



Direction du Projet Réacteur Jules HOROWITZ

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

Projet DEXP

Spécification Technique d'Achat (STA)

Intégration des composants dans la maquette tête du dispositif CARMEN (DMC)

Rédacteurs		Vérificateurs	Approbateur
		Voir page 3	



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

A. PROTECTION DES INFORMATIONS ET NIVEAU DE PROTECTION DU MARCHÉ :

Niveau de protection du marché

Cocher la case :

☒ Libre

☐ Sensible*

☐ sans contrôle élémentaire

☐ avec contrôle élémentaire

☐ Classifié*

☐ avec accès

☐ avec détention

☐ Secret

☐ Très Secret

Spécial France

☐ OUI

☒ NON

Intervention sur le périmètre du CEA/DAM

☐ OUI

☒ NON

MDS

☐ OUI

☒ NON

Protection des informations (application de l' IGI 1300 du 09/08/2021)

Cocher la case :

☒ Le présent cahier des charges / DCE ne contient aucune information sensible ; il peut être mis en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA

☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations sensibles ou DR : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA ne peut se faire qu'en utilisant des conteneurs ZED.

☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations classifiées : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA **est interdite**.

* Signature Correspondant Sécurité Département
Nom, prénom

Visa :

B. RÉSUMÉ (ET/OU CONCLUSIONS PRINCIPALES) :

La présente Spécification Technique d'Achat (STA) a pour objectif de fixer les conditions techniques d'achat relatives à :

- l'intégration des composants dans la maquette tête du dispositif CARMEN,
- la conduite d'essais d'étanchéité sur les connexions réalisées.

NB : La maquette tête a pour objectif d'optimiser et valider la conception de la partie tête du dispositif CARMEN, elle n'est pas destinée à être utilisée en réacteur.



Direction du Projet Réacteur Jules HOROWITZ

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

C. VERIFICATION MULTIPLE :

Vérificateurs	Visa
P. LENOIR (FRAMATOME) Responsable Technique	
C. BAILLY (Correspondante Qualité DEX)	



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

SOMMAIRE

1	DESCRIPTION DES INDICES ET CONCLUSIONS PRINCIPALES	6
1.1	DESCRIPTION DES INDICES	6
1.2	DOCUMENTS APPLICABLES ET DE REFERENCE.....	6
1.2.1	Documents applicables	6
1.2.2	Documents de référence	6
1.3	TERMINOLOGIE	7
1.4	MODE DE DIFFUSION	7
2	INTRODUCTION	7
2.1	OBJET DU DOCUMENT	7
2.2	CONTEXTE	8
3	STRUCTURATION DU MARCHE.....	8
4	SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	9
4.1	POSTE 1 : INTEGRATION DES COMPOSANTS DANS LA MAQUETTE TETE ..	9
4.1.1	Fournitures	9
4.1.2	Etape intégration	10
4.2	POSTE 2 : REALISATION DES ESSAIS D'ETANCHEITE	11
4.3	POSTE 3 : CONDITIONNEMENT ET LIVRAISON.....	12
4.4	OPTION 1 : INTEGRATION DES CABLES DANS LE TUBE DE LIAISON	12
4.5	EXIGENCES LIEES A LA CONCEPTION ET A LA REALISATION	12
4.5.1	Règles de construction mécanique	12
4.5.2	Corrosion.....	12
4.5.3	Exigences de qualité et environnement.....	13
4.5.4	Exigences de sûreté.....	14
4.5.5	Exigences de sécurité	14
4.5.6	Identification et marquage	14
5	MODALITES D'EXECUTION DU MARCHE	15
5.1	EXIGENCES GENERALES D'EXECUTION.....	15
5.2	DONNEES D'ENTREE	15
5.3	CONFIDENTIALITE.....	15
5.4	PROPRIETE INDUSTRIELLE	16



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

5.5	ARCHIVAGE	16
6	FOURNITURES	16
6.1	A LA CHARGE DU CEA	16
6.2	A LA CHARGE DU TITULAIRE	17
6.3	PLANNING	17
6.4	JALONS	18
6.5	LIVRABLES ATTENDUS.....	18
6.6	RECEPTION DEFINITIVE	19
7	ORGANISATION	19
7.1	ORGANISATION DU TITULAIRE DE MARCHE	20
7.1.1	Modification de l'organisation	20
7.1.2	Sous-traitance	20
7.2	SUIVI DES PRESTATIONS.....	20
7.3	MANAGEMENT DE LA QUALITE	21
7.4	MAITRISE DES EXIGENCES TECHNIQUES	21
7.5	MAITRISE DES DOCUMENTS ET DES ENREGISTREMENTS.....	21
7.5.1	Exigences documentaires	22
7.6	MAITRISE DU PRODUIT NON CONFORME.....	25
	ANNEXE 1: Présentation synthétique du dispositif de mesure CARMEN	26
	ANNEXE 2: Eléments de conception de la partie tête du dispositif.....	27
	ANNEXE 3: Exigences de management de <2> applicables au présent marché	30

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Émetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

1 DESCRIPTION DES INDICES ET CONCLUSIONS PRINCIPALES

1.1 DESCRIPTION DES INDICES

Indice	Date	Rédacteur	Vérificateurs	Approbateur
A	Cf page 1	M. ANTONY L. VIGNERON (FRAMATOME)	Multiples	R. PALHIER

1.2 DOCUMENTS APPLICABLES ET DE REFERENCE

1.2.1 Documents applicables

Rep.	Émetteur	Référence	Ind.	Titre
Réglementation et normes de conception et de construction				
<1>	Normes en vigueur (Norme Européenne harmonisée NF EN au dernier indice)			
Documents CEA (transmis à la consultation - DCE)				
<2>	TA	TA-604107	G	Projet RJH - Spécification de Management Applicable aux fournisseurs
<3>	CEA	Trame - DGP.xlsx		Trame DPGF
<4>	CEA	EXT-6690017	B	RJH – Lot FRAMATOME – DEX CARMEN – Plan guide de la maquette de la partie haute du dispositif
CAO et plans (transmis à l'enclenchement)				
<5>	CEA	A venir	A	CAO CARMEN

1.2.2 Documents de référence

(Document transmis à l'enclenchement)

Rep.	Émetteur	Référence	Ind.	Titre
<6>	CEA	TA-6509578	C	Projet RJH – Projet DEXP – Note d'organisation
<7>	CEA	EXT-6523285	E	RJH - Lot FRAMATOME – DEX CARMEN - Note de conception du dispositif CARMEN



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

1.3 TERMINOLOGIE

Terme / sigle	Définition
APD	Avant Projet Détaillé
DEXP	Domaine EXPérimental
DMC	Dispositif de Mesure CARMEN
RER	Piscine réacteur
RJH	Réacteur Jules Horowitz
STA	Spécification Technique d'Achat

1.4 MODE DE DIFFUSION

Non protégée

2 INTRODUCTION

2.1 OBJET DU DOCUMENT

La présente Spécification Technique d'Achat (STA) a pour objectif de fixer les conditions et exigences techniques d'achat relatives à :

- l'intégration des composants dans la maquette tête du dispositif CARMEN,
- la conduite d'essais d'étanchéité sur les connexions réalisées.

Le dispositif de mesure CARMEN est décrit de façon succincte en ANNEXE 1.

NB : La maquette tête a pour objectif d'optimiser et valider la conception de la partie tête du dispositif (ANNEXE 2), elle n'est pas destinée à être utilisée en réacteur.

Dans la suite du document, on désignera comme « le produit », l'ensemble de ce qui est concerné par la présente STA.

Le produit peut être réalisé par une entreprise seule ou par un groupement d'entreprises. Cette entreprise ou groupement est désigné par le terme « Titulaire » dans la suite de ce document.

Le Titulaire doit disposer des connaissances et capacités techniques suffisantes pour couvrir la totalité du produit tel que défini.

La nature du marché est dite « de résultats ». Dans ces conditions, le Titulaire doit mettre en place les moyens humains, matériels et immatériels nécessaires à l'obtention de ce dernier.



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

2.2 CONTEXTE

Le réacteur expérimental Jules Horowitz (RJH) est actuellement en phase de réalisation sur le site du CEA Cadarache (13108 St Paul-Lez-Durance).

En parallèle de la construction du réacteur, les dispositifs expérimentaux qui y seront utilisés sont en cours de conception et/ou de réalisation. Parmi ceux-ci, le dispositif de mesure CARMEN est en cours d'études APD.

La présente STA a pour objet de participer au dérisquage de la partie tête du dispositif CARMEN par maquetage. Il s'agira de :

- Vérifier la faisabilité d'intégration des composants (câbles et connecteurs) dans la partie tête du dispositif,
- Vérifier la faisabilité de réalisation des brasures et résinages d'étanchéité autour des câbles et connecteurs
- Tester l'étanchéité des brasures et résinages réalisés autour des câbles et connecteurs. 2 types de test d'étanchéité seront réalisés :
 - Des tests d'étanchéité sur la traversée couvercle pour vérifier l'étanchéité des brasures des câbles.
 - Des tests sous eau pour vérifier l'efficacité des résinages en surveillant le maintien de la continuité des câbles après immersion de la maquette.

3 STRUCTURATION DU MARCHÉ

La prestation se décompose :

Part ferme et forfaitaire :

- Poste 1 : Intégration des composants dans la maquette tête
- Poste 2 : Réalisation des essais d'étanchéité
- Poste 3 : Conditionnement et livraison

Part optionnelle :

- Option 1 : Intégration des câbles dans le tube de liaison

Sont inclus dans le marché, les outillages ou accessoires nécessaires aux différents montages, contrôles, tests, essais du produit.

Le Titulaire a en charge l'élaboration de tous les documents nécessaires au bon déroulement du marché et notamment ceux indiqués dans le § 6.5 et dans la note <2>.

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

4.1 POSTE 1 : INTEGRATION DES COMPOSANTS DANS LA MAQUETTE TETE

Ce poste constitue l'intégration des composants (câbles du corps (cf dénomination de la Figure 3) et connecteurs) dans la maquette de la partie tête de CARMEN.

La maquette, à l'échelle 1, doit comporter l'ensemble des composants de la partie tête de CARMEN tels que définis par la CAO <5>. La conception de la partie tête est décrite en détail dans les § 6.1, 6.2 et 6.3 de la note de conception de CARMEN <7>. Les principaux éléments de conception sont repris en ANNEXE 2.

La vue ci-dessous illustre le positionnement des câbles et connecteurs à l'intérieur de la partie basse de la maquette.

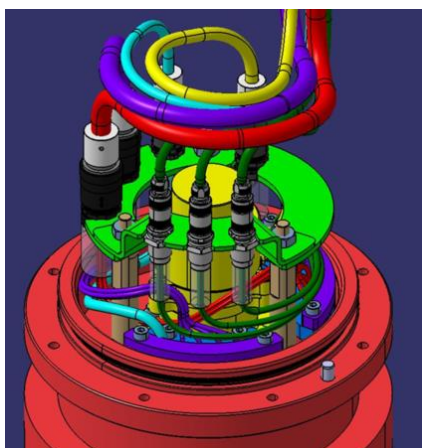


Figure 1 : Vue d'illustration de l'intégration des composants

4.1.1 Fournitures

Les pièces suivantes ne font pas partie de la fourniture du Titulaire, elles seront approvisionnées par le CEA et transmises au titulaire pour la phase d'intégration :

- La partie haute simplifiée (ou corps de la tête) (SE1 cf <4>),
- La partie basse (ou traversée couvercle) (SE2 cf <4>),
- Le faux bloc motoréducteur, qui comportera l'ensemble des formes et dimensions externes du bloc motoréducteur,
- Les connecteurs,
- Les câbles du corps, à isolant minéral.



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

La partie basse sera équipée de la platine connecteurs.

4.1.2 Etape intégration

Doivent-être maîtrisé :

- l'utilisation du procédé de brasures de câbles à gaines métalliques et isolant minéral à travers une paroi,
- l'utilisation du procédé de soudage, et notamment de soudage de conducteurs sur des connecteurs de petites dimensions (conducteurs de l'ordre de 0,2 mm de diamètre, connecteur de l'ordre de 8 mm de diamètre),
- l'utilisation du procédé de pose de connecteurs sur des câbles à isolant minéral,
- la réalisation d'étanchéité de câbles par l'utilisation d'un procédé de noyage de l'extrémité de câbles à gaines métalliques et isolant minéral (libre ou en contact avec des contacts de connecteurs) dans un bloc de résine radio-résistante (dose gamma totale de l'ordre de 300 kGy).

Il n'est pas demandé de respecter les normes du nucléaire pour cette intégration. En revanche, certains essais seront réalisés en ambiance eau déminéralisée (cf. § 4.2), le titulaire devra donc suivre les prescriptions du CEA pour éviter la corrosion (traitements de surface conseillés et exigences de propreté cf. § 4.5.2).

Avant ou pendant la phase intégration, le titulaire pourra proposer au CEA les modifications ou améliorations nécessaires pour atteindre les objectifs d'intégration et d'étanchéité, tout en restant dans l'encombrement défini par les pièces constituant l'enveloppe de la maquette tête.

L'étanchéité des câbles du corps à travers la traversée couvercle devra être assurée par brasure par le dessus (comme sur le vrai dispositif).

NB : Le test d'étanchéité des brasures devra être effectué avant la poursuite du montage (cf § 4.2).

Les câbles du corps sont des câbles à isolant minéral. Les soudures entre les connecteurs et les câbles du corps devront être noyées dans un bloc de résine pour s'assurer de leur étanchéité.

NB : L'extrémité libre des câbles du corps est très sensible à l'humidité, elle sera rendue étanche vis-à-vis de l'air ambiant grâce à un procédé de noyage dans un bloc de résine.

Les moyens d'essais et leurs caractéristiques sont également à définir par le Titulaire sur la base du § 4.2.



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A	S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A		
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

4.2 POSTE 2 : REALISATION DES ESSAIS D'ETANCHEITE

NB : Le titulaire pourra valoriser pour ce poste des moyens d'essai déjà en sa possession. Les moyens utilisés pour ces essais ne seront pas livrés au CEA en fin de marché.

Ce poste constitue la réalisation des essais tels que spécifiés ci-après.

Ce poste inclut notamment le maintien de la qualité de l'eau spécifiée pour les essais (cf § 4.5.2) ainsi que tous les équipements ou outillages requis pour la réalisation des essais.

Essais N°1 : Essais en cours de montage

Essai N°1A : Essai de continuité et d'isolement des câbles

Des tests de continuité et d'isolement des câbles seront à réaliser pour chacun des câbles à chaque étape du montage :

- avant utilisation sur la maquette
- après réalisation des brassures sur la traversée couvercle
- après réalisation des connexions aux connecteurs
- après réalisation des résinages autour des connecteurs

Essai N°1B : Essai sur les brasures

Les tests d'étanchéité des brasures réalisées autour des câbles du corps au niveau de la traversée couvercle seront réalisés par le Titulaire.

Les fuites mesurées devront être inférieures à 10^{-9} mbar/l/s sur l'ensemble des 8 brasures. Si les brasures sont identifiées comme étant non étanches à l'issue de ces essais (fuites mesurées $> 10^{-9}$ mbar/l/s), un protocole d'amélioration de l'étanchéité des brasures sera proposé au CEA puis mis en place par le Titulaire après validation du CEA.

Essais N°2 : Immersion de la maquette sous eau

Essai N°2A : Test du joint de fermeture du corps de la tête

Une fois le montage complet réalisé et les essais en cours de montage réalisés avec succès, la maquette (hors tube de liaison) sera plongée dans l'eau déminéralisée pendant 24h. La maquette sera ensuite retirée de l'eau puis séchée. Le corps de la tête sera ouvert puis l'intérieur inspecté pour identifier une éventuelle pénétration d'eau.

Un test de continuité et d'isolement des câbles du corps sera réalisé. Si un défaut d'étanchéité est constaté sur les brasures, sur les étanchéités par bloc de résine ou sur les joints lors de l'immersion, le titulaire devra proposer des correctifs, remettre la maquette en état et réaliser les tests une nouvelle fois.

Essai N°2B : Test des résinages

La maquette sans son corps sera ensuite plongée dans l'eau déminéralisée pendant 1 semaine.

Un test de continuité et d'isolement des câbles du corps sera réalisé pour tester l'efficacité des résinages. La valeur d'isolement des câbles devra être $\geq 1\text{G}\Omega$.



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

4.3 POSTE 3 : CONDITIONNEMENT ET LIVRAISON

Ce poste comprend le conditionnement et la livraison de la maquette de la partie tête.

Le titulaire a en charge l'organisation et la réalisation du transport depuis le lieu de réalisation des essais jusqu'au site du CEA Cadarache Bât à définir. Le titulaire est responsable du produit jusqu'à la réception par le CEA.

A l'arrivée sur site, un PV de réception contradictoire sera signé entre le CEA et le transporteur pour s'assurer du bon état des conditionnements et de l'inventaire des colis.

Le mode d'emballage est laissé à l'appréciation du titulaire. On s'attachera à ce que toutes les pièces soient protégées contre les efforts et les frottements susceptibles de les déformer ou de causer une détérioration de leurs surfaces.

4.4 OPTION 1 : INTEGRATION DES CABLES DANS LE TUBE DE LIAISON

Cette option comprend la connexion des câbles de la tête (cf dénomination de la Figure 3) aux connecteurs et l'intégration de ces câbles dans le tube de liaison.

Les câbles de la tête seront fournis par le CEA.

Le titulaire vérifiera la faisabilité d'intégration de l'ensemble des câbles connectés aux connecteurs à l'intérieur du tube de liaison sans les endommager.

L'essai N°1A : Essai de continuité et d'isolement des câbles sera réalisé après l'intégration pour s'assurer de leur intégrité.

4.5 EXIGENCES LIEES A LA CONCEPTION ET A LA REALISATION

4.5.1 Règles de construction mécanique

Le titulaire s'engage à réaliser le produit dans le respect de la réglementation, des normes en vigueur (Norme Européenne harmonisée NF EN au dernier indice) et des règles de l'art.

4.5.2 Corrosion

Matériaux et traitement de surface

Les matériaux seront approvisionnés à minima selon la norme NF/EN avec certificat matière 3.1.



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

Propreté

Les aciers inoxydables seront réceptionnés décapés / passivés. Le maintien de la propreté sera à assurer (emballage, zone de travail) lors de toutes les étapes d'intégration et avant la mise en eau de la maquette.

Avant immersion de la maquette sous eau, les TESTS A et B de propreté, tels que définis ci-dessous seront réalisés :

TEST A : Examen visuel des surfaces pratiqué sous un éclairage au moins égal à 500 lux (éclairage dans l'axe d'une lampe de 100 watts à 30 cm) dans la mesure où il n'y a pas éblouissement de l'opérateur.

Critère : Absence totale de produits de corrosion et de corps étrangers quels qu'ils soient.

TEST B : Le titulaire réalisera le test du chiffon blanc sur les surfaces susceptibles d'être contaminées.

Critère : Un chiffon blanc, propre et non pelucheux en tissu non synthétique est frotté dans les zones éventuellement douteuses jusqu'à obtenir un état de propreté suffisant.

Caractéristiques de l'eau

Afin d'être le plus représentatif, notamment vis-à-vis de la problématique corrosion, l'eau utilisée pour réaliser les essais d'étanchéité sera de l'eau déminéralisée de grade B (à minima), dont les caractéristiques sont rappelées ci-dessous :

	Grade B (à minima)
Chlorures (ppm) maximum	1,0
Fluorures (ppm) maximum	0,15
Conductivité (μS/cm)	20
Résistivité (Ω.cm)	50 000
Total des solides (ppm maximum)	-
Solides en suspension (ppm maximum)	-
SiO ₂ (ppm maximum)	0,1
pH	6,0 - 8,0

Les essais se feront à température ambiante.

4.5.3 Exigences de qualité et environnement

Le Titulaire présentera l'organisation qu'il met en place pour assurer la conformité du produit de la présente STA (en particulier le respect des délais et des performances, ainsi que la traçabilité de l'ensemble des choix et décisions prises).



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

4.5.4 Exigences de sûreté

Aucune exigence de sûreté ne s'applique au présent marché.

4.5.5 Exigences de sécurité

L'attention du Titulaire est attirée sur le fait qu'il lui appartient d'assurer l'exécution de ses travaux en toute sécurité : tous les dispositifs de sécurité sont fournis et installés par le Titulaire, puis maintenus et entretenus pendant toute la durée du marché jusqu'à la livraison du produit.

Les équipements électriques conçus et approvisionnés devront respecter les normes CE de sécurité des équipements électriques.

4.5.6 Identification et marquage

Aucune exigence d'identification et de marquage ne s'applique au présent marché.



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

5 MODALITES D'EXECUTION DU MARCHE

5.1 EXIGENCES GENERALES D'EXECUTION

Les travaux seront assurés chez le titulaire et ses sous-traitants.

Le Titulaire met en place et maintient une organisation permettant d'assurer l'exécution cohérente du marché et d'en maîtriser le déroulement et les performances. Il dimensionne son équipe par rapport aux prestations demandées et conformément au jalonnement fourni dans le présent document (cf § 6.4).

Le Titulaire met en place et maintient un encadrement suffisant et compétent, capable de traiter tous les domaines techniques nécessaires au déroulement satisfaisant du marché. Il affecte et désigne pour ce marché un Chargé d'Affaire, qui est l'interlocuteur unique de la Responsable de lot CEA.

Le Titulaire devra garantir que les personnes employées pour ce marché ont bien les compétences souhaitées. Ces dernières seront décrites dans la proposition technique du Titulaire.

5.2 DONNEES D'ENTREE

Le CEA fournit en format informatique, pendant la consultation ou à l'enclenchement du marché :

- l'ensemble des plans et documents nécessaires (cf § 1.2.2)
- l'état le plus abouti de la conception sous forme de fichiers CAO 3D. Les fichiers informatiques des composants et assemblages sont fournis uniquement en format « natif » (le logiciel CAO de conception est « CATIA V5-6R2014 » équivalent à la version V5R24)).

5.3 CONFIDENTIALITE

Le Titulaire du marché s'engage formellement à ne jamais divulguer, communiquer ou publier sans autorisation préalable et écrite du CEA :

- Les résultats et documents issus du marché effectué ainsi que les renseignements de toute nature dont il aura eu connaissance avant, pendant et après la réalisation du marché.
- Les informations contenues dans le présent document.
- Les références et caractéristiques des câbles et connecteurs de la fourniture du CEA (à l'enclenchement du marché).



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro												Rév	

5.4 PROPRIETE INDUSTRIELLE

Le présent document ainsi que tous les documents et informations résultant de ce projet sont la propriété du CEA.

Les soumissionnaires et le titulaire s'engagent, tant pour eux que pour toute autre personne relevant de son autorité à ne faire aucune communication publique ou privée en rapport avec les présentes études, et à ne pas utiliser au bénéfice d'un tiers tout ou partie des informations ou résultats obtenus à l'occasion de ces études, sans l'autorisation écrite et expresse du CEA.

Toute éventuelle demande d'autorisation devra être communiquée au CEA au moins trois semaines avant la date de la communication.

5.5 ARCHIVAGE

Le titulaire devra assurer l'archivage des documents non transmis au CEA pendant une durée de 10 ans ; passé ce délai, ils seront remis au CEA ou détruits avec son accord.

6 FOURNITURES

6.1 A LA CHARGE DU CEA

Le CEA fournit :

- les données d'entrée telles que spécifiées au § 5.2,
- La partie haute simplifiée (ou corps de la tête) (SE1 cf <4>)
- La partie basse (ou traversée couvercle) (SE2 cf <4>)
- Le faux bloc motoréducteur
- les câbles à isolant minéral pour la réalisation du Poste 1
- Les connecteurs
- Les câbles de la tête pour la réalisation de l'Option 1



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

6.2 A LA CHARGE DU TITULAIRE

La fourniture du Titulaire permet de réaliser le produit (§ 3) selon les spécifications techniques telles que définies au § 4. Les adaptations nécessaires sur la fourniture CEA sont incluses (platine connecteurs si nécessaire).

La fourniture du titulaire inclut également tous les matériels nécessaires à la mise en œuvre des essais, y compris les outillages.

Le Titulaire est entièrement responsable de l'ensemble de la définition du produit au regard des exigences et performances attendues dans le présent document.

Toutes les matières et les matériels constituant le produit seront neufs (exceptés les moyens de contrôles ou les bancs d'essais dont dispose déjà le titulaire).

6.3 PLANNING

Le planning contractuel de réalisation est établi par le Titulaire et est soumis à l'acceptation du CEA.

Ce planning détaillé (rang 2) est découpé en tâches élémentaires qui permet au titulaire de déterminer l'avancement physique du marché.

Le planning fait apparaître notamment :

- tous les jalons contractuels précisés ci-après,
- les points de rendez-vous connus,
- les prestations à mener par les fournisseurs et sous-traitants.

Le titulaire précise les hypothèses de planification prises et s'assure de la cohérence globale. Il met à jour le planning contractuel de réalisation à l'enclenchement du marché.

Le Titulaire prévoit son planning calé sur une origine J0 avec comme unité de temps le mois (M1, M2, ...) et intègre les éléments prévisibles de nature à impliquer des décalages comme par exemple :

- Les marges pour aléas du Titulaire,
- Les congés du Titulaire,

NB : Informations de délai portées sur les tâches en jours ouvrés : 1 semaine = 5 jours ouvrés, 1 mois = 22 jours ouvrés en moyenne, et 1 an = 264 jours ouvrés.

Les délais d'acceptation CEA des documents produits par le titulaire sont de 5 jours ouvrés pour la gestion courante du marché (CRR, ...) et de 20 jours ouvrés pour les autres documents cf § 7.5.1.

Pour la planification des réunions de projet, le titulaire considérera une durée de 2 h.

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

6.4 JALONS

Le tableau suivant présente la liste des jalons clés identifiés (a minima) pour le marché. Ces jalons devront apparaitre dans le planning contractuel de réalisation.

Phase	Jalon	Type de jalon	Description	Délai d'exécution	Pénalisable
PHASE 1 : Intégration	J0	Entrée	Enclenchement du marché	/	/
	J1	Sortie	Poste 1 : Intégration des composants dans la maquette tête	/	/
PHASE 2 : Essais	J2	Sortie	Poste 2 : Réalisation des essais d'étanchéité	/	/
PHASE 3 : Option 1	J3	Sortie	Option 1 : Intégration des câbles dans le tube de liaison	/	/
PHASE 4 : Clôture	J4	Sortie	Poste 3 : Conditionnement et livraison	A titre indicatif : J0+ 5 mois (*)	Oui

Le Jalon J0 est défini par la date de la réunion d'enclenchement du marché et le Jalon J4 par la réception définitive du produit. Les dates définies pour ces jalons sont à prendre en compte par le titulaire pour la construction du planning contractuel de réalisation.

Le Titulaire considérera que les fourniture CEA (hors câbles de l'option 1) seront transmises suite à l'enclenchement du marché.

Si l'option 1 est levée, les câbles de l'option 1 seront transmis au titulaire en fin de phase 2.

6.5 LIVRABLES ATTENDUS

Les livrables à minima attendus au cours du marché sont identifiés dans le tableau ci-dessous, auxquels s'ajoutent les comptes rendus de réunions :

Phases	Postes et options	Dossier	Intitulé des livrables	Pour information CEA	Pour acceptation CEA
PHASE 1 : Intégration	/	Enclenchement du marché	Planning de rang 2 du marché		X
			Liste des sous-traitants (si concerné)	X	
			Formulaires de demande d'acceptation de sous-traitants (si concerné)		X



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

Phases	Postes et options	Dossier	Intitulé des livrables	Pour information CEA	Pour acceptation CEA
PHASE 1 : Intégration + PHASE 2 : Essais + PHASE 3 : Option 1	Postes 1 et 2 + Option 1	Rapport d'intégration et d'essais	Rapport incluant notamment : <ul style="list-style-type: none"> photos des différentes étapes d'intégration et d'essais Protocole et résultats d'essais REX de la phase intégration et de la phase essais Fiches de non conformités 		X
PHASE 4 : Clôture	Poste 3 : Conditionnement et livraison	/	/		

6.6 RECEPTION DEFINITIVE

La réception définitive sera prononcée après :

- la levée de toutes les réserves et solde de toute anomalie,
- l'acceptation par le CEA du rapport d'intégration et d'essais,
- la livraison du produit dans les locaux du CEA.

La réception définitive donnera lieu à l'établissement d'un PV signé par le CEA.

7 ORGANISATION

Les exigences contractuelles de management formulées dans la « Spécification de Management Applicable aux fournisseurs » <2> qui s'appliquent au présent marché sont celles qui sont mentionnées en ANNEXE 3.

Le Titulaire répercute les exigences de <2> à ses sous-traitants éventuels, en les adaptant à la nature des prestations correspondantes, des acteurs et des risques encourus.

NB : L'interlocuteur de la Supply Chain du Projet RJH sera l'interlocuteur commercial de ce marché.

Lors de l'enclenchement du marché, le titulaire et le CEA désigneront deux représentants chacun (titulaire et suppléant). Ces personnes assureront l'interface entre le Titulaire et le CEA dans ce projet et seront les personnes à contacter pour toute question du ressort de l'une ou de l'autre fonction.



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

7.1 ORGANISATION DU TITULAIRE DE MARCHE

Dans son offre, le Titulaire de Marché décrira l'organisation qu'il met en place pour satisfaire aux exigences de la présente STA et de <2> et garantir le bon aboutissement du marché. Cette description doit identifier, pour chacune des étapes du marché, le rôle et la responsabilité de tous les acteurs du marché, ainsi que leurs interfaces.

Le Titulaire de Marché doit notamment désigner une personne physique, responsable du marché, appelée Chargé d'Affaires. Le chargé d'affaires du Titulaire de Marché est l'interlocuteur unique du CEA pour les aspects contractuels.

La liste nominative des acteurs du projet sera transmise par le Titulaire à l'enclenchement du marché.

De manière générale, le Titulaire de Marché a un devoir d'alerte auprès du CEA dès qu'il détecte un fait pouvant impacter significativement l'affaire en termes d'objectifs techniques, de coût ou de délais.

7.1.1 Modification de l'organisation

En cas de changement dans l'organisation (remplacement d'une personne de l'équipe par exemple), le Titulaire de Marché doit en informer le CEA.

Le Titulaire de Marché doit assurer la continuité de ces fonctions et doit en cas de changement :

- Informer le CEA au moins quatre semaines avant le changement,
- Prévoir une période de recouvrement d'au moins quatre semaines.

L'organisation interne mise en place par le Titulaire de Marché doit toujours être cohérente avec la logique de structuration de l'organigramme des tâches du projet.

7.1.2 Sous-traitance

Il appartient au Titulaire de Marché de décliner les exigences de management à ses propres sous-traitants.

Si le Titulaire de Marché fait appel à des sous-traitants pour la réalisation d'une partie de ses tâches, il demeure responsable de la gestion des interfaces, y compris en cas de sous-traitance en cascade.

Le niveau de sous-traitance doit être limité. Il sera porté à la connaissance du CEA et doit être dûment justifié.

7.2 SUIVI DES PRESTATIONS

Pour suivre l'exécution du marché, les parties tiendront, avec leurs représentants habituels, des réunions dont la périodicité est décrite ci-après.



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

Le titulaire et le CEA peuvent également inviter les personnes impliquées directement ou indirectement dans le projet à participer à ces réunions, afin de les tenir informées de l'avancement des travaux.

Chaque réunion fait l'objet d'un compte rendu à la charge du Titulaire de marché. Les comptes rendus seront transmis au CEA pour acceptation sous 3 jours ouvrés.

Réunion d'enclenchement (J0)

Cette réunion a lieu au plus tard cinq jours après la notification du marché au Titulaire de Marché.

Elle a pour objectif de présenter le projet et les principaux objectifs, faire le point sur les données d'entrées, s'entendre sur le processus de déroulement du marché, clarifier certains points, et lancer la phase d'intégration.

Réunions d'avancement

La première réunion d'avancement du projet est organisée par le titulaire au plus tard un mois calendaire, après la réunion d'enclenchement.

Le Titulaire de Marché est chargé de l'organisation des réunions d'avancement et du compte-rendu.

Ces réunions se tiendront a minima chaque mois par visio-conférence.

Ces réunions pourront être associées à une visite usine à la demande du CEA.

7.3 MANAGEMENT DE LA QUALITE

Le Titulaire de marché réalise les prestations et/ou fournitures sous son propre système qualité.

7.4 MAITRISE DES EXIGENCES TECHNIQUES

Le Titulaire prend les dispositions, tout au long du marché, pour suivre et garantir l'ensemble des performances techniques attendues.

Toute incohérence relevée par le Titulaire, ou toute incompréhension, que ce soit au stade de la consultation ou pendant le déroulement du marché, doit être soumise à la clarification du CEA.

7.5 MAITRISE DES DOCUMENTS ET DES ENREGISTREMENTS

Les dispositions présentées dans <2> sont applicables et sont complétées des dispositions ci-après.



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro												Rév	

7.5.1 Exigences documentaires

Identification et codification

La page de garde des documents produits doit présenter :

- Le nom du projet : RJH – Projet DEXP – Dispositif CARMEN (DMC)
- Le nom de l'entreprise et/ou son logo
- Le logo CEA
- Le titre du document
- Sa référence RJH et sa référence interne
- Son indice et sa version
- Son statut (BPO, BPE, TQC, ...)
- Sa date d'émission
- Les signatures du rédacteur, du vérificateur et de l'approbateur

Les documents doivent impérativement comporter un suivi des modifications.

Les références de documents pour les dispositifs projet RJH sont codifiées de la manière suivante :

R	J	H	D	E	M	A	-							D	M	C								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
NOM PROJET			COMPOSANTE PROJET					EMETTEUR				TYPE DE DOC			TRIGRAMME CARMEN							indice	version	

1 – 2 – 3 : Nom du Projet : RJH

4 – 5 : Composant primaire : dispositifs expérimentaux : DE

6 – 7 – 8 : Code métier : MA-

9 – 10 – 11 : Trigramme émetteur : **à définir lors de la réunion d'enclenchement**

12 – 13 – 14 : Type de document, par exemple :

PLN : plan

NT- : Note technique

15 – 16 – 17 : Trigramme CARMEN : DMC

18 – 19 – 20 – 21 – 22 : Numéro Chrono, à définir par le Titulaire de Marché, à incrémenter quel que soit le type de document

23 : Indice

24 : Version : les versions de travail sont identifiées par une révision et son numéro de révision (ex: A1, A2...). Un document accepté est émis avec une révision sans numéro (ex : A).

Une référence projet RJH, sous la forme « EXT-xxxxxx », référence extraite de la liste des références **transmise lors de la réunion d'enclenchement** sera à ajouter à la page de garde du document.

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

Révision des documents

Jusqu'à acceptation formelle du CEA, le Titulaire de Marché émet des versions de travail identifiées par un indice et son numéro de version (ex : A1).

Un document accepté par le CEA est mis à jour et émis avec son indice, sans numéro de version (ex : A).

La version A correspond à la première version acceptée du document.

Le suivi des versions de travail se fait comme suit :

A1, A2, Ax ... pour l'obtention de la version A acceptée par le CEA

B1, B2, Bx ... pour l'obtention de la version B acceptée par le CEA

Etc ...

La référence d'un document soumis à acceptation comporte donc 24 caractères, celle d'un document accepté compte 23 caractères.

Les documents établis par le Titulaire de Marché qui sont soumis à l'acceptation du CEA obéissent à la procédure d'acceptation suivante :

1/ Emission vers le CEA pour examen du document en version « BPO » (« Bon Pour Observation ») déjà vérifié et approuvé en interne selon les procédures prévues dans le système qualité du titulaire, en première version de l'indice.

2/ Examen du document et réponse du CEA sous forme de fiche d'acceptation de document (FAD) :

- En l'absence de remarques du CEA, le document est retourné au Titulaire de Marché à l'état A (Accepté) qui peut alors l'émettre à l'état « BPE » à l'indice sans le numéro de version (« Bon Pour Exécution », en version définitive).
- En cas de remarques mineures, le document est retourné au Titulaire de Marché à l'état AO (Accepté avec Observations) qui peut alors l'émettre « BPE » (« Bon Pour Exécution », en version définitive) à l'indice sans le numéro de version sous réserve de prendre en compte des remarques formulées par le CEA.
- En cas de remarques bloquantes, le document est retourné au Titulaire de Marché à l'état AOB : Accepté avec Observations Bloquantes qui peut alors mettre en application le document après avoir intégré toutes les observations bloquantes et tout ou partie des autres remarques formulées. Le Titulaire doit répondre par mail en présentant ses propositions pour traiter la (ou les) observation(s) bloquante(s). Dès convergence sur l'approche retenue et confirmation par mail de l'accord du CEA, le titulaire peut émettre son document BPE en y intégrant les conclusions de la prise en compte des observations.
- En cas de remarques de fond dites majeures, formulées par le CEA, le document est retourné au Titulaire de Marché à l'état R (Refusé). Le Titulaire de Marché est alors tenu d'apporter les corrections demandées puis d'émettre vers le CEA, pour nouvel examen, le document au même indice à la version supérieure dans le respect des jalons contractuels et du planning global.



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A	S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév		

Il est prévu 7 jours ouvrés de délai à compter de la réception des remarques et observations CEA pour la mise à jour du document par le titulaire, avec passage à l'indice supérieur si nécessaire.

Le processus est itératif jusqu'à l'acceptation (état A).

Les mises à jour des documents obéissent aussi à la procédure précitée.

D'autre part, que le document ait été diffusé pour information ou pour acceptation, les parties qui ont été modifiées doivent être repérées par un système visuel (trait dans la marge, texte en couleur, bullage...).

Délais d'examen

Les délais d'examen des documents par le CEA s'établissent comme suit :

Document de gestion courante du projet (comptes rendus,...)	Autres documents
5 jours ouvrés	20 jours ouvrés

Dans les cas de documents volumineux ou demandant une analyse poussée, le CEA et le Titulaire de Marché pourront s'entendre sur le délai de vérification et le délai de reprise.

Diffusion

Le Doc Center RJH mail : g-ta-secretariat-technique-rjh@technicatome.com centralise et traite tout document entrant ou sortant contractuel sur le projet.

Les documents transmis par voie électronique dans le cadre du marché (format natif ainsi que « .PDF ») devront être transmis au Doc Center RJH (en charge de la diffusion) et en copie à la responsable de Lot et au responsable technique CEA.

NB : Toute diffusion d'un document contractuel du marché ne respectant pas cette règle, ne peut être considérée comme officielle.

Les dossiers remis par le Titulaire de Marché doivent être composés des éléments suivants :

- une version informatique au format natif (sur support ad-hoc ou diffusée par courriel) de tous les documents notamment au format :
 - traitement de texte : compatible Microsoft WORD® 2010 (format .docx),
 - fichiers CAO, plans et schémas : AutoCAD® 2000, SolidWorks, CATIA V5
 - listes, tableaux, indicateurs : compatible Microsoft EXCEL® 2010 (format .xlsx),
 - planning: Microsoft PROJECT® 2010,
 - présentation : compatible Microsoft POWERPOINT® 2010 (format .pptx),
- une version au format PDF intégrant les signatures, de tous les documents.

Les différents formats des documents ainsi que les versions des logiciels utilisés dans le cadre du projet sont vérifiés et adaptés le cas échéant, lors de la réunion d'enclenchement.



R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

Logiciel CAO de conception

Le logiciel CAO de conception utilisé sur le projet RJH est « CATIA V5-6R2014 » équivalent à la version V5R24. Il devra être utilisé par le Titulaire.

Gestion et protection des données

Le Titulaire de Marché doit décrire l'organisation, les méthodes et les moyens mis en place pour élaborer, identifier, contrôler, soumettre, diffuser, classer, faire évoluer et archiver les documents du projet.

Il doit préciser les dispositions à prendre pour la protection des données (confidentialité, plan de classement des dossiers physiques et informatiques, dispositions contre les attaques virales, protection contre le vol, l'incendie, etc.).

7.6 MAITRISE DU PRODUIT NON CONFORME

Le Titulaire utilise la procédure de traitement des non-conformités de son système qualité et s'assure de la maîtrise du traitement des non conformités auprès de ses sous-traitants éventuels.

Lors de la détection d'un écart, celui-ci doit être porté à connaissance du CEA et tracé au travers d'une FNC qui décrit d'une part la non-conformité constatée et d'autre part les actions correctives et les actions préventives.

Une liste des FNC doit être tenue à jour et transmise mensuellement au CEA. Cette liste notifie, a minima, la date de découverte de l'écart, l'intitulé de l'écart, le traitement et l'état d'avancement du traitement.

Les dispositions présentées au § 9 de la SDM ne s'appliquent pas dans le cadre de la présente prestation. Toutefois, si un écart est jugé critique, le CEA se réserve le droit d'utiliser le processus présenté dans la SDM pour formalisation et acceptation du traitement proposé.

R	J	H	D	E	M	A	-	C	E	A	S	T	-	D	M	C	0	0	0	0	3	A	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nom Projet			Composante Projet					Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév	

ANNEXE 1: Présentation synthétique du dispositif de mesure CARMEN

Présentation de CARMEN

DMC : Dispositif de Mesure CARMEN (CALorimétrie en Réacteur et Mesures des Emissions Nucléaires)

Objectifs
Q

☒ Améliorer la connaissance globale du réacteur pour une meilleure modélisation

☒ Améliorer la connaissance des conditions d'irradiation pour une meilleure interprétation des résultats expérimentaux

Comment
⚙️

☒ Avec une cellule de mesure qui inclut :

- Un calorimètre différentiel pour la mesure des échauffements nucléaires
- Une CF U-235 pour la mesure du flux neutronique thermique
- Une CF Pu-242 pour la mesure du flux neutronique rapide
- Une CI pour la mesure du flux gamma

☒ Avec un système à déplacement vertical motorisé pour la cellule de mesure qui comprend :

- Une précision de positionnement ≤ 1 mm
- Une zone de repli en dehors du flux neutronique

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

Auteur

16 novembre 2022

2

Présentation de CARMEN

Boîtier à connecteurs

Tête du dispositif

Traverse couverte

Corps du dispositif

Partie à Terre

- Lignes en air (instrumentation + motorisation)
- Baie d'acquisition + baie de CC

Partie en Pile

- Corps du dispositif
 - Cellule de mesure
 - Système à déplacement vertical motorisé (Course 1650 ± 1 mm)

Demi-boîtier supérieur

Connecteur des chambres à fusion et de la chambre d'ionisation

Demi-boîtier inférieur

Connecteur des éléments chauffants et du capteur de fin de course

Demi-boîtier inférieur

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

Auteur

16 novembre 2022

3

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A	S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév				

ANNEXE 2: Eléments de conception de la partie tête du dispositif

La partie haute de CARMEN regroupe les éléments suivants (identifiés dans les § 6.1, 6.2 et 6.3 de la note de conception de CARMEN APD <7>) :

- Le boîtier à connecteurs - **hors marché**
- Le tube de liaison assurant le supportage du boîtier à connecteurs sur le corps de la tête et permettant la circulation des câbles de la tête. Ce tube en acier inoxydable est soudé sur le corps de la tête. Des goussets (**hors marché**) reliant le boîtier à connecteurs au corps de la tête permettent de consolider la tenue mécanique des soudures et du tube de liaison (voir Figure 2).

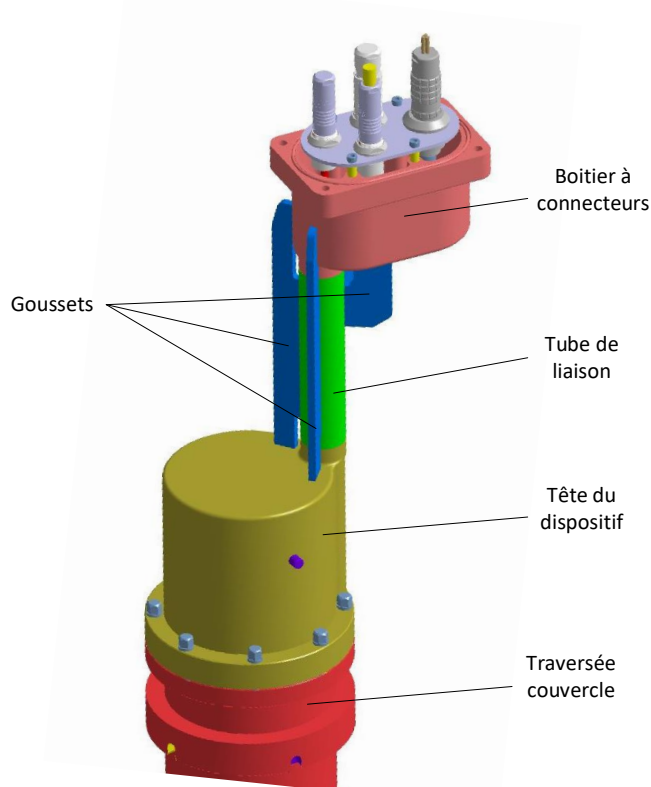


Figure 2 : Vue ISO de la liaison du boîtier à la tête du DEX via le tube de liaison

- La tête du dispositif composée des éléments suivants (voir Figure 3) :
 - Le corps de la tête assurant l'étanchéité avec la traversée couvercle par l'intermédiaire d'un joint torique permettant ainsi de garantir l'intégrité des composants embarqués dans la tête une fois le dispositif sous eau. Il est fixé sur la traversée couvercle grâce à 8 vis imperdables.
 - Les connecteurs internes (assurant les descentes et remontées d'information pour le fonctionnement de la cellule de mesure et de la chaîne cinématique de déplacement de la cellule) assurant la liaison entre les câbles du corps et les

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A	S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro								Rév				

câbles de la tête. Les connecteurs internes permettent de faciliter les opérations de montage/démontage de la tête du dispositif : leur déconnexion permet de déconnecter entièrement le corps de la tête de la traversée couvercle. Les embases de ces connecteurs internes sont fixées sur une platine de fixation appelée platine de fixation des connecteurs internes. Cette platine de fixation est reliée à la traversée couvercle par l'intermédiaire de tiges vissées dans la traversée couvercle appelées entretoises de fixation.

- Le bloc motorisation assurant le déplacement vertical de la cellule de mesure par l'intermédiaire d'un accouplement magnétique. Le bloc motorisation est directement fixé sur la traversée couvercle grâce au système de fixation intégré au moteur.

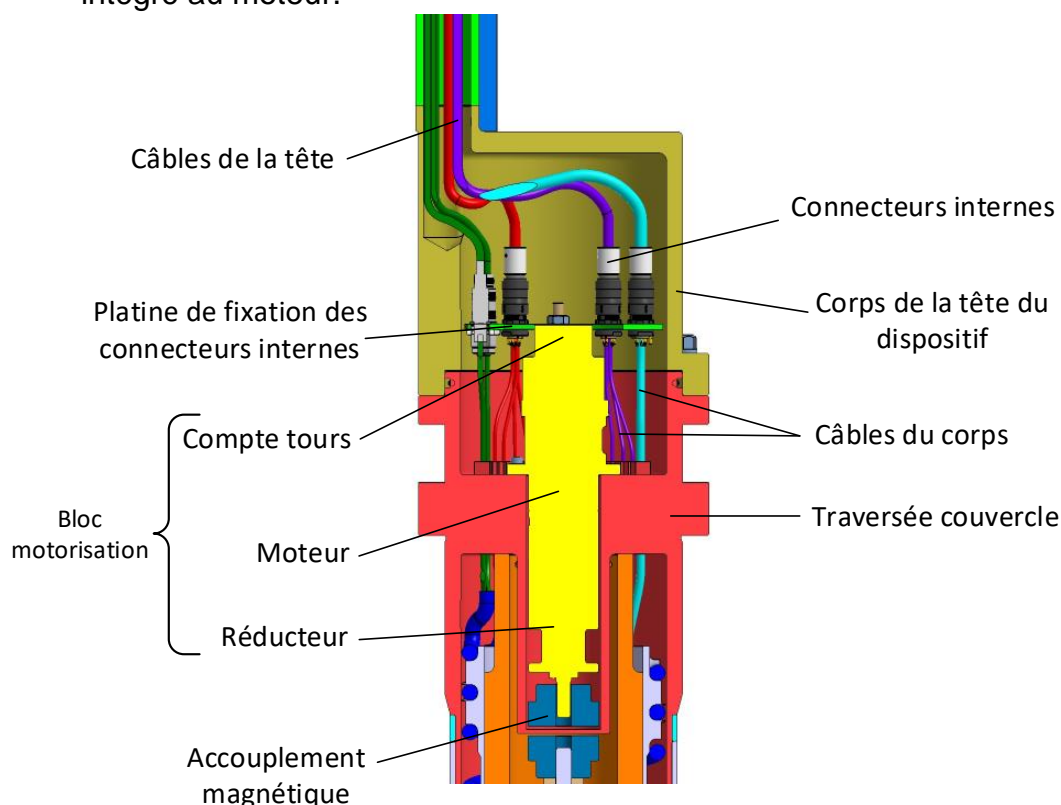


Figure 3 : Vue en coupe de la tête du dispositif

- La traversée couvercle. Les formes extérieures de la traversée couvercle représentées sur le plan et la CAO permettent d'assurer l'interface avec son environnement et avec la partie basse du DEX CARMEN. La traversée couvercle doit permettre le passage des câbles du corps, tout en conservant l'étanchéité de l'intérieur de la partie haute du DEX. Le passage des câbles du corps est réalisé par l'intermédiaire de petits trous dans la traversée couvercle. L'étanchéité des câbles du corps dans ces trous est réalisée par brasage. Pour permettre la réalisation des brasures, des cheminées sont usinées sur la traversée couvercle (voir Figure 4). Une cheminée par câble du corps est prévue pour permettre d'assurer le découplage

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A	S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro							Rév					

thermique de l'ensemble lors de la réalisation de la brasure. Le profil intérieur de la traversée couvercle permet la mise en place du bloc motorisation tout en conservant l'étanchéité de la partie haute du dispositif.

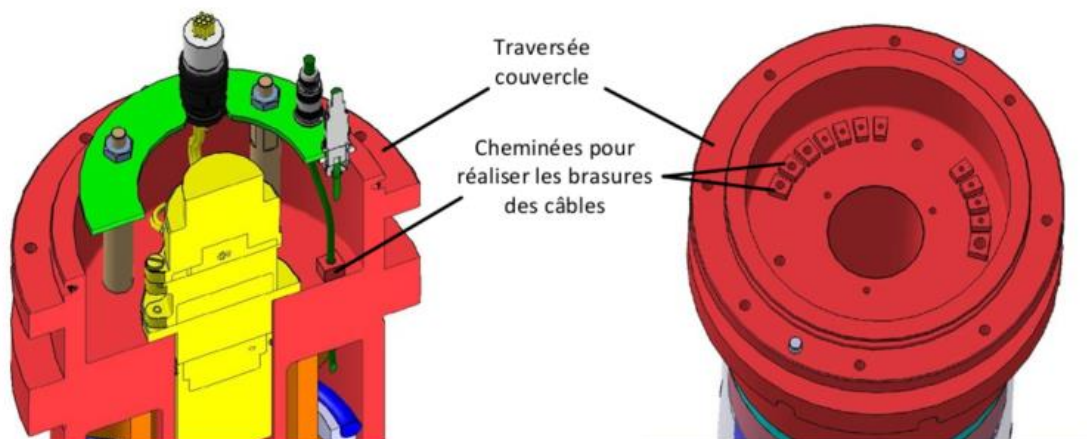


Figure 4 : Vue des cheminées de réalisation des brasures pour le passage des câbles dans la traversée

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

ANNEXE 3: Exigences de management de <2> applicables au présent marché

N° de l'exigence contractuelle de management	Applicable au marché CARMEN Maquette de la partie haute - Essais (OUI/NON)
SM-EX-01	OUI
SM-EX-02	OUI
SM-EX-03	OUI
SM-EX-04	OUI
SM-EX-05	OUI
SM-EX-06	OUI
SM-EX-07	OUI
SM-EX-08	OUI partiel cf § 6.5 Le relevé de décision est à la charge du titulaire
SM-EX-09	NON
SM-EX-10	NON
SM-EX-11	NON
SM-EX-12	NON
SM-EX-13	NON
SM-EX-14	NON
SM-EX-15	NON
SM-EX-16	OUI mais le compte-rendu sera réalisé par le titulaire



Direction du Projet Réacteur Jules HOROWITZ

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

N° de l'exigence contractuelle de management	Applicable au marché CARMEN Maquette de la partie haute - Essais (OUI/NON)
SM-EX-17	NON
SM-EX-18	NON
SM-EX-19	NON
SM-EX-20	OUI
SM-EX-21	NON
SM-EX-22	NON
SM-EX-23	NON
SM-EX-24	NON
SM-EX-25	OUI
SM-EX-26	OUI partiel cf § 6.5
SM-EX-27	NON
SM-EX-28	OUI
SM-EX-29	NON
SM-EX-30	NON
SM-EX-31	NON
SM-EX-32	NON
SM-EX-33	NON
SM-EX-34	NON



Direction du Projet Réacteur Jules HOROWITZ

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

N° de l'exigence contractuelle de management	Applicable au marché CARMEN Maquette de la partie haute - Essais (OUI/NON)
SM-EX-35	NON
SM-EX-36	NON
SM-EX-37	NON
SM-EX-38	NON
SM-EX-39	NON
SM-EX-40	OUI
SM-EX-41	NON
SM-EX-42	OUI
SM-EX-43	NON
SM-EX-44	NON
SM-EX-45	NON
SM-EX-46	OUI
SM-EX-47	NON
SM-EX-48	OUI
SM-EX-49	OUI
SM-EX-50	OUI
SM-EX-51	NON
SM-EX-52	NON



Direction du Projet Réacteur Jules HOROWITZ

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

N° de l'exigence contractuelle de management	Applicable au marché CARMEN Maquette de la partie haute - Essais (OUI/NON)
SM-EX-53	OUI
SM-EX-54	OUI
SM-EX-55	OUI
SM-EX-56	OUI
SM-EX-57	OUI
SM-EX-58	OUI
SM-EX-59	OUI
SM-EX-60	OUI
SM-EX-61	OUI
SM-EX-62	NON
SM-EX-63	OUI
SM-EX-64	NON
SM-EX-65	NON
SM-EX-66	NON
SM-EX-67	NON
SM-EX-68	NON
SM-EX-69	NON
SM-EX-70	NON



Direction du Projet Réacteur Jules HOROWITZ

R	J	H		D	E	M	A	-		C	E	A		S	T	-		D	M	C	0	0	0	0	3		A	
1	2	3		4	5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Nom Projet			Composante Projet						Emetteur			Type Doc.			Numéro										Rév			

N° de l'exigence contractuelle de management	Applicable au marché CARMEN Maquette de la partie haute - Essais (OUI/NON)
SM-EX-71	NON
SM-EX-72	NON
SM-EX-73	NON
SM-EX-74	NON
SM-EX-75	NON
SM-EX-76	NON
SM-EX-77	Partiel cf § 7.6
SM-EX-78	NON
SM-EX-79	NON
SM-EX-80	NON
SM-EX-81	NON
SM-EX-82	NON
SM-EX-83	NON