




	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL	Page 1 / 20
	00086850	

Spécifications techniques relatives à la fourniture d'une enceinte à vide pour le projet CARMEL

	Noms	Fonction	Institut	Date et signature
Rédigé par	Gaël DISSET	Chargé d'affaire	IRFU/DIS/LRI	
Vérifié par :	Gabrielle PERREU	Ingénieur cryogéniste	IRFU/DACM/LCSE	
Approuvé par :	Christophe MAYRI	Chef de projet	IRFU/DACM/Dir	

	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL	Page 2 / 20
	00086850	

Tableau des modifications			
Version	Date	Pages modifiées	Commentaires
AA	02/04/2025		Création
AB	04/04/2025		Mise à jour commentaires projet
AC	04/04/2025		Mise à jour commentaires projet
AD	19/05/2025		Version finale

	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CAMEL	Page 3 / 20
	00086850	

Table des matières

1.	Contexte du projet	5
1.1	Glossaire.....	5
1.2	Présentation du CEA et de l'IRFU	5
1.3	Présentation générale du projet	5
2.	Documents applicables	6
2.1	Général	6
2.2	Normes et règles générales	6
3.	Etendue de la prestation	7
3.1	Objet du marché	7
3.2	Prestations à la charge du Titulaire	7
3.3	Fournitures du CEA	8
4.	Spécifications particulières.....	8
4.1	Matière première.....	8
4.2	Visserie	8
4.3	Joints	8
4.4	Anneaux de levage	8
4.5	Plans.....	8
4.6	Opération d'usinage et portées de joints	9
4.7	Soufflet.....	9
4.8	Soudures	9
4.8.1	Général	9
4.8.2	Soudeurs	9
4.8.3	Qualification des procédés de soudage et tests.....	10
4.8.4	Contrôle des soudures	10
4.9	Décapage passivation	10
4.10	Marquage des pièces	10
4.11	Nettoyage	10
4.12	Contrôles et tests.....	10
4.12.1	Généralités	10
4.12.2	Étanchéité de l'enceinte	11
4.12.3	Contrôle dimensionnel	11
5.	Calendrier prévisionnel.....	11
6.	Suivi du marché.....	12
6.1	Correspondance	12

	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL	Page 4 / 20
	00086850	

6.2	Rapport d'avancement	13
6.3	Réunions.....	13
6.3.1	Réunion d'enclenchement	13
6.3.2	Réunions d'avancement	13
6.4	Inspection, visite et audit du site de fabrication.....	13
6.5	Sous-traitance.....	13
7.	Livrables documentaires	14
7.1	Livrables à remettre à la réunion d'enclenchement.....	14
7.2	Dossier final.....	14
7.3	Format des livrables documentaires.....	15
7.4	Validation des livrables documentaires	15
8.	Assurance de la qualité	15
8.1	Plan d'assurance de la qualité.....	15
8.2	Gestion des non-conformités.....	16
8.3	Gestion des modifications	16
9.	Livraison des pièces.....	16
9.1	Emballage des pièces	16
9.2	Conditions de livraison	17
10.	Réception des pièces	17
11.	Confidentialité	17
	Annexe 1 : Liste des plans applicables	18
	Annexe 2 : Nomenclature	19

	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL	Page 5 / 20
	00086850	

1. Contexte du projet

1.1 Glossaire

- CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
- DRF : Direction de la Recherche Fondamentale
- IRFU : Institut de Recherche sur les lois Fondamentales de l'Univers
- LDA : Liste des Documents Applicables
- LOFC : Liste des Opérations de Fabrication et de Contrôle
- MIG : Metal Inert Gas
- PAQ : Plan d'Assurance Qualité
- PAQp : Plan d'Assurance Qualité particulier
- TIG : Tungsten Inert Gas

1.2 Présentation du CEA et de l'IRFU

Acteur majeur de la recherche, du développement et de l'innovation, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives intervient dans quatre grands domaines : les énergies bas carbone (nucléaire et renouvelables), les technologies pour l'information et les technologies pour la santé, les Très Grandes Infrastructures de Recherche (TGIR), la défense et la sécurité globale. Pour chacun de ces quatre grands domaines, le CEA s'appuie sur une recherche fondamentale d'excellence et assure un rôle de soutien à l'industrie.

L'Irfu (Institut de Recherche des lois Fondamentales de l'Univers) appartient à la Direction de la Recherche Fondamentale (DRF) du CEA. Ses activités scientifiques relèvent de l'astrophysique, de la physique nucléaire et de la physique des particules effectuées pour la majeure partie dans le cadre de programmes internationaux, d'institutions ou de laboratoires extérieurs en collaboration avec des laboratoires français et étrangers.

1.3 Présentation générale du projet

La France joue un rôle important dans le développement des grands instruments de recherche grâce à la création d'infrastructures technologiques au sein du CEA et du CNRS. C'est dans ce contexte que s'inscrit le projet PACIFICS (Particle Accelerator Initiative for Future Innovative and Challenging Systems), dont fait partie le projet CARMEL (Cryostat for Adjustable tempeRAture MEchanical test).

Le projet CARMEL s'inscrit dans l'axe « la science et la technologie des aimants de haute performance » du projet PACIFICS, et a pour but de caractériser des matériaux destinés à la fabrication d'aimants supraconducteurs.

Le cryostat de tests mécaniques CARMEL permettra de réaliser des essais de traction et de compression dans la plage de températures intermédiaires souhaitée : entre 150 K et 4 K.

Les présentes spécifications portent sur la fabrication de l'enceinte à vide du cryostat CARMEL.

	<p align="center">SPECIFICATIONS TECHNIQUES</p> <p align="center">ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CAMEL</p>	<p align="center">Page 6 / 20</p>
	<p align="center">00086850</p>	

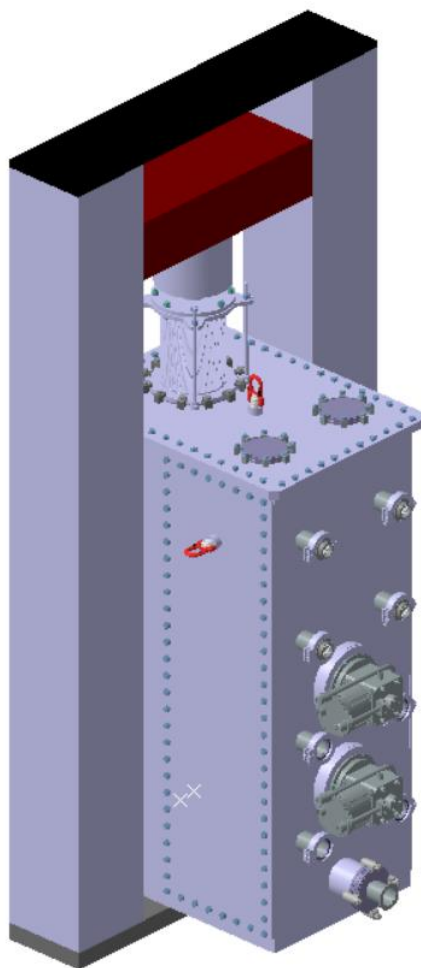


Figure 1 : Ensemble cryostat CAMEL monté sur la machine de traction

2. Documents applicables

2.1 Général

Les documents applicables à la prestation sont les suivants :

- Les présentes spécifications techniques,
- L'ensemble des normes et standards mentionnés dans le paragraphe 2.2,
- Les plans de consultation.

2.2 Normes et règles générales

Le Titulaire doit respecter tous les codes, normes, règles et directives listés ci-après. Il peut proposer des normes équivalentes après justification. La liste n'est pas limitative et le Titulaire peut proposer toutes les normes qui lui semblent applicables.

Les codes, normes, règles et directives doivent être utilisés dans leur dernière version applicable.

- NF EN ISO 9001 : « Système de management de la Qualité – Exigences »

	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CAMEL	Page 7 / 20
	00086850	

- FD ISO 10005 : « Système de management de la qualité – lignes directrices pour les plans qualité »
- ISO 1101 : « Spécification géométrique des produits (GPS) »
- ISO 13920 : « Soudage — Tolérances générales relatives aux constructions soudées »
- ISO 2768 : « Tolérances générales »
- NF EN ISO 10204 : « Produits métalliques – Types de documents de contrôle »
- NF EN ISO 9606 : « Épreuve de qualification des soudeurs – soudage par fusion »
- NF EN ISO 15614 : « Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage »
- NF EN ISO 5817 - « Soudage – Assemblage en acier, nickel, titane et leurs alliages, et leurs alliages soudés par fusion (soudage par faisceau exclu) – Niveaux de qualité par rapport aux défauts »
- ISO 20485 : « Essais non destructifs — Contrôle d'étanchéité — Méthode au gaz traceur »

3. Etendue de la prestation

3.1 Objet du marché

Le marché a pour objet la fourniture d'une enceinte à vide et des fournitures associées.

Le plan d'ensemble 71 CARA DM- 1000 000 et la nomenclature associée ne sont donnés que pour information. La liste des pièces à fabriquer et fournir est celle définie en Annexe 1 et en Annexe 2.

L'enceinte est composée principalement de la structure principale de l'enceinte à vide, d'une bride supérieure, de 2 portes latérales, d'une porte avant, d'un ensemble de piquages, essentiellement ISO-KF et ISO-K, et d'une paire de soufflets (dont un de rechange).

3.2 Prestations à la charge du Titulaire

Le Titulaire est en charge :

- de la rédaction de tous les documents nécessaires à la fabrication (procédures, plan qualité particulier, cahier de soudage, plans si des modifications aux plans du CEA sont faites ...),
- de l'approvisionnement de la matière première nécessaire à l'ensemble des pièces, y compris les outillages et les tapes de fermeture pour les piquages, ainsi que les joints et la visserie, suivant la nomenclature (les pièces indiquées comme fourniture CEA dans la nomenclature ne sont pas à fournir),
- de l'application des traitements de surfaces aux pièces concernées,
- de la définition et la réalisation des outillages spécifiques de fabrication,
- de la qualification des modes opératoires de soudure et des soudeurs (QMOS et QS),
- de la fabrication de l'ensemble des pièces, avec tous les éléments associés (tapes de fermetures ...),
- de l'émission des livrables documentaires,
- de la conduite de l'ensemble des essais et contrôles en usine,
- du nettoyage, de l'emballage et de la livraison des pièces sur le site du CEA Saclay.

	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CAMEL	Page 8 / 20
	00086850	

3.3 Fournitures du CEA

Le CEA fournit au Titulaire :

- les présentes spécifications techniques,
- les plans de définition.

4. Spécifications particulières

4.1 Matière première

Un certificat matière de type **3.1** suivant la norme **10204 : 2004** doit être fourni pour toutes les matières premières utilisées.

Les matériels du commerce (visserie ...) doivent être fournis avec un certificat de conformité. Des pièces équivalentes aux références listées dans la nomenclature peuvent être fournies pour les pièces du commerce (anneaux articulés ...).

Les anneaux de levage seront « CE » et doivent être fournis avec leur déclaration de conformité CE.

Les matériaux indiqués sur les plans et dans les nomenclatures doivent être respectés.

L'acier inoxydable 1.4307 (304L) peut être remplacé par du 1.4404 (316L).

Si le Titulaire prévoit d'utiliser des matériaux différents de ceux indiqués sur les plans et nomenclatures, il doit l'indiquer dans son offre.

4.2 Visserie

Toute la visserie définie dans la nomenclature en Annexe 2 est à fournir.

Pour la visserie en inox, celle-ci doit être de classe A4-70 au minimum.

La visserie indiquée comme argentée dans la nomenclature doit l'être. Le type d'argenture doit être précisé dans l'offre.

4.3 Joints

Les joints sont en Viton.

L'enceinte doit être livrée montée avec le jeu de joints utilisés pour les essais et un deuxième jeu de joints doit être fourni. Les joints supplémentaires doivent être parfaitement protégés et dûment identifiés. La nomenclature en Annexe 2 tient compte des joints supplémentaires.

Les joints indiqués comme « Fourniture CEA » dans la nomenclature ne sont pas à fournir.

4.4 Anneaux de levage

Tous les organes de levage doivent être accompagnés d'un certificat de conformité et marqués CE.

4.5 Plans

Le Titulaire peut s'appuyer sur les plans de définition fournis par le CEA. Si le Titulaire établit de nouveaux plans, ils doivent être diffusés au CEA pour approbation.

	<p align="center">SPECIFICATIONS TECHNIQUES</p> <p align="center">ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CAMEL</p>	<p align="center">Page 9 / 20</p>
	<p align="center">00086850</p>	

Les plans fournis lors de la consultation ne sont valables que pour la consultation (indice Cx). Les plans que le Titulaire doit utiliser pour la fabrication sont en indice « pour réalisation » (Rx) et transmis lors de la commande. En aucun cas, les plans en indice « pour consultation » ne doivent être utilisés pour la fabrication des pièces.

4.6 Opération d'usinage et portées de joints

Les pièces doivent être conformes aux plans.

Toute demande de dérogation nécessite l'accord écrit préalable du CEA avant d'être mise en œuvre.

Toutes les portées de joint doivent être protégées durant toutes les opérations, et aucune rayure ou impact ne sera acceptée sur les brides et les portées de joint (ISO-K, ISO-KF, gorges, ...).

Pour toutes les gorges de joint, une attention particulière est à apporter à leur usinage. En particulier, les états de surface spécifiés sur les plans doivent être strictement respectés.

4.7 Soufflet

2 ensembles soufflets suivant le plan d'ensemble 71 CARA DM- 1000 100 sont à fournir. Un sera monté sur l'enceinte pour le test d'étanchéité et l'autre est fourni en tant que pièce de rechange. Les plans de détails des différentes parties du soufflet sont fournis pour information.

Les caractéristiques du soufflet sont indiquées sur le plan 71 CARA DM- 1000 010 et sur le plan 71 CARA DM- 1000 013. Il est proposé d'utiliser un soufflet HYDRA Ref: MO x1 x 152 x 226 x 1 x 0,3 x 40MP x 1,4571, néanmoins le Soumissionnaire peut proposer dans son offre un soufflet avec des caractéristiques équivalentes.

Si les temps d'approvisionnement des soufflets sont supérieurs à ceux du reste des approvisionnements, le Soumissionnaire doit indiquer les délais d'approvisionnement des soufflets dans son offre.

Un test spécifique d'étanchéité doit être fait sur les 2 soufflets, en plus du test d'étanchéité global de l'enceinte (suivant les mêmes exigences que pour l'ensemble enceinte à vide). Lors de ce test, les tirants soufflets doivent être montés et bien fixés (écrous serrés des deux côtés) pour ne pas avoir de problème d'écrasement lors de la mise sous vide.

4.8 Soudures

4.8.1 Général

Le Titulaire est responsable de la définition de toutes les soudures, les soudures définies sur les plans étant pour indication. Un cahier de soudage complet comprenant toutes les procédures utilisées et la position des soudures, ainsi que les différentes qualifications requises doit être fourni par le Titulaire et validé par le CEA avant le début de la fabrication.

Le type de soudure doit être choisi suivant les normes et règles de l'art en vigueur pour assurer la tenue mécanique et l'étanchéité de la soudure le cas échéant.

Les soudures sont effectuées sous gaz inerte par procédé TIG ou MIG. Le Titulaire peut proposer d'autres procédés (FE ...), mais ils doivent être acceptés par le CEA avant fabrication.

4.8.2 Soudeurs

Il est de la responsabilité du Titulaire de maintenir la qualification des soudeurs qu'il compte employer pour la réalisation du contrat.

	<p align="center">SPECIFICATIONS TECHNIQUES</p> <p align="center">ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL</p>	<p align="center">Page 10 / 20</p>
	<p align="center">00086850</p>	

Il doit maintenir un dossier à jour contenant les détails des qualifications des soudeurs avec les dates, l'autorité de qualification et les résultats des tests.

4.8.3 Qualification des procédés de soudage et tests

Les procédures de soudage proposées doivent être conformes aux normes applicables.

Il est de la responsabilité du Titulaire de qualifier les différentes procédures de soudage. Un dossier des procédures de soudure (QMOS) certifiées et nécessaires est à adresser au CEA.

Le niveau de qualité par rapport aux défauts dans les soudures doit être conforme à la norme NF EN ISO 5817 :

- Pour les soudures assurant l'étanchéité au vide, le niveau d'acceptation est B.
- Pour les autres soudures de structure, le niveau d'acceptation est D.

Un dossier de contrôle qualité des soudures est à fournir, dans lequel est enregistré la référence de la soudure, le nom du soudeur, le matériel utilisé, la référence de l'échantillon, la référence du lot matière, le rapport d'inspection de la soudure et le rapport du test d'étanchéité le cas échéant.

4.8.4 Contrôle des soudures

Le Titulaire doit effectuer un contrôle visuel, de chaque cordon de soudure quels que soient le procédé et les équipements mis en œuvre pour réaliser ceux-ci.

4.9 Décapage passivation

Toutes les pièces en acier inoxydable devront subir un traitement de décapage et de passivation. Le Titulaire doit fournir la procédure utilisée avant les opérations.

4.10 Marquage des pièces

Les pièces sont identifiées par un marquage défini par une procédure dont l'application est soumise à l'accord écrit préalable du CEA. Le marquage doit faire apparaître le numéro de plan.

4.11 Nettoyage

Le nettoyage complet s'effectue après toutes les autres opérations de fabrication et juste avant le test de fuite. Toutes les surfaces internes (au contact du vide) doivent être dégraissées et nettoyées.

La procédure de nettoyage fait partie du dossier de fabrication et est soumise au CEA pour validation.

Aucune trace d'hydrocarbure, d'huile de coupe ou de composé biologique ne doit subsister. Toutes les poussières, les copeaux, particules issues de grattage ou meulage doivent être éliminées. Une attention particulière doit être portée sur la qualité et la propreté des taraudages. Les ensembles doivent être refermés juste après le nettoyage. Le port de gant en coton est de rigueur pour les phases de manutention ou de travail sur les pièces afin d'éviter toute nouvelle contamination après le nettoyage.

4.12 Contrôles et tests

4.12.1 Généralités

Le CEA se réserve le droit d'être présent ou de se faire représenter par l'organisme de son choix lors des contrôles, dans les locaux du Titulaire ou de ses sous-traitants. Le CEA doit être prévenu au moins 10 jours ouvrables à l'avance du déroulement des contrôles et essais.

	<p align="center">SPECIFICATIONS TECHNIQUES</p> <p align="center">ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL</p>	<p align="center">Page 11 / 20</p>
	<p align="center">00086850</p>	

Il est de la responsabilité du Titulaire de réaliser tous les contrôles intermédiaires qu'il juge nécessaires pour la réalisation de la présente prestation, conformément aux exigences.

Tous les contrôles décrits dans les présentes spécifications techniques sont obligatoires.

Le Titulaire doit déployer tout outillage, équipement et personnel nécessaire à la bonne exécution des tests définis dans les présentes spécifications techniques.

Les tests en usine permettent de déterminer si l'équipement respecte entièrement les critères définis dans les présentes spécifications. Si les tests démontrent que l'un des points de ces spécifications n'est pas respecté, le Titulaire doit rédiger une fiche de non-conformité et s'assurer de son traitement. Suivant le traitement de la non-conformité, le Titulaire peut être amené à apporter les corrections nécessaires et les tests sont alors renouvelés à ses frais.

Les procédures des différents contrôles sont envoyées au CEA dans le dossier de fabrication. La validation écrite du CEA intervient dans un délai de 2 semaines à compter de la réception des documents. Les contrôles ne peuvent pas être effectués sans cette approbation du CEA. Le dossier de fabrication doit être mis à jour avec ces procédures.

Les résultats des contrôles sont communiqués au CEA dans un délai maximum d'une semaine après leur réalisation.

La validation écrite du CEA intervient dans un délai de 2 semaines à compter de la réception des résultats.

4.12.2 Etanchéité de l'enceinte

Un test de fuite à l'hélium doit être effectué par le Titulaire pour vérifier l'étanchéité des pièces. Le taux de fuite d'hélium mesuré avec un spectromètre de masse ne doit pas dépasser 1.10^{-10} mbar.l/s à la température ambiante.

Une procédure d'essai doit être fournie par le Titulaire et validée par le CEA avant les essais. Les moyens d'essais doivent être précisés dans l'offre.

Les pièces et joints nécessaires à la réalisation des essais sont à la charge du Titulaire. Le test doit être fait avec toutes les pièces montées, et toutes les brides obturées.

4.12.3 Contrôle dimensionnel

Les côtes fonctionnelles et leurs tolérances telles que définies dans les plans de détail doivent être contrôlées avec des équipements adaptés.

Le procès-verbal de contrôle doit mettre en évidence toutes les côtes avec leurs valeurs mesurées et leur écart par rapport aux tolérances imposées.

Une procédure de contrôle doit être fournie au CEA pour validation.

5. Calendrier prévisionnel

Une attention particulière est apportée au planning fourni par le Titulaire dans son offre, et au respect du planning lors de l'exécution du marché par le Titulaire.

Le planning devra indiquer, à partir de T0 (signature du marché), les différents jalons de fabrication. Ce calendrier doit également justifier l'adéquation entre les délais sur lesquels s'engage le Titulaire et les ressources affectées à l'exécution de la prestation.

Le planning prévisionnel souhaité est indiqué dans le tableau ci-après. Les délais indiqués dessous sont indicatifs. Dans son offre, chaque Soumissionnaire veille à s'en approcher ou à les optimiser.

	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL	Page 12 / 20
	00086850	

REF	Jalons	Dates estimées	Livrables
SIG	Signature du marché	T0	Marché
J1	Réunion d'enclenchement	T0 + 2 semaines	Planning prévisionnel à jour PAQ
J2	Livraison de la matière première	T0 + 6 semaines	Certificat matière et preuve de livraison
J3	Tests en usine	T0 + 16 semaines	PV de contrôle et tests signés par les deux parties
J3	Livraison au CEA	T0+ 18 semaines	Livraison de tous les composants Livraison de toute la documentation

Si le Titulaire détecte la moindre déviation d'un jalon ou toute dérive planning, il doit immédiatement alerter le CEA et prendre toutes les mesures possibles pour réduire l'impact d'un décalage sur les jalons finaux.

6. Suivi du marché

6.1 Correspondance

- Correspondant technique du Titulaire

Le Titulaire nomme un responsable technique de l'exécution de la prestation et de son suivi pendant toute la durée de celle-ci. Cette personne possède la qualité d'interlocuteur privilégié du CEA.

- Correspondants du CEA

Les correspondants du CEA sont les suivants :

- Correspondants techniques :
 - Gaël DISSET, +331 69 08 52 15, gael.disset@cea.fr
 - Gabrielle PERREU, +331 69 08 35 01, gabrielle.perreu@cea.fr

Tout changement d'interlocuteur durant l'exécution de la prestation, doit être notifié par écrit à l'autre partie.

	<p align="center">SPECIFICATIONS TECHNIQUES</p> <p align="center">ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL</p>	Page 13 / 20
	00086850	

6.2 Rapport d'avancement

Le Titulaire doit transmettre un rapport d'avancement par email au moins une fois toutes les deux semaines au CEA.

6.3 Réunions

Certaines de ces réunions peuvent être tenues en visioconférence, pour tout ou partie des participants.

A l'exception de la réunion d'enclenchement, le Titulaire est en charge de la rédaction des comptes rendus de réunion. Ils doivent être transmis au CEA au maximum une semaine après la tenue de la réunion pour commentaires et validation.

6.3.1 Réunion d'enclenchement

La réunion d'enclenchement peut avoir lieu soit à Saclay, soit chez le Titulaire, au plus tard deux semaines après la signature du marché. Le CEA doit rédiger le compte-rendu de la réunion. Le planning et le PAQ (Plan d'Assurance Qualité) doivent être délivrés et présentés au CEA au cours de cette réunion.

L'ordre du jour de la réunion sera :

- Présentation des deux parties, le CEA et le Titulaire
- Première proposition technique
- Le cas échéant mise à jour du planning
- Présentation du planning du Titulaire
- Présentation du PAQ du Titulaire

6.3.2 Réunions d'avancement

Des réunions d'avancement complémentaires (à l'occasion de chaque étape importante du projet) peuvent être organisées par le Titulaire ou le CEA. L'ordre du jour est fixé lors de la demande de réunion.

6.4 Inspection, visite et audit du site de fabrication

Toutes les informations importantes sont échangées par écrit entre les correspondants techniques de chaque partie.

Plusieurs visites de représentants du CEA sont à prévoir, notamment en vue des essais et contrôles techniques en usine.

En cas de désaccord éventuel sur les résultats des essais et contrôles, le CEA se réserve le droit de faire appel à un organisme extérieur afin que celui-ci procède à une expertise.

Le CEA se réserve le droit de prendre des photographies de chacun des composants et outillages associés à tout moment et en tout lieu au cours du processus de fabrication.

6.5 Sous-traitance

La sous-traitance est autorisée dans le cadre défini par le marché et les conditions générales d'achat du CEA. Les sous-traitants sont soumis aux mêmes exigences que le Titulaire.

	<p align="center">SPECIFICATIONS TECHNIQUES</p> <p align="center">ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL</p>	<p align="center">Page 14 / 20</p>
	<p align="center">00086850</p>	

7. Livrables documentaires

Dans le cadre de l'exécution du marché, le Titulaire remet au CEA les livrables documentaires mentionnés ci-après.

7.1 Livrables à remettre à la réunion d'enclenchement

Lors de la réunion d'enclenchement, le Titulaire doit fournir :

- Un plan d'assurance de la qualité particulier (PAQp)
- Un calendrier détaillé
- La liste des sous-traitants éventuels et des opérations sous-traitées

7.2 Dossier final

Le Titulaire devra fournir un dossier fournisseur complet constituant le dossier final, comprenant :

- Les plans de fabrication.
- Les procédures comprenant *au minimum* :
 - o le cahier de soudage
 - o les procédures d'assemblage
 - o les procédures de traitements de surface
 - o les procédures d'essais et contrôles
 - o la procédure de marquage
 - o la procédure de nettoyage
 - o la procédure d'emballage.
- La liste des outillages nécessaires et leur description.
- La liste des documents applicables (LDA).
- Les « certificats matière » de tous les matériaux approvisionnés par le Titulaire et utilisés dans le processus de fabrication.
- Les certificats de traitements de surface réalisés.
- Le livret suiveur de chaque élément ou groupe d'éléments avec toutes les opérations effectuées durant la fabrication. Ce livret inclut les éléments suivants :
 - o les résultats de tous les essais et contrôles, en particulier les essais d'étanchéité
 - o les procès-verbaux (PV) correspondants.
- Les photographies illustrant les étapes de fabrication.
- La liste des tâches effectuées par un sous-traitant (le cas échéant) associées au nom de la société sous-traitante.
- La LOFC complétée.
- Le PAQP complété.
- Les éventuelles dérogations.
- Les éventuelles fiches de non-conformité.
- Les éventuelles fiches de suivi des modifications.
- Les certificats de conformité CE le cas échéant.

Etant précisé que toutes les versions des différents documents utilisées durant la fabrication et/ou listées dans le PAQP, la LOFC ou la LDA devront être incluses dans le dossier final. Les différentes versions de la LDA devront être incluses dans le dossier final.

Le dossier final est à remettre au plus tard à la livraison des pièces sur le site du CEA Saclay.

	<p align="center">SPECIFICATIONS TECHNIQUES</p> <p align="center">ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CAMEL</p>	<p align="center">Page 15 / 20</p>
	<p align="center">00086850</p>	

7.3 Format des livrables documentaires

Le Titulaire présente les livrables dans un format compatible avec ceux du CEA.

Les livrables documentaires sont rédigés en langue française.

Toute version intermédiaire des livrables documentaires est transmissible sur simple demande du CEA au format Word ou PDF sur support Clé USB ou envoi par courriel.

Les versions finales validées par le CEA sont remises à celui-ci au format Word ou PDF sur support Clé USB ou envoi par courriel.

Le dossier final de fabrication des pièces doit être remis à la livraison sur le site du CEA Saclay.

7.4 Validation des livrables documentaires

Le CEA dispose d'un délai de 15 jours ouvrés à compter de la date de remise des livrables documentaires pour faire part au Titulaire de son accord ou de ses remarques éventuelles.

En cas de remarques, le Titulaire prend en compte, sans frais supplémentaires pour le CEA, les demandes de rectification formulées par ce dernier, ceci dans un délai maximum de 10 jours ouvrés. Ces rectifications sont également soumises à la validation du CEA.

8. Assurance de la qualité

8.1 Plan d'assurance de la qualité

Le Titulaire établit un Plan Assurance Qualité particulier (PAQp) relatif à sa fourniture, conformément aux exigences de la norme ISO 9001, complétées par les procédures particulières des présentes spécifications techniques.

Si le Titulaire n'est pas certifié ISO 9001, il définit l'organisation mise en place pour traiter ce marché et suivre ses sous-traitants, l'organisation du personnel et la justification de sa qualification, les interfaces, la prise en considération des exigences formulées par le CEA, l'établissement des révisions successives des documents relatifs à la prestation considérée.

Dans tous les cas, le Titulaire doit remettre un Plan d'Assurance Qualité particulier (PAQp) qui sera complété par une liste des documents qualité que le Titulaire utilise pour répondre aux exigences des présentes spécifications techniques.

Le Titulaire s'assure que tous ses sous-traitants respectent les dispositions du PAQp.

Ce plan inclut :

- La nomination d'un représentant en charge du suivi de ce marché, du CEA et du Titulaire,
- La rédaction des rapports de contrôle sous une semaine maximum après la réalisation desdits contrôles,
- L'envoi du rapport de non-conformité au CEA sous 5 jours maximum après la constatation du défaut,
- La liste de tous les composants, fournitures, matières premières et opérations de réalisation pour traçabilité,
- La référence physique des différents composants,
- La mise en place et description de la gestion de la qualité utilisée pour le marché sous un délai de 3 semaines après la signature du marché. Ce système de gestion de la qualité décrit en particulier comment les non-conformités et les changements doivent être traités. Le système de management de la qualité doit être approuvé par le CEA.

	<p align="center">SPECIFICATIONS TECHNIQUES</p> <p align="center">ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CAMEL</p>	Page 16 / 20
	00086850	

Le CEA se réserve la possibilité d'effectuer à tout moment des vérifications concernant l'application de ce PAQp par le Titulaire.

8.2 Gestion des non-conformités

Toute non-conformité doit être signalée sans délai au CEA et documentée par un rapport de non-conformité (NCR). Dans cette hypothèse, le Titulaire doit proposer des mesures correctives (lorsque cela est possible), et des mesures préventives pour éviter une répétition des défauts constatés.

Toute poursuite d'activité sur un élément ayant fait l'objet d'une non-conformité ne peut intervenir qu'après accord écrit du CEA.

Le Titulaire tient à jour la liste exhaustive de toutes les non-conformités établies au cours de la prestation. Le statut des non-conformités et la mise en œuvre de méthodes préventives et/ou correctives doivent être discutés et examinés au cours des réunions d'avancement.

Les livrables associés à des non-conformités comprennent:

- Le détail de la non-conformité ;
- Le document formalisant l'accord du CEA concernant la décision/conduite à tenir pour la résolution de la non-conformité ;
- La preuve de la résolution de la non-conformité, incluant l'analyse.

8.3 Gestion des modifications

Toute modification (de design, de mode ou de gamme de fabrication, de matière, de traitement, etc.) doit faire l'objet d'une traçabilité.

Les modifications peuvent être proposées à l'initiative de l'une ou l'autre des parties par le biais d'une demande de modification comportant les éléments suivants :

- La motivation de la modification proposée ;
- Les détails techniques de la modification proposée ;
- Les conséquences de la modification proposée.

Les modifications proposées par le Titulaire ne peuvent être mises en œuvre sans l'accord écrit préalable du CEA.

9. Livraison des pièces

9.1 Emballage des pièces

L'emballage des pièces en vue de leur livraison sur le site du CEA Saclay incombe au Titulaire.

Les ports et jonctions sont fermés hermétiquement pour le transport et l'éventuelle période de stockage.

Il est de la responsabilité du Titulaire de prendre les dispositions nécessaires pour assurer le transport, la livraison et permettre la manutention de tous les composants sur le site du CEA Saclay. En particulier, le Titulaire doit développer et fabriquer les emballages de protection adéquats et assurer l'intégrité du matériel fourni.

	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CAMEL	Page 17 / 20
	00086850	

9.2 Conditions de livraison

Aucune livraison ne peut être effectuée sans l'accord écrit préalable du CEA, obtenu après conduite satisfaisante des essais et contrôles en usine précités.

Avant la livraison, le Titulaire prend soin de prévenir le responsable technique du CEA. En particulier, le Titulaire doit fournir les informations requises pour permettre l'accès du livreur au site du CEA.

Un numéro de tracking et/ou le numéro de téléphone du livreur doivent être systématiquement fournis afin de pouvoir suivre l'état de livraison.

Si du matériel spécifique est requis lors du déchargement (chariot élévateur, pont roulant, transpalette ...), le Titulaire en informe le CEA avant l'expédition.

Les bordereaux de livraison sont joints avec les caisses de transport. Ils font apparaître au minimum la liste des composants (ensemble et sous-ensembles) et les quantités.

L'adresse de livraison est la suivante :

CEA Saclay
A l'attention de Gabrielle PERREU,
Bâtiment 192
91191 Gif Sur Yvette

10. Réception des pièces

La réception des pièces est prononcée par le CEA après satisfaction des conditions suivantes :

- La réalisation satisfaisante des essais et contrôles en usine ;
- La livraison des pièces sur le site du CEA Saclay ;
- L'absence de dégât matériel survenu lors du transport ;
- Une vérification de l'état de propreté des pièces par le CEA ;
- La validation par le CEA de l'ensemble des livrables documentaires associés.

Dans le cadre de la réception des pièces, le CEA se réserve le droit de refaire toute ou partie des tests réalisés en usine, en particulier les contrôles dimensionnels, les contrôles visuels (notamment de la portée des joints) et les contrôles d'étanchéité.

11. Confidentialité

Tous les documents communiqués au Titulaire doivent être considérés comme confidentiels et ne peuvent être divulgués à des tiers qu'avec l'accord du CEA.

Le Titulaire doit de même préciser pour chacun des documents et informations qu'il produit et met à la disposition du CEA durant le contrat, le caractère confidentiel de ces derniers. Les modalités doivent alors être discutées avec le CEA.

	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL	Page 18 / 20
	00086850	

Annexe 1 : Liste des plans applicables

Référence	Titre	Qtité	Matière	
71 CARA DM- 1000 000 CA 1/3 à 3/3	Ensemble enceinte à vide	1		Pour information
71 CARA DM- 1000 001 CA 1/6 à 6/6	Structure enceinte à vide	1	304L	
71 CARA DM- 1000 002	Interface station de test	1	304L	
71 CARA DM- 1000 003	Ens porte avant	1	304L	
71 CARA DM- 1000 004 1/2 à 2/2	Bride	1	304L	
71 CARA DM- 1000 005	Ens ISO K DN100-ISO KF DN50	1	304L	
71 CARA DM- 1000 006	Porte latérale	2	304L	
71 CARA DM- 1000 009	Pion d'orientation	1	304L	
71 CARA DM- 1000 010	Soufflet libre avec gap 7	2		Pour information
71 CARA DM- 1000 011	Bride sup soufflet	2	304L	Pour information
71 CARA DM- 1000 012	Bride inf soufflet	2	304L	Pour information
71 CARA DM- 1000 013	Soufflet avec bride	2	304L	
71 CARA DM- 1000 014	Tirant soufflet	8	304L	
71 CARA DM- 1000 100	Ensemble soufflet	2	304L	

	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	Page 19 / 20
	ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL	
	00086850	

Annexe 2 : Nomenclature

Les pièces en italiques et marquées « Fourniture CEA » sont données pour information et ne sont pas à fournir.

Désignation	Qté	Matière	Commentaires
Vis CHC M10-40	6	Inox A4	Entièrement filetées et argentées
Vis CHC M5-20	1	Inox A4	Entièrement filetée et argentée
Vis H M10-25	254	Inox A4	Entièrement filetées et argentées
Vis CHC M20x65	1	Inox A4	Entièrement filetée et argentée
Ecrou H M10	16	Inox A4	
Rondelle N10	270	Inox A4	
Anneau de levage DSR M14 UP articulé	1	Acier	Charge de levage 1400 kg CODIPRO
<i>Anneau de centrage ISO K DN100</i>	1	Viton	<u>Fourniture CEA</u>
<i>Anneau de centrage ISO K DN200</i>	3	Viton	<u>Fourniture CEA</u>
<i>Anneau de centrage ISO KF DN50</i>	8	Viton	<u>Fourniture CEA</u>
Anneau de levage DSR M6 UP articulé	3	Acier	Charge de levage 150 kg CODIPRO
<i>Collier de serrage ISO KF DN50</i>	8	Inox	<u>Fourniture CEA</u>
<i>Connecteur JEAGER 25 PTS KF 35</i>	4		<u>Fourniture CEA</u>
<i>Hublot ISO K DN200 Ref IS0200VPZ</i>	1	KODIAL	NEYCO - <u>Fourniture CEA</u>
Joint diamètre corde = 8 Lg = 2342,5	2	Viton	Longueur fibre moyenne pour indication
Joint diamètre corde = 8 Lg = 2342,5	2	Viton	Longueur fibre moyenne pour indication
Joint diamètre corde = 8 Lg = 3069,5	4	Viton	Longueur fibre moyenne pour indication
Joint diamètre corde = 8 Lg = 3270,5	2	Viton	Longueur fibre moyenne pour indication
Joint torique D moyen 147 d corde 5,33	4	Viton	D moyen 147 fibre moyenne
Joint torique diamètre 60 corde = 8	4	Viton	Diamètre fibre moyenne
Obturbateur ISO K DN100	2	Inox	
Obturbateur ISO K DN200	1	304L	
<i>Obturbateur ISO KF DN50</i>	8	Inox	<u>Fourniture CEA</u>

	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ENCEINTE A VIDE POUR LE PROJET CARMEL	Page 20 / 20
	00086850	

Pince à griffe ISO K DN100	16	Inox	
Pince à griffe ISO K DN200 Ref : 350BPR250	12	Inox	
<i>Pince à griffe double ISO K DN100</i>	4	<i>Inox</i>	<u>Fourniture CEA</u>
<i>Pince à griffe double ISO K DN200</i>	12	<i>Inox</i>	<u>Fourniture CEA</u>