



PRÉFET DU MORBIHAN

Direction départementale
des territoires et de la mer du Morbihan
Délégation à la mer et au littoral
Service aménagement, mer et littoral

Convention de concession d'utilisation du domaine public maritime en dehors des ports,

établie entre l'État et Réseau de transport d'électricité (RTE)

sur une dépendance du domaine public maritime

portant sur une liaison électrique sous-marine et souterraine à 63 000 volts destinée au
raccordement d'installations éoliennes de production d'électricité en mer

sur la zone de Groix & Belle-Ile

Entre

L'État, représenté par le préfet du département du Morbihan,
Ci-après dénommé «le concédant»

et

Réseau de transport d'électricité (RTE), société anonyme à conseil de surveillance et directoire au capital de 2 132 285 690 €, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Nanterre sous le numéro 444 619 258, dont le siège social est situé Immeuble WINDOW, 7C, Place du Dôme, 92073 Paris La Défense Cedex,
Représentée par Michel CALMON en qualité de Directeur du Centre de Développement Ingénierie RTE de Nantes.

Ci-après dénommée «le concessionnaire»

IL EST PRÉALABLEMENT EXPOSÉ CE QUI SUIT :

Un appel à projets (AAP) « Fermes pilotes éoliennes flottantes » a été lancé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) en août 2015 ayant pour objectif d'accompagner la réalisation et l'exploitation de fermes pilotes éoliennes flottantes en mer en France.

Dans le cadre de cet appel à projets, le projet « ferme éolienne flottante de Groix & Belle-Ile » porté par la société FEFGBI a été désigné lauréat, de la zone située dans le département du Morbihan.

Le projet ferme éolienne flottante de Groix & Belle-Ile sera installé sur la zone de Groix et Belle-Ile.

Dans le cadre de ce projet, la mission de RTE est d'assurer l'acheminement de l'énergie produite par les éoliennes en mer et jusqu'aux zones de consommation sur le domaine terrestre. Pour atteindre cet objectif, les éoliennes flottantes seront raccordées au réseau public de transport d'électricité existant à la tension de référence 63 000 volts au travers de la création d'une liaison sous-marine puis souterraine d'export d'une longueur totale d'environ 33 km.

La liaison sous-marine s'étend sur une longueur de 28,5 km environ entre le connecteur sous-marin et la chambre d'atterrage.

Le 30 novembre 2017, la société RTE a déposé un dossier de demande de concession pour l'utilisation du domaine public maritime au titre des dispositions des articles L.2124-1 et suivants du code général de la propriété des personnes publiques, afin d'assurer le raccordement de la ferme éolienne au réseau de transport d'électricité, lequel raccordement est subordonné à la réalisation de la ferme éolienne.

Cette demande a fait l'objet d'une instruction administrative et d'une enquête publique du 17 août au 28 septembre 2018 conformément aux articles R.2124-6 et R.2124-7 du code général de la propriété des personnes publiques.

La présente convention doit être approuvée par arrêté du préfet, publié au recueil des actes administratifs de la préfecture du Morbihan, conformément à l'article R.2124-11 du code général de la propriété des personnes publiques.

EN CONSÉQUENCE, IL EST CONVENU CE QUI SUIT :

TITRE I : OBJET, NATURE ET DURÉE DE LA CONCESSION

Article 1-1 : Objet

La présente convention a pour objet d'autoriser l'occupation par le concessionnaire d'une dépendance du domaine public maritime en dehors des ports pour l'implantation d'une liaison électrique sous-marine et souterraine à 63 000 volts destinée au raccordement des installations éoliennes de production d'électricité en mer situées au large de Groix et Belle-Ile soit depuis la ferme éolienne en mer, jusqu'à la plage de Kerhilio sur la commune d'Erdeven, et d'en fixer les conditions d'utilisation.

La situation, la consistance et la superficie de la dépendance qui fait l'objet de la présente convention, repérées sur des cartes marines et terrestres par leur latitude et leur longitude, exprimées en degrés et minutes décimales, rapportées au système géodésique WGS 84, et qui correspond au fuseau de moindre impact, figurent en **annexe 1** de la présente convention. 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.

Les conditions générales d'exécution des travaux pour l'implantation, l'exploitation et la maintenance des installations sont présentées dans le dossier de précisions techniques annexé à la présente convention (**annexe 2**).

Article 1-2 : Nature

L'occupation du domaine public maritime est soumise aux dispositions du code général de la propriété des personnes publiques.

L'occupation du domaine public maritime décrite à l'article 1-1 a pour objet exclusif l'implantation, l'exploitation et la maintenance de la liaison électrique destinée au raccordement des installations éoliennes de production d'électricité en mer sur la zone de Groix et Belle-Ile.

Le concessionnaire est réputé bien connaître la consistance de la dépendance à partir de l'état des lieux de référence, notamment sous-marin, visé à l'article 3-1.

En application de l'article L.2122-5 du code général de la propriété des personnes publiques, la concession n'est pas constitutive de droits réels au sens des articles L.2122-6 et suivants du même code.

La concession est personnelle et le concessionnaire ne peut céder à un tiers tout ou partie de la concession sans accord préalable du concédant.

Le concessionnaire peut conclure des contrats avec des prestataires, dans les conditions prévues à l'article 2-3.

Article 1-3 : Durée

1.3.1.- Durée et entrée en vigueur

La concession est conclue pour quarante ans (40) à compter de la date de signature de l'arrêté du préfet approuvant la présente convention.

Le cas échéant, deux (2) ans au moins avant la date d'expiration de la présente convention, le concessionnaire peut présenter une nouvelle demande d'occupation du domaine public maritime.

Au terme de la concession, si un nouvel appel à projets de l'État, ou toute procédure portant autorisation d'installations de production d'énergie électrique en mer, sont envisagés et rendent prévisible dans la même zone le besoin de raccordement d'installations de production aux ouvrages, constructions ou installations faisant l'objet de la présente concession, le concédant s'engage à étudier les conditions de renouvellement de la présente concession d'utilisation du domaine public maritime octroyée au concessionnaire. Il en sera de même dans l'hypothèse où, au cours des cinq (5) dernières années de la présente concession, des travaux de réparation ou des dépenses d'investissement (hors travaux d'entretien courant) ont été réalisés sur la liaison par le concessionnaire.

TITRE II : CONDITIONS GENERALES

Article 2-1 : Obligations générales du concessionnaire

1. Le concessionnaire est tenu de se conformer :

- (i) aux lois, règlements et règles existants ou à intervenir, en obtenant notamment les autorisations qui y sont exigées ;
- (ii) aux mesures qui lui sont prescrites par les autorités compétentes relatives à la préservation de l'environnement ;
- (iii) aux mesures qui lui sont prescrites par les autorités compétentes visant la conservation du domaine public maritime, la sécurité maritime et la signalisation maritime. Ces mesures n'ouvrent droit à aucune indemnité au profit du concessionnaire au titre de la présente concession.

2. Le concessionnaire s'engage à prendre les dispositions nécessaires pour donner en tout temps, libre accès en tout point aux agents des différents services de l'État.

3. Lorsque le concédant lui en fait la demande, le concessionnaire s'engage à transmettre à L'État l'ensemble des données scientifiques et techniques, dans la mesure où il en a la propriété, concernant notamment, les données météo-océaniques, la bathymétrie et le suivi environnemental collectés sur site sur l'ensemble de la durée de construction et d'exploitation des ouvrages objets de la présente convention.

4. Le concessionnaire répond des risques liés à l'occupation ou l'utilisation de la dépendance par lui ou ses prestataires, et notamment aux ouvrages, constructions, installations s'y trouvant et lui appartenant.

5. Tous les frais de premier établissement, de modification et d'entretien de la dépendance ainsi que ceux liés à sa signalisation maritime, et d'enlèvement des divers matériaux sont à la charge du concessionnaire. Sont également à la charge du concessionnaire les frais des travaux autorisés par le gestionnaire du domaine public maritime, nécessaires à la réfection, la construction ou la reconstruction d'ouvrages endommagés ou détruits lors des travaux relatifs la présente demande, ainsi que le rétablissement éventuel des accès à la mer.

Article 2-2 : Occupations ou usages autorisés dans ou à proximité immédiate du périmètre de la concession

1. La concession de la dépendance du domaine public maritime définie à l'article 1-1 ne fait pas obstacle à l'autorisation d'autres occupations par le concédant, dans le périmètre de la concession ou à proximité immédiate du périmètre de la concession, sous réserve de la compatibilité des dites occupations avec l'objet de la concession.

Pour les besoins de l'application du présent article, une occupation est considérée comme compatible avec l'objet de la concession si elle n'affecte pas l'implantation, la production, l'exploitation ou la maintenance des installations visées à l'article 1-1, notamment au regard des délais de réalisation des travaux, des performances des installations ou du respect des exigences relatives à la sécurité maritime.

Lorsqu'il est saisi par un tiers d'une demande d'occupation de la dépendance ou d'une dépendance à proximité immédiate du périmètre de la concession, le concédant en informe le concessionnaire. Le concessionnaire dispose alors d'un délai de deux (2) mois pour rendre son avis sur le caractère compatible ou incompatible de l'occupation, et, le cas échéant, faire part au concédant des conditions qu'il estime nécessaires pour assurer la compatibilité de l'occupation avec l'objet de la concession. Si la réalisation d'études complémentaires s'avérait nécessaire, le concessionnaire pourra solliciter le concédant quinze (15) jours avant l'expiration du délai afin d'obtenir un délai supplémentaire.

Le concessionnaire peut, dans ce délai, demander au concédant des informations complémentaires pour lui permettre d'apprécier pleinement les conditions techniques de l'occupation projetée. Le concédant tient compte des observations du concessionnaire dans l'octroi ou non de l'autorisation d'occupation.

Les stipulations qui précèdent ne s'appliquent pas :

- en cas d'urgence liée à la survenance d'un cas de circonstances de force majeure ou à un impératif de défense nationale. Le concédant fait toutefois ses meilleurs efforts pour limiter les conséquences de telles occupations pour l'implantation, l'exploitation ou la maintenance de la liaison électrique à 63 000 volts destinée au raccordement des installations éoliennes de production d'électricité en mer sur la zone de Groix et Belle-Ile.
- à la concession accordée à la société Ferme Eolienne Flottante de Groix et Belle-Ile (**FEFGBI**) dont les installations sont raccordées par les ouvrages objet de la présente convention.

2. La concession de la dépendance du domaine public maritime définie à l'article 1-1 ne fait pas obstacle à d'autres usages n'entraînant pas d'occupation, dans le périmètre de la concession ou à proximité immédiate du périmètre de la concession, dès lors que ces usages respectent la réglementation en vigueur et les mesures prescrites par les autorités compétentes.

Lorsqu'il apparaît que ces usages créent un risque pour l'ouvrage du concessionnaire ou pour la dépendance du domaine public maritime, le concédant, saisi le cas échéant par le concessionnaire, s'engage à prévenir ou faire cesser ces risques.

Article 2-3 : Prestataires

Le concessionnaire est autorisé, pour la durée de la concession, à confier à des prestataires la réalisation, l'utilisation ou la gestion de tout ou partie de ses ouvrages, constructions ou installations liés à l'objet de la concession.

La liste des principaux contrats conclus par le concessionnaire, et le nom des principaux prestataires, sera transmise au concédant 3 mois minimum avant le début des travaux. Ils figureront à l'**annexe 3** de la présente convention. Le concessionnaire transmet ensuite au concédant une mise à jour de cette liste annuellement.

Le concessionnaire demeure personnellement responsable à l'égard du concédant de l'accomplissement de toutes les obligations que lui impose la présente convention.

A la demande du concédant, le concessionnaire transmet dans les trente (30) jours une copie de tout contrat figurant sur la liste de l'**annexe 3**.

Article 2-4 : Responsabilité du concédant à l'égard du concessionnaire

Le concessionnaire ne peut élever contre le concédant aucune réclamation, au titre de la présente concession, liée au trouble résultant soit de mesures temporaires d'ordre public et de police, soit de travaux exécutés par le concédant sur le domaine public, pour autant que, conformément à la jurisprudence du Conseil d'État, ces travaux soient entrepris dans l'intérêt du domaine public occupé, constituent une opération d'aménagement conforme à la destination du domaine et soient exécutés dans les règles de l'art.

Sauf en cas d'urgence impérieuse, lorsqu'il envisage de réaliser des travaux sur le domaine public, le concédant s'engage à consulter le concessionnaire dans un délai raisonnable, adapté à la nature des travaux, d'une durée minimale de deux (2) mois, pour déterminer le calendrier et les modalités d'exécution desdits travaux en vue d'en limiter les conséquences pour l'implantation, l'exploitation ou la maintenance de l'ouvrage visé à l'article 1-1.

Article 2-5 : Responsabilité du concessionnaire à l'égard des tiers

Le concessionnaire a à sa charge, sauf recours contre qui de droit, toutes les indemnités qui pourraient être dues à des tiers en raison de travaux ou de la présence des ouvrages, constructions ou installations, objets de la présente convention.

Le concessionnaire garantit l'État contre les recours des tiers à raison de travaux ou de la présence des ouvrages, constructions ou installations, objets de la présente convention.

Article 2-6 : Pénalités

Sans préjudice des autres sanctions contractuelles ou des sanctions administratives prévues par la réglementation en vigueur, le concédant peut appliquer au concessionnaire, en cas de manquement de ce dernier à ses obligations prévues par l'article 3-6, des pénalités de mille 1000 euros par jour de retard, dans la limite d'un plafond de cinq cent mille (500 000) euros sur la durée de la concession.

Le montant de la pénalité et celui du plafond applicable sont exprimés en valeur 2019 et indexés par application de l'indice L défini en annexe de l'arrêté tarifaire applicable à la ferme pilote flottante.

Article 2-7 : Causes exonératoires de responsabilité

Le concessionnaire ne peut être tenu responsable du non-respect des stipulations de la présente convention et des éventuelles conséquences si cette inexécution résulte d'une cause extérieure et hors de son contrôle et notamment :

- (i) en cas de décalage de planning ou d'inexécution des travaux d'installation de la ferme éolienne réalisé sous la maîtrise d'ouvrage de la société FEFGB ;
- (ii) du fait d'un tiers avec lequel le concessionnaire n'entretient aucune relation contractuelle ;
- (iii) en cas de découverte de biens culturels maritimes gisant à la surface des fonds sous-marins ou enfouis ;
- (iv) en cas de découverte d'explosifs ;
- (v) en cas de pollution pré-existante dans le sol ou le sous-sol.
- (v) en cas de force majeure, au sens de la jurisprudence administrative

Dans de tels cas, le concédant ne peut appliquer aucune pénalité, ni n'entreprendre aucune action fondée sur le non-respect de ces stipulations de la convention par le concessionnaire.

TITRE III : EXECUTION DES TRAVAUX, EXPLOITATION ET ENTRETIEN DE LA DEPENDANCE

Article 3-1 : État des lieux

L'état des lieux de référence, notamment sous-marin, pour la présente convention correspond à l'état initial figurant au dossier de demande de concession, le cas échéant mis à jour par le concessionnaire avant le démarrage des travaux.

Article 3-2 : Planification des travaux

Le concessionnaire transmet au concédant et au préfet maritime, six (6) mois avant le démarrage des travaux un planning détaillé des travaux envisagés et le cas échéant la mise à jour du dossier de précisions techniques.

Sous peine de résiliation de la présente concession dans les conditions prévues à l'article 5-2, le concessionnaire doit avoir démarré les travaux d'implantation, de construction ou d'installation de la liaison électrique sous-marine et souterraine dans le délai de deux (2) ans à compter de la plus tardive des dates suivantes :

- la date à laquelle la décision de la Commission européenne déclarant le projet compatible avec les règles européennes relatives aux aides d'État concernant la ferme éolienne en mer a été obtenue et purgée de tout recours ;
- la date à laquelle les autorisations considérées comme essentielles par les parties ont été délivrées et les délais de recours et de retrait purgés. La liste de ces autorisations est déterminée par les parties d'un commun accord dans les trois (3) mois suivant la publication de l'arrêté préfectoral approuvant la convention.

Les travaux d'implantation, de construction ou d'installation de la liaison électrique sous-marine et souterraine sont considérés comme ayant démarré à compter de la date à laquelle le concessionnaire a transmis au concédant copie du premier ordre de service ou bon de commande pour la réalisation des travaux d'implantation, de construction ou d'installation de la liaison électrique sous-marine et souterraine notifié à l'un de ses prestataires.

Sur justification, le concédant peut proroger le délai de deux (2) ans susvisé de la même durée, étant précisé qu'une telle prorogation ne peut être refusée en cas de retard dans le démarrage des travaux résultant d'un ou plusieurs événements visés à l'article 2.7.

Le concessionnaire coordonne ses travaux avec ceux du concessionnaire du parc éolien selon les modalités définies par la convention de raccordement conclue par le concessionnaire avec ce dernier

Article 3-3: Mesures préalables au démarrage des travaux

Le concessionnaire se conforme aux prescriptions du préfet maritime et du commandant de zone maritime.

Il doit notamment satisfaire aux exigences portées par l'arrêté du préfet maritime relatif à la sécurité maritime, notamment en termes d'information. A cette fin, le concessionnaire donnera au préfet maritime et au concédant toute facilité d'accès aux informations techniques ainsi qu'aux navires chargés des travaux.

Il informe le concédant au minimum dix (10) jours calendaires avant la date de début des travaux de l'intention du producteur de les débiter.

Article 3-4 : Déroulement des travaux

Le concessionnaire transmet au concédant un point d'avancement du chantier ainsi que les mises à jour du planning général d'ordonnancement des travaux et le cas échéant les mises à jour du dossier de précisions techniques, tous les trimestres jusqu'à achèvement des travaux.

Le concessionnaire doit transmettre au concédant, dans un délai maximum de six (6) mois après la fin des travaux d'implantation, de construction ou d'installation de la liaison électrique sous-marine et souterraine un plan de récolement précis localisant l'ensemble de l'ouvrage objet de la présente concession.

Toute découverte de biens culturels maritimes gisant à la surface des fonds sous-marins ou enfouis devra être signalée sans délai au département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines du ministère en

charge de la culture et à la direction départementale des territoires et de la mer du Morbihan (DDTM - délégation à la mer et au littoral).

Article 3-5 : Exécution des travaux

Les travaux sont réalisés par le concessionnaire conformément aux conditions générales présentées dans le dossier de précisions techniques annexé à la présente convention.

Toute modification substantielle des modalités d'exécution des travaux doit faire l'objet d'une information du concédant au moins un (1) mois avant le commencement des travaux correspondants, sauf urgence dûment justifiée par le concessionnaire et ayant reçu l'accord du concédant.

Pour les besoins de l'application du présent article, constitue une modification substantielle des modalités d'exécution des travaux une modification de nature à remettre en cause l'économie générale du projet, notamment en affectant de façon significative l'objet de l'opération, son périmètre ou son ampleur.

Sur la base des éléments fournis par le concessionnaire, le concédant indique au concessionnaire, dans un délai d'un (1) mois, si une telle modification doit faire l'objet d'une instruction administrative et d'une enquête publique en application des dispositions du code général de la propriété des personnes publiques.

A défaut de réponse du concédant dans le délai imparti, le concessionnaire peut exécuter les travaux selon les modalités modifiées, sans préjudice, le cas échéant, des autorisations qui peuvent être rendues nécessaires par suite de ces modifications en vertu des autres législations susceptibles de s'appliquer.

Toutes difficultés rencontrées lors de l'exécution des travaux doivent être signalées sans délai au concédant. Le concessionnaire met à jour le dossier de précisions techniques figurant à l'**annexe 2** en tant que de besoin et le notifie au concédant.

Article 3-6 : Mesures de suivi et entretien des installations

1. Le concessionnaire est tenu d'entretenir dans les règles de l'art, et conformément aux conditions générales présentées dans le dossier de précisions techniques figurant à l'**annexe 2**, la dépendance ainsi que les ouvrages, constructions et installations se rapportant à la présente convention.

Le concessionnaire transmet au concédant le plan d'entretien et de maintenance préventive de l'ouvrage, le cas échéant mis à jour.

La profondeur d'ensouillage sera contrôlée par le concessionnaire périodiquement au cours de la durée d'exploitation de la liaison sous-marine.

Sous réserve de l'article 2-7, en cas de défaut d'entretien par le concessionnaire affectant la conservation de la dépendance et la sécurité maritime, le concédant peut mettre en demeure le concessionnaire de réaliser les travaux d'entretien et de maintenance dans un délai raisonnable. A défaut, le concédant peut appliquer au concessionnaire des pénalités prévues par l'article 2-6. En cas d'atteinte du plafond mentionné à l'article 2-6, et sauf accord des parties pour le modifier, la présente concession peut être résiliée dans les conditions prévues à l'article 5-2.

2. Le concessionnaire mènera, pendant la 1^{ère} année d'exploitation, 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.

Les campagnes suivantes sont menées selon un calendrier défini par le concédant en fonction des résultats obtenus. La récurrence de ces reconnaissances ultérieures de vérification sera fonction du type de pose de la liaison sous-marine (y compris les secteurs particuliers protégés par rock dumping, matelas, etc), 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.

Le concessionnaire communique les résultats de chaque campagne au concédant, au service gestionnaire du domaine public maritime et au préfet maritime. Si les conditions du dossier de précisions techniques annexé à la présente convention ne sont pas respectées, le concessionnaire en informe sans délai le service gestionnaire du domaine public maritime et le préfet maritime, puis leur fait parvenir au plus tard sous un mois une proposition de plan d'action pour remédier au(x) problème(s) identifié(s).

Par ailleurs, sur demande de l'autorité concédante après des conditions météorologiques exceptionnelles ou en cas de signalement de croches de navires par les autorités compétentes dont les conséquences pourraient porter atteinte à la sécurité de la navigation ou de la pratique de la pêche professionnelle, le concessionnaire devra réaliser une campagne supplémentaire de contrôle de l'ensemble de la liaison.

D'autre part, sur l'estran et la plage, RTE contrôlera la hauteur de charge au-dessus du câble, par passage d'un outil adapté (géoradar ou équivalent) sur la zone concernée. Ce contrôle sera réalisé un an après la mise en service de l'ouvrage, puis il sera renouvelé tous les ans. En l'absence d'évolution significative, la fréquence de suivi pourra être adaptée par le préfet après évaluation par le comité de suivi. Un contrôle sera également réalisé suite à évènement climatique exceptionnel ou sur demande du Préfet de département ou du Préfet maritime.

Article 3-7 : Réparation des dommages causés au domaine public maritime

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux et des opérations d'entretien, le concessionnaire est tenu d'enlever les dépôts de toute nature, à l'exception de ceux autorisés dans le cadre de la réalisation de l'ouvrage de raccordement, et de réparer dans les meilleurs délais et dans les meilleures conditions les dommages qui auraient pu être causés au domaine public maritime du fait des travaux et des opérations d'entretien et attribuables au concessionnaire, à ses intervenants et prestataires, en se conformant, le cas échéant, aux instructions qui lui sont données par le concédant.

Sous réserve de l'article 2-7, en cas d'inexécution, le concédant peut mettre en demeure le concessionnaire d'enlever lesdits dépôts ou de réparer lesdits dommages dans un délai raisonnable.

A défaut, il est dressé procès-verbal de contravention de grande voirie dans les conditions prévues aux articles L.2132-2 et suivants du code général de la propriété des personnes publiques.

En cas d'inexécution grave, la présente concession peut être résiliée dans les conditions prévues à l'article 5-2. La mise en œuvre par le préfet des mesures indispensables à la conservation du domaine public maritime n'ouvre pas droit à indemnité au profit du concessionnaire.

TITRE IV : SORT DES OUVRAGES, REMISE EN ETAT DES LIEUX ET REPRISE DE LA DEPENDANCE

Article 4-1 : Constitution de garanties financières

Le concédant se réserve le droit de demander au concessionnaire la constitution, dans les trente (30) jours suivant la notification de sa demande, de garanties financières renouvelables dans l'hypothèse où RTE cesserait d'être une entreprise sur laquelle l'Etat peut exercer directement ou indirectement une influence dominante du fait de la propriété ou de la participation financière, en disposant, directement ou indirectement, soit de la majorité du capital, soit de la majorité des voix attachées aux titres émis.

La nature et le montant de ces garanties financières doivent permettre de couvrir les coûts du démantèlement et de remise en état du domaine public maritime après exploitation, à la fin normale ou anticipée de la présente concession, à hauteur du montant des travaux nécessaires à la remise en état, la restauration ou la réhabilitation du site en application du Titre IV.

Les garanties financières prennent alternativement ou cumulativement la forme :

- d'un cautionnement solidaire délivré par un établissement de crédit ou une entreprise d'assurance, bénéficiant d'une notation de A- par Standard & Poors ou son équivalent par Fitch ou Moodys ;

- d'une consignation volontaire ou d'un dépôt affecté à titre de garantie, réalisé(e) sur un compte ouvert dans les livres de la Caisse des Dépôts et Consignations.

Dans le cas des garanties mentionnées au premier tiret ci-dessus, la durée de l'engagement de caution ne peut être inférieure à trois (3) ans. Il est renouvelé au moins six (6) mois avant son échéance, jusqu'à la date d'échéance de la présente convention ou en cas de fin d'exploitation anticipée, jusqu'à la date de fin de l'exploitation des installations autorisées par la présente convention. Le concessionnaire transmet au concédant un document attestant du maintien des garanties financières au plus tard un (1) mois après chaque renouvellement de l'engagement de caution.

Les garanties financières sont maintenues jusqu'à échéance de la présente convention ou en cas de fin d'exploitation anticipée, jusqu'à la date de fin de l'exploitation des installations autorisées par la présente

convention. Le concessionnaire doit actualiser leur montant au moins tous les cinq (5) ans et transmettre au concédant un document attestant du montant garanti actualisé au plus tard un (1) mois après l'actualisation. Le concédant peut demander au concessionnaire des informations complémentaires pour lui permettre d'apprécier cette adéquation. Si le concédant considère, par une décision motivée, que le montant des garanties financières est significativement insuffisant au regard des charges de démantèlement et de remise en état, le montant des garanties financières sera le cas échéant majoré sur la base de l'avis d'un expert désigné d'un commun accord.

Le concessionnaire procède à l'actualisation du montant des garanties en suivant la recommandation de l'expert et, si nécessaire, à leur renouvellement. A cet effet, il transmet au concédant, selon les cas, l'original de la garantie actualisée concernée ou, en cas de consignation, tout document attestant du montant garanti actualisé au plus tard un (1) mois après la notification du rapport du collège d'experts par l'Etat.

L'actualisation tient compte de toute modification des impacts des installations autorisées sur le milieu naturel.

Article 4-2 : Inventaire

Au plus tard vingt-quatre (24) mois avant le terme normal de la concession ou deux (2) mois avant le terme anticipé de la concession, le concessionnaire établit, contradictoirement avec le concédant, un inventaire des ouvrages, constructions et installations faisant l'objet de la présente concession.

Article 4-3 : Obligations des parties au terme normal de la concession

1. Au terme normal de la concession, sauf si le concessionnaire s'est vu accorder, conformément au dernier alinéa de l'article 1-3, une nouvelle autorisation d'occupation du domaine public maritime :

(i) au plus tard trente-six (36) mois avant le terme normal de la concession, le concessionnaire s'engage à transmettre au concédant une étude réalisée à ses frais et portant sur les impacts des opérations de démantèlement des ouvrages, constructions et installations faisant l'objet de la présente concession et de remise en état de la dépendance du domaine public maritime concédé et sur l'optimisation des conditions de réalisation des opérations de démantèlement en tenant compte des enjeux liés à l'environnement, aux activités et à la sécurité maritime ;

(ii) le concessionnaire s'engage à procéder aux opérations de remise en état, de restauration ou réhabilitation du site afin d'assurer la réversibilité effective des modifications apportées au milieu naturel dans les conditions ci-après ;

(iii) par exception, sur la base de l'étude définie au (i) et sous réserve de la réglementation alors en vigueur et après avis du préfet maritime, le concédant peut autoriser le concessionnaire à déroger à l'obligation de procéder aux opérations visées au (ii) et décider du maintien des ouvrages, constructions et installations faisant l'objet de la présente concession, identifiés dans l'inventaire visé à l'article 4-2.

2. Dans l'hypothèse visée au (ii) du point 1, les travaux effectifs de démantèlement et de remise en état sont réalisés conformément aux conditions de réalisation précisées dans l'étude définie au point 1 (i), au dossier de précisions techniques annexé à la présente convention et aux prescriptions des autorisations administratives le cas échéant nécessaires.

Si la date de fin d'exploitation est antérieure à la date d'échéance de la présente convention, deux (2) ans au plus tard avant la date à laquelle il envisage de mettre fin à l'exploitation, le concessionnaire en informe le concédant.

Sous réserve de l'article 2-7, faute pour le concessionnaire de pourvoir à la remise en état dans les conditions prévues au présent article, il y est procédé d'office et à ses frais par l'État, après mise en demeure assortie d'un délai raisonnable restée sans effet.

3. Dans l'hypothèse visée au (iii) du point 1. du présent article, le concédant en informe le concessionnaire dans un délai de 3 mois à compter de la réception de l'étude définie au (i) du point 1 et au plus tard 24 mois avant le terme normal de la concession. Les ouvrages, constructions et installations maintenus sur la dépendance, après déconnection du réseau public de transport d'électricité, deviennent la propriété du concédant sans qu'il y ait lieu à indemnité à ce titre, ni à passation d'un acte pour constater ce transfert. Ils entrent immédiatement et gratuitement en sa possession.

TITRE V : RESILIATION DE LA CONCESSION

Article 5-1 : Résiliation par le concédant pour un motif d'intérêt général

Le concédant peut résilier la concession pour un motif d'intérêt général moyennant un préavis minimal de douze (12) mois. Lorsque le concédant informe le concessionnaire de son intention de résilier la concession, le concessionnaire réalise à ses frais une étude portant sur les impacts des opérations de démantèlement des ouvrages, constructions et installations faisant l'objet de la présente concession et de remise en état de la dépendance du domaine public maritime concédé et sur l'optimisation des conditions de réalisation des opérations de démantèlement en tenant compte des enjeux liés à l'environnement, aux activités et à la sécurité maritime.

Le concessionnaire s'engage à procéder aux opérations de remise en état, de restauration ou réhabilitation du site afin d'assurer la réversibilité effective des modifications apportées au milieu naturel dans les conditions mentionnées au paragraphe 2 de l'article 4-3.

Par exception, sur la base de l'étude mentionnée au point 1 (i) de l'article 4.3, et sous réserve de la réglementation alors en vigueur, le concédant peut autoriser le concessionnaire, après avis du Préfet Maritime, à déroger à l'obligation de procéder aux opérations susvisées et décider du maintien total ou partiel des ouvrages, constructions et installations faisant l'objet de la présente concession, identifiés dans l'inventaire mentionné à l'article 4-2. Les ouvrages, constructions, et installations maintenus sur la dépendance deviennent alors, après déconnection du Réseau Public de Transport (RPT) d'électricité, la propriété du concédant. Le concédant se trouve subrogé dans tous les droits du concessionnaire.

Le concédant verse au concessionnaire une indemnité couvrant l'intégralité du préjudice subi par ce dernier. En particulier, l'occupant est en droit d'obtenir réparation du préjudice direct et certain résultant de la résiliation de la convention d'occupation domaniale avant son terme, telle que la perte des bénéfices découlant d'une occupation du domaine conforme aux prescriptions de la convention et des dépenses exposées pour l'occupation normale du domaine, qui auraient dû être couvertes au terme de cette occupation.

Article 5-2 : Résiliation à l'initiative du concédant pour non-respect par le concessionnaire des stipulations de la convention

Sous réserve de l'article 2-7, la convention peut être résiliée unilatéralement par le concédant en cas de faute grave du concessionnaire commise en méconnaissance d'une stipulation essentielle de la convention et notamment dans les cas suivants :

- absence de démarrage des travaux d'implantation, de construction ou d'installation de la liaison électrique sous-marine et souterraine en méconnaissance des stipulations de l'article 3-2 ;
- absence de constitution ou de renouvellement des garanties financières en méconnaissance des stipulations de l'article 4-1 ;
- défaut d'entretien par le concessionnaire affectant la conservation de la dépendance et la sécurité maritime dans les conditions de l'article 3-6.

Dans tous les cas, la résiliation ne peut être prononcée lorsque le concessionnaire n'a pu remplir ses obligations par suite de circonstances définies à l'article 2-7 de la présente concession.

Si le concédant estime que le concessionnaire a commis une faute grave en méconnaissance d'une stipulation essentielle de la convention, il doit notifier au concessionnaire, par tout moyen propre à donner date certaine à sa réception, une mise en demeure de se conformer à ses obligations dans un délai adapté à la nature de l'inexécution et de sa correction éventuelle par le concessionnaire, d'une durée minimale de trois (3) mois.

Le concédant peut décider de maintenir sur la dépendance les ouvrages, constructions et installations identifiés dans un inventaire effectué conformément à l'article 4-2 sauf ceux qui n'ont pas été mis en service et dont l'achèvement ne peut être raisonnablement poursuivi dans des conditions techniques ou financières d'exploitation non significativement dégradées.

Les ouvrages, constructions, et installations maintenus sur la dépendance deviennent après déconnection du Réseau public de transport d'électricité, la propriété du concédant.

La résiliation ne fait l'objet d'aucune indemnité versée par l'Etat au profit de RTE.

Article 5-3 : Résiliation par le concédant par suite de la résiliation de la concession relative aux ouvrages de production d'électricité raccordée à l'ouvrage objet de la présente convention

La concession peut être résiliée, le cas échéant, par le concédant, après accord du concessionnaire, dès lors que la concession des ouvrages de production est résiliée.

La résiliation fait l'objet d'une indemnité versée par le concédant au profit du concessionnaire dans les conditions prévues à l'article 5-1.

Article 5-4 : Stipulations communes aux différents cas de résiliation

Les stipulations de l'article 4-3 relatives aux obligations de démantèlement et de remise en état du site sont applicables en cas de fin anticipée de la concession, les délais de production de l'étude mentionnée au (i) du point 1 de l'article 4-3 étant adaptés en conséquence.

TITRE VI : CONDITIONS FINANCIERES

Article 6-1 : Redevance domaniale

Le concessionnaire acquitte une redevance annuelle pour l'occupation de la dépendance du domaine public maritime par les ouvrages visés à l'article 1-1.

La redevance due par le concessionnaire pour l'occupation du domaine public maritime est comprise dans la redevance forfaitaire annuelle dont le montant a été fixé par le décret n° 56-151 du 27 janvier 1956 portant règlement d'administration publique pris pour l'application de la loi n° 53-661 du 1^{er} août 1953 en ce qui concerne la fixation du régime des redevances pour l'occupation du domaine public de l'Etat par les ouvrages de transport et de distribution et par les lignes ou canalisations particulières d'énergie électrique.

La date de début et fin des travaux d'implantation, de construction ou d'installation de la liaison électrique sous-marine et souterraine est portée à la connaissance de la direction départementale des finances publiques du Morbihan par le concessionnaire.

Le concessionnaire est tenu de communiquer à la demande du directeur départemental des finances publiques du Morbihan tout document nécessaire à l'établissement, au contrôle et au recouvrement de la redevance.

Article 6-2 : Frais de publicité

Les frais de publicité et d'impression inhérents à la présente convention sont à la charge du concessionnaire.

TITRE VII : DISPOSITIONS DIVERSES

Article 7-1 : Avenant

Toute modification des conditions d'occupation du domaine public maritime prévues dans la présente convention fait l'objet d'un avenant conclu entre les parties.

Article 7-2 : Mesures de police

Les mesures de police qui sont nécessaires dans l'intérêt de la conservation de la dépendance, de la sécurité publique et du bon ordre public sont prises par le préfet ou le préfet maritime, chacun dans son domaine de compétences, le concessionnaire entendu.

Article 7-3 : Actionnariat

Le concessionnaire doit informer le préfet de toute modification ayant pour effet un changement de contrôle au sens de l'article L.233-3 du code de commerce au moins trente (30) jours avant sa prise d'effet.

Article 7-4 : Notifications administratives

Le concessionnaire fait élection à l'adresse de son siège social.

Il désigne un représentant qualifié pour recevoir en son nom toutes notifications administratives. À défaut de cette désignation, toutes les notifications sont valablement faites à l'adresse du siège social du concessionnaire.

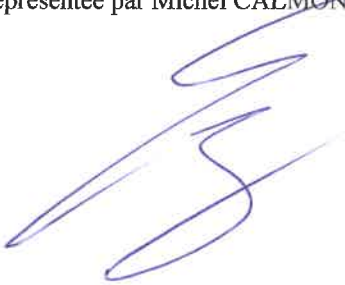
Article 7-5 : Approbation

La présente convention fera l'objet d'un arrêté préfectoral d'approbation.

Vu et accepté

A *Morbihan*, le *16/5/19*

RTE Réseau de transport d'électricité,
représentée par Michel CALMON



A Vannes, le **20 MAI 2019**

Le Préfet,



Raymond LE DEUN

Annexes :

Annexe 1 : Localisation, implantation et consistance de la concession d'utilisation du domaine public maritime

Annexe 2 : Dossier de précisions techniques

Annexe 3 : Liste des contrats conclus par le concessionnaire avec ses prestataires (transmise ultérieurement par RTE)



Le réseau
de transport
d'électricité

**RACCORDEMENT ELECTRIQUE DE LA FERME EOLIENNE
FLOTTANTE DE GROIX ET BELLE-ILLE
Liaison sous-marine à 63 000 volts**

**Annexes 1 à 3
à la convention de concession
d'utilisation du domaine public maritime**

Mai 2019

Département du Morbihan



SOMMAIRE

ANNEXE 1 : SITUATION, CONSISTANCE ET SUPERFICIE DE LA DEPENDANCE, OBJET DE LA CONVENTION D'UTILISATION DU DOMAINE PUBLIC MARITIME EN DEHORS DES PORTS	3
1 PRESENTATION GENERALE DU RACCORDEMENT	4
2 SITUATION DE LA DEPENDANCE	4
3 CONSISTANCE DE L'EMPRISE FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE	5
3.1 Description et caractéristiques de la liaison sous-marine	5
3.1.1 Liaison sous-marine dynamique.....	6
3.1.2 Liaison sous-marine statique	7
3.1.3 Modes de protections possibles	8
4 SUPERFICIE DE LA DEPENDANCE	8
ANNEXE 2 : DOSSIER DE PRECISIONS TECHNIQUES	12
TECHNIQUES	12
1 NATURE DES TRAVAUX	13
1.1 Travaux d'ensouillage et de protection	13
1.1.1 Techniques d'ensouillage.....	13
1.1.2 Techniques de protection	15
1.1.3 Moyens envisagés.....	18
1.1.4 Séquencement des travaux	21
1.2 Sécurité en mer durant les travaux	31
2 MODALITES DE MAINTENANCE ENVISAGEES	31
2.1 Maintenance préventive du raccordement	31
2.2 Maintenance curative du raccordement	32
ANNEXE 3 : LISTE DES PRINCIPAUX CONTRATS CONCLUS PAR LE CONCESSIONNAIRE ET LISTE DES PRINCIPAUX PRESTATAIRES	34

**Annexe 1 : Situation, consistance et superficie
de la dépendance, objet de la convention
d'utilisation du domaine public maritime en
dehors des ports**

1 Présentation générale du raccordement

Le raccordement de la ferme éolienne en mer nécessitera la création des ouvrages suivants :

- une liaison sous-marine à 63 000 volts, reliant l'éolienne de tête au point d'atterrage sur le littoral. Cette liaison sera dynamique au départ pour permettre à l'éolienne flottante d'évoluer selon la houle, puis elle sera statique. Les câbles dynamique et statique seront connectés au sein d'une chambre de jonction sous-marine ;
- une chambre d'atterrage, pour réaliser la transition entre la liaison sous-marine et la liaison souterraine, implantée sous le parking bitumé attenant à la plage de Kerhillio (commune d'Erdeven) ;
- une liaison souterraine à 63 000 volts, entre l'atterrage et le poste RTE existant à terre (poste de KERHELLEGANT, commune de Plouharnel), dont les équipements permettant son raccordement au Réseau Public de Transport dans le poste de KERHELLEGANT.

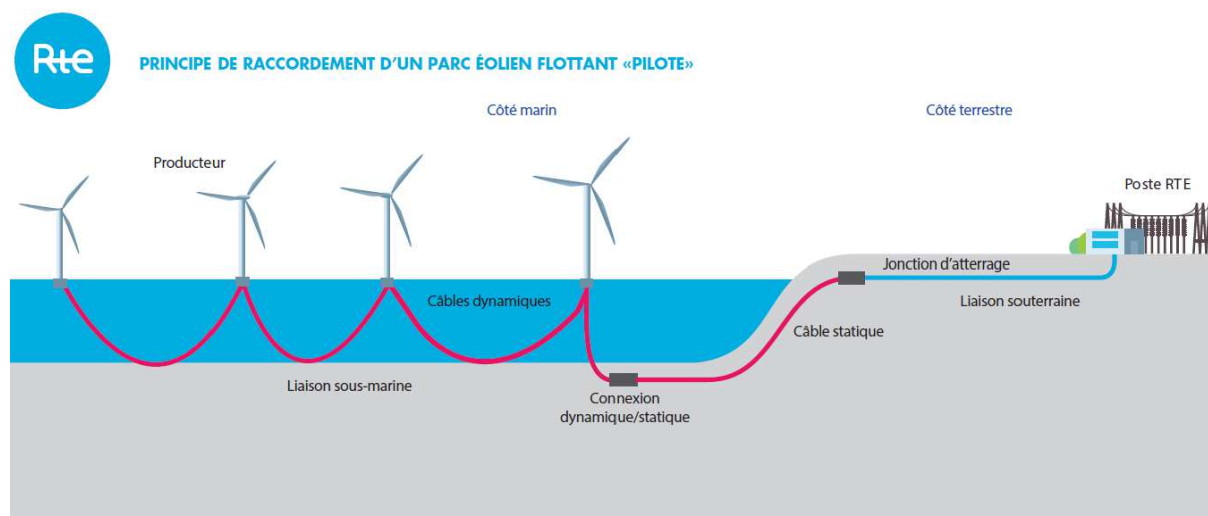


Figure 1 : Schéma du principe de raccordement d'un parc éolien flottant "pilote"

La distance totale du raccordement électrique est de 33 km environ, dont 28,5 km en mer.

2 Situation de la dépendance

Le projet de raccordement électrique de la ferme pilote de de Groix & Belle-Ile est localisé dans le département du Morbihan. En mer, la liaison sous-marine relie l'éolienne dite « de tête » à la plage de Kerhillio, sur la commune d'Erdeven.

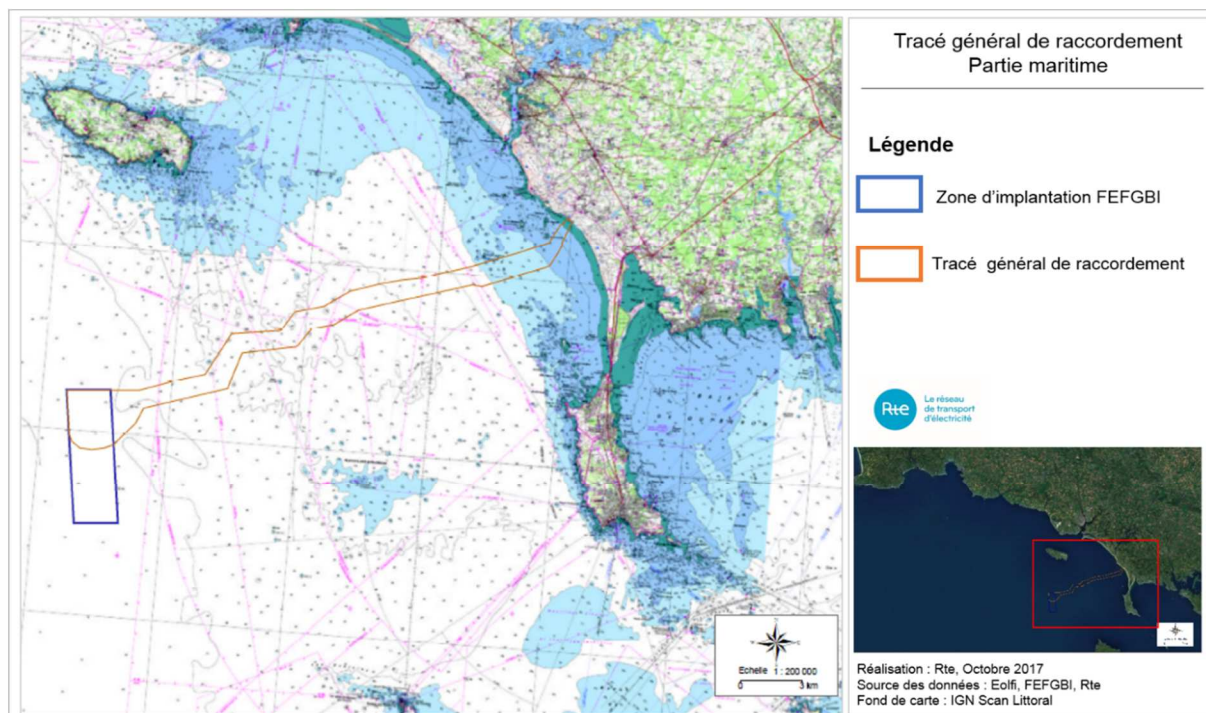


Figure 2 : plan de situation de la dépendance

Le linéaire du tracé général de raccordement en mer est de 28,5 km. Il présente une largeur de 1 000 m environ. Depuis l'éolienne dite « de tête » de la Ferme pilote, il emprunte la paléo-vallée entre les plateaux rocheux de Toulven et des Birvideaux, suivant le prolongement sous-marin de la Ria d'Étel. Il se dirige ensuite vers la côte selon un axe Est-Nord-Est avant de rejoindre la plage de Kerhillio, sur la commune d'Erdeven (56).

3 Consistance de l'emprise faisant l'objet de la demande

3.1 Description et caractéristiques de la liaison sous-marine

La liaison de raccordement électrique en partie maritime se compose :

- d'un câble électrique dynamique
- d'une jonction de transition statique/dynamique ;
- d'un câble électrique statique.

3.1.1 *Liaison sous-marine dynamique*

Défini par le Maître d'ouvrage de la ferme pilote, le point de livraison de la ferme éolienne pilote se situe au niveau d'une plateforme flottante. Une partie de la liaison de raccordement sous-marine 63 000 volts devra donc être dynamique pour pouvoir absorber les mouvements de cette structure.

Le câble dynamique partant de l'éolienne de tête sera raccordé à une 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.

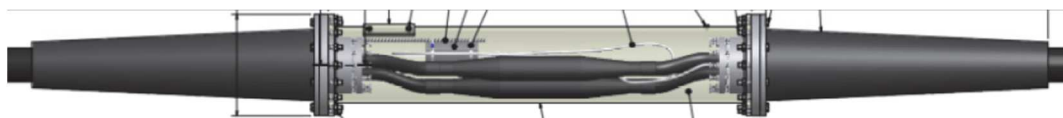


Figure 3 : Exemple de jonction sous-marine type « dry-mate » (source : Macartney) et joint d'usine (source : Nexans)

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 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.

Le câble dynamique nécessite également la mise en place de plusieurs éléments spécifiques (voir figure 4), 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 de la plateforme ;
- Un *Bend restrictor* : Limitateur 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 en réduisant les phénomènes vibratoires pouvant être induits par les courants.

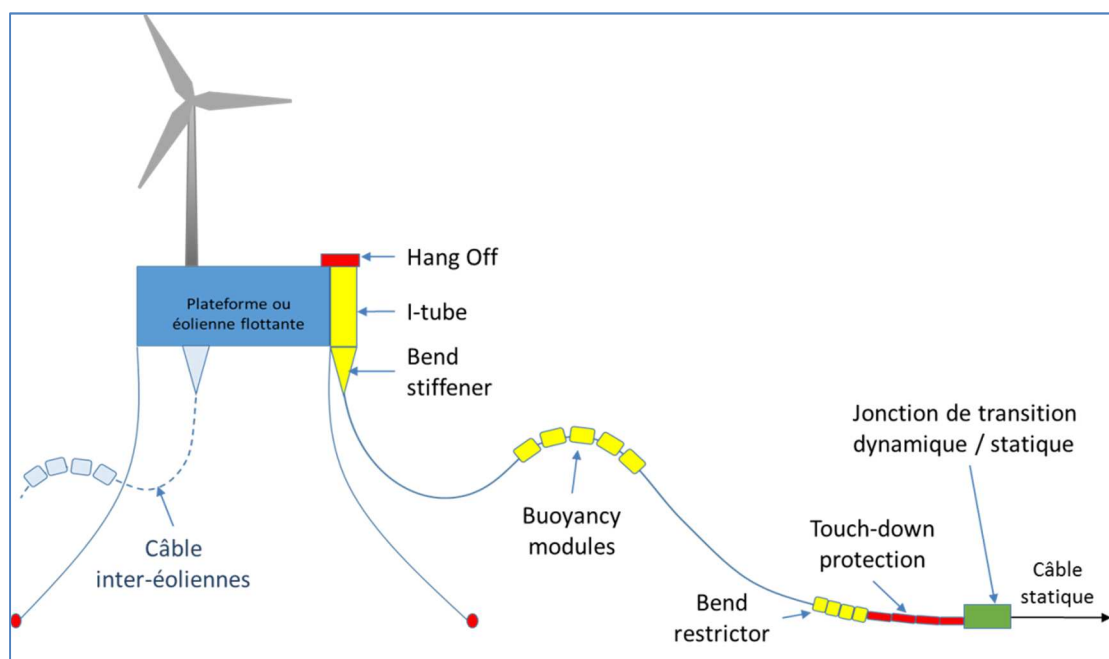


Figure 4 : Schéma de la partie dynamique de la liaison de raccordement

3.1.2 *Liaison sous-marine statique*

La partie sous-marine s'étend sur une longueur de 28,5 km environ entre la jonction statique/dynamique, à l'aplomb de l'éolienne de tête de la ferme pilote, et la chambre d'atterrissage située sous le parking de la plage de Kerhillio (commune d'Erdeven).

Cette partie sous-marine est constituée d'un câble tripolaire d'un diamètre d'environ 15 à 20 cm et d'un poids d'environ 40 à 70 kg par mètre linéaire. Elle comprend plusieurs composants :

- Une gaine de protection ainsi qu'une armure métallique servant à protéger mécaniquement le câble et à maintenir les 3 câbles conducteurs en un seul tenant ;
- Trois âmes conductrices en aluminium ou en cuivre enveloppées par un matériau hautement isolant ;
- Un à deux câbles de télécommunication à fibres optiques.

Le câble utilisé sera certifié et dimensionné selon les normes et réglementations en vigueur.

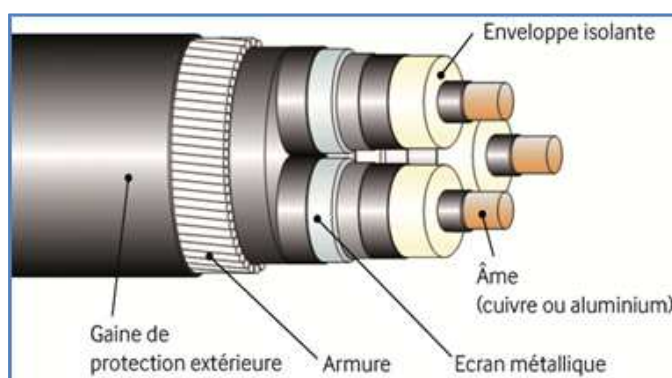


Figure 5 : Structure d'un câble sous-marin (source : RTE, 2015)

3.1.3 Modes de protections possibles

La protection de la liaison sous-marine peut être réalisée selon deux techniques décrites ci-dessous :

- **L'ensouillage** qui consiste à enfouir la liaison dans le fond marin à une profondeur donnée ;
- **La protection externe** par des roches, des matelas béton ou des coquilles.

RTE considère de manière préférentielle la protection par ensouillage. Cependant, lorsque la nature du fond marin ne le permet pas, ou bien lorsque l'ensouillage est insatisfaisant, des protections externes doivent être envisagées.

4 Superficie de la dépendance

Dans un premier temps, la demande de concession porte sur le tracé général en mer, mais par avenant à la convention de concession, la concession sera ensuite réduite à la surface de la liaison sous-marine (y compris les éventuelles protections mises en place pour la protection de la liaison).

Comme évoqué précédemment, l'emprise faisant l'objet de cette demande de concession concerne la portion du tracé général en mer entre l'éolienne dite « de tête » de la Ferme éolienne de Groix & Belle-Ile, et la limite du Domaine Public Maritime au niveau du site d'atterrage (plage de Kerhillio sur la commune d'Erdeven (56). Ceci correspond à une distance de 28,5 km pour une surface totale d'environ 32 km².

La figure 6 ci-dessous et le tableau 1 présentés ci-dessous indiquent les coordonnées en Lambert 2 et en WGS 84 de la dépendance.

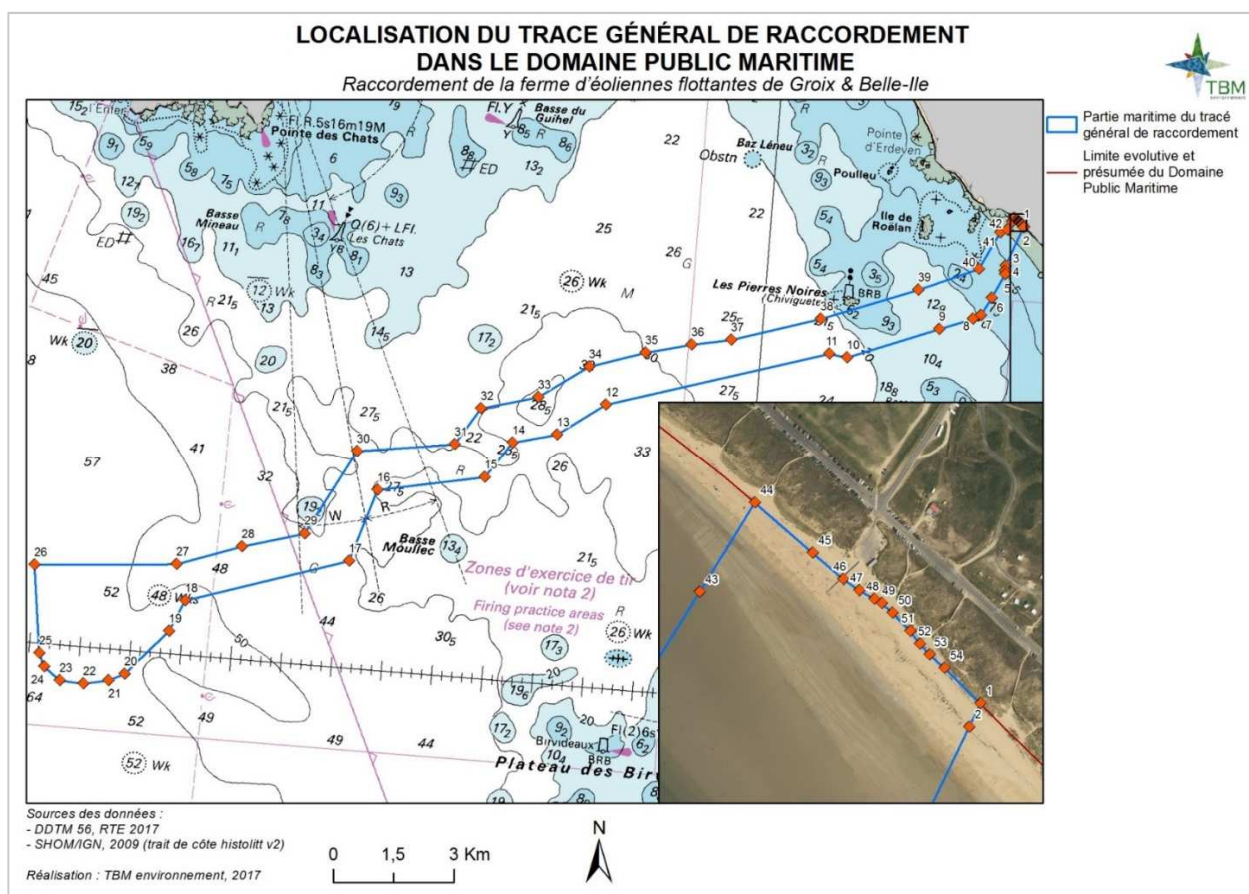


Figure 6 : Coordonnées des points délimitant l'emprise de la dépendance

Coordonnées des points du tracé général en mer	Lambert 93		WGS 84	
	X	Y	Latitude	Longitude
1	237203,0727	6741454,195	-3,166434899	47,61074981
2	237191,0875	6741429,05	-3,166567834	47,61051576
3	236740,15	6740482,986	-3,171568568	47,6017093

Coordonnées des points du tracé général en mer	Lambert 93		WGS 84	
	X	Y	Latitude	Longitude
4	236713,2788	6740353,488	-3,171790523	47,60052834
5	236726,5434	6740266,303	-3,171523944	47,5997553
6	236399,2091	6739680,608	-3,175257851	47,59426934
7	236128,7228	6739256,856	-3,178405351	47,59027647
8	235933,4366	6739167,451	-3,18090278	47,58933676
9	235096,5416	6738912,08	-3,191737627	47,58645558
10	232793,6895	6738209,374	-3,221545417	47,57852226
11	232362,6722	6738296,027	-3,22735211	47,57899431
12	226789,6791	6737034,156	-3,299914992	47,56369651
13	225580,2688	6736279,601	-3,315145856	47,55605749
14	224478,2835	6736087,151	-3,329547124	47,55353735
15	223785,1354	6735216,714	-3,337805938	47,54522749
16	221108,1597	6734889,046	-3,372927751	47,54035022
17	220401,9251	6733122,354	-3,380389655	47,52398642
18	216316,6431	6732138,488	-3,433435396	47,51217877
19	215925,8218	6731373,324	-3,43778276	47,50502756
20	214819,8469	6730302,85	-3,451265466	47,49461204
21	214419,1182	6730148,836	-3,45640303	47,49293578
22	213793,1675	6730070,738	-3,464603884	47,49177463
23	213198,4166	6730148,853	-3,472561284	47,49203736
24	212813,1919	6730488,25	-3,478029713	47,49479817
25	212693,466	6730823,031	-3,479979038	47,49771327
26	212575,9255	6733026,699	-3,483935845	47,51739618
27	216111,3966	6733042,898	-3,437131781	47,52014242
28	217730,8357	6733480,835	-3,416155705	47,52525658
29	219299,808	6733807,509	-3,395724515	47,52933196
30	220606,7067	6735869,552	-3,380624004	47,54878326
31	223029,422	6736036,174	-3,348695227	47,5520341
32	223689,4458	6736941,257	-3,340913088	47,56063165
33	225117,633	6737210,39	-3,322267784	47,56407614
34	226375,399	6737977,371	-3,306407709	47,57186228

Coordonnées des points du tracé général en mer	Lambert 93		WGS 84	
	X	Y	Latitude	Longitude
35	227777,4708	6738324,767	-3,288185364	47,57598476
36	228924,4919	6738529,043	-3,273191374	47,57863805
37	229909,3963	6738638,126	-3,260245527	47,58031969
38	232149,0017	6739166,179	-3,231098184	47,58665082
39	234566,4448	6739889,652	-3,199788818	47,59485382
40	236078,4195	6740407,404	-3,18026959	47,60056566
41	236617,9735	6741312,268	-3,174051645	47,60906509
42	236780,4557	6741373,16	-3,171958845	47,60972573
43	236903,6096	6741573,252	-3,170532523	47,61160783
44	236962,6529	6741668,862	-3,169848339	47,61250729
45	237024,1424	6741615,058	-3,168976441	47,61206767
46	237057,0956	6741587,038	-3,16851003	47,61183937
47	237074,38	6741574,749	-3,168267894	47,61174124
48	237090,2693	6741565,688	-3,168047625	47,61167109
49	237098,0918	6741560,958	-3,167938904	47,61163414
50	237109,817	6741551,078	-3,167773044	47,61155371
51	237128,216	6741531,371	-3,167508415	47,61138979
52	237138,7986	6741517,585	-3,167353662	47,61127351
53	237149,0692	6741506,574	-3,167205933	47,61118192
54	237165,1731	6741491,787	-3,166976873	47,61106053

Tableau 1 : Coordonnées des points délimitant l'emprise de la dépendance

Annexe 2 : Dossier de précisions techniques

Le dossier de précisions techniques porte sur les modalités des travaux et moyens mis en œuvre pour la réalisation raccordement sur le réseau public de transport d'électricité de la ferme éolienne flottante de Groix & Belle-Ile. Il aborde également les phases de maintenance préventive et curative qui seront opérées dans le périmètre de la dépendance.

1 Nature des travaux

1.1 Travaux d'ensouillage et de protection

1.1.1 *Techniques d'ensouillage*

Il existe une grande variété de machines permettant d'ensouiller les câbles. Certaines sont développées spécifiquement pour un besoin précis mais il est possible de distinguer trois grands types de machines, opérées par un navire de support ou le navire de pose (Figure ci-dessous) :

- **Le jetting** : adaptée aux fonds plutôt meubles, cette technique consiste à souffler des jets d'eau 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 2 m de large et 1 à 1,5 m de profondeur selon le nombre de passages. En règle générale, cette technique se fait au moyen d'un robot télécommandé depuis un navire support dédié (voir 1.1.3 pour plus de détails) ;
- **La charrue** : adaptée pour les sols grossiers ou roches tendres, elle fonctionne de manière similaire à une charrue qui fend la terre. Le charruage utilise l'action tranchante d'un soc tiré depuis un navire dédié. Le sillon créé peut alors atteindre 2 m de large pour 1 à 1,5 m de profondeur ;
- **La trancheuse mécanique** : adaptée à des sols durs (roche ou cailloutis agglomérés), elle 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 1,5 m.

Les emprises de ces outils sont de l'ordre de 4 à 8 m pour des vitesses d'avancement variables en fonction de la nature du sol (entre 10 et 400 m/h).

Certaines machines combinent les différentes technologies et sont capables de travailler dans une plus grande gamme de sols (ex : jetting + trancheuse mécanique).

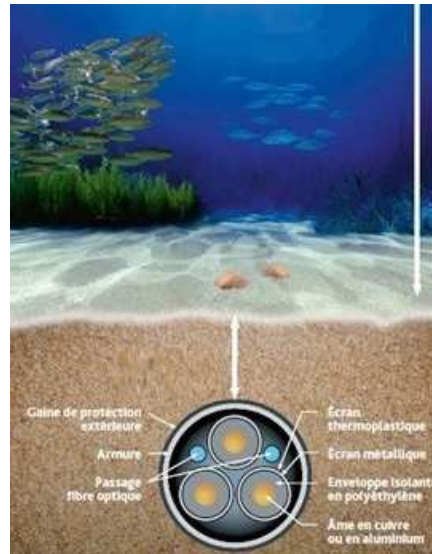


Figure 1 : Illustration de l'ensouillage des câbles (Source : RTE et BRLi, 2016)



Exemple de jetting



Exemple de trancheuse



*Exemple de charrue***Figure 2 : Illustrations des outils utilisés pour l'ensouillage (Source : RTE, LD TravOcéan, VBMS, n.c)**

D'autres outils permettent de creuser des tranchées avant les travaux de pose du câble dans les fonds cohésifs où les outils d'ensouillage évoqués précédemment ne peuvent pas être utilisés à cause de la dureté de la roche ou des pentes rencontrées.

- Une pelle mécanique montée sur barge, ou une pelle rétro-caveuse (« back-hoe dredger ») ;
- Un outil de dragage par coupe du substrat (« Cutter Suction Dredger »).



Figure 3 : Pelle rétro-caveuse (avec navire sablier et remorqueur) et Pelle mécanique sur barge (Source : RTE, 2016)



Figure 4 : Navire Cutter Suction Dredger (Source : Jan de Nul et DEMA, n.c)

1.1.2 *Techniques de protection*

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 ;

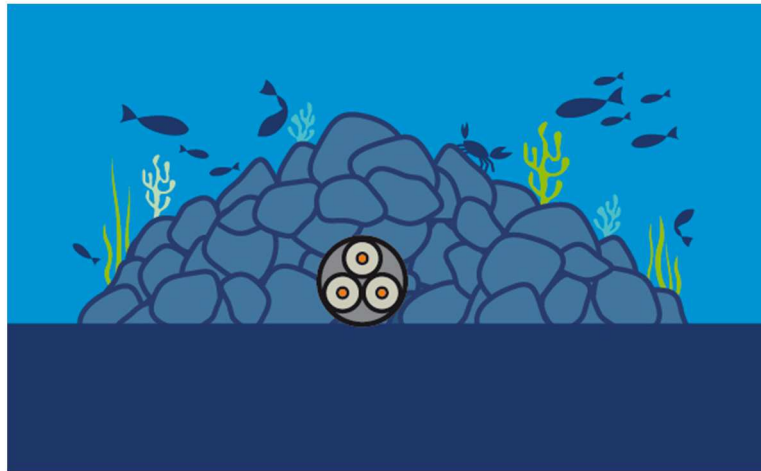


Figure 5 : L'énrochement envisagé pour le projet (Source : RTE et BRLi, 2016)

- **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 à 9 m de long et de 50 cm de haut permettant le maintien et de protection capable d'épouser la forme du fond marin ;



Figure 6 : Le matelas béton (autre protection externe possible) (Source : RTE, 2015)

- **La protection par coquilles** : le câble est entouré et protégé par des coquilles qui sont installées en même temps que le câble est déroulé sur le fond. Les coquilles peuvent être en fonte ou en polymère.

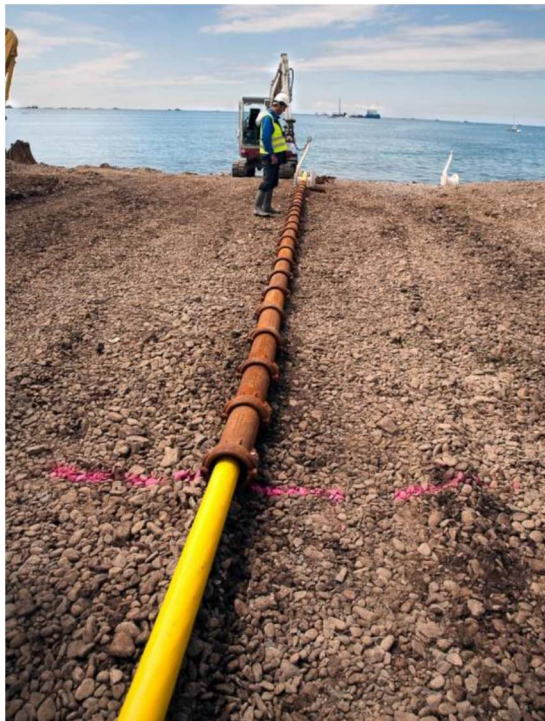


Figure 7 : Coquilles en fonte articulées (Source : Travocéan, n.c)

1.1.2.1 Le choix d'une protection adaptée au raccordement de la ferme pilote de Groix & Belle-Île

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

- l'analyse de la géologie des fonds marins : les caractéristiques sédimentaires et bathymétriques sont propices à un ensouillage du câble sur une grande partie du tracé.
- les usages du milieu maritime et les risques associés ; le câble va être exposé au risque de croche par une ancre (risque navigation) ou par un engin de pêche (risque pêche) ;
- l'estimation des mouvements sédimentaires. L'estran de la plage de Kerhillio ne présente pas de phénomènes d'érosion. Le trait de côte y paraît relativement stable.

L'ensouillage des câbles, par jetting ou trancheuse mécanique, semble envisageable sur la majorité du tracé. Néanmoins, pour certaines zones, ces techniques pourraient s'avérer difficile à mettre en œuvre. Des protections externes pourraient donc être mises en œuvre en complément de l'ensouillage.

Par des études géophysiques et géotechniques supplémentaires, RTE définira une profondeur d'ensouillage cible à l'entreprise en charge des travaux, en fonction du niveau de protection visé et du type de sol estimé.

La profondeur cible pourra être plus importante près de la côte où les sédiments sont meubles et les usages plus nombreux qu'au large (où les risques sont moindres pour les câbles).

Des protections externes pourront être installées ponctuellement si les travaux d'ensouillage entrepris auparavant ne permettent pas d'atteindre une profondeur acceptable.

La solution de protection définitive (longueurs protégées par ensouillage ou par protections externes, profondeurs d'ensouillage) sera ajustée lors des travaux en fonction des techniques disponibles et des conditions réellement rencontrées lors des travaux.

1.1.3 **Moyens envisagés**

1.1.3.1 *Moyens nautiques*

Le nombre et le type de navires est laissé à la main de l'entreprise en charge des travaux de pose et de protection. Ils 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 des deux câbles :

- Les moyens maritimes de pose de câbles ;
- Les moyens maritimes de support ;
- Les moyens maritimes annexes.

Les ports d'attaches de ces moyens maritimes seront définis par le titulaire, en fonction des capacités d'accueil des ports de la région. Cependant, il peut être anticipé que ce seront les grands ports de la zone pour les plus gros navires.

Moyens de pose

Comme cela est évoqué précédemment, la liaison sous-marine est posée 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 7500 tonnes de câble, la moyenne se situant autour 4000 tonnes (RTE, 2016).



Navire câblé

Source : Global Marine system in RTE, 2014



Barge aménagée pour l'installation de câble en secteur côtier

Source : Stemat Marine Services, n.c

Figure 8 : Exemples de navires de pose

Moyens de support

Le rôle du moyen maritime de support est d'opérer les engins d'ensouillage ou d'enrochement si ceux-ci ne sont pas directement mis en œuvre depuis le moyen maritime posant la liaison. Pour l'ensouillage, ce sont des moyens maritimes plus légers mais équipés avec des grues et des outils de mise à l'eau.

Pour l'enrochement, deux techniques sont disponibles. La première, plus probable, est un navire spécialisé qui transporte des roches et qui les dépose sur le fond de manière contrôlée à l'aide d'un tuyau (Figure ci-dessous). La seconde est utilisée au niveau des zones demandant moins de minutie et consiste à déverser directement les roches depuis un navire de transbordement.



Figure 9 : Moyen maritime pour le placement des roches sur un câble
(Source : VSMC in RTE, 2016)



Figure 10 : Exemple de navire de support (Source : Ocean Installer, n.c)

Moyens annexes

Plusieurs autres moyens maritimes sont nécessaires à la logistique du chantier en mer. Ainsi on retrouve :

- **Les navires de garde** (environ 15-20 m) : durant le chantier, ils sont chargés de patrouiller autour et là où la liaison n'est pas protégée pour éviter un accrochage avec un tiers. Il faut compter environ 1 navire de garde par navire effectuant une opération sur la zone. Les navires de garde peuvent aussi être utilisés pour signaler le câble si ce dernier est posé sur le fond mais pas encore protégé. Le placement, le nombre et le rôle des navires de garde seront définis en accord avec la Préfecture Maritime ;
- **Les navires de transfert** : dans le cas d'un changement d'équipage ou d'une opération particulière des navires de transferts sont utilisés. Ces navires sont destinés à faire des allers-retours entre les ports et le chantier en mer.
- **Les navires opérant des plongeurs** (environ 30 m) : des plongeurs seront ponctuellement nécessaires à l'interface plateforme et très probablement à l'atterrissage. Dans ce cas, le navire utilisé est un navire dédié.



Figure 11 : Navire opérant des plongeurs et navire de transfert Source : Mobimar et Boskalis, n.c

1.1.3.2 Moyens terrestres

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

- Grue mobile à treillis pour le fonçage des palplanches (Figure 12) ;
- Pelles mécaniques sur la plage pour les terrassements et pour le stockage provisoire (Figure 12) ;
- Tombereaux pour le transport des déblais entre la tranchée et le lieu de stockage provisoire (Figure 13) ;
- Manitou sur l'installation du chantier pour la manutention des fourreaux et blocs béton ;
- 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 sur la plage, et il sera prévu l'installation d'une zone avec une protection des sols pour les risques de pollution. Cette zone, située au-dessus du niveau extrême centennal et protégée contre l'action des vagues, pourrait dans ce cas servir aussi pour l'approvisionnement en carburant et l'entretien des engins.

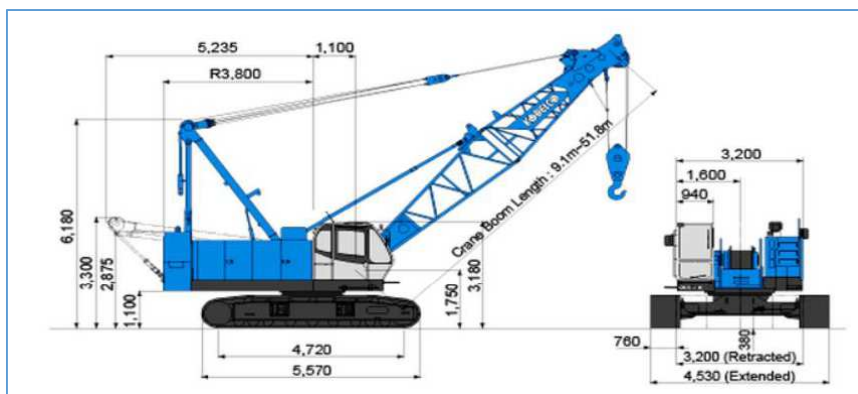


Figure 12 - Pelle sur chenilles (Source : Kobelco, n.c)



Figure 13 : Tombereau (Source : Bell Equipment, n.c)

1.1.4 Séquencement des travaux

1.1.4.1 Partie maritime : Liaison sous-marine

La pose des câbles en mer se déroule en deux grandes phases :

- Les **travaux préparatoires** : ils sont réalisés dans les semaines précédant 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, la période estivale présente des conditions d'états de mer favorables pour cette campagne, sans toutefois représenter une période exclusive.

Première phase : travaux préparatoires

En amont des travaux de pose et de protection des câbles, des opérations de reconnaissance géophysiques et des relevés UXO² sont organisés sur la route des câbles. 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. Il s'agit 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, dans le but d'enlever des roches, débris ou obstacles éventuels par des systèmes de grappins.



Figure 14 : Charrue pour déplacement des roches (source : Osiris projects et Ecosse subsea systems, n.c)

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

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).

² UXO : Unexploded Ordnances ou Munitions non explosées

Deuxième phase : installation du câble et protection

Après cette phase préparatoire, les travaux d'installation du câble proprement dits sont engagés.

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.

Plusieurs techniques sont ensuite envisagées pour la protection du câble : soit le câble est installé puis protégé dans un second temps (figure ci-dessous), soit les opérations de pose et de protection sont simultanées.

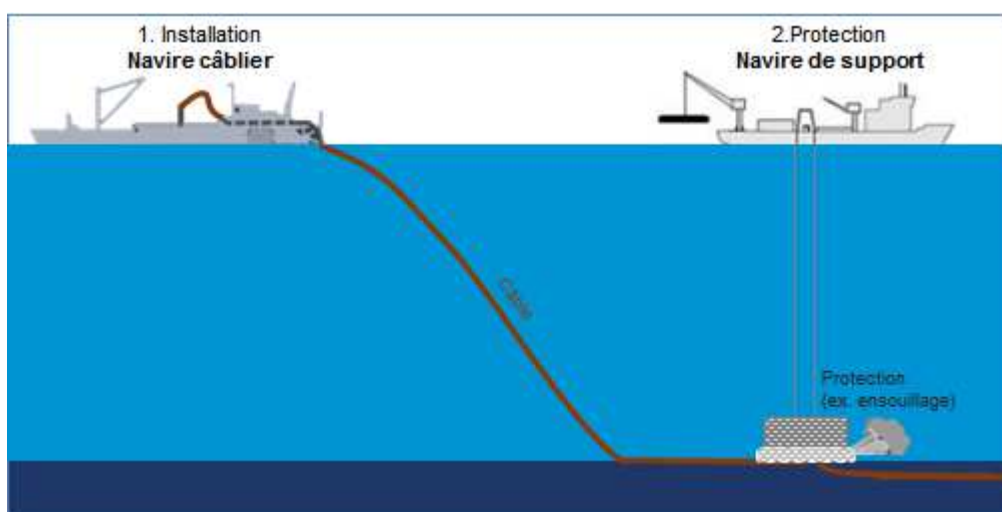


Figure 15 : Figure 23: Illustration de l'installation et de la protection des câbles (source : BRLi, 2016)

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

Durée estimée des travaux en mer : environ 1 à 2 mois pour la pose du raccordement et les opérations de stabilisation et protection.

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'embrochement et un navire de surveillance (« chien de garde »).

- **Alternative : Wet-storage**

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 » de la liaison de raccordement est envisagée. Cela consiste à déposer une partie du câble 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, aucune opération de surveillance, type navire chien de garde, n'est prévue à ce jour.

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

Le câble 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

- **Opération de connexion à l'éolienne de tête**

Une fois l'éolienne de tête de la ferme pilote en place, un navire vient rechercher le câble pour le connecter à l'éolienne de tête. 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

1.1.4.2 Partie terrestre : Travaux à l'atterrage

Le profil de la plage peut se modifier de façon saisonnière, avec une variation de la profondeur liée au régime de la houle et des courants.

De plus, le trait de côte peut également 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, hors événements exceptionnels, 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.

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

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 le moment 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. Ultérieurement le câble sera déroulé dans le fourreau. Ce 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.

Tirage de la liaison de raccordement

Une fois les travaux de génie-civil de l'atterrage réalisés et lorsque le navire câblé (ou la barge d'assistance) est arrivé sur place, il est possible de procéder au déroulage de la liaison.

Avec le mode par tranchée, comme pour le forage dirigé, le câble est descendu du navire câblé et est muni de flotteurs. A l'atterrage, le câble pourra être déroulé avec des modules de flottaison permettant de le « flotter » jusqu'à l'ouverture sous-marine du fourreau.

Les modules de flottaison seront ensuite retirés et le câble sera tiré jusque dans la chambre d'atterrage.

Une fois le câble installé à l'atterrage, le navire câblé pourra dérouler le câble vers la zone d'implantation de la ferme pilote. Une installation du câble de la ferme pilote vers l'atterrage est également possible.



Figure 16 : Tirage du câble à l'atterrage (source : RTE, 2016)

Pendant les travaux à l'atterrage, le navire câblé est susceptible de s'éloigner de la côte pour installer le câble.

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

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

Autre mode opératoire envisagé en cas d'impossibilité technique : le forage dirigé

En cas d'impossibilité technique survenant sur la solution de pose en tranchée, une pose des fourreaux par forage dirigé pourra être utilisée. Cette technique consiste à faire passer les fourreaux sous l'estran en 3 étapes successives :

- **Étape 1** : Création d'un forage pilote : des tiges de faible diamètre sont poussées depuis le parking vers la mer par une foreuse. La tête de foreuse est équipée d'une sonde de localisation, ce qui permet d'orienter précisément les travaux ;
- **Étape 2** : Alésages successifs : ils permettent d'élargir le trou pilote, jusqu'à atteindre le diamètre souhaité. Cet alésage peut être effectué soit depuis la terre soit à l'aide d'une plateforme en mer ;
- **Étape 3** : Installation des fourreaux : les fourreaux sont assemblés et amenés par flottaison côté mer à l'aide d'un navire. Ils sont attachés à l'aléséur et tirés jusqu'à la plateforme de forage côté terre.

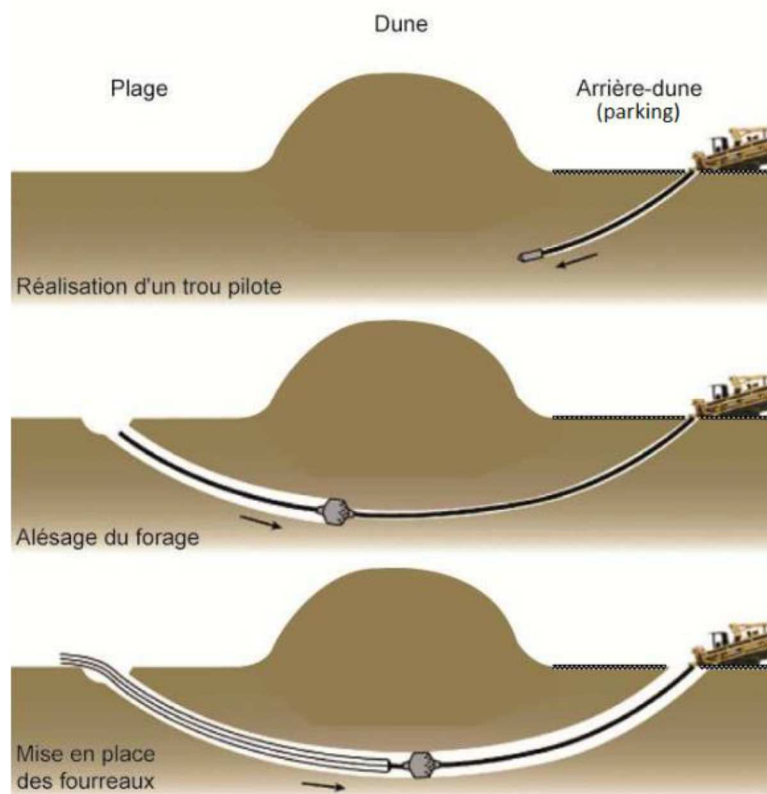


Figure 17 : Schéma de principe d'un forage dirigé sur le littoral (source : RTE et BRLi, 2017)

La durée des travaux serait de l'ordre de 3 à 4 mois pour le forage (hors aléas).

Pendant ces travaux, un fluide de forage serait alors utilisé pour la bonne réalisation des ouvrages selon les règles de l'art. Principalement composé d'eau, de bentonite (argile minérale naturelle) et de polymères, celui-ci sert à la tenue des parois au cours du creusement. Par ses caractéristiques, il permet aussi la lubrification des tiges et des fourreaux, réduisant ainsi les frottements, et le refroidissement de la tête de foreuse. Il sert enfin à l'évacuation des débris de forage par sa circulation entre le fond de forage et un bac spécifique associé à la machine de forage. Ces débris de sols sont alors séparés de la boue de forage qui re-circule en circuit fermé vers le forage.

Afin de limiter les impacts du fluide de forage sur l'environnement, plusieurs techniques seraient mises en œuvre :

- Utilisation de polymères biodégradables comme adjuvant au liquide de forage.
- Récupération des boues de forage en fin de chantier et leur recyclage. Cette récupération permet de réduire fortement la quantité de fluide de forage libérée dans l'environnement ;
- En fin de chantier, les éventuels résidus issus du creusement sont mis en site de décharge agréée.

Les équipements nécessaires à la réalisation du forage dirigé selon ces modalités seraient donc *a minima* les suivants :

- Une plateforme de forage installée sur le parking (illustration ci-dessous), avec unité de recyclage des boues de forage ;
- Camions pour l'approvisionnement du chantier et l'évacuation des déblais excédentaires (boues traitées) ;
- Eventuellement, plateforme en mer pour effectuer l'alésage.



Figure 18 : Illustration d'une plateforme de forage (source : RTE, 2017)

Ces divers équipements nécessiteraient une emprise temporaire qui serait principalement concentrée à l'approche de l'estran et sur le parking sur environ 1 000 m². Si nécessaire, cette surface fera l'objet d'une demande d'autorisation d'occupation temporaire auprès du gestionnaire concerné.

Compte tenu de ces diverses données techniques, les effets temporaires d'un forage dirigé sur l'environnement lors de la phase travaux se cantonnent donc principalement aux zones d'extrémité du forage (point de départ sur le parking, et point d'arrivée situé sur l'estran). Comme dans le cas de la solution par tranchée, la dune ne serait pas affectée par cette technique.

Durée estimée des travaux en mer et à terre :

3 à 4 mois environ pour le génie civil et l'installation des fourreaux

2 jours environ pour le tirage du câble depuis le navire

1 mois environ pour la réalisation de la jonction à terre

Moyens utilisés : Plateforme de forage, camions et éventuellement plateforme en mer

Emprise des travaux

L'emprise des travaux sur la plage et l'arrière de la plage de Kerhillio concernera une surface d'environ 2 ha, incluant l'installation de chantier, la zone de stockage et la circulation des engins.

L'installation des fourreaux dans les tranchées se fera préférentiellement par acheminement d'éléments, préassemblés en usine, par voie maritime. Si cet acheminement n'est pas possible, les fourreaux seront déplacés sur la plage avec des pelleteuses (Figure 19). Ils seront ensuite ballastés (lest béton) à l'aide d'une grue puis mis à l'eau et manœuvrés avec un remorqueur.

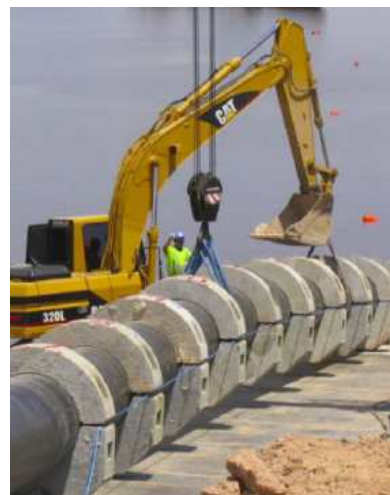


Figure 19 : Acheminement des fourreaux préassemblés par voie maritime (à gauche) ; tirage des fourreaux pour une liaison double en 225 kV et assemblage des ballasts sur la plage (à droite).

L'emprise des travaux en mer est de l'ordre de 28,5 ha (10 m de large par 28,5 km de long). La largeur de 10 m correspond au déploiement des outils d'ensouillage. Cette largeur d'emprise peut passer localement à 20 m pour les sections qui seraient éventuellement protégées par enrochement.

Au total, l'emprise des travaux de génie-civil regroupant la partie terrestre et maritime à l'atterrage sera d'environ 30,5 ha.

Gestion des matériaux déplacés

Les matériaux excavés seront stockés temporairement sur les côtés des tranchées ou sur barge puis seront majoritairement réemployés à reboucher les tranchées. Le cas échéant, 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.

Pour la partie terrestre, les travaux de creusement de la 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 Sécurité en mer durant les travaux

Durant la totalité des travaux, la zone sera sécurisée conformément aux instructions de la préfecture maritime (PREMAR). La signalisation du chantier sera assurée par les navires chien de garde du chantier. L'information sera également diffusée via les autorités maritimes. 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.

2 Modalités de maintenance envisagées

2.1 Maintenance préventive du raccordement

Les opérations de maintenance sur les liaisons sous-marines peuvent être préventives, afin de vérifier le bon état de l'ouvrage, ou curatives lorsque survient un incident. Dans les deux cas, il s'agit d'interventions ponctuelles qui ne nécessitent pas de navire constamment affrété.

Dans le cadre des liaisons sous-marines, une surveillance régulière du tracé sera mise en place. Cette vérification consiste en une étude géophysique permettant de contrôler la position du câble et la configuration du fond marin à ses abords.

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.

Une première vérification sera réalisée sur l'ensemble du tracé 1 an après mise en service.

Par la suite, des visites ultérieures pourront être effectuées, espacées en fonction des résultats des vérifications précédentes, des zones à risques traversées et du mode de protection choisi.

Enfin, des visites pourront être déclenchées suite à des évènements climatiques exceptionnels, ou suite à des points critiques remontés par les systèmes de surveillance ou par les usagers de la mer.

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

2.2 Maintenance curative du raccordement

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

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

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

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

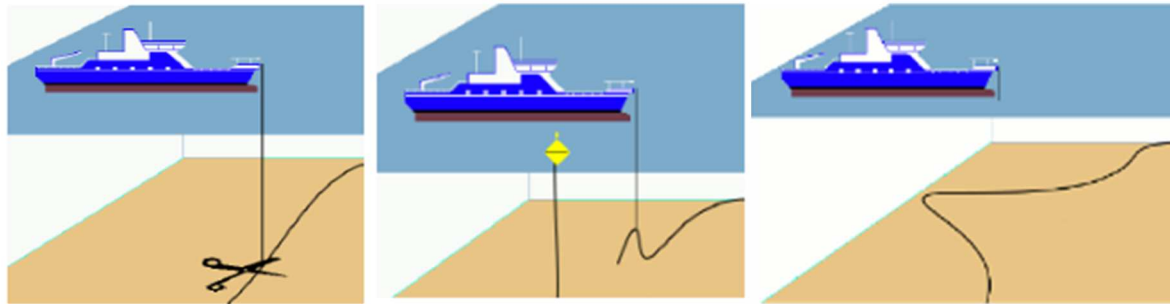
*Coupe du câble**Test du câble**Remise à l'eau après réparation*

Figure 20 : Illustration d'une opération de maintenance curative (source : RTE, 2016)

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 sont 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 sont ceux décrits précédemment dans le document.

Annexe 3 : Liste des principaux contrats conclus par le concessionnaire et liste des principaux prestataires

A compléter 3 mois minimum avant le début des travaux