite à des points critiques remontés par les systèmes de surveillance et des risques des zones traversées. Ces opérations seront espacées entre trois (3) et dix (10) ans. Puis avant le démantèlement pour l'étude d'optimisation des modalités de déconstruction des installations.

Un suivi complémentaire est réalisé en cas d'évènement météorologique exceptionnel (tempête cinquantenale par exemple) ou si une évolution anormale des fonds est constatée lors de campagnes de suivis précédentes.

Le câble sous-marin sera équipé d'un système de contrôle qui permettra d'assurer une bonne surveillance du câble et donc de déclencher des visites en cas de détection d'anomalie correspondant à une zone potentielle de désensouillage ou d'altération des protections.

Les mesures de sécurité appliquées à ces vérifications seront édictées par la préfecture maritime et devraient être similaires à celles d'un relevé géophysique classique puisque les moyens maritimes seront identiques.

A l'atterrage, des levés topographiques seront réalisés pour vérifier le positionnement de l'ouvrage et sa sensibilité aux mouvements sédimentaires. Une première vérification du tracé sera réalisée 1 an après la mise en service, puis, ces opérations seront espacées entre trois (3) et dix (10) ans. Un suivi complémentaire est réalisé en cas d'évènement météorologique exceptionnel (tempête cinquantenale par exemple) ou si une évolution anormale des fonds est constatée lors de campagnes de suivis précédentes.

La politique de maintenance du réseau souterrain RTE prévoit la réalisation d'interventions périodiques, comprenant à minima :

- La visite du tracé terrestre tous les 12 mois,
- La vérification du puits de terre (à l'atterrage) tous les 6 ans.

4.2 Maintenance curative

En cas de défaut sur une liaison située en pleine mer, une réparation est mise en œuvre en plusieurs étapes :

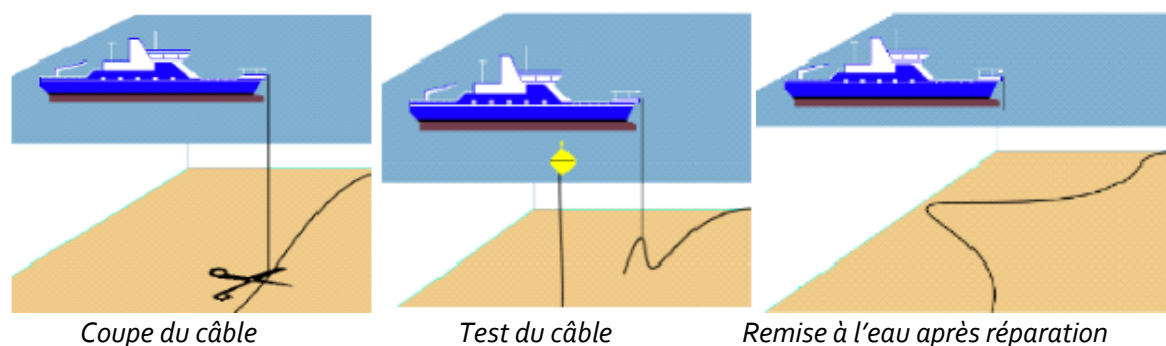
- Lorsque le défaut sur le câble est localisé, le câble est coupé pour séparer la partie endommagée de celle qui est supposée en bon état ;

- Un test est effectué sur le câble supposé en bon état pour bien vérifier que les caractéristiques électriques, optiques et mécaniques sont intègres. Si ce test est négatif, cela signifie qu'un autre défaut est présent, cet autre défaut doit donc être également localisé avant la suite de la réparation ;
- Lorsque le test est concluant, le premier tronçon de câble est remis à l'eau, équipé de bouées pour le maintenir à la surface (ou redéposé au fond), et il est procédé à la même opération avec l'autre tronçon de câble ;
- Lorsque l'on est certain d'avoir supprimé toute la partie endommagée, la fabrication de la première jonction peut commencer. Cette opération est longue (entre 1 et 3 jours) elle nécessite que le bateau reste très stable. Lorsque la jonction est réalisée, un contrôle électrique est effectué pour s'assurer de la réussite de la réparation du premier tronçon ;
- La même opération est alors effectuée sur le deuxième tronçon. Après la réparation de la deuxième partie du câble, un contrôle électrique sur toute la liaison est effectué. S'il est concluant, alors le câble peut être redéposé.

Cependant, cette réparation induit une longueur de câble supplémentaire (a minima deux fois la profondeur) qui fait que le câble ne peut être redéposé de la même manière qu'initialement. Cette surlongueur est reposée à 90° par rapport à l'axe de la liaison initiale.

Les éventuelles opérations de protection du câble réparé sont effectuées par la suite.

Figure 37 : Illustration d'une opération de maintenance curative



Il faut compter entre 15 et 25 jours d'opérations en mer pour la réparation du câble, à partir d'un moyen maritime de pose de câble léger.

Les mesures de sécurité prises seront édictées par la préfecture maritime et devraient être les mêmes que pendant les opérations de pose et protection initiale.

Si un nouvel ensouillage est nécessaire, les techniques mises en œuvre et les moyens associés correspondront à ceux précédemment décrits.

4.3 Sécurité maritime et signalisation

Durant la totalité des travaux de maintenance, la zone de chantier sera sécurisée conformément aux instructions de la Préfecture Maritime et interdite à la navigation. L'information sera également diffusée via les autorités maritimes. De plus, des navires légers seront chargés de patrouiller autour de la zone de chantier.

5 Remise en état du site

Conformément aux dispositions législatives et réglementaires actuellement en vigueur, s'il est mis un terme aux titres d'occupation des sites maritimes par la liaison sous-marine de raccordement de la ferme éolienne flottante, ceux-ci seront remis en état dans le cadre du démantèlement de ces installations.

Toutefois, dans la mesure où, à ce stade, il est difficile d'anticiper les décisions qui seront prises sur le devenir des liaisons sous-marines mises hors service (démantèlement ou maintien en l'état), RTE réalisera une étude avant toute intervention sur la liaison sous-marine, afin de déterminer la solution de moindre impact environnemental et d'optimiser les conditions du démantèlement éventuel.

Cette étude permettra notamment d'identifier les peuplements benthiques situés sur le linéaire de la liaison de raccordement et d'intégrer les dernières évolutions techniques au regard de la réglementation en vigueur au jour du démantèlement.

Au vu des résultats de ces investigations et en fonction des enjeux tant liés à la sécurité maritime qu'aux aspects écologiques et socio-économiques, il appartiendra à l'autorité administrative décisionnaire de définir la meilleure solution sur le devenir de la liaison sous-marine.

Actuellement la méthodologie d'enlèvement des câbles sous-marins est assez proche de l'inverse de celle appliquée lors de la pose.

Ces travaux de démantèlement impliqueront les opérations suivantes :

- L'ouverture de la tranchée pour le dés-ensouillage à l'aide de moyens équivalents à l'ensouillage ;
- Le retrait des protections externes si elles ont été installées lors de la pose du câble ;
- La récupération du câble en l'enroulant ou en le débitant sur un navire ;
- La revalorisation des matériaux (cuivre, acier ...) suivant les procédés favorisant la réutilisation, la régénération, le recyclage et traitement des déchets résiduels dans les filières industrielles adaptées.

L'ensemble de ces opérations, qui inclut la gestion de la sécurité en mer, sera réalisé suivant les meilleures conditions environnementales, techniques.

Figure 38 : Unité de broyage de câbles



Figure 39 : Dépose de câbles ensouillés

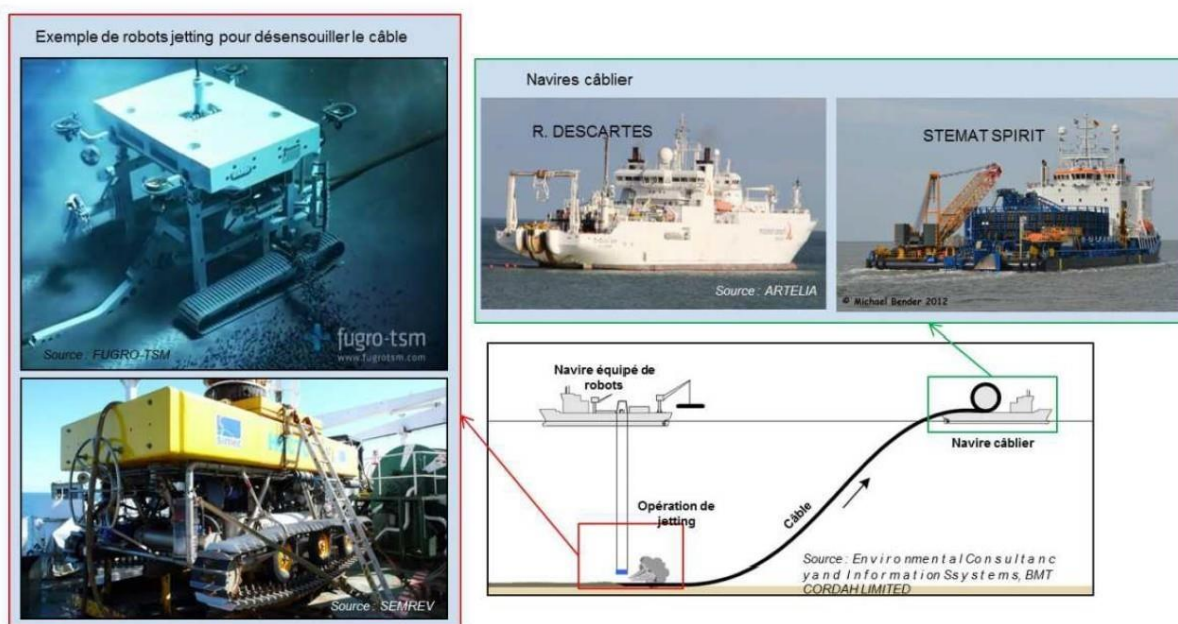


Illustration de dépose de câbles ensouillés

Annexe n°3

Liste des contrats conclus par le concessionnaire avec ses prestataires

Pour les travaux de raccordement à l'atterrage et en mer, RTE a signé le 12 février 2021 un contrat unique avec un consortium constitué des sociétés Société de Dragage International SA et JDR Cable Systems.

RTE a passé commande pour la phase de travaux le 28 janvier 2022.

Le consortium est en charge de la réalisation des études d'ingénierie, l'approvisionnement des matériaux, la construction et l'installation des éléments du raccordement depuis la chambre d'atterrage jusqu'à la connexion à l'éolienne de tête de la ferme pilote d'éoliennes flottantes EFGL.

Le consortium est responsable de trouver les entreprises sous-traitantes pour les différentes phases dont il a la charge au travers du contrat.

Annexe n°4

Liste des autorisations visées à l'article 3-2

Code de l'environnement

- Demande d'Autorisation environnementale (L.181-1 et suivants, R.181-1 et suivants), incluant la demande de dérogation « espèces et habitats protégés » (L. 411-1 et suivants).

Code de l'énergie

- Demande de Déclaration d'Utilité Publique (L.323-3 et suivants et R.323-1 et suivants).

Code Général de la Propriété des Personnes Publiques

- Demande de Concession d'Utilisation du Domaine Public Maritime (articles L.2124-3 et R.2124-1 et suivants).

Annexe n°5

**Avis conforme du PREMAR, avis conforme du
Commandant de Zone Méditerranée, procès-verbal
de la Commission Nautique Locale et avis du Parc
Naturel Marin du Golfe du Lion**

Avis conforme du PREMAR



Préfecture maritime
de la Méditerranée
Division « action de l'État en mer »

Toulon, le 02 JUIN 2022
N°500893 /PREMAR MED/AEM/NP

Le vice-amiral d'escadre Gilles Boidevezi
préfet Maritime de la Méditerranée

à

Monsieur le Préfet de l'Aude

OBJET : modification du projet de raccordement électrique de la ferme pilote « éoliennes flottantes du Golfe du Lion » (EFG) par la société de réseau de transport d'électricité (RTE) au droit des communes de Leucate et du Barcarès par avenant à la concession d'utilisation du domaine public maritime en dehors des ports attribuée à RTE.

RÉFÉRENCES : a) articles, R. 2124-4 et R.2124-56 du code général de la propriété des personnes publiques ;
b) arrêté interpréfectoral n° DDTM/DML/DEL/2019310-0001 du 06 novembre 2019 ;
c) arrêté interpréfectoral n° DREAL/DE/DMMC-11-2019-007 du 06 novembre 2019 ;
d) avis de la commission nautique locale du 23 mai 2018 ;
e) avis de la grande commission nautique du 21 juin ;
f) avis de l'autorité environnementale n° 2018-94 du 19 décembre 2019 ;
g) avis conforme n° 500373 PREMAR MED/AEM/NP du 25 février 2019 ;
h) votre courrier en date du 11 avril 2022.

Par courrier en date du 11 avril 2022 et conformément aux articles cités en référence du code général de la propriété des personnes publiques, vous sollicitez les avis simple et conforme du préfet Maritime de la Méditerranée pour la modification du projet de raccordement de la ferme pilote les « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion » par avenant pour la concession d'utilisation du domaine public maritime en dehors des ports, accordée en 2019 au profit de la société RTE.

J'ai pris connaissance de l'avenant transmis par la société RTE et prends acte des évolutions notables suivantes :

- modification de l'emprise de la convention d'utilisation du domaine public maritime (CUDPM) sur la partie émergée du domaine public maritime (DPM) afin de la décaler vers le Nord pour y intégrer le nouveau tracé du forage guidé et permettre une deuxième tentative en cas d'échec du premier ;
- élargissement de 27 hectares de l'emprise de la CUDPM sur la partie immergée du DPM au sud de la section de 1600 mètres située la plus au large en restant à l'intérieur du fuseau de moindre impact.

En matière de sécurité maritime, une nouvelle commission nautique locale a été organisée le 06 mai 2022 par les services de la DDTM afin de tenir compte de ces évolutions. Sous réserve du respect des préconisations émises au cours de celle-ci, j'ai l'honneur de donner un avis simple favorable et un avis conforme favorable à la demande de modification de la CUDPM au profit de la société RTE, dans le cadre du raccordement électrique du projet pilote « EFGL ».

B. Sidani

LISTE DE DIFFUSION

DESTINATAIRES :

- DDTM 11
- DDTM66 / DML 66-11

COPIES :

- DIRM Méditerranée
- DREAL Occitanie
- CECMED/OPSCOT
- AEM C/DIV
- AEM/PADEM/ACTMAR
- Archives (dossier n° 168 - Chrono).

Procès-verbal de la Commission Nautique Locale



Service mer et littoral
Unité gestion du littoral

**Direction départementale
des territoires et de la mer**

Procès verbal

de la commission nautique locale du 09 mai 2022 relative à l'encadrement des travaux pour le raccordement à terre du câble RTE de la ferme éolienne pilote EFGL et à la réglementation temporaire du plan d'eau aux abords du point de sortie en mer du forage guidé au droit de la plage sud de la commune du Barcarès.

Une commission nautique locale (CNL) s'est réunie le 09 mai 2022 à 14h00 à la mairie du Barcarès, afin de se prononcer sur l'encadrement des travaux pour le raccordement à terre du câble RTE de la ferme éolienne pilote EFGL et sur la réglementation temporaire du plan d'eau aux abords du point de sortie en mer du forage guidé au droit de la plage sud du Barcarès.

Cette CNL était présidée, par délégation des coprésidents membres de droit, par l'administrateur des affaires maritimes Pierre-Luc LECOMPTE, chef du service mer et littoral de la DDTM des Pyrénées-Orientales, représentant du Directeur départemental des territoires et de la mer des Pyrénées-Orientales.

Les membres temporaires nommés et présents étaient les suivants :

- M. DAUX Frédéric, pilote de la station de pilotage de Port-la-Nouvelle Port-Vendres, membre titulaire ;
- M GONCALVES Patrick, premier prud'homme de la prud'homie de pêche de Saint-Laurent-de-la-Salanque – Le Barcarès, membre titulaire ;
- M. ASTRUC Michel, président du Yacht Club de Port-Leucate, membre titulaire ;
- M. HODEAU Jean-Claude, représentant de la Fédération Nationale de la Plaisance et des Pêcheurs en Mer (FNPP), membre titulaire.

Participaient également à la réunion :

- M. PEREZ Bernard, président du CRPMEM Occitanie ;
- M. SERAZIN Thomas, CRPMEM ;
- M. LE BARS Bertrand, commandant du port de Port-la-Nouvelle ;
- M. AFFRE Julien, commune du Barcarès ;
- Mme GIRES Anne-Isabelle, RTE ;
- M. LACOMBE Jules, RTE ;
- Mme CORTI Paola, RTE.

- M. MAJOR Stéphane, DIRM Méditerranée, adjoint au chef du service des phares et balises de la Division sécurité maritime de la DIRM Méditerranée ;
- M. PORTE Frédéric, chef du centre opérationnel de balisage de Sète du service des phares et balises de la Division sécurité maritime de la DIRM Méditerranée ;
- M. GUILHOU Yannick, adjoint au chef du service aménagement mer et territoire de la DDTM 11.
- Mme GAUDEL Marie-Christine, adjointe à la cheffe de l'unité gestion du littoral au sein du SML de la DDTM 66.

1. Modification du tracé du câble de raccordement à ses extrémités et nécessité d'avenant à la CUDPM en vigueur accordée à RTE.

Le président en ouverture de séance a rappelé que la ferme éolienne pilote EFGL située au large de la commune de Leucate dans le département de l'Aude a fait l'objet d'une autorisation environnementale le 06 novembre 2019 de la Préfète de l'Aude (AP n° DREAL/DE/DMMC-11-2019-006) et d'une concession d'utilisation du domaine public maritime en dehors des ports (CUDPM) approuvée par arrêté du Préfet de l'Aude du 06 novembre 2019 et modifiée par avenant du 28 mai 2020.

Le raccordement électrique RTE entre la ferme pilote et le raccordement au poste « Salanque » a également fait l'objet d'une autorisation environnementale et d'une CUDPM approuvée par arrêté inter-préfectoral (le tracé se situant sur le DPM au droit du département de l'Aude dans sa partie la plus au nord et au droit du département des Pyrénées-Orientales pour le reste jusqu'à l'atterrissage) du 06 novembre 2019.

RTE indique que la CUDPM délivrée en 2019 pour le câble de raccordement en mer a été établie sur la base d'une hypothèse de franchissement de l'atterrissage en tranchée ouverte qui était l'option la plus impactante. Aujourd'hui, suite aux études réalisées, le choix d'un forage dirigé est arrêté.

Ce type de forage implique une modification du tracé du câble dans les 650 premiers mètres depuis la chambre d'atterrissage et dans les 450 premiers mètres depuis le rivage du fait de la nécessité de réduire la courbure prévue dans le tracé initial et de revenir à un tracé rectiligne depuis la chambre d'atterrissage jusqu'au point de sortie en mer.

Par ailleurs, les spécifications techniques en matière de protection contre les risques sur les personnes et les biens imposent l'instauration de périmètres d'exclusion autour des ancres et de leurs lignes d'ancrages qui maintiendront les éoliennes flottantes. Les études techniques ont également montré que pour la tenue mécanique des ouvrages, l'orientation du câble à l'arrivée sur le flotteur doit se faire sur le flanc sud de l'éolienne de tête. Le câble doit donc arriver sur l'éolienne par le sud ou le sud-ouest. L'angle précis d'arrivée sur la plateforme reste néanmoins à confirmer par les études détaillées en cours de réalisation.

Compte-tenu de ces résultats, la route du câble sur les derniers 1600 mètres du raccordement en mer devra être déviée de son tracé rectiligne initialement défini. L'augmentation de la longueur de câble est de 200 mètres.

Ces modifications de tracé impliquent une modification des limites initiales de la CUDPM à ces extrémités.

Ces modifications de la CUDPM nécessitent formellement un passage en CNL afin d'évaluer les éventuels impacts au regard de la sécurité maritime.

Le porteur de projet indique que les travaux d'atterrissage initialement prévus en septembre 2022 sont décalés à une période à définir à compter d'octobre 2022.

Les travaux relatifs à la liaison électrique terrestre entre la commune du Barcarès et le poste de raccordement de Saint-Laurent-de-la-Salanque démarrent très prochainement.

M. Lecompte précise que la CUDPM est délivrée pour une durée de 40 ans. Il ajoute qu'en parallèle un arrêté du Préfet maritime interdira le mouillage et le dragage 150 mètres de part et d'autre du tracé du câble comme cela a été décidé lors de la CNL du 23 mai 2018 et de la GCN du 21 juin 2018. Cette modification du tracé impactera donc très à la marge le périmètre de cette réglementation, étant entendu que ce secteur jouxtera ou intersectera les différentes zones qui seront établies de façon concentrique par rapport aux limites périphériques du champ conformément aux conclusions des commissions nautiques précitées.

Les membres de la CNL ont émis un avis favorable à la modification de la CUDPM concernant d'une part sa partie située sur le DPMn émergé, engendrée par le nouveau tracé du câble dans les 650 premiers mètres depuis la chambre d'atterrissage, et d'autre part son extrémité est en raison de la déviation sud du tracé du câble à son arrivée sur l'éolienne de tête de la ferme pilote EFGL.

2. Convoyage du fourreau

RTE indique que pour l'assemblage du fourreau deux options sont envisagées :

- option 1 : assemblage au port de Port-la-Nouvelle puis remorquage en mer des 650 mètres du fourreau jusqu'au site du Barcarès ;
- option 2 : en cas d'indisponibilité du port de Port-la-Nouvelle, assemblage sur les rives au sud ou au nord de l'embouchure à la mer de l'Agly (respectivement sur la commune de Torreilles ou du Barcarès).

M. Lecompte indique que pour le remorquage en mer, le Préfet maritime prendra probablement un arrêté pour interdire toute navigation dans un périmètre autour du convoi (navire remorqueur et fourreau d'une longueur de 650 m). Les dimensions de la largeur et du rayon de cette zone autour du navire assurant le remorquage et de son convoi seraient de 500 mètres.

Les membres de la CNL ont émis un avis favorable à la réglementation proposée autour du convoi du fourreau dans les 2 hypothèses de transit précitées.

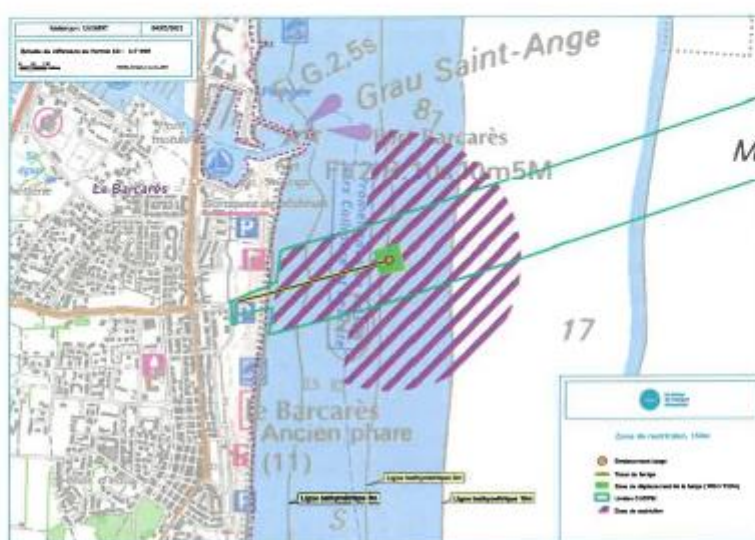
3. Encadrement réglementaire des usages en mer durant les travaux de forage

RTE indique que plusieurs barges servant à creuser le puits de sortie du forage, puis servant à récupérer le train de tige du forage, installer les équipements d'alésage, récupérer le fourreau avant le tirage, puis en support lors du tirage, seront positionnées à proximité du point de sortie en mer du fourreau et évolueront dans un périmètre de 100 * 100 mètres autour de ce point de sortie en mer.

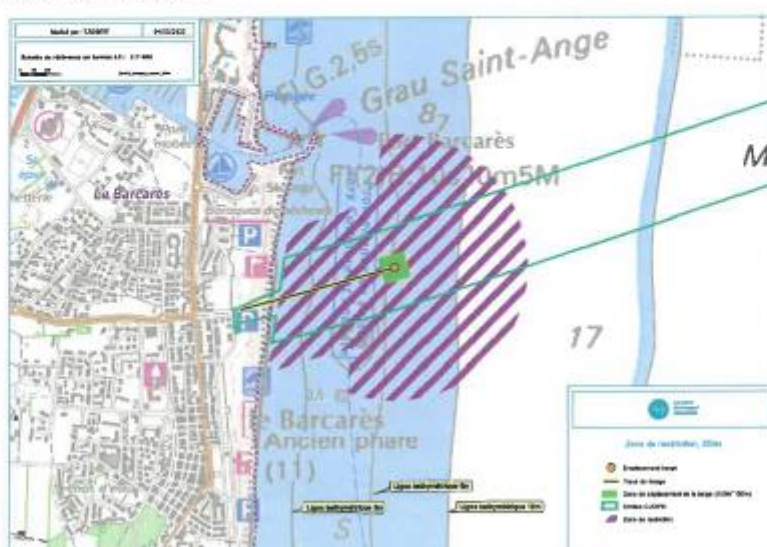
Il importe que le plan d'eau autour de cette barge et de son champ d'évolution précité soit interdit à la navigation, au mouillage et à la baignade.

Trois options réglementaires sont présentées autour du point de sortie en mer du forage dirigé :

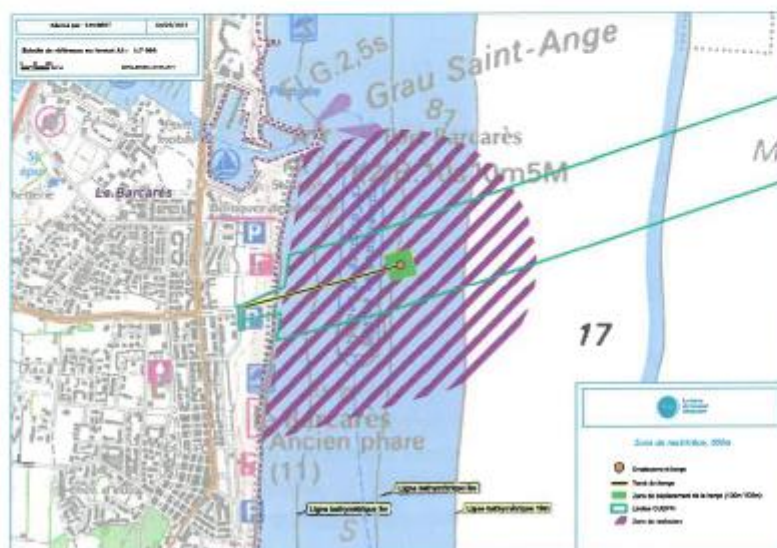
- 1ère option : interdiction de toute activité dans une zone définie par d'une part la partie du cercle de rayon de 500 mètres centré sur le point de sortie en mer du forage composée du demi-cercle à l'est du diamètre longitudinal central dudit cercle et de la partie du demi-cercle à l'ouest dudit diamètre s'étendant jusqu'à la limite des 300 mètres depuis le rivage ; et d'autre part par une zone s'étendant 150 mètres de part et d'autre du tracé du câble sur la bande côtière des 300m.



- 2ème option : interdiction de toute activité dans une zone définie par d'une part la partie du cercle de rayon de 500 mètres centré sur le point de sortie en mer du forage composée du demi-cercle à l'est du diamètre longitudinal central dudit cercle et de la partie du demi-cercle à l'ouest dudit diamètre s'étendant jusqu'à la limite des 300 mètres depuis le rivage ; et d'autre part par une zone s'étendant 250 mètres de part et d'autre du tracé du câble sur la bande côtière des 300 m.



- 3ème option : interdiction de toute activité dans une zone définie par d'une part la partie du cercle de rayon de 500 mètres centré sur le point de sortie en mer du forage composée du demi-cercle à l'est du diamètre longitudinal central dudit cercle et de la partie du demi-cercle à l'ouest dudit diamètre s'étendant jusqu'à la limite des 300 mètres depuis le rivage ; et d'autre part par une zone s'étendant 500 mètres de part et d'autre du tracé du câble sur la bande côtière des 300 m. Cette option très impactante durant la période estivale l'est beaucoup moins en hiver.



Durant cette phase de travaux, aucun balisage de la zone réglementée et interdite n'est prévu.

RTE ajoute qu'un houlographe sera installé à proximité du point de sortie en mer pendant la durée des opérations de forage afin d'évaluer la faisabilité des travaux en toute sécurité par rapport aux aléas météorologiques.

M. Lecompte indique que cette bouée ne nécessite pas d'autorisation domaniale particulière dans la mesure où elle est située dans le périmètre de la concession d'utilisation délivrée à RTE.

Il fait observer que les différentes options engagent légèrement le trafic sud à la sortie du port du Barcarès.

RTE précise que la zone de repli des moyens nautiques reste encore à prévoir et sera fonction des moyens.

RTE précise que ces différents scénarii ont été travaillés dans le cadre des échanges avec la DDTM avant la CNL, mais indique qu'elle estime notamment que les interdictions de part et d'autre du tracé à l'ouest du point de sortie en mer ne sont pas nécessaires dans la mesure où dans cette section le forage guidé passe à plusieurs mètres de profondeur sous le fond de la mer.

M. LECOMPTE précise qu'*a priori* la Préfecture maritime souhaite que toute la zone du chantier en mer (point de sortie et tracé entre le point de sortie et l'atterrage du câble) fasse l'objet d'une zone d'interdiction de 500 mètres de part et d'autre du tracé et autour du point (rayon).

En effet, la doctrine du Préfet maritime de la Méditerranée de mai 2019 relative à l'implantation d'éoliennes flottantes en mer dispose qu'en phase de travaux : « Une zone d'exclusion à la navigation minimale de 500 mètres autour de la zone de travaux, dans laquelle toute activité nautique étrangère à l'activité du chantier est temporairement interdite, sera prescrite »

Ce point fera l'objet d'un échange post CNL entre la DDTM et la Préfecture maritime.

Concernant la réglementation des usages, M. Goncalves indique qu'une interdiction de pêche n'est pas envisageable car impactante pour la pêche et notamment la pêche aux poulpes qui représente une activité essentielle pour les pêcheurs professionnels du secteur.

M. Astruc indique que ces interdictions n'ont pas d'impact sur la navigation de plaisance qui ne s'effectue pas aussi près du rivage.

Après de nombreux échanges, un vote majoritaire s'est dégagé pour l'option consistant en une interdiction dans la zone s'étendant 150 mètres de part et d'autre du câble dans la bande des 300 mètres et au-delà de cette bande côtière, une interdiction de toute activité dans le demi-cercle est de rayon de 500 mètres centré sur le point de sortie en mer ainsi que son extension ouest jusqu'à la limite des 300 mètres depuis le rivage, sans toutefois que le périmètre de cette zone d'interdiction ne dépasse l'isobathe des 9 mètres.

4. Réglementation des usages entre la phase des travaux de forage jusqu'au puits de sortie en mer et la phase de tirage du câble jusqu'à son point de jonction avec l'éolienne de tête.

A l'issue du tirage du fourreau, une section (environ 30 m de longueur, à préciser) restera non ensouillée à l'intérieur du puits de sortie. Cette section, et en particulier l'extrémité du fourreau, doit rester accessible en vue des opérations de tirage du câble, prévues en septembre 2023. Cette zone correspond au puits de sortie du forage.

RTE propose une zone de restriction des usages de 150 mètres de rayon autour du point de sortie en mer du fourreau.

Dans cette zone, le mouillage, le dragage et la pêche aux arts traïnants seraient interdits.



MM. Major et Porte indiquent qu'une seule bouée de marque spéciale suffira pour signaler l'extrémité du fourreau au point de sortie en mer entre la phase des travaux de forage dirigé et celle des travaux pour le tirage du câble sous-marin jusqu'à la position de jonction avec l'éolienne de tête (automne 2023).

Cette bouée de marquage sera retirée à l'issue de ces travaux.

Ils invitent le porteur de projet à déposer auprès du service des phares et balises de la DIRM Méditerranée un dossier de création de balisage maritime afin que cette marque spéciale puisse être installée à l'issue des travaux.

Les membres de la CNL ont émis un avis favorable à la proposition de réglementation dans un rayon de 150 mètres autour du point de sortie du fourreau en mer durant la phase intermédiaire entre la fin des travaux de forage dirigé et la fin des travaux de tirage du câble jusqu'à sa jonction avec l'éolienne de tête.

Le président :

Pierre-Luc LECOMPTE

Pierre-Luc LECOMPTE
*Administrateur des affaires maritimes
Chef du service mer et littoral
Direction départementale
des territoires et de la mer des P-O
Délégation à la mer
et au littoral des P-O et de l'Aude*

Les membres temporaires :

Frédéric DAUX



Michel ASTRUC

Patrick GONCALVES



Jean-Claude HODEAU

Le président :

Pierre-Luc LECOMPTE

Les membres temporaires :

Frédéric DAUX

Michel ASTRUC



Patrick GONCALVES

Jean-Claude HODEAU

Le président :

Pierre-Luc LECOMPTE

Les membres temporaires :

Frédéric DAUX

Michel ASTRUC

Patrick GONCALVES

Jean-Claude HODEAU

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'JC HODEAU', written over a rectangular stamp or box.

Avis du Parc Naturel Marin du Golfe du Lion



Le Directeur délégué,
à

Monsieur le Préfet de l'Aude

Parc naturel marin du golfe du Lion

Dossier suivi par : Grégory AGIN

gregory.agin@ofb.gouv.fr

Réf. : D_PNMGL_2022_070

Argelès-sur-Mer, le 10 juin 2022

Objet : Avis technique relatif à la modification du projet de raccordement électrique de la ferme pilote « EFGL » par RTE par avenant à la CUDPM – communes de Leucate (11) et Le Barcarès (66).

Monsieur le Préfet,

Le Service mer et littoral Aude et Pyrénées-Orientales a sollicité, pour le Préfet de l'Aude, l'avis du Parc concernant les modifications du câble et de son raccordement par RTE du projet EFGL d'éoliennes flottantes dans le périmètre du PNMGL.

Ces modifications concernent :

- Le mode opératoire des travaux à l'atterrage,
- L'inflexion du tracé du câble et son allongement dans et autour de la zone d'exclusion pour raccorder l'éolienne de tête
- Installation d'un corps-mort (15T) et d'anodes sacrificielles (72 kg) pour maintenir le rayon de courbure du câble.

L'analyse du dossier de modification du projet par avenant à la CUDPM pour ces modifications ne semble pas mettre en évidence d'impacts notables sur le milieu. L'analyse technique du dossier ne met pas non plus en évidence d'impacts majeurs complémentaires à ceux identifiés initialement sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire et ne présente pas d'incompatibilité avec les objectifs du plan de gestion. En effet, le mode opératoire des travaux à l'atterrage décrit lors de l'étude d'impact et sur lequel le Parc a émis un avis conforme, jugé comme le plus impactant, n'a finalement pas été retenu.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de mes meilleures salutations.

Le Directeur délégué,

Hervé Magnin

