




# Spécification Technique du besoin pour les portes lourdes du moyen d'essais TITAN

20240205\_CEA-Irfu\_TITAN-CCTP-Portes lourdes-V3

## Champ d'application et résumé :

Dans le cadre du projet d'implantation d'un nouveau procédé et d'une nouvelle activité au sein du bâtiment 126 du site CEA de Saclay, le présent document a pour but de détailler les spécifications techniques du besoin pour l'étude, la fabrication, l'installation et la mise en service des portes renforcées dites « lourdes » qui protègent les travailleurs contre différents risques professionnels.

Rédacteurs			Vérificateurs		Approbateur
Nom	X. WOHLEBER	G. DISSET	F. JASSERAND B. RANNOU	L. JOYEUX	R. FERDINAND
Fonction	Resp. WP6&7	Chargé d'affaire	SPRE WP2	Resp. WP2	Chef de projet TITAN
Date	26/04/2024	26/04/2024	26/04/2024		
Visa					

## HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Pages modifiées	Motifs
V1	06/02/2024		Création du document
V2	19/03/2024		Ajout du § 5 « contraintes radiologiques » et § 12.2.4 fourniture d'un descriptif des opérations
V3	23/04/2024		Suppression du §5 « contraintes radiologiques » et ajout du §9.2 « Préalables – contraintes chantier »

## DIFFUSION

CEA	Externe
<ul style="list-style-type: none"> <li>· V. AQUILINA</li> <li>· E. BOUGAMONT</li> <li>· S. COME</li> <li>· A. DROUARD</li> <li>· R. DUPERRIER</li> <li>· R. FERDINAND</li> <li>· G. GIGANTE</li> <li>· Q. GUILLON</li> <li>· V. HENNION</li> <li>· F. JASSERAND</li> <li>· L. JOYEUX</li> <li>· L. PAGES</li> <li>· B. RANNOU</li> <li>· S. RAZANI</li> <li>· A. SOHARD</li> <li>· X. WOHLER</li> </ul>	
<u>Copie à :</u>	
·	·
·	·
·	·

## TABLE DES MATIÈRES

1	Rubriques introductives.....	6
1.1	Le projet Titan et son contexte .....	6
1.2	Objet .....	6
1.3	Documents de référence et applicables .....	6
1.4	Glossaire des abréviations et acronymes .....	7
1.5	Cadre du marché.....	7
1.6	Prestations à la charge du Titulaire .....	8
1.6.1	Etudes détaillées .....	8
1.6.2	Fabrication .....	8
1.6.3	Installation et mise en service .....	9
1.7	Prestations à charge du CEA .....	9
1.8	Planning prévisionnel .....	9
2	Identification des portes lourdes .....	11
2.1	Désignation.....	11
2.2	Localisation.....	12
2.3	Etat de l'existant .....	14
2.4	Critères de caractérisation des portes.....	14
2.5	Fonctions de protection des portes lourdes de TITAN .....	15
3	Conformité CE « machine » .....	15
4	Informations génériques sur les fonctions opérationnelles .....	16
4.1	Couverture .....	16
4.2	Epaisseur.....	16
4.3	Manœuvrabilité .....	16
4.3.1	En fonctionnement normal.....	16
4.3.2	Manœuvrabilité en situation dégradée, et en cas d'urgence .....	17
4.4	Maintenance .....	17
5	Données pour la protection radiologique .....	17
6	Descriptif des portes lourdes de TITAN .....	17
6.1	Porte « P47B » (porte accès zone accélérateur extension IPHI) – Tranche ferme .....	18
6.2	Porte « P47C » (porte casemate cible MERCURE) – tranche ferme.....	19
6.3	Porte « P92A » (porte casemate cible MARS) – Tranche optionnelle .....	20
7	Etudes Détaillées .....	21
7.1	Design mécanique et logiciel de conception .....	21
7.2	Implantation et interface avec le Génie Civil .....	21
7.3	Outillages divers .....	21
7.4	Commandes .....	21
7.5	Validation des études .....	22
8	Fabrication.....	22
8.1	Matière première.....	22
8.2	Appareils de levage et de manutention .....	22
8.3	Marquage des pièces .....	22
8.4	Soudures .....	22

9	Installation .....	23
9.1	Généralités .....	23
9.2	Préalables – Contraintes chantier .....	23
9.2.1	Exigence radioprotection .....	23
9.2.2	Exigences amiante .....	24
9.3	Contrôles en usine.....	24
9.3.1	Contrôles dimensionnels .....	24
9.3.2	Essai de fonctionnement .....	24
9.4	Installation et mise en service .....	25
10	Suivi du marché.....	25
10.1	Correspondance .....	25
10.2	Rapport d'avancement .....	25
10.3	Réunions.....	25
10.3.1	Réunion d'enclenchement .....	26
10.3.2	Revue de Conception Préliminaire (RCP) .....	26
10.3.3	Revue de Conception Finale (RCF).....	26
10.3.4	Revue de Lancement en Production (RLP) .....	27
10.3.5	Réunions d'avancement .....	27
10.4	Inspection, visite et audit du site de fabrication .....	27
10.5	Sous-traitance.....	27
11	Livrables documentaires .....	27
11.1	Livrables à remettre à la réunion d'enclenchement.....	28
11.2	Livrables après la phase d'étude.....	28
11.2.1	Plans .....	28
11.2.2	Schémas électriques .....	28
11.2.3	Notes de fonctionnement.....	28
11.2.4	Documents complémentaires pour la validation des études .....	28
11.2.5	Dossier de fabrication .....	28
11.2.6	Dossier d'installation et de mise en service .....	29
11.3	Dossier final .....	29
11.4	Format des livrables documentaires.....	30
11.5	Validation des livrables documentaires .....	30
12	Assurance de la qualité .....	30
12.1	Plan d'assurance de la qualité.....	30
12.2	Gestion des non-conformités.....	31
12.3	Gestion des modifications .....	31
13	Livraison .....	32
13.1	Emballage.....	32
13.2	Conditions de livraison .....	32
14	Confidentialité.....	32



## 1 RUBRIQUES INTRODUCTIVES

### 1.1 LE PROJET TITAN ET SON CONTEXTE

Du fait de l'arrêt, en fin d'année 2019, du réacteur Orphée implanté sur le site du CEA-Saclay, le CEA/Irfu s'est vu confié en 2018 une étude pour évaluer la possibilité de mettre à disposition des industriels un moyen d'essais de substitution.

Ce moyen d'essais nommé TITAN est aujourd'hui en phase de réalisation avec pour objectif une mise en service en 2026 industrielle. La durée de vie prévue est de 30 ans.

Il sera interfacé avec l'accélérateur de protons de haute intensité – IPHI – existant et implanté au sein des installations du CEA-Irfu. Le faisceau de protons délivrés par l'accélérateur interagit sur un ensemble constitué essentiellement d'une cible pour produire un flux de neutrons thermiques. C'est ce flux de neutrons thermiques qui sera exploité et mis à disposition des industriels.

Le système TITAN se décompose en deux sous-systèmes : une station d'irradiations MERCURE et une station d'irradiations MARS.

Le synoptique ci-dessous présente le moyen d'essais TITAN:

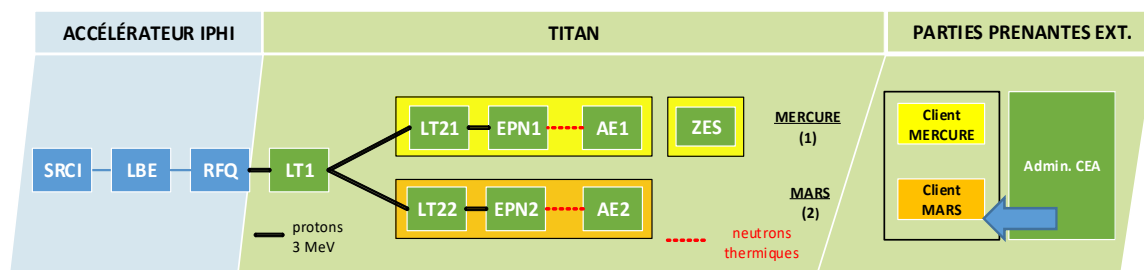


Figure 1 : synoptique du moyen d'essais Titan, avec SRCI = source d'ions, LBE = ligne de transport basse énergie, RFQ = structure accélératrice, LT = lignes de transport, EPN = ensembles de production de neutrons, AE = aires d'expérience, ZES = zones externes de stockage, Admin. CEA = intervenants administratifs CEA

Figure 1 : synoptique du moyen d'essais Titan

### 1.2 OBJET

Le présent document a pour objet d'exprimer les spécifications techniques et contraintes pour permettre l'étude, la fabrication et l'installation et la mise en service des 3 portes lourdes de la plateforme IPHI-TITAN décrites au §2.

### 1.3 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE ET APPLICABLES

#### Radioprotection

- [A1] Norme NFM 62-105 « Energie nucléaire – Accélérateurs utilisés dans les domaines industriels et de la recherche – Installations »
- [A2] « CCTP pour la fourniture, l'installation, la mise en service et la formation pour le Système de Protection des Personnes (SPP) de la plateforme IPHI-Titan » (réf. IRFU/DIR-21-158)

#### Machines

- [A3] Directive 2006/42/CE du 17/05/06 relative aux machines
- [A4] Décret n°2008-1156 du 7 novembre 2008 relatif aux équipements de travail et aux équipements de protection individuelle

- [A5] Arrêtés du 22/10/09 : contenu déclaration conformité CE machine, contenu dossier technique de fabrication d'une machine, marquage CE machine...
- [A6] Document INRS ED 770 « Machines et équipements de travail : mise en conformité »
- [A7] Document INRS ED 4450 « Sécurité des machines CE neuves - Grille de détection d'anomalies »
- [A8] Guide pour l'application de la directive « Machines » 2006/42/CE – Commission Européenne Entreprises et Industrie – 2e édition – Juin 2010

### **Electrique**

- [A9] Directive 2004/35/UE du 26/02/14 « mise à disposition sur le marché du matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension »

### **Divers**

- [A10] Plan de référence des casemates TITAN (maquette globale BIM)
- [A11] Spécifications techniques de production des maquettes 3D, référence Irfu/Titan-23-080

## 1.4 GLOSSAIRE DES ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

BAES	Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité
BT	Basse Tension
CEM	Compatibilité Electromagnétique
CNPP	Centre National de Prévention et de Protection
LOFC	Liste des Opérations de Fabrication et de Contrôle
LOMC	Liste des Opérations de Montage et de Contrôle
IFC	Industry Foundation Classes (format d'échange de données)
QMOS	Qualification des Modes Opératoires de Soudage
QS	Qualification du Soudeur
RCF	Revue de Conception Finale
RCP	Revue de Conception Préliminaire
RLP	Revue de Lancement en Production
SPP	Système de Protection du Personnel (chaîne de sécurité de gestion des accès)
SPRE	Service de Protection contre les Rayonnements et de surveillance de l'Environnement du CEA
TCR	Tableau de Contrôle des Rayonnements *

## 1.5 CADRE DU MARCHÉ



Le marché est constitué d'une tranche ferme et d'une tranche optionnelle.

Tranche ferme :

- Porte n°47B
- Porte n°47C

Tranche optionnelle :

- Porte 92A

 	Spécification Technique du besoin pour les portes lourdes du moyen d'essais TITAN	IRFU-TITAN-24-003 Version V3 Page 8/32
---	--	--

L'option si elle retenue sera levée à la signature du marché.

## 1.6 PRESTATIONS À LA CHARGE DU TITULAIRE

### 1.6.1 Etudes détaillées

Le Titulaire a en charge les études détaillées des portes (tranche ferme et option le cas échéant), incluant les outillages, notamment nécessaires à l'installation dans les locaux du CEA. Cela comprend pour chacune des portes lourdes :

- Une note descriptive indiquant les caractéristiques principales de la porte lourde et de son mécanisme de mise en mouvement, ainsi que les modes de fonctionnement (normal et dégradé)
- Une Maquette 3D des portes et de leur installation au format 3D et compatible REVIT
- Plans à partir du modèle 3D
- Schémas de la partie électrotechnique
- Dossier de définition et de sa justification
- Dossier des interfaces
- Dossier du planning de réalisation
- La LOFC ou équivalent
- La LOMC ou équivalent
- Une note sur le transport des portes et des outillages, incluant le mode de cheminement à l'intérieur du bâtiment,
- Une note sur l'installation des équipements,
- La définition, incluant les modèles 3D et 2D, et les notes d'études associées de tous les outillages nécessaires à la fabrication, à l'installation, aux essais et à la mise en service
- Toutes les notes de définition et de calcul nécessaires à la certification des portes ou des outillages
- La rédaction de tous les documents nécessaires à la fabrication (procédures, plan qualité particulier, cahier de soudage ...)

Il appartiendra au titulaire de venir faire sur place les mesures précises nécessaires à son périmètre (dimension des ouvertures telles que réalisées).

### 1.6.2 Fabrication

Le Titulaire a en charge la fabrication des portes (tranche ferme et option le cas échéant), incluant les outillages, notamment nécessaires à l'installation dans les locaux du CEA. Cela comprend pour chacune des portes lourdes :

- L'approvisionnement de la matière première nécessaire à l'ensemble des pièces, y compris les outillages,
- L'application des traitements de surfaces aux pièces concernées,
- La définition et la réalisation des outillages spécifiques de fabrication,
- La qualification des modes opératoires de soudure et des soudeurs (QMOS et QS) les cas échéant
- La fabrication des portes, des éléments associés et des outillages nécessaires à la fabrication, à l'installation, aux essais et à la mise en service.
- La conduite de l'ensemble des essais et contrôles en usine,
- La rédaction et l'émission de toute la documentation associée à la fabrication,
- La prise en compte de toutes les exigences liées à la certification des équipements.



### 1.6.3 Installation et mise en service

Le Titulaire a en charge l'installation et la mise en service sur le site du CEA de Saclay des portes (tranche ferme et option le cas échéant). Cela comprend pour chacune des portes lourdes :

- Le nettoyage, l'emballage et la livraison des portes et des outillages nécessaires sur le site du CEA-Saclay,
- Le déchargement sur place de l'ensemble des équipements,
- La préparation finale des murs, ouvertures, linteaux et sols pour la mise en place des portes,
- L'installation des portes et de tous les équipements associés (dormants, mécanismes d'ouvertures, armoires et coffrets d'alimentations et de commandes, raccordements électriques et pneumatiques le cas échéant dans les coffrets d'alimentation ...),
- La conduite des essais et contrôles en vue de la mise en service et de la certification des équipements, en présence du CEA,
- La rédaction et l'émission de toute la documentation associée à la l'installation, à la mise en service et la certification des équipements,
- La prise en compte de toutes les exigences liées à la certification des équipements.

## 1.7 PRESTATIONS À CHARGE DU CEA

Le CEA fournira sur demande du Titulaire et au plus tard lors de la réunion d'enclenchement tous les documents de référence listés au paragraphe 1.3 (à l'exception des normes, arrêtés, décrets et directives).

Le CEA est en charge d'apporter jusqu'aux coffrets d'alimentation et de commande fournis par le Titulaire, l'alimentation électrique et pneumatique nécessaire au bon fonctionnement des portes. Le Titulaire est en charge de définir les utilités dont il a besoin.

Le CEA est en charge de tout le gros œuvre ; à l'exception des finitions nécessaires et spécifiques à l'installation des portes.

## 1.8 PLANNING PRÉVISIONNEL

L'installation des portes est sur le chemin critique du planning du projet. Une attention particulière sera apportée au planning fourni par le Soumissionnaire dans son offre, et au respect du planning lors de l'exécution du marché par le Titulaire. La maîtrise du planning est une donnée importante du marché. La priorité est à donner à la tranche ferme, mais en cas de levée de l'option, celle-ci peut être réalisée en parallèle si cela n'affecte pas le planning de la tranche ferme.

Le planning devra indiquer, à partir de T0 (signature de la commande), 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.

Un planning détaillé et réactualisé de la prestation devra ensuite être soumis au CEA lors de la réunion d'enclenchement.

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

**Tranche ferme :**

Jalon	Date prévisionnelle	Livrable à remettre
Signature du marché	T0	-
Réunion de lancement	T0 + 2 semaines	Planning prévisionnel à jour PAQp Synoptiques des déroulements prévisionnels des différentes phases, Plan préliminaire de sous-traitance, Plan de diffusion des documents Compléments de données d'entrée : Valeurs numériques des épaisseurs par le CEA
Revue de Conception Préliminaire (RCP)	T1 = T0 + 3 mois	Documents listés au paragraphe 10.3.2
Revue de Conception Finale (RCF)	T2 = T1 + 1 mois	Documents listés au paragraphe 10.3.3
Revue de Lancement en Production (RLP)	T3 = T2 + 1 mois	Documents listés au paragraphe 10.3.4
Tests en usine	T4 = T3 + 6 mois	PV de contrôle et tests signés par les deux parties
Autorisation de livraison	T5 = T4 + 1 mois	Documents listés au paragraphe 11.2.5
Réception après l'installation, essais et mise en service	T6 = T5 + 2 mois	Ensemble de la documentation, incluant toutes les certifications PV de contrôles et tests signés par les deux parties PV de réception signé par les deux parties

### Tranche optionnelle :

Jalon	Date prévisionnelle	Livrable à remettre
Signature du marché	T0	-
Réunion de lancement	T0 + 2 semaines	Planning prévisionnel à jour PAQp Synoptiques des déroulements prévisionnels des différentes phases, Plan préliminaire de sous-traitance, Plan de diffusion des documents Compléments de données d'entrée : Valeurs numériques des épaisseurs par le CEA
Revue de Conception Préliminaire (RCP)	T7 = T0 + 7 mois	Documents listés au paragraphe 10.3.2
Revue de Conception Finale (RCF)	T8 = T7 + 1 mois	Documents listés au paragraphe 10.3.3
Revue de Lancement en Production (RLP)	T9 = T8 + 1 mois	Documents listés au paragraphe 10.3.4
Tests en usine	T10 = T9 + 6 mois	PV de contrôle et tests signés par les deux parties
Autorisation de livraison	T11 = T10 + 1 mois	Documents listés au paragraphe 11.2.5
Réception après l'installation, essais et mise en service	T12 = T11 + 2 mois	Ensemble de la documentation, incluant toutes les certifications PV de contrôles et tests signés par les deux parties PV de réception signé par les deux parties

Tous les jalons détaillés dans le tableau ci-dessus constituent des points d'arrêt et de validation. Les étapes suivantes ces jalons ne pourront pas être lancées tant que le jalon ne sera pas considéré franchi par les deux parties.

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

## 2 IDENTIFICATION DES PORTES LOURDES

### 2.1 DÉSIGNATION

Le tableau ci-dessous recense les portes renforcées dites « portes lourdes » de la plateforme TITAN à traiter dans le cadre de la présente prestation, et avec une codification temporaire associée :

Tranche	Code	Activité associée	Désignation
Ferme	P47B	IPHI/ACCELERATEUR	Porte d'accès Sud de l'extension de la casemate IPHI vers l'Ouest
	P47C	MERCURE	Porte d'accès à la casemate cible MERCURE
Optionnelle	P92A	MARS	Porte d'accès à la casemate cible MARS

Tableau 1 : portes lourdes et codification associée

## 2.2 LOCALISATION

Le tableau ci-dessous rattache les portes à un emplacement géographique qui peut être numéroté de plusieurs façons :

Tranche	Code	N° de porte ou local de référence (fichier des locaux du centre de Saclay)	Local voisin
Ferme	P47B	47B	Hall 218
	P47C	47C	Hall 218
Optionnelle	P92A	92A	92A (salle d'acquisition)

Tableau 2 : association des portes lourdes avec les locaux

Les portes portent le nom de code des pièces qu'elles desservent.

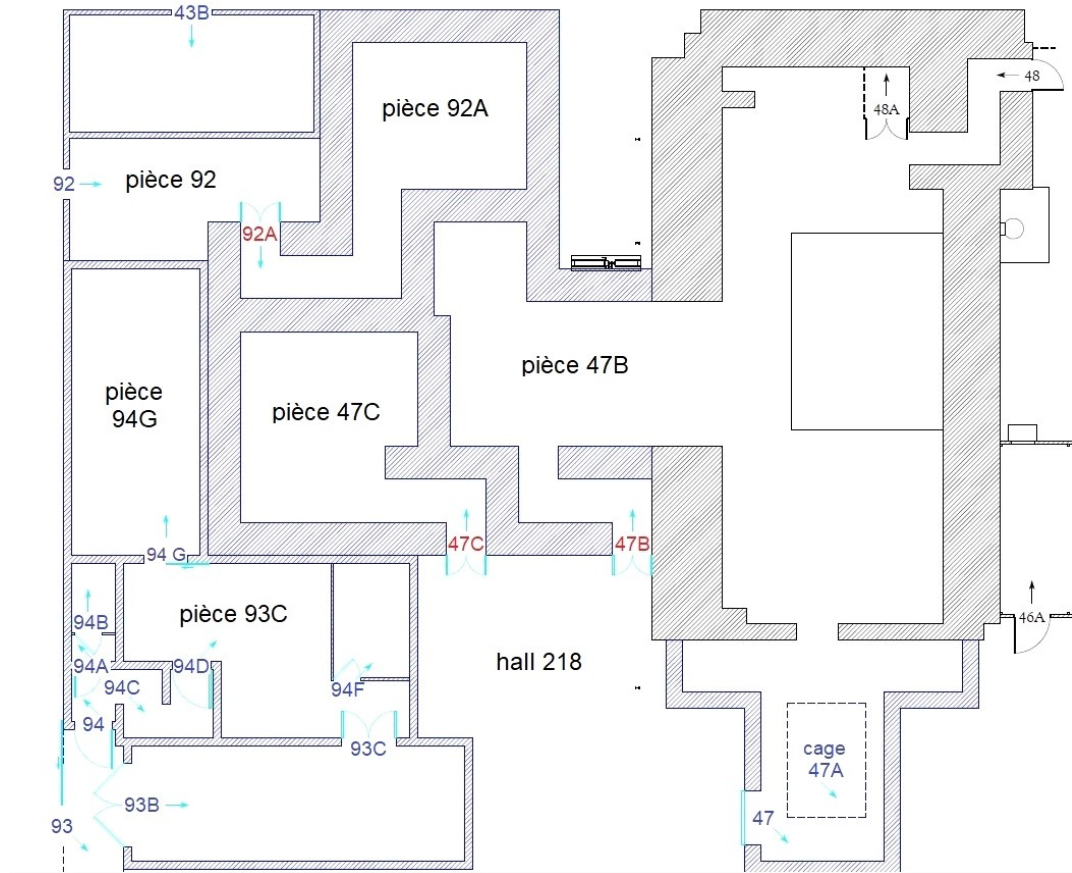


Figure 2 : localisation des portes lourdes TITAN sur le plan 2D de la plateforme TITAN ; les portes faisant l'objet de ce cahier des charges sont indiquées en rouge

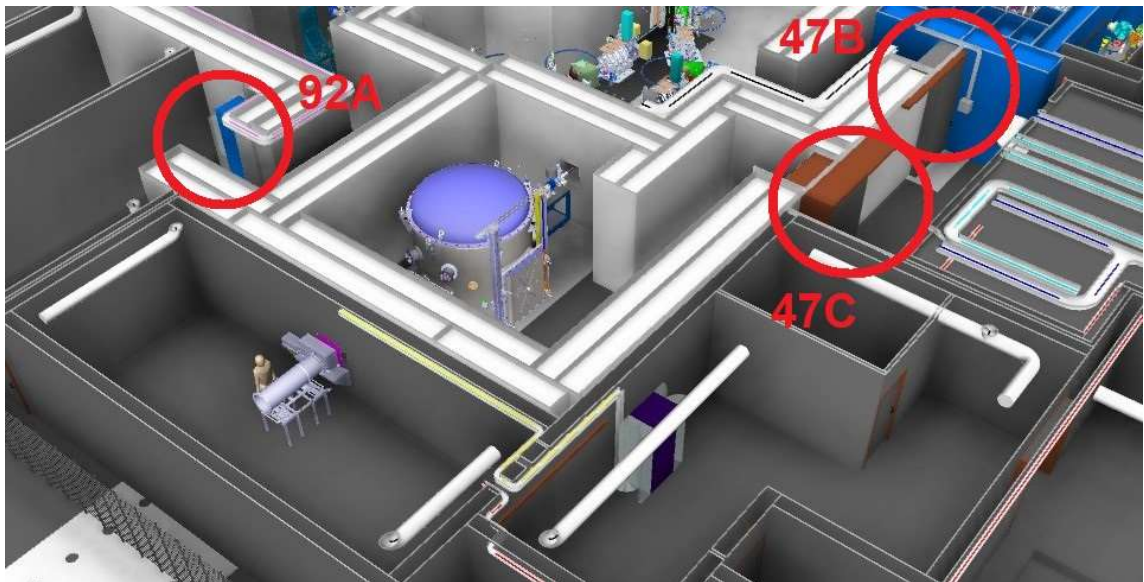


Figure 3 : localisation des portes lourdes TITAN sur le plan 3D de la plateforme TITAN (la porte 94G ne fait pas partie de la fourniture)

### 2.3 ETAT DE L'EXISTANT

Le génie civil des casemates est déjà en place pour les portes 47B, 47C, 92A. Ce sont des blocs de béton sur 5 faces, avec des dalles de 30 cm en béton armé au sol.

Toute intervention sur la dalle est soumise à certaines restrictions comprenant :

- Une surveillance de l'exposition du personnel aux rayonnements ionisants (cf. § ) ;
- Une surveillance de l'exposition du personnel à l'amiante(cf. § ).

Le sol, qui accueille le moyen d'essai, contient des joints amiantés.

Le second œuvre n'est pas commencé, et ceci inclut l'éventuel ré agréage des sols.

### 2.4 CRITÈRES DE CARACTÉRISATION DES PORTES

La conception d'une porte lourde sur la plateforme TITAN doit assurer certaines fonctions et tenir compte de différentes contraintes. Le tableau ci-dessous concerne l'ensemble des portes sauf mention contraire :

<b>Fonction(s) de protection</b> vis-à-vis de certains risques liés à des sources de danger	- Radioprotection	- Vis-à-vis des rayonnements neutrons et/ou gammas (matériaux, épaisseurs et recouvrement avec le GC) - Homogénéité de la protection sur toute la surface de la porte - Interface avec le SPP - Conformité à la norme accélérateur NF M62-105
	- Conformité CE	- « Machine » - « Electrique BT » - « CEM »
	- Gestion des situations d'urgence	- Issue de secours

	- Manœuvrabilité	- En fonctionnement normal - En fonctionnement dégradé (panne ou perte de servitude)
<b>Fonctions d'interface</b> avec des contraintes liées à l'environnement existant	- Génie civil	- configuration de l'ouverture - passage libre requis - capacité portante du sol - capacité portante des murs
	- Encombrement	- Intégration physique dans l'environnement de la plateforme TITAN
	- CFO	- puissance force normale

## 2.5 FONCTIONS DE PROTECTION DES PORTES LOURDES DE TITAN

Les fonctions opérationnelles et les contraintes extérieures doivent être examinées pour toutes les portes.

Pour les fonctions de sécurité, les besoins peuvent varier selon la porte considérée. Le tableau ci-dessous identifie ces besoins pour chaque porte :

	P47B	P47C	P92A
Radioprotection - Rayons	X	X	X
Radioprotection - SPP	X	X	X
Radioprotection – Norme acc.	X	X	X
Conformités CE (*)	X	X	X
Gestion des situations d'urgence	X	X	X

\* : si porte mécanisée (*dépend* de la conception : masse, etc.)

## 3 CONFORMITÉ CE « MACHINE »

La réglementation française relative à la conception et la construction des machines, notamment issue de la transposition des directives européennes successives en la matière, impose aux fabricants et concepteurs de machines de respecter des règles spécifiques de conception et de construction, et de procéder à une déclaration de conformité à ces règles.

La conformité recouvre deux aspects :

la conformité technique : il s'agit de respecter les règles de conception et de fabrication définies par la Directive 2006/42/CE. Les personnes travaillant sur un projet de réalisation de machine doivent intégrer ces règles et les normes associées pour guider leur réalisation et aboutir à une machine conforme ;

la conformité liée à la documentation : il s'agit de constituer un dossier technique devant regrouper différents documents qui décrivent en totalité la machine conçue. Le dossier technique comprend notamment la notice d'instructions, indiquant les conditions d'installation, d'utilisation et de maintenance de la machine.

Le Titulaire établira la déclaration CE de conformité, le marquage et la documentation.



## 4 INFORMATIONS GÉNÉRIQUES SUR LES FONCTIONS OPÉRATIONNELLES

### 4.1 COUVERTURE

Les dimensions des ouvertures disponibles pour chaque porte sont précisées dans les tableaux ci-après (§6).

Les dimensions des portes associées peuvent être différentes :

- Surface couvrante potentiellement supérieure, afin de garantir une absence de fuites de rayonnements,
- Le système éventuellement prévu pour la manœuvre (rail, ...) ne doit pas induire de faiblesse vis-à-vis de la fonction atténuation des rayonnements

Le Titulaire examinera avec soin le recouvrement des portes sur les murs, les linteaux et les seuils pour minimiser au maximum les fuites radiologiques. Les recouvrements minimum sont indiqués dans les tableaux descriptifs des portes au paragraphe 6.

Le recouvrement n'est pas assuré en hauteur afin de permettre le passage de câbles. Il est de la responsabilité du CEA de s'assurer que les passages de câbles ne remettent pas en question le dimensionnement radiologique de l'ensemble.

Il n'y a pas d'exigence d'étanchéité sur les portes, seul un recouvrement est demandé.

### 4.2 ÉPAISSEUR

L'épaisseur de chaque porte est issue des différents dimensionnements devant répondre aux fonctions de sécurité, en particulier la radioprotection.

Plusieurs couches de matériaux différents peuvent constituer l'épaisseur en fonction des besoins de protection.

Des épaisseurs de protection radiologique sont données dans ce document; elles seront confirmées lors de la réunion d'enclenchement.

Il n'y a pas d'exigence coupe-feu sur les portes. Les exigences de tenue au feu sont reprises par des portes spécifiques en amont des portes lourdes.

Il n'y a pas d'exigence d'étanchéité (à l'air et à l'eau) assurée par ces portes

### 4.3 MANŒUVRABILITÉ

Les fonctions associées obéissent au respect de la « norme accélérateur » [A1].

#### 4.3.1 En fonctionnement normal

Les portes lourdes sont prévues pour être :

- D'une part, manœuvrées seulement après obtention des autorisations associées :
  - Clef de dérogation associée au SPP
  - Contact sécurisé sur l'alimentation électrique du moteur (dont la réalisation sera assurée par le Titulaire du marché SPP qui viendra s'insérer dans le coffret de commande de la porte)
- D'autre part, manœuvrables de façon mécanisée en conformité avec la réglementation liée aux machines.
- Verrouillées en position fermée sur ordre du système SPP

L'état « fermé » des portes doit pouvoir être contrôlé par des systèmes de type fin de course (dont la réalisation sera assurée par le Titulaire du marché SPP).



Toutes les portes devront impérativement être motorisées. Sauf mention contraire au §6, le Titulaire est en charge de définir le système de mouvement et la motorisation associée.

Les Soumissionnaires devront préciser dans leur offre les choix de type d'ouverture pour les différentes portes.

#### 4.3.2 Manœuvrabilité en situation dégradée, et en cas d'urgence

En cas de perte des alimentations ou de défaillance des systèmes (contrôle-commande, moteur, ...), toutes les portes doivent pouvoir être manœuvrées manuellement. Si cela n'est pas possible par la simple force des opérateurs, un système mécanisé devra le permettre avec éventuellement un outillage à préciser.

Les études montreront la pertinence de mécaniser ou pas les différentes portes.

Les portes doivent pouvoir être ouvertes de l'intérieur en situation d'urgence, y compris pendant l'interdiction d'entrée imposée par le SPP. Le Titulaire proposera une solution.

### 4.4 MAINTENANCE

Compte tenu du besoin permanent d'assurer la fonction de protection contre les rayonnements, la maintenance des portes doit pouvoir être assurée sans leur dépose, de manière à garantir une barrière en permanence.

La porte et les équipements devront pouvoir être maintenus en état de marche pendant 30 ans. Le choix des équipements devra prendre en compte cette contrainte, notamment sur le critère de disponibilité des pièces de rechange sur toute la durée de vie.

Le programme de maintenance sera défini par le Titulaire.

## 5 DONNÉES POUR LA PROTECTION RADIOLOGIQUE

La fonction de protection radiologique garantie par les portes lourdes est assurée par une juxtaposition de matériaux écrans ayant pour fonction :

- L'absorption des rayons gammas (par exemple : plomb)
- Le ralentissement et l'absorption des neutrons (par exemple : polyéthylène boré).

Les épaisseurs de ces matériaux sont quantifiées pour répondre au besoin de protection relatif au flux de chacun des rayonnements et des particules, compte tenu du besoin de manœuvrabilité impacté par la masse souvent importante de cette protection.

L'ordre des matériaux des différentes juxtapositions est essentiel, et sera scrupuleusement respecté. L'absence d'irrégularité dans les épaisseurs de matériaux sera recherchée ainsi que l'absence de faiblesse dans l'atténuation des rayonnements entre la porte et le génie civil autour (recouvrement entre la portes et les murs)

Pour chacune de ces portes, les calculs radiologiques dimensionnant ces épaisseurs et définissant les matériaux et leur position relative ont été faits. Cependant, les données de dimensionnement des portes seront confirmées à l'occasion de la **réunion de lancement, pour la tranche ferme**.

L'étude sur la tranche optionnelle ne pourra commencer sans une formalisation écrite des données d'entrée définitive de la part du CEA.

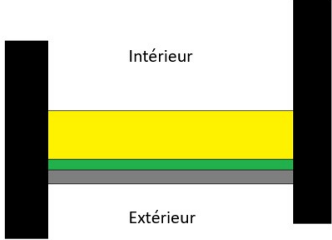
## 6 DESCRIPTIF DES PORTES LOURDES DE TITAN

La maquette numérique, jumeau numérique de l'installation, peut être fournie au Titulaire sur demande expresse de sa part.

## 6.1 PORTE « P47B » (PORTE ACCÈS ZONE ACCÉLÉRATEUR EXTENSION IPHI) – TRANCHE FERME

Fonctions de protection	Données d'entrée			
Radioprotection - Rayons	Le dimensionnement a été déterminé par des calculs du SPRE. Il est prévu une porte <b>d'épaisseur équivalente à 10 cm de polyéthylène et 1 cm de plomb</b> (de l'intérieur vers l'extérieur), qui devra fermer l'accès à la casemate pendant le fonctionnement de l'accélérateur sans faiblesse entre la porte et les murs.			
Radioprotection - SPP	L'autorisation de manœuvrer la porte sera régie par le Système de Protection des Personnes (SPP) de la plateforme TITAN (chaîne de sécurité), garantissant l'absence de personne en fonctionnement ou un accès autorisé selon le mode de fonctionnement (Cf. [A2] + norme).  La porte sera équipée d'un dispositif autorisant ou interdisant l'alimentation de la servitude qui assure la manœuvre de la porte et de <b>contacts de porte</b> ).			
Radioprotection – Norme acc.	En complément du point ci-dessus relatif au SPP, la norme [A1] impose la fonction <b>d'issue de secours (ou possibilité d'ouverture par déverrouillage)</b> pour les portes contrôlant les accès aux locaux à risque d'exposition externe.			
Conformités CE (*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oui, si la porte est mécanisée, donc une « <b>machine</b> »</li> <li>- Oui, si électrique « <b>BT</b> »</li> </ul>			
Protection physique - verrou	➤ Clef de dérogation associée au SPP Cf § 4.3.1			
Protection physique - effraction	Pas d'exigence spécifique.			
Situations d'urgence / Issue de secours	Fonction « <b>issue de secours</b> » permettant le <b>déverrouillage</b> (Cf. § 4.3.2).			
<b>Fonctions opérationnelles</b>				
Couverture	<b>Ouverture hors tout (LxH en mm)</b>	<b>Hauteur de la porte (H)</b>	<b>Largeur de la porte (L)</b>	<b>Nb de vantaux</b>
	1600x3600	2700	1800 (recouvrant)	1
Le passage libre sera de 1500 mm de largeur a minima				
Epaisseur	Selon dimensionnements des fonctions de protection			
Sens d'ouverture	A priori coulissante			
Manœuvrabilité – fonct. dégradé (panne, perte servitude)	Doit pouvoir être ouverte en cas de panne et/ou perte de servitude (électricité, air comprimé...)			
<b>Contraintes extérieures</b>				
Encombrement de l'environnement	Vérifier l'implantation et l'encombrement des équipements au voisinage et/ou sur le mur de l'enceinte béton (coffret SPP, coffret balises, baie, etc.).			
Capacité portante du sol	inférieure à 15T/m <sup>2</sup>			
Capacité portante du mur	Les murs sont constitués de poutres béton de hauteur×largeur 600×600 mm de densité 2,3 minimum. Les poutres sont posées les unes sur les autres sans scellement, leurs longueurs sont variables.			

## 6.2 PORTE « P47C » (PORTE CASEMATE CIBLE MERCURE) – TRANCHE FERME

Fonctions de protection	Données d'entrée			
Radioprotection - Rayons	<p>Le dimensionnement a été déterminé par des calculs du SPRE. Il est prévu une porte <b>d'épaisseur équivalente à 32 cm de Polyéthylène boré à 30%, 7 cm de B4C et 9 cm de plomb</b> (de l'intérieur vers l'extérieur), qui devra fermer l'accès à la casemate pendant le fonctionnement de l'accélérateur sans faiblesse entre la porte et les murs.</p> <div>  <p>La porte ne comporte pas de réservation, c'est une porte pleine sur toute la hauteur (3,6m). Les calculs ont été fait avec seulement 2 réservations sur le toit de la casemate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mur Béton</li> <li>32 cm PE boré 30%</li> <li>7 cm B4C</li> <li>9 cm Plomb</li> </ul> </div>			
Radioprotection - SPP	<p>L'accès à la porte sera régi par le Système de Protection des Personnes (SPP) de la plateforme TITAN (chaîne de sécurité), garantissant l'absence de personne en fonctionnement ou un accès autorisé selon le mode de fonctionnement (Cf. [A2] + norme).</p> <p>La porte sera équipée de <b>contacts de porte</b>.</p>			
Radioprotection – Norme acc.	<p>En complément du point ci-dessus relatif au SPP, la norme [A1] impose la fonction <b>d'issue de secours (ou possibilité d'ouverture par déverrouillage)</b> pour les portes contrôlant les accès aux locaux à risque d'exposition externe.</p>			
Conformités CE (*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oui, si la porte est mécanisée, donc une « <b>machine</b> »</li> <li>Oui, si électrique « <b>BT</b> »</li> </ul>			
Protection physique - verrou	<p>➤ Clef de dérogation associée au SPP</p> <p>Cf § 4.3.1</p>			
Protection physique - effraction	<p>Pas d'exigence spécifique</p>			
Situations d'urgence / Issue de secours	<p>Fonction « <b>issue de secours</b> » permettant le <b>déverrouillage</b> (Cf. § <b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b>).</p>			
<b>Fonctions opérationnelles</b>				
Couverture	<b>Ouverture Hors Tout (LxH en mm)</b>	<b>Hauteur de la porte (H)</b>	<b>Largeur de la porte (L)</b>	<b>Nb de vantaux</b>
	1600X3600	2700	1800 (recouvrant)	1
Le passage libre sera de 1500 mm de largeur a minima				
Epaisseur	Selon dimensionnements des fonctions de protection			
Sens d'ouverture	A priori coulissante			
Manœuvrabilité – fonct. Dégra. (panne, perte servitude)	Doit pouvoir être ouverte en cas de panne et/ou perte de servitude (électricité, air comprimé...)			

Contraintes extérieures	
Encombrement de l'environnement	Vérifier l'implantation et l'encombrement des équipements au voisinage et/ou sur le mur de l'enceinte béton (coffret SPP, coffret balises, baie, etc.)..
Capacité portante du sol	inférieure à <b>40T15T/m²</b>
Capacité portante du mur	Les murs sont constitués de poutres béton de hauteur×largeur 600×600 mm de densité 2,3 minimum. Les poutres sont posées les unes sur les autres sans scellement, leurs longueurs sont variables.

### 6.3 PORTE « P92A » (PORTE CASEMATE CIBLE MARS) – TRANCHE OPTIONNELLE

Fonctions de protection	Données d'entrée			
Radioprotection	Le dimensionnement a été réalisé. Il est prévu une porte <b>d'épaisseur équivalente à 10 cm de Polyéthylène boré à 5%, 6 cm de B4C et 12 cm de plomb</b> (de l'intérieur vers l'extérieur). La porte devra fermer l'accès à la casemate pendant le fonctionnement de l'accélérateur sans faiblesse entre la porte et les murs.			
Radioprotection - SPP	L'accès à la porte sera régi par le Système de Protection des Personnes (SPP) de la plateforme TITAN (chaîne de sécurité), garantissant l'absence de personne en fonctionnement ou un accès autorisé selon le mode de fonctionnement (Cf. [A2]+norme).  La porte sera équipée de <b>contacts de porte</b> .			
Radioprotection – Norme acc.	En complément du point ci-dessus relatif au SPP, la norme [A1] impose la fonction <b>d'issue de secours (ou possibilité d'ouverture par déverrouillage)</b> pour les portes contrôlant les accès aux locaux à risque d'exposition externe.			
Conformités CE (*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oui, si la porte est mécanisée, donc une « <b>machine</b> »</li> <li>- Oui, si électrique « <b>BT</b> »</li> </ul>			
Protection physique - verrou	➤ Clef de dérogation associée au SPP  Cf § 4.3.1			
Protection physique - effraction	Pas d'exigence spécifique.			
Situations d'urgence / Issue de secours	Fonction « <b>issue de secours</b> » permettant le <b>déverrouillage</b> (Cf. § <b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> )			
Fonctions opérationnelles				
Couverture	Ouverture Hors Tout (LxH en mm)	Hauteur de la porte (H)	Largeur de la porte (L)	Nb de vantaux
	1500x3600	2700	1500	1
Epaisseur	Selon dimensionnements des fonctions de protection			
Sens d'ouverture	A priori pivotante			
Manœuvrabilité – fonct. Dégra. (panne, perte servitude)	Doit pouvoir être ouverte en cas de panne et/ou perte de servitude (électricité, air comprimé...).			

Contraintes extérieures	
Encombrement de l'environnement	Vérifier l'implantation et l'encombrement des équipements au voisinage et/ou sur le mur de l'enceinte béton (coffret SPP, coffret balises, baie, etc.).
Capacité portante du sol	inférieure <u>40-15</u> T/m <sup>2</sup>
Capacité portante du mur	Les murs sont constitués de poutres béton de hauteur×largeur 600×600 mm de densité 2,3 minimum. Les poutres sont posées les unes sur les autres sans scellement, leurs longueurs sont variables.

## 7 ETUDES DÉTAILLÉES

### 7.1 DESIGN MÉCANIQUE ET LOGICIEL DE CONCEPTION

Le Titulaire est en charge de réaliser le design détaillé de toute la fourniture. Le Titulaire est en charge de la réalisation du modèle 3D définitif et de tous les plans de fabrication et d'installation. Le Titulaire devra respecter toutes les exigences indiquées dans les présentes spécifications, et en particulier les exigences liées à la radioprotection. En particulier les épaisseurs de matériaux définies doivent être absolument respectées, et la conception des portes et des interfaces avec le Génie Civil doit éviter et minimiser toutes les discontinuités de la radioprotection.

Le Soumissionnaire devra indiquer dans son offre les logiciels de conception qu'il va utiliser. Un modèle 3D sera demandé, au format natif si le logiciel utilisé est compatible avec ceux du CEA (Siemens NX), ou au format STEP.

De plus, afin d'intégrer les portes dans la maquette numérique de l'installation, il est demandé au Titulaire un modèle REVIT ou un modèle d'échange compatible avec REVIT correctement paramétré. Le titulaire devra respecter les exigences définies dans le document [A11]. Une liste d'attributs à renseigner sera fournie au Titulaire lors de la réunion d'enclenchement.

### 7.2 IMPLANTATION ET INTERFACE AVEC LE GÉNIE CIVIL

Le Titulaire devra apporter la démonstration que la mise en place des portes lourdes ne dégrade pas le génie civil existant (voir paragraphe 2.3).

La tenue des portes est à justifier par des calculs.

### 7.3 OUTILLAGES DIVERS

La définition et la réalisation des outillages nécessaires à l'exécution de la prestation durant toutes les phases (fabrication, transport, installation, contrôles et essais et mise en service) incombent au Titulaire. Il est notamment laissé à l'appréciation de celui-ci le nombre d'outillages à prévoir et les protections des interfaces nécessaires.

### 7.4 COMMANDES

Le Titulaire est en charge de la définition des commandes d'ouverture et de fermeture, en respectant les indications indiquées dans les présentes spécifications techniques. Le Titulaire est également en charge de définir les modes d'alimentation et les coffrets d'alimentation des portes.

L'état d'ouverture et de fermeture des portes (par contact de portes) devra pouvoir être lu par le contrôle commande du CEA. Un bornier doit être prévu dans le coffret.

Cela inclut toutes les procédures et notes de fonctionnement, la définition des équipements nécessaires au bon fonctionnement, les plans de circuit de commande, ainsi que les manuels d'utilisation. Le Titulaire devra également fournir un plan d'installation des coffrets de commande.

## 7.5 VALIDATION DES ÉTUDES

Deux revues sont prévues pour la validation des études.

Une première Revue de Conception Préliminaire (RCP) devra être organisée dès les conceptions préliminaires finalisées (épaisseurs des matériaux, non-continuités radiologiques déterminées, recouvrements et interfaces avec le Génie Civil ...) afin de permettre une vérification des performances liées à la radioprotection des portes. Le CEA a besoin d'un mois suite à la fourniture de ces données d'entrées pour faire les calculs de vérification.

Une revue de validation des études (Revue de Conception Finale) devra être organisée afin de valider le design détaillé des fournitures avant le lancement en production. Cette étape constitue un point d'arrêt, et la fabrication ne pourra débuter sans cette validation. Les calculs de vérification des performances liées à la radioprotection suite à la RCP devront avoir été faits par le CEA afin de pouvoir tenir la RCF.

## 8 FABRICATION

### 8.1 MATIÈRE PREMIÈRE

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

Un certificat matière est demandé pour toutes les matières premières utilisées, en particulier pour toutes les matières participant à la protection radiologique.

Les matériels du commerce (visserie ...) doivent être fournis avec un certificat de conformité.

### 8.2 APPAREILS DE LEVAGE ET DE MANUTENTION

Le Titulaire est en charge de définir et d'approvisionner tous les éléments de levage et de transport nécessaires à l'installation et à la maintenance des portes, des équipements et des outillages associés.

Tous les organes de levage (anneaux, élingues...) devront être accompagnés d'un certificat de conformité et marqués CE. Si des palonniers spécifiques sont nécessaires, ils devront également être certifiés CE.

### 8.3 MARQUAGE DES PIÈCES

Les pièces sont identifiées par un marquage défini par une procédure dont l'application est soumise à l'accord préalable écrit du CEA.

### 8.4 SOUDURES

Le Titulaire est responsable de la définition de toutes les soudures, des portes et des outillages et équipements associés. Un cahier de soudage complet comprenant toutes les procédures utilisées et la position des soudures, ainsi que les différentes qualifications requises devra être fourni et validé par le CEA avant le début de la fabrication.

Si des qualifications (QMOS, QS ...) sont nécessaires pour l'obtention des certifications des portes ou des équipements et outillages associés, le Titulaire devra s'assurer que les modes opératoires de soudures et les opérateurs sont bien qualifiés.

## 9 INSTALLATION

### 9.1 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 devra être prévenu au moins 5 jours ouvrables à l'avance du déroulement des contrôles et essais.

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 ces spécifications sont obligatoires.

Le Titulaire doit fournir tout outillage, équipement et personnel nécessaire à la bonne exécution des tests définis dans la spécification technique.

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 quelconque des points de ces spécifications n'est pas respecté, le Titulaire doit 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 devra 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.

### 9.2 PRÉALABLES – CONTRAINTES CHANTIER

#### 9.2.1 Exigence radioprotection

Dans le cadre de la mise en place du zonage déchets dans l'installation 218, il a été défini des zones non contaminantes avec « points à risque ». Selon la procédure de gestion du zonage déchets au CEA, une zone non contaminante correspond à « une zone à l'intérieur de laquelle les déchets produits ne sont ni contaminés ni activés dans les conditions habituelles d'exploitation car les substances radioactives contenues ne sont pas susceptibles de contaminer des déchets qui en sont issus [...] ». Dans une zone non contaminante, il peut néanmoins « exister, inclus et délimités dans une telle zone, des équipements, objets, déchets conditionnés... assimilables à des « parties de zones contaminantes » encore appelées « points à risque » qui sont protégés par une barrière de confinement et repérés [...] (peinture, résine, canalisation,...) ».

Dans le bâtiment 126 de l'installation 218, de nombreux locaux sont des zones non contaminantes avec « points à risque ». Toute intervention sur un « point à risque » est soumise à certaines restrictions.

A ce titre, toute intervention portant sur l'intégrité des « points à risque » nécessite une surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants des intervenants. Ils doivent donc être formés au risque radiologique. Les données radiologiques des « points à risque » pourront être transmises au Titulaire afin de réaliser l'analyse de risque de son personnel.

En outre, conformément aux règles de gestion du zonage déchets au CEA, toute intervention sur un point à risque implique une modification du zonage déchets pour un passage en zone contaminante du local, le temps de l'intervention. Afin de circonscrire ce zonage déchets opérationnel et de ne pas impacter l'ensemble de l'exploitation du bâtiment 126, il est demandé au Titulaire de mettre en place un sas statique de propreté.



Pour tout chantier de perçage/forage/grattage sur un « point à risque » générant des poussières, le Titulaire devra mettre en œuvre une aspiration à la source afin de limiter la dissémination des poussières, via un aspirateur doté d'un pot décanteur ou tout autre système permettant de collecter les poussières. L'utilisation d'eau est à proscrire. Toutefois, en cas d'impossibilité technique, ce point sera discuté avec l'installation lors de l'établissement du plan de prévention.

Comme pour toute intervention en zone contaminante, le matériel sera contrôlé avant de pouvoir quitter l'installation. En cas d'impossibilité de contrôle exhaustif ou de contamination, le matériel sera considéré comme déchet. Le Titulaire prendra les précautions nécessaires vis-à-vis de son matériel afin de le protéger du risque de contamination éventuel.

Les déchets produits dans ce sas de propreté seront des déchets TFA. Ils seront conditionnés conformément aux règles de l'installation Par le Titulaire qui en assurera la traçabilité. Les déchets TFA seront ensuite pris en charge par le correspondant déchets de l'installation. Les déchets conventionnels sont gérés par le Titulaire conformément à la législation en vigueur et aux règles du site CEA/Saclay.

A la fin de l'intervention, la zone sera contrôlée par le SPRE avant retrait du sas. Ce dernier, une fois déposé, sera considéré comme un déchet TFA, conditionné et identifié par le Titulaire. Ce déchet comme les autres déchets TFA sera pris en charge par le correspondant déchets de l'installation.

Tous les consommables utilisés lors du chantier pour le conditionnement des déchets TFA notamment (pot décanteur, sac de 100L, chiffonnettes, tarlatane, ...) sont à la charge du Titulaire. Les conditionnements primaires des déchets TFA (GRVS, fût de 200L ou autre) seront fournis par le CEA si besoin.

### 9.2.2 Exigences amiante

Pour toute opération de type perçage, forage, grattage, découpe, ... sur la dalle générant des poussières, le Titulaire sera soumis aux dispositions particulières aux interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante conformément aux Articles R4412-144 à R4412-148 (correspondant à la réalisation de travaux sous-section 4) contenu dans le code du travail.

Pour cela, le Titulaire devra disposer d'une qualification pour les travaux de traitement de l'amiante par un organisme de certification conformément à la réglementation.

Dans le cas de la mise en œuvre d'un chantier amiante en sous-section 4, les déchets TFA amiantés générés par les opérations décrites plus haut pendant ce chantier seront conditionnés sous double saches étanches et caractérisés « amiante » par le Titulaire (fourniture du Titulaire), qui en assurera la traçabilité (avec la quantification d'amiante présente) afin d'être pris en charge par le correspondant déchets de l'installation.

## 9.3 CONTRÔLES EN USINE

### 9.3.1 Contrôles dimensionnels

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 mettra en évidence toutes les cotes avec leurs valeurs mesurées et leur écart par rapport aux tolérances imposées.



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

### 9.3.2 Essai de fonctionnement

Dans la mesure du possible, des essais de fonctionnement des portes seront réalisés en usine et en présence du CEA. Toutes les fonctions seront testées, y compris toute la partie contrôle-commande.

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



 	Spécification Technique du besoin pour les portes lourdes du moyen d'essais TITAN	IRFU-TITAN-24-003 Version V3 Page 25/32
---	--	---

Les Soumissionnaires devront préciser dans leur offre quels essais sont possibles lors des contrôles en usine.

## 9.4 INSTALLATION ET MISE EN SERVICE

Le Titulaire est en charge de l'installation des équipements au CEA. Le Titulaire devra venir avec tous les outillages nécessaires.

Le CEA devra être prévenu au moins 2 semaines à l'avance de la date de l'installation. Une réunion de sécurité sera organisée avec les responsables de la sécurité du CEA.

Une gamme d'assemblage complète devra être envoyée 2 semaines avant l'assemblage, décrivant toutes les opérations prévues. Toute la partie transport des différents équipements, du déchargement à la position dans le bâtiment devront être décrits.

Si des finitions sur le gros œuvre sont nécessaires pour l'installation des portes (ragréage, fixations aux sols d'ancrages, ...), le Titulaire devra les faire. Ils devront faire partie de la gamme d'assemblage.

Des essais de fonctionnement seront réalisés afin de vérifier la conformité de l'installation.

Le CEA procédera également à des tests d'homogénéité des portes.

# 10 SUIVI DU MARCHÉ

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

- Correspondants du CEA

Les correspondants du CEA sont les suivants :

- Correspondants techniques :
  - Xavier WOHLEBER, +33 1 69 08 45 38, [xavier.wohleber@cea.fr](mailto:xavier.wohleber@cea.fr)
  - Emeline GINER-DEMANGE, +33 1 69 08 62 16, [emeline.giner-demange@cea.fr](mailto:emeline.giner-demange@cea.fr)
  - Gaël DISSET, +33 1 69 08 52 15, [gael.disset@cea.fr](mailto:gael.disset@cea.fr)

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

## 10.2 RAPPORT D'AVANCEMENT

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

## 10.3 RÉUNIONS

Les réunions pourront 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 devront être transmis au CEA au maximum une semaine après la tenue de la réunion pour commentaires et validation.

### 10.3.1 Réunion d'enclenchement

La réunion de lancement pourra avoir lieu soit à Saclay, soit chez le Titulaire et à une date conforme au calendrier prévisionnel. Le CEA doit rédiger le compte-rendu de la réunion. Le planning et le PAQ (Plan d'Assurance Qualité) devront être délivrés et présentés au CEA au cours de cette réunion.

L'ordre du jour de la réunion sera :

- Introduction et présentation des deux parties, le CEA et le Titulaire ;
- Confirmation des spécifications techniques par le CEA ;
- Confirmation des différents jalons du contrat par le CEA ;
- Confirmation des données d'entrée nécessaires au Titulaire pour commencer les activités par le CEA ;
- Liste des attributs REVIT à renseigner ;
- Présentation du planning du Titulaire ;
- Présentation du PAQ du Titulaire.

### 10.3.2 Revues de Conception Préliminaire (RCP)

Il y aura une RCP par tranche, néanmoins toutes les tranches (ferme et optionnelle) pourront avoir leur RCP en même temps si le Titulaire est prêt.

L'objectif de ces revues est de valider en amont des RCF, la fonction de radioprotection des portes.

Les RCP pourront avoir lieu soit à Saclay, soit chez le Titulaire et à une date conforme au calendrier prévisionnel. Les documents pour ces revues devront avoir été transmis au CEA 5 jours au minimum avant la tenue de ces réunions :

L'ordre du jour de la RCP est :

- Revue du modèle 3D préliminaire, définissant les points suivants :
  - Dimensions et conception générale des portes,
  - Epaisseurs finales des matériaux,
  - Possibles non discontinuités dans la protection radiologique, dues aux méthodes de supportage, aux interfaces avec le Génie Civil ...
  - Recouvrement et interfaces prévues avec le Génie Civil,
- Revue des éventuelles notes (calculs, documents d'études),
- Présentation préliminaire des choix techniques pour la fabrication,
- Point d'avancement, mise à jour du planning et vérification de la non-dérive planning.

Le CEA disposera d'un mois pour vérifier que les conceptions proposées sont bien conformes aux exigences concernant la radioprotection. En cas de non-conformités liées à la conception du Titulaire, en particulier des fuites radiologiques, détectés lors des calculs faits par le CEA, le Titulaire devra prendre en compte les remarques du CEA pour corriger les non-conformités.

### 10.3.3 Revues de Conception Finale (RCF)

Il y aura une RCF par tranche, néanmoins toutes les tranches (ferme et optionnelle) pourront avoir leur RCF en même temps si le Titulaire est prêt. Les RCF ne pourront être organisées qu'une fois les calculs de vérifications sur la radioprotection (suite aux RCP) auront été faits et validés par le CEA.

Les RCF pourront avoir lieu soit à Saclay, soit chez le Titulaire et à une date conforme au calendrier prévisionnel. Les documents pour ces revues, en particulier le modèle 3D à jour, les plans de détails, les notes de fonctionnement et les procédures d'installation et de mise en service devront avoir été transmis au CEA 5 jours au minimum avant la tenue de ces réunions :

L'ordre du jour de la RCF est :

- Revue du modèle 3D,

- Revue des plans détaillés,
- Schémas électriques,
- Revue des éventuelles notes (calculs, documents d'études),
- Revue des notes de fonctionnement (contrôle commande, ...),
- Présentation des choix techniques pour la fabrication,
- Présentation de la Liste de Opérations de Fabrication et de Contrôle (LOFC),
- Présentation de la Liste des Opération de Montage et de Contrôle (LOMC),
- Présentation du PAQP,
- Point d'avancement, mise à jour du planning et vérification de la non-dérive planning.

#### 10.3.4 Revues de Lancement en Production (RLP)

Il y aura une RLP par tranche, néanmoins toutes les tranches (ferme et optionnelle) pourront avoir leur RLP en même temps si le Titulaire est prêt.

Les RLP pourront avoir lieu soit à Saclay, soit chez le Titulaire et à une date conforme au calendrier prévisionnel. Les documents pour ces revues, devront avoir été transmis au CEA 5 jours au minimum avant la tenue de ces réunions :

L'ordre du jour de la RLP est :

- Vérification que les éventuels commentaires et remarques fait suite à la RCF ont bien été pris en compte dans le modèle 3D, les plans de détails et les éventuelles notes associées.
- Revue de toutes les procédures de fabrication et de contrôle,
- Revue du PAQP,
- Revue de la LOFC,
- Revue de la LOMC,
- Revue de la Liste des Documents Applicables (LDA),
- Point d'avancement, mise à jour du planning et vérification de la non-dérive planning.

#### 10.3.5 Réunions d'avancement

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

### 10.4 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.

### 10.5 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.

## 11 LIVRABLES DOCUMENTAIRES

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

## 11.1 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 (PAQ) ;
- Un calendrier détaillé ;
- La liste des sous-traitants éventuels et des opérations sous-traitées.

## 11.2 LIVRABLES APRÈS LA PHASE D'ÉTUDE

### 11.2.1 Plans

Le Titulaire est en charge de réaliser tous les modèles 3D et les plans de fabrication.

Le Titulaire devra transmettre au CEA pour validation le modèle 3D définitif (en format .stp ou un format natif Siemens NX), et les plans 2D (en format .pdf et format natif). Les Soumissionnaires indiqueront dans leur offre le logiciel de CAO utilisé.

Les équipements devront également être fournis sous un format compatible avec le logiciel REVIT afin de l'intégrer dans la maquette numérique du bâtiment, avec les paramètres importants (voir paragraphe 7.1).

### 11.2.2 Schémas électriques

Le Titulaire est en charge de réaliser tous les schémas électriques.

### 11.2.3 Notes de fonctionnement

Le Titulaire est en charge de toutes les notes de fonctionnement ainsi que de la rédaction des manuels utilisateurs.

Le Titulaire est en charge de la documentation sur l'évaluation des risques, décrivant la procédure suivie, y compris :

- Une liste des règles techniques qui s'appliquent à la machine ;
- Une description des mesures de protection mises en œuvre afin d'éliminer les dangers recensés ou de réduire les risques et, le cas échéant, une indication des risques résiduels liés à la machine.

### 11.2.4 Documents complémentaires pour la validation des études

Le Titulaire joindra aux plans toutes les notes qu'il jugera nécessaire à la validation des études. En particulier :

- Notes de calcul ;
- Notes explicitant les différents choix techniques faits ;
- Les normes et autres spécifications techniques utilisées, en précisant les règles techniques couvertes par ces normes ;
- La liste des composants de rechange et leur criticité sur le fonctionnement de l'équipement, ainsi que les coûts et délais d'approvisionnement ainsi que le programme de maintenance préventive.
- Un descriptif des opérations réalisées avec leur nature et un estimatif du volume de déchets produits lors des différentes phases de la prestation.

### 11.2.5 Dossier de fabrication

Le Titulaire remet les livrables documentaires suivants, associés à la fabrication des pièces :

- Les procédures comprenant au minimum :
  - Le PAQP;
  - La LOFC;
  - Les procédures de fabrication;
  - Les procédures d'essais et contrôles ;
  - La procédure de marquage ;
  - La procédure d'emballage.
- La liste des outillages, en particulier les outillages spécifiques, nécessaires et leur description
- La liste des tâches effectuées par un sous-traitant
- La Liste des Documents Applicables (LDA)

### 11.2.6 Dossier d'installation et de mise en service

Le Titulaire remet les livrables documentaires suivants, associés à l'installation et à la mise en service des pièces :

- Les procédures comprenant *a minima* :
  - La LOMC ;
  - Les procédures de chargement et de déchargement ;
  - Les procédures de manutention des équipements dans les locaux du CEA ;
  - Les procédures de contrôles et de mises en service ;
- La liste des outillages nécessaires et leur description ;
- La liste des tâches effectuées par un sous-traitant ;
- La Liste des Documents Applicables (LDA).

## 11.3 DOSSIER FINAL

Le Titulaire devra fournir un dossier fournisseur complet.

En plus des documents (dans toutes leurs versions utilisées pour la fabrication) fournis lors de la RCF et de la RLP, le dossier fournisseur doit comprendre :

- Les versions finales et définitives de tous les documents listés au paragraphe 11.2 et décrits dans ses sous-paragraphe ;
- Les codes sources des logiciels et automates permettant au CEA d'assurer la maintenabilité de l'équipement au cours des années ;
- 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 cas échéant, une déclaration d'incorporation relative aux quasi-machines incluses et les notices d'assemblage pertinentes qui concernent celles-ci ;
- Le cas échéant, une copie de la déclaration CE de conformité de la machine ou d'autres produits incorporés dans la machine ;
- Une copie de la déclaration CE de conformité ;
- La plaque de conformité CE ;
- Le livret suiveur de chaque élément ou groupe d'éléments avec toutes les opérations effectuées durant la fabrication. Ce livret inclut les éléments suivants :
  - Les résultats de tous les essais et contrôles ;
  - Les procès-verbaux (PV) correspondants ;
- Les photographies illustrant les étapes de fabrication ;
- Les certificats de test et de calibration pour chaque élément ;
- Toute documentation nécessaire à une utilisation et un fonctionnement corrects du matériel livré et à son entretien courant ;

- La liste des tâches effectuées par un sous-traitant (le cas échéant) associées au nom de la société sous-traitante ;
- La LOFC complétée ;
- La LOMC complétée ;
- Le PAQP complété ;
- Les éventuelles dérogations ;
- Les éventuelles fiches de non-conformité ;
- Les éventuelles fiches de suivi des modifications ;
- Le bilan carbone de l'équipement (déclaratif).

Les autres documents constitutifs du dossier de fabrication sont à remettre au plus tard à la livraison des pièces sur le site de Saclay, et à incorporer dans un dossier final de fabrication avec les livrables documentaires remis précédemment.

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 de fabrication. Les différentes versions de la LDA devront être incluses dans le dossier.

## 11.4 FORMAT DES LIVRABLES DOCUMENTAIRES

Le Titulaire présente les livrables :

- Dans un format compatible avec ceux du CEA ;
- Rédigés en langue française ;
- Pour les versions intermédiaires, sur simple demande du CEA : au format Word ou PDF, sur support électronique (courriel, clé USB, ...) ;
- Pour les versions finales, validées par le CEA : au format Word ou PDF, sur support électronique (courriel, clé USB) ainsi qu'une copie papier complète.

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

## 11.5 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.

# 12 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

## 12.1 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 : 2015, complétées par les procédures particulières du présent cahier des charges.

Si le Titulaire n'est pas certifié ISO 9001 : 2015, 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 et le suivi 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 du présent cahier des charges.

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, fourniture, matière première et opérations de réalisation pour traçabilité ;
- La référence physique des différents composants ;
- 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.

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

## 12.2 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.

## 12.3 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.

## 13 LIVRAISON

### 13.1 EMBALLAGE

L'emballage de l'équipement en vue de leur livraison sur le site de Saclay incombe au Titulaire.

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 à Saclay. En particulier, le Titulaire doit développer et fabriquer les emballages de protection adéquats et assurer l'intégrité du matériel fourni.

### 13.2 CONDITIONS DE LIVRAISON

Le transport des pièces jusqu'au site du CEA de Saclay incombe au Titulaire.

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 de Saclay. A titre informatif, un délai minimum de huit jours ouvrés est nécessaire pour une personne possédant la nationalité d'un État-membre de l'Union Européenne.

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 seront joints avec les caisses de transport. Ils feront apparaître à minima la liste des composants (ensemble et sous-ensembles) et les quantités.

L'adresse de livraison et d'installation est la suivante :

C.E.A. Saclay  
CEA/DRF/IRFU  
Bâtiment 126  
F-91191 GIF-SUR-YVETTE CEDEX

## 14 CONFIDENTIALITÉ

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

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