

DELEGATION PARIS-NORMANDIE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MARCHES PUBLICS DE FOURNITURES

Achat de conteneurs cylindrique en titane et leurs 2 bouchons spécifiques associés pour de nouvelles lignes de détection du projet KM3NeT-ORCA dans le cadre du financement NEPTUNE par la région Normandie.

Lot n°05

ACHETEUR :

CNRS-Délégation Paris-Normandie
3 rue Michel Ange
75794 PARIS Cedex 16

FORME CONTRACTUELLE :

Accord-cadre mono-attributaire à prix unitaire passé selon la procédure formalisée d'appel d'offres ouvert en application des articles L. 2124-2, R. 2124-2 et R. 2161-2 à R. 2161-5 du code de la commande publique.

Il s'agit d'un marché de fournitures soumis aux dispositions du Cahier des Clauses Administratives Générales aux marchés publics de fournitures courantes (CCAG/FCS) issu de l'arrêté du 31 mars 2021.

Ce document comporte 19 pages, y compris la page de garde.

SOMMAIRE

1 PREAMBULE	4
2 PRESENTATION.....	4
2.1 CONTEXTE GENERAL DU PROJET.....	5
2.2 CONTEXTE DE L'ACHAT.....	5
2.3 OBJET DU MARCHE.....	5
2.4 ALLOTISSEMENT	6
3 DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS ATTENDUS ET DES SPECIFICATIONS GENERALES ET TECHNIQUES	7
3.1 DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT ATTENDU.....	7
3.1.1 ENVIRONNEMENT ET CONDITIONS D'UTILISATION.....	7
3.1.2 SPECIFICATIONS GENERALES.....	8
3.1.3 SPECIFICATIONS DIMENSIONNELLES (PLANS).....	10
3.2 LES PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES.....	15
3.2.1 TESTS DE QUALIFICATION	15
3.2.2 TESTS D'ACCEPTATION.....	15
3.2.3 CRITERE D'ACCEPTABILITE MECANIQUE DES PRODUITS	15
3.2.4 IDENTIFICATION DES PRODUITS	15
3.2.5 EMBALLAGE POUR TRANSPORT ET STOCKAGE	16
4 DELAI / MODALITES DE LIVRAISON ET D'EXECUTION DES PRESTATIONS	16
4.1 DELAI MAXIMUM DE LIVRAISON DE L'ENSEMBLE DES PRODUITS.....	16
4.2 MODALITES DE LIVRAISON ET AMENAGEMENT DES LOCAUX.....	16
4.3 CORRESPONDANTS TECHNIQUES DU CNRS	17
4.4 CORRESPONDANTS TECHNIQUES DE KM3NET	17
4.5 LIEUX DE LIVRAISON / ACCES.....	18
5 DOCUMENTATION A PRODUIRE PAR LE TITULAIRE.....	18
5.1 DOCUMENTATION A LA LIVRAISON	18
5.2 DOCUMENTATION POUR L'APPEL D'OFFRES	18
6 OPERATIONS DE VERIFICATION	19
6.1 MODALITES DE RECEPTION DEFINITIVE DES PRESTATIONS	19

LISTE DES ABREVIATIONS

CCAG	Cahier des Clauses Administratives Générale
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
LPCC	Laboratoire de Physique Corpusculaire de Caen
EPST	Etablissement public à caractère scientifique et technologique
FCS	Fournitures courantes ou services
KM3NeT	Kilomètre cube Neutrino Telescope
ORCA	Oscillation Research with Cosmics in the Abyss
ARCA	Astroparticle Research with Cosmics in the Abyss
NEPTUNE	Neutrino Physics with Telescope Underwater
HT	Hors taxes
RC	Règlement de la consultation
RGPD	Règlement général sur la protection des données personnelles
PEPR	Programmes et équipements prioritaires de recherche
SCTD	Service centralisé de traitement de la dépense

ANNEXES AU PRESENT CCTP

Annexe 1	Traduction en anglais de ce présent CCTP

Dans le présent CCTP :

- Les termes “équipement”, “fourniture” et “matériel” désignent indifféremment le matériel à fournir pour chaque lot ;
- Le terme “Titulaire” désigne la société qui se voit attribuer un ou plusieurs lots du marché ;
- Le terme “Marché” désigne le contrat conclu entre le CNRS et le Titulaire de chaque lot.

1 Préambule

La prise en charge des prestations définies dans le présent document constitue un contrat avec un établissement public avec obligation de moyens et de résultats.

Le Titulaire prend l'engagement qu'il est en mesure d'exécuter, ce marché dans le strict respect des obligations visées dans les documents contractuels du marché et ce, notamment, en matière de clauses de confidentialité, de qualification et d'assurances.

Le Titulaire est réputé, sous sa responsabilité et indépendamment de toutes justifications fournies, avoir reçu les autorisations légales d'exercer et posséder la qualification professionnelle correspondant à la nature et à l'importance de la prestation objet du présent marché. Il sera seul à supporter les conséquences qui pourraient résulter du fait que cette qualification ne serait pas conforme à la réglementation ou erronée et, en particulier, les conséquences de la résiliation que pourrait prononcer de ce fait, à bon droit, le CNRS.

Outre les documents constituant le dossier de consultation, le Titulaire du marché est tenu d'observer les spécifications et prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, textes en vigueur à la date de remise de son offre.

2 Présentation

Le Centre national de la recherche scientifique (ci-après « CNRS ») est un organisme public de recherche (Etablissement public à caractère scientifique et technologique, EPST, placé sous la tutelle du Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation). Il produit du savoir et met ce savoir au service de la société.

Sa gouvernance est assurée par un président-directeur général, assistés de directeurs généraux délégués.

Avec plus de 33 000 personnes, un budget de 3,5 milliards d'euros et une implantation sur l'ensemble du territoire national, le CNRS exerce son activité dans tous les champs de la connaissance, en s'appuyant sur plus de 1100 laboratoires.

Présent dans tous les champs de la connaissance

Principal organisme de recherche à caractère pluridisciplinaire en France, le CNRS mène des recherches dans l'ensemble des domaines scientifiques, technologiques et sociétaux. Il couvre la totalité de la palette des champs scientifiques.

Le CNRS est présent dans toutes les disciplines majeures regroupées au sein de 10 instituts et développe, de façon privilégiée, des collaborations entre spécialistes de différentes disciplines, et tout particulièrement avec l'université, ouvrant de nouveaux champs d'investigations qui permettent de répondre aux besoins de l'économie et de la société.

Présent sur tout le territoire national

17 délégations en région assurent une gestion directe et locale des laboratoires et entretiennent les liens avec les partenaires locaux et les collectivités territoriales.

2.1 Contexte général du projet

Le projet NEPTUNE, financé par la Région Normandie, a pour objectif de continuer la réalisation de l'infrastructure sous-marine pour implanter un observatoire sous-marin KM3NeT ORCA, pour l'étude des neutrinos, composé à terme d'une centaine de lignes de détection et de l'instrumentation pour les sciences de la mer et de l'environnement. Il est situé à environ 40 km au sud de Toulon à 2500 m de profondeur.

2.2 Contexte de l'achat

Chaque ligne de détection KM3NeT-ORCA, est constituée 18 modules optiques dont les données sont synthétisées dans un module électronique appelé « Base module » situé au niveau de l'ancre. Ce module permet aussi d'alimenter électriquement la ligne et de transférer les données vers le rivage.

La présente consultation a pour objet la fourniture des conteneurs cylindriques positionnées sur l'ancre en bas de chaque ligne qui servent d'enceinte étanche pour les « base modules ». Le présent CCTP décrit toutes les obligations techniques contractuelles du titulaire. Elles constituent pour le titulaire une obligation de résultats.

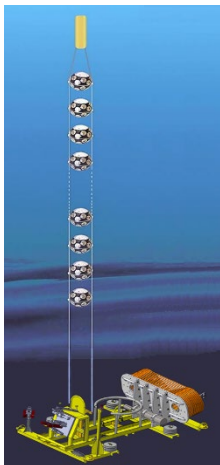


Figure 1 : Schéma d'une ligne de détection

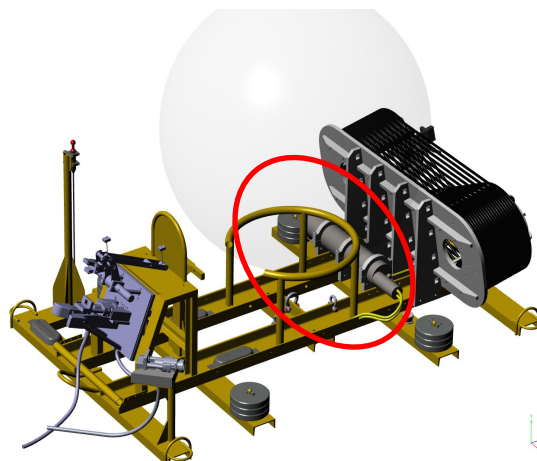


Figure 2: vue du pied de ligne avec le cylindre du base module

2.3 Objet du marché

Achat de conteneurs cylindriques en titane et leurs 2 brides spécifiques associés pour de nouvelles lignes de détection du projet KM3NeT-ORCA dans le cadre du financement NEPTUNE par la région Normandie.

Quantité : 11 ensembles (10 ensembles Standards et 1 ensemble 'Beacon - voir §3.1)

(Quantité estimée par rapport à l'allocation budgétaire).

2.4 Allotissement

Le présent marché est un marché fournitures.

Le marché fait l'objet de 08 lots distincts. Chaque lot fait l'objet d'un marché séparé.

Lots	Dénomination des lots
01	Cable vertical Opto-Electrique (VEOC)
02	Structure de support des bouées
03	Carte électronique BPS (Base Power System)
04	Pénétrateur VEOC dans le Base Module
05	Conteneur cylindrique du Base Module
06	Carte électronique CLB (Central Logic Board)
07	TSFP optical Transceiver
08	Hydrophone

3 Description des équipements attendus et des Spécifications générales et techniques

3.1 Description de l'équipement attendu

Le marché est un marché unique pour la fourniture de 11 conteneurs cylindriques constitués chacun des éléments suivants :

- 1 cylindre en titane,
- 1 bride de fermeture en titane,
- 1 bride d'interface en titane standard ou 'beacon' ***,
- La visserie titane associée,
- Les joints toriques associés.

Les cylindres et les brides seront livrés usinés selon les plans fournis.

La visserie titane et les joints toriques seront livrés avec **20% de pièces de rechange**.

*** Il existe 2 versions de bride d'interface avec de légères variations selon l'application du conteneur (cf : §3.1.2 & §3.1.3)

Les quantités selon les versions de brides d'interface sont les suivantes :

- Modèle 1 - Standard : Quantité : **10**
- Modèle 2 - 'Beacon' : Quantité : **1**

3.1.1 Environnement et conditions d'utilisation

Les conditions d'utilisation sont les suivantes :

- Pression de service permanente : 250 bars,
- Température de stockage : -10°C / +60°C,
- Température eau de mer : 13°C,
- Contraintes mécaniques : Vibrations subies lors des transports (terre et mer)
- La durée de vie en immersion doit être de **15 ans au minimum**.

3.1.2 Spécifications générales

Le conteneur étanche est composé d'un cylindre, d'une bride de fermeture et d'une bride d'interface permettant le montage de connecteurs ou de pénétrateurs.

a) Cylindre :

Matériaux : **titane TA6V** (titane grade 5)

Dimensions : voir *figure 6*

Diamètre intérieur libre : 170 mm +/- 0.1 mm

Longueur intérieure libre : 1000 mm +/-1 mm

Longueur totale extérieure avec bouchon : $\leq 1060\text{mm}$

Les cylindres seront percés de trous taraudés non débouchant.

Cet usinage fait également l'objet du marché.

Les plans définitifs seront délivrés *au moment de l'usinage* au titulaire du marché.

Le plan actuel Figure 6 (Pressure Tubes 170x1000) du §3.1.3 permettant de faire l'étude technique et le chiffrage.

b) Brides d'interface standard et 'beacon':

Matériaux : **titane TA6V** (titane grade 5)

Les brides d'interface seront percées de trous alésés ou taraudés, débouchant et non débouchant.

Cet usinage fait également l'objet du marché.

L'épaisseur des bouchons devra donc permettre ces usinages sans compromettre la tenue en pression du cylindre.

Il y aura 2 versions de brides d'interface avec des variations légères entre elles (cf : §3.1.3).

- Modèle 1 - Standard : plan 'Connector Flange 2025' - Figure 3 (Qté : 10)
- Modèle 2 - 'Beacon' : plan 'Connector Flange Beacon 2025' - Figure 4 (Qté : 1)

Les plans définitifs seront délivrés *au moment de l'usinage* au titulaire du marché.

Les plans actuels Figure 3 et 4 du §3.1.3 permettant de faire l'étude technique et le chiffrage.

c) Brides de fermeture :

Matériaux : titane TA6V (titane grade 5)

Les brides de fermeture seront percées de trous alésés ou taraudés, débouchant et non débouchant.

Cet usinage fait également l'objet du marché.

L'épaisseur des bouchons devra donc permettre ces usinages sans compromettre la tenue en pression du cylindre.

Les plans définitifs seront délivrés *au moment de l'usinage* au titulaire du marché.

Le plan actuel Figure 5 (End-Flange) du §3.1.3 permettant de faire l'étude technique et le chiffrage.

d) Étanchéité :

L'étanchéité entre chaque bouchon et le cylindre sera réalisée par des joints toriques fournis par le titulaire

- Type de Joint : O-rings
- Dimensions : Ø 164 mm ; épaisseur 4 mm
- Matériau : NBR - 70 shore
- Quantité : 2 par bouchon (donc 4 par Container)

e) Visserie :

Matériaux : titane TA6V (titane grade 5)

- 3 vis par bouchon : Ø M6 ; longueur 20 mm
- 3 rondelles pour vis M6 par bouchon : Ø extérieur = 12 mm

3.1.3 Spécifications dimensionnelles (Plans)

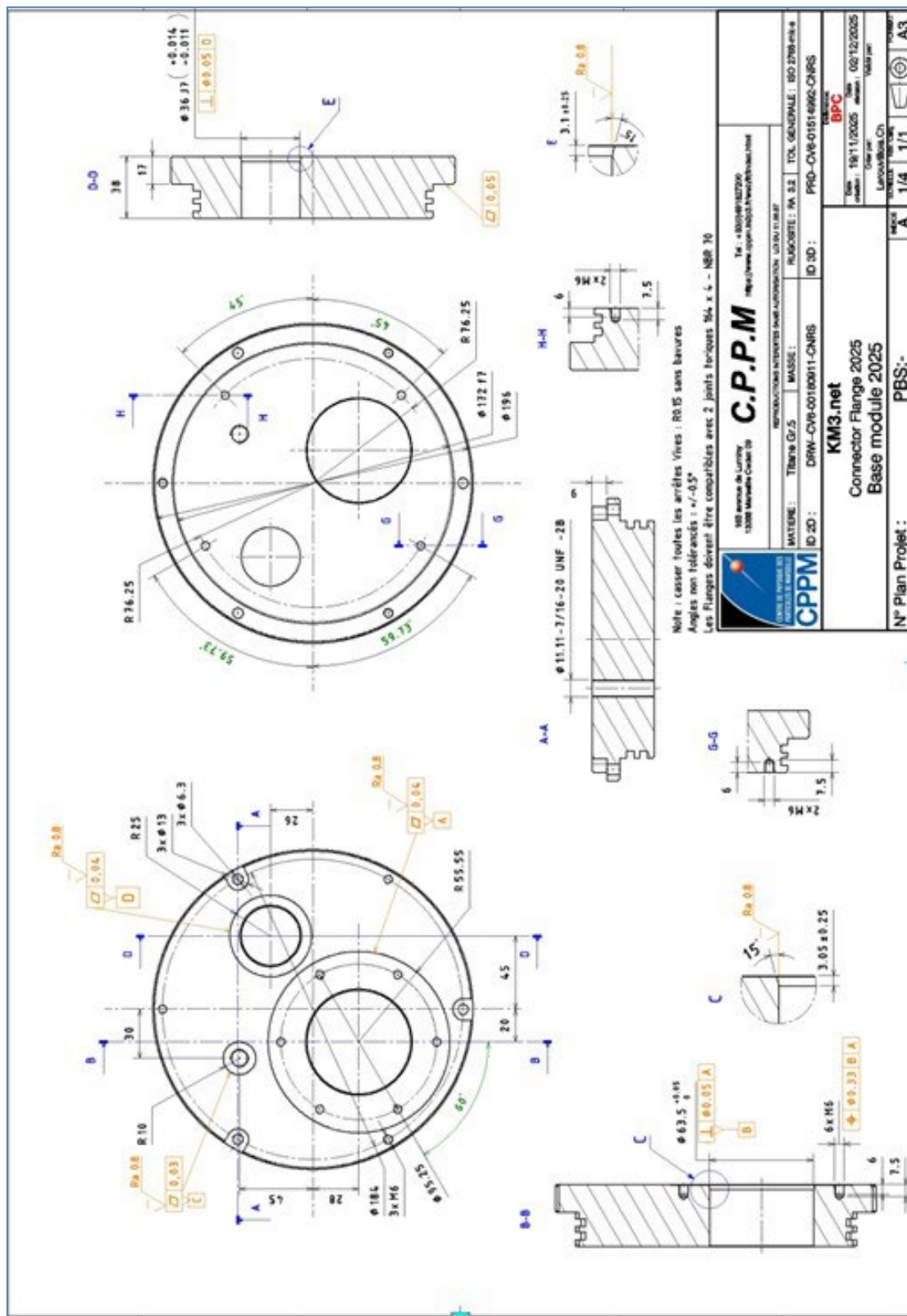


Figure 3: plan d'usinage de la bride d'interface - modèle n°1 (à confirmer au moment de l'usinage)

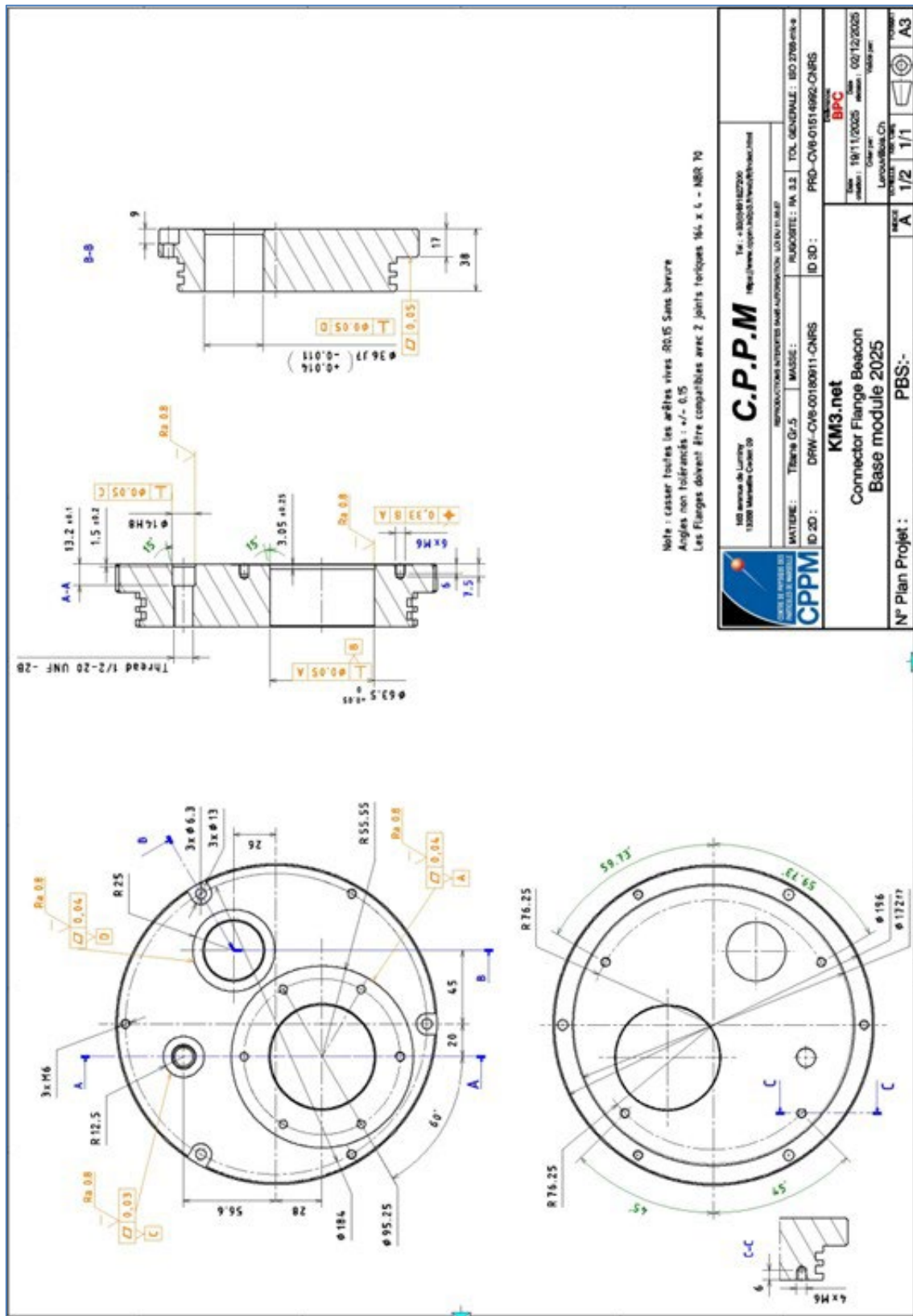


Figure 4: plan d'usinage de la bride d'interface – modèle n°2 (à confirmer au moment de l'usinage)

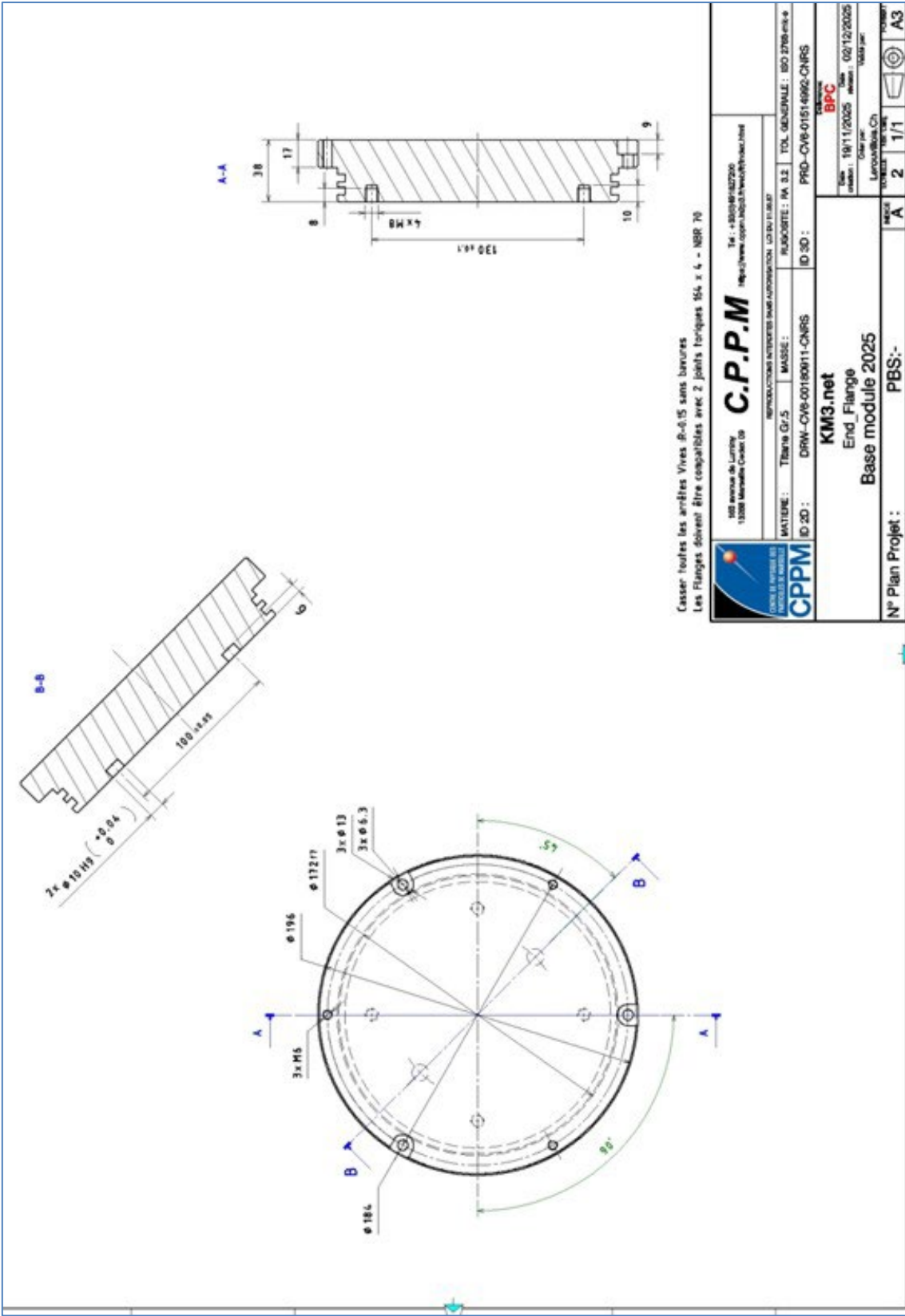
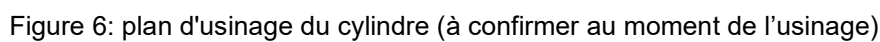
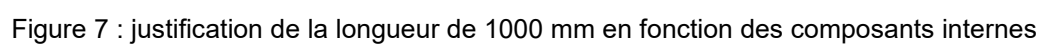


Figure 5: plan d'usinage de la bride de fermeture (à confirmer au moment de l'usinage)





3.2 Les prestations complémentaires

3.2.1 Tests de qualification

Le fournisseur devra justifier de la qualification du conteneur au cycle de vie explicité en partie: 3.1.1 'Environnement et conditions d'utilisation'.

Cette justification pourra comporter une note de calcul, des essais en caisson hyperbare ou un retour d'expérience de produits comparables.

3.2.2 Tests d'acceptation

Chaque conteneur livré devra avoir subi un essai d'acceptance en pression avec les caractéristiques suivantes :

- Pression d'essai : 310 bars
- Rampe de montée/descente en pression : 12 bars/minute
- Durée : 1h
- Milieu : eau

3.2.3 Critère d'acceptabilité mécanique des produits

Absence totale de copeaux d'usinage.

Test avec une vis de l'intégralité des taraudages traversants.

Comme indiqué sur les plans, il impératif de casser toutes les arêtes vives :

- R-0.15 sans bavure.

Tout produit présentant :

- des arêtes vives et/ou non ébavurés;
- des arêtes vives et/ou non ébavurés compromettant l'intégrité des joints ;
- des non-conformités de taraudage

ne seront pas acceptés et feront l'objet d'une reprise par le titulaire.

3.2.4 Identification des produits

Chaque cylindre et chaque bride sera repéré individuellement, par gravure Laser, avec un numéro de série unique.

Le marquage à mettre (UPI) sera communiqué ultérieurement par KM3NeT.

3.2.5 Emballage pour transport et stockage

Le matériel doit être livré dans une boîte qui le protège pendant le transport.
L'emballage doit protéger le matériel contre des chocs mécaniques pendant le transport.
Chaque boîte doit être accompagnée par une fiche détaillant les caractéristiques techniques du matériel dans la boîte.
Des indicateurs de chocs doivent être présents sur les boîtes de transport.
Le titulaire assume toute responsabilité pour le transport, y compris l'assurance ;
Les frais de transport seront payés par le titulaire y compris la prise en charge des éventuels frais d'importation.

4 Délai / Modalités de livraison et d'exécution des prestations

L'emballage et la livraison sont à la charge du titulaire.
Le matériel sera emballé pour assurer un transport en toute sécurité.
La livraison se fera en une seule phase.
Le délai de livraison devra être mentionné dans l'offre par le titulaire avec la condition de ne pas dépasser le délai maximum.

4.1 Délai maximum de livraison de l'ensemble des produits

Délai maximum : 05 mois

4.2 Modalités de livraison et aménagement des locaux

Les livraisons s'effectuent les jours ouvrés du lundi au vendredi de 9h à 12h et de 14h à 17h.
L'emballage et la livraison est à la charge du titulaire du marché.
Le titulaire est responsable des opérations de conditionnement, d'emballage, de chargement et d'arrimage.
Les risques afférents au transport jusqu'au lieu de livraison incombent au titulaire.

La date exacte de livraison des prestations sera fixée de commun accord entre le laboratoire et le titulaire.

Les prestations livrées par le titulaire ou son représentant doivent être accompagnées d'un bon de livraison établi en deux exemplaires, précisant :

- ✧ La date d'expédition,
- ✧ Les références du marché,
- ✧ L'identification du titulaire,
- ✧ L'identification des fournitures livrées.

Dommages occasionnés par les livraisons et les installations :

Le titulaire reste responsable de toute dégradation, de quelque nature que ce soit, occasionnée par ses agents ou le transporteur sur les équipements : bâtiments, terrains, plantations, installations, etc....

Le CNRS se réserve le droit d'exécuter elle-même ou de faire exécuter, au compte du titulaire, la réparation des dommages causés.

4.3 Correspondants Techniques du CNRS

Jérôme PERRONNEL
Laboratoire de Physique Corpusculaire de Caen - LPCC
6 Boulevard Maréchal Juin
F-14050 Caen cedex
France

4.4 Correspondants Techniques de KM3NeT

Alain COSQUER
Centre de Physique des Particules de Marseille - CPPM
163, avenue de Luminy - Case 902
13288 Marseille cedex 09
France

4.5 Lieux de livraison / Accès

La livraison doit avoir lieu aux adresses suivantes :

Centre de Physique des Particules de Marseille - CPPM

Attn : Nick LUMB

163, avenue de Luminy - Case 902

13288 Marseille cedex 09

France

- Accès :

Les camions articulés ne sont pas autorisés sur le campus du CPPM.

Seuls les camions porteurs peuvent accéder au campus (longueur < 13 mètres).

5 Documentation à produire par le Titulaire

Les documents devront être en français et/ou en anglais

5.1 Documentation à la livraison

La documentation fournie à la livraison comprendra pour chaque élément :

- Un certificat de conformité
- Certificat matière Titane
- Un PV de contrôle dimensionnel
- Un certificat de test en pression (décrit en partie § 3.3.2)

5.2 Documentation pour l'appel d'offres

L'offre doit contenir :

- Les prix des cylindres
- Le prix pour les bouchons
- Le prix de la visserie et des joints toriques si non inclus dans les prix bouchons/cylindre.
- Le prix de la livraison
- Les délais
- Un descriptif technique avec les caractéristiques (notamment du titane), les plans des fournitures et le justificatif de la qualification

6 Opérations de vérification

A la livraison, le CNRS effectue les contrôles et tests suivants :

- Inspection visuelle
- Contrôle de la documentation
- Contrôle des dimensions.

6.1 Modalités de réception définitive des prestations

La réception finale est prononcée dans un délai maximum de quatre semaines après la livraison, suite aux contrôles de vérifications décrits au § 6 et de la fourniture de la documentation listée au § 5.1