

ANNEXE 7A.3B - MODALITÉS TECHNIQUES DU RACCORDEMENT ET DE L'ACCÈS AU RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT – PROJET 4 (OPTION HVAC)

Seule la version publiée après avis au Journal officiel de l'Union Européenne sur le site de la CRE conformément à l'article R.311-16 du code de l'énergie fera foi

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.

Ces modalités techniques concernent le Projet 4, si RTE choisissait de ne pas réaliser et exploiter les Ouvrages de Raccordement en courant continu.

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 RÉFÉRENCE – INFORMATIONS GÉNÉRALES

a) Définitions

Ouvrages de Raccordement

désigne les ouvrages du RPT compris entre le Point de Raccordement et le(s) premier(s) point(s) du réseau à terre décrits à l'Article 1.f) de la présente Annexe 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) postes 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.

Parc Non Synchrone de Générateurs

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).

Parc Non Synchrone de Générateurs en Mer

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.

Point de Raccordement

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 coïncide avec les limites de propriété entre les ouvrages électriques de l'Installation de Production et les ouvrages électriques du RPT.

Point(s) de Connexion

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.

Points d'Interface

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.

Puissance de Raccordement à l'Injection (ou Pracc Injection)

a le sens donné à ce terme dans le Cahier des Charges.

Réseau d'Evacuation

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) premier(s) point(s) du RPT permettant d'assurer, en cas de défaut d'un ouvrage, l'évacuation par un autre ouvrage.

b) Tension de raccordement, niveau de tension de raccordement et limite de propriété

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 est le domaine HTB2 pour une puissance inférieure ou égale à 250 MW et HTB3 pour une puissance supérieure. Par dérogation, le domaine de tension de raccordement de référence envisagé pour l'Installation est le domaine HTB1.

Le niveau de tension de raccordement sera de 66 kV.

c) Niveau de tension des câbles d'export

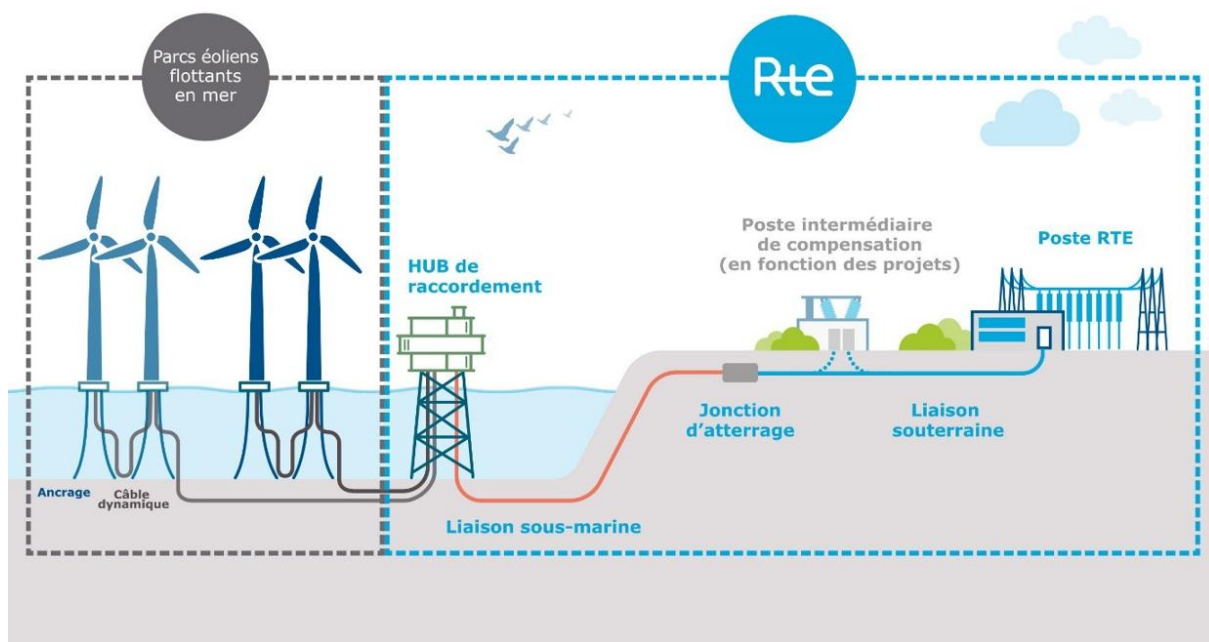
Le niveau de tension des câbles d'export sera compris entre 225 kV et 400 kV.

d) Solution de raccordement

La solution de raccordement comporte :

- Un Poste en Mer posé réalisé par le Gestionnaire du RPT ;
- Une ou plusieurs liaisons sous-marine (d'environ 33 km) puis souterraine (d'environ 50 km) ;
- Potentiellement un poste dédié à la compensation de l'énergie réactive et implanté à terre après le point d'atterrissage ;
- Un poste de raccordement à terre au RPT.

Le Poste en Mer pourra être mutualisé avec un autre utilisateur dans le cadre d'un poste dit "multi-usage" comme le prévoit l'Article 4.2 du Cahier des Charges.

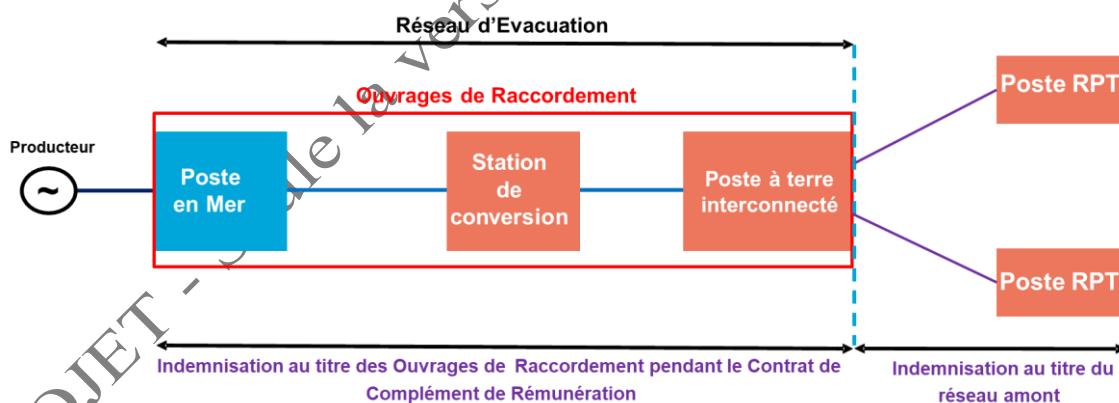


e) Puissance de Raccordement à l'Injection

Comme indiqué à l'Article 4.2 du Cahier des Charges, la Puissance de Raccordement à l'Injection Maximale disponible pour l'Installation est de 1200 MW.

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

Les exigences applicables en termes de performances sont à respecter au Point de Raccordement (harmoniques, réactif, réglage de fréquence, etc.).

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

- le règlement (UE) 2016/1447 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 ; 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, au niveau du Poste en Mer, comme le permet l'arrêté du 9 juin 2020 précité, et non dans l'Installation de Production au niveau des aérogénérateurs.

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 limitation en réactif des points de fonctionnement du diagramme PQ pourra 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.

h) 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* cinq (5) paires de fibres optiques

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

i) 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 de la station de conversion 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 raccordement, pour que celui-ci réserve dans le terrain prévu pour sa station de conversion 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.

j) 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 $1,4 I_n$ tant par départ que sur la totalité de l'Installation.

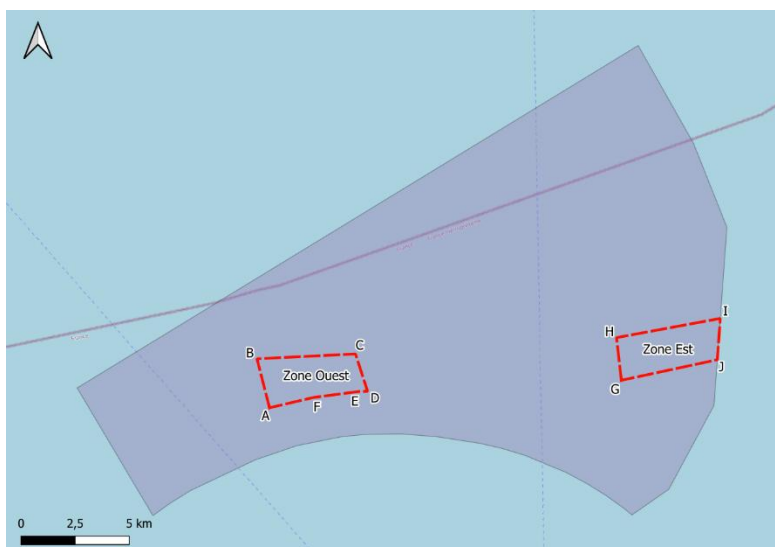
k) Présence de file de renvoi de tension

Le poste de raccordement ne se situe pas sur une file de renvoi de tension.

2. POSITIONNEMENT DU POSTE EN MER

a) Zone de localisation du Poste en Mer

La localisation de référence retenue pour le Poste en Mer est une zone d'environ 9 km². La zone retenue et ses coordonnées sont présentées ci-dessous :



Option emplacement Poste en Mer raccordement à l'ouest

Point	LATITUDE	LONGITUDE
A	48.903063158 N	-4.118179012 E
B	48.922843690 N	-4.128843046 E
C	48.928538820 N	-4.067181938 E
D	48.913526818 N	-4.057473286 E
E	48.913209970 N	-4.062409935 E
F	48.908964146 N	-4.091144289 E

Option emplacement Poste en Mer raccordement à l'est

Point	LATITUDE	LONGITUDE
G	48.927407401 N	-3.898481674 E
H	48.944883361 N	-3.903885093 E
I	48.956581965 N	-3.839628533 E
J	48.939392294 N	-3.839254330 E

La localisation du Poste en Mer sera précisée par le Gestionnaire du RPT au plus tard à l'issue des études de sites terrestres et *nearshore*.

Aucun aérogénérateur ni aucun système d'ancrage ne pourra être installé dans une zone de 500 mètres autour du Poste en Mer.

Si le Producteur envisage de positionner un ou plusieurs aérogénérateurs ou des systèmes d'ancrage à moins de 500 mètres 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 raccordement au plus tard au jalon R1 (étant précisé que les « jalons » mentionnés dans la présente Annexe sont ceux définis à l'Article 4.3.1 du Cahier des Charges).

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).

Le Gestionnaire du RPT et le Producteur réaliseront leurs meilleurs efforts pour se coordonner sur la définition de l'emplacement des aérogénérateurs à proximité de ladite zone par rapport à la localisation prévisionnelle du Poste en Mer et au couloir d'accès nécessaire pour permettre aux hélicoptères de se poser et de décoller de l'héli-deck du Poste en Mer ou de réaliser des opérations d'hélicoptère sur le Poste en Mer.

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

Le câble d'export passera au sein d'un couloir qui sera inclus dans la zone de localisation du Poste en Mer de 9 km² décrite à l'Article 2.a) de la présente Annexe. Aucun aérogénérateur ni aucun système d'ancrage ne pourra être installé au sein du couloir de raccordement du câble d'export.

Si le Lauréat envisage de positionner un ou plusieurs aérogénérateurs ou des systèmes d'ancrage à proximité du couloir de raccordement du câble d'export défini au présent Article 2.b), ce dernier devra en informer le Gestionnaire du RPT dans sa demande de raccordement au plus tard au jalon R1.

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 et le Producteur réaliseront leurs meilleurs efforts pour se coordonner sur la définition de l'emplacement des aérogénérateurs et des systèmes d'ancrage à proximité du couloir de raccordement du câble d'export.

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.

c) Zones d'accès des hélicoptères au Poste en Mer au sein du Périmètre

Des zones d'accès sont nécessaires pour permettre aux hélicoptères de se poser et de décoller de l'héli-deck du Poste en Mer ou de réaliser des opérations d'hélicoptère sur le Poste en Mer, dans lesquelles aucun aérogénérateur ne pourra être installé.

Ces zones d'exclusion devront se conformer à la réglementation en vigueur. A titre indicatif, ces zones correspondent à des disques de 1 200 m de rayon maximum autour du Poste en Mer, dont la localisation est définie à l'Article 2.a).

Dans la mesure où la réglementation applicable le rendrait possible, le Gestionnaire du RPT et le Producteur réaliseront leurs meilleurs efforts pour se coordonner sur les dimensions finales des zones d'accès.

3. DESCRIPTION DU POSTE EN MER

a) Schéma de principe du raccordement

RTE est propriétaire de l'ensemble des Ouvrages de Raccordement, en particulier du Poste en Mer, et est responsable de leur conception.

Le schéma de principe du raccordement et notamment le schéma unifilaire seront précisés par RTE lors de la phase de conception du Poste en Mer.

b) Nombre de départs côté Installation

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

Le choix des caractéristiques des cellules 66 kV du Poste en Mer appartient à RTE.

Le nombre de départs mis à disposition de l'ensemble des Producteurs qui seront raccordés sur un même Poste en Mer sera de 12 cellules

Le Poste en Mer sera conçu en considérant :

- un diamètre maximal des câbles inter-éoliennes en configuration statique au niveau du Poste en Mer de 235 mm pour les câbles tripolaires et de 70 mm pour les câbles unipolaires
- un rayon de courbure minimal dynamique des câbles inter-éoliennes au niveau du Poste en Mer inférieur ou égal à 3,3 m pour les câbles tripolaires et 1,5 m pour les câbles unipolaires.
- un rayon de courbure minimal statique des câbles inter-éoliennes au niveau du Poste en Mer inférieur ou égal à 1,5 m pour les câbles unipolaires.
- Les diamètres intérieurs minimal des J-tubes sont de 2,5 fois le diamètre maximal des câbles tripolaires soit 588 mm.

Les équipements nécessaires au tirage des câbles du Producteur seront fournis par le Producteur.

c) Puissance par départ côté Installation

L'intensité maximale admissible pour chaque départ côté Installation est de 1050 A correspondant à 112 MW par départ côté Installation.

Le Producteur s'engage à équilibrer les puissances installées ainsi que les puissances injectées en exploitation sur chaque tronçon de barre du Poste en Mer avec une tolérance correspondant à une puissance équivalente à un aérogénérateur. 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 (héli-deck) sur le Poste en Mer.

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

Le Gestionnaire du RPT précisera dans la Convention de Raccordement les conditions d'utilisation de l'héli-deck 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'hélicoptère

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

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

4. MATERIELS 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 de 40 m² 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 le Gestionnaire du RPT – 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.).

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

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 750 daN/m².

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 50 kW et un niveau de tension (alternatif ou continu) qui sera défini par RTE.

En cas de besoin par le Producteur d'un niveau de tension différent de celui proposé par RTE, 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 type et au niveau de tension souhaités.

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). Les dates permettant l'installation du matériel du Producteur au *yard* seront communiquées par RTE conformément à la Convention de Raccordement. Dans l'éventualité où le Producteur n'aurait pas installé son matériel au *yard* de construction du Poste en Mer, les coûts associés à l'installation de ces équipements en mer seront à la charge du Producteur.

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.

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. 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) Équipements 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. Le(s) routeur(s) IP de tête installé(s) sur site et donnant accès au réseau de téléconduite du Gestionnaire du RPT sera(ont) de la propriété et de la responsabilité de ce dernier. 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

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

Ce système de protection doit être capable de détecter les courts-circuits 66 kV lorsque les éoliennes sont en production et en consommation.

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

Compte tenu de l'architecture actuellement envisagée du Poste en Mer et des équipements disponibles, les protections associées aux départs 66 kV ne seront pas ou peu temporisées. En conséquence, un défaut affectant un aérogénérateur d'une file est susceptible d'entraîner le déclenchement de l'ensemble de ladite file. Le Gestionnaire du RPT s'engage toutefois à mettre en œuvre ses meilleurs efforts, sous réserve de la disponibilité de solutions techniquement et économiquement viables, pour étudier et, le cas échéant, déployer des solutions permettant d'améliorer la sélectivité des protections, sans que cet engagement ne constitue une obligation de résultat ni ne remette en cause les principes du présent Article 5.b).

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. Aucun travail dans un local électrique ne pourra être entrepris sans accord du chargé d'exploitation dont dépend ce local.

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 de chaque partie ou le personnel d'entreprises travaillant pour le compte d'une partie 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

La durée d'indisponibilité autorisée pour RTE par Point de Connexion, hors avarie et dysfonctionnement, sera de quinze (15) jours d'interruptions programmées par tranche de trois (3) 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. Ceci correspond, pour information, à un taux de disponibilité de 98,6 %.

Le taux de disponibilité mentionné au premier alinéa intègre la durée d'indisponibilité totale ou partielle des Ouvrages de Raccordement résultant des travaux et/ou essais nécessaires au raccordement d'un autre utilisateur au Poste en Mer. En cas de non-respect du taux de disponibilité précité relatif aux indisponibilités programmées, en raison des travaux ou essais de raccordement 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 5.2.5 du Cahier des Charges.

Il sera dérogé au taux de disponibilité de quinze (15) jours d'interruptions programmées par tranche de trois (3) ans pendant la durée d'indisponibilité liée à des travaux de révision ou de renouvellement et de développement des Ouvrages de Raccordement et aux essais afférents 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 à compter de la Date Effective de Mise à Disposition des Ouvrages de Raccordement, il en informe le Gestionnaire du RPT, qui est alors tenu de réaliser les travaux de révision, de renouvellement et/ou de développement des Ouvrages de Raccordement éventuellement nécessaires et les essais afférents pour permettre la continuité du service d'accès au RPT. Il est précisé que les travaux dont il s'agit ne comprennent pas des travaux complémentaires qui feraient suite à des demandes de modifications de la consistance des Ouvrages de Raccordement, à l'initiative du Producteur, du fait de modifications de la consistance de l'Installation.

- Les travaux et essais 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 et essais mentionnés aux deux alinéas précédents sera communiqué par RTE au plus tard un (1) an avant la date de début des travaux, après avis public 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 et essais 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.

A l'issue des travaux de révision ou de renouvellement et de développement des Ouvrages de Raccordement et des essais afférents, le taux de disponibilité sera ensuite maintenu à 97% sur la période comprise entre la date correspondant à la fin de la période mentionnée à l'alinéa précédent (égale au plus à vingt-quatre (24) mois) 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, sur la base de l'état de l'Installation et des Ouvrages de Raccordement, décider de ne réaliser qu'une partie des travaux susvisés, voire aucun, et de revoir à la baisse le taux de disponibilité :

i) 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 ; ou
- des travaux de révision ou de renouvellement et / ou de développement des Ouvrages de Raccordement et essais afférents réalisés en partie ; et

ii) 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 de révision, de renouvellement et /ou de développement des Ouvrages de Raccordement visés ci-dessus entraînant une indisponibilité partielle ou totale des Ouvrages de Raccordement. A ce titre, le Gestionnaire du RPT réalise ses travaux et ses essais en coordination avec le Producteur et l'informe du planning des travaux et des essais. Cette information sera fournie au moins tous les six (6) mois, à partir de la date à laquelle le Producteur et le Gestionnaire du RPT se seront rencontrés afin d'envisager la poursuite de l'exploitation du Poste en Mer, telle que mentionnée au présent Article.

Les autres utilisateurs du Poste en Mer seront associés aux échanges définis ci-dessus.

RTE fournira annuellement, à compter de la date de signature du CART, un rapport synthétique d'exploitation de l'Ouvrage de Raccordement concerné, détaillant notamment le taux de disponibilité calculé à partir des performances constatées au cours de l'année écoulée conformément aux dispositions du CART

7. DONNEES DE CONCEPTION DU POSTE EN MER

RTE utilisera les données d'entrée ci-dessous dans le cadre de la phase de conception du Poste en Mer. Ces données pourront être réexaminées au cours de cette phase. À l'issue de la phase de conception du Poste en Mer, ces données seront considérées comme figées.

Données d'entrées	Valeur
Transformateur de courant intégré dans le GIS sur chaque IAC	- Classe de précision : 0,2S FS5 - Courant au secondaire : 1A - Burden : sera calculé par l'EPCI RTE basé sur un burden de 1VA maximum pour l'équipement producteur.

Transformateur de tension intégré dans le GIS sur chaque IAC	<ul style="list-style-type: none"> - Classe de précision : 0.2 - Tension au secondaire : $110 \text{ V} / \sqrt{3}$ - Burden : sera calculé par l'EPCI RTE basé sur la charge max équivalente à une impédance de 3.2 Méga Ohms pour l'équipement producteur.
Caractéristiques des SVL	<ul style="list-style-type: none"> - 2 SVL par phase - Diamètre max : 110 mm - Hauteur max : 275 mm - Distance minimale entre tout point conducteur du SVL et la connexion associée à la terre et au SVL : 15 cm <p>RTE fera ses meilleurs efforts pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimiser la longueur des connexions SVL (haut et bas) - Assurer l'accessibilité à tous les SVL pour les opérations de maintenance - Positionner les points de connexion à 180°
Hauteur du J-tube par rapport au fond marin	2,5 m \pm 0.5
Angle d'entrée du J-tube avec le fond marin	30 à 45°
Distance entre chaque J-tube	<p>5 m :</p> <ul style="list-style-type: none"> - au bord de la protection anti-affouillement si elle existe - à 15 m sinon
Poids du câble (dans l'air et dans l'eau)	<p>Maximum :</p> <ul style="list-style-type: none"> - masse linéique (armé, dans l'air) = 95 kg/ml - masse linéique (armé, dans l'eau) = 70 kg/ml
Capacité des padeyes (si tirage du câble depuis la structure Topsides)	<ul style="list-style-type: none"> - Espacement de 2 m le long du chemin de câbles - 1000 kg pour les padeyes le long du chemin de câbles - 3 padeyes au-dessus du J-tube, dont les dimensions seront définies par RTE en fonction du poids du câble et des conditions du site
Largeur minimale du chemin de câbles	<ul style="list-style-type: none"> - $6 \times$ diamètre - Conformité IEC 60287-2-2
Distance minimale entre les routes de câbles inter-array et les autres chemins de câbles (hors chemins des câbles d'export)	<ul style="list-style-type: none"> - IEC 60287-2-2 compliance - Si mono-Producteur : 600 mm
Zone libre au-dessus et sur un côté de la route de câbles	<ul style="list-style-type: none"> - Conformité IEC 60287-2-2 - Si monoProducteur-Producteur : 600 mm - Producteur : à confirmer lors de la conception du Poste en Mer
Distance entre points de fixation en ligne droite	1 m minimum (Hors extrémités)
Distance entre points de fixation en courbe	0,5 m minimum (Hors extrémités)
Distance minimale entre axes de hang-off	- 1,5 m minimum

Capacités de stockage	Si mono-Producteur : 2 conteneurs 10'' sur le roof deck -Producteur : à confirmer lors de la conception du Poste en Mer
-----------------------	--

8. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES DONNÉES LIÉES AU RACCORDEMENT ET A 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)
Données techniques du Producteur					
Puissance de l'Installation	MW (valeur maximale)	1 150 à 1 250 MW Cf. Article 2.9.6 du Cahier des Charges	R1	à renseigner à la date limite	R3 + 36 mois
Puissance de Raccordement à l'Injection (Pracc Injection)	MW (donnée précise) (valeur garantie)	1 200 MW (max)	R1	à renseigner à la date limite	R3 + 36 mois
Nombre de départs côté Installation	Nombre (min/max)	-	-	12 départs maximum	Valeur fixée par le Cahier des Charges
Puissance par départ côté Installation 1	MW	-	-	1050 A par départ correspondant à 112 MW par départ (maximum)	Valeur fixée par le Cahier des Charges
Niveau de tension des câbles inter-éoliennes	kV (donnée précise)	-	-	66 kV	Valeur fixée par le Cahier des Charges
Apport en courant de court-circuit de l'Installation (monophasé et triphasé)	Valeurs maximales admissibles issues de l'Installation	-	-	1,4 In max par départ (correspondant au courant en régime permanent et au terme Ik selon la norme CEI)	Valeur fixée par le Cahier des Charges
Mode d'alimentation d'urgence des éoliennes	Groupe électrogène ou barge (ou autre)	-	-	Cf. Article 3.d) de	-

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)
				l'ANNEXE 7A.3	
Longueur des câbles de raccordement des éoliennes décomposées par file d'éoliennes	Min/max puis valeur définitive avec plage de tolérance réduite	à renseigner à la date limite	R1	à renseigner à la date limite	R3 + 36 mois
Schéma électrique de l'Installation de Production en Mer	Schéma de principe puis schéma définitif	à renseigner à la date limite	R1	à renseigner à la date limite	R3 + 36 mois
Diamètre maximal des câbles inter-éoliennes (tripolaires et unipolaires) statiques pour la conception du Poste en Mer	mm (valeur maximale)	-		235 mm (tripolaire) 70 mm (unipolaire)	Valeur fixée par le Cahier des Charges
Section et nature des conducteurs des câbles inter-éoliennes	mm ² Alu/Cu	Section maximale à renseigner à la date limite	R1	à renseigner à la date limite	R3 + 36 mois
Rayon de courbure minimal des câbles inter-éoliennes (tripolaires et unipolaires) statiques pour la conception du Poste en Mer	m (valeur minimale)	-	-	Min dynamique inférieur à 3,3m (tripolaire) et 1,5m (unipolaire) Min statique inférieur à 1,5m (unipolaire)	Valeur fixée par le Cahier des Charges
Régime de neutre des éoliennes (couplage des transformateurs des éoliennes)	Etoile ou triangle	à renseigner à la date limite	R1	à renseigner à la date limite	R3 + 36 mois
Harmoniques dont modèle harmonique de l'Installation (impédance fréquentielle d'une éolienne, niveau max des courants harmoniques d'une éolienne)	-	Cf. Article 1.g) de l'ANNEXE 7A.3	Valeur fixée par le Cahier des Charges	à renseigner à la date limite	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement
Données R,X,H homopolaires des câbles inter-éoliennes	Ohm/km et μ S/km	à renseigner à la date limite	R4	à renseigner à la date limite	Echéance à définir dans la

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)
					Convention de Raccordement
Recours à des tores de mesures de courant du Producteur	Oui/non et caractéristiques si oui			non	Valeur fixée par le Cahier des Charges
Facteur de charge et courbe de charge de l'Installation (à titre indicatif)	plage min/max	à renseigner à la date limite	R1		-
Données techniques du Gestionnaire du RPT					
Schéma unifilaire du Poste en Mer	Schéma de principe (avec indications de possibilité de reprise)	Cf. Article 3.a) de l'ANNEXE 7A.3	R2	à renseigner à la date limite	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement
Niveau de tension des câbles export	kV	Entre 225kV et 400kV	-	225, 275 ou 400 kV-	-
Tension de raccordement	kV (donnée précise)			66 kV	Valeur fixée par le Cahier des Charges
Présence d'héli-deck	Oui/Non	-	-	Oui	-
Possibilité pour le Producteur d'utiliser l'héli-deck	Oui/Non	Cf. Article 3.e) de l'ANNEXE 7A.3	-	Conditions à renseigner à la date limite	R4
Présence d'une zone d'hélitreuillage	Oui/Non	-	-	Oui	-
Possibilité pour le Producteur d'utiliser la zone d'hélitreuillage	Oui/Non	Cf. Article 3.f) de l'ANNEXE 7A.3	-	Conditions à renseigner à la date limite	R4
Surface du local producteur sur le poste en mer	Nombre et m²	-	-	1 local de 40m²	Valeur fixée dans le Cahier des Charges
Capacités d'accueil du local Producteur sur le Poste en Mer	daN/m²	-	-	750 daN/m²	Valeur fixée par le Cahier des Charges
Puissance d'alimentation électrique du local Producteur sur le Poste en Mer	kW	-	-	50 kW	Valeur fixée dans le Cahier des Charges
Présence de file de renvoi de tension	Oui/non	-	-	Non	Valeur fixée par le Cahier des Charges

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)
Niveau de redondance de l'alimentation des auxiliaires au niveau du Poste en Mer	Nombre	-	-	Cf. Article 4.c) de l'ANNEXE 7A.3	Valeur fixée par le Cahier des Charges
Diamètre intérieur des ouvrages de remontée des câbles inter-éoliennes	cm (valeur enveloppe)	-	-	2,5 fois le diamètre max des câbles inter-éoliennes	Valeur fixée dans le Cahier des Charges
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 7A.3	-	à renseigner à la date limite	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement
Forme du diagramme P/Q attendus	Enveloppe requise en exploitation	Cf. Article 1.g) de l'ANNEXE 7A.3	-	à renseigner à la date limite	R4
Données géographiques du Producteur					
Position du ou des éoliennes / Plan d'implantation de l'Installation de Production en Mer faisant apparaître les éoliennes, leurs systèmes d'ancrage et les câbles inter-éoliennes des éoliennes	Périmètre enveloppe puis positions définitives	à renseigner à la date limite	R1	à renseigner à la date limite	R3 + 36 mois
Localisation du site de conduite du Producteur	France ou hors France puis localisation précise	à renseigner à la date limite	R1	à renseigner à la date limite	R4
Données géographiques du Gestionnaire du RPT					
Localisation et orientation du Poste en Mer + zone d'exclusion	Coordonnées géographiques	Cf. Article 2.a) de l'ANNEXE 7A.3	-	à renseigner à la date limite	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 7A.3	-	à renseigner à la date limite	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement

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)
Localisation du ou des sites de fabrication du Poste en Mer (sous-structure et topside)	France, Europe ou hors Europe puis localisation précise	à renseigner à la date limite	R4	à renseigner à la date limite	Echéance à définir dans la Convention de Raccordement
Données Contractuelles					
Régime de responsabilité de la Convention de Raccordement	Régime de responsabilité pour faute	Cf. Article 4.3.2(c) du Cahier des Charges	-	-	Valeur fixée par le cahier des charges
Matrice de responsabilité	Matrice	Cf. Article 4.3.5 du Cahier des Charges	-	-	Valeur fixée par le cahier des charges