

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

**Annexes
à la convention de concession
d'utilisation du domaine public maritime**

Août 2019
Département de l'Aude et des Pyrénées-Orientales

Table des matières

Annexe n°1	3
Localisation du raccordement	4
Consistance de la concession	6
Annexe n°2	11
1 Caractéristiques générales du projet	12
1.1 Liaison sous-marine	12
1.1.1 Description et caractéristiques.....	12
1.1.2 Modes de pose et de protection	15
1.1.3 Prise en compte des enjeux liés à la navigation et à la sécurité maritime durant le chantier	26
1.2 Atterrage et continuité entre câbles sous-marin et souterrain.....	30
1.2.1 Description et caractéristiques.....	30
1.2.2 Modes de pose et de protection	31
1.2.3 Descriptif de l'atterrage envisagé.....	34
2 Coût du projet et planning prévisionnel	36
2.1 Coût du projet.....	36
2.2 Planning prévisionnel	36
3 Modalités de suivi du projet et de ses impacts sur l'environnement	36
3.1 Mesures d'évitement	36
3.2 Mesures de réduction.....	37
3.3 Mesures de compensation	66
3.4 Modalités de suivi de l'efficacité des mesures ERC	70
3.5 Modalités de suivi de pour l'acquisition de connaissance.....	76
3.6 Modalités d'accompagnement.....	84
4 Maintenance	93
4.1 Maintenance préventive	93
4.2 Maintenance curative	93
4.3 Sécurité maritime et signalisation	95
5 Remise en état du site	96
Annexe n°3	98
Annexe n°4	100
Annexe n°5	102

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.

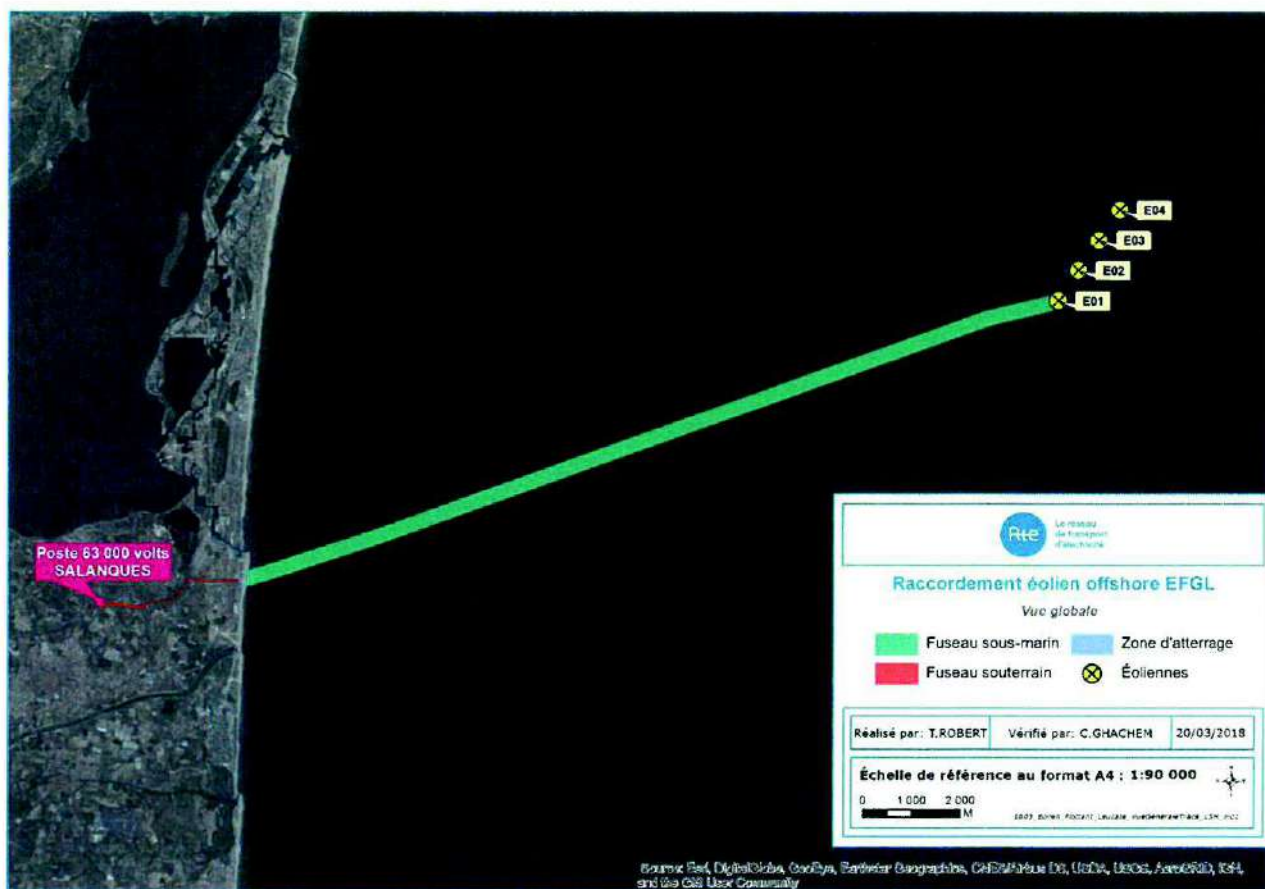
Le raccordement consiste en la création d'une liaison électrique maritime puis terrestre en 63 000 volts entre la ferme pilote d'éoliennes flottantes et le poste de transformation existant de Salanques (Commune de Saint-Laurent-de-la-Salanque, 66).

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).

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 »

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 fait à ce titre l'objet d'une 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 de l'emprise de la concession en mer et à terre sont indiquées dans le tableau ci-après.

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 »

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

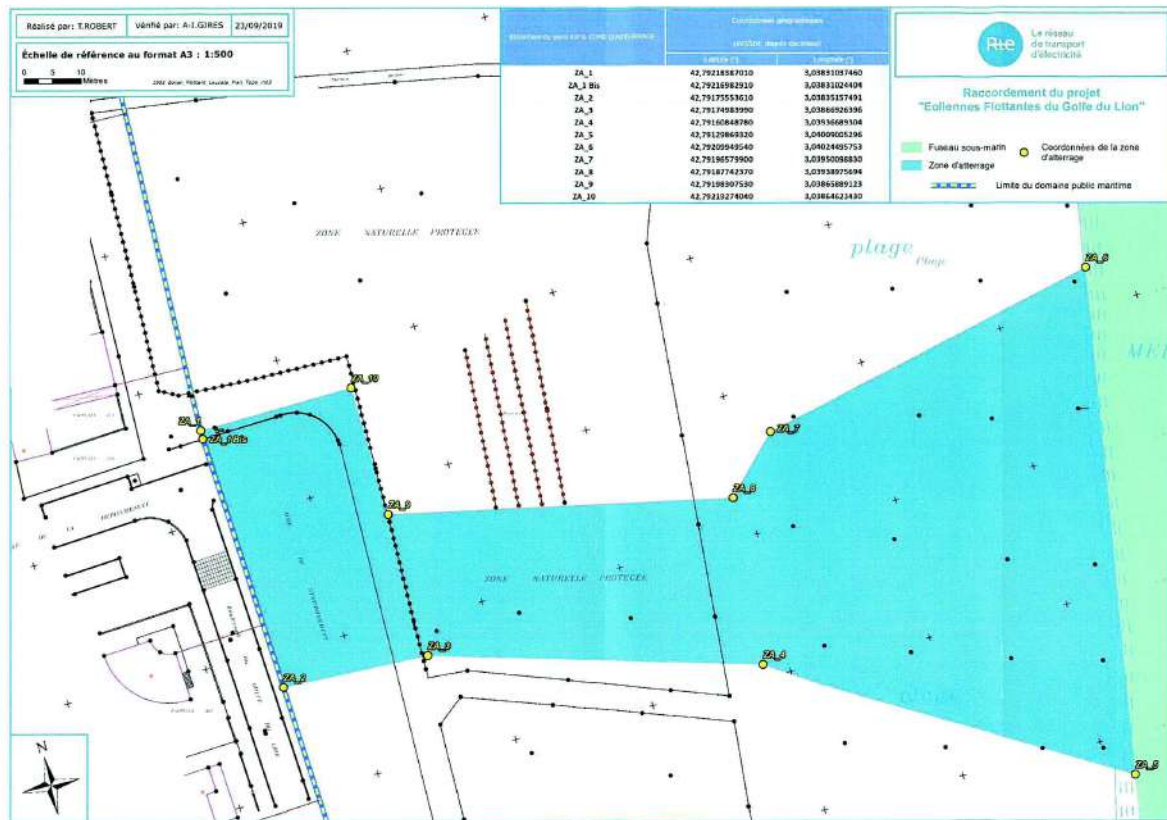
IDENTIFIANT DU POINT SUR LE FUSEAU SOUS-MARIN	COORDONNEES GEOGRAPHIQUES (WGS84, DEGRES DECIMAUX)		IDENTIFIANT DU POINT SUR LA ZONE D'ATTERRAGE	COORDONNEES GEOGRAPHIQUES (WGS84, DEGRES DECIMAUX)	
	LATITUDE [°]	LONGITUDE [°]		LATITUDE [°]	LONGITUDE [°]
Point de départ sur l'éolienne E01 (coordonnées à plus ou moins 40 m)	42,843609	3,243546	ZA_1	42,79218387010	3,03831037460
LSM_1	42,79105263	3,040042456	ZA_1 Bis	42,79216982910	3,03831024404
LSM_2	42,79199904	3,045079104	ZA_2	42,79175553610	3,03835157491
LSM_3	42,79912172	3,07439202	ZA_3	42,79174983990	3,03866926396
LSM_4	42,81917061	3,150692684	ZA_4	42,79160848780	3,03936689304
LSM_5	42,83919677	3,226906835	ZA_5	42,79129869320	3,04009005296
LSM_6	42,8424699	3,24453204	ZA_6	42,79209949540	3,04024495753
LSM_7	42,84494741	3,243306647	ZA_7	42,79196579900	3,03950098830
LSM_8	42,84176322	3,225761108	ZA_8	42,79187742370	3,03938975694
LSM_9	42,82171397	3,149459458	ZA_9	42,79198307530	3,03865889123
LSM_10	42,80167041	3,073179445	ZA_10	42,79219274040	3,03864623430
LSM_11	42,79457829	3,043990641			
LSM_12	42,79394381	3,040601732			
Point d'arrivée terre-mer (coordonnées à plus ou moins 200 m)*	42,7916694	3,0401472			

***En cas de solution en tranchée à l'atterrissage retenue**

Le périmètre définitif de la concession pourra être révisé si besoin par le concédant après la fin des travaux, en fonction notamment de la position exacte du câble de raccordement, de façon à couvrir la seule surface nécessaire à l'exploitation et à la maintenance du raccordement.

La carte ci-après définit les emprises de la 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 »



Page 9 | 118

PC

ly

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

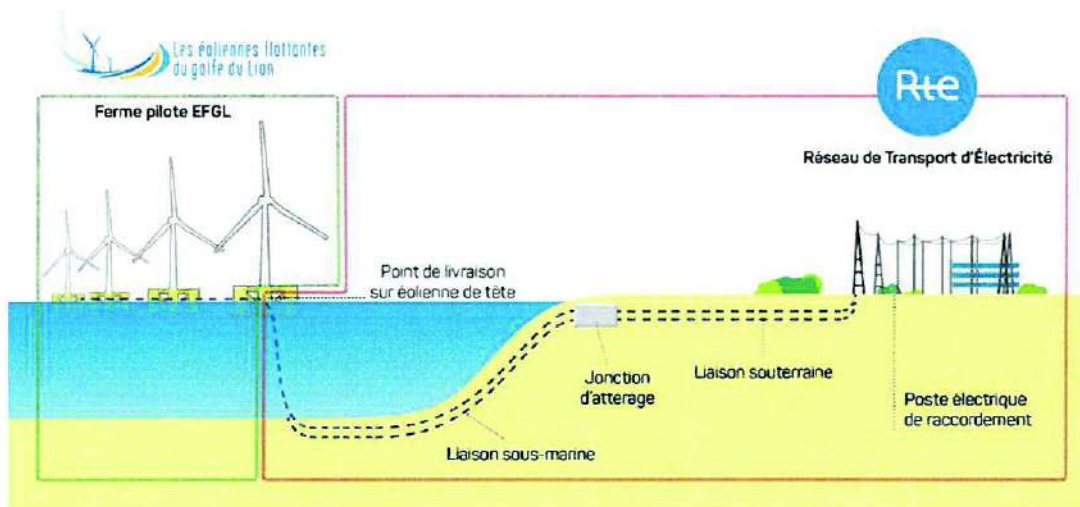
Dossier de précisions techniques

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

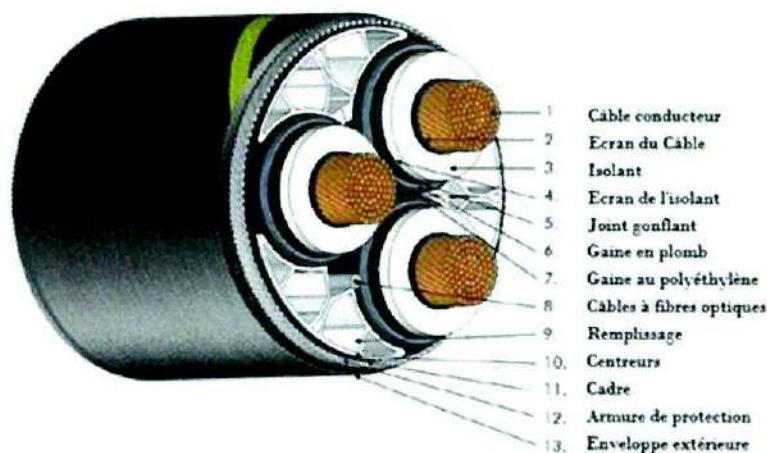
La liaison sous-marine est constituée d'un câble d'un diamètre de 15 à 20 cm, d'un poids de 40 à 70 kg par mètre linéaire, elle comprend plusieurs composants :

- 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



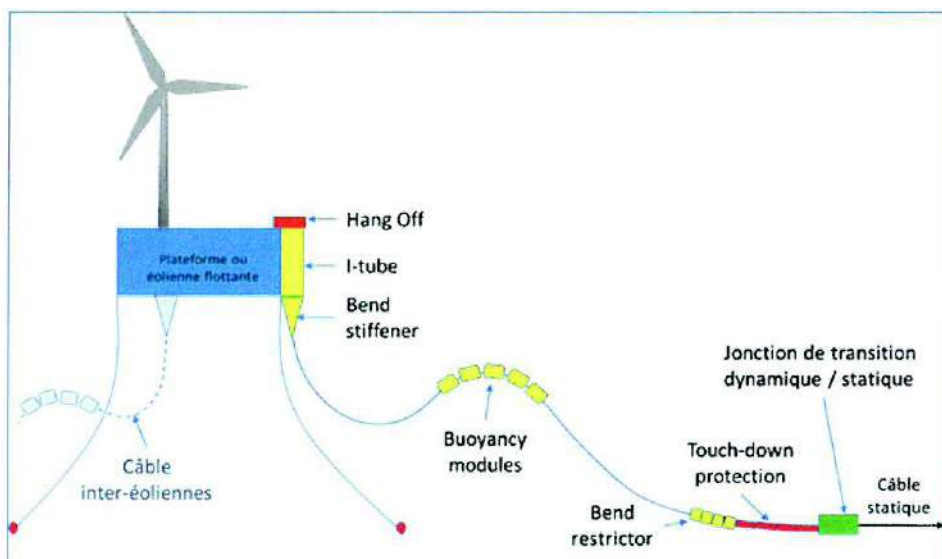
Une partie du câble, dite dynamique, permettra de relier la partie du câble dite statique et la plateforme flottante sur laquelle se trouve l'éolienne de tête (E01). Cette section de câble d'environ 500 mètres sera donc située en majorité dans la colonne d'eau et sera conçue pour pouvoir reprendre les 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 Bend stiffener : raidisseur, limitant la 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 Bend restrictor : limiteur de courbure du câble ;
- Un Touchdown protection : protection de l'enveloppe externe du câble contre la friction au niveau du point de touche sur le fonds marin ;
- Potentiellement, un ancrage du câble avec corps mort permettant de limiter les excursions latérales du câble ;
- Potentiellement, un dispositif « anti-VIV » permettant d'augmenter la résistance à la fatigue du câble.

Si cela s'avère nécessaire, une jonction statique-dynamique assurera la continuité entre les parties statique et dynamique du câble.

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



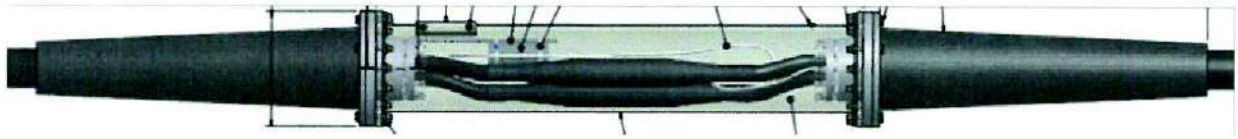
Le câble dynamique partant de l'éolienne de tête pourra être raccordé à la liaison statique via une jonction sous-marine type « dry-mate¹ » ou un joint usine qui sera déposé sur le fond marin sans système de fixation.

Figure 7 : Exemple de jonction sous-marine type « dry-mate »



¹ Jonction « dry-mate » : jonction sous-marine pour connecter deux câbles dont la connexion ne peut se faire qu'en dehors de l'eau. Les jonctions ou connecteurs de câble dits « wet-mate » permettent quant à eux de connecter deux tronçons de câbles sous l'eau, mais nécessitent des moyens d'interventions sous-marins plus lourds.

Figure 8 : Exemple de joint usine



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'atterrissage 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 9 : 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.

Plusieurs techniques sont ensuite envisagées pour la protection du câble : soit le câble est tout d'abord installé puis protégé dans un second temps, soit les opérations de pose et de protection sont simultanées.

L'emprise des travaux en mer est de l'ordre de 1 ha sur le plan d'eau (20 m de large par 500 m de long) et est mobile au fil de l'avancement des travaux.

Figure 10 : Illustration de l'installation et de la protection des câbles

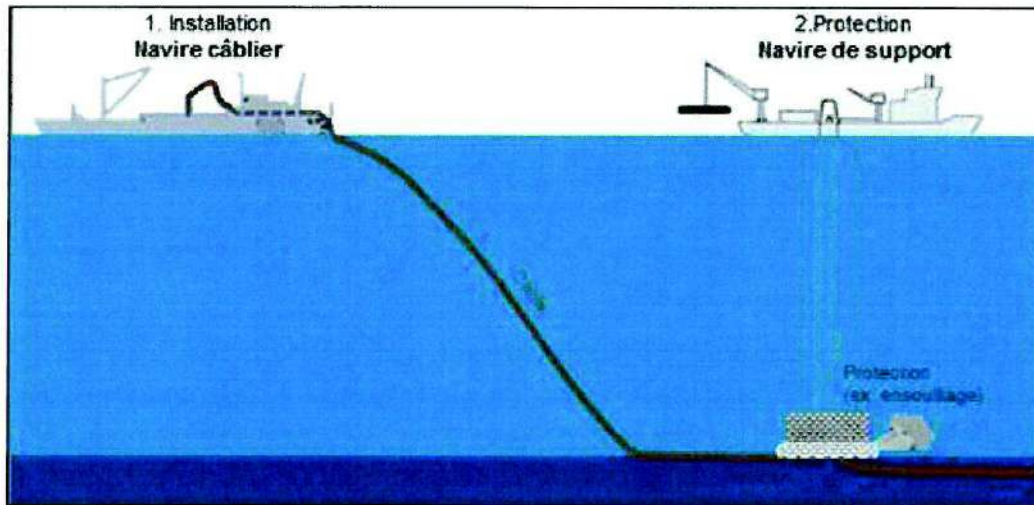


Figure 11 : Pose des câbles sous-marins



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.

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 »

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'EOLIENNE DE TETE

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, ancrés, 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'ENSOUILLAGE

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).

Figure 12 : Illustration de l'ensouillage des câbles

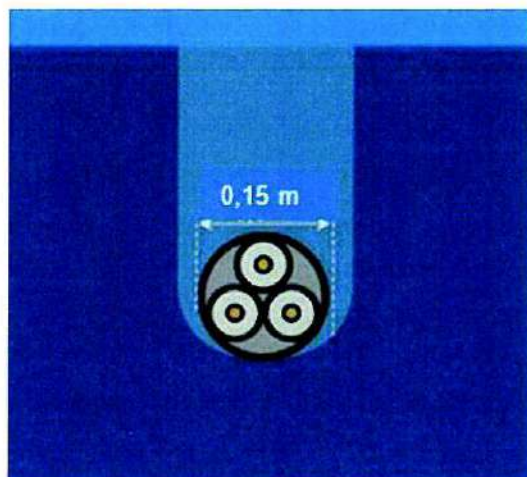


Figure 13 : Illustrations des outils utilisés pour l'ensouillage



Exemple de jetting

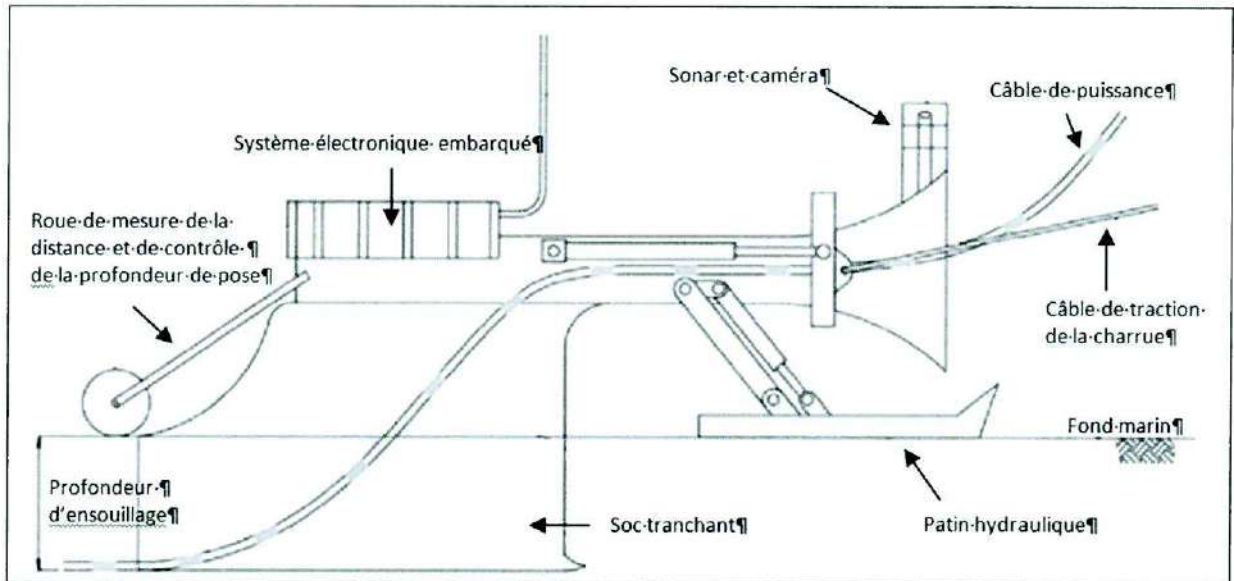


Exemple de trancheuse



Exemple de charrue

Figure 14 : 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 15 : A gauche : pelle rétro-caveuse, ici avec navire sablier et remorqueur ; à droite : pelle mécanique sur barge

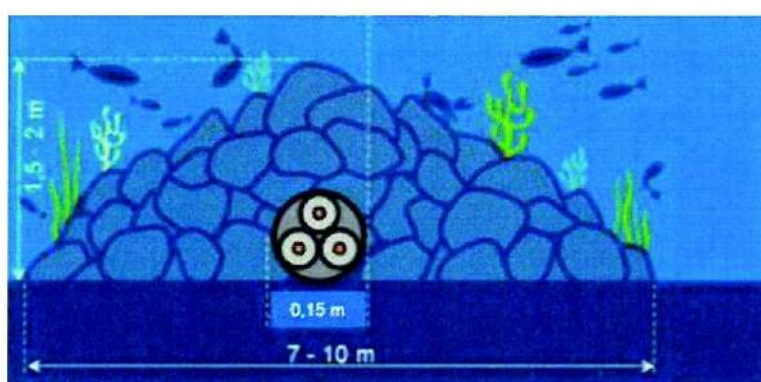


LES PROTECTIONS EXTERNES

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

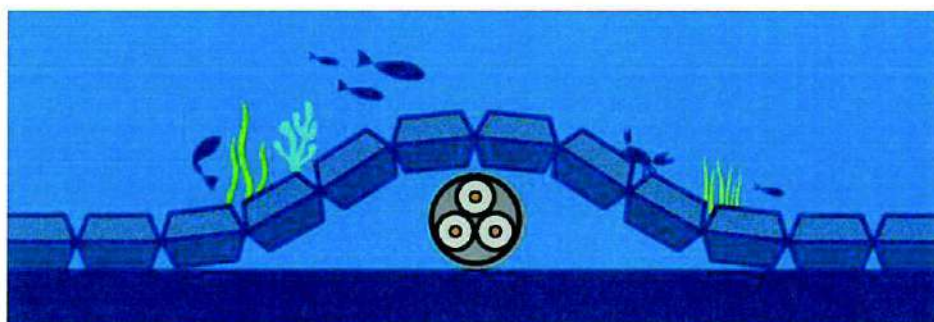
- **La protection par enrochement** : des morceaux de roches sont disposés sur les câbles à partir d'un navire spécialement dédié. Les dimensions de l'enrochement sont de l'ordre de 1 à 1,5 m de haut et 7 à 10 m de large. Elles peuvent atteindre au maximum une hauteur de 2 m et une largeur de 15 m. Ces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

Figure 16 : 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 17 : 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 18 : 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 19 : 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 20 : 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.

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.

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 »

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 réglementera 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 21 : 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 au travers des sédiments (Magnétomètre-Gradiomètre-sub-bottom) dans les zones sédimentaires sur l'axe du tracé du câble majoré de 1 m de part et d'autre, recouvrement à 100 %</p> <p>2 – Sonar à balayage latéral sur les zones à sédimentation inférieures à 20 cm sur l'axe du tracé du câble majoré de 1 m de part et d'autre, recouvrement à 100 %</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>
Déroulage 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 demande obligatoirement une assurance Tous Risques Chantier (TRC) au maître d'œuvre 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 22 : Zone d'atterrage pressentie au droit du cours de la Méditerranée, Le Barcarès (66)



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 23 : 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)	42,7921167	3,0382806	6 188 067,39	703 135,43

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 24 : 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

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 seront menées pour déterminer la profondeur la plus adaptée.

Une surveillance régulière de la profondeur d'ensouillage du câble sur la zone d'atterrage sera également réalisée pendant les premières années d'exploitation de la ferme pilote EFGL. Si un écart trop important est observé, des mesures correctives seront effectuées (ré-ensouillage).

Les travaux seront effectués préférentiellement en période hivernale (de septembre à mars) afin de conserver l'attrait estival de la plage.

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.

La solution en tranchée a été retenue pour l'étude des impacts du projet de raccordement, sous réserve de sa faisabilité technique. Elle correspond aux règles de l'art les plus couramment appliquées et présente l'avantage d'être cohérente avec les techniques prévues pour les cheminements maritimes et terrestres, toutes deux prévues en tranchées.

Elle consiste à ouvrir une tranchée sur la longueur de la plage, à installer un fourreau en PEHD, puis à reboucher la tranchée. Les parois de la tranchée pourront être maintenues par un blindage constitué de palplanches enfoncées par battage ou par l'élargissement des bermes de part et d'autre de la tranchée afin que le sable ne retombe pas au fond de celle-ci. Le fourreau sera potentiellement rempli de coulis et/ou enrobé de béton ou éventuellement maintenu par la pose de cavaliers béton. Le câble est ensuite tiré depuis la mer à l'intérieur du fourreau.

Le fourreau et l'éventuel bloc béton seront enterrés à une profondeur dimensionnée pour ne pas être découverte durant la durée de vie de l'ouvrage. Cette profondeur tiendra notamment compte des éventuels phénomènes d'érosion ou d'accrétion qui seront étudiés en détail.

Néanmoins, une solution alternative, le forage dirigé, peut être considérée, en cas de difficulté spécifique, et sous réserve de sa faisabilité technique.

1.2.2.1 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. Suivant la technique de génie civil qui a été mise en œuvre à l'atterrage deux modes opératoires sont possibles (tranchée ou forage dirigé).

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 25 : Tirage au niveau de la chambre d'atterrage



L'ensemble de ces opérations à l'atterrage durera environ :

- 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.

L'emprise des travaux sur la plage et à l'arrière de la plage concernera une surface d'environ 0,6 à 0,8 ha, incluant l'installation de chantier, la zone de stockage et la circulation des engins.

L'emprise des travaux en mer est de l'ordre de 1 ha sur le plan d'eau (20 m de large par 500 m de long).

Au total, l'emprise des travaux de génie-civil regroupant la partie terrestre et maritime à l'atterrage sera d'environ 1,6 à 1,8 ha.

1.2.2.2 *Gestion des matériaux déplacés*

Les matériaux excavés seront stockés temporairement sur les côtés de la tranchée ou sur barge puis seront majoritairement réemployés à reboucher les tranchées. Les matériaux excédentaires seront évacués.

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 travaux de creusement d'une tranchée généreront des mouvements de sol, évalués à environ 6 500 m³. Ces matériaux seront stockés provisoirement à l'intérieur de l'emprise du chantier.

1.2.2.3 *Les moyens terrestres*

Le matériel nécessaire au terrassement, au transport ou aux travaux lors du chantier est le suivant :

- Grue mobile pour le fonçage des palplanches ;
- Pelles mécaniques sur la plage pour les terrassements et pour le stockage provisoire;
- Tombereaux pour le transport des déblais entre la tranchée et le lieu de stockage provisoire ;
- Manitou sur l'installation du chantier pour la manutention des fourreaux ;
- Petits pieux métalliques pour ancrage du treuil et le guidage du tirage ;
- Palplanches pour la tenue des fouilles lors des terrassements ;
- Camions pour l'approvisionnement du chantier (fourreaux, palplanches, ...) et l'évacuation des déblais excédentaires.

Dans le cadre du projet, une aire de stationnement des engins de chantier sera mise en œuvre, et il sera prévu l'installation d'une zone avec une protection des sols pour les risques de pollution.

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)

Moyens utilisés :

Pelle mécanique terrestre, pelle mécanique montée sur barge et/ ou une pelle rétro-caveuse (« back-hoe dredger »)

Navire câblé en mer et treuil à terre pour le tirage

1.2.3 Descriptif de l'atterrage envisagé

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. Le choix du tracé du raccordement et de l'emprise travaux s'est porté dans le secteur où aucun pied d'Euphorbe péplis n'a été recensé en 2017.

De plus, le cheminement des engins sur la zone du chantier sera balisé afin d'éviter toute divagation des engins et renforcer la sécurité des tiers, sur la plage notamment. Au niveau des zones de dunes littorales, l'emprise chantier et la circulation des engins devront être strictement cantonnées à l'intérieur de l'emprise travaux d'environ 30 mètres de large et matérialisées par du balisage.

RTE envisagé, à ce stade, l'emprise travaux et la circulation des engins jusqu'aux travaux d'atterrage telle que définie dans la carte ci-après.

Figure 26 : Zone des travaux à l'atterrage et couloir de circulation des engins envisagé

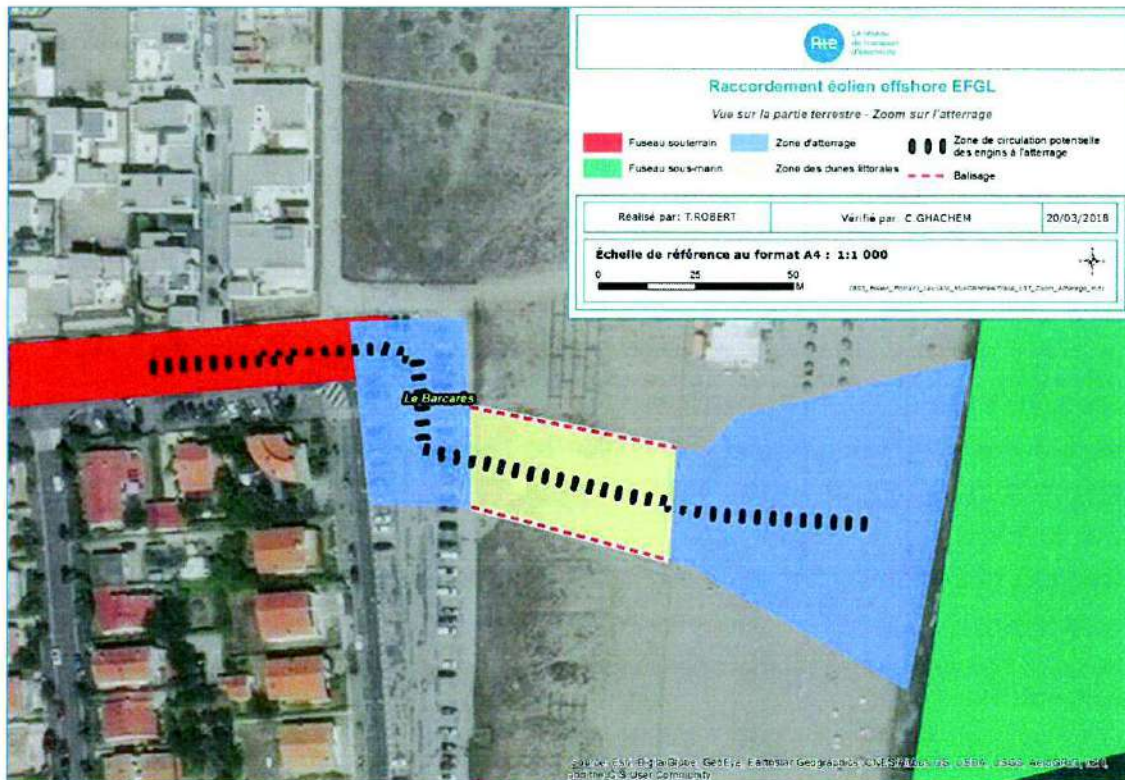
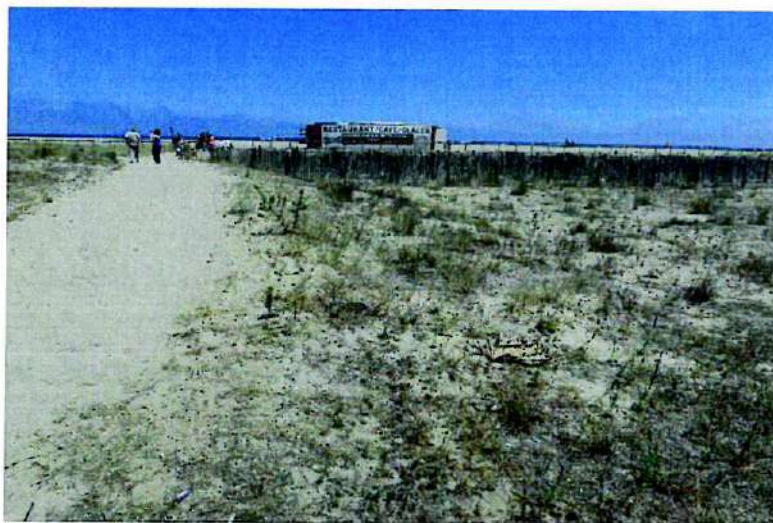


Figure 27 : Dunes littorales sur la plage au droit du Cours de la Méditerranée, Le Barcarès (66)



2 Coût du projet et planning prévisionnel

2.1 Coût du projet

Le coût des travaux du raccordement est estimé à 30,3 millions d'euros aux conditions économiques et financières de décembre 2017.

2.2 Planning prévisionnel

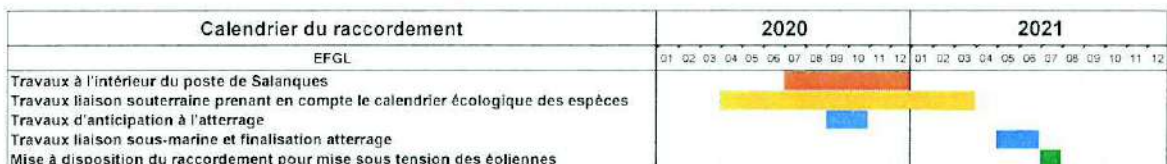
L'installation du câble de raccordement export sous-marin est prévue en parallèle de celle de la mise en place des éoliennes de la ferme pilote EFGL, pour commencer au second trimestre 2021.

Les travaux de mise en place du câble électrique d'export se réaliseront de telle manière que cela soit continu avec l'installation des câbles électriques inter-éoliennes. Cette organisation doit en effet éviter le temps d'attente du navire d'installation des câbles électriques. Leur durée est de 1 à 2 mois, auxquels il convient d'ajouter 1 à 2 mois de travaux préparatoires préalables.

Une durée d'environ 12 mois est prévue pour les travaux de la liaison d'export terrestre afin de prendre en compte le calendrier écologique des différentes espèces rencontrées sur le milieu terrestre.

Le calendrier ci-dessous intègre également les différents aléas météorologiques.

Figure 28 : Planning prévisionnel d'installation du raccordement



3 Modalités de suivi du projet et de ses impacts sur l'environnement

Le maître d'ouvrage RTE a prévu un certain nombre de mesures afin d'insérer au mieux son projet de raccordement dans l'environnement.

Les mesures ci-après concernent uniquement le raccordement électrique compris dans le Domaine Public Maritime.

3.1 Mesures d'évitement

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
E1	Procéder à un évitement systématique des biens culturels maritimes (épaves), des vestiges archéologiques et des récifs artificiels	<ul style="list-style-type: none"> Patrimoine culturel sous-marin Ressources halieutiques 	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Destruction d'individus et d'habitats marins Destruction du patrimoine culturel 	Intégré dans le coût du projet	-	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	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
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 maritimes²</i>	LEFGL et RTE
R9	Oui	Optimiser le tracé terrestre du raccordement en fonction des contraintes écologiques au sein du fuseau de moindre impact	<ul style="list-style-type: none"> • Tous taxons terrestres (Euphorbe péplis, avifaune, entomofaune, batrachofaune, etc.) • Tourisme et loisirs à terre 	Construction Démantèlement	<ul style="list-style-type: none"> • Destruction ou dégradation d'habitats naturels • Destruction potentielle d'individus • Destruction d'espèces végétales • Perturbations des activités touristiques 	Intégré au coût des études préliminaires	<ul style="list-style-type: none"> • SE4 – Réaliser un suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement 	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 <ul style="list-style-type: none"> • 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

² 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
R12	Oui	Adapter localement le calendrier de travaux pour le raccordement terrestre en fonction des enjeux écologiques	<ul style="list-style-type: none"> Certains taxons terrestres tels que l'avifaune, entomofaune, batrachofaune, etc.) Tourisme et loisirs à terre 	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Destruction ou dégradation d'habitats naturels Destruction potentielle d'individus Destruction d'espèces végétales 	Intégré au coût travaux	<ul style="list-style-type: none"> SE4 – Réaliser un suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement 	RTE
R13	Oui	Mettre en défens des zones écologiquement sensibles	<ul style="list-style-type: none"> Taxons terrestres (Flore y compris Euphorbe pépilis, 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 d'espèces faunistiques 	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Destruction ou dégradation d'habitats naturels (ainsi que les fonctionnalités associées) 	2 100 €	<ul style="list-style-type: none"> SE4 – Réaliser un suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement 	RTE
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

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
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
R18	Oui	Remettre en état les habitats naturels dans l'emprise des travaux (mesure comprenant la gestion différenciée des sables au niveau de l'atterrage, en faveur de l'Euphorbe péplis)	<ul style="list-style-type: none"> L'ensemble de la faune terrestre (reptiles, insectes et mammifères terrestres) Euphorbe péplis 	Construction Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Destruction ou dégradation d'habitats naturels Destruction potentielle d'individus 	6 300 €	<ul style="list-style-type: none"> SE4 – Réaliser un suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement SC7 – Réaliser un suivi de la colonisation post travaux de l'Euphorbe péplis 	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 €	<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
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	<ul style="list-style-type: none"> 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
R29	Oui	Respecter l'ordre initial des horizons pédologiques	<ul style="list-style-type: none"> Taxons terrestres (flore, macro-invertébrés,...) 	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Destruction ou dégradation d'habitats naturels Destruction d'espèces végétales 	Intégré dans le coût du projet	SE4 – Réaliser un suivi de l'application et de la coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement	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 »

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 f 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	/	

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 »

FICHEN°	R9	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Tous taxons terrestres (avifaune, entomofaune, batrachofaune, etc.) Tourisme et loisirs à terre
OPTIMISER LE TRACE TERRESTRE DU RACCORDEMENT EN FONCTION DES CONTRAINTES ECOLOGIQUES AU SEIN DU FUSEAU DE MOINDRE IMPACT					
OBJECTIF DE LA MESURE				IMPACTS REDUITS	
Les investigations de terrain ont révélé la présence d'espèces patrimoniales le long du tracé retenu au sein du FMI. L'objectif de cette mesure est donc de réduire la dégradation ou la destruction des secteurs à enjeux écologiques en adaptant localement le positionnement du tracé du raccordement terrestre.				Destruction ou dégradation d'habitats naturels Destruction potentielle d'individus Destruction d'espèces végétales Perturbations des activités touristiques	
PRINCIPE DE LA MESURE				FREQUENCE DE LA MESURE	
<p>Une réflexion a été menée à la suite des inventaires faune-flore afin de réduire au maximum les effets sur les enjeux identifiés : flore patrimoniale, habitats d'espèces (insectes, amphibiens, oiseaux).</p> <p>Le choix de la variante au nord de la RD83 a permis d'éviter une partie des enjeux forts de l'aire d'étude immédiate pour supprimer les impacts sur les amphibiens et limiter les impacts sur la flore protégée (Euphorbe de Terracine).</p> <p>L'emprise des travaux pour la mise en terre de la liaison est de 5 m de large. Cette emprise sera réduite à 3 m sur des linéaires restreints lorsque des enjeux écologiques sont identifiés. La tranchée est de 0,60 m de large et 0,9 m à 1,50 m de profondeur</p> <p>Afin d'éviter au maximum l'impact sur l'Euphorbe péplis, le choix du tracé du raccordement et de l'emprise travaux s'est porté dans le secteur où aucun pied d'Euphorbe péplis n'a été recensé en 2017</p> <p>La réduction de l'emprise de travaux de 5 à 3 m ne s'applique donc pas dans ce secteur (pas d'enjeu lié à l'Euphorbe péplis) et ne peut être mise en œuvre pour les travaux à l'atterrage. L'attente de résultats d'études géotechniques approfondies, qui seront menés à l'automne 2018 et permettront de choisir entre les techniques de tranchée ou de forage dirigé, justifie l'emprise envisagée sur cette zone.</p>				Cette mesure préventive est élaborée pendant la conception du projet et s'applique pendant la phase de construction à mesure que le raccordement est mis en place	
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Cette mesure a été initiée par RTE en collaboration avec BRLi et le bureau d'études qui a procédé aux inventaires naturalistes	
Phases d'intervention	Construction				
SECTEURS CONCERNES	Secteur de l'atterrage Secteur nord de la jonction D83/D81 pour Cédicnème criard		ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	Intégré dans le coût du projet	

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 »

FICHE N°	R9	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Tous taxons terrestres (avifaune, entomofaune, batrachofaune, etc.) Tourisme et loisirs à terre
	Secteur nord de la D83 pour le Psammodrome d'Edwards				
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 des emprises travaux par l'écologue mandaté par le Comité de suivi		INDICATEURS DE RESULTATS	Absence de destruction d'individus ou d'espèces végétales non prévus	

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 »

FICHE N°	R12	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Insectes, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux Tourisme et loisirs à terre
-----------------	-----	----------------------------	-----------	-------------------	--

ADAPTER LOCALEMENT LE CALENDRIER DE TRAVAUX POUR LE RACCORDEMENT TERRESTRE EN FONCTION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

OBJECTIF DE LA MESURE	IMPACTS REDUITS
Adapter le chantier dans le temps pour minimiser les impacts sur les espèces animales, notamment celles protégées dont la destruction et la perturbation intentionnelle est interdite	Destruction d'individus d'espèces faunistiques
PRINCIPE DE LA MESURE	FREQUENCE DE LA MESURE
<p>Calendrier vis-à-vis de la faune :</p> <p>Pour minimiser l'impact des travaux, il convient que certaines opérations concernant des habitats potentiels d'espèces puissent être effectuées lors des périodes où ces habitats ne sont pas utilisés. Ce principe permet de s'assurer de ne pas entraîner la destruction d'individus d'espèces protégées et de ne pas risquer de mettre en péril une saison de reproduction.</p>	Mesure appliquée en phase de travaux lors de l'installation du raccordement terrestre.

La réalisation des travaux de défrichage doit ainsi s'effectuer :

- en dehors de la période de reproduction : fin mars à fin juillet pour les oiseaux (depuis la nichée jusqu'à l'envol des jeunes de l'année) notamment pour les espèces sensibles au dérangement (ex. Cédicnème criard) ;
- avant la période d'hivernage (novembre) : en particulier pour les amphibiens et/ou les reptiles où la fuite n'est pas envisageable pour ces animaux à sang froid.

La connaissance des périodes sensibles des différents cycles biologiques (tableaux ci-dessous) permet de planifier les opérations de chantier dans des fenêtres offrant la meilleure garantie de survie des populations animales fréquentant la zone d'étude.

OISEAUX	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Défrichage/ Déboisement/ Terrassement	PS	PS	S	TS	TS	TS	TS	S	S	PS	PS	PS

REPTILES	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Travaux sur milieux terrestres	TS	TS	TS	S	PS*	PS*	S	S	S	S	TS	TS

* avec adaptation du défrichage (lent)

Illustration des périodes de sensibilité dans le cycle biologique de chaque groupe d'espèces soumises à dérogation. Légende : PS = période peu sensible ; S = sensible, TS = très sensible.

Cette méthode vise à créer des conditions défavorables à la réutilisation du site du projet par les espèces qui, en phase de recherche de sites de reproduction, se reporteront sur d'autres sites alentours.

Ajustement ciblé du calendrier d'intervention :

Lors des travaux de finalisation de l'atterrissage, la présence d'un treuil et d'un groupe électrogène au niveau du parking de la plage pendant 2 à 3 jours est autorisée. Compte tenu de la brièveté de l'intervention et de la

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 »

fréquentation du parking, le dérangement vis-à-vis du couple de Gravelot à collier interrompu nichant dans les dunes, sera considéré comme négligeable même en période sensible et très sensible.

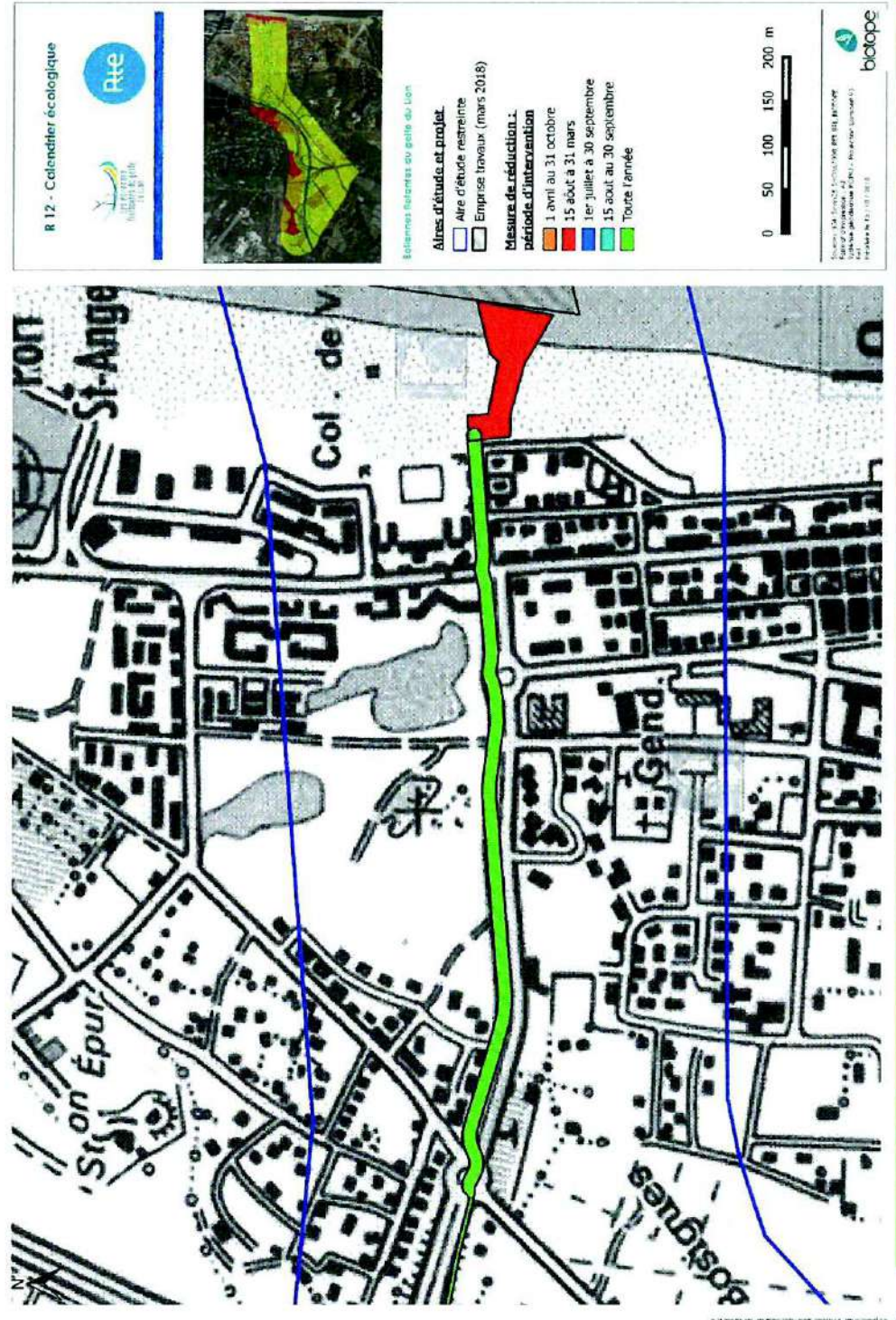
Calendrier vis-à-vis des franchissements des roubines et des passages en zones humides :

D'un point de vue technique, plus le sol est sec, plus la portance du sol est importante. Ainsi, l'intervention dans les roubines se fera entre le 1^{er} juillet et le 30 septembre, et dans les zones humides préférentiellement entre le 1^{er} septembre et le 31 décembre.

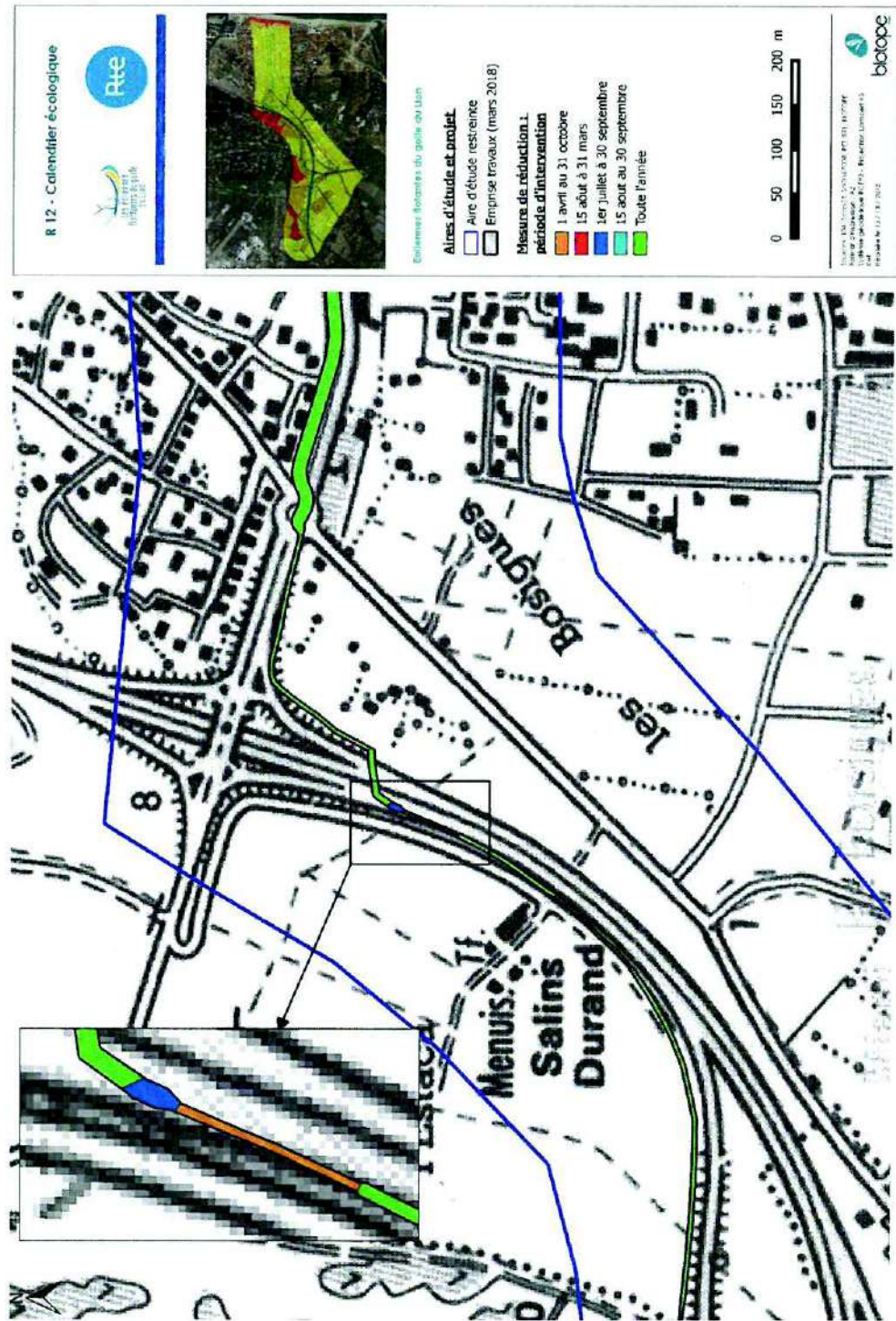
Par ailleurs, en cas d'intempéries exceptionnelles, les travaux seront momentanément interrompus. Dans le cas où cette mesure ne pourrait être mise en place, la mesure R30 « Mettre en œuvre des mesures spécifiques pour le franchissement des roubines et la traversée de zones humides » est activée.

RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE	PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Cette mesure sera menée sous la responsabilité de RTE et sous la surveillance du maître d'œuvre, par les entreprises en charge des travaux.
PHASES D'INTERVENTION	Construction		
SECTEURS CONCERNES	Voir cartes ci-après	ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	Intégré dans le coût du projet
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, du début à la fin du chantier, par l'écologue mandaté par le Comité de suivi.	INDICATEURS DE RESULTATS	Absence de destruction d'individus ou d'éloignement des nicheurs patrimoniaux

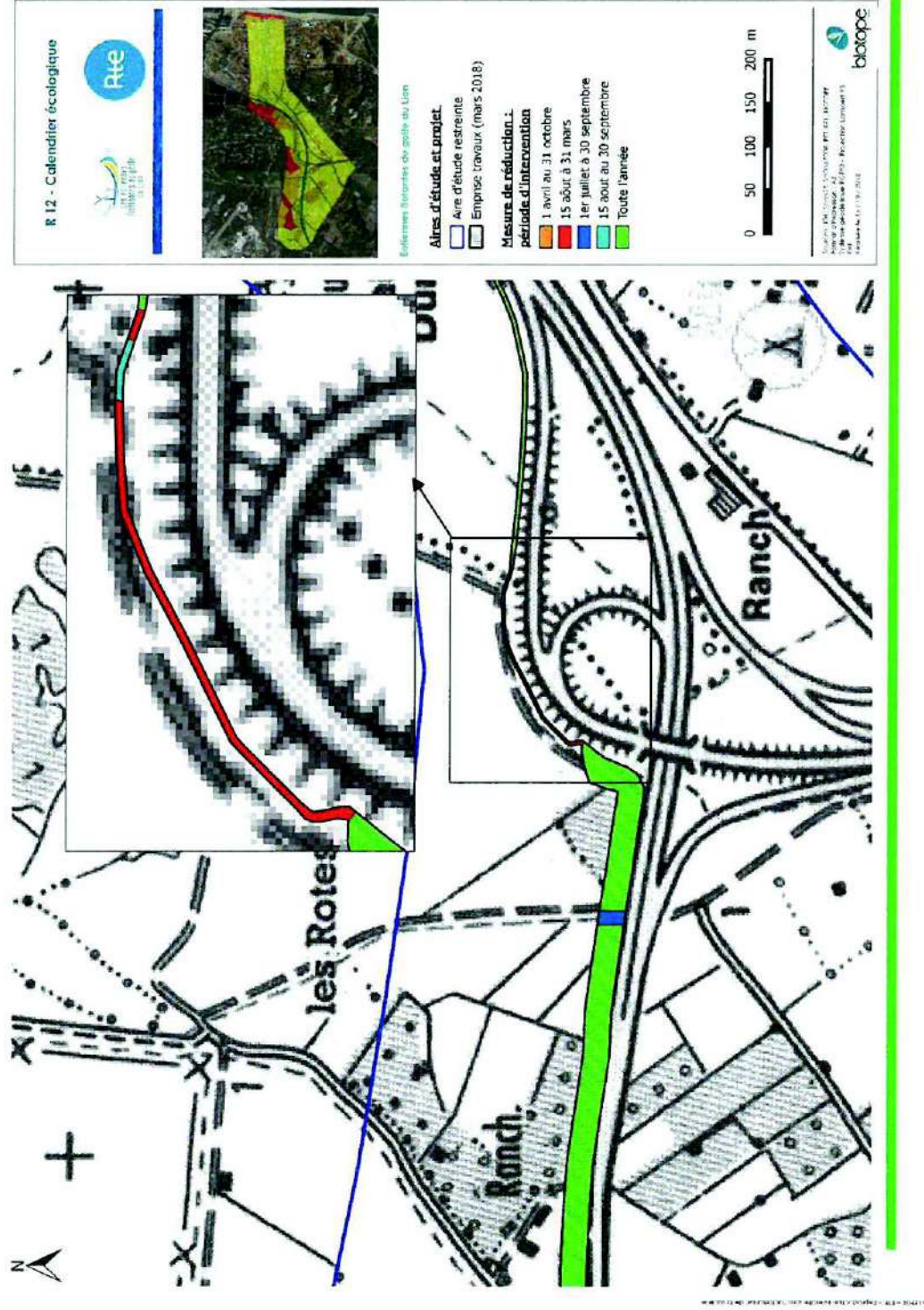
Annexes à la Convention de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le raccordement électrique de la ferme pilote « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion »

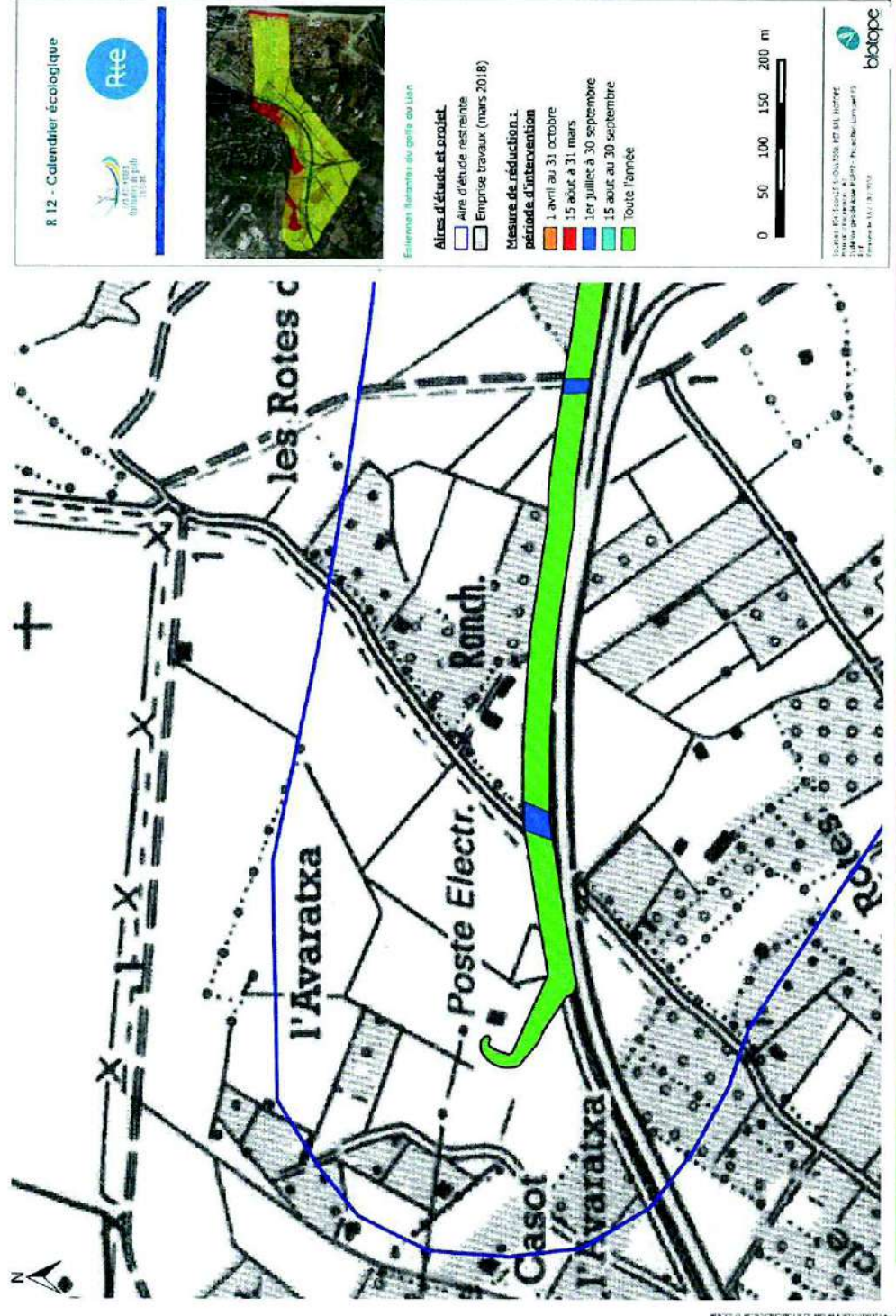


Annexes à la Convention de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le raccordement électrique de la ferme pilote « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion »



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 »





Cartographie du calendrier écologique pour les différents tronçons de l'emprise du projet

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 »

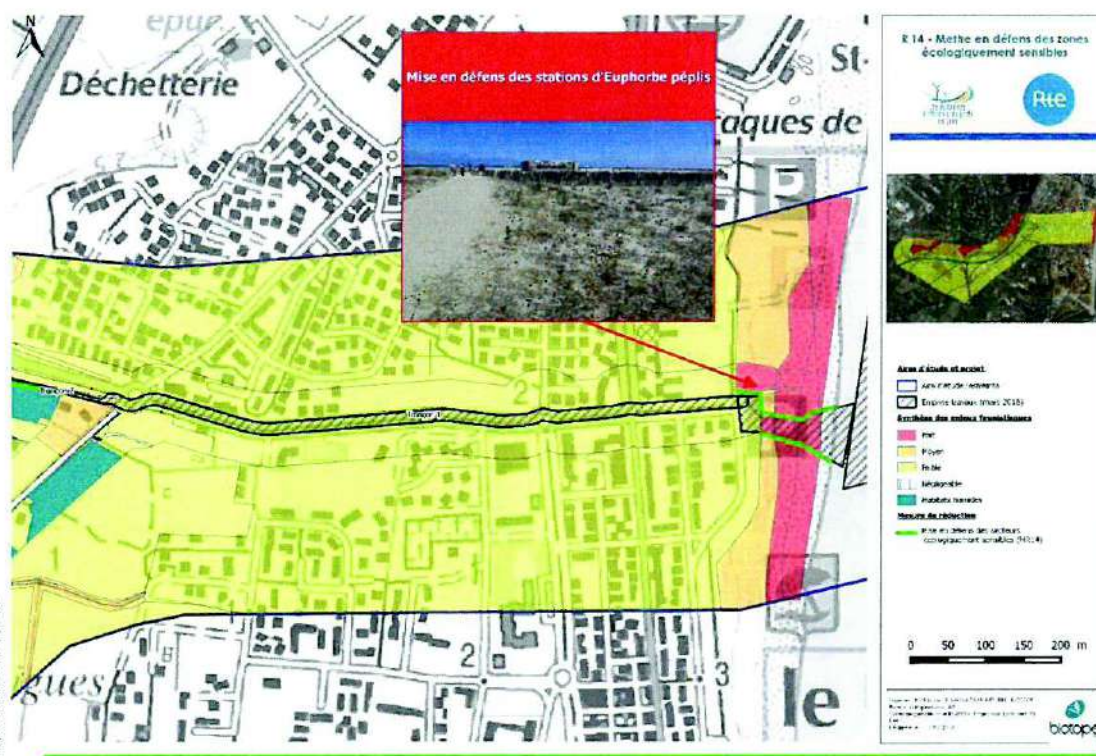
FICHE N°	R13	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Taxons terrestres (Flore, avifaune, entomofaune, batrachofaune, etc.)
METTRE EN DEFENS DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES					
OBJECTIF DE LA MESURE			IMPACTS REDUITS		
Réduire la dégradation accidentelle des habitats naturels et habitats d'espèces 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>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><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>		
					

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 »

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

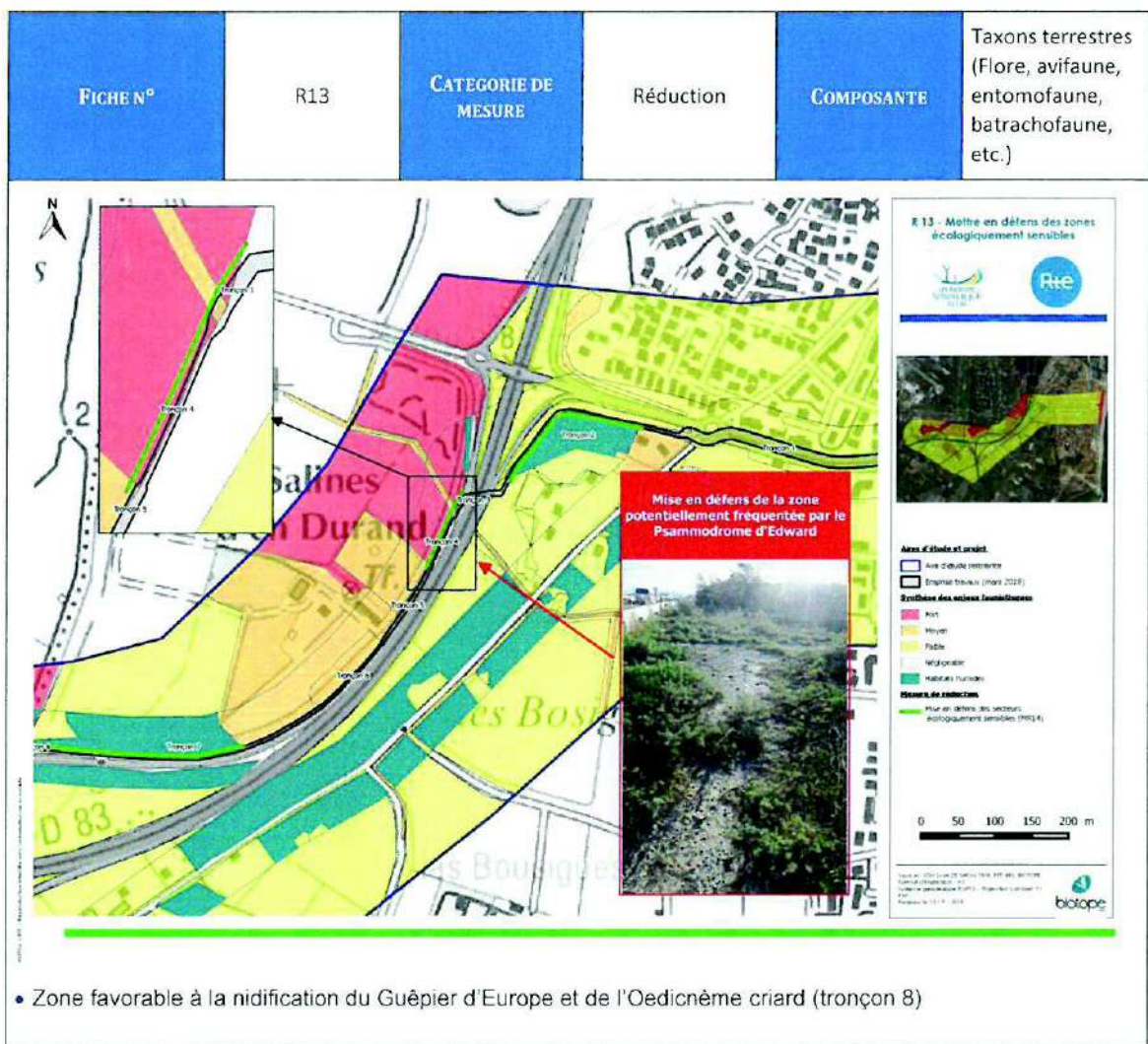
Matérialisation des zones mises en défens par l'écologie :

- 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)

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 »

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	

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 »

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, Griffé 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>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>	
<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,...). 					
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					

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 »

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	

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 »

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>Prévention des risques de déversement accidentel et de remise en suspension de fines</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>Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle</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>					

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 »

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	

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 »

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	

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 »

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	

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 »

FICHE N°	R18	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	L'ensemble de la faune (reptiles, insectes et mammifères terrestres) L'euphorbe péplis
REMETTRE EN ETAT LES HABITATS NATURELS DANS L'EMPRISE DES TRAVAUX (MESURES COMPRENANT LA GESTION DIFFERENCIEE DES SABLES AU NIVEAU DE L'ATERRAGE EN FAVEUR DE L'EUPHORBE PEPLIS)					
OBJECTIF DE LA MESURE			IMPACTS REDUITS		
L'objectif de la mesure est de remettre en état les habitats naturels de l'emprise chantier de la liaison terrestre et ainsi assurer le rétablissement rapide des habitats, espèces et des corridors écologiques. Cette mesure comprend la remise en état de la zone dunaire à travers la gestion différenciée des sables, en faveur de la recolonisation de l'Euphorbe péplis.			Destruction ou dégradation d'habitats naturels Destruction potentielle d'individus		
PRINCIPE DE LA MESURE			FREQUENCE DE LA MESURE		
<p>Démarche générale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accompagnement de la régénération naturelle sur les habitats de prés salés, de fourrés halophiles et dunaires. • Cibler plus particulièrement sur les milieux dunaires et sur le tronçon ouest de l'emprise, tronçon en retrait de 30 m de la voie de service au cœur des habitats naturels. <p>Déroulement de la mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pas d'ensemencement ou de plantation de l'emprise avec des espèces horticoles et paysagères ; • mise en défens des secteurs en bordure de voie de circulation qui pourraient être abusivement employés en stationnement ou dont la régénération pourrait être gênée par la fréquentation (ex : système dunaire). • pose de panneaux indiquant la remise en état en cours. • Suivi de l'évolution des habitats en cours de régénération pour limiter le développement des espèces rudérales et envahissantes (mission d'un écologue – botaniste). • Action spécifique vis-à-vis de l'Euphorbe péplis et de la dune blanche : Mise en place d'une gestion différenciée des différentes couches de sable. Il est nécessaire d'isoler la couche superficielle de sable qui abrite une banque de graines du reste du substrat afin d'éviter de dénaturer la qualité de l'habitat au cours des opérations de comblement et de régalage du terrain et de permettre à la végétation de s'exprimer rapidement après la remise en état du milieu. Il conviendra de : <ul style="list-style-type: none"> ➔ Extraire les vingt premiers centimètres de sable au niveau du haut de plage (habitat favorable à l'Euphorbe péplis) sur près de 15m de large à stocker au droit du parking ➔ Extraire les vingt premiers centimètres de sable au niveau de la dune blanche sur près de 25m de large à stocker au droit du parking en un tas distinct du premier ➔ Stocker le sable issu des couches plus profondes au droit de la plage ➔ Eviter tout apport de substrat exogène. <p>Les dépôts de sable au niveau du parking devront être sécurisés pour empêcher les prélèvements de sable illicites (couverture des tas de sable et mise en place de barrières).</p> <p>Précision : la gestion différenciée des sables sera réalisée même si l'inventaire réalisé en 2020 avant les travaux ne relève pas de pieds d'Euphorbe péplis. Cette mesure est favorable à l'ensemble de l'écosystème dunaire.</p>			La mesure sera tout d'abord mise en œuvre à la fin de la phase de construction, après la fermeture de la tranchée, et sera réitérée pendant l'exploitation du raccordement durant les 4 premières années		

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 »

FICHE N°	R18	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	L'ensemble de la faune (reptiles, insectes et mammifères terrestres) L'euphorbe péplis
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Bureau d'étude écologie	
PHASES D'INTERVENTION	Construction Exploitation				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement terrestre		ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	6 300	
MODALITES DE SUIVI DE L'EFFICACITE DE LA MESURE					
SE4 – Suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement SC7 - Suivi de la colonisation post travaux de l'Euphorbe péplis					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE	Constatation du retour des habitats naturels initiaux par l'écologue mandaté par le Comité de suivi		INDICATEURS DE RESULTATS	Retour des habitats naturels initiaux sur l'emprise chantier	

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 »

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	

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 »

FICHE N°	R24	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Habitats et biocénoses benthiques
REBOUCHER LA TRANCHEE D'ENSOUILAGE 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					

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 »

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	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 Réalisation d'un survey de contrôle vérifiant le bon ensouillage du câble		INDICATEURS DE RESULTATS	Restauration de la morphologie du fond (mesure de la dépression résiduelle) et retour des habitats naturels initiaux sur l'emprise chantier	

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 »

FICHE N°	R29	CATEGORIE DE MESURE	Réduction	COMPOSANTE	Taxons terrestres (flore, macro invertébrés,...)
RESPECTER L'ORDRE INITIAL DES HORIZONS PEDOLOGIQUES					
OBJECTIF DE LA MESURE				IMPACTS REDUITS	
Garantir la restauration des milieux impactés par le chantier de telle manière à retrouver l'état initial. C'est par exemple le cas pour le creusement de tranchées destinées au passage de câbles ou à l'installation des chambres de jonction.				Destruction ou dégradation d'habitats naturels Destruction d'espèces végétales	
PRINCIPE DE LA MESURE				FREQUENCE DE LA MESURE	
<p>Lors de la création de la tranchée, les matériaux sont retirés séparément, afin de les replacer dans le bon ordre une fois les fourreaux posés. Le maître d'ouvrage RTE veillera notamment à ce que soit isolée la terre végétale des couches inférieures (bande de 10-12 m de large et de 20-30 cm de profondeur). Le tout étant stocké dans les 12m d'emprise du chantier. La tranchée est ensuite creusée par cette même pelle ou par une trancheuse. L'utilisation d'une trancheuse permet de creuser la tranchée et de poser les fourreaux accueillant les câbles en un passage.</p> <p>Dans le cas général, tous les matériaux sont remis en place, dans l'ordre de leur retrait, lors du remblaiement de la tranchée. Néanmoins, dans la plupart des cas, toute la terre ne peut être remise en place à cause de l'effet de foisonnement (augmentation du volume par inclusion d'eau et d'air) et du manque de tassement. Le léger excédent de terre végétale produit par ce foisonnement et par le volume occupé par les fourreaux dans le sol lors du comblement est régalez en surface, principalement au-dessus de la tranchée, pour qu'il retrouve sa place, au fur et à mesure du tassement progressif des sols.</p> <p>Aucune terre extérieure ne sera apportée afin de ne pas modifier les caractéristiques du sol et de ne pas importer des espèces non désirables voire invasives.</p>				Cette mesure préventive est élaborée pendant la conception du projet et s'applique pendant la phase de construction à mesure que le raccordement est mis en place	
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Cette mesure sera menée sous la responsabilité de RTE et sous la surveillance du maître d'œuvre, par les entreprises en charge des travaux.	
Phases d'intervention	Construction				
SECTEURS CONCERNES	Tous secteurs le long de l'emprise du projet nécessitant le creusement de tranchées pour le passage et l'installation de câbles souterrains.		ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	Intégré dans le coût du projet	
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 des emprises travaux par l'écologue mandaté par le Comité de suivi		INDICATEURS DE RESULTATS	Absence de destruction d'espèces végétales non prévue et d'import d'espèces exotiques.	

3.3 Mesures de compensation

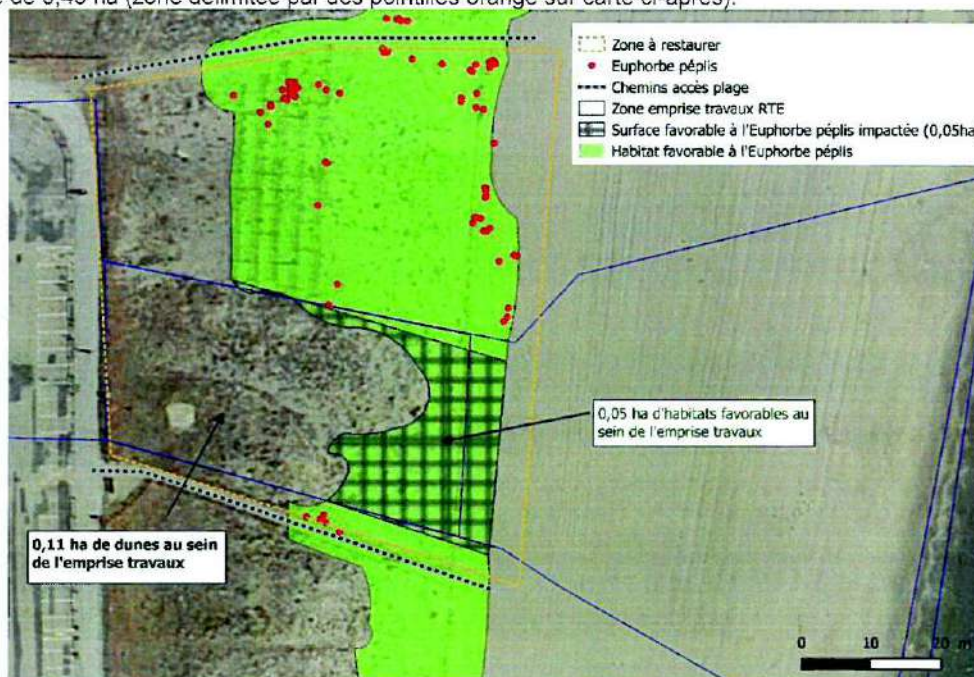
Annexes à la Convention de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le raccordement électrique de la ferme pilote « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion »

N° de la fiche mesure	Titre de la mesure	Composantes concernées	Phase du projet pendant laquelle s'applique la mesure	Type d'impact compensé	Coût global en € HT	Principales modalités de suivi de l'efficacité de la mesure	Maître d'ouvrage
C1	Restaurer/réhabiliter des habitats dunaires au sein de la zone de travaux et milieux adjacents	Habitats dunaires et Euphorbe péplis	Exploitation	Destruction d'individus et d'habitats	50 000 €	SC7 – Réaliser un suivi de la colonisation de l'Euphorbe péplis post-travaux	RTE

FICHE N°	C1	CATEGORIE DE MESURE	Compensatoire	COMPOSANTE	Habitats dunaires et Euphorbe péplis
RESTAURATION/REHABILITATION DES HABITATS DUNAIRES AU SEIN DE LA ZONE DE TRAVAUX ET DES MILIEUX ADJACENTS					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maître d'ouvrage RTE		PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Gestionnaire et bureau d'études à définir	
PHASES D'INTERVENTION	Construction et exploitation				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement terrestre		ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	50 000 €	

OBJECTIF DE LA MESURE

Il s'agit de mener des actions de restauration/réhabilitation d'habitats dunaires au droit de la plage du Barcarès (11). Ces actions porteront sur une surface qui comprend l'emprise des travaux étendue à un terrain adjacent afin de couvrir une entité cohérente délimitée par deux chemins d'accès à la plage. Cette entité couvre une surface de 0,43 ha (zone délimitée par des pointillés orange sur carte ci-après).



CARACTERISTIQUES DE ZONE D'INTERVENTION

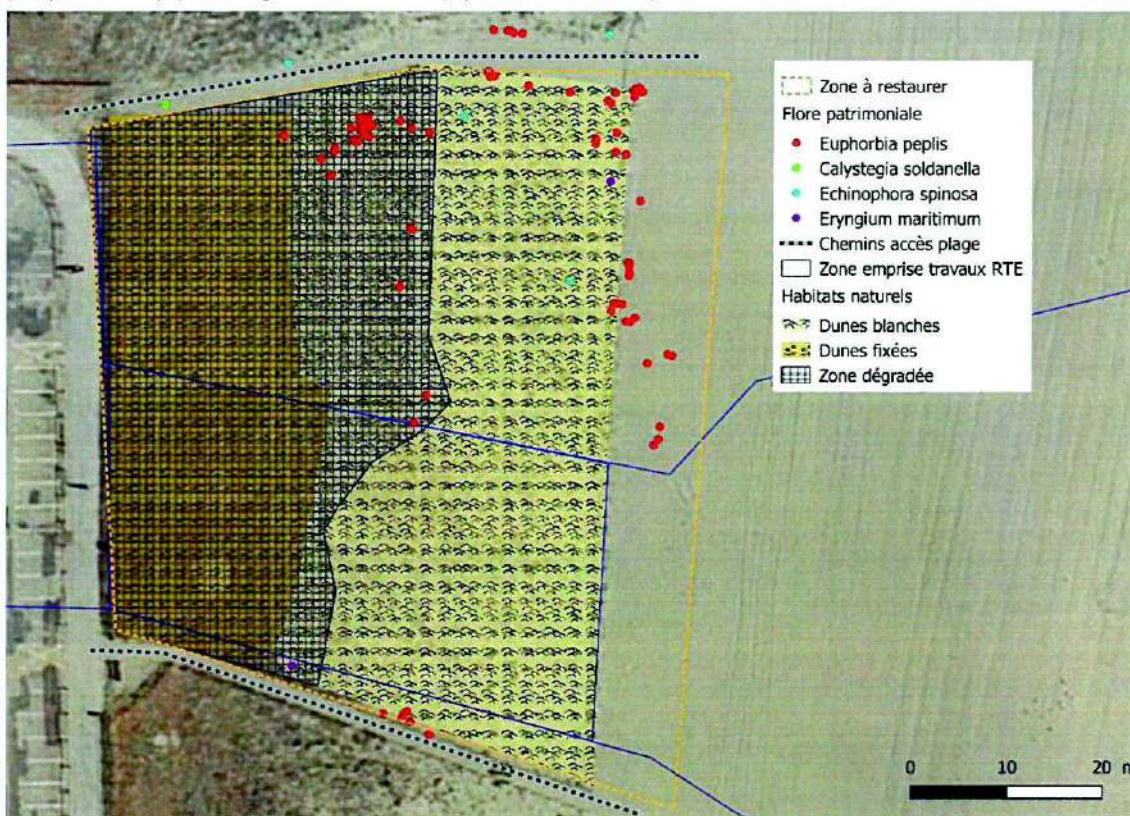
Actuellement, ce terrain qui occupe le Domaine public maritime est mis en défens par un dispositif de ganivelles dans un souci de préservation de ces habitats dunaires. En effet, ces habitats sont fragiles et menacés, en nette régression généralisée par des projets d'aménagement littoraux. Ils abritent une végétation spécialisée répondant à des contraintes écologiques particulières (vents, substrat mobile, tempête, embruns) qui sélectionnent une flore originale parmi laquelle on compte des taxons patrimoniaux.

Les milieux non impactés abritent une densité relativement importante d'Euphorbe péplis. D'autres espèces patrimoniales (non protégées) s'ajoutent à cet enjeu : Liseron des sables (*Calystegia soldanella*), Panais épineux (*Echinophora spinosa*) et Pinicaud de mer (*Eryngium maritimum*).

Aucune station d'Euphorbe péplis n'a été recensée dans l'emprise des travaux prévue. L'emprise du passage prévue pour le raccordement à cet endroit est bien inférieure à la largeur de la bande ne présentant aucune présence d'Euphorbe péplis. De plus, la zone de passage retenue pour le raccordement se situe sur une zone très dégradée.

La végétation en place est dégradée, colonisée partiellement par une flore rudérale et subnitrophile. Cet état dégradé couvre près de la moitié de la zone destinée à la compensation.

On note également la présence d'espèces exotiques envahissantes comme par exemple la Griffes de sorcière (*Carpobrotus sp.*) et le Figuier de barbarie (*Opuntia ficus-indica*).



ADDITIONNALITE (AUTRES ESPECES)

Cette mesure favorisera aussi le développement d'un cortège d'espèces végétales patrimoniales (déterminantes ZNIEFF en région Occitanie) et améliorera la qualité des habitats dunaires : dunes fixées et dunes mobiles, habitats d'intérêt communautaire au titre de Natura 2000. Elle sera bénéfique pour la faune psammophile au sens large en créant des zones d'alimentation et de reproduction.

DESCRIPTION DE LA MESURES (ACTIONS ENVISAGEES)

1) En amont des actions de restauration à mener, il sera nécessaire :

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 »

- de réaliser une actualisation des données et un complément du bilan sur les espèces patrimoniales assorti d'une cartographie fine de la typologie de l'état de dégradation des milieux (en 2020)
- et de cadrer au plus précis les actions à mettre en place sous la forme d'un cahier des charges

2) Concrètement, les actions envisagées sont axées sur une amélioration de l'existant afin de tendre vers des conditions de milieux oligotrophes favorables à l'expression de pelouses psammophiles de dunes fixées. Elles porteront sur des opérations de décapage et étrépage superficiels du sol aux endroits colonisés par des espèces rudérales afin de retirer leur système racinaire (cette matière organique devra être exportée hors du site). **Le principe est de laisser évoluer naturellement la végétation à partir de l'expression de la banque de graines présente dans le sol.** Une campagne d'éradication des espèces exotiques envahissantes par arrachage manuel complétera ces opérations de traitements du sol et de la végétation.

Les photos ci-après illustrent un exemple de reprise de la végétation d'une pelouse dunaire par dynamique naturelle. On observe après un à deux ans un cortège floristique majoritairement dominé par des espèces annuelles inféodées aux systèmes dunaires (photos prises à Leucate ©T. Disca, Biotope).



Pour améliorer la qualité de l'habitat favorable à l'Euphorbe péplis et faciliter la colonisation de la zone par l'Euphorbe péplis (absente sur une partie de zone), il sera nécessaire de privilégier un nettoyage manuel du haut de plage en maintenant les déchets organiques de laisses de mer (bois morts, débris d'algues) qui en outre, offriront des conditions favorables au développement de la microfaune du sable.

La mise en défens devra certainement être remplacée ou consolidée par une ceinture de clôtures. Cette mise en défens est primordiale afin d'empêcher la divagation des chiens dans ces milieux fragiles. Une campagne de communication par la pose de panneaux informera et sensibilisera sur l'intérêt écologique de ces habitats dunaires et de leur vulnérabilité.

3) un entretien et des suivis seront conduits durant 20 ans maximum, selon l'état de restauration du système dunaire suite à l'impact des travaux (durée de l'exploitation du projet éolien)

La fréquence de suivi floristiques et faunistiques et d'entretien de la zone dunaire restaurée envisagée est la suivante :

- N+1 à N+5 : suivi annuel
- N+8 : 1 suivi
- N+11 : 1 suivi.

Cette année, N+1 un bilan de la capacité de colonisation de l'Euphorbe péplis et de l'efficacité de la mesure de compensation sera effectué et présenté au Comité de suivi. Celui-ci statuera sur l'opportunité de continuer les suivis, dans le cas où la population d'Euphorbe n'aurait pas retrouvé son état initial suite aux perturbations générées par les travaux, et pour une durée maximale de 20 ans (durée d'exploitation de l'ouvrage).

Ces suivis seront accompagnés le cas échéant d'actions d'entretien (arrachage manuel des plantes exotiques envahissantes, des plantes rudérales, renforcement des clôtures...).

Les suivis floristiques seront réalisés conjointement avec les suivis proposés en mesure SC7, qui ont pour objectif de contribuer à l'acquisition de connaissances relatives à l'Euphorbe péplis. Le protocole de suivi sera établi selon les recommandations du CBN (voire précisions dans la fiche SC7).

4) une convention de gestion devra être mise en place a minima entre RTE et un gestionnaire qui reste à définir (contact en cours avec la commune du Barcarès)

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 »



Illustration des zones à décaper sur site (pointillés vert)

PLANNING, ENTRETIEN, SUIVI

L'élaboration d'un bilan écologique approfondi et du cahier des charges devra être lancée avant le démarrage des travaux RTE prévu en 2020. Les actions seront menées principalement après remise en état des milieux et pourront être réalisées sur une année. Ensuite, il s'agira de réaliser des opérations d'entretien et de suivis écologiques (durée de la mesure : 20 ans maximum). Les opérations de suivi imputables à la commune seront effectuées sous le contrôle d'un écologue expert de ces milieux, contracté par la commune. En plus de ses missions de suivi, l'écologue pourra ponctuellement réaliser des opérations de formation et de sensibilisation auprès des agents de la commune, pour leur permettre d'acquérir de l'autonomie dans la gestion de ce type d'habitats.

INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE/PRODUCTION

Résultats attendus :

- Dunes fixées et dunes blanches restaurées voire recrées (présentant actuellement un faciès dégradé) : habitats d'espèces pour la faune et la flore spécialisées
- Amélioration de la qualité d'habitat favorable à l'Euphorbe péplis avec développement de l'espèce dans la partie où elle est absente

Actualisation des données et un complément du bilan sur les espèces patrimoniales et rédaction du cahier des charges (N0) : environ 5 000 € HT

Actions de restauration/réhabilitation (N+1 à N+2) : environ 20 000 €

Entretien et suivis écologiques (N+3 à N+20) : environ 25 000 € (contrat écologue pour suivi)

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'atterrissage 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 	R26 R9	Intégré au coût du projet	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 Golfé du Lion »

Suivi n°	Description du suivi de l'efficacité des mesures	Composantes concernées	Mesure visée	Coût global en € HT	Maître(s) d'ouvrage
		<ul style="list-style-type: none"> Mammifères marins, tortues marines Qualité de l'eau et des sédiments 	R7 R16		
SE4	Réaliser un suivi de l'application et coordination des mesures sur le chantier terrestre du raccordement	<ul style="list-style-type: none"> L'ensemble de la faune et de la flore concerné par le tracé du raccordement terrestre 	R9 R12 R13 R14 R15 R17 R18	6 720 €	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'ENSOUILLAGE DU RACCORDEMENT

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	ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	488 000 €

OBJECTIF DE LA MESURE	MESURES SUIVIES
<p>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, accretion, formation et déplacement de dunes 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>E2 - Ensouiller le câble sous-marin pour éviter les risques de croche et 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

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.

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 »

FICHE N°	SE1	CATEGORIE DE MESURE	Suivi d'efficacité	COMPOSANTE	Habitat et biocénoses benthiques Ressources halieutiques Sécurité en mer Pêche professionnelle
<p>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					
Les résultats du suivi seront présentés au comité de suivi					

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 »

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'ENSOUILLAGES 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 COÛTS (€ 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					

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 »

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 PRESENTIS	Bureau d'étude spécialisé	
PHASES D'INTERVENTION	Construction, Exploitation				
SECTEURS CONCERNES	Secteurs maritimes		ESTIMATION DES COÛTS (€ 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.					

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 »

FICHE N°	SE4	CATEGORIE DE MESURE	Suivi d'efficacité	COMPOSANTE	L'ensemble de la faune et de la flore concerné par le tracé du raccordement terrestre
REALISER UN SUIVI DE L'APPLICATION ET COORDINATION DES MESURES SUR LE CHANTIER TERRESTRE DU RACCORDEMENT					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maitre d'ouvrage RTE	PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Bureau d'étude écologie spécialisé		
PHASES D'INTERVENTION	Construction				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement terrestre	ESTIMATION DES COUTS (€ HT)	6 720€		
OBJECTIF DE LA MESURE		MESURES SUIVIES			
<p>L'installation de la partie terrestre du raccordement génère un certain nombre d'impacts et d'impacts potentiels sur le milieu naturel : possible destruction d'individus de faune ou de flore, possible destruction d'habitats, risque de pollution, etc. Le maître d'ouvrage RTE s'engage donc à mettre en œuvre de multiples mesures de réduction spécifiques à ces impacts, avant, pendant et après la tenue des travaux.</p> <p>L'objectif du présent suivi consiste, au travers d'une AMO, à faire intervenir un ou plusieurs écologues spécialisés pour assurer (ou constater) le respect des mesures de réduction</p>		<p>R9 - Optimiser le tracé terrestre du raccordement en fonction des contraintes écologiques au sein du fuseau de moindre impact</p> <p>R12 - Adapter localement le calendrier de travaux pour le raccordement terrestre en fonction des enjeux écologiques</p> <p>R13 - Mettre en défens des zones écologiquement sensibles</p> <p>R14 - Limiter la dissémination des plantes invasives</p> <p>R15 - Prévenir les pollutions en phase de construction (terrestre)</p> <p>R17 - Agir sur les habitats de reptiles pour diminuer les effets du défrichement</p> <p>R18 - Remettre en état les habitats naturels dans l'emprise des travaux</p>			
DESCRIPTION DE LA MESURE					
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 :					
Mesures suivies	Actions attendues			Périodes d'intervention	
R9	Constat du respect des emprises travaux Constat de l'absence de destruction d'individus ou d'espèces végétales non prévus			Tout au long de la durée du chantier à terre	
R12	Constat de l'absence de destruction d'individus ou d'éloignement des nicheurs patrimoniaux non prévu			Pendant et après le passage du chantier sur le(s) secteur(s) concerné(s)	
R13	Constat de la préservation des secteurs à enjeux			Après la fin des travaux	
R14	Constat de la non-dissémination de plantes invasives le long de la trace du chantier (respect d'un protocole standardisé « plante invasive »)			Après la fin des travaux	
R15	Constat de l'absence de pollution (vérification des registres d'incidents tenus par les intervenants du chantier)			Tout au long de la durée du chantier à terre	
R18	Contrôle par inventaire(s) sur le terrain pendant les premières années (durée à préciser par le Comité de suivi)			Après la fin des travaux	
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE / PRODUCTION					
Les résultats du suivi seront présentés au 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	Maitre(s) d'ouvrage
SC1	Créer un Comité de suivi pour la conception, l'optimisation, la mise en cohérence des suivis et leurs résultats	• 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	• 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	• Habitats et peuplements benthiques	39 700 € + 1 350 € par réunion	RTE
SC7	Réaliser un suivi de la colonisation de l'Euphorbe péplis post-travaux de raccordement	• Flore terrestre (Euphorbe péplis)	Coût intégré dans la mesure C1	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					
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 :					
<ul style="list-style-type: none"> • Valider les modalités de mise en œuvre des suivis de l'efficacité des mesures précités et des suivis d'acquisition des connaissances détaillés ci-après ; • Analyser les résultats des suivis et établir des recommandations en vue des projets commerciaux. 					
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 :					
<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.) ; 					

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 »

- 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) :

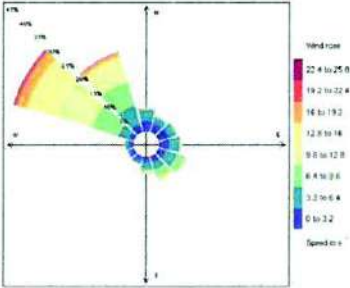
- Valider, avant la mise en service de la ferme éolienne, des indicateurs (qui seront proposés par le bureau d'étude mandaté par LEFGL) pour définir d'éventuelles situations à risques susceptibles de générer des mortalités importantes des espèces protégées. Les échanges au sein du Comité de suivi devront 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.

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

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 COÛTS (€ 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>					

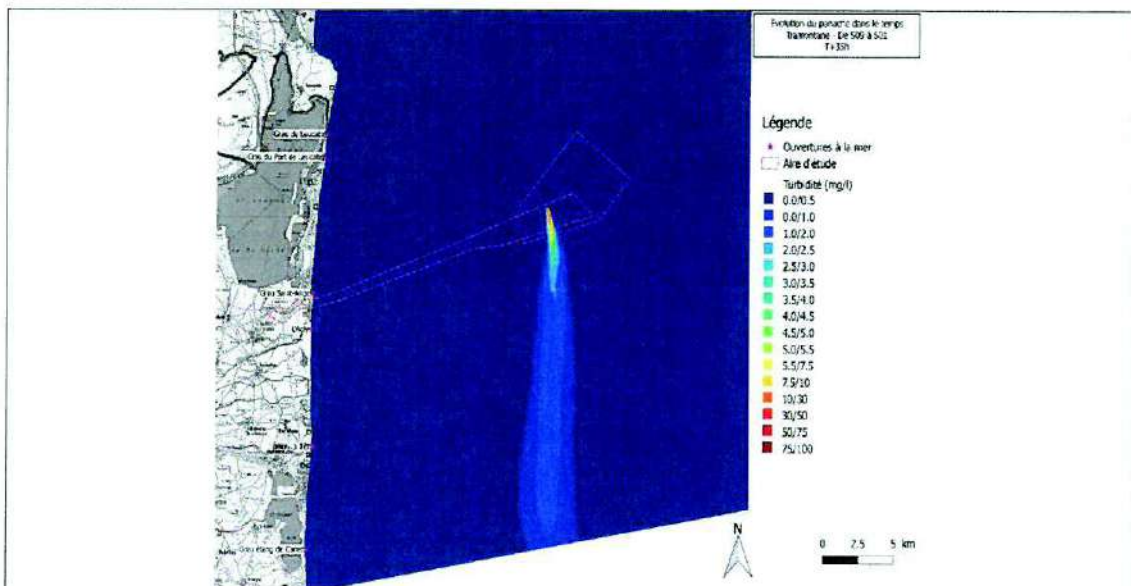


Figure 2 : Evolution du panache turbide provoqué par l'ensouillage du raccordement sous-marin en condition de Tramontane (Source : BRLi, 2017)

Il est donc proposé pour étudier l'éventuel panache turbide provoqué en phase construction par la mise en place des ancrages 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 de courant à proximité des sondes CTD³. A noter que si l'installation d'un ADCP est prévu sur un flotteur, il ne sera pas nécessaire d'en déployer un spécifique.

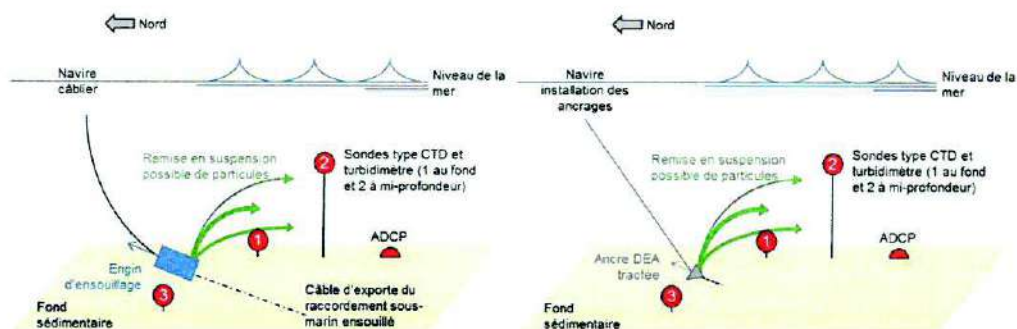


Figure 3 : Schématisation du déploiement des instruments pour l'étude de la remise en suspension en phase de construction ; cas de l'ensouillage du câble d'export (à gauche) et de la mise en place des systèmes d'ancrage (à droite - BRLi, 2018)

³ De l'anglais Conductivity Temperature Depth (conductivité, température et profondeur)

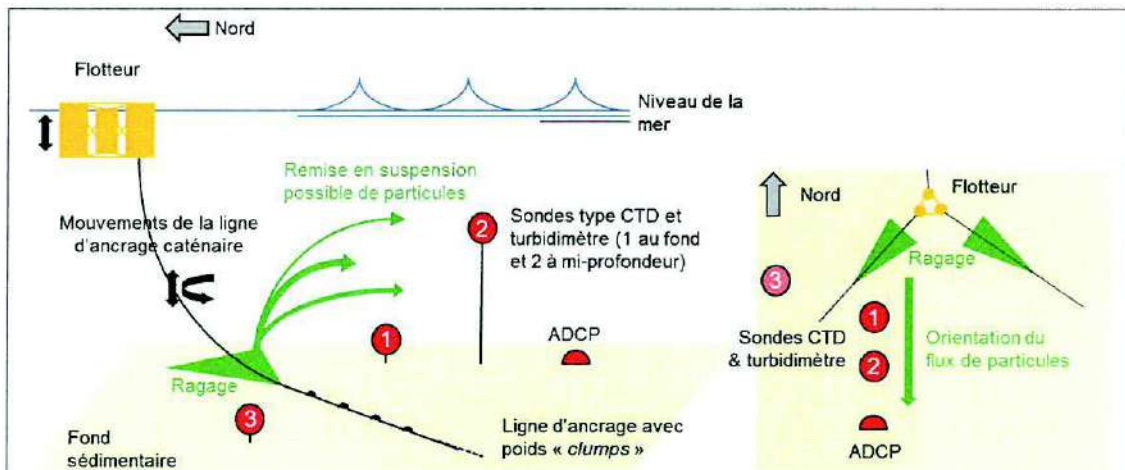


Figure 4 : Schématisation du déploiement des instruments pour l'étude du ragage en phase d'exploitation (BRLi, 2018)

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

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 »

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 COUTS (€ 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 Intercept 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, 					
<p>Le diagramme illustre la configuration des transects LIT. Un rectangle de 320 m de largeur et 100 m de hauteur est représenté. Trois transects perpendiculaires sont indiqués à des profondeurs de 8 m, 10 m et 13 m. Un transect longitudinal est également indiqué au niveau du passage du câble sous-marin. L'herbier à cymodocée est représenté en vert pointillé.</p>					
<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 					

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 »

FICHEN°	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>					

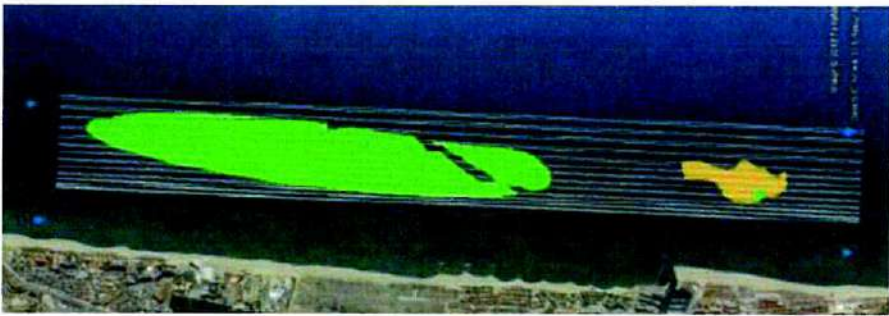
Annexes à la Convention de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le raccordement électrique de la ferme pilote « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion »


FICHE N°	SC7	CATEGORIE DE MESURE	Suivi d'acquisition de connaissances	COMPOSANTE	Flore terrestre (Euphorbe péplis)
REALISER UN SUIVI DE LA COLONISATION DE L'EUPHORBE PEPLIS POST TRAVAUX					
RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE	Maitre d'ouvrage RTE	PARTENAIRES TECHNIQUES PRESENTIS	Conservatoire botanique méditerranéen		
PHASES D'INTERVENTION	Exploitation				
SECTEURS CONCERNES	Raccordement terrestre	ESTIMATION DES COÛTS (€ HT)	Coût intégré dans la mesure compensatoire C1		
OBJECTIF DE LA MESURE					
Mesurer la capacité de colonisation de cette espèce depuis ses foyers proches sur une zone rendue favorable à son expression					
DESCRIPTION DE LA MESURE					
<p><u>Rappel</u> : le choix du tracé au droit de la plage a été réfléchi pour engendrer le moindre impact sur l'Euphorbe péplis. Aucun individu d'Euphorbe péplis n'a été recensé au sein de ce tracé. Néanmoins la présence de foyers de cette espèce à proximité immédiate du tracé et le caractère pionnier et dynamique de cette espèce ne permettent pas d'exclure la présence potentielle de l'espèce.</p> <p>La mesure compensatoire C1 prévoit une amélioration de l'habitat propice au développement de l'Euphorbe péplis par restauration de la zone dunaire.</p> <p>Un protocole de suivi approprié à cette situation devra être réfléchi et mis en place de concert avec le Conservatoire Botanique Méditerranéen afin de répondre aux enjeux de conservation et de suivis mis en évidence dans le Plan régional d'action (PRA) pour l'Euphorbe péplis en cours d'élaboration par le Conservatoire Botanique Méditerranéen, qui s'est déclaré intéressé pour être associé au suivi.</p> <p>Ce protocole de suivi nécessite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mise en place de placettes de suivi : sur les zones réaménagées et sur les zones témoins dans les zones où l'Euphorbe péplis a été contactée et non contactée (Estimation du nombre de placettes : sur une base de 6 placettes par zone). <p>La fréquence de suivi floristiques et faunistiques et d'entretien de la zone dunaire restaurée envisagée est la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> • N+1 à N+5 : suivi annuel • N+8 : 1 suivi • N+11 : 1 suivi. Cette année, un bilan de la capacité de colonisation de l'Euphorbe péplis et de l'efficacité de la mesure de compensation est effectué et présenté au Comité de suivi, qui statuera sur l'opportunité de continuer les suivis, dans le cas où la population d'Euphorbe n'aurait pas retrouvé son état initial suite aux perturbations générées par les travaux, et pour une durée maximale de 20 ans (durée d'exploitation de l'ouvrage). • L'élaboration : <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 rapport de suivi annuel ○ 1 rapport de bilan en année N+11 statuant sur l'opportunité de continuer ou non les suivis, selon l'état de restauration du système dunaire suite aux perturbations générées par les travaux. ○ 1 rapport de synthèse en fin de suivi <p>Le suivi sur les populations d'Euphorbe péplis sera réalisé conjointement avec les suivis floristiques prévus dans le cadre de la restauration des habitats dunaires (C1).</p>					
INDICATEURS DE MISE EN ŒUVRE / PRODUCTION					
<p>Résultats attendus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Données quantitatives et qualitative sur la densité des populations • Evaluation des capacités de résilience et de colonisation de l'Euphorbe péplis de milieux favorables • Evaluation de l'état de conservation des populations et de l'habitat d'espèce 					

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

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 »

FICHE N°	A6	CATEGORIE DE MESURE	Accompagnement	COMPOSANTE	Habitats et biocénoses benthiques
CARTOGRAPHIER L'HERBIER A CYMODOCEE (ENTRE PORT-LEUCATE ET LE BARCARÈS)					
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="518 790 1189 813">Exemples : A gauche mosaïque sonar et à droite interprétation des zones</p>					
<p data-bbox="228 831 639 857">Figure 6 : Exemple de traitement d'image</p>					
<p data-bbox="228 882 1377 936">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="228 943 1299 996">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="228 1059 432 1081">Résultats attendus :</p> <ul data-bbox="228 1099 1377 1249" style="list-style-type: none"> • 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 • Vidéos et/ou photos d'illustration • Classification sédimentaire <p data-bbox="228 1261 1337 1314">Les données obtenues sur l'herbier seront mises à disposition de toutes les structures intéressées (PNMGL, GIS Posidonie).</p>					

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 »

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 COUTS (€ HT)	25 300 €	
OBJECTIF DE LA MESURE					
Améliorer les connaissances sur l'herbier à cymodocée au large du Barcarès : <ul style="list-style-type: none"> • Vitalité de la plante • Qualité de l'écosystème Exportation de connaissance à d'autres aires géographiques méditerranéennes.					
DESCRIPTION DE LA MESURE					
Des mesures seront réalisées sur l'herbier à deux saisons distinctes ; hiver (février/mars) et été (juin/juillet) 2020 : <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 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).					
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.</p> <p>Les résultats de ces mesures <i>in situ</i> seront présentés et discutés dans un rapport d'analyse remis au Comité de suivi.</p>					

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 »

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

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 »

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					

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 »

FICHEN°	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 1ère 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 cinquantennale 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'atterrissage, 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 cinquantennale 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'atterrissage) 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 :

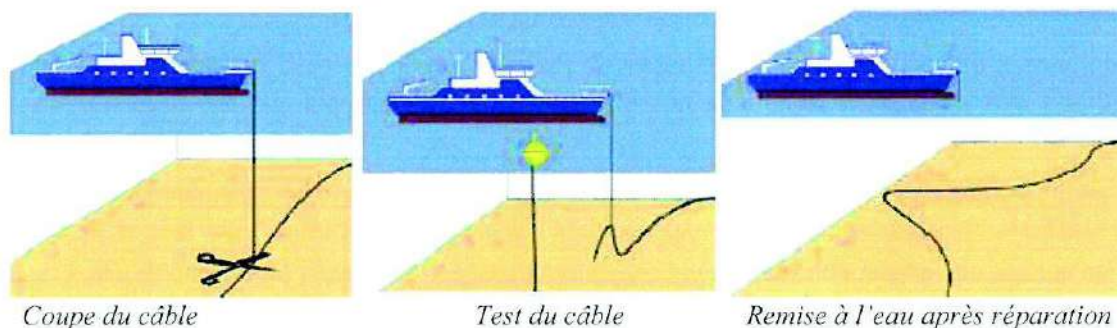
- Lorsque le défaut sur le câble est localisé, le câble est coupé pour séparer la partie endommagée de celle qui est supposée en bon état ;

- Un test est effectué sur le câble supposé en bon état pour bien vérifier que les caractéristiques électriques, optiques et mécaniques sont intégrés. 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 (à 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 29 : 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 31 : Dépose de câbles ensouillés

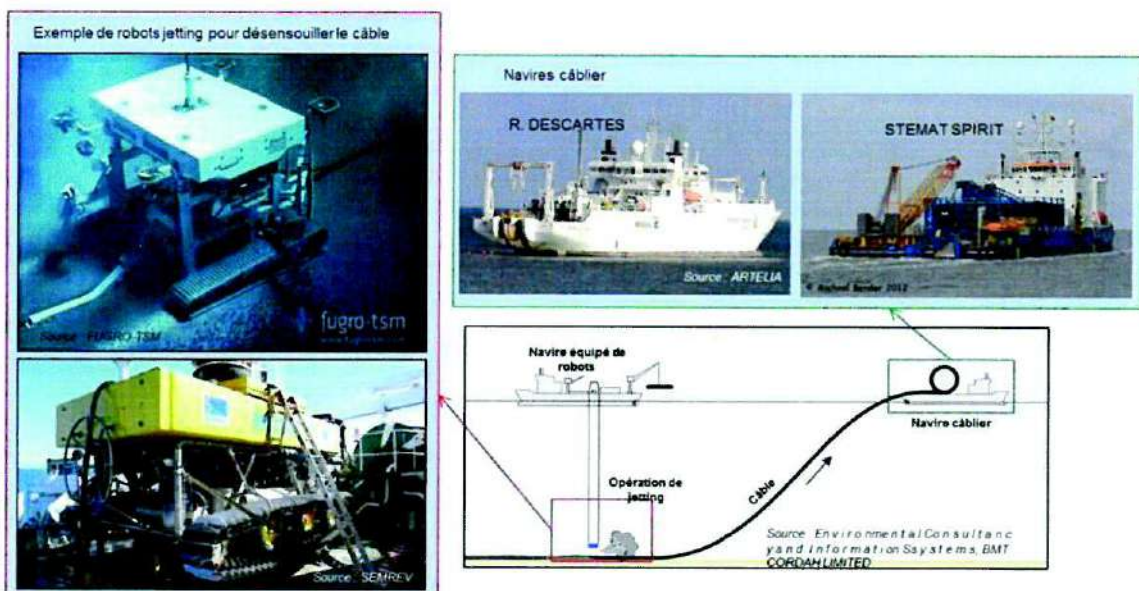


Illustration de dépose de câbles ensouillés

Annexe n°3

Liste des contrats conclus par le concessionnaire avec ses prestataires

Cette annexe sera communiquée ultérieurement.

Annexe n°4

Liste des autorisations visées à l'article 3-2

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 »

Cette liste n'est pas exhaustive, elle est fournie dans un premier temps à titre indicatif. Elle ne porte que sur les autorisations essentielles relatives au raccordement. Une liste commune aux deux maîtres d'ouvrage, de la ferme pilote et du raccordement, sera annexée ultérieurement, dans le délai de trois mois après la publication de l'Arrêté Préfectoral approuvant la CUDPM conformément à l'article 3-2.

- L'autorisation environnementale (articles L.181-1 et suivants et R.181-1 et suivants du code de l'environnement), incluant la demande de dérogation « espèces et habitats protégés » (articles L.411-1 et suivants et R.411-1 et suivants) ;
- La Concession d'Utilisation du Domaine Public Maritime en-dehors des ports (articles L.2124-1 et suivants et R.2124-1 et suivants du code général de la Propriété des Personnes Publiques) ;
- La déclaration d'utilité publique délivrée en application des articles L.323-3 et suivants du code de l'énergie pour la création d'une liaison électrique sous-marine et souterraine à 63 000 volts entre le parc pilote d'éolien flottant « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion » et le poste électrique de Salanques ;
- Les arrêtés préfectoraux portant approbation du tracé de détail et établissant les servitudes légales au titre des articles R.323-7 et suivants du code de l'énergie ; ainsi que les conventions à conclure avec certains propriétaires fonciers pour le passage des liaisons souterraines ;
- Les autorisations d'occupation du domaine public mentionnées aux articles R.2122-1 et suivants du code général de la propriété des personnes publiques.

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



PRÉFET MARITIME DE LA MÉDITERRANÉE



Toulon, le 25 FEV. 2019
N° 500373 PREMAR/MED/AEM/NP

Division « Action de l'Etat en Mer »
Bureau « Activités maritimes »

Le vice-amiral d'escadre Charles-Henri de La Faverie du Ché
préfet maritime de la Méditerranée

à

Monsieur le préfet de l'Aude

OBJET : demande de concession d'utilisation du domaine public maritime - projet de ferme pilote EFGL au large de Leucate (les éoliennes flottantes du golfe du Lion) et de son raccordement

RÉFÉRENCES :

- a) article R.2124-56 du code général de la propriété des personnes publiques ;
- b) avis de la commission nautique locale du 23 mai 2018 ;
- c) avis de la grande commission nautique du 21 juin 2018 ;
- d) avis de l'Autorité environnementale n°2018-94 du 19 décembre 2018 ;
- e) avis conforme n°502364 CECMED/OPS/NP du 21 décembre 2018 ;
- f) votre courrier du 9 mai 2018.

Par courrier référencé, vous avez sollicité mon avis conforme tel que le prévoit le code général de la propriété des personnes publiques sur le dossier de concession d'utilisation du domaine public maritime présenté dans le cadre de l'installation d'une ferme pilote d'éoliennes flottantes au large de Leucate, et avant l'enquête publique.

Après examen du dossier, j'ai l'honneur de vous faire connaître que je donne un avis conforme favorable sous réserve du respect des recommandations émises par la commission nautique locale et par la grande commission nautique.

En tant que responsable de la sauvegarde de la vie humaine en mer et de la prévention de la pollution maritime, je serai particulièrement vigilant au respect des demandes effectuées dans l'avis conforme référencé. La priorité doit être donnée à la réduction des impacts pour permettre le bon fonctionnement des radars du sémaphore de Leucate, ou leurs compensations éventuelles.

Il vous appartiendra de m'adresser en temps utile, le projet d'arrêté interdisant la navigation autour de la ferme d'éoliennes, ainsi que le mouillage et le dragage de part et d'autre des câblages.

LISTE DE DIFFUSION

DESTINATAIRES :

- DDTM 11
- DDTM 66 / DML 66-11

COPIES :

- DIRM Méditerranée
- DREAL Occitanie
- CECMED/APPMAR
- AEM C/DIV
- AEM/PADEM/ACTMAR
- Archives (dossier n° 56 - chrono).

Avis conforme du Commandant de Zone Méditerranée



MINISTÈRE DES ARMÉES

Toulon, le 21 décembre 2018
N° 502364 CECMED/OPS/NP



COMMANDEMENT
DE LA ZONE
MARITIME MEDITERRANEE

Division opérations

Bureau « Approches Maritimes »

Monsieur le vice-amiral d'escadre Charles-Henri de la Faverie du Ché
commandant la zone maritime de la Méditerranée

à

Monsieur le préfet de l'Aude

- OBJET** : demande de concessions d'utilisation du domaine public maritime concernant le projet de ferme pilote des éoliennes flottantes du Golfe du Lion (EFGL) au large de Leucate. Avis conforme du commandant de zone maritime Méditerranée.
- REFERENCES** : a) code général de la propriété des personnes publiques (dans son article R 2124-56) ;
b) votre courrier 2018/143 du 09 mai 2018 ;
c) code de la Défense (dans ses articles L 5112-1 à L 5112-3 et D 1431-1) ;
d) rapport CCES n°3 de l'agence national des fréquences du 26 février 2008 relatif aux perturbations du fonctionnement des radars fixes maritimes, fluviaux et portuaires par les éoliennes ;
e) arrêté du 20 juillet 2016 fixant les règles et services de la circulation aérienne militaire (NOR : DEFL1620346A) ;
f) arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne (NOR : TRAA1809923A) ;
g) note technique du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM) du 11 juillet 2016 (NOR : DEVT1613199N).

Par courrier cité en référence b), vous sollicitez, au titre de l'article R 2124-56 du code général de la propriété des personnes publiques, l'avis conforme du commandant de la zone maritime de la Méditerranée pour une demande conjointe de concession d'utilisation du domaine public maritime.

J'ai l'honneur de donner un avis conforme favorable à cette demande, sous réserve de la prise en compte des remarques suivantes :

- le littoral méditerranéen a fait l'objet de minages défensifs et de bombardements durant la seconde guerre mondiale. Concernant la zone littorale des Pyrénées-Orientales, il existe à 2,7 km au sud de l'atterrage envisagé, sur la commune de Toreilles, une zone où de nombreuses munitions ont été découvertes. Depuis 2016, cinq missions de dépollution du site ont ainsi déjà eu lieu. Aussi la dépollution pyrotechnique du site doit être prise en compte dans le projet global, notamment lors des phases d'ensouillage des câbles électriques et lors de la mise en place des lignes d'ancrages des éoliennes. Concrètement, des mesures spécifiques de détection de pollution pyrotechnique et les mesures de dépollution associées devront être mise en place avant et pendant le chantier par le porteur de projet. Les moyens de la Marine nationale ne pourront pas être sollicités pour effectuer ces opérations ;
- le dossier d'étude d'impact mentionne la mise en place de capteurs acoustiques afin de caractériser l'environnement sonore du bruit sous-marin dans le secteur du parc éolien pilote et de sa périphérie (fiche de suivi SC 9). La mise en œuvre de tout dispositif d'écoute passive en mer est subordonnée au renseignement d'un formulaire qui doit être transmis au moins deux mois avant la date de mise en place prévue. Ce formulaire est accessible sur le site internet de la préfecture maritime de la Méditerranée (<https://www.premar-mediterranee.gouv.fr/demarches/mettre-uvr-dispositif-ecoute-passive-mer.html>) ;
- la distance de 750 mètres entre chaque éolienne ne permet pas de faire évoluer en toute sécurité un hélicoptère militaire et d'exécuter les missions opérationnelles des forces, notamment lorsque les conditions météorologiques sont dégradées (voir arrêté cité en référence). Toutefois, le caractère pilote du projet (4 éoliennes seulement, disposées en ligne), permet de déroger aux 800 mètres requis. L'approche des hélicoptères restera sensible face à un mât très mobile, et l'industriel devra s'engager à faire intervenir un navire sur place pour permettre, si besoin, l'hélicoptère en dehors du champ d'éoliennes à partir de ce moyen nautique. **Cette dérogation à 750 mètres est uniquement valable pour ce projet de ferme pilote (LEFGL) et ne s'appliquera pas dans le cadre d'une extension commerciale.** En complément, chaque éolienne devra être équipée d'un système de blocage des pales et d'extinction, devant être actionnable dans un délai maximum de 15 minutes et 24h/24. Ces systèmes devront pouvoir être mis en œuvre sur ordre du commandant d'aéronef. En cas d'intervention au profit du personnel travaillant sur les éoliennes, ces derniers devront disposer d'un moyen de signalisation et d'un moyen de contact (VHF) ;
- afin de rendre ce projet compatible avec l'exécution en toute sécurité des missions opérationnelles des forces, le ministre des Armées sera amené à demander le balisage diurne et nocturne des éoliennes ainsi que le marquage de chaque éolienne, à réaliser selon les spécifications en vigueur (réf g) et les recommandations de la direction de la sécurité de l'Aviation Civile ;
- les limites du parc devront faire l'objet d'une publication officielle sur les cartes aéronautiques en mentionnant la hauteur des obstacles. La position de chacune des éoliennes à l'intérieur de la ferme pilote devra également être répertoriée sur les cartes en tenant compte des éventuelles dérives (ex : cercle de xx mètres de rayon centré sur point) ;
- dans le but d'augmenter la sûreté de la ferme pilote, le ministère des Armées demande au porteur de projet l'installation à ses frais de caméras de vidéosurveillance, téléréglables, afin que la surveillance générale de la zone dans le cadre de la défense maritime du territoire, ne soit pas perturbée. Ces équipements devront pouvoir être veillés et pilotés depuis le sémaphore de Leucate ;
- ce projet se situe en zone d'observation du radar du sémaphore de Leucate qui sera occulté de 7° (entre les azimuts 109° et 116°). Il est difficile de dire aujourd'hui si cette situation affectera réellement la veille radar. Aussi, le porteur de projet devra, **avant le début des travaux de construction de la ferme pilote**, élaborer et signer conjointement avec mes services un protocole d'étude de l'impact de la ferme sur la détection radar. **Si les résultats de l'étude, analysés conjointement avec mes services, s'avèrent obérer les capacités de surveillance radar du sémaphore, le porteur de projet devra, à ses frais, installer et maintenir en état un radar complémentaire de surveillance de la navigation, avant le début de l'extension de la ferme pilote.** Le radar complémentaire devra pouvoir couvrir la zone d'ombre générée par la présence des éoliennes et palier le risque de génération de faux échos. L'image radar devra pouvoir être veillée depuis le sémaphore de Leucate et les signaux émis devront être intégrés par liaison sécurisée dans le système SPATIONAV.

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 »

- par ailleurs, compte-tenu de la proximité avec la ferme pilote d'éoliennes flottantes EOLMED sur le site de Guissan, **le porteur de projet devra rechercher, avec l'autre porteur de projet, une solution technique de couverture complémentaire radar coordonnée.** Cette solution technique devra être approuvée par mes services.
- dans la phase d'installation, le porteur du projet devra définir, conjointement avec mes services, une procédure de remontée d'informations afin que les avertissements à la navigation, relatifs aux travaux (informations nautiques, aériennes et sous-marines), puissent être émis par la préfecture maritime dans les délais nécessaires ;
- le site d'atterrage, ainsi que le site de la ferme pilote en mer, ne sont habituellement pas utilisés pour des activités militaires, mais pourront toujours l'être par les unités de la Marine nationale en mission de protection des personnes et des biens ou de défense du territoire. A cette fin, les coordonnées des câbles sous-marins et des autres équipements sur le fond de la mer (notamment les ancragés), ainsi que les coordonnées de la chambre de jonction d'atterrage devront être communiquées à l'autorité militaire maritime.

SIGNE : C-H DE LA FAVERIE DU CHE

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 »

DESTINATAIRES :

- Monsieur le directeur départemental des territoires et de la mer de l'Aude - Direction départementale des territoires et de la mer de l'Aude - pour Mr Yannick GUILHOU - (yannick.guilhou@aude.gouv.fr)
- Monsieur le directeur départemental des territoires et de la mer des Pyrénées-Orientales - Direction départementale des territoires et de la mer des Pyrénées-Orientales – Unité gestion du littoral (ddtm-dml-ugl@pyrenees-orientales.gouv.fr) pour Mr Johann SCHLOSSER - (johann.schlosser@pyrenees-orientales.gouv.fr)

COPIES :

- OGZDS SUD
- SDRCAM SUD/Div.EA
- EMM/EMO/AEM
- PREMAR MED/AEM
- ALAVIA
- CECMED/DIV OPS J34 APPMAR @
- CECMED/DIV OPS J31 @
- CECMED/DIV OPS/SEC
- SEMAPHORE LEUCATE
- SEMAPHORE BEAR
- FOSIT MEDITERRANEE
- CCMAR Méditerranée
- CNGF
- DREAL OCCITANIE/DE/DMMC pour Mr Paul CHEMIN (paul.chemin@developpement-durable.gouv.fr)
- Archive (chrono)

Procès-verbal de la Commission Nautique Locale



PRÉFET DE L'AUDE

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer
des Pyrénées-Orientales

Délégation à la Mer et au
Littoral des Pyrénées-
Orientales et de l'Aude

Affaires nautiques

PROCES-VERBAL de la commission nautique locale du 23 mai 2018

Projet de ferme éolienne pilote « Les Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion »

Une commission nautique locale s'est réunie le 23 mai 2018, dans les locaux de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Pyrénées-Orientales, afin d'examiner le projet de ferme éolienne pilote « Les Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion » au large des communes de Leucate et Le Barcarès ainsi que son raccordement en mer.

Cette CNL était présidée par Monsieur Xavier PRUD'HON, directeur adjoint et délégué à la mer et au littoral des Pyrénées-Orientales et de l'Aude.

En présence des membres temporaires suivants:

- Monsieur Frédéric DAUX, pilote, station de pilotage de Port la Nouvelle/Port-Vendres, membre suppléant,
- Monsieur Gervais LE SAULNIER, président de la station SNSM de Leucate, membre titulaire,

Etaient absents et non remplacés les membres temporaires suivants :

- M. Erwan BERTON, 1^{er} prud'homme de Leucate,
- M. Baptiste BEAUX, compagnie maritime Leucate Evasion Marine,
- M. Philippe COUDERC, président du Yacht Club de Port Leucate,

Assistaient également à la réunion:

- le Capitaine de Vaisseau Jean-Yves BEQUIGNON, président de la grande commission nautique,
- Monsieur Olivier PARVILLERS, secrétaire de la grande commission nautique,
- Monsieur Sébastien CWICK, service des phares et balises, DIRM Méditerranée,
- Monsieur Frédéric PORTE, service des phares et balise, DIRM Méditerranée,
- Monsieur Sylvain CAUNEILLE, directeur du port de Le Barcarès,
- Monsieur Marc PLANAS, président du Comité Interdépartemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de l'Aude et des Pyrénées-Orientales,
- Monsieur Alain RICO, 2^{ème} vice-président du Comité Interdépartemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de l'Aude et des Pyrénées-Orientales,
- Monsieur Thomas SERAZIN, Comité Régional des pêches Maritimes et des Elevages Marins d'Occitanie,
- Monsieur Philippe DESLOT, mairie de Leucate,
- Monsieur Thierry LAURENT, directeur du port de Leucate,
- Monsieur Alain BARSELO, délégué inter-départemental SNSM des Pyrénées-Orientales et de l'Aude,
- Monsieur André MAGNIN, directeur délégué du Parc Naturel Marin du Golfe du Lion,
- Monsieur Johann SCHLOSSER, DDTM66/DML66-11/ unité gestion du littoral,
- Monsieur Yannick GUILHOU, DDTM11/Service Aménagement Est et Maritime,
- Madame Marie-Christine GAUDEL, DDTM66/DML66-11/ affaires nautiques,
- Monsieur Antoine AUIA, architecte naval, Principle Power Incorporation,
- Monsieur Julien LARGUIER, chef de projet, Eiffage,

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 »

- Monsieur Christian CERMEILLI, directeur technique, Principle Power Incorporation,
- Monsieur Saïf EL MISTIKAWI, responsable technique, EFGL,
- Monsieur Thomas BORDRON, responsable développement, EFGL,
- Monsieur Samuel LEMIERE, chargé d'études, EFGL,
- Monsieur Nicolas PEIGNET, chargé de mission pêche, EFGL,
- Monsieur Yannick BOCQUENET, responsable projet raccordement, RTE

En ouverture de séance, M. Prud'hon rappelle que la commission nautique locale (CNL) se réunit ce jour pour examiner et émettre des recommandations concernant les mesures de réglementation des usages maritimes autour du parc pilote et de son raccordement en mer afin de garantir la sécurité maritime. Il rappelle que la note DAM du 11 juillet 2016 fixe un cadre concernant les mesures applicables autour d'éoliennes en mer.

Il rappelle que l'autorité de l'État qui fixera les usages dans et autour de la zone est le préfet maritime qui s'appuiera pour cela, sur l'avis de la CNL et de la grande commission nautique (GCN) qui se réunira prochainement pour examiner plus spécifiquement la signalisation maritime et les points de la CNL éventuellement reportés en GCN.

Le rôle des commissions nautiques est d'apporter une expertise, un éclairage, sous l'angle de la navigation maritime, et de formuler des prescriptions et des recommandations et non d'émettre un avis pour ou contre.

Il donne la parole au porteur de projet pour la présentation de la ferme pilote.

I. LA FERME PILOTE

Suite à l'appel à projet lancé par l'État en août 2015, sur 4 zones, dont 3 en Méditerranée, identifiées comme propices au développement de l'éolien en mer, le projet des « Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion » (constitué des actionnaires Engie, EDP Renewables et la Caisse des Dépôts) situé au large des communes de Leucate et Le Barcarès a été sélectionné.

I.1 description du projet

Cette ferme pilote sera située à environ 16 kilomètres des côtes. La profondeur d'eau à cette distance est de 70 mètres. Il s'agit de 4 éoliennes flottantes d'une puissance de 6,15 MW chacune, implantées en ligne et espacées de 750 mètres. La hauteur totale de chaque éolienne, hors d'eau, sera de 176 mètres, le diamètre du rotor de 152 mètres. Chaque éolienne sera fixée sur un flotteur semi-submersible triangulaire en acier de 22 mètres de hauteur totale et de 14 mètres de tirant d'eau, maintenu par 3 lignes d'ancrage, de 600 mètres maximum chacune et reliées à 1 ancre. Ces lignes d'ancrage seront disposées à 120° les unes par rapport aux autres. Les 12 ancres de la ferme seront totalement enfouies dans le sol sous 10 à 12 mètres, par traction. Les éoliennes seront reliées entre-elles par un câble dynamique en « lazy wave ». Dans la colonne d'eau, les modules de flottaison seront situés en dessous des 20 mètres de la surface.

Les flotteurs seront fabriqués et assemblés à Fos sur Mer puis remorqués jusqu'à Port la Nouvelle où les éoliennes seront montées et positionnées sur les flotteurs.

Le raccordement RTE se fera sur l'éolienne de tête (éolienne la plus proche de la côte).

Déroulé de l'installation en mer

- phase 1 : pré-installation des ancrages sur le site en mer : les ancres seront transportées jusqu'à la ferme par navire AHTS (Anchor Handling Tug Supply), déposées sur le fond et tractées sur 30 mètres environ pour pénétration dans le sol. Les lignes d'ancrage seront posées sur le fond en attente de l'amarrage des flotteurs.
- phase 2 : remorquage des flotteurs avec leurs éoliennes,
- phase 3 : amarrage des flotteurs aux lignes d'ancrage,
- phase 4 : installation et connexion des câbles inter éoliennes.

La durée totale prévue pour l'installation est estimée à 2 mois, 1 mois pour la pré-installation des ancrages et 1 mois pour l'amarrage des flotteurs et l'inter-connexion.

Maintenance

Deux types de maintenance sont prévues :

- la maintenance classique, au moyen d'un navire de type Crew Transfer Vessel (CTV), estimée à 80 jours

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 »

par an (20j/éolienne et par an)

- une maintenance corrective lourde estimée à 1 fois sur 20 ans avec remorquage du flotteur au port. Dans ce cas, la connexion sera maintenue au moyen d'un « i-tube ».

Calendrier prévisionnel

- dépôt du dossier le 20 avril 2018

- lancement de l'enquête publique fin 2018

- construction 2020

- installation en mer début du printemps 2021 pour une mise en service fin 2021.

1.2 Analyse de la navigation et de la sécurité maritime

L'analyse est basée sur les études réalisées par le cabinet Sonovision.

La cartographie montre que :

- pour le trafic des navires de commerce, la ferme se situe sur la route maritime Port la Nouvelle/ les eaux espagnoles. à moins de 3 MN il est dénombré 260 intersections/an et à 1 MN, 140 passages/an.

- pour les tankers, 20 passages/an sont dénombrés sur la zone

- pour les navires à passagers, pas de passage dans la zone

- pour les navires de pêche, les données ne représentent que les navires équipés en AIS. L'activité reste concentré le long de la côte selon un axe NNE/SSO. Il s'agit de navires rattachés aux ports de Port la Nouvelle et de Sète.

Dans le cadre du projet d'extension du port de Port la Nouvelle, le prolongement de la digue sud devrait entraîner une modification du chenal d'accès au port. La route des navires de commerce devrait ainsi être éloignée de la zone des éoliennes.

1.3 Mesures de réglementation des usages proposées par le porteur de projet

Les propositions sont fondées sur les notes DAM du 11 juillet 2016 et du 28 juillet 2017 et tiennent compte des échanges lors des réunions préparatoires organisées par la DML.

- en phase travaux

Il est proposé:

- d'interdire toute navigation à moins de 500 mètres autour de la limite périphérique du champ, pour les navires de pêche professionnelle et les navires de plaisance,

- un périmètre d'exclusion de 2MN autour de la limite périphérique du champ, pour les navires soumis à la convention SOLAS ou d'une jauge brute supérieure à 500, les navires à passagers et les navires de plaisance à utilisation commerciale (NUC).

Il est également prévu la présence d'un navire « chien de garde », pendant la phase de chantier, chargé de sécuriser la zone.

- en phase exploitation

Il est proposé:

- d'interdire toute navigation dans un rayon de 150 mètres autour des flotteurs,

- d'autoriser le transit pour les navires de moins de 25 mètres,

- d'interdire la pêche professionnelle, la pêche de loisir et le mouillage, 200 mètres autour de la limite périphérique du champ. La pêche professionnelle aux arts dormants pourrait toutefois être autorisée au cas par cas dans le cadre d'expérimentations.

- un périmètre d'exclusion de 2MN autour de la limite périphérique du champ pour les navires soumis à la convention SOLAS ou d'une jauge brute supérieure à 500,

- un périmètre d'exclusion de 0,25MN autour de la limite périphérique du champ pour les NUC,

Il est également proposé d'interdire dans la ferme:

- tout mouillage sur ancre et dérive contrôlée (hors situation d'urgence),

- la navigation sous-marine et la navigation à l'aide de dispositifs aéro-tractionnés (kite surf),

- les activités subaquatiques, (hors besoins de l'Etat et de l'exploitant et autorisations spéciales de la préfecture maritime).

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 »

- la navigation de tout navire de taille supérieure à 25 mètres,
- l'accès ou l'amarrage aux structures (hors situation d'urgence),
- les manifestations nautiques (sauf autorisation spécifique des autorités maritimes),
- de limiter la vitesse de passage dans la ferme à 12 noeuds (hors navires de servitude et de maintenance).

1.4 Echanges

Sur la phase travaux

M. Béquignon souhaite que soit clairement définie la « limite périphérique du champ » qui sert de référence pour l'établissement des restrictions et demande au porteur de projet de préparer, pour la GCN, une carte avec cette limite périphérique.

M. Rico demande s'il ne serait pas possible de « couper » l'angle à l'Est de la zone. Cela permettrait de laisser le passage aux chalutiers en cas de mauvaises conditions météorologiques.

Le porteur de projet propose d'étudier la faisabilité pour la GCN.

M. Daux n'a pas d'observations sur la zone de restriction proposée plus large pour les navires de commerce. Il demande confirmation qu'il n'y aura pas d'interdiction pour le passage des navires de commerce entre la zone d'exclusion et la côte.

Le directeur adjoint, délégué à la mer et au littoral des Pyrénées-Orientales et de l'Aude et le président de la grande commission nautique confirment que les notes techniques de la DAM ne prévoient pas d'interdiction de ce type.

M. Sérazin souhaiterait que des navires de pêche puissent faire partie des navires « chiens de garde ».

Le porteur de projet prend note, il n'y est pas opposé dans la mesure où cela pourrait être autorisé.

M. Béquignon souligne que le cercle d'interdiction de 150 mètres devra également s'appliquer autour des « i-tubes ». Il demande qu'un schéma précise la définition de la zone d'exclusion autour des flotteurs et du « i-tube ». Il indique également que le transit au moteur, des voiliers, à l'intérieur du champ éolien ne paraît pas justifié, dès lors que ces navires sont manoeuvrants à la voile.

Les membres de la CNL émettent un avis favorable sur les mesures envisagées concernant la partie travaux.

Sur la phase exploitation

Concernant l'éventuelle possibilité de pêche dans la ferme, M. Sérazin précise que des études sont actuellement en cours sur la nature des techniques de pêche envisageables.

Les membres de la CNL émettent un avis favorable sur les mesures envisagées concernant la phase exploitation.

1.5 Le balisage maritime

Pendant la phase de travaux, il n'y aura pas de balisage flottant de la zone. L'arrêté du préfet maritime interdisant toute navigation et l'information nautique devraient suffire. Il est toutefois demandé au porteur de projet d'informer les usagers de la mise en place d'une zone interdite, suffisamment avant le démarrage des travaux.

En phase d'exploitation, il est prévu un balisage maritime de proximité sur les flotteurs (couleur jaune) avec panneaux d'identification rétro-éclairés.

Les éoliennes seront équipées d'un balisage maritime lumineux : 3 feux à éclats de couleur jaune disposés à 120° sur chaque mât pour une visibilité en tout point.

La portée des feux des éoliennes des extrémités sera de 5 MN, celle des éoliennes centrales de 2 MN.

Les phares et balises préconisent 2 portées différentes, une portée pour les éoliennes centrales et une autre

pour les éoliennes des extrémités, mais avec un rythme synchronisé identique pour toutes (conformément à l'arrêté du 30 novembre 2017 portant définition du système de balisage maritime et de son référentiel nautique et technique). Dans la perspective où une éolienne serait ramenée à terre prévoir le balisage du « i-tube » soit par 3 feux soit par un feu tout horizon. Chaque éolienne sera équipée d'un AIS de déradage.

1.6 Conclusion

Le dossier sera examiné en Grande Commission Nautique ; le porteur de projet présentera de nouvelles cartes.

II. LE RACCORDEMENT

M. Bocquenet présente le projet de raccordement électrique de la ferme éolienne pilote. Il précise que le raccordement s'effectuera par liaison dynamique dans la colonne d'eau sur l'éolienne de tête. L'énergie produite par les éoliennes sera transportée jusqu'au poste électrique Salanque sur la commune de Saint Laurent de la Salanque. La longueur de la liaison sous-marine sera de 18 km. Une demande de concession d'utilisation du domaine public maritime de 5,4 km² (18 km x 150m de part et d'autre du câble) a été déposée le 20 avril 2018 pour une durée identique à celle de la demande de CUDPM de la ferme.

Phase travaux

En amont des travaux de pose, des travaux préparatoires de relevés géophysiques et UXO (détection d'engins explosifs) seront réalisés afin de conforter les données déjà obtenues lors d'études précédentes et/ou d'identifier de nouvelles données.

Pour la pose, le câble sera transporté et déroulé à partir d'un navire câblé. Plusieurs méthodes d'ensouillage sont envisagées : le jetting en cas de sol meuble, le charrage pour les sols grossiers ou le tranchage en cas de sol rocheux. A l'heure actuelle, RTE n'est pas en mesure de donner la profondeur à laquelle sera enterré le câble. C'est seulement à l'issue des diverses études compilées que la profondeur sera déterminée. Dans le cas où l'ensouillage serait impossible, il sera alors envisagé une protection du câble par enrochement, par matelas béton ou par coquilles.

Dans l'éventualité où les éoliennes ne seraient pas installées au moment de la mise en place du raccordement, la portion de câble destinée à être raccordée à l'éolienne de tête serait déposée sur le fond en attente (Wet storage) à proximité du positionnement prévu de l'éolienne.

Pendant la phase de travaux, RTE souhaite que la zone (18km x 150m de part et d'autre du tracé du câble) soit interdite à la navigation, la pêche, la plongée et le mouillage ainsi que 500 m autour des navires en charge des travaux.

Des navires « chiens de garde » assureront la surveillance. RTE n'exclut pas la possibilité de faire appel à des navires de pêche.

Entre la phase d'ensouillage et la phase de vérification de la bonne profondeur d'ensouillage du câble, la zone sera interdite à la navigation, au dragage et au chalutage.

Phase exploitation

Durant la phase d'exploitation, RTE propose que le mouillage, le dragage et le clapage soient interdits 150 m de part et d'autre des 18 km du tracé et ne souhaite pas interdire les arts trainants, quelle que soit la taille des navires. Toutefois, si, sur certaines portions, le câble ne pouvait être ensouillé, des interdictions de pêche pourraient alors être envisagées.

Maintenance

2 types de maintenance :

- une maintenance préventive par surveillance au moyen d'étude géophysique pour contrôle du câble et des fonds lors de la première année. Ensuite, la période pour le suivi suivant sera déterminée en fonction des résultats ;

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 »

- une maintenance plus lourde pour réparation nécessitant une mise à jour de la partie endommagée.

Calendrier

- travaux anticipés d'une durée de 2 mois pour la chambre de raccordement et d'atterrage réalisés au printemps 2020 .
- début des travaux maritimes 2^{ème} trimestre 2020 pour une durée de 2 mois
- mise en service automne 2021.

Interventions des participants

M. Planas demande à RTE de penser à intégrer les petits métiers dans les « chiens de garde ».

M. Sérazin souligne la demande des pêcheurs professionnels concernant la profondeur d'ensouillage du câble, qui doit être suffisante afin d'éviter l'interdiction de chalutage sur le tracé du câble.

Les membres de la CNL émettent un avis favorable sur les mesures envisagées.

Signatures :

le président



Xavier PRUD'HON

les membres temporaires

Frédéric DAUX



Gervais LE SAULNIER



Avis du Parc Naturel Marin du Golfe du Lion

Conseil de gestion du Parc naturel marin du golfe du Lion du 22 juin 2018



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

Parc naturel marin du golfe du Lion
Conseil de gestion du 22 juin 2018

Délibération n°2018-018

Avis sur le projet de raccordement de la ferme pilote d'éoliennes flottantes du golfe du Lion, porté par RTE

- VU le code de l'environnement notamment ses articles L.334-3 à L.334-5, R.131-28-7, R.131-28-8, R.334-33 à R.334-38
- VU le décret n°2016-1842 du 26 décembre 2016 relatif à l'Agence française pour la biodiversité
- VU le décret n°2011-1269 du 11 octobre 2011 portant création du Parc naturel marin du golfe du Lion
- VU l'arrêté conjoint en vigueur du préfet maritime de Méditerranée et du préfet des Pyrénées-Orientales N°010/2018 du 02 février 2018, portant nomination des membres du conseil de gestion du Parc naturel marin du golfe du Lion
- VU la délibération N°2016-005 du 09 février 2016 du conseil de gestion du Parc naturel marin du golfe du Lion, portant approbation de son règlement intérieur
- VU la délibération N°2014-010 du 10 octobre 2014 du conseil de gestion du Parc naturel marin du golfe du Lion, approuvant le plan de gestion
- VU la délibération n°2017-05 du 21 février 2017, du conseil d'administration de l'Agence française pour la biodiversité portant délégation aux conseils de gestion des parcs naturels marins
- VU la délibération n°2015-011 du 12 mai 2015, du conseil de gestion du Parc naturel marin du golfe du Lion concernant l'avis simple relatif aux propositions de contributions du conseil de gestion sur l'appel à manifestation d'intérêt (A.M.I.) pour les projets de fermes pilotes d'éoliennes flottantes en Méditerranée
- VU la délibération n°2016-021 du bureau du 15 septembre 2016 du Parc naturel marin du golfe du Lion relative à la constitution du deuxième groupe de travail « éolien en mer »
- VU l'arrêté ministériel du 19 juillet 1988 relatif aux espèces végétales marines
- VU la demande d'avis du préfet de l'Aude, préfet coordonnateur, en date du 15 mai 2018, pour le raccordement du projet de ferme pilote d'éoliennes flottantes porté par RTE, au titre de la procédure d'autorisation environnementale (article L.181-1 du code de l'environnement)
- VU la délibération n°2018-016 du conseil de gestion du 22 juin 2018 relative à une motion sur le projet pilote d'éoliennes flottantes du golfe du Lion et son raccordement et visant certaines recommandations à l'attention de l'Etat sur le dossier des éoliennes
- VU la délibération n°2018-017 du conseil de gestion du 22 juin 2018 relative à l'avis sur le projet de ferme pilote d'éoliennes flottantes du golfe du Lion porté par la société de projet LEFGL

CONSIDÉRANT que le quorum est atteint et que le conseil de gestion peut valablement délibérer

CONSIDÉRANT l'ensemble des documents constituant le dossier de demande de RTE et de la société de projet LEFGL

CONSIDÉRANT le tableau de synthèse des effets et des impacts du projet (tome 2 de l'étude d'impact sur l'environnement du dossier « Les éoliennes flottantes du golfe du Lion » et du raccordement « Réseau de

1/4

Conseil de gestion du Parc naturel marin du golfe du Lion du 22 juin 2018

transport d'électricité »), ainsi qu'en application du principe de précaution, le projet est susceptible d'engendrer les effets et impacts suivants :

- Le projet est de nature à engendrer une destruction avérée d'une espèce bénéficiant du plus haut statut de protection au niveau national : la cymodocée (*Cymodocea nodosa*), présente sur le tracé du raccordement. Cet herbier, localisé sur le tracé de raccordement, est atypique car il est présent dans un milieu ouvert et à fort hydrodynamisme alors que ce type d'herbier se développe habituellement sur fonds sableux éclairés, dans des eaux calmes et plutôt chaudes (milieux lagunaires). Cet aspect renforce son caractère original et unique dans la région. Les niveaux d'enjeux sont bien évalués comme forts pour l'herbier de cymodocées par RTE ;
- Pendant la phase de travaux, la surface détruite sera d'environ 640 m², la largeur de la tranchée étant comprise entre 50 cm et 2 m. La largeur abrasée par le passage de l'engin d'ensouillage sera de l'ordre de 3 à 8 m. Les rhizomes de cymodocées seront alors détruits de manière permanente lors du remaniement du substrat. L'ensouillage se fera au printemps, pendant la phase de reproduction qui s'étend d'avril à octobre, en raison des aléas météorologiques qui empêchent de réaliser cette opération en hiver ;
- Après ces destructions par extraction de substrat ou abrasion, la résilience de l'herbier est estimée entre 5 et 10 ans si, et seulement si, d'autres herbiers sains sont présents à proximité permettant l'apport de propagules, pollen et graines, et/ou si une proportion suffisante de rhizomes de l'herbier pré-existant ont survécu à l'abrasion et à l'extraction (Cancemi, 2002 ; La Rivière, 2015). Cependant, l'état exact de cet herbier (étendue et état de santé) n'est pas scientifiquement connu à ce jour.

Le projet est susceptible d'altérer de façon notable le milieu marin du Parc naturel marin du golfe du Lion.

Après en avoir délibéré,

Article 1 : nature de l'avis

Le conseil de gestion du Parc naturel marin du golfe du Lion émet un avis favorable sur le projet de raccordement de la ferme pilote d'éoliennes flottantes du golfe du Lion porté par RTE, à condition que l'ensemble des prescriptions listées à l'article 2 soient respectées.

L'avis de l'Agence française pour la biodiversité, concernant la partie terrestre du dossier de raccordement sera traité par la Direction régionale Occitanie.

Article 2 : prescriptions générales et particulières

- a) les mesures identifiées par le symbole (1) sont à produire avant la finalisation du dossier soumis à enquête publique
- b) les prescriptions identifiées par le symbole (2) nécessitent une discussion et une validation du « comité de suivi pour la conception, l'optimisation, la mise en cohérence des suivis et leurs résultats », prévu dans la mesure SC1, principalement en lien avec la robustesse des protocoles

Conseil de gestion du Parc naturel marin du golfe du Lion du 22 juin 2018

Prescriptions générales

- P1. Déployer effectivement les suivis et les engagements énoncés afin de disposer d'un retour d'expériences de 3 ans
- P2. Compléter le dossier en mettant à disposition du Parc naturel marin du golfe du Lion les jeux de données acquises dans le cadre des suivis environnementaux

Prescriptions particulières

Qualité de l'eau

- P3. Fournir les résultats bruts des analyses granulométriques et physico-chimiques des sédiments permettant de vérifier l'opportunité d'établir une étude d'analyse des risques sanitaires (méthode GEODE, 2014) (1)
- P4. Mesure ME6 : requalifier la mesure d'évitement ME6 en mesure de réduction (1)
- P5. Mesure SC2 : suivre la turbidité à minima sur trois sites différents, dont 1 site en zone sableuse (herbier de cymodocées) et deux sites en zone vaseuse

Habitats et biocénoses benthiques

- P6. Mesure MR25 : privilégier l'utilisation d'engins d'ensouillage possédant une emprise minimale pour limiter l'impact sur l'herbier de cymodocées
- P7. Engagement E6 : privilégier l'emploi d'un engin d'ensouillage équipé d'un système permettant de rabattre le sédiment après son passage
- P8. Mesure MR26 : en cas de non détection de l'herbier de cymodocées via le système acoustique prévu (sondeur multifaisceaux/sonar latéral), prévoir le recours à des plongeurs ou caméras tractées pour cartographier l'herbier

Cétacés

- P9. Mesure MR19 : requalifier la mesure de réduction MR19 en mesure de suivi pour la connaissance (1)
- P10. Mesure MR19 : noter les observations concernant les comportements des individus observés, mais également l'ensemble des données collectées usuellement sur ces espèces (position, taille du groupe, présence de jeunes, etc.) (1)

Tortues

- P11. Vérifier et corriger les incohérences entre les comptes-rendus de mission et les résultats fournis dans le dossier (1)
- P12. Mesure MR19 : requalifier la mesure de réduction MR19 en mesure de suivi pour la connaissance (1)
- P13. Mesure MR19 : noter les observations concernant les comportements des individus observés, mais également l'ensemble des données collectées usuellement sur ces espèces (position, taille du groupe, présence de jeunes, etc.) (1)

Requins et grands pélagiques

- P14. Intégrer les données des suivis d'effort de pêche et de richesse menés entre 2009 et 2012 par l'Université de Perpignan, ainsi que des données bibliographiques et enquêtes sur la distribution des populations de thon rouge et grands pélagiques, afin de disposer d'une analyse complète et, le cas échéant, requalifier les niveaux d'impact en fonction des résultats (1)

Conseil de gestion du Parc naturel marin du golfe du Lion du 22 juin 2018

Article 3 : recommandations générales et particulières

Il ressort de l'analyse du dossier qu'hormis la liste des prescriptions adoptées par le conseil de gestion, il était souhaitable de compléter ces dispositions de portée réglementaire stricte par des recommandations générales et particulières de nature à améliorer encore la qualité du dossier.

- b) Ces *recommandations* identifiées nécessitent une discussion et une validation du « comité de suivi pour la conception, l'optimisation, la mise en cohérence des suivis et leurs résultats », prévu dans la mesure SC1, principalement en lien avec la robustesse des protocoles

Recommandations générales

- R1. La phase d'expérimentation est susceptible de soulever des impacts non prévus. Devant ce cas de figure le comité de suivi statuera avec le porteur de projet sur les mesures de réduction possibles (2)

Recommandations particulières

Cétacés

- R2. Mesure MR19 : utiliser les applications existantes développées pour tablettes et smartphones afin d'assurer la réalisation effective du suivi par les techniciens de maintenance et les former à la reconnaissance des principales espèces susceptibles d'être observées
- R3. Mesure SC12 : pour les futurs suivis, prévoir l'ajout d'un troisième observateur en bateau, et si c'est techniquement possible, en avion, pour améliorer la fiabilité de la collecte de données. Dans la mesure du possible, mobiliser les moyens nautiques des professionnels (2)

Tortues

- R4. Mesure MR19 : utiliser les applications existantes développées pour tablettes et smartphones afin d'assurer la réalisation effective du suivi par les techniciens de maintenance et les former à la reconnaissance des principales espèces susceptibles d'être observées
- R5. Mesure SC12 : pour les futurs suivis, prévoir l'ajout d'un troisième observateur en bateau, et si c'est techniquement possible, en avion, pour améliorer la fiabilité de la collecte de données. Dans la mesure du possible, mobiliser les moyens nautiques des professionnels (2)

Article 4

Le directeur de l'Agence française pour la biodiversité est chargé de l'application de la présente délibération qui fera l'objet des mesures de publicité prévues par le code de l'environnement et notamment de la publication au recueil des actes administratifs de l'Agence.


Michel MOLY
Président du conseil de gestion