

MARCHES PUBLICS INDUSTRIEL

**Ecole Centrale de Nantes
Bureau des Affaires juridiques
1, rue de la Noé
BP 92101
44321 Nantes cedex 3
Tél. 02.40.37.16.13.**



Objet du marché :

Conception, réalisation, livraison et installation d'un système rapide de raccordement électrique et fibre optique d'un démonstrateur flottant sur le site du SEM-REV au Croisic (44)

Premier cas d'application et d'utilisation dans le cas particulier d'un démonstrateur EMR flottant.

N° de marché
PA-2020-08

**CCTP
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

Indice E : juin 2020

Sommaire

CHAPITRE I. PRESCRIPTIONS GENERALES	4
I.1. CADRE GENERAL.....	4
I.1.1. <i>Le réseau Electrique sous-marin</i>	4
I.1.2. <i>Ombilical dynamique</i>	6
I.1.3. <i>L'éolienne flottante Floatgen</i>	6
I.2. OBJET DU MARCHE – DESCRIPTION DES PRESTATIONS A REALISER	8
I.3. NORMES ET TEXTES APPLICABLES	10
I.3.1. <i>Conditions générales d'application</i>	10
I.3.2. <i>Documents techniques de base</i>	10
I.3.2.1. Règles de conception	10
I.3.2.2. Référentiel.....	10
I.3.2.3. Câbles électriques	10
I.3.2.4. Fibre optique	11
I.3.3. <i>Installations sous-marines</i>	11
I.3.4. <i>Cadre réglementaire</i>	12
I.4. PLAN D'ASSURANCE QUALITE (P.A.Q)	13
I.4.1. <i>Généralités</i>	13
I.4.2. <i>Composition du P.A.Q</i>	13
I.4.2.1. Généralités	13
I.4.2.2. Note d'organisation générale de la Prestation.....	13
I.4.2.3. Procédures d'exécution.....	14
I.4.2.4. Documents de Suivi de Contrôle Interne	15
I.4.2.5. Phase d'établissement et d'application du P.A.Q.....	15
I.4.2.6. Archives Photographiques.....	16
I.4.2.7. Garanties	16
I.4.3. <i>Contrôle Extérieur</i>	17
I.4.4. <i>Points d'arrêt et points Critiques</i>	17
I.4.5. <i>Protection de l'environnement</i>	17
CHAPITRE II. CONSISTANCE DES PRESTATIONS	19
II.1. OFFRE DE BASE.....	20
II.1.1. <i>Exigences Fonctionnelles Du Connecteur</i>	20
II.1.1.1. Phase d'installation du système	21
II.1.1.2. Phase de manipulations de l'ombilical et de standby posé au fond.....	22
II.1.1.3. Phase d'exploitation du démonstrateur.....	22
II.1.1.4. Phase de connexion du démonstrateur	23
II.1.1.5. Phase De Déconnexion Du démonstrateur	23
II.1.2. <i>Conditions Générales</i>	24
II.1.3. <i>Phasage des Prestations</i>	24
II.1.4. <i>Conditions de l'offre:</i>	24
II.1.4.1. Tranche ferme	24
II.1.4.2. Tranche Optionnelle.....	24
II.1.4.3. Prestations supplémentaires eventuelles	25
II.1.4.4. Contrôles préalable à la livraison	25
II.1.4.5. Transport des éléments de la Fourniture	25
II.1.4.6. Certification.....	25
II.2. OFFRE VARIANTE.....	27
II.2.1. <i>Exigences Fonctionnelles Du Connecteur</i>	27
II.2.1.1. Phase d'installation du système	27
II.2.1.2. Phase de manipulations de l'ombilical et de standby posé au fond.....	27
II.2.1.3. Phase d'exploitation du démonstrateur.....	28
II.2.1.4. Phase de connexion du démonstrateur	28
II.2.1.5. Phase De Déconnexion Du démonstrateur	29
II.2.2. <i>Conditions Générales</i>	29
II.2.3. <i>Phasage des Prestations</i>	29
II.2.4. <i>Conditions de l'offre:</i>	29

II.2.4.1.	Tranche ferme	29
II.2.4.2.	Tranche Optionnelle	30
II.2.4.3.	Prestations supplémentaires eventuelles	30
II.2.4.4.	Contrôles préalable à la livraison	30
II.2.4.5.	Transport des éléments de la Fourniture	31
II.2.4.6.	Certification	31
CHAPITRE III.	ANNEXES	32
III.1.	ANNEXE 1 – CARACTERISTIQUES DE L'OMIBLICAL	32
III.2.	ANNEXE 2 – CARACTERISTIQUES DEMONSTRATEUR FLOATGEN	32

CHAPITRE I. PRESCRIPTIONS GENERALES

I.1. CADRE GENERAL

Le site d'expérimentation SEM-REV est destiné à tester les systèmes de production d'énergies marines renouvelables, raccordés sur le réseau. Le SEM-REV est également destiné aux activités de recherche et développement sur les équipements des systèmes, leur impact environnemental et leur suivi en service. Implantée dans la Région des Pays de la Loire, cette nouvelle plateforme vient compléter les infrastructures déjà existantes sur le territoire ligérien, à l'Ecole Centrale de Nantes (ECN) entre autres.

L'école Centrale de Nantes dispose des autorisations et de la concession du DPM (arrêtés préfectoraux n°2013/BPUP/099 et n° 2014/BPUP/001) liées à l'utilisation du site. L'ECN est en outre propriétaire des équipements de SEM-REV et en assure l'exploitation.

L'école Centrale de Nantes est le Maître d'Ouvrage pour le présent marché.

Le site d'expérimentation en mer se situe sur la Commune du Croisic, dans le Département de la Loire-Atlantique et comporte quatre zones :

- La zone en mer (concession pour l'utilisation du domaine public maritime),
- Le câble d'export sous-marin,
- Le poste de livraison raccordé sur le réseau ERDF,
- La base de recherche.

I.1.1. LE RESEAU ELECTRIQUE SOUS-MARIN

La « zone en mer » du SEM-REV est située à environ 12 miles nautiques de la plage d'atterrissage du câble sur la côte sauvage du Croisic.

Elle est délimitée par un quadrilatère d'une surface de 1 km² dont les quatre points ont les coordonnées suivantes (WGS 84) :

- Point 1 : 002°46'88" W – 47°13'94" N
- Point 2 : 002°47'38" W – 47°13'34" N
- Point 3 : 002°46'85" W – 47°14'7" N
- Point 4 : 002°46'08" W – 47°14'34" N

Le réseau électrique sous-marin du site d'essais SEM-REV permet de raccorder au réseau Enedis, en 20 KV, simultanément jusqu'à trois systèmes de récupération des énergies marines issues principalement de la houle et du vent offshore.

Le site d'essais SEM-REV accueille la première éolienne offshore française connectée au réseau et en production depuis le mois de septembre 2018. Ce démonstrateur est actuellement reliée à une prise du hub sous-marin du site d'essais via un ombilical dynamique dont l'extrémité coté prototype est terminée par une boîte de jonction permanente située sur le pont du flotteur et un système de reprise d'effort indépendant situé sur la partie supérieure du I-tube.

Les éléments de raccordement électrique et fibre optique actuelles du prototype d'éolienne flottante, sont les suivant :

- Un hub passif permettant de connecter simultanément 3 prototypes EMR, raccordé au réseau électrique à terre par un câble d'export
- Un ombilical dynamique raccordé au hub et à l'éolienne flottante (caractéristiques en annexe III.1) ;
- La première éolienne offshore française raccordée au réseau, ce démonstrateur est un dispositif flottant (caractéristiques en annexe III.2).

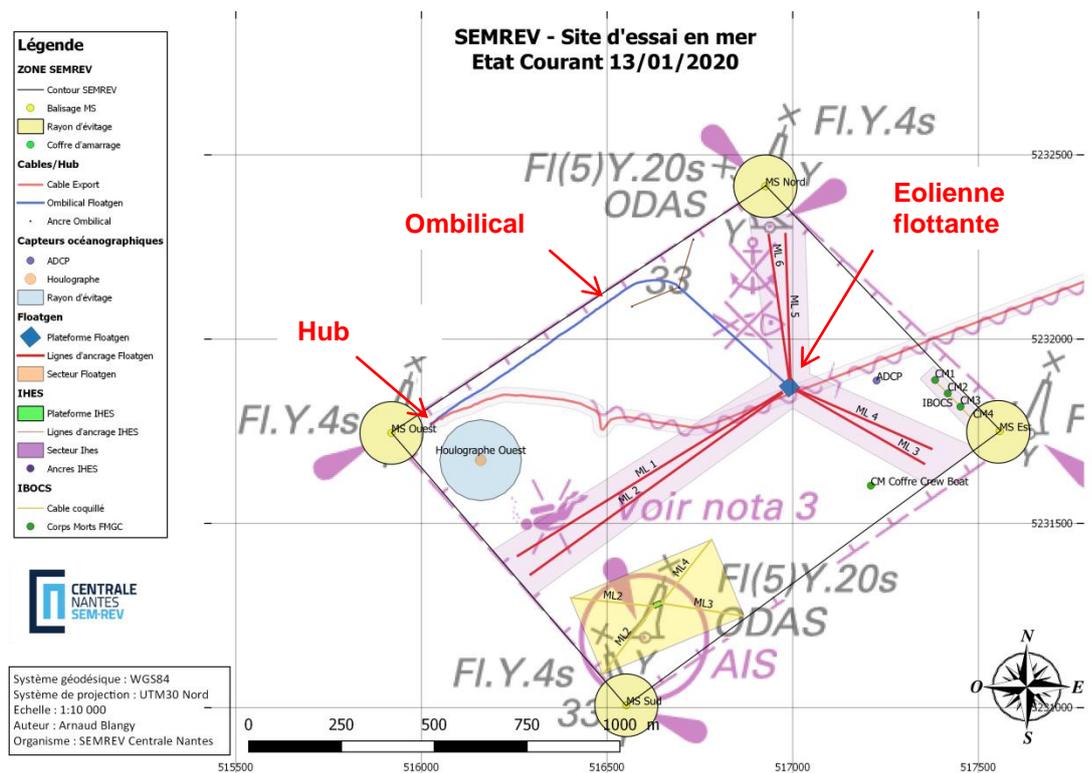


Figure 1 : Cartographie - Etat courant du site d'essais

I.1.2. OMBILICAL DYNAMIQUE

L'ombilical dynamique, connecté au hub du site, est posé sur le fond sur un linéaire de 500m puis évolue dans la colonne d'eau, formant trois « lazy wave » jusqu'au I-tube de l'éolienne.

Les caractéristiques principales (non exhaustive) de l'ombilical sont les suivantes (Détails en Annexe III.1) :

- Conducteur – Cuivre étanche classe 2 – ép. 19 fils – 50 mm²
- Ecran interne conducteur – Compound réticulé extrudé
- Isolation – Polyéthylène réticulé – ép. 5.5 mm
- Ecran externe isolant – Compound réticulé extrudé
- Ruban – Semi-conducteur gonflant
- Gaine individuelle – PE haute densité – ép. 2 mm – Ø 30.6 mm
- Câble FO – 1 câble composé de 12 fibres unimodales
- Bourrage – Filins polypropylène
- Double Armure – Fils d'acier galvanisé – fils de Ø = 4 – Ø 93.4 mm
- Gaine externe – Gaine en polyéthylène – ép. 4.3 mm – Ø 102 mm

I.1.3. L'ÉOLIENNE FLOTTANTE FLOATGEN

L'éolienne flottante est reliée à une prise du hub via l'ombilical dynamique (I.1.2) qui passe dans un i-tube pour rejoindre le pont du flotteur. L'extrémité de l'ombilical coté prototype est terminée par une boîte de jonction permanente située sur le pont du flotteur et un système de reprise d'effort indépendant situé en sortie du i-tube (caractéristiques détaillées en annexe III.2).

La réalisation de la jonction mécanique et électrique entre l'ombilical et l'éolienne a nécessité de longues phases d'interventions humaines en mer, générant des coûts importants liés à la mobilisation de navires. Plus spécifiquement, la réalisation du système de reprise d'effort du câble dynamique pour assurer son passage dans le I-tube du flotteur et la réalisation de la boîte de jonction sur le pont sont des phases d'opérations particulièrement contraignantes.

Lors des opérations de raccordement, menée en 2018, les partenaires du projet FLOATGEN ont été contraints d'installer cette jonction permanente sur le pont par manque d'une solution davantage adaptée, disponible sur le marché, et acceptable du point de vue des contraintes de planning et de budget.



Figure 2 - Démonstrateur d'éolienne flottante - projet Floatgen

La configuration actuelle nécessite, en cas de départ du démonstrateur, pour maintenance, fin de période de tests ou déradage, de couper l'ombilical et de mettre en place un bouchon étanche et isolé électriquement à son extrémité permettant d'assurer la continuité opérationnelle du réseau électrique sous marin du site. De plus, elle générerait a nouveau des couts important lors de la reconnexion liés à la reprise d'effort et à la réalisation d'une nouvelle boîte de jonction sur le pont.

I.2. OBJET DU MARCHE – DESCRIPTION DES PRESTATIONS A REALISER

L'objet du présent marché est d'équiper le site d'essais SEMREV d'un système de raccordement rapide et réutilisable d'un dispositif flottant de récupération d'énergies marines afin de s'affranchir des contraintes actuelles (cf. section I.1.3). Le système de raccordement intègre la connexion électrique, optique et mécanique de l'ombilical actuel avec un système flottant permettant d'exporter l'énergie produite, d'assurer la communication et de reprendre les efforts imposés au câble.

Dans son offre de base, le système de raccordement doit permettre les fonctions suivantes :

1. De multiples connexion/déconnexion rapide de l'ombilical actuel avec des dispositifs flottants ;
2. D'assurer la continuité opérationnelle du réseau électrique et optique sous marin (mise en tension du câble et bouclage des fibres optiques) lors des phases de standby (hors connexion avec un démonstrateur) ;
3. De permettre les manipulations (pose au fond, relevage, passage dans i-tube et positionnement sur le pont du flotteur) de l'ombilical avec reprise des efforts sur une partie du système de raccordement ;
4. D'avoir une solution de reprise d'effort (« hang off ») sur une partie du système de raccordement en phase opérationnelle (dispositif en production).

Une solution alternative constituée d'un système de raccordement posé sur le fond marin en phase d'exploitation est demandée comme offre variante (Partie 1.5 du CCAP) par les candidats en complément de l'offre de base. Dans l'offre variante, le système devra permettre les mêmes fonctions que l'offre de base exceptée la fonction 4 (solution de reprise d'effort sur une partie du système de raccordement en phase opérationnelle).

La présente consultation prévoit deux tranches par offre :

Une tranche ferme composée de :

- La conception
- La réalisation
- La fourniture – livraison
- Les méthodologies d'installation et d'utilisation

du système de raccordement.

Une tranche optionnelle composée de

- L'installation et la mise en ordre de marche

du système de raccordement.

Les stipulations du présent CCTP précisent la description de la prestation.

Les prestations du présent marché comprennent notamment (liste non exhaustive) :

- Toutes les mesures et reconnaissances préalables que le Titulaire jugerait nécessaire à son information ainsi qu'à la bonne exécution des prestations,
- L'ensemble des études d'exécution relatives aux fournitures, objet du présent marché, comprenant notamment tous les plans d'implantation, plan de détails, les notes de calculs justificatives, les procédures d'exécution, le phasage des travaux, etc,
- Rédiger une note d'organisation générale de la Prestation (inclus dans le PAQ – Plan d'assurance qualité) comportant notamment le phasage des prestations (partie A) et l'organisation des contrôles à exécuter (Partie B),
- Inclure dans le PAQ l'ensemble des procédures d'exécution, le cadre des documents du suivi de contrôle interne (la liste des documents de suivi est définie au PAQ pour chaque procédure), toutes les mesures, essais et tests sur le système de connexion (électrique, optique et mécanique) en cours de réalisation des prestations (en usine, durant et/ou après le transport...),
- Réaliser un dossier photographique légendé et daté (inclus dans le PAQ),
- Compiler dans le PAQ toutes les garanties après réalisations des prestations et les recommandations de maintenance ainsi que les recommandations de démantèlement et de recyclage (dans le PAE – Plan d'assurance environnement)
- Prévoir s'il y a lieu la remise en état des lieux occupés ou empruntés pour les besoins des prestations par les véhicules de transport (aires de stockage...)
- Etablir des documents de récolement certifiés conformes à l'exécution,
- Etablir des documents de certification selon les prescriptions du présent PFB,
- La réalisation complète des prestations objet du présent CCTP,

I.3. NORMES ET TEXTES APPLICABLES

I.3.1. CONDITIONS GENERALES D'APPLICATION

Les normes et textes officiels aux prestations confiées au Titulaire sont ceux en vigueur à la date de remise des offres.

Si des évolutions de ces normes ou règles conduisaient à modifier les conditions d'intervention du Titulaire :

- Le Titulaire devra en informer l'ECN par courrier recommandé, en précisant les demandes de modifications ou de compléments qu'il souhaite voir appliquer à son marché
- L'ECN répondra à sa demande sous un délai maximum de 1 (UN) mois, et engagera si nécessaires les procédures administratives
- Les indications fournies ci-après ne présentent pas un caractère limitatif et ne sauraient avoir pour effet d'engager la responsabilité de l'ECN, le Titulaire étant réputé compléter et mettre à jour, sous sa responsabilité, la présente liste.

I.3.2. DOCUMENTS TECHNIQUES DE BASE

Les références aux documents énoncés ci-après ne constituent pas une liste limitative, elles ne sont qu'un rappel des principaux textes de référence.

I.3.2.1. REGLES DE CONCEPTION

- normes transposées des Eurocodes et autres normes en vigueur à la date de signature du marché,
- DTU applicables aux natures de travaux intéressés par le présent Marché
- normes E40,...
- DNV-OS-J103 (juin 2013) Design of floating wind turbine structure – Section 16
- DNV-RP-F109 (nov. 2011) On bottom stabilities design of submarine pipelines
- etc.

I.3.2.2. REFERENTIEL

(Le référentiel ERDF est présenté sur le site <http://www.erfdistribution.fr>).

I.3.2.3. CABLES ELECTRIQUES

- Electricité :
 - Spécification HN33-S-26 : Câbles sous-marins moyenne tension 10 Octobre 1996.
 - Norme UTE C13.200 et additif : Installations électriques à Haute Tension,
 - Norme UTE C15.100 et additifs : Installations électriques Basse Tension,

- Norme UTE C18.510 : Recueil d'instructions générales d'ordre électrique.
- Câbles électriques :
 - NF C33-226 : Câbles isolés et leurs accessoires pour réseaux d'énergie. Février 2006
 - CEI 60183 : Guide pour le choix des câbles à haute tension
 - CEI 60228 : Ames des câbles isolés-§CEI 60287 Câbles électriques - Calcul du courant nominal
 - CEI 60.502-1-2-4 : Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour tensions assignées de 1 kV à 30 kV
 - CEI 60811-1-2-3-4-5 : Méthodes d'essais communes pour l'isolation et le gainage des câbles électriques (anciennement 540)
 - CEI 60885-3 : Méthodes d'essais électriques pour les câbles électriques Partie 3: Méthodes d'essai pour mesures de décharges partielles sur longueurs de câbles extrudés
 - Recommandations CIGRE TB 490 et ELECTRA 171

I.3.2.4. FIBRE OPTIQUE

- CEI 60793 : Fibres optiques
- CEI 60794 : Câbles fibres optiques
- CEI 60874 : Connecteurs pour fibres et câbles optiques
- Recommandations de l'UIT-T G652

I.3.3. INSTALLATIONS SOUS-MARINES

- DNV Offshore Standards DNV-OS-H101, DNV-OS-H102, DNV-OS-H201 à DNV-OS-H206.
- DNV-RP-J301 Subsea Power Cables in Shallow Water Renewable Energy Applications (février 2014).
- Convention SOLAS.

I.3.4. CADRE REGLEMENTAIRE

- Arrêté préfectoral n°2013/BPUP/099 du 23/12/2013 (au titre de la loi sur l'eau)
- Arrêté préfectoral n°2014/BPUP/001 du 13/01/2014 (au titre de l'occupation du DPM), autorisant l'Ecole Centrale de Nantes à aménager le site expérimental pour la récupération des différentes énergies renouvelables marines et plus particulièrement de l'énergie mécanique du vent au moyen d'éoliennes flottantes
- Arrêté préfectoral n°2014/BPUP/022 DU 22/05/2014, réglementant la navigation, le stationnement, le mouillage, le chalutage le dragage et la plongée sous-marine dans la zone réservée au site d'expérimentation en mer SEM-REV et au-dessus d'une portion de câble de raccordement de la plate-forme SEM-REV au large du Croisic (Loire Atlantique).

L'ECN est concessionnaire du DPM "SEM-REV". A ce titre, l'ECN est responsable du respect des contraintes liées à cette concession. Tous les travaux sur le site devront recevoir l'approbation préalable de l'ECN, qui en outre, devra vérifier la conformité à ses propres plans de prévention.

I.4. PLAN D'ASSURANCE QUALITE (P.A.Q)

I.4.1. GENERALITES

Le contrôle de conformité aux stipulations du marché sera appliqué de la manière suivante :

- Par contrôle interne et externe de la chaîne de production, les modalités étant fixées par le plan d'assurance de la qualité (P.A.Q) établi par le Titulaire et soumis pour acceptation au visa du Pouvoir adjudicateur,
- Par contrôle extérieur au producteur exercé par le Pouvoir adjudicateur ou tout organisme extérieur mandaté par le Pouvoir adjudicateur.
- Une première version du P.A.Q. fera partie du dossier de remise des offres, conformément à l'article I.4.2.5 du présent CCTP.

I.4.2. COMPOSITION DU P.A.Q

I.4.2.1. GENERALITES

Le Titulaire donnera au Pouvoir adjudicateur, pour chaque fourniture, le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

Le plan d'assurance qualité sera constitué :

- D'une Note d'organisation générale de la Prestation
- Des procédures d'exécution d'ensemble,
- Des procédures d'exécution particulières à chaque prestation,
- Du cadre des documents du suivi de contrôle interne.
- Du dossier photographique
- Des garanties après réalisations des prestations

Le présent paragraphe définit le contenu minimum du document général du P.A.Q. et les éléments communs aux procédures d'exécution.

En particulier, le P.A.Q. doit comprendre toutes les propositions que le Titulaire doit faire après la signature du marché (en dehors des études d'exécution) du programme d'exécution des prestations, ainsi que des annexes à ces documents (notamment des garanties)

Le P.A.Q. définitif, conforme à l'exécution, fera partie du dossier de récolement.

I.4.2.2. NOTE D'ORGANISATION GENERALE DE LA PRESTATION

Elle explicitera de façon détaillée :

Partie A :

1. La liste et l'organigramme des responsables des prestations ainsi que l'affectation des tâches : Le directeur de la prestation pourra éventuellement être responsable de la sécurité et de l'environnement. Elle intégrera l'ensemble des entreprises intervenantes, sous-traitants inclus.
2. Les principes de la gestion des documents :
 - La liste et calendrier de fourniture des documents,
 - Le nombre de documents adressés au Pouvoir adjudicateur et aux autres intervenants ainsi que le rythme de transmission des documents au Maître d'ouvrage pour avis,
 - Les principes et délais pour les vérifications et modifications ;
 - L'organisation du contrôle interne des chaînes de production ;

Partie B :

1. Les moyens du Titulaire : installations et atelier (stockage des produits inclus) ; moyens de fabrication, de transport ...
2. Les approvisionnements : les épreuves d'information seront effectuées par le Titulaire dans le cadre de son P.A.Q. et seront définies par celui-ci.
3. Le P.A.Q. devra notamment préciser l'organisation des contrôles à exécuter sur la préparation de surface, la protection contre la corrosion et les soudures à réaliser sur les ouvrages métalliques.

I.4.2.3. PROCEDURES D'EXECUTION

Les procédures d'exécution sont établies conformément aux prescriptions ci-après et définissent notamment :

- La partie des prestations faisant l'objet de la procédure considérée ;
- Les moyens matériels spécifiques utilisés ;
- Les choix du Titulaire en matière de matériaux, produits et composants (qualité, certification, origine, marque et modèle exact lorsqu'il y a lieu) ;
- Les points sensibles de l'exécution par référence aux phases d'exécution des prestations avec, s'il y a lieu, une description des modes opératoires et les consignes d'exécution. Un point sensible est un point d'exécution qui doit particulièrement retenir l'attention en vue d'une bonne réalisation ;
- Le cas échéant, les interactions avec d'autres procédures et les conditions préalables à remplir pour l'exécution ultérieure de certaines tâches ;
- Les modalités du contrôle interne ou externe.

I.4.2.4. DOCUMENTS DE SUIVI DE CONTROLE INTERNE

La liste des documents de suivi est définie au PAQ pour chaque procédure. Lors de l'exécution, le Titulaire adresse au Pouvoir adjudicateur les documents de suivi au fur et à mesure de l'obtention des résultats du contrôle interne.

La partie du document traitant du contrôle interne explicite notamment (liste non exhaustive):

- Pour les matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité, les conditions d'identification des lots livrés (l'identification consiste à comparer le marquage avec celui prévu par le règlement de certification ou la décision accordant le bénéfice du certificat) ; au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications du marché ;
- L'attestation de conformité à la norme et aux prescriptions complémentaires de qualité est fournie par l'utilisation de la marque NF ou d'une marque équivalente. En tout état de cause, il appartient au soumissionnaire d'apporter au Pouvoir adjudicateur la preuve de la conformité de ses produits aux exigences spécifiées ;
- En l'absence de procédure officielle de certification ou lorsque par dérogation, le produit livré ne bénéficie pas de la certification, les modalités d'exécution du contrôle de conformité des fournitures en indiquant les opérations qui incombent aux fournisseurs ou sous-traitants ;
- Les conditions d'exécution et d'interprétation des épreuves de convenance lorsque celles-ci sont prescrites à l'origine ou s'avèrent nécessaires en cours d'exécution.
- Le modèle des documents, dits de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle interne ainsi que les conditions de leur transmission au Maître d'ouvrage ou de tenue à disposition.
- Au niveau du stockage, le titulaire s'assurera que ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement stockées et protégées ;
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes du titulaire s'assurera que la réalisation est faite conformément aux D.T.U, règles de l'art, etc... ;
- Au niveau des essais, le titulaire réalisera les vérifications ou essais nécessaires et les essais particuliers exigés par les standards choisis. Le titulaire fournira les résultats obtenus au contrôleur technique.
- L'ensemble et la cohérence des prestations entre elles seront à contrôler notamment les interfaces entre les différents composants. Des montages à blanc et l'utilisation de gabarits sont à prévoir pour vérifier la conformité globale du système de connexion.

I.4.2.5. PHASE D'ETABLISSEMENT ET D'APPLICATION DU P.A.Q

Les documents constituant et appliquant le P.A.Q sont établis en plusieurs étapes :

1. Avant la signature du marché :

- Mise au point du cadre du P.A.Q.
 - Mise au point du document d'organisation générale ;
 - Préparation des documents de suivi d'exécution.
 - Etablissement des procédures d'exécution correspondant aux premières phases des prestations.
2. Pendant la période de préparation des prestations définie par le Titulaire dans son offre et conformément aux délais prescrits par le marché :
- Etablissement des autres procédures d'exécution ;
3. Pendant l'exécution :
- Renseignement et tenue à disposition des documents de suivi.
4. A l'achèvement des travaux :
- Regroupement et remise au Pouvoir adjudicateur de l'ensemble des documents du P.A.Q. et des documents de suivi d'exécution. Ces documents sont fournis en un seul exemplaire facilement reproductible.

I.4.2.6. ARCHIVES PHOTOGRAPHIQUES

Un dossier photographique légendé et daté retraçant l'historique des prestations sera réalisé par le Titulaire. Il viendra compléter le dossier des ouvrages exécutés.

L'attention du Titulaire est appelée sur le fait que ce dossier photographique doit donner une vision complète des ouvrages "cachés" et qu'en cas de défaut de document photographique, le Pouvoir adjudicateur pourra le faire exécuter aux frais du Titulaire.

Ces documents restent la propriété du Pouvoir adjudicateur, le Titulaire peut toutefois les utiliser selon les règles relatives à la propriété intellectuelle.

Il donnera en particulier une vision complète de tous les ouvrages « cachés » et devra permettre également de retracer la chronologie de l'avancement des prestations.

Les clichés sont pris à chaque étape clef, ceci à la fois pour l'ensemble des équipements fabriqués et pour les détails d'exécution.

I.4.2.7. GARANTIES

Le Titulaire exposera clairement les garanties apportées au matériel proposé, à partir de la date de la réception définitive des équipements dans les conditions définies aux articles 3.4 et 4.3 du CCAP. En particulier le Titulaire démontrera clairement les conditions d'application de la garantie de parfait achèvement des équipements livrés.

I.4.3. CONTROLE EXTERIEUR

Au cours de l'exécution des prestations, le Pouvoir adjudicateur, dans le cadre de son contrôle extérieur procédera à des contrôles. Ils seront à la charge du Pouvoir adjudicateur et pourront avoir lieu à son initiative en usine et/ou sur l'aire de livraison/stockage.

Ces contrôles ne dispensent pas le Titulaire de son contrôle interne et ne sauraient en aucun cas limiter la responsabilité du Titulaire.

Le Pouvoir adjudicateur se réserve le droit de se faire assister par un ou plusieurs organismes extérieurs tant au niveau du visa des études d'exécution que pour l'agrément de la réception des fournitures ou le contrôle de l'exécution des prestations.

Les contrôles extérieurs porteront notamment sur la réception et le contrôle des matériaux et des équipements.

Ces contrôles extérieurs pourront également porter sur l'efficacité du contrôle interne du Titulaire. Le Titulaire sera informé des résultats du contrôle extérieur.

I.4.4. POINTS D'ARRET ET POINTS CRITIQUES

Au cours de l'exécution des prestations, le Pouvoir adjudicateur procédera à des contrôles préalablement définis pour lesquels la poursuite des opérations par le Titulaire est subordonnée à son acceptation prononcée dans un délai déterminé. Les points d'arrêts seront sélectionnés parmi les points sensibles (voir chapitre I.4.2.3) par le Pouvoir adjudicateur au maximum 3 semaines calendaires après la notification du marché (le Titulaire aura identifié de manière exhaustive les points sensibles dans la première version du PAQ incluse dans le dossier de remise des offres).

Ces points de contrôles sont appelés « points d'arrêt ». Ils sont associés à des délais de préavis et de contrôle, délais au-delà desquels le Titulaire peut poursuivre l'exécution en l'absence de manifestation du Pouvoir adjudicateur.

Pour les points d'arrêt liés à l'acceptation par le Pouvoir adjudicateur, des résultats d'essais de convenance, d'éléments témoins ou d'épreuves d'études, les délais de préavis sont de 5 jours travaillés.

Pour les points d'arrêt d'exécution, sauf proposition particulière du Titulaire, acceptée par le Pouvoir adjudicateur ou son représentant, les délais de préavis sont de 2 jours travaillés.

Dans le cadre des différentes procédures d'exécution du plan d'assurance qualité, le Titulaire récapitulera les délais de préavis associés aux points d'arrêt.

La liste des points d'arrêts et des points critiques sera présentée par le Titulaire dans la note d'organisation générale du P.A.Q, avec les délais de préavis associés, et distinguant le rôle du contrôle interne de celui du contrôle extérieur.

I.4.5. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

L'attention du Titulaire est attirée sur l'incidence environnementale des équipements. Le PAQ du Titulaire intègrera le Plan d'Assurance Environnement (PAE).

Le Titulaire mettra en œuvre les techniques les plus appropriées pour limiter l'impact des équipements qui seront utilisés en milieu maritime et justifiera notamment :

- de l'utilisation de produits non toxiques, et/ou biodégradables, pour le milieu marin (fluides, peintures...)
- de la méthodologie de récupération/démantèlement/recyclage du matériel à la fin de l'expérimentation.

Le Plan d'Assurance Environnement (P.A.E.) est établi pour l'ensemble des prestations à réaliser. Il est soumis au visa du Pouvoir adjudicateur. Ce visa ne dégage en rien la responsabilité du Titulaire dans le respect de l'environnement au cours des prestations.

CHAPITRE II. CONSISTANCE DES PRESTATIONS

Les soumissionnaires devront conformer leurs offres aux prescriptions suivantes.

Dans l'offre de base, ils proposent un système de raccordement lié au flotteur du démonstrateur Floatgen et les exigences fonctionnelles associées sont décrites dans la section suivante 0.

Les sousmissionnaires propose également une offre variante obligatoire, qui consiste à positionner le système de raccordement sur le fond marin, en tant que connexion en ligne sur un ombilical dynamique. Les exigences fonctionnelles de l'offre variante sont décrites dans la sections II.2.

II.1. OFFRE DE BASE

II.1.1. EXIGENCES FONCTIONNELLES DU CONNECTEUR

Le présent chapitre définit les caractéristiques principales du système de raccordement à fournir dans l'offre de base, avec les contraintes imposées et les points à détailler par le Titulaire.

Les éléments à fournir dans l'offre de base inclus :

- Un connecteur SEMREV (InLine Termination) installé sur l'ombilical actuel ;
- Une tête de tirage compatible avec le connecteur SEMREV, étanche, isolée électriquement et permettant de reboucler les fibres optiques pour les phases de standby de l'ombilical.
- Un connecteur DEMONSTRATEUR (InLine Termination) compatible avec le connecteur SEMREV et installé sur le câble de pont du dispositif flottant.
- Un bouchon étanche pour protéger le connecteur démonstrateur lors de phases non raccordées du démonstrateur.

La conception du système de raccordement doit répondre aux exigences fonctionnelles pendant les différentes phases de vie de son utilisation :

- Installation du système de raccordement
- Exploitation du démonstrateur
- Manipulations de l'ombilical et standby posé au fond
- Connexion du démonstrateur
- Déconnexion du démonstrateur

Le Pouvoir adjudicateur portera une attention particulière aux durées des phases de connexion/déconnexion du connecteur dans la sélection des candidatures.

II.1.1.1. PHASE D'INSTALLATION DU SYSTEME

Cette phase correspond à la phase d'installation du connecteur SEMREV de manière permanente sur l'ombilical dynamique actuel, déjà en place sur le site SEMREV, et de l'installation du connecteur démonstrateur sur l'ombilical du dispositif flottant.

II.1.1.1.1. CONNECTEUR SEMREV

Le connecteur SEMREV doit pouvoir s'intégrer de manière permanente sur l'ombilical existant (caractéristiques en annexe 1 - section III.1) et répondre aux exigences fonctionnelles suivantes :

FP1	Le connecteur s'intègre aux caractéristiques mécaniques et géométrique de l'ombilical.
FP2	Le connecteur s'intègre aux caractéristiques électriques de l'ombilical et du réseau électrique sous marin (% de perte associée à définir par le Titulaire). Les têtes de phases sont prédisposées dans le connecteur (solution à proposer par le titulaire).
FP3	Le connecteur s'intègre aux caractéristiques des fibres optique de l'ombilical (% perte associée à définir par le Titulaire). Les têtes de fibre optiques sont prédisposées dans le connecteur (solution à proposer par le titulaire).
FP4	Le connecteur peut être installé sur l'ombilical depuis le démonstrateur Floatgen sur le site d'essais. La méthodologie d'installation, incluant sa durée, les matériaux utilisés, moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.

II.1.1.1.2. CONNECTEUR DEMONSTRATEUR

Le connecteur démonstrateur devra être au minimum compatible avec le câble de pont actuel du démonstrateur Floatgen. Il doit présenter les exigences fonctionnelles suivantes :

FP1	Le connecteur est compatible avec le câble de pont actuel (cf annexe III.1III.2)
FP2	Le connecteur est compatible avec les caractéristiques électriques du réseau électrique sous marin (% de perte associée à définir par le Titulaire). Les têtes de phases peuvent être prédisposées dans le connecteur ou séparées avec chacune un demi connecteur compatible avec ceux du connecteur SEMREV (solution à proposer par le titulaire).
FP3	Le connecteur est compatible avec les caractéristiques des fibres optique de l'ombilical (% perte associée à définir par le Titulaire). Les têtes de fibre optiques sont prédisposées dans le connecteur ou séparées avec chacune un demi connecteur compatible avec ceux du connecteur SEMREV (solution à proposer par le titulaire).
FP4	Le connecteur peut être installé sur le démonstrateur Floatgen sur le site d'essais. La méthodologie d'installation, incluant sa durée, les matériaux utilisés, moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.

II.1.1.2. PHASE DE MANIPULATIONS DE L'OMBILICAL ET DE STANDBY POSE AU FOND

Cette phase correspond à la phase de manipulation de l'ombilical lors des opérations marines de pose du câble sur le fond marin pour les phases de standby et/ou de mise en place et sécurisation du connecteur sur le démonstrateur pour son raccordement.

Lors de cette phase, le connecteur SEMREV est couplé à un système étanche de type tête de tirage et ils répondent ensemble, en tant que système de manipulation, aux exigences fonctionnelles suivantes :

FP1	Le système de manipulation permet de reprendre les efforts appliqués sur l'ombilical lors des phases de manipulation (pose du câble au fond et remonté du câble en entrée du i-tube). Les efforts admissibles sont à déterminer par le prestataire, ils doivent au minimum être équivalents à ceux que peut subir le câble. La méthodologie de manipulation du câble équipé du connecteur, incluant les moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.
FP2	Le système de manipulation passe dans le i-tube actuel du démonstrateur (Diamètre intérieur 346mm, cf. Annexe III.2) de bas en haut pour sécuriser le câble sur le pont ou de haut en bas pour déposer le câble au fond pour la période de standby. La méthodologie de passage dans le i-tube, incluant la durée, les moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.
FP3	Le système de manipulation permet de positionner et réaliser le « hang off » du câble avec le démonstrateur ou de les séparer afin de déployer le câble sur le fond. La méthodologie de mise en place et retrait du « hang-off », incluant la durée, les moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.
FP4	Le système de manipulation permet de garder le réseau électrique sous-marin sous tension pendant les phases de standby. Les têtes de phases électriques y sont isolés électriquement.
FP5	Le système de manipulation permet de reboucler ensemble les paires de fibres optiques et assure ainsi l'aller/retour du signal optique. La solution de rebouclage est à préciser par le titulaire.
FP6	Le système de manipulation maintient les éléments optiques et électriques étanches et résistes aux conditions environnementales immergées et émergées (eau de mer, pression, air salin...).

II.1.1.3. PHASE D'EXPLOITATION DU DEMONSTRATEUR

Cette phase correspond à la phase d'exploitation du démonstrateur. Lors de cette phase, le connecteur SEMREV est couplé au connecteur démonstrateur compatible et ils répondent ensemble, en tant que système de raccordement, aux exigences fonctionnelles ci-dessous.

Lors de cette phase, le système est positionné sur le démonstrateur Floatgen.

FP1	Le système de raccordement permet de transmettre l'électricité entre l'ombilical et le démonstrateur selon les caractéristiques du réseau électrique sous-marin (% de perte associée à définir par le titulaire) et permet d'assurer l'exploitation électrique du démonstrateur.
FP2	Le système de raccordement permet de transmettre le signal optique des 12 fibres optiques entre l'ombilical et le démonstrateur selon les caractéristiques optiques du câble (% de perte associée à définir par le titulaire) et permet ainsi d'assurer la communication avec le démonstrateur.
FP3	Le système de raccordement maintient les éléments optiques et électriques étanches et résistes aux conditions environnementales (eau de mer, pression, air salin...).
FP4	Le système de raccordement présente un élément de reprise d'effort (« hang off ») se couplant à une structure du démonstrateur et permettant de reprendre les efforts appliqués sur le câble dynamique pendant l'exploitation du démonstrateur flottant. Les efforts admissibles sont à déterminer par le titulaire. L'élément de l'ombilical permettant la reprise d'effort peut être intégrée au connecteur SEMREV ou disposée séparément sur l'ombilical. L'utilisation du système de « hang off » actuel est à privilégier (Cf. III.2).

II.1.1.4. PHASE DE CONNEXION DU DEMONSTRATEUR

Cette phase correspond à la phase de préparation du connecteur (retrait de la « tête de tirage » étanche) et à la connexion du connecteur SEMREV avec le connecteur démonstrateur pour constituer le système de raccordement (cf. II.1.1.3). Cette phase a lieu sur le démonstrateur, le connecteur SEMREV sécurisé sur le pont du flotteur.

Le pouvoir adjudicateur portera une attention particulière à la durée de cette phase et à la facilité de réalisation de la connexion.

Le connecteur doit répondre aux exigences fonctionnelles ci-dessous :

FP1	Le connecteur peut être séparé de la « tête de tirage » en une durée à déterminer par le titulaire. La méthodologie de retrait de la tête de tirage, incluant la durée, moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.
FP2	Le connecteur se couple avec le connecteur démonstrateur en une durée à déterminer par le titulaire. La méthodologie de couplage, incluant la durée, moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.
FP3	Le système de raccordement peut être préparé et raccordé sur le pont de la plateforme flottante : moyens matériels (manutention et protection, etc...) à définir par le Titulaire.

II.1.1.5. PHASE DE DECONNEXION DU DEMONSTRATEUR

Cette phase correspond à la déconnexion du démonstrateur et de mise en place de la « tête de tirage » étanche sur le connecteur SEMREV pour constituer le système de manipulation (cf. 0). Cette phase a lieu sur le démonstrateur, le connecteur SEMREV sécurisé sur le pont du flotteur.

Le connecteur doit répondre aux exigences fonctionnelles ci-dessous :

FP1	Le connecteur ombilical peut être séparé du connecteur démonstrateur en une durée à déterminer par le titulaire. La méthodologie de séparation incluant la durée, matériaux utilisés, moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.
FP2	Le connecteur se couple avec la « tête de tirage » étanche en une durée à déterminer par le titulaire. La méthodologie, le personnel et l'outillage/moyens nécessaires sont à déterminer par le titulaire.
FP3	Le système de manipulation peut être mis en place depuis la plateforme flottante : moyens matériels (manutention et protection, etc...) à définir par le Titulaire.

II.1.2. CONDITIONS GENERALES

L'ordre de service de démarrage des prestations est envisagé début novembre 2020.

La phase d'étude et de conception doit pouvoir se cloturer en mars 2021.

La livraison du système de raccordement devra se faire au plus tard en juin 2021.

L'ordre de service de démarrage de la phase optionnelle est envisagée au plus tôt début 2021 et peut intervenir jusqu'à la fin de l'année 2021.

L'installation et la mise en ordre de marche du système de raccordement sur site est prévue au plus tôt à l'été 2021.

II.1.3. PHASAGE DES PRESTATIONS

Le Titulaire est responsable des méthodes de fabrication.

Le Titulaire proposera dans son offre de base le phasage des prestations et un calendrier prévisionnel d'exécution détaillant chaque tâche et les enchaînements. Le phasage des prestations ainsi qu'un planning d'exécution seront négociables avant la notification du marché et ajustable d'un commun accord à l'issue de la réunion de lancement.

Le phasage des prestations tiendra compte des contraintes de programmation spécifiées à l'article précédent.

II.1.4. CONDITIONS DE L'OFFRE:

II.1.4.1. TRANCHE FERME

Les soumissionnaires proposent dans leur offre de base le phasage des prestations et un calendrier prévisionnel d'exécution détaillant chaque tâche et les enchaînements.

Les soumissionnaires proposent dans leur offre de base la conception, réalisation et livraison du système de raccordement.

Les soumissionnaires incluent également dans leur offre de base les méthodologies d'installation et d'utilisation des différentes phases de vie de l'utilisation du connecteur. Les soumissionnaires décrivent dans leur offre de base les durées et moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains nécessaires aux phases d'utilisation. Le pouvoir Adjudicateur portera une attention particulière à la durée des phases et à l'ampleur des moyens à mettre en œuvre.

II.1.4.2. TRANCHE OPTIONNELLE

Les soumissionnaires proposent dans la tranche optionnelle la prestation d'installation complète du système de raccordement sur l'ombilical actuel connecté au démonstrateur Floatgen, phase qui pourrait intervenir au plus tôt à l'été 2021.

La prestation d'installation inclue :

- La manipulation éventuelle de l'ombilical actuelle incluant la reprise d'effort sur le câble ;

- La mise en œuvre des moyens nautiques et de manutentions éventuelles sur le pont du flotteur
- L'installation mécanique, électrique et optique des connecteurs SEMREV et démonstrateur
- La connexion des connecteurs et leur mise en service

II.1.4.3. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

Les soumissionnaires proposent en prestations supplémentaires facultatives, un système de raccordement compatible avec un réseau en 66 KV.

II.1.4.4. CONTROLES PREALABLE A LA LIVRAISON

Le Pouvoir adjudicateur et/ou ses partenaires assisteront aux opérations préalables à la livraison des produits de la Fourniture et des documents associés, sur leur lieu de fabrication, préalablement à leur expédition (cf. section 3.1 et 3.2 du CCAP). Le titulaire devra informer le Pouvoir adjudicateur de la **date des contrôles préalables à la pré-réception après tests fonctionnels 15 jours avant celle-ci.**

II.1.4.5. LIVRAISON

Tranche Ferme :

La livraison sera effectuée sur le lieu de stockage sur le Terminal Grand Ouest à Montoir de Bretagne (44). Les conditions de livraison (vérifications, scellage) sont définies à l'article 3.4 du CCAP).

En absence d'affermissement de la tranche optionnelle dans les délais contractuels, l'admission définitive sera « automatique » 1 mois après l'expiration du délai d'affermissement de la tranche optionnelle (cf. article 3.4 du CCAP).

Tranche Optionnelle

La livraison et mise en ordre de marche interviendra sur le site en mer suite à l'affermissement de la tranche optionnelle. L'admission définitive aura lieu suite aux tests et vérifications selon les modalités définies à l'article 4 du CCAP.

II.1.4.6. TRANSPORT DES ELEMENTS DE LA FOURNITURE

Le titulaire devra transporter tous les éléments de la Fourniture du lieu de leur fabrication jusqu'au lieu de stockage. Les équipements devront pouvoir être mis à disposition dans un délai de 15 jours sur le Terminal Grand Ouest de Montoir de Bretagne à la demande du Pouvoir adjudicateur.

Le soumissionnaire devra impérativement préciser dans son offre les conditions de transport des éléments de la Fourniture, conditionnement, délai et mode de livraison, équipements nécessaires et conditions de déchargement sur le lieu de stockage (tel qu'identifié dans l'article 1.5 concernant le P.A.Q), ainsi que les conditions de stockage.

II.1.4.7. CERTIFICATION

Le titulaire devra impérativement fournir la documentation se rapportant à la certification des produits selon l'organisme qu'il aura choisi.

II.2. OFFRE VARIANTE

Le présent chapitre définit les caractéristiques principales du système de raccordement à fournir dans l'offre variante, avec les contraintes imposées et les points à détailler par le Titulaire.

Les éléments à fournir dans l'offre variante inclus :

- Un connecteur SEMREV (InLine Termination) installé sur un ombilical dynamique 20 KV ;
- Une tête de tirage compatible avec le connecteur SEMREV, étanche, isolée électriquement et permettant de reboucler les fibres optiques pour les phases de standby de l'ombilical.

II.2.1. EXIGENCES FONCTIONNELLES DU CONNECTEUR

Les phases de vie considérées pour l'analyse fonctionnelle sont identiques à celle de l'offre de base section II.1.

II.2.1.1. PHASE D'INSTALLATION DU SYSTEME

Cette phase correspond à la phase d'installation du connecteur SEMREV de manière permanente sur un ombilical dynamique.

Le connecteur doit pouvoir s'intégrer de manière permanente à un ombilical aux caractéristiques électriques et optiques équivalentes à celles de l'ombilical actuel (caractéristiques en annexe III.1 - section III.1) et répondre aux exigences fonctionnelles suivantes :

FP1	Le connecteur s'adapte aux caractéristiques mécaniques et géométrique d'un ombilical 20KV.
FP2	Le connecteur s'intègre aux caractéristiques électriques de l'ombilical et du réseau électrique sous marin (% de perte associée à définir par le Titulaire). Les têtes de phases sont prédisposées dans le connecteur (solution à proposer par le titulaire).
FP3	Le connecteur s'intègre aux caractéristiques des fibres optique de l'ombilical (% perte associée à définir par le Titulaire). Les têtes de fibre optiques sont prédisposées dans le connecteur (solution à proposer par le titulaire).
FP4	Le connecteur peut être installé sur l'ombilical depuis le pont d'un navire. La méthodologie d'installation, incluant sa durée, les moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.

II.2.1.2. PHASE DE MANIPULATIONS DE L'OMBILICAL ET DE STANDBY POSE AU FOND

Cette phase correspond à la phase de manipulation de l'ombilical :

- Pose et relève ombilical SEMREV seul, connecteur SEMREV couplé à une tête de tirage.

Lors de cette phase, le connecteur est couplé à la tête de tirage et répondent ensemble en tant que système de manipulation, aux exigences fonctionnelles suivantes :

FP1	Le système de manipulation permet de reprendre les efforts appliqués sur l'ombilical lors des phases de manipulation (pose du câble au fond et remonté du câble sur le pont d'un navire). Les efforts admissibles sont à déterminer par le prestataire. La méthodologie de manipulation du câble équipé du système de manipulation, incluant la durée, les moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.
FP4	Le système de manipulation permet de garder le réseau électrique sous-marin sous tension lorsqu'il est posé au fond ou sur le pont du bateau. Les têtes de phases électriques sont isolés électriquement.
FP5	Le système de manipulation permet de reboucler ensemble les paires de fibres optiques et assure ainsi l'aller/retour du signal optique. La solution de rebouclage est à préciser par le titulaire.
FP6	Le système de manipulation maintient les éléments optiques et électriques étanches et résistes aux conditions environnementales immergées et émergées (eau de mer, pression, air salin...).

II.2.1.3. PHASE D'EXPLOITATION DU DEMONSTRATEUR

Cette phase correspond à la phase d'exploitation du démonstrateur. Lors de cette phase, le connecteur SEMREV est couplé à un connecteur démonstrateur compatible (défini en fonction du connecteur SEMREV) et ils répondent ensemble, en tant que système de raccordement, aux exigences fonctionnelles ci-dessous.

Lors de cette phase, le système est positionné et stabilisé sur le fond marin.

FP1	Le système de raccordement permet de transmettre l'électricité entre l'ombilical et le démonstrateur selon les caractéristiques du réseau électrique sous-marin (% de perte associée à définir par le titulaire) et permet d'assurer l'exploitation électrique du démonstrateur.
FP2	Le système de raccordement permet de transmettre le signal optique des 12 fibres optiques entre l'ombilical et le démonstrateur selon les caractéristiques optiques du câble (% de perte associée à définir par le titulaire) et permet ainsi d'assurer la communication avec le démonstrateur.
FP3	Le système de raccordement maintient les éléments optiques et électriques étanches et résistes aux conditions environnementales (eau de mer, pression, air salin...).

II.2.1.4. PHASE DE CONNEXION DU DEMONSTRATEUR

Cette phase correspond à la phase de préparation du connecteur (retrait de la « tête de tirage » étanche, connecteur sécurisé sur le pont d'un flotteur), de couplage des deux connecteurs compatibles pour constituer le système de raccordement (cf. II.2.1.3) et à la pose du système sur le fond.

Le pouvoir adjudicateur portera une attention particulière à la durée de cette phase et à la facilité de réalisation de la connexion.

Le système doit répondre aux exigences fonctionnelles ci-dessous :

FP1	La tête de tirage du connecteur peut être retirée en une durée à déterminer par le titulaire. La méthodologie de retrait des têtes de tirage, incluant la durée, moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.
FP2	Le système peut être raccordé sur le pont d'un navire en une durée à déterminer par le titulaire. La méthodologie de couplage, incluant la durée, moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains est à définir par le Titulaire.
FP3	Le système de raccordement permet de manipuler l'ombilical raccordé et de le déposer sur le fond : moyens humains et matériels et méthodologie à définir par le Titulaire.

II.2.1.5. PHASE DE DECONNEXION DU DEMONSTRATEUR

Cette phase correspond à la relève sur le pont d'un navire du système de raccordement, à la déconnexion du démonstrateur, à la mise en place de la « tête de tirage » étanche sur le connecteur SEMREV pour constituer le système de manipulation (cf.0).

Le pouvoir adjudicataire portera une attention particulière à la durée de cette phase et à la facilité de réalisation de la déconnexion.

Le système doit répondre aux exigences fonctionnelles ci-dessous :

FP1	Le système de raccordement permet de manipuler l'ombilical raccordé et de le relever sur le pont d'un navire : moyens humains et matériels et méthodologie à définir par le Titulaire.
FP2	Le système de raccordement se découple sur le pont d'un navire en une durée à déterminer par le titulaire. La méthodologie, le personnel et l'outillage/moyens nécessaires sont à déterminer par le titulaire.
FP3	Le connecteur peut être équipé de sa tête de tirage étanche sur le pont d'un flotteur. La méthodologie, le personnel et l'outillage/moyens nécessaires sont à déterminer par le titulaire.

II.2.2. CONDITIONS GENERALES

L'ordre de service de démarrage des prestations est envisagé début novembre 2020.

La phase d'étude et de conception doit pouvoir se cloturer en mars 2021.

La livraison du système de raccordement devra se faire au plus tard en juin 2021.

L'ordre de service de démarrage de la phase optionnelle est envisagée au plus tôt début 2021 et peut intervenir jusqu'à la fin de l'année 2021.

L'installation et la mise en ordre de marche du système de raccordement sur site est prévue au plus tôt à l'été 2021.

II.2.3. PHASAGE DES PRESTATIONS

Le Titulaire est responsable des méthodes de fabrication.

Le Titulaire proposera dans son offre le phasage des prestations et un calendrier prévisionnel d'exécution détaillant chaque tâche et les enchaînements. Le phasage des prestations ainsi qu'un planning d'exécution seront négociables avant la notification du marché et ajustable d'un commun accord à l'issue de la réunion de lancement.

Le phasage des prestations tiendra compte des contraintes de programmation spécifiées à l'article précédent.

II.2.4. CONDITIONS DE L'OFFRE:**II.2.4.1. TRANCHE FERME**

Les soumissionnaires proposent dans leur offre de base le phasage des prestations et un calendrier prévisionnel d'exécution détaillant chaque tâche et les enchaînements.

Les soumissionnaires proposent dans leur offre de base la conception, réalisation et livraison du système de raccordement.

Les soumissionnaires incluent également dans leur offre de base les méthodologies d'installation et d'utilisation des différentes phases de vie de l'utilisation du connecteur. Les soumissionnaires décrivent dans leur offre de base les moyens matériels (manutention et protection, etc...), nautiques et humains nécessaires aux phases d'utilisation. Le pouvoir Adjudicateur portera une attention particulière à l'ampleur des moyens à mettre en œuvre et à leur durée de mobilisation.

II.2.4.2. TRANCHE OPTIONNELLE

Les soumissionnaires proposent dans la tranche optionnelle la prestation d'installation du connecteur SEMREV et de sa « tête de tirage » étanche sur un ombilical aux caractéristiques électriques et optiques équivalentes à celles de l'ombilical actuel (caractéristiques en annexe III.1 - section III.1), phase qui pourrait intervenir au plus tôt à l'été 2021.

La prestation d'installation inclue :

- Le montage mécanique, électrique et optique du connecteur SEMREV sur un ombilical 20 KV.
- La mise en place de la « tête de tirage » sur le connecteur.
- Les moyens matériels éventuels nécessaire au montage du connecteur sur l'ombilical

Cette prestation n'inclue pas les moyens nautiques de relevage, manipulations et pose de l'ombilical.

II.2.4.3. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

Les soumissionnaires proposent en prestations supplémentaires facultatives, un système de raccordement compatible avec un réseau en 66 KV.

II.2.4.4. CONTROLES PREALABLE A LA LIVRAISON

Le Pouvoir adjudicateur et/ou ses partenaires assisteront aux opérations préalables à la livraison des produits de la Fourniture et des documents associés, sur leur lieu de fabrication, préalablement à leur expédition. Le titulaire devra informer le Maitre d'Ouvrage de la **date des contrôles préalables à la pré-réception 15 jours avant celle-ci.**

II.2.4.5. LIVRAISON

Tranche Ferme :

La livraison sera effectuée sur le lieu de stockage sur le Terminal Grand Ouest à Montoir de Bretagne (44). Les conditions de livraison (vérifications, scellage) sont définies à l'article 3.4 du CCAP).

En absence d'affermissement de la tranche optionnelle dans les délais contractuels, l'admission définitive sera « automatique » 1 mois après l'expiration du délai d'affermissement de la tranche optionnelle (cf. article 3.4 du CCAP).

Tranche Optionnelle

La livraison et mise en ordre de marche interviendra sur le site en mer suite à l'affermissement de la tranche optionnelle. L'admission définitive aura lieu suite aux tests et vérifications selon les modalités définies à l'article 4 du CCAP.

II.2.4.6. TRANSPORT DES ELEMENTS DE LA FOURNITURE

Le titulaire devra transporter tous les éléments de la Fourniture du lieu de leur fabrication jusqu'au lieu de stockage. Les équipements devront pouvoir être mis à disposition dans un délai de 15 jours sur le Terminal Grand Ouest de Montoire de Bretagne à la demande du Pouvoir adjudicateur.

Le soumissionnaire devra impérativement préciser dans son offre les conditions de transport des éléments de la Fourniture, conditionnement, délai et mode de livraison, équipements nécessaires et conditions de déchargement sur le lieu de stockage (tel qu'identifié dans l'article 1.5 concernant le P.A.Q), ainsi que les conditions de stockage.

II.2.4.7. CERTIFICATION

Le titulaire devra impérativement fournir la documentation se rapportant à la certification des produits selon l'organisme qu'il aura choisi.

CHAPITRE III. ANNEXES

III.1. ANNEXE 1 – CARACTERISTIQUES DE L'OMIBLICAL

Sera fournie aux seuls candidats admis à soumissionner.

III.2. ANNEXE 2 – CARACTERISTIQUES DEMONSTRATEUR FLOATGEN

Sera fournie aux seuls candidats admis à soumissionner.