



FOURNITURE DE L'ENCEINTE SOUS-MARINE MANIFOLD ET DE SA CONNECTIQUE N° CNRS/2024/015 DU 17/10/2024

ATRIUM-927471

Résumé

Ce document définit les exigences relatives à la fourniture de l'enceinte Manifold et de sa connectique avec le câble MEOC 2 et les Nœuds N3, N4, N5.

Alain Cosquer

Centre de Physique des Particules de Marseille



LABEL
PLATEFORME
AIX-MARSEILLE



STATUT DU DOCUMENT

REVISION	DATE	REDIGE PAR	VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
1.1	29/01/2024	Alain Cosquer	Stéphane Théraube Pascale Keller Sylvain Henry	Pascal Coyle

TABLEAU DES EVOLUTIONS

Le tableau suivant indique l'historique des évolutions du document et l'origine des modifications.

REVISION	DATE	MODIFICATIONS
0.1	05/01/2024	Création du document
1.0	12/01/2024	Première version diffusée
1.1	29/01/2024	Deuxième version diffusée après corrections
1.2	29/02/2024	Troisième version diffusion élargie + version anglaise
1.3	05/03/2024	Rajout précisions sur les interlinks de tests
1.4	17/10/2024	Rajout 'parking position' + 8/12 Fibres optiques
1.5	12/11/2024	Suppression Tranche optionnelle
1.6	14/11/2024	Corrections
1.7	28/11/2024	Rajout d'exemplaires supplémentaires à bon de commande (3.3.4 et 3.4.4)

TABLE DES MATIERES

1	Contexte	4
2	Description générale.....	6
2.1	Position théorique Manifold, Nœud 3, Nœud 4, Nœud 5	6
2.2	Contraintes techniques	6
3	Spécifications techniques.....	7
3.1	Lot 1 : pénétrateur MEOC 2	7
3.2	Lot 2 : enceinte de répartition	9
3.2.1	Enceinte à pression atmosphérique.....	10
3.2.2	Enceinte hybride équipression / pression atmosphérique.....	11
3.3	Lot 3 : ensemble connectiques électriques Manifold, Nœud 3, Nœud 4, Nœud 5	11
3.3.1	Jumpers électriques.....	12
3.3.2	Interlinks électriques	12
3.3.3	Interlinks de test électriques	14
3.3.4	Exemplaires supplémentaires « à la demande » à commander sur la base d'un bordereau de prix unitaires (BPU) 14	
3.4	Lot 4 : ensemble connectiques optiques Manifold, Nœud 3, Nœud 4, Nœud 5	15
3.4.1	Jumpers optiques	15
3.4.2	Interlinks optiques.....	17
3.4.3	Interlinks de test optiques.....	18
3.4.4	Exemplaires supplémentaires « à la demande » à commander sur la base d'un bordereau de prix unitaires (BPU) 18	
4	Qualification	19
5	Fourniture documentaire	19
6	Fourniture matérielle.....	19
7	Recette usine.....	20
8	Proposition technique et financière.....	20
9	Assurance qualité	20

LEXIQUE

TERME	DEFINITION
AC	Alternative Current (courant alternatif)
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CPER	Contrat Plan Etat Région
CPPM	Centre de Physique des Particules de Marseille
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
drymate	Système de connexion / déconnexion dans l'air
FO	Fibre Optique
Interlink	Lien optique ou électrique entre le panneau de raccordement du Manifold et les Nœuds 3, 4 ou 5
Jumper	Lien optique ou électrique entre l'enceinte de répartition et le panneau de raccordement du Manifold
MEOC	Main Electro-Optical Cable
MEUST	Mediterranean Eurocentre for Underwater Sciences and Technologies
PBOF	Pressure Balanced Oil Filled
PBJS	Pré Boîte de Jonction Scientifique
LSPM	Laboratoire Sous-marin Provence Méditerranée
Wetmateable	Système pouvant être connecté ou déconnecté sous l'eau
RMS	Root Mean Square (valeur efficace)

DOCUMENTS DE REFERENCE

ID	TITRE	REFERENCE

1 CONTEXTE

Le Laboratoire Sous-marin Provence Méditerranée ([LSPM](#)) est une plateforme nationale de recherche IN2P3 du CNRS. Le Centre de Physique des Particules de Marseille ([CPPM](#)) en est le laboratoire hôte.

La plateforme est essentiellement constituée d'une infrastructure sous-marine câblée déployée à 2500 mètres de profondeur en mer Méditerranée, à 40 kilomètres au large de Toulon (France). La plateforme sert de base pour constituer un réseau sous-marin instrumenté unique positionné comme un pôle d'attractivité scientifique et technologique de rang mondial, pour l'étude des neutrinos et de l'Univers, de l'environnement marin et des risques associés (Figure 1).

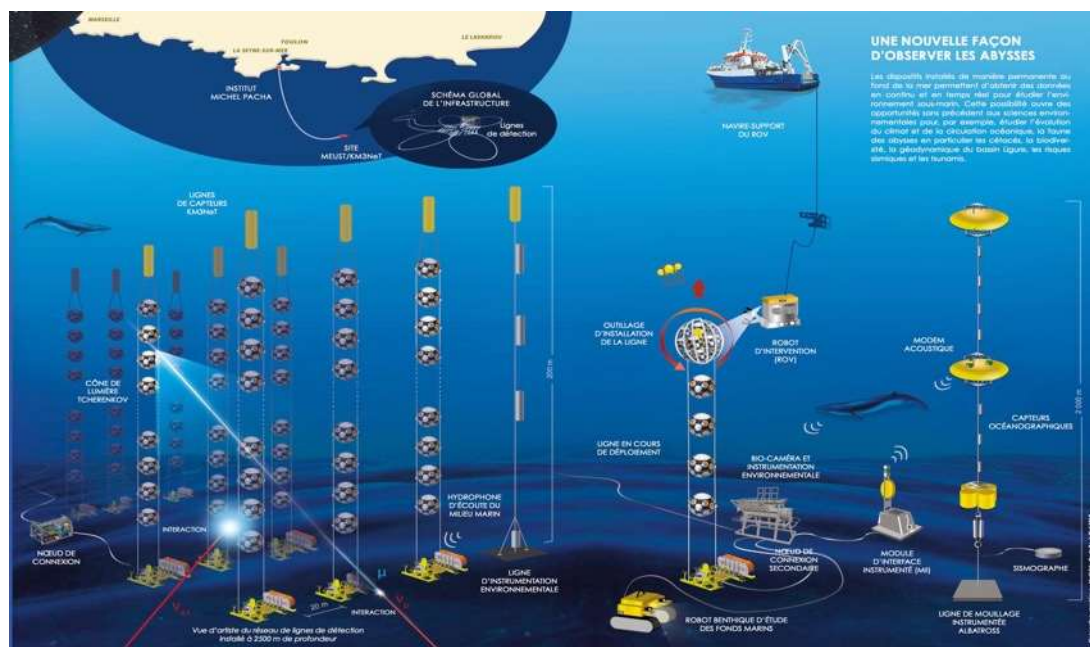


Figure 1 : vue artistique de l'infrastructure sous-marine

Actuellement la plateforme comprend une station puissance à terre, un câble électro-optique (MEOC 1) et 3 Nœuds de connexion (Nœud 1, Nœud 2 et PBJs). Elle accueille le détecteur de neutrinos ORCA de [KM3Net](#), reconnu à l'échelle internationale en tant que projet phare de la discipline, ainsi que des capteurs environnementaux intégrés à l'European Multidisciplinary Seafloor and water column Observatory ([EMSO](#) Ligure Ouest). D'autres ports de connexion sous-marine sont mis à disposition pour d'autres utilisateurs.

L'extension NEUMED se positionne comme la phase 3 de construction de la plateforme. Elle vise à compléter les bases techniques et logistiques nécessaires au déploiement complet du télescope KM3Net-ORCA en construisant une seconde branche sous-marine. Suite à l'expérience acquise au cours de la conception et de l'exploitation de la première branche sous-marine, il a été décidé pour l'extension NEUMED d'adopter une configuration en étoile des Nœuds, raccordés à l'aide de connecteurs wetmateable sur une enceinte passive (Manifold) montée à l'extrémité du câble MEOC 2 (Figure 2).

FOURNITURE DE L'ENCEINTE SOUS-MARINE DU MANIFOLD ET DE SA CONNECTIQUE

ATRIUM-927471

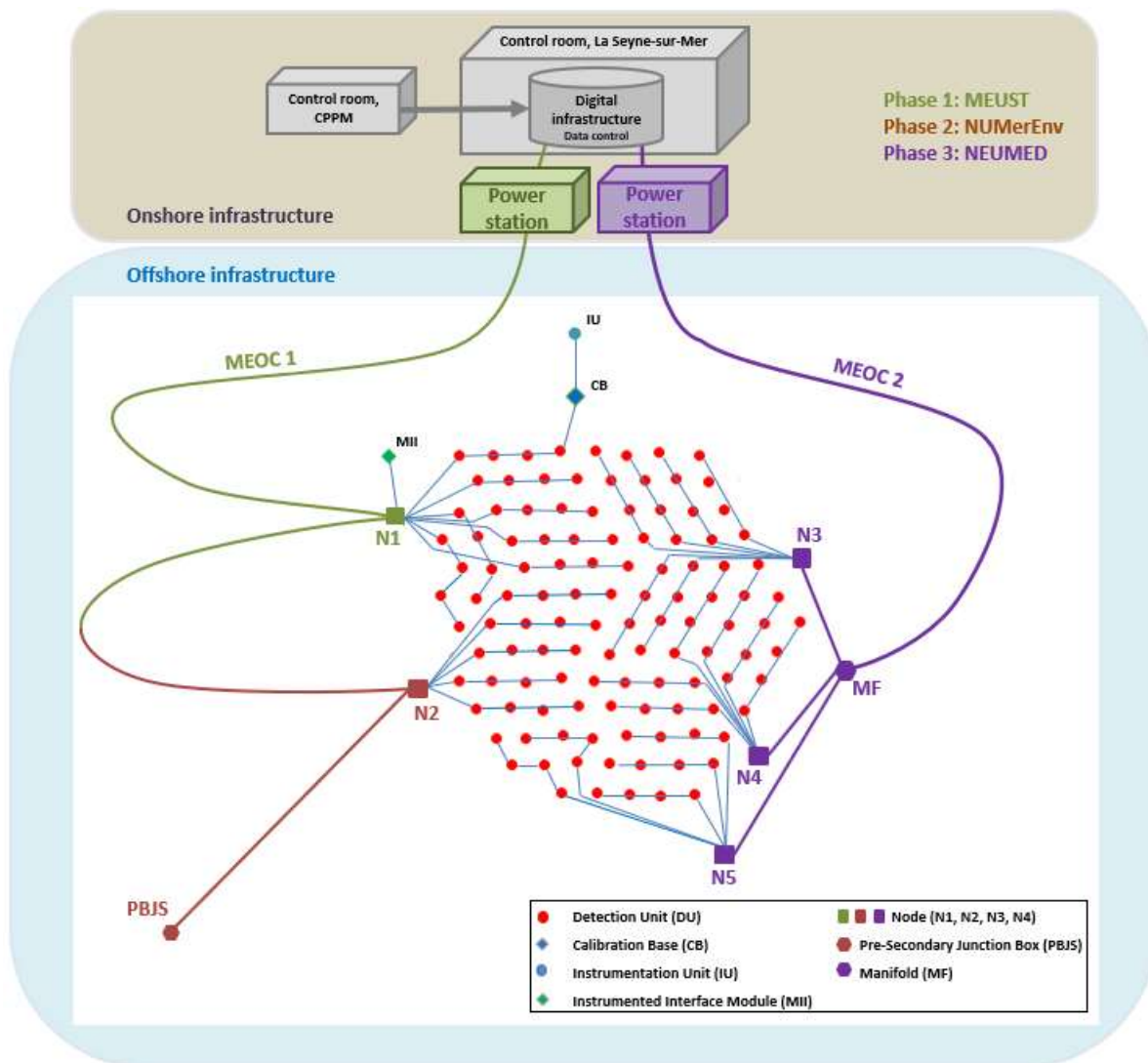


Figure 2 : topologie de la plateforme LSPM

Ce document constitue le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour la fourniture de l'enceinte Manifold et de sa connectique associée dans le cadre du CPER NEUMED.

2 DESCRIPTION GENERALE

2.1 Position théorique Manifold, Nœud 3, Nœud 4, Nœud 5

Les positions théoriques du Manifold et des Nœuds 3, 4, 5 sont indiquées dans le Tableau 1.

	Latitude	Longitude
Nœud 3	N42 48.33711	E6 01.78341
Nœud 4	N42 48.27190	E6 01.76736
Nœud 5	N42 48.23950	E6 01.74075
Manifold	N42 48.28204	E6 01.79190

Tableau 1 : position théorique du Manifold, Nœud 3, Nœud 4 et Nœud 5

De ce tableau sont déduites les distances théoriques entre les structures :

- Distance théorique entre le Nœud 3 et le Manifold : 102 m
- Distance théorique entre le Nœud 4 et le Manifold : 38 m
- Distance théorique entre le Nœud 5 et le Manifold : 105 m

La longueur des Interlinks associés est communiquée au Chapitre 3.3 et 3.4.

2.2 Contraintes techniques

- Profondeur : 2500 m.
- Pression de service : 250 bars.
- Température de stockage : -10 °C / +50 °C.
- Température de l'eau de mer : 13°C à 2500 m de profondeur.
- Salinité de l'eau de mer : 37 PSU (37 g/l).
- Résistance à la corrosion.
- Durée de vie en immersion : **20 ans au minimum**.

Le système doit avoir une durée de vie pré-opérationnelle d'au moins 5 ans.

(La durée de vie pré-opérationnelle est définie comme la durée entre la livraison du système et son déploiement au fond de la mer).

- Maintenabilité : une attention particulière sera exigée sur la capacité du système à être réparé dans les meilleurs délais (accès facile entre pénétrateur MEOC et jumper)

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Le marché est découpé en 4 lots distincts (Figure) :

- Lot 1 : pénétrateur MEOC 2.
- Lot 2 : enceinte de répartition.
- Lot 3 : ensemble connectiques électriques Manifold et Nœuds
- Lot 4 : ensemble connectiques optiques Manifold et Nœuds

En fonction de leurs spécificités et domaines de compétence, les entreprises sont libres de développer et soumettre au CPPM un ou plusieurs lots.

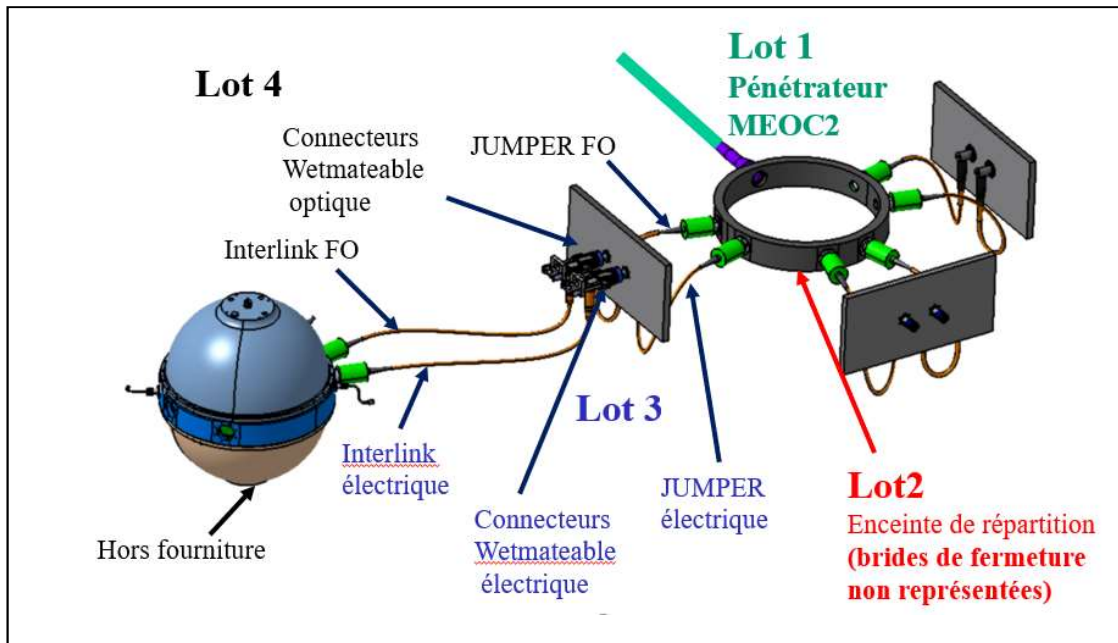


Figure 3 : schéma explicatif des Lots 1, 2, 3, 4

3.1 Lot 1 : pénétrateur MEOC 2

Le Lot 1 comprend la fourniture d'une terminaison de câble (pénétrateur), à monter à l'extrémité mer du MEOC 2 et à fixer sur l'enceinte du Manifold décrite au Chapitre 3.2.

Le MEOC 2 est un câble de télécommunication standard de chez Alcatel Submarine Network (mixte entre URC3 et OALC7). Il fournit une liaison électrique (un conducteur cuivre de type coaxial) et une liaison de données (fibres optiques monomodes) entre la station puissance à terre et le Manifold. La longueur du câble est de 39 kilomètres.

Une longueur de 60 m de câble OALC7 LWS sera fournie au titulaire du marché afin de réaliser la terminaison du câble MEOC. La jonction entre ce câble et celui en attente au fond de l'eau est de la responsabilité exclusive du CPPM.

FOURNITURE DE L'ENCEINTE SOUS-MARINE DU MANIFOLD ET DE SA CONNECTIQUE

ATRIUM-927471

Les principales caractéristiques électriques du câble OALC7 LWS sont synthétisées dans le Tableau 2.

Performance	CBL (Cable Breaking Load) [kN]	100
	NPTS (Nominal Permanent Tensile Strength) [kN]	25
	NOTS (Nominal Operating Tensile Strength) [kN]	50
	NTTS (Nominal Transient Tensile Strength) [kN]	80
	Pressure resistance [Mpa]	100
	Hydrodynamic constant (lay) [°/knots]	43
	Hydrodynamic constant (recovery) [°/knots]	51
	Crush resistance [kN]	30
	Impact resistance [J]	> 20
	Minimum Bend Radius, coiling in tank [m]	1
	Minimum Bend Radius, no load (drum storage) [m]	0.5
	Minimum Bend Radius, load up to NTTS [m]	1.5
Characteristics	First layer wire number (left hand)	8
	First layer wire diameter [mm]	1.9
	Second layer wire number (left hand)	16
	Second layer wire diameter [mm]	1.3 & 1.8
	Outer diameter of insulation sheath [mm]	20
	Cable outer diameter [mm]	27.5
	Weight in air [kg/m]	1.09
	Weight in water [kg/m]	0.48
Optical	Number of fiber	36
	Type	G655 NZDSF LEAF-EP
Electrical	Nominal voltage [kV DC]	12.5
	Resistance [Ω /km @ 10 °C]	0.7
	Insulation between composite conductor and water [$M\Omega$.km @ 500V DC]	> 10 ⁵
	Capacitance [μ F/km]	0,133
	Inductance [μ H/km @ 50 Hz]	1849
	Dielectric strength between composite conductor and water	>45kV DC for 5min

Tableau 2: caractéristiques du câble OALC7 LWS

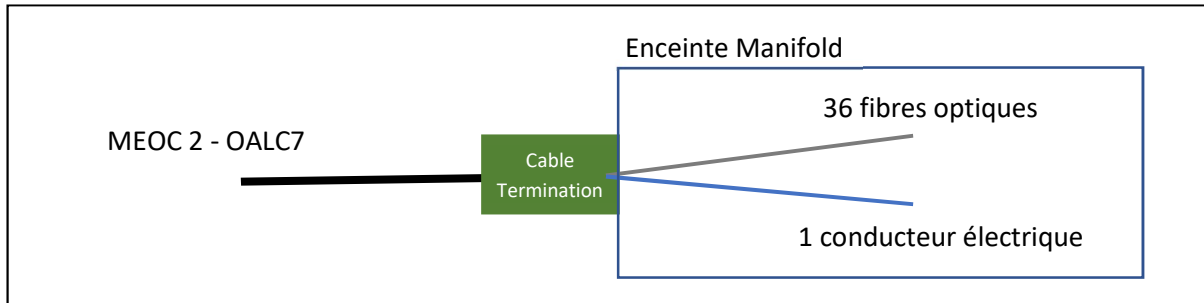


Figure 4 : découpage fonctionnel du pénétrateur MEOC 2

Caractéristiques optiques de la terminaison :

- Sur-longueur des fibres optiques en sortie de la terminaison : 3 m
- Type de connecteurs montés à l'extrémité des fibres : SC APC

Caractéristiques électriques de la terminaison :

- Réseau AC
- Nature du conducteur : cuivre étamé
- Section du conducteur : selon les caractéristiques courant et résistance spécifiées plus bas (section à minimiser, densité de courant idéalement de 2A/mm²)
- Flexibilité du câble et du conducteur en sortie de la terminaison : souple, classe 5
- Tension permanente (en condition normale) : 5 kV RMS
- Courant permanent (en condition normale) : 36 A RMS
- Résistance linéique : < 0,001 Ω /m
- Résistance d'isolement : > 10 G Ω
- Rigidité diélectrique : > 45 kV DC 5 min, > 36 kV RMS AC 1 min
- Sur-longueur du conducteur électrique en sortie de la terminaison : 3 m
- Conducteur électrique en sortie de la terminaison avec possibilité de démontage

3.2 Lot 2 : enceinte de répartition

Le Lot 2 comprend la fourniture d'une enceinte de répartition.

L'enceinte de répartition est un système passif interconnectant le pénétrateur MEOC2 décrit au Chapitre 3.1 aux 3 jumpers optiques et aux 3 jumpers électriques décrits aux Chapitres 3.3 et 3.4.

L'enceinte peut être conçue :

- avec une technologie à pression atmosphérique
- ou hybride (à pression atmosphérique et en équipression), dans le cadre d'une « variante à l'initiative du candidat ».

3.2.1 Enceinte à pression atmosphérique

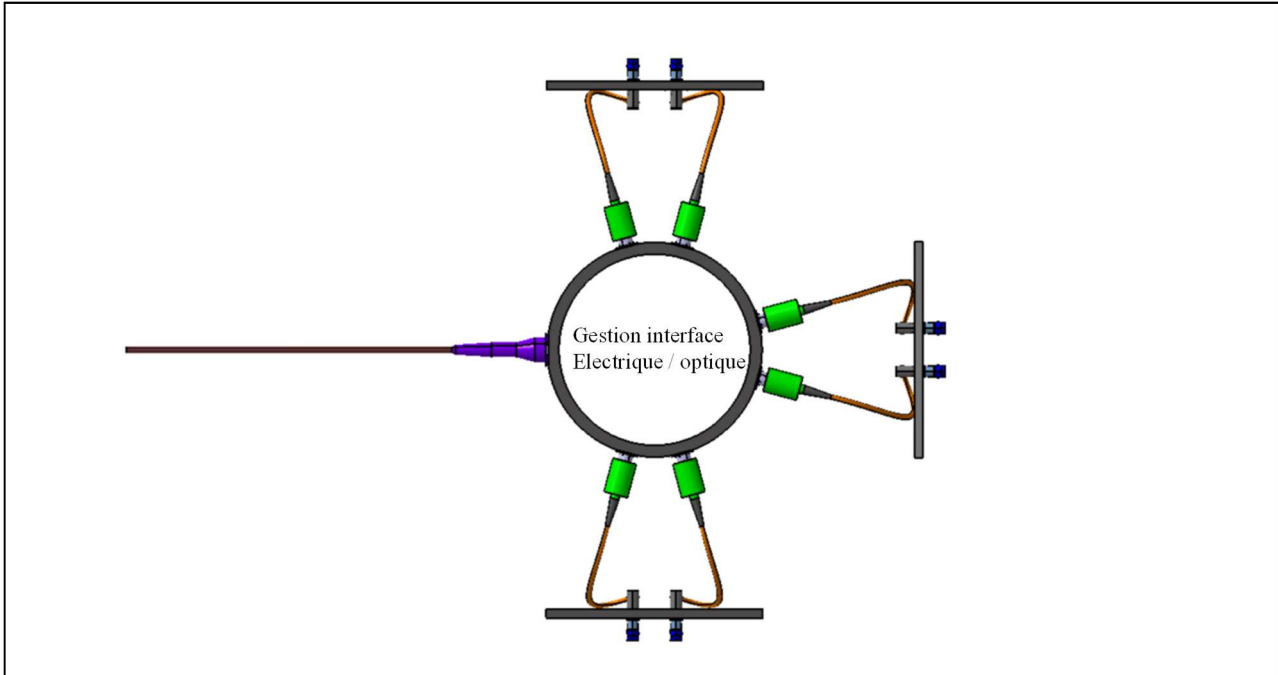


Figure 5 : vue de dessus de l'enceinte à pression atmosphérique

Cette enceinte, dont le dimensionnement est fonction des contraintes dimensionnelles du pénétrateurs MEOC 2 ainsi que des pénétrateurs des 3 jumpers optiques et des 3 jumpers électriques, devra résister aux phases de qualification (pression de 300 bars minimum pour un coefficient de sécurité de 1,2)

Afin d'assurer et de faciliter le câblage électrique et optique à l'intérieur de l'enceinte, des parties devront être démontables avec une redondance au niveau des étanchéités.

3.2.2 Enceinte hybride équipression / pression atmosphérique

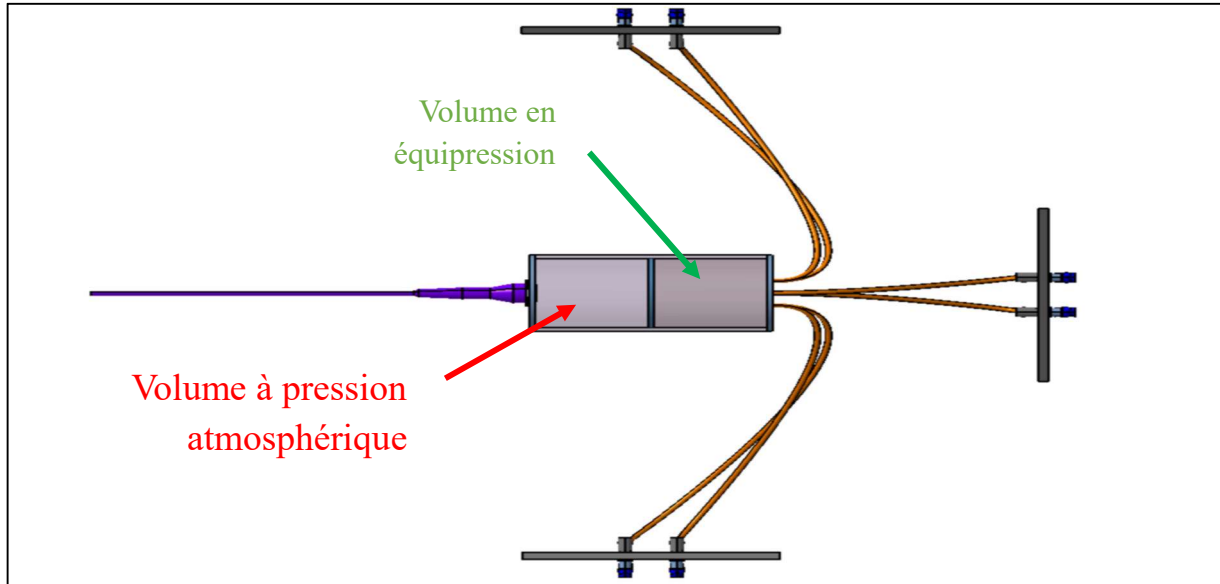


Figure 6 : vue de dessus de l'enceinte hybride

Cette enceinte, dont le dimensionnement est fonction des contraintes dimensionnelles du pénétrateurs MEOC 2 ainsi que des pénétrateurs des 3 jumpers optiques et des 3 jumpers électriques, devra résister aux phases de qualification (pression de 300 bars minimum pour un coefficient de sécurité de 1,2). Si la solution d'un compartiment en équipression est envisagée, un descriptif conceptuel sera demandé pour évaluation.

3.3 Lot 3 : ensemble connectiques électriques Manifold, Nœud 3, Nœud 4, Nœud 5

Le Lot 3 comprend la fourniture de :

- 3 jumpers électriques
- 2 interlinks électriques
- 3 bouchons de protection longue durée pour les embases électriques
- 3 bouchons de protection courte durée pour les embases électriques
- 4 bouchons de protections courte durée pour les interlinks électriques
- 1 Interlink de test électrique côté panneau de raccordement du manifold avec bouchon de protection courte durée
- 1 Interlink de test électrique côté interlink avec bouchon de protection courte durée.
- Dans le cas d'une solution interlink avec connecteur drymate : 1 Interlink de test électrique qui devra se connecter au connecteur drymate du nœud
- 2 poignées ROV
- 2 embases électriques longue durée ('parking position') à intégrer sur noeud3 et noeud4

3.3.1 Jumpers électriques

Les jumpers électriques constituent les liens entre l'enceinte de répartition du Manifold et le panneau de raccordement du Manifold.

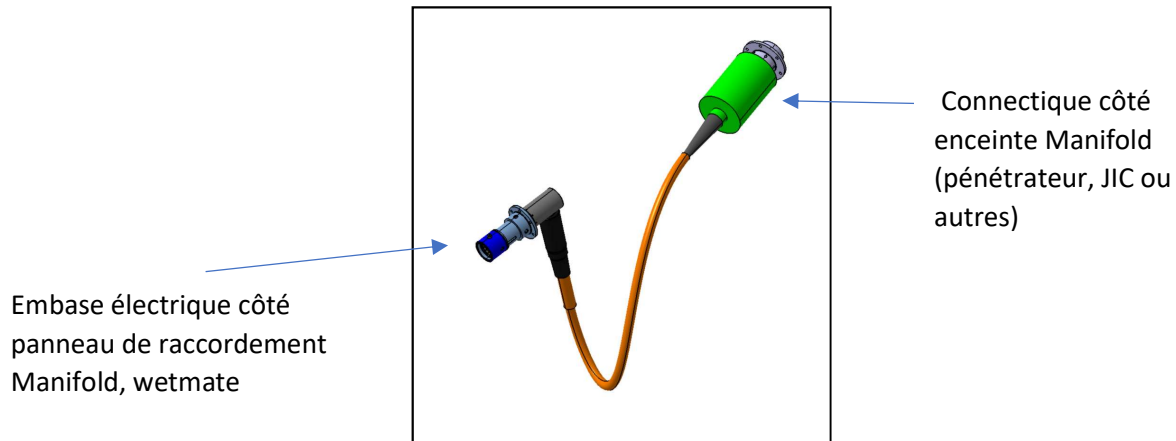


Figure 7 : jumper électrique

Caractéristiques électriques du jumper :

- Réseau AC
- Nombre et nature du conducteur : 1 conducteur en cuivre étamé
- Section du conducteur : selon les caractéristiques courant et résistance spécifiées plus bas (section à minimiser, densité de courant idéalement de $2A/mm^2$)
- Flexibilité du câble et du conducteur en sortie de la terminaison : souple, classe 5
- Tension permanente (en condition normale) : 5 kV RMS
- Courant permanent (en condition normale) : 12 A RMS
- Résistance linéique : $< 0,004 \Omega/m$
- Résistance d'isolement : $> 10 G\Omega$
- Rigidité diélectrique : $> 45 kV DC 5 min, > 36 kV RMS AC 1 min$
- Sur-longueur du conducteur électrique en sortie de la connectique coté enceinte Manifold : 3 m
- Conducteur électrique en sortie de la connectique côté enceinte manifold avec possibilité de démontage

Caractéristiques mécaniques du jumper :

- Longueur du jumper électrique : 3 m
- L'entreprise précisera les détails dimensionnels ainsi que la technologie éprouvée qu'il décrira (mise en huile, etc.).

3.3.2 Interlinks électriques

Les Interlinks électriques constituent les liens entre le panneau de raccordement du Manifold et les Nœuds.

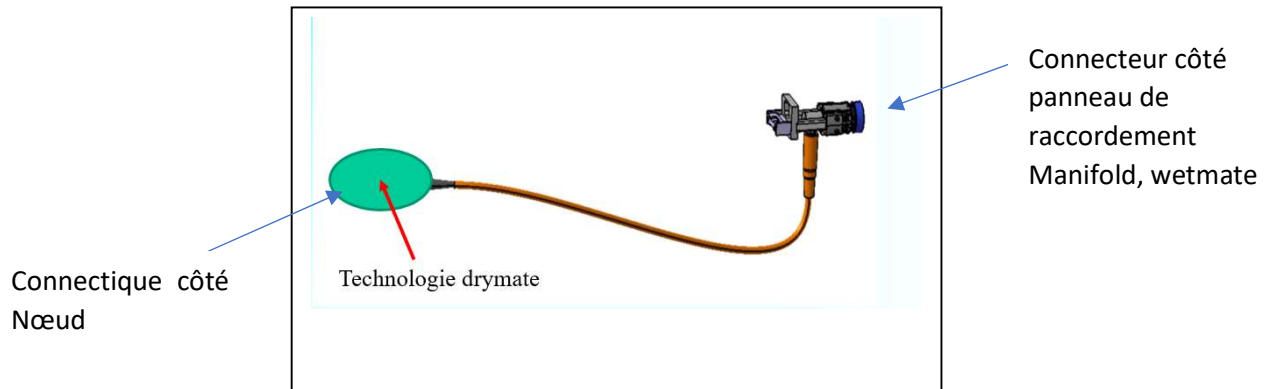


Figure 8 : Interlink électrique

Caractéristiques électriques de l'Interlink :

- Réseau AC
- Nombre et type de conducteur : 1 conducteur en cuivre étamé
- Section du conducteur : selon les caractéristiques courant et résistance spécifiées plus bas (section à minimiser, densité de courant idéalement de 2A/mm²)
- Flexibilité du câble et du conducteur en sortie de la terminaison : souple, classe 5
- Tension permanente (en condition normale) : 5 kV RMS
- Courant permanent (en condition normale) : 12 A RMS
- Résistance linéique : < 0,004 Ω/m
- Résistance d'isolement : > 10 GΩ
- Rigidité diélectrique : > 45 kV DC 5 min, > 36 kV RMS AC 1 min
- Sur-longueur du conducteur électrique en sortie de la terminaison côté nœud : 3 m
- Conducteur électrique en sortie de la terminaison côté nœud avec possibilité de démontage

Caractéristiques mécaniques de l'Interlink :

- Longueur des Interlinks électriques : 130 m, valeur uniformisée issue des positions théoriques définies au Chapitre 2.1 auxquelles a été ajoutée une marge de sécurité de 25 m pour tenir compte de la précision de pose lors des déploiements (rayon de 5 m autour de la position cible) ainsi que de la nécessité de disposer de sur-longueur (20 m).
- La connexion de l'Interlink à l'enceinte des Nœuds 3, 4 et 5 est réalisée via un connecteur drymate. En cas d'impossibilité totale de répondre à cette exigence, il est possible de proposer une solution équivalente.
- La connexion de l'Interlink à l'enceinte du Manifold est réalisée via un connecteur wetmate.
- L'entreprise fournira toutes les spécifications techniques de la solution proposée avec notamment :
 - o Les détails dimensionnels, la description de la technologie éprouvée (mise en huile, nombre de splice canister, etc.) ;
 - o les efforts de connexion/déconnexion ;
 - o Le nombre de connexion/déconnexion admissible sans entretien

- Les poignées assurant la gestion des interfaces avec les ROVs (workclass ou light ROV) doivent être interchangeables.

3.3.3 Interlinks de test électriques

- 1 Interlink de test électrique équipé d'un connecteur électrique wetmate pour se raccorder à l'embase côté panneau de raccordement du manifold avec bouchon de protection courte durée + boîtier de raccordement (muni de prises électriques à raccordement facile, robuste et sécurisé) monté à l'autre extrémité
Longueur : 10 m
- 1 Interlink de test électrique équipé d'un connecteur wetmate pour se raccorder au flying connecteur de l'interlink du noeud avec bouchon de protection courte durée + boîtier de raccordement (muni de prises électriques à raccordement facile, robuste et sécurisé) monté à l'autre extrémité
Longueur : 10m

3.3.4 Exemples supplémentaires « à la demande » à commander sur la base d'un bordereau de prix unitaires (BPU)

- 1 interlink électrique
L'entreprise fournira le prix pour 1 ou plusieurs exemplaires supplémentaires.
- 1 Interlink de test équipé d'un connecteur électrique wetmate pour se raccorder à l'embase côté panneau de raccordement du manifold avec bouchon de protection courte durée + boîtier de raccordement (muni de prises électriques à raccordement facile, robuste et sécurisé) monté à l'autre extrémité
Longueur : 10 m
L'entreprise fournira le prix pour 1 exemplaire ou plusieurs exemplaires supplémentaires
- 1 Interlink de test électrique équipé d'un connecteur wetmate pour se raccorder au flying connecteur de l'interlink du noeud avec bouchon de protection courte durée + boîtier de raccordement (muni de prises électriques à raccordement facile, robuste et sécurisé) monté à l'autre extrémité
Longueur : 10m
L'entreprise fournira le prix pour 1 exemplaire ou plusieurs exemplaires supplémentaires
- Dans le cas d'une solution interlink avec connecteur drymate : 1 Interlink de test électrique qui devra se connecter au connecteur drymate du noeud avec bouchon de protection courte durée + boîtier de raccordement (muni de prises électriques à raccordement facile, robuste et sécurisé) monté à l'autre extrémité
Longueur : 10 m
L'entreprise fournira le prix pour 1 exemplaire ou plusieurs exemplaires supplémentaires

- 1 poignée ROV

Les spécifications sont décrites au chapitre 3.3.2.

3.4 Lot 4 : ensemble connectiques optiques Manifold, Nœud 3, Nœud 4, Nœud 5

Le Lot 4 comprend la fourniture de :

- 3 jumpers optiques
- 2 interlinks optiques
- 3 bouchons de protection longue durée pour les embases optiques
- 3 bouchons de protection courte durée pour les embases optiques
- 4 bouchons de protections courte durée pour les interlinks optiques
- 1 Interlink de test optique équipé d'un connecteur wetmate pour se raccorder au panneau de raccordement du manifold avec bouchon de protection courte durée
- 1 Interlink de test optique côté interlink avec bouchon de protection courte durée.
- Dans le cas d'une solution interlink avec connecteur drymate : 1 Interlink de test optique qui devra se connecter au connecteur drymate du nœud
- 2 poignées ROV
- 2 embases optiques longue durée ('parking position') à intégrer sur nœud 3 et 4

3.4.1 Jumpers optiques

Les jumpers optiques constituent les liens entre l'enceinte de répartition du Manifold via et le panneau de raccordement du Manifold via une embase wetmate

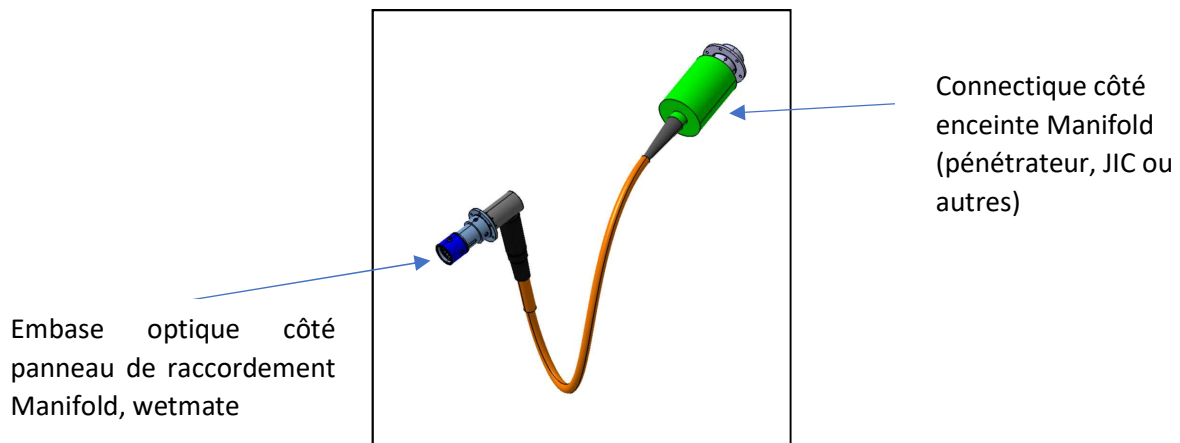


Figure 9 : jumper optique

Caractéristiques optiques du jumper :

- **Nombre de contacts : 8 minimum, idéalement 12, dans le cadre d'une « variante à l'initiative du candidat ».**
- Type des fibres optiques : monomode G655 NZDSF LEAF-EP
- Type de polissage appliqué aux terminaisons optiques de l'embase : UPC
- Sur-longueur des fibres optiques en sortie du pénétrateur : 3 m
- Types de connecteur utilisé et de polissage appliqué aux terminaisons optiques du pénétrateur : SC/APC

Caractéristiques mécaniques du jumper :

- Longueur du jumper optique : 3 m
- Embase optique côté panneau de raccordement de type wetmate
- L'entreprise précisera les détails dimensionnels ainsi que la technologie mise en œuvre (mise en huile, choix des matériaux, détails des étanchéités, etc.).

3.4.2 Interlinks optiques

Les Interlinks optiques constituent les liens entre le panneau de raccordement du Manifold via un flying connecteur wetmate et les Nœuds.

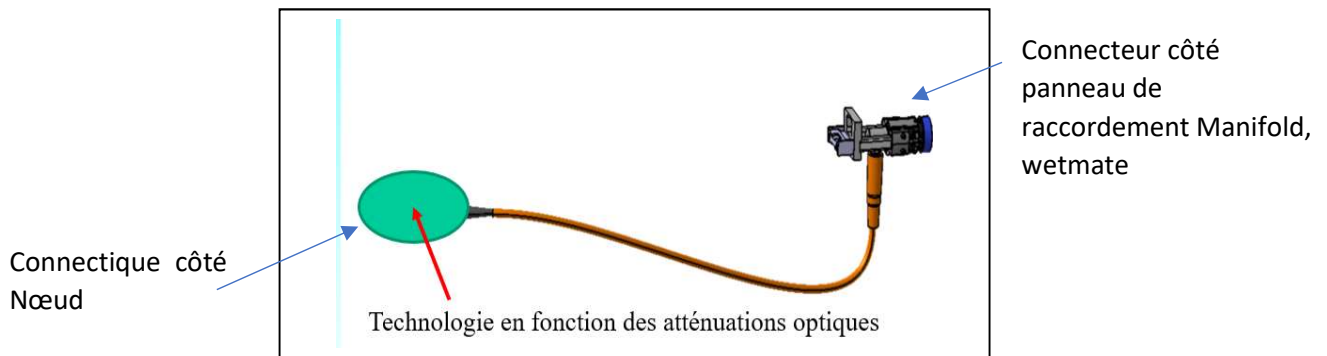


Figure 10 :Interlinks optiques

Caractéristiques optiques de l'Interlink :

- **Nombre de contacts fibres optiques : 8 minimum, idéalement 12, dans le cadre d'une « variante à l'initiative du candidat ».**
- Type des fibres optiques : monomode G655 NZDSF LEAF-EP
- Type de polissage appliqué aux terminaisons optiques du connecteur wetmate côté panneau de raccordement : UPC
- Sur-longueur des fibres optiques en sortie de la connectique côté Nœud : 3 m
- Types de connecteur utilisé et de polissage appliqué aux terminaisons optiques *du pénétrateur* : SC/APC

Caractéristiques mécaniques de l'Interlink :

- Longueur des Interlinks optiques : 130 m, valeur uniformisée issue des positions théoriques définies au Chapitre 2.1 auxquelles a été ajoutée une marge de sécurité de 25 m pour tenir compte de la précision de pose lors des déploiements (rayon de 5 m autour de la position cible) ainsi que de la nécessité de disposer de sur-longueur (20 m).
- La connexion de l'Interlink à l'enceinte des Nœuds 3, 4 et 5 est réalisée via un connecteur drymate. En cas d'impossibilité totale de répondre à cette exigence, il est possible de proposer une solution équivalente.
- La connexion de l'Interlink à l'enceinte du Manifold côté panneau de raccordement est réalisée via un connecteur wetmate.
- L'entreprise fournira toutes les spécifications techniques de la solution proposée avec notamment :
 - o Les détails dimensionnels, la description de la technologie éprouvée (mise en huile, nombre de canister, etc.) ;
 - o les efforts de connexion/déconnexion ;
 - o Le nombre de connexion/déconnexion admissible sans entretien
 - o Les atténuations optiques le long de l'Interlink notamment au niveau des connectiques

- Les poignées assurant la gestion des interfaces avec les ROVs (workclass ou light ROV) doivent être démontables.

3.4.3 Interlinks de test optiques

- 1 Interlink de test équipé d'un connecteur optique wetmate pour se raccorder à l'embase côté panneau de raccordement du manifold avec bouchon de protection courte durée + boîtier de raccordement (muni de connecteurs SC/APC, robuste et sécurisé) monté à l'autre extrémité
Longueur : 10 m
- 1 Interlink de test optique équipé d'un connecteur wetmate pour se raccorder au flying connecteur de l'interlink du noeud avec bouchon de protection courte durée + boîtier de raccordement (muni de connecteurs SC/APC, robuste et sécurisé) monté à l'autre extrémité
Longueur : 10m

3.4.4 Exemples supplémentaires « à la demande » à commander sur la base d'un bordereau de prix unitaires (BPU)

- 1 interlink optique
L'entreprise fournira le prix pour 1 exemplaire ou plusieurs exemplaires supplémentaires
- 1 Interlink de test équipé d'un connecteur optique wetmate pour se raccorder à l'embase côté panneau de raccordement du manifold avec bouchon de protection courte durée + boîtier de raccordement (muni de connecteurs SC/APC, robuste et sécurisé) monté à l'autre extrémité
Longueur : 10 m
L'entreprise fournira le prix pour 1 exemplaire ou plusieurs exemplaires supplémentaires
- 1 Interlink de test optique équipé d'un connecteur wetmate pour se raccorder au flying connecteur de l'interlink du noeud avec bouchon de protection courte durée + boîtier de raccordement (muni de connecteurs SC/APC, robuste et sécurisé) monté à l'autre extrémité
Longueur : 10m
L'entreprise fournira le prix pour 1 exemplaire ou plusieurs exemplaires supplémentaires
- Dans le cas d'une solution interlink avec connecteur drymate : 1 Interlink de test optique qui devra se connecter au connecteur drymate du noeud avec bouchon de protection courte durée + boîtier de raccordement (muni de connecteurs SC/APC, robuste et sécurisé) monté à l'autre extrémité
Longueur : 10 m
L'entreprise fournira le prix pour 1 exemplaire ou plusieurs exemplaires supplémentaires
- 1 poignée ROV

Les spécifications sont identiques à celles décrites au chapitre 3.4.2.

4 QUALIFICATION

Le titulaire du marché doit s'assurer de la qualification (mécanique, électrique, ...) de chacun des lots qu'il fournit. Pour cela, il convient de considérer deux cas :

- Pour les éléments déjà qualifiés, le titulaire fournira un dossier justificatif de cette qualification. Ce dossier devra être validé par le CPPM avant la fourniture des éléments concernés.
- Pour les éléments non qualifiés, le titulaire soumettra au CPPM un plan de qualification. Ce plan devra s'appuyer sur les normes et/ou standards de référence. Les tests de qualification seront réalisés par le titulaire et feront l'objet d'un rapport détaillé en vue de son acceptation par le CPPM.

5 FOURNITURE DOCUMENTAIRE

Ci-après la documentation minimale à remettre au CPPM :

- Spécifications techniques détaillées :
 - o Les caractéristiques masse air et masse eau de l'ensemble des composants des lots
 - o Les sous-systèmes en équipression (PBOF) seront expliqués avec leur caractéristiques air et eau
 - o Plans d'encombrement et de montage
- Spécifications électriques détaillées :
 - o Schémas de câblage
 - o Caractéristiques des composants utilisés
 - o Normes appliquées
 - o Etc.
- Procédures et rapports de test et de qualification
- Certificats matières
- Certificat de conformité (dont attestation CE)
- Notice d'utilisation, de stockage et de mises en garde

La documentation doit être remise sur support électronique, de préférence au format pdf, avant l'expédition du matériel au CPPM. Les documents doivent être rédigés en français ou en anglais.

6 FOURNITURE MATERIELLE

La liste du matériel à fournir est indiquée au Chapitre 3.1 pour le Lot 1, au Chapitre 3.2 pour le Lot 2, au Chapitre 3.3 pour le Lot 3 et au Chapitre 3.4 pour le Lot 4.

7 RECETTE USINE

L'opération de réception en usine consiste en la vérification du respect des exigences définies dans le présent CCTP. Elle est réalisée par le titulaire du marché.

Le CPPM se réserve le droit d'assister à la recette usine. Le titulaire du marché doit communiquer au CPPM la date prévue de la recette au moins 3 semaines à l'avance.

La recette usine comprend :

- Une revue de la documentation.
- Un contrôle dimensionnel et visuel du matériel.
- Un test fonctionnel validant le bon fonctionnement de l'ensemble.

Les résultats détaillés des tests et contrôles doivent être consignés par le titulaire du marché dans un rapport avec la mention "Test conforme" ou "Test non conforme".

8 PROPOSITION TECHNIQUE ET FINANCIERE

La proposition technique et financière doit être établie de façon détaillée. Le bordereau de prix doit décomposer les différents postes pour chacun des lots.

9 ASSURANCE QUALITE

Le titulaire du marché doit fournir dans son offre un plan qualité conforme à la norme ISO 9001 ou équivalent, définissant les procédures mises en œuvre.

Les anomalies et les non-conformités identifiées lors de la réalisation de la prestation doivent être traitées et maîtrisées en conformité avec le plan assurance-qualité du titulaire du marché.

Les anomalies ou les non-conformités majeures pouvant entraîner un défaut plaçant le produit concerné en dehors des critères de réception doivent être indiquées par écrit par le titulaire du marché et transmises au plus tôt au CPPM.

Les actions correctives proposées par le titulaire du marché doivent être soumises à l'accord du CPPM.

Toute modification portant sur les procédures, la conception ou les tests du produit concerné doit être soumise pour validation au CPPM.