

## ANNEXE 7 - MODALITES TECHNIQUES DU RACCORDEMENT ET DE L'ACCES AU RESEAU PUBLIC DE TRANSPORT

La présente Annexe au Cahier des Charges a pour objet de décrire les modalités techniques de réalisation et d'exploitation des Ouvrages de Raccordement et de l'accès au RPT de l'Installation.

Les termes utilisés dans la présente Annexe et débutant par une majuscule ont, sauf précision contraire, la signification qui leur est donnée dans le Cahier des Charges ou, à défaut d'être définis dans le Cahier des Charges, dans la Documentation Technique de Référence (<http://www.services-rte.com/fr/actualites/rte-vous-accompagne-dans-votre-projet-de-raccordement-en-mer.html>).

### 1. DESCRIPTION DE LA SOLUTION DE RACCORDEMENT DE REFERENCE – INFORMATIONS GENERALES

#### a) Définitions

<b>Ouvrages de Raccordement</b>	désigne les ouvrages du RPT compris entre le Point de Raccordement et le(s) premier(s) point(s) du réseau à terre permettant d'assurer, en cas de défaut d'un ouvrage, l'évacuation de la Puissance de Raccordement à l'Injection de l'Installation par un autre ouvrage. Il est précisé qu'un (ou des) poste(s) dédié(s) uniquement à la compensation d'énergie réactive ne pourra(ont) pas être considéré(s), pour l'application de la phrase précédente, comme le(s) premier(s) point(s) du réseau à terre.
<b>Parc Non Synchrone de Générateurs</b>	désigne les générateurs ou l'ensemble de générateurs d'électricité composant l'Installation et qui sont connectés soit de façon non synchrone au RPT, soit par une interface électronique de puissance et qui sont en outre reliés par un seul Point de Raccordement au RPT (article 2 §17 du Règlement (UE) 2016/631 du 14 avril 2016).
<b>Parc Non Synchrone de Générateurs en Mer</b>	désigne le Parc Non Synchrone de Générateurs situé en mer, avec un Point de Raccordement en mer (article 2 §18 du Règlement (UE) 2016/631 du 14 avril 2016). Il correspond à l'Installation.
<b>Point de Raccordement</b>	désigne l'ensemble des Points d'Interface par lesquels l'Installation est raccordée au RPT et figurant dans la Convention de Raccordement. Le Point de Raccordement correspond à la notion de « Point de Raccordement en mer ». Il est unique et est défini par RTE.
<b>Point(s) de Connexion</b>	désigne le(s) point(s) qui coïncide(nt) avec la limite de propriété entre les ouvrages électriques du Producteur et les ouvrages électriques du RPT et qui correspond(ent) généralement à l'extrémité d'un ouvrage électrique, matérialisée par un organe de coupure. Pour les besoins de cette définition, « organe de coupure » s'entend d'un appareil installé sur un réseau électrique et permettant d'interrompre un courant non nul qui circule entre les deux extrémités de cet appareil, conformément à la délibération n°2021-12 de la CRE du 21 janvier 2021 portant décision sur le tarif d'utilisation des réseaux publics de transport d'électricité.

<b>Points d'Interface</b>	désigne les points qui coïncident avec les limites de propriété entre les ouvrages électriques de l'Installation et les ouvrages électriques du RPT auquel elle est raccordée.
<b>Puissance de Raccordement à l'Injection (ou Pracc Injection)</b>	désigne la puissance active maximale que fournira l'Installation au Point de Raccordement en fonctionnement normal et sans limitation de durée, les réserves de réglage primaire et secondaire fréquence/puissance de l'Installation, quand elles sont requises, étant utilisées à leurs limites constructives. Pour les besoins de cette définition, l'expression « sans limitation de durée » doit être comprise comme « en régime établi », hors phénomènes transitoires de l'ordre de quelques secondes.
<b>Réseau d'Evacuation</b>	désigne, conformément à l'article 17 du cahier des charges de concession du RPT, les ouvrages du RPT indispensables à l'évacuation de la Puissance de Raccordement à l'Injection de l'Installation jusqu'au(x) premiers(s) point(s) du RPT permettant d'assurer, en cas de défaut d'un ouvrage, l'évacuation par un autre ouvrage.

## **b) Limite de propriété, tension de raccordement et niveau de tension de raccordement**

La tension de raccordement est définie conformément à l'article 5 de l'arrêté du 9 juin 2020 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité. Le domaine de tension de raccordement de référence de l'Installation est le domaine HTB3. Par dérogation, le domaine de tension de raccordement de référence de l'Installation envisagé est :

- le domaine de tension de raccordement de référence HTB1 si la tension de raccordement est de 66 kV, ou
- le domaine de tension de raccordement de référence HTB2 si la tension de raccordement est de 132 kV.

Le niveau de tension de raccordement sera de 66 kV ou de 132 kV.

Le Producteur doit fixer la tension des câbles inter-éoliennes parmi l'une de ces deux valeurs et le notifier au Gestionnaire du RPT au plus tard dix-huit (18) mois à compter du jalon R0.

Si, au plus tard dix-huit (18) mois à compter du jalon R0, le Producteur n'a pas notifié au Gestionnaire du RPT la valeur de la tension des câbles inter-éoliennes à considérer par le Gestionnaire du RPT pour définir la tension de raccordement, la tension de raccordement est fixée par le Gestionnaire du RPT parmi l'une de ces deux valeurs et notifiée au Producteur.

La limite de propriété entre le RPT et les ouvrages électriques de l'Installation se situe au niveau des têtes de câbles. Les têtes de câbles sont la propriété du Producteur.

## **c) Niveau de tension des câbles d'export**

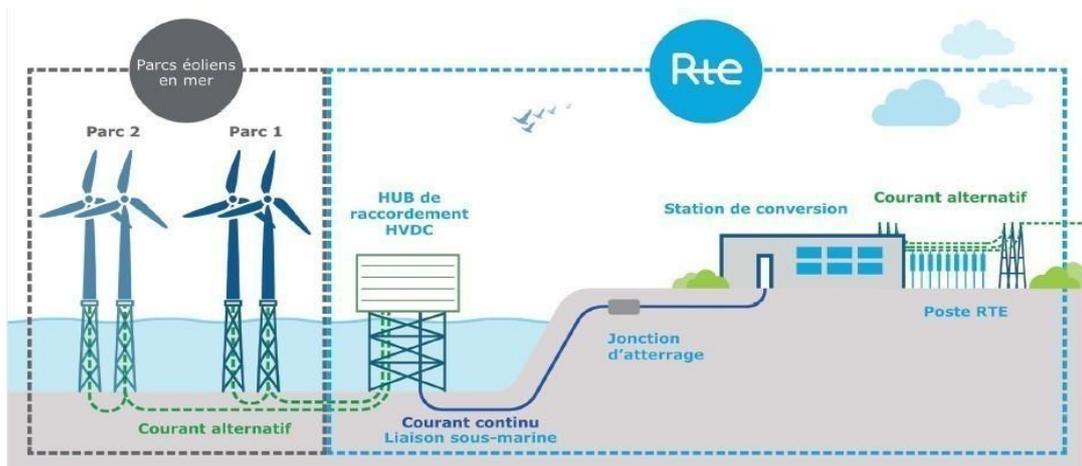
Le niveau de tension des câbles d'export est de 320 kV.

## **d) Solution de raccordement**

La solution de raccordement comporte :

- un Poste en Mer réalisé par le Gestionnaire du RPT abritant notamment une station de conversion ;
- une connexion en courant continu, de type monopôle symétrique, composée d'une paire de câbles HVDC, sous-marine (d'environ 80 km) puis souterraine (d'environ 35 km) ;
- une station de conversion à terre connectée au RPT.

Le Poste en Mer pourra être mutualisé comme le prévoit l'Article 4.2 du Cahier des Charges.

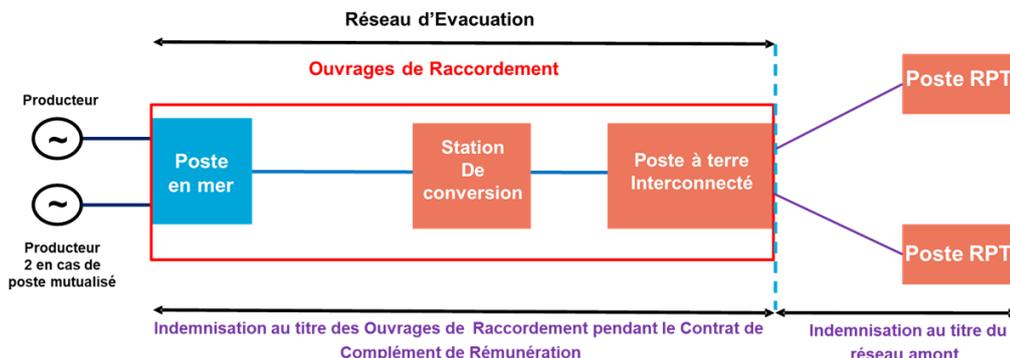


### e) Puissance de Raccordement à l'Injection

La Puissance de Raccordement à l'Injection maximale disponible pour l'Installation est de 1050 MW comme indiqué à l'Article 4.2 du Cahier des Charges.

### f) Ouvrages de Raccordement et Réseau d'Evacuation

Les Ouvrages de Raccordement et le Réseau d'Evacuation s'étendent jusqu'au premier point du réseau à terre interconnecté et sont décrits dans le schéma ci-après :



### g) Tests spécifiques aux ouvrages en courant continu

L'Installation sera raccordée en courant alternatif (HVAC) sur le Poste en Mer. Toutefois, les Ouvrages de Raccordement comprendront des ouvrages en courant continu (HVDC).

**Dans le cas particulier d'un raccordement par l'intermédiaire d'ouvrages en courant continu, la réception des Ouvrages de Raccordement par le Gestionnaire du RPT est réalisée en deux étapes.**

(1) Dans le cadre de la première étape, le Gestionnaire du RPT prononce la Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement, conformément aux Conditions Générales et Particulières de la PTF et de la Convention de Raccordement.

Dans le cas où le Gestionnaire du RPT déciderait de faire certifier son Poste en Mer par un organisme certificateur accrédité (certification de projet selon la norme internationale choisie par RTE), le Gestionnaire du RPT transmet au Producteur la déclaration de conformité ou une attestation intermédiaire (ou « *letter of comfort* ») validant les essais, réalisés avant la Mise à

Disposition des Ouvrages de Raccordement, relatifs aux éléments d'interface identifiés dans la Convention de Raccordement, et permettant la notification de la Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement au Producteur.

Sous réserve du respect des dispositions du cahier des charges des capacités constructives, à compter de la Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement, le Producteur peut raccorder l'Installation au RPT s'il a préalablement signé :

- un Contrat d'Accès au Réseau de Transport (CART), et
- une convention d'exploitation et de conduite, décrivant notamment les modalités relatives à la période d'essais.

(2) Dans le cadre de la deuxième étape, des essais de transit de puissance dits tests spécifiques aux ouvrages en courant continu ou « *transmission tests* » sont réalisés postérieurement à la Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement sous le pilotage du Gestionnaire du RPT et de son (ses) prestataire(s), en coordination avec le Producteur. Les *transmission tests* comprennent notamment des essais :

- à faible puissance active injectée par le Producteur : environ 200 MW ;
- à forte puissance active injectée par le Producteur : de 200 MW environ jusqu'à environ 80% de la Puissance de Raccordement à l'Injection ;
- d'insertion sur le RPT ;
- de la qualité de l'électricité et tests d'interférences.

Ces essais répondent à un protocole qui sera établi par le(s) prestataire(s) du Gestionnaire du RPT et dont les principes seront explicités dans la Convention de Raccordement puis précisés dans la convention d'exploitation et de conduite. Le Producteur devra prendre en compte la réalisation de ces tests dans son processus de mise en service de l'Installation. Le Producteur s'engage à faire ses meilleurs efforts pour fournir la puissance nécessaire aux *transmission tests*.

Pour permettre au Producteur de démarrer les essais relatifs aux capacités constructives de son Installation et au Gestionnaire du RPT de respecter les échéances contractuelles avec son (ses) prestataire(s), le Gestionnaire du RPT et le Producteur s'efforceront d'optimiser la durée des *transmission tests*. La durée des *transmission tests* ne pourra pas excéder la durée comprise entre la Date Effective de Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement et la Date Butoir de Mise en Service de l'Installation.

**A l'issue des *transmission tests* débute une phase d'observation du fonctionnement des Ouvrages de Raccordement avec l'Installation dite « *trial operation* ».**

En cas de dysfonctionnement apparaissant lors des *transmission tests* et de la phase de *trial operation*, des interruptions d'accès au RPT pourront être nécessaires afin de procéder aux réglages et/ou réparations nécessaires.

Le Gestionnaire du RPT notifie alors au Producteur la fin des essais ainsi que la conformité des Ouvrages de Raccordement et des travaux de raccordement aux prescriptions techniques des Conditions Générales et Particulières de la Convention de Raccordement.

Dans le cas d'une certification du Poste en Mer par un organisme certificateur accrédité (certification de projet), le Gestionnaire du RPT transmet pour information le certificat de projet final au Producteur.

Le Producteur ne pourra démarrer ses essais pour obtenir sa notification opérationnelle finale (FON) ou accès au RPT définitif, qu'à compter de la fin des *transmission tests* des Ouvrages de Raccordement.

## **h) Prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement de l'Installation**

Les exigences applicables en termes de performances, qui s'entendent pour la totalité de la Puissance de l'Installation, sont à respecter au Point de Raccordement tel que spécifié par le règlement (UE) 2016/1447 de la Commission européenne du 26 août 2016 établissant un code de réseau relatif aux exigences applicables au raccordement au réseau des systèmes en courant continu à haute tension et des Parcs Non Synchrones de Générateurs raccordés en courant continu (harmoniques, réactif, réglage de fréquence, etc.). Le point de mesure de la fréquence sera spécifié dans le cahier des charges des capacités constructives.

L'Installation constituant un Parc Non Synchrone de Générateurs en Mer, elle doit notamment respecter les exigences définies dans :

- le règlement (UE) 2016/1447 ; et
- l'arrêté du 9 juin 2020 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité.

Il est précisé que le dispositif de fixation du potentiel du neutre est, par dérogation, situé dans le périmètre du Gestionnaire du RPT, conformément aux préconisations de l'Article 5.b) de la présente Annexe.

### Gestion des harmoniques

Le Producteur devra respecter, au Point de Raccordement, les limites relatives aux perturbations en courants et tensions harmoniques ainsi qu'à leur amplification, définies dans le cahier des charges des capacités constructives.

### Points de fonctionnement du diagramme PQ

Les exigences générales de RTE relatives à la gestion de la puissance réactive sont décrites dans l'arrêté du 9 juin 2020 susmentionné. Le Producteur doit respecter les exigences décrites dans le cahier des charges des capacités constructives.

Une potentielle limitation en réactif des points de fonctionnement du diagramme PQ pourrait être demandée en exploitation pour optimiser le transit dans les câbles d'export.

### Stabilité de l'Installation

Pour toutes les configurations d'exploitation du RPT, l'Installation doit rester stable et éviter d'apporter des perturbations oscillatoires quel que soit son régime de fonctionnement, dans les plages normales et exceptionnelles de tension et de fréquence et quels que soient les niveaux de puissance active et réactive qu'elle produit. Les plages de fonctionnement normales et exceptionnelles sont définies dans le cahier des charges des capacités constructives. Un fonctionnement stable exclut les oscillations non amorties ou entretenues en courant, en tension et en puissance active et réactive.

Un processus de vérification, (i) basé sur la réalisation de simulations électriques détaillées utilisant des modèles numériques fournis par le Producteur, voire dans la mesure du possible des contrôleurs réels, c'est-à-dire des répliques de systèmes de contrôle, et (ii) défini dans le cahier des charges des capacités constructives, permettra de statuer sur la possibilité de respecter ces exigences techniques (en phase travaux et en exploitation). Les informations concernant l'utilisation de technologies

d'optimisation non-permanente de performance si utilisées, devront être fournies à RTE pour la réalisation de ces simulations électriques.

#### **i) Fibres optiques**

Le Gestionnaire du RPT installera au moins un câble optique pour ses propres besoins entre le Poste en Mer et la partie terrestre des Ouvrages de Raccordement.

Des fibres optiques excédentaires pourront, le cas échéant, être mises à disposition du Producteur dans des conditions, notamment financières, définies par RTE. Elles comprendront a minima une paire de fibres optiques par câble optique.

Le Producteur a toutefois la possibilité de choisir une autre solution pour répondre à ses besoins de communication.

#### **j) Surface du local pour le matériel du Producteur à terre**

Il n'est pas envisagé d'accès du Producteur dans le(s) poste(s) du Gestionnaire du RPT à terre.

Pour l'installation de ses équipements de contrôle-commande, le Producteur pourra :

i) prévoir un bâtiment à proximité immédiate du poste du Gestionnaire du RPT sur une emprise foncière qu'il s'engage à acquérir et pour laquelle le Producteur se chargera d'obtenir toutes les autorisations nécessaires le cas échéant ; ou

ii) solliciter le Gestionnaire du RPT, dès la demande de PTF, pour que celui-ci réserve dans le terrain prévu pour son poste à terre une surface destinée à accueillir le bâtiment à terre du Producteur, avec un accès indépendant de celui du poste du Gestionnaire du RPT. Les conditions de mise à disposition du terrain et d'accès seront alors à préciser dans un contrat *ad hoc*.

Le Gestionnaire du RPT et le Producteur réaliseront leurs meilleurs efforts pour se coordonner dans ce but.

#### **k) Valeurs admissibles en courant de court-circuit**

Le Producteur s'engage à ce que les apports en courants de court-circuit de l'Installation soient inférieurs à  $2 I_n$  tant par départ que sur la totalité de l'Installation.

#### **l) Présence de file de renvoi de tension**

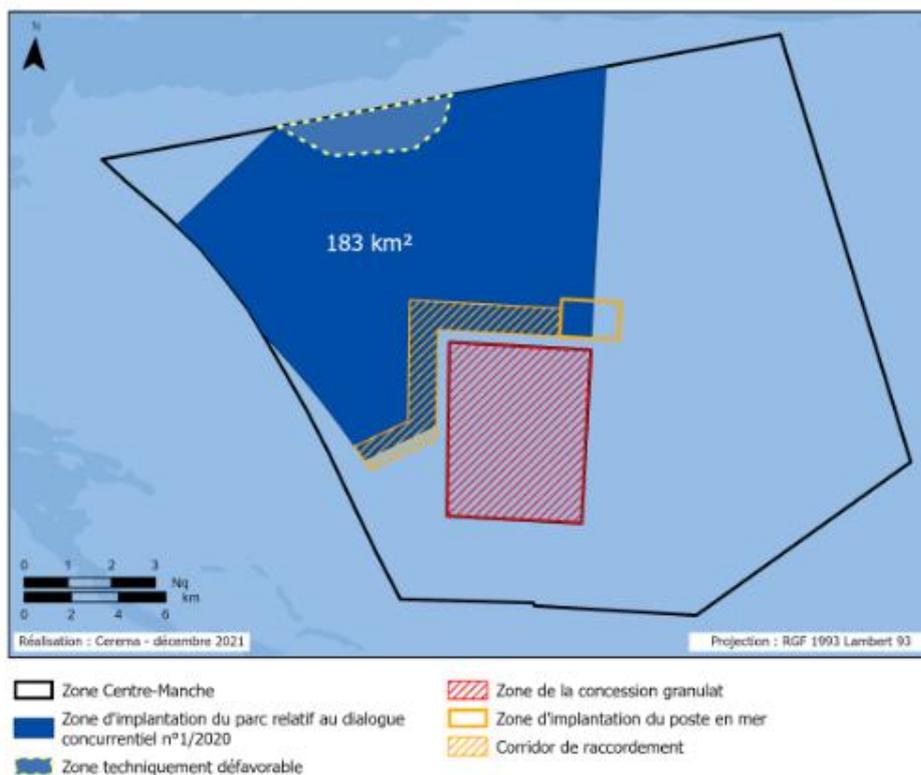
Le poste de raccordement de MENUUEL se situe sur une file de renvoi de tension et pourra faire l'objet d'interruptions particulières liées à des essais de renvoi de tension conformément aux stipulations prévues dans le CART.

## **2. POSITIONNEMENT DU POSTE EN MER**

### **a) Zone de localisation du Poste en Mer.**

La localisation de référence retenue est une zone d'environ 4 km<sup>2</sup>.

La zone retenue est définie par les coordonnées présentées ci-dessous matérialisées sur la carte ci-dessous qui représente le Périmètre retenu par l'Etat :



Les coordonnées GPS des points sont les suivantes :

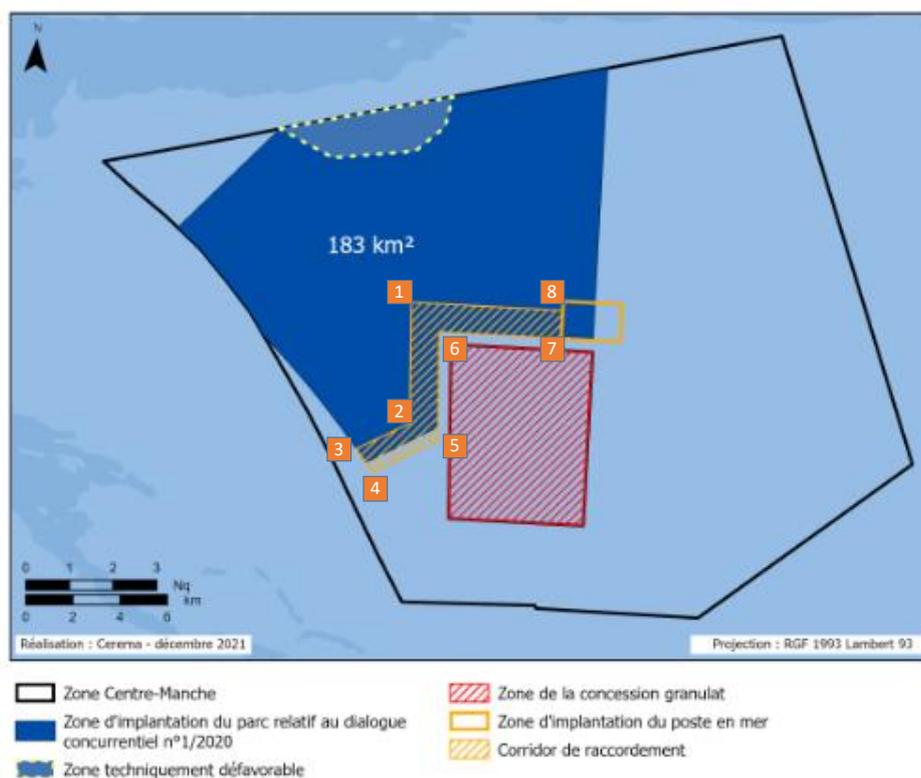
<i>Point</i>	<i>LATITUDE</i>	<i>LONGITUDE</i>
1	49°52'4.764"N	0°41'12.556"W
2	49°51'12.960"N	0°41'12.818"W
3	49°52'4.476"N	0°39'7.369"W
4	49°51'12.888"N	0°39'7.664"W

Aucune éolienne ne pourra être installée dans une zone de 500 m autour du Poste en Mer. Si le Producteur envisage de positionner une ou plusieurs éoliennes à moins de 500m de la zone de localisation de référence définie au présent Article 2.a), il devra en informer le Gestionnaire du RPT dans sa demande de PTF au plus tard au jalon R1 tel que défini à l'Article 4.3.1 du Cahier des Charges. Le Gestionnaire du RPT et le Producteur réaliseront leurs meilleurs efforts pour se coordonner ensuite sur la définition de l'emplacement des éoliennes à proximité de ladite zone par rapport à la localisation prévisionnelle du Poste en Mer.

La localisation prévisionnelle du Poste en Mer sera précisée par le Gestionnaire du RPT au fur et à mesure de l'avancement des études et du projet de raccordement (définition du FMI en lien avec la concertation, analyse des rapports des levées géophysiques et géotechniques et fin de l'ingénierie détaillée avec le(s) prestataire(s) de RTE).

**b) Localisation et largeur du couloir de raccordement des câbles d'export au sein de la zone de l'Installation et zone d'exclusion**

Les câbles d'export se situent au sein d'un couloir prévisionnel de 1200 m de largeur au sein duquel aucune éolienne ne pourra être installée et dont le périmètre à l'intérieur de la zone de l'Installation est le suivant :



Les coordonnées GPS des points sont les suivantes :

<i>Point</i>	<i>LATITUDE</i>	<i>LONGITUDE</i>
1	49°51'51.948"N	0°46'33.996"W
2	49°49'5.016"N	0°46'23.344"W
3	49°48'25.704"N	0°48'13.766"W
4	49°47'54.564"N	0°47'37.396"W
5	49°48'42.516"N	0°45'21.881"W
6	49°51'13.140"N	0°45'31.442"W
7	49°51'13.068"N	0°41'12.818"W
8	49° 51' 51.876"N	0° 41' 12.6204"W

Si le Lauréat envisage de positionner une ou plusieurs éoliennes à proximité du couloir de raccordement des câbles d'export défini au présent Article 2.b), il devra en informer le Gestionnaire du RPT dans sa demande de PTF au plus tard au jalon R1 tel que défini à l'Article 4.3.1 du Cahier des Charges. Le Gestionnaire du RPT et le Producteur réaliseront leurs meilleurs efforts pour se coordonner ensuite sur la définition de l'emplacement des éoliennes à proximité du couloir de raccordement des câbles d'export.

La largeur du couloir réservé aux câbles d'export sera réduite par le Gestionnaire du RPT au fur et à mesure de l'avancement des études et du projet de raccordement (définition du FMI en lien avec

la concertation, analyse des rapports des levées géophysiques et géotechniques et fin de l'ingénierie détaillée avec le(s) prestataire(s) de RTE).

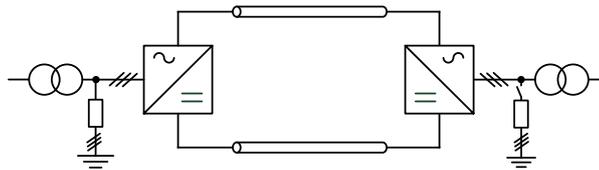
Le Gestionnaire du RPT s'engage à réaliser ses meilleurs efforts pour partager avec le Producteur les informations relatives à la réduction du couloir réservé aux câbles d'export.

### 3. DESCRIPTION DU POSTE EN MER

#### a) Schéma unifilaire du Poste en Mer

RTE est propriétaire du Poste en Mer et est responsable de sa conception.

Le schéma unifilaire de principe du raccordement est le suivant :



#### b) Nombre de départs côté Installation

Le poste 66 kV ou 132 kV sera de type PSEM (Poste Sous Enveloppe Métallique ou *Gas Insulated Switchgear* en anglais).

Pour une tension de raccordement de 66 kV, il comportera pour le Producteur 14 cellules 66 kV pour le raccordement des grappes d'éoliennes. Sur demande dûment justifiée et notifiée au Gestionnaire du RPT à la demande de PTF, le Producteur pourra bénéficier d'un nombre maximal différent de cellules, sans que ce nombre puisse excéder 16 cellules 66 kV. La demande peut être justifiée notamment sur la base d'analyses internes menées par le Producteur ou sur la base des hypothèses retenues dans l'offre de celui-ci. Le choix des caractéristiques des cellules 66 kV du Poste en Mer appartient à RTE.

Pour une tension de raccordement de 132 kV, le poste comportera pour le Producteur 7 cellules 132 kV pour le raccordement des grappes d'éoliennes. Sur demande dûment justifiée et notifiée au Gestionnaire du RPT à la demande de PTF, le Producteur pourra bénéficier d'un nombre maximal différent de cellules, sans que ce nombre puisse excéder 8 cellules 132 kV. La demande peut être justifiée notamment sur la base d'analyses internes menées par le Producteur ou sur la base des hypothèses retenues dans l'offre de celui-ci. Le choix des caractéristiques des cellules 132 kV du Poste en Mer appartient à RTE.

Le Poste en Mer aura *a minima* une face sans câble.

Les J-tubes seront fournis par le Gestionnaire du RPT. Les équipements nécessaires au tirage des câbles du Producteur seront fournis par le Producteur.

#### c) Puissance par départ côté Installation

La puissance maximale admissible pour chaque départ côté Installation est de :

- 80 MW pour une tension de raccordement de 66 kV, ou
- 160 MW pour une tension de raccordement de 132 kV.

Le Producteur s'engage à équilibrer les puissances installées ainsi que les puissances injectées en exploitation sur chaque tronçon de barre 66 kV ou 132 kV du Poste en Mer avec une tolérance correspondant à une puissance équivalente à une éolienne (générateur). En situation d'indisponibilité fortuite ou programmée d'un composant du Réseau d'Evacuation, RTE fera ses meilleurs efforts pour reporter la puissance sur les Ouvrages de Raccordement disponibles au regard de la capacité maximale de ces ouvrages.

#### **d) Mode d'alimentation d'urgence des turbines**

Il n'est pas prévu d'installer sur le Poste en Mer de groupe électrogène de forte puissance permettant de secourir les services auxiliaires des éoliennes en cas d'indisponibilité prolongée du RPT.

#### **e) Présence d'héli-deck**

Il est prévu d'installer une plateforme d'atterrissage pour hélicoptère (« helideck ») sur le Poste en Mer.

Le Gestionnaire du RPT pourra donner au Producteur la possibilité d'utiliser cet helideck aux seules fins d'accéder aux équipements du Producteur présents sur le Poste en Mer.

La Convention de Raccordement précisera les conditions d'utilisation de l'helideck du Poste en Mer pendant les travaux de raccordement. Les accès en phase exploitation, y compris dans le cas où l'utilisation du Poste en Mer est mutualisée, feront l'objet d'un contrat entre le Gestionnaire du RPT et le Producteur.

#### **f) Présence d'une zone d'hélicoptéage**

Il est prévu une zone d'hélicoptéage sur le Poste en Mer.

Le Gestionnaire du RPT offrira la possibilité au Producteur d'utiliser cette zone d'hélicoptéage pour des usages liés à la sécurité. La Convention de Raccordement et en particulier les principes généraux en matière d'hygiène, sécurité et environnement préciseront les conditions d'utilisation de la zone d'hélicoptéage du Poste en Mer pendant les travaux.

### **4. MATÉRIELS DU PRODUCTEUR SUR LE POSTE EN MER**

#### **a) Surface du local et nombre de locaux**

Le Gestionnaire du RPT mettra à disposition du Producteur, sur le Poste en Mer, un local d'une surface totale comprise entre 35 et 40 m<sup>2</sup> pour l'installation d'armoires de contrôle commande, SCADA, etc. Ce local sera entièrement équipé pour ce qui relève de l'alimentation électrique, de l'éclairage, de la ventilation et le cas échéant du chauffage.

Les câblages entre matériels du Producteur avec tenant-aboutissant au sein du local mis à disposition du Producteur sont de la responsabilité du Producteur (conception-fourniture-installation-essais).

Les câblages entre matériels du Producteur avec tenant ou aboutissant à l'extérieur du local mis à disposition du Producteur sont de responsabilité partagée (conception par le Producteur – fourniture par le Producteur – tirage par RTE – connexion par le Producteur – essais par le Producteur).

Dans le cas où un câblage entre du matériel du Producteur et du matériel du Gestionnaire du RPT serait nécessaire, ce câblage serait dans le périmètre du Gestionnaire du RPT (seules certaines

données techniques nécessaires seront fournies par le Producteur ainsi que l'ingénierie des borniers/câbles/connecteurs/etc.).

Dans le cas d'un Poste en Mer mutualisé, RTE mettra à disposition du second producteur dont l'installation sera raccordée au Poste en Mer, un autre local pour ses matériels.

#### **b) Capacités d'accueil du local Producteur sur le Poste en Mer**

Les dimensions précises du local Producteur sur le Poste en Mer seront fournies par le Gestionnaire du RPT.

Il n'est pas prévu que des moyens de compensation ou des filtres anti-harmoniques puissent être installés par le Producteur sur le Poste en Mer. En effet, il appartient au Producteur de s'assurer que la technologie de son Installation permet le respect des exigences requises au Point de Raccordement conformément à l'Article 1.g) de la présente Annexe.

Le local du Producteur pourra accueillir du matériel basse tension pour une charge ne pouvant excéder 500 daN/m<sup>2</sup>.

Le Gestionnaire du RPT fournit au Producteur l'alimentation basse tension nécessaire à ses équipements auxiliaires installés sur le Poste en Mer pour une puissance d'alimentation maximale de 5 kW pour les deux niveaux de tension suivants : 230 VAC et 125 VDC.

En cas de besoin par le Producteur d'un niveau de tension différent de ceux proposés ci-dessus, le Producteur devra mettre en œuvre au sein du local Producteur sur le Poste en Mer qui lui est mis à disposition les systèmes permettant d'adapter les alimentations au niveau de tension souhaité.

Le Gestionnaire du RPT appliquera dans ce local les mêmes exigences que pour les locaux accueillant du matériel basse tension du Gestionnaire du RPT dont notamment les conditions d'ambiance (température, taux d'humidité), le recours éventuel à un faux plancher ainsi que les dimensions des portes.

L'arrangement au sein du local Producteur sur le Poste en Mer sera de la responsabilité du Producteur. Les emplacements des points de mise à la terre, l'éclairage et les fixations des armoires au sein du local du Producteur seront définis par le Producteur sur la base du plan du local qui sera fourni par le Gestionnaire du RPT tout en respectant les règles d'installation qui seront définies dans la Convention de Raccordement.

Dans le cas où il serait prévu un faux plancher dans le local du Producteur, ce dernier devra livrer ses propres moyens de rehausse depuis le plancher jusqu'à la bonne hauteur de faux plancher. Les rehausses devront supporter les dalles du faux plancher du Gestionnaire du RPT. L'entrée des câbles se ferait alors par le bas pour les équipements basse tension du Producteur.

Le matériel et l'arrangement du local mis à disposition du Producteur sur le Poste en Mer doivent lui permettre d'installer son matériel dans le cas où le Poste en Mer serait déjà installé en mer (si le Producteur n'a pas pu installer son matériel au yard de construction du Poste en Mer ou pour des raisons de maintenance). A ce titre, les armoires du Producteur doivent pouvoir être individualisables (vigilance au recours à des armoires mutualisées).

#### **c) Niveau de redondance de l'alimentation des auxiliaires au niveau du Poste en Mer**

L'ensemble des services auxiliaires du Poste en Mer seront redondants et secourus par un ou plusieurs groupes électrogènes.

Le niveau de redondance de l'alimentation des auxiliaires fournie au Producteur pour le local du Producteur sera identique à celui de l'alimentation des systèmes du Gestionnaire du RPT. Le Gestionnaire du RPT prévoit deux tableaux d'alimentation qui alimenteront chacun un départ ayant des cheminements indépendants à destination du local du Producteur, qui y implantera ses convertisseurs et/ou ses colonnes de distribution.

#### **d) Équipements de comptage de l'énergie injectée sur le RPT**

Les équipements de comptage sont installés par le Gestionnaire du RPT en 66 kV ou en 132 kV en fonction de la tension de raccordement. Le Producteur aura accès, s'il le souhaite, au bornier de comptage d'interface Producteur pour disposer en temps réel des données de comptage.

#### **e) Equipements optiques des câbles inter éoliennes du Producteur**

Le Producteur sera responsable de disposer ses coffrets et équipements de raccordement optique de ses câbles inter-éoliennes à l'emplacement indiqué par le Gestionnaire du RPT sur le Poste en Mer.

### **5. PRINCIPES DE CONDUITE**

#### **a) Interface avec le système de téléconduite du Gestionnaire du RPT**

Le raccordement des installations du Producteur, ainsi que de son centre de conduite, au réseau de téléconduite de RTE devra respecter l'ensemble des exigences définies dans le cahier des charges pour le raccordement au système de téléconduite du Gestionnaire du RPT et ses annexes. Physiquement, le(s) point(s) d'interface avec le réseau de téléconduite du Gestionnaire du RPT se situera(-ont) à terre.

#### **b) Système de protection des liaisons 66 kV ou 132 kV**

La limite de propriété d'un départ de grappe d'éoliennes étant à la tête de câble 66 kV (ou 132 kV en fonction de la tension de raccordement) et le Gestionnaire du RPT étant propriétaire de la cellule 66 kV (ou 132 kV), le Gestionnaire du RPT sera propriétaire du système de protection de l'ensemble des départs 66 kV (ou 132 kV), réducteurs de mesure compris.

Ce système de protection doit être capable de détecter les courts-circuits 66 kV (ou 132 kV) lorsque les éoliennes sont en production et en consommation. Ce système doit être également capable de détecter les courts-circuits 66 kV (ou 132 kV) en cas d'indisponibilité du RPT.

Le système de protection sera flexible et permettra la protection des câbles 66 kV (ou 132 kV) selon plusieurs configurations (cas où le Producteur envisage des connexions temporaires inter-file d'éoliennes sans pour autant excéder le calibre des cellules).

#### **c) Langue**

Pour des raisons de sécurité, les échanges entre chargés d'exploitation, notamment concernant l'accès aux Ouvrages de Raccordement, devront avoir lieu en langue française.

## 6. PRINCIPES DE MAINTENANCE

### a) Gestion des accès

La surveillance des accès au Poste en Mer incombe au Gestionnaire du RPT, propriétaire du Poste en Mer.

Le Gestionnaire du RPT et le Producteur devront convenir par contrat :

- des modalités de gestion des accès qui se feront conformément à la NF C18-510 (et les guides UTE associés) ;
- en cas d'intervention du Producteur sur le Poste en Mer, des procédures d'informations des chargés d'exploitation et des procédures de délivrance des documents d'accès, qui seront définies dans la convention d'exploitation et de conduite. Aucun travail sur un ouvrage électrique ne pourra être entrepris sans accord du chargé d'exploitation dont dépend cet ouvrage.

Le Gestionnaire du RPT et le Producteur s'engagent à ce que les intervenants soient habilités et formés pour accéder au Poste en Mer en autonomie. Le personnel du Gestionnaire du RPT ou du Producteur et le personnel d'entreprises travaillant pour le compte du Gestionnaire du RPT ou du Producteur peuvent être appelés à pénétrer, pour des raisons bien identifiées, sur le Poste en Mer, pour exécuter les opérations qui leur incombent.

### b) Taux de disponibilité

Le taux de disponibilité par Point de Connexion, hors avarie et dysfonctionnement, sera de 97 %, correspondant à quarante-quatre (44) jours d'indisponibilité par tranche de quatre (4) ans, sur une durée de trente-cinq (35) ans à compter de la Date Effective de Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement, dans les conditions décrites ci-après.

Ce taux de disponibilité n'intègre pas les indisponibilités résultant des tests des Ouvrages de Raccordement décrits à l'Article 1 g) de la présente Annexe. Ces indisponibilités sont considérées comme une avarie ou un dysfonctionnement ouvrant droit à indemnisation du Producteur au titre des dispositions de l'article D.342-4-13 du code de l'énergie. Elles n'ouvrent pas droit à des indemnités supplémentaires à celles prévues au même article D. 342-4-13 du code de l'énergie.

Le taux de disponibilité mentionné au premier alinéa n'intègre pas la durée d'indisponibilité liée aux essais de renvoi de tension cités à l'Article 1.1) de l'ANNEXE 7.

Le taux de disponibilité mentionné au premier alinéa intègre la durée d'indisponibilité totale ou partielle des Ouvrages de Raccordement résultant des travaux ou essais de raccordement d'un autre Producteur ou d'un autre utilisateur au Poste en Mer. En cas de non-respect du taux de disponibilité lié aux travaux ou essais de raccordement d'un second producteur ou d'un autre utilisateur au Poste en Mer et sans préjudice des stipulations du CART, le Producteur sera indemnisé dans les conditions prévues à l'Article 5.2.6 du Cahier des Charges.

Il sera dérogé au taux de disponibilité de 97% pendant la durée d'indisponibilité liée à des travaux de révision ou de renouvellement et de développement des Ouvrages de Raccordement selon les dispositions suivantes :

- Le Producteur et le Gestionnaire du RPT se rencontrent au plus tard trois (3) ans avant l'échéance de vingt-trois (23) ans à compter de la Date Effective de Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement, afin d'envisager la poursuite de l'exploitation du Poste en Mer. Si le Producteur souhaite prolonger l'exploitation de l'Installation au-delà de l'échéance de vingt-trois (23) ans sans modification de la consistance des Ouvrages de Raccordement

à son initiative, il en informe le Gestionnaire du RPT afin de lui permettre de réaliser les travaux de révision, de renouvellement et/ou de développement des matériels des Ouvrages de Raccordement éventuellement nécessaires pour permettre la continuité du service d'accès au RPT.

- Les travaux mentionnés à l'alinéa précédent ne pourront débuter avant la date située vingt-trois (23) ans à compter de la Date Effective de Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement, sauf accord mutuel du Producteur et du Gestionnaire du RPT.

Le taux de disponibilité par Point de Connexion, hors avarie et dysfonctionnement, au cours des travaux mentionnés aux deux alinéas précédents sera communiqué par RTE au plus tard un (1) an avant la date de début des travaux, après avis de la CRE, et portera sur une période qui ne pourra dépasser vingt-quatre (24) mois à compter de la date de début des travaux. A défaut de réalisation de tout ou partie des travaux susvisés pour des raisons imputables au Producteur, cette période pourra être prolongée par le (ou la) ministre chargé(e) de l'énergie avec un taux de disponibilité adapté.

Le taux de disponibilité sera ensuite maintenu à au moins 97% sur la période comprise entre la date située au plus tard vingt-quatre (24) mois après la date de début des travaux (sauf défaut de réalisation des travaux susvisés pour des raisons imputables au Producteur) et une échéance définie par le Producteur. Cette échéance ne pourra pas excéder trente-cinq (35) ans à compter de la Date Effective de Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement.

- Par dérogation aux alinéas précédents, le Producteur et le Gestionnaire du RPT pourront, d'un commun accord, décider sur la base de l'état de l'Installation et des Ouvrages de Raccordement de ne réaliser qu'une partie des travaux susvisés voire aucun et de revoir à la baisse le taux de disponibilité à l'issue de la période de vingt-trois (23) ans à compter de la Date Effective de Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement et jusqu'à une échéance définie par le Producteur qui ne pourra pas excéder trente-cinq (35) ans à compter de la Date Effective de Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement.

Le Gestionnaire du RPT s'engage à faire ses meilleurs efforts pour réduire l'impact de ses travaux et de ses essais entraînant une indisponibilité partielle ou totale des Ouvrages de Raccordement lié aux travaux de révision, de renouvellement et/ou de développement des matériels des Ouvrages de Raccordement visés ci-dessus. A ce titre, le Gestionnaire du RPT réalise ses travaux et ses essais en coordination avec le Producteur et l'informe annuellement du planning des travaux et des essais.

Dans le cas d'un Poste en Mer mutualisé, les autres utilisateurs du Poste en mer seront associés aux échanges définis ci-dessus. En cas de désaccord, le Producteur ou le Gestionnaire du RPT peuvent solliciter un arbitrage du (ou de la) ministre chargé(e) de l'énergie.

## 7. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES DONNÉES LIÉES AU RACCORDEMENT ET À L'ACCÈS AU RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT

Donnée d'entrée	Unité	Plage de valeurs (min-max) ou options	Date limite pour le statut ferme de la plage de valeurs ou des options (les jalons sont définis à l'Article 4.3.1 du Cahier des Charges)	Valeur définitive	Date limite pour le statut ferme de la donnée définitive (les jalons sont définis à l'Article 4.3.1 du Cahier des Charges)
<b>Données techniques du Producteur</b>					
Puissance de l'Installation	Valeur maximale (MW)	1000 à 1050 MW Cf. Article 2.8.3	R1	-	R3 + 42 mois
Puissance de Raccordement à l'Injection (Pracc injection)	Donnée précise (MW) (valeur garantie)	1050 MW (max)	-	-	R3 + 42 mois
Puissance de Raccordement au Soutirage ou Pracc Soutirage	MW	-	R1	-	R3 + 42 mois
Nombre de départs côté Installation 1	Min/max (nombre)	14 / 16 en 66 kV 7 / 8 en 132 kV	R1	-	R3 + 42 mois
Puissance par départ côté Installation 1	Valeur maximale (MW)	-	-	80 MW en 66 kV 160 MW en 132 kV	-
Tension des câbles inter-éoliennes	Donnée précise (kV)	66 kV ou 132 kV	-	-	R0 + 18 mois
Apport en courant de court-circuit de l'Installation (monophasé et triphasé)	Valeurs maximales admissibles issues de l'Installation	-	-	2In	-
Mode d'alimentation d'urgence des éoliennes	Lien interposte, groupe électrogène ou barge (ou autre)	-	-	Cf. Article 3.d) de l'ANNEXE 7	-
Longueur des câbles de raccordement des éoliennes décomposées par file d'éoliennes	Min/max puis valeur définitive avec plage de tolérance réduite	-	R1	-	R3 + 42 mois
Schéma électrique de l'Installation	Schéma de principe puis	-	R1	-	R3 + 42 mois

	schéma définitif				
Contraintes liées aux caractéristiques des câbles inter-éoliennes pour la conception du Poste en Mer	Plage de valeurs	-	R1	-	-
Régime de neutre des éoliennes (couplage des transformateurs des éoliennes)	Neutre à la terre ou neutre isolé	-	R1	-	R3 + 42 mois
Harmoniques dont modèle harmonique de l'Installation (impédance fréquentielle d'une éolienne, niveau max des courants harmoniques d'une éolienne)	-	Cf. Article 1.h) de l'ANNEXE 7	-	-	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement
Données R,X,H homopolaires des câbles inter-éoliennes	Ohm/km et $\mu$ S/km	-	R4	-	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement
Besoin de tores de mesures de courant et ou de tension du Producteur	Oui/non et caractéristiques si oui	-	R1	-	R3 + 42 mois
Facteur de charge et courbe de charge de l'Installation (à titre indicatif)	plage min/max	-	R1	-	-
<b>Données techniques du Gestionnaire du RPT</b>					
Schéma unifilaire du Poste en Mer	Schéma de principe (avec indications de possibilité de reprise)	Cf. Article 3.a) de l'ANNEXE 7	-	-	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement
Niveau de tension des câbles export	kV	-	-	320 kV	-
Tension de raccordement	Donnée précise (kV)	66 kV ou 132 kV	-	-	R0 + 18 mois
Nombre de fibre optique excédentaire	Nombre	Au moins 1 paire de FO noire-	-	-	-
Présence d'hélideck	Oui/Non	-	-	Oui	-
Possibilité pour le Producteur d'utiliser l'hélideck	Oui/Non	Cf. Article 3.e) de l'ANNEXE 7	-	-	R4
Présence d'une zone de l'hélitreuillage	Oui/Non	-	-	Oui	-
Possibilité pour le Producteur d'utiliser la zone d'hélitreuillage	Oui/Non	Cf. Article 3.f) de l'ANNEXE 7	-	-	R4
Surface du local et nombre de locaux	Nombre et m <sup>2</sup>	1 local entre 35 et 40 m <sup>2</sup>	-	-	Echéance à définir dans la

					Convention de Raccordement
Capacités d'accueil du local Producteur sur le Poste en Mer	kg, caractéristiques électriques (valeurs maximales)	-	-	500 daN/m <sup>2</sup> 5 kW	-
Présence de file de renvoi de tension	Oui/non	-	-	oui	-
Niveau de redondance de l'alimentation des auxiliaires au niveau du Poste en Mer	Nombre	-	-	Cf. Article 4.c) de l'ANNEXE 7	-
Diamètre intérieur des ouvrages de remontée des câbles	Valeur enveloppe (cm)	-	R1	-	-
Grands principes du plan d'arrivée des câbles autour du Poste en Mer (dont nombre de face(s) sans arrivée de câble)	Principes	Cf. Article 3.b) de l'ANNEXE 7	-	-	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement
Points de fonctionnement du diagramme P/Q attendus	Enveloppe requise en exploitation	Cf. Article 1.g) de l'ANNEXE 7	-	-	R4
<b>Données géographiques du Producteur</b>					
Position des éoliennes / Plan d'implantation de l'Installation faisant apparaître les éoliennes et les câbles inter-éoliennes des éoliennes	Périmètre enveloppe puis positions définitives	-	R1	-	R3 + 42 mois
Localisation du site de conduite du Producteur	France ou hors France puis localisation précise	-	R1	-	R4
<b>Données géographiques du Gestionnaire du RPT</b>					
Localisation et orientation du Poste en Mer + zone d'exclusion	Coordonnées géographiques	Cf. Article 2.a) de l'ANNEXE 7	-	-	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement
Localisation et largeur du couloir de raccordement des câbles d'export au sein de la zone de l'Installation + zone d'exclusion	Coordonnées géographiques	Cf. Article 2.b) de l'ANNEXE 7	-	-	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement
Localisation du ou des sites de fabrication du Poste en Mer (sous-structure et topside)	France, Europe ou hors Europe puis localisation précise	-	R4	-	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement
<b>Données contractuelles</b>					
Régime de responsabilité	Régime de responsabilité « Knock for knock » ou	Cf. Article 4.3.4 du Cahier des Charges		-	R1

	régime de responsabilité pour faute				
Matrice de responsabilité	Matrice	Cf. Article 4.3.6 du Cahier des Charges	-	-	R0+18mois