



# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES. FOURNITURE LIVRAISON INSTALLATION DE MODULES DANS LE CADRE DE L'AMENAGEMENT DE LA BASE ARRIERE APOLLON DU LULI

## RÉSUMÉ

Ce document présente le CCTP sur la fourniture de module dans le cadre de l'aménagement des sous-espaces de la base arrière de l'installation APOLLON dans le bâtiment 704.

**Type de document** : CCTP Base Arrière 704 Hall 15

|              | Rédacteur  | Approbateur | Émetteur |
|--------------|------------|-------------|----------|
| Unité        | WPO        |             |          |
| Fonction     |            |             |          |
| Nom          |            |             |          |
| Date du visa | 07/03/2025 |             |          |
| Visa         |            |             |          |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

## SOMMAIRE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCTION DU DOCUMENT .....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1      | OBJET.....   | 4         |
| 1.2      | STATUTS ET MEMBRES.....  | 4         |
| 1.3      | GLOSSAIRE ET ABRÉVIATIONS OU TERMINOLOGIE SPÉCIFIQUE .....                       | 4         |
| <b>2</b> | <b>PRESCRIPTIONS GENERALES .....</b>   | <b>5</b>  |
| 2.1      | DOCUMENTS APPLICABLES.....   | 5         |
| 2.2      | INTERVENTION SUR SITE.....   | 5         |
| 2.3      | RESPONSABLE DU SUIVI DES PRESTATIONS.....  | 6         |
| 2.4      | A CHARGE DU TITULAIRE .....  | 6         |
| 2.5      | PRESTATIONS NON COMPRISES DANS LE MARCHE.....                                    | 6         |
| <b>3</b> | <b>DONNEES DU PROJET .....</b>   | <b>8</b>  |
| 3.1      | PLAN GENERAL.....  | 8         |
| 3.2      | LOCAL A TRAITER.....   | 8         |
| 3.3      | DONNEES TECHNIQUES PARTICULIERES.....  | 9         |
| 3.4      | SERVITUDES DISPONIBLES .....   | 9         |
| <b>4</b> | <b>DESCRIPTIF DES PRESTATIONS DE FOURNITURES DE MODULES A REALISER.....</b>      | <b>11</b> |
| 4.1      | LOCAUX A TRAITER.....  | 11        |
| 4.2      | LOCAUX FERMES : .....  | 13        |
| 4.2.1    | Salles Développement laser 1, Développement laser 2, Control Optique, BDGaz..... | 13        |
| 4.2.2    | Salle de stockage .....  | 14        |
| 4.2.3    | Plateforme niveau supérieure .....   | 16        |
| 4.3      | LOCAL OUVERT.....  | 18        |
| 4.3.1    | Atelier mécanique.....   | 18        |
| 4.4      | COULOIR DE CIRCULATION .....   | 19        |
| <b>5</b> | <b>LIVRABLES AVEC LE TITULAIRE .....</b>   | <b>20</b> |
| 5.1      | AVANT LANCEMENT DE LA FABRICATION .....  | 20        |
| 5.2      | AVANT LIVRAISON DES MODULES .....  | 20        |
| <b>6</b> | <b>DELAIS D'EXUCTION .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>7</b> | <b>DELAIS DES OPERATIONS DE VERIFICATIONS.....</b>                               | <b>21</b> |
| 7.1      | GARANTIE.....  | 21        |

## REPERTOIRE DES EVOLUTIONS

Suivi des modifications

| INDICE | DATE       | NATURE DE L'EVOLUTION | §    | PAGES MODIFIEES |
|--------|------------|-----------------------|------|-----------------|
| A      | 16/01/2025 | Création du document  |      |                 |
| B      | 31/01/2025 | Modifications         | Tous | --              |
| C      | 27/02/2025 | Modifications         | Tous | --              |
| D      | 06/03/2025 | Modifications         | Tous | --              |

## 1 INTRODUCTION DU DOCUMENT

### 1.1 OBJET

Ce document présente le CCTP pour la fourniture, livraison et installation de modules pour la réalisation des sous espaces de la base arrière de l'installation Apollon.

L'objectif de l'installation Apollon est de mettre à la disposition de la communauté scientifique de physiciens spécialisés une infrastructure de recherche basée sur une source laser aux performances élevées.

Cette installation est implantée sur le site de l'Orme des Merisiers à Saint Aubin (91). Elle dispose de plusieurs salles avec différents environnements de propreté. La salle Laser est la salle sources des faisceaux permettant l'étude de l'interaction laser-matière à des intensités encore inexplorées.

Les salles d'expérience sont dans un environnement « gris » ainsi que la base arrière.

L'installation compte environ 50 membres dont 8 à 10 non permanents et est organisée en groupe de travail comprenant notamment le sous-système Laser et le sous-système Expérience.

Des nouveaux locaux seront implantés dans le Hall15 du bâtiment 704.

Dans ce contexte, la Maîtrise d'ouvrage est assurée par le CNRS (client) qui a confié une mission d'assistance à maîtrise d'œuvre à l'installation APOLLON, représenté par un chargé d'Affaires qui sera l'interlocuteur privilégié du Titulaire après passation du marché.

Dans le cadre de ce projet, le présent document a pour objet de définir l'exécution des prestations devant être réalisés pour l'aménagement et les spécifications techniques associés à ces fournitures.

### 1.2 STATUTS ET MEMBRES

Cette installation est un établissement public exploité par le LULI, UMR 7605 dont les tutelles sont le CNRS, Sorbonne Université et l'Ecole Polytechnique.

### 1.3 GLOSSAIRE ET ABRÉVIATIONS OU TERMINOLOGIE SPÉCIFIQUE

| TERME | DEFINITION                                  |
|-------|---|
| CCTP  | Cahier des Clauses Techniques Particulières |
| CMU   | Charge Maximale Utile                       |
| CNI   | Carte Nationale d'Identité                  |
| CFA   | Courant FAible                              |
| CFO   | Courant FOrt                                |

## 2 PRESCRIPTIONS GENERALES

Ce CCTP renseigne le Titulaire sur la description et l'emplacement des ouvrages à exécuter.

Cette prestation de fourniture ainsi que leur parfait achèvement sont réputés inclus dans l'offre et ne sauront justifier en aucun cas des suppléments de prix.

En cas d'erreur ou d'omission apparente contenue dans le présent CCTP et/ou les plans, le Titulaire est tenu d'en avertir le chargé d'affaire, et de rectifier son offre en conséquence, aucun supplément de prix ultérieur ne pouvant être accepté de ce fait.

Le Titulaire exécutera sans exception, ni réserve, tous les prestations décrites dans le présent document et respectera les performances décrites.

### 2.1 DOCUMENTS APPLICABLES

La fourniture de modules sera exécutée conformément aux règlements, normes et prescriptions techniques en vigueur à la date de démarrage de la fourniture des modules, et plus particulièrement :

- à l'ensemble des textes régissant la réglementation française et européenne parus sous la forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes, notamment :
  - le code du travail
  - le décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
  - le décret n° 87-809 du 1er octobre 1987 et arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 relatifs à l'aération et l'assainissement des locaux de travail
- aux normes homologuées et autres normes en vigueur en France, notamment :
  - NFC 15 100 - Installations électriques à basse tension
- aux Documents Techniques Unifiés (D.T.U.),
- aux codifications des règles de conformités des appareils,
- aux règles de l'art et interprofessionnelles pour assurer la couverture de garantie de bon fonctionnement et décennales des compagnies d'assurances, telles qu'elles découlent de la loi n° 1812 du 4 janvier 1978

Cette liste n'est pas limitative, elle n'est qu'un rappel des principaux règlements et normes. Il est de la responsabilité du Titulaire d'être conforme aux textes légaux.

Si, au cours de la prestation de nouveaux règlements entrent en vigueur, le Titulaire est tenu d'en référer par écrit au Maître d'œuvre et de les appliquer. Aucun supplément n'est accepté pour rendre les installations conformes aux règlements ci-dessus.

### 2.2 INTERVENTION SUR SITE

Au préalable des interventions sur site, les différents intervenants devront se signaler à l'installation en fournissant les copies des CNI et/ou passeport. Sur site un bon d'intervention et le plan de prévention seront remplis.

Le personnel intervenant sera à jour de toutes les habilitations nécessaires et équipé par le Titulaire de toutes les protections nécessaires à leur intervention sur le site.

La remise en état d'ouvrages qui auraient été détruits ou abîmés sera due au titre de la présente fourniture.

## 2.3 RESPONSABLE DU SUIVI DES PRESTATIONS

Après notification du marché, le Titulaire désignera un responsable de l'exécution qui sera l'unique interlocuteur pendant la durée des prestations à réaliser. Ce responsable aura toute compétence et pouvoir de décision pour répondre aux exigences du maître d'œuvre ou de son représentant, et pour assurer la sécurité du site.

## 2.4 A CHARGE DU TITULAIRE

Le Titulaire aura à sa charge :

- Tous les dossiers techniques des équipements installés (modules, portes, escaliers, garde-corps, passerelle), tel que définies dans le présent document.
- La fourniture des plans des modules et schémas, telle que définie dans le présent document.
- L'emballage, le transport, la manutention de son matériel déchargé à pieds d'œuvre.
- La fourniture des outillages, matériels, échelles, échafaudages nécessaires à l'exécution de ses travaux de montage.
- Tous les travaux de percements, scellements, saignées, remises en état rendus nécessaires par son intervention.
- Les reprises et raccords rendus nécessaires par des dégradations dues à son intervention sur les revêtements divers posés, (peinture, revêtements muraux, de sol).
- Tous les divers matériels obligatoires tels que définis dans le présent document.
- La fourniture, la pose, les raccordements entre modules (si nécessaire) de tout matériel décrit dans le présent document et nécessaire au fonctionnement complet de l'installation relative au présent marché. Cela comprend également
  - o Les gardes corps,
  - o Les escaliers,
  - o Les portes,
  - o La passerelle.
- Toutes les obligations décrites dans les documents administratifs relatifs au présent marché.
- Les évacuations de déchets induit lors des prestations tels que décrits au présent marché.
- Les garanties contractuelles et réglementaires.

## 2.5 PRESTATIONS NON COMPRISES DANS LE MARCHE

- Asservissement incendie des installations.
- Les faux plafonds,
- L'éclairage,
- Le traitement d'air,
- La pose du sol,

- Les revêtements muraux.
- Les chemins de câbles des courants faibles CFA et forts CFO.
- Les réservations dans les modules.

### 3 DONNEES DU PROJET

La base arrière est un ensemble de locaux permettant la préparation de pièce en atelier, en laboratoire d'optique, et le conditionnement de divers matériels sous vide.

#### 3.1 PLAN GENERAL

Ce bâtiment dont l'accès est de plein pied, fait 25[m] de long sur 23[m] de large. Une porte de 4[m] de large et 4[m] de haut permet un accès direct au hall, voir Figure 1.

Ce hall possède un pont d'une CMU de 6 [T] permettant de monter les charges jusqu'à une hauteur de 8 [m].

L'état actuel du sol permet de recevoir directement des équipements ayant une charge de 5 [T/m<sup>2</sup>]. Il n'y a pas de reprise à prévoir sur le sol.

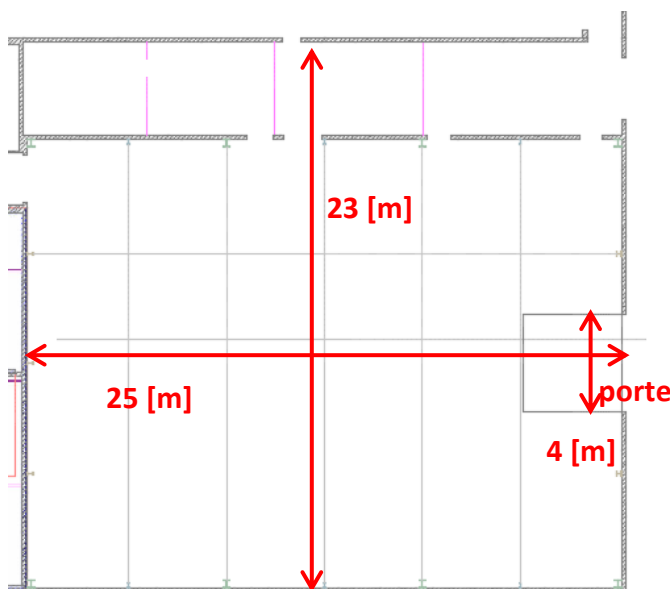


Figure 1 : Vue du Hall 15 de la base arrière

#### 3.2 LOCAL A TRAITER

La base arrière de l'installation Apollon est le Hall 15 du bâtiment 704 jouxtant l'installation Apollon, voir Figure 2.





Figure 2 : Vue de l'état actuel de l'intérieur du hall.

### 3.3 DONNEES TECHNIQUES PARTICULIERES

Les aménagements qui sont décrits par la suite dans ce document devront respecter les points suivants :

- Les aménagements peuvent être conçus en tant que modules prés-assemblés,
- Le montage et la pose devra être réalisé sans toucher au bâti actuel,
- Les structures devront être autonomes et autoportantes,
- Elles seront fixées par des point d'ancrage dans le sol, (cheville à douille),
- Aucunes réservations dans le sol ne pourront être réalisées,
- La création de plots bétons n'est pas autorisée,
- Le démontage devra pouvoir être réalisé aisément, (procédure de montage et démontage à fournir)

Ces points techniques seront particulièrement suivis dans les dossiers techniques et l'installation sur site.

### 3.4 SERVITUDES DISPONIBLES

Des servitudes circulent sur un dégagement de 1[m] à une hauteur de 2.5[m] tout autour des 4 murs de ce hall, voir Figure 2. Ces servitudes concernent du courant fort, du courant faible et un circuit d'eau de refroidissement. Elles sont en charge.

- Electricité : 230V/400V,
- Eau potable,

- Air comprimé sec,

## 4 DESCRIPTIF DES PRESTATIONS DE FOURNITURES DE MODULES A REALISER

Le présent document décrit la mise en place des modules dans le Hall15 :

- 3 salles de 44 [m<sup>2</sup>], Développement laser 1, Développement laser 2, Control Optique.
- 1 salle de 39 [m<sup>2</sup>], BDGaz.
- 1 salle de 50 [m<sup>2</sup>], Stockage.
- Un local cloisonné de 73 [m<sup>2</sup>], Atelier mécanique.

La répartition de ces salles dans le local est indiquée dans la figure suivante, voir Figure 3.

### 4.1 LOCAUX A TRAITER

| LOCAL                          | DEVELOPPEMENT<br>LASER 1 | DEVELOPPEMENT<br>LASER 2 | CONTROL<br>OPTIQUE | BAIE DES<br>GAZ | STOCKAGE | ATELIER<br>MECANIQUE |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------|----------|----------------------|
| Longueur<br>[m]                | 5.45                     | 5.45                     | 5.45               | 5.45            | 7        | 10.3                 |
| Largeur [m]                    | 8                        | 8                        | 8                  | 8               | 7.1      | 7.1                  |
| Hauteur sous<br>plafond [m]    | 4                        | 4                        | 4                  | 4               | 4        | --                   |
| Surface [m <sup>2</sup> ]      | 44                       | 44                       | 44                 | 39              | 50       | 73                   |
| Charge<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | 350                      | 350                      | 350                | 350             | 650      | --                   |

Tableau 1 : Synthèse des locaux à traiter.

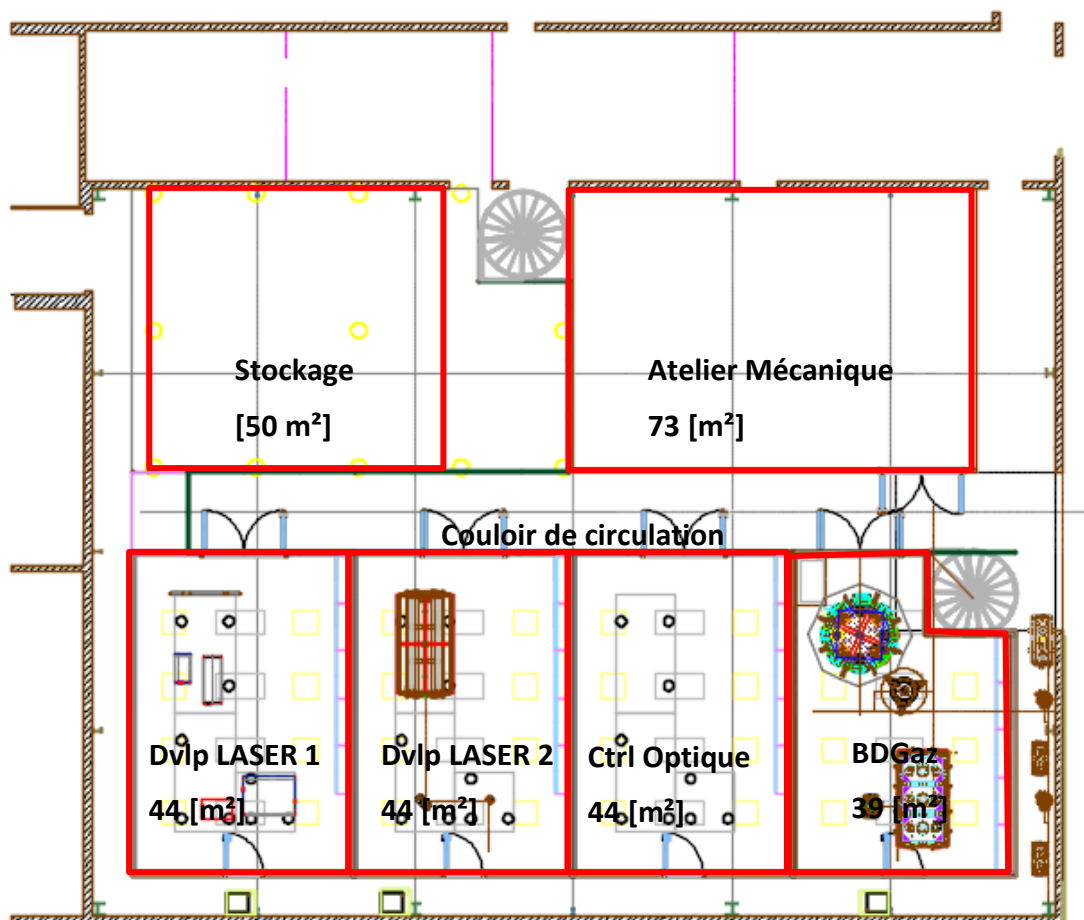


Figure 3 : Vue de l'implantation des différentes salles dans le Hall15 et position des portes.

## 4.2 LOCAUX FERMES :

### 4.2.1 Salles Développement laser 1, Développement laser 2, Control Optique, BDGaz

Les salles, Développement laser 1, Développement laser 2, Control Optique et BDGaz, sont des salles de 5.45[m] de longueur et de 8 [m] de profondeur, voir Figure 4.

La salle BDGaz, est une salle ayant les côtes intérieures suivant, voir Figure 4 :

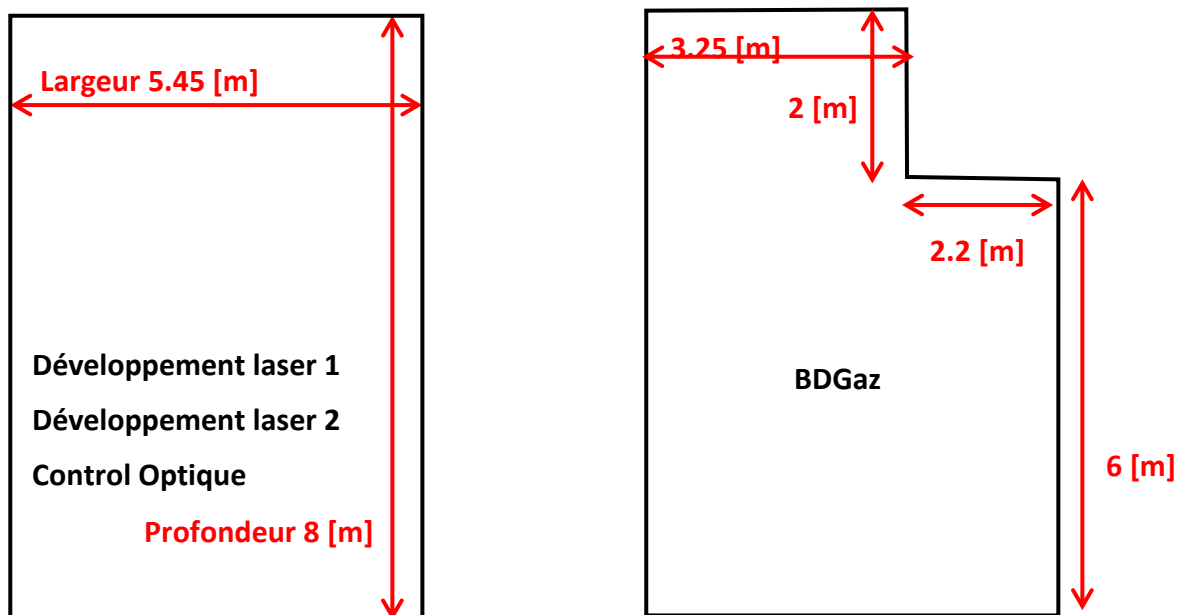


Figure 4 : Forme des salles Développement laser 1, Développement laser 2, Control Optique à gauche et BDGaz à droite.

Toutes ces salles doivent avoir une hauteur sous plafond de 4 [m] (moins l'épaisseur du plafond).

Chacune de ces salles doit posséder deux portes. La porte donnant accès au couloir de circulation doit être une porte double de 1,8 à 2 [m] de large. L'autre porte est d'une largeur standard, voir Figure 3.

Les cloisons peuvent être mitoyennes entre les salles. Elles devront en outre supporter la charge des gaines de reprises du traitement d'air et d'éventuelles étagères. Des réservations seront réalisées pour faire passer les servitudes (Courant Fort, Courant Faible, Air, Eau) prestations qui n'est pas à la charge du Titulaire.

Les cloisons seront fixées au sol.

Le plafond de chacune de ces salles doit pouvoir supporter une charge de 350 [kg/m²]. Cette charge se répartissant entre :

- Les équipements qui seront suspendus à l'intérieur de chaque salle :
  - Cela concerne les gaines de soufflage et de reprise, les éclairages, le faux plafond, ...
- Les équipements et structures qui seront positionnés sur la partie supérieure de chaque salle.

- Cela concerne, les rambardes de sécurité, les équipements de traitement d'air et le stockage de charges légères.

La partie supérieure des quatre salles, Développement laser 1, Développement laser 2, Control Optique et BDGaz devra former une unité et créer une plateforme à 4 [m] du sol. Cette plateforme formera une zone de stockage.

Le décrochement de la salle BDGaz correspond à la présence d'un escalier d'accès (emprise au sol de 2 [m] x 2 [m]).

La plateforme devra couvrir la zone du couloir d'évacuation (1 [m] de part et d'autre sur 3 côtés), voir Figure 5.

Dans cette plateforme des réservations devront pouvoir être réalisées afin de faire passer des gaines sans que la résistance à la charge soit impactée. Au moins deux réservations devront pouvoir y être pratiquées par local soit 8 au total sur l'ensemble de la plateforme.

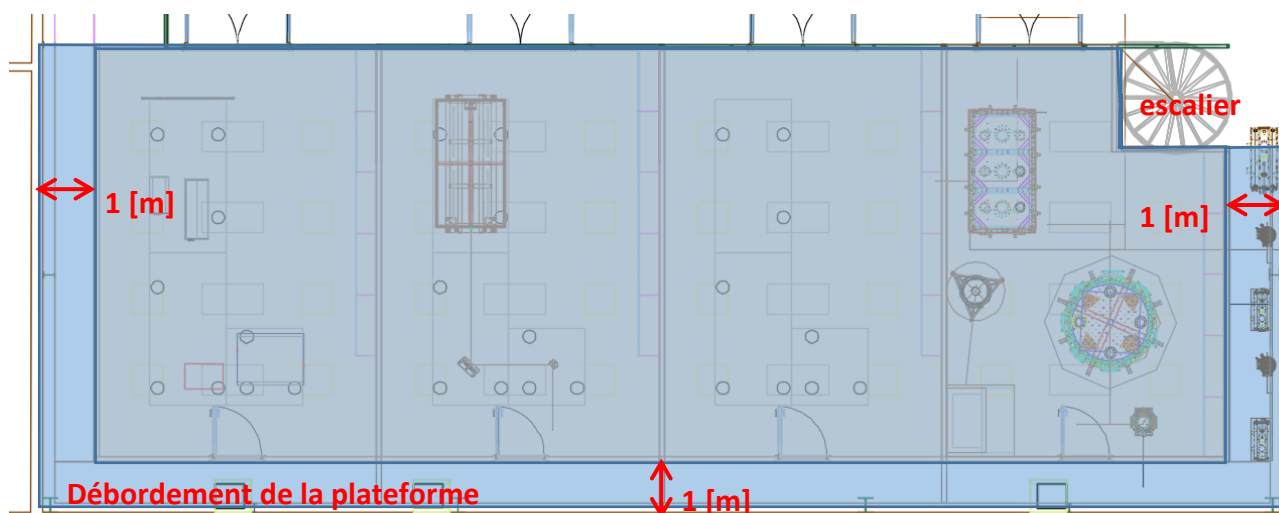


Figure 5 : vue du débordement de la plateforme supérieure au-dessus des 4 salles.

#### 4.2.2 Salle de stockage

La salle de stockage est une salle de 7 [m] de longueur de 7.1 [m] de profondeur au sol. Cette salle doit avoir une hauteur sous plafond de 4 [m] (moins l'épaisseur du plafond).

Ce local peut posséder 3 cotés, voir Figure 6.

Les cloisons seront fixées au sol.

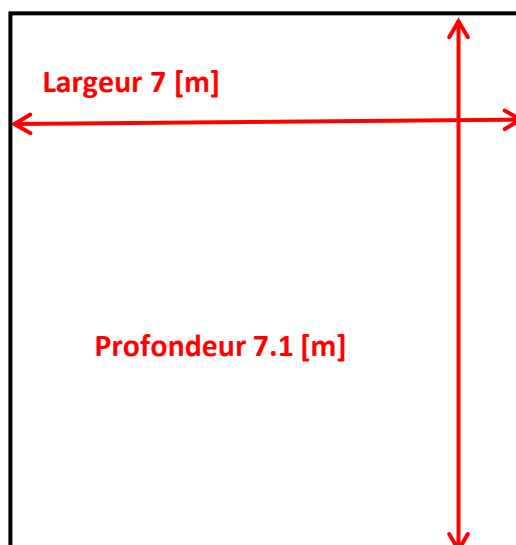


Figure 6 : Forme de la zone de stockage.

La partie supérieure de cette salle formera une zone de stockage. Cette plateforme à 4 [m] de hauteur devra supporter une charge de 650 [kg/m<sup>2</sup>].

La plateforme au-dessus de cette zone aura la dimension de 11.8 [m] de longueur et 7.1 [m] de profondeur (débordement au-dessus du couloir de circulation). Une réservation doit être prévue pour la présence d'un escalier d'accès à cette plateforme (emprise au sol de 2 [m] x 2 [m]), voir Figure 7.

Cette salle doit posséder deux portes. La porte donnant accès au couloir de circulation doit être une porte double de 1,8 à 2 [m] de large, l'autre porte est d'une largeur standard.

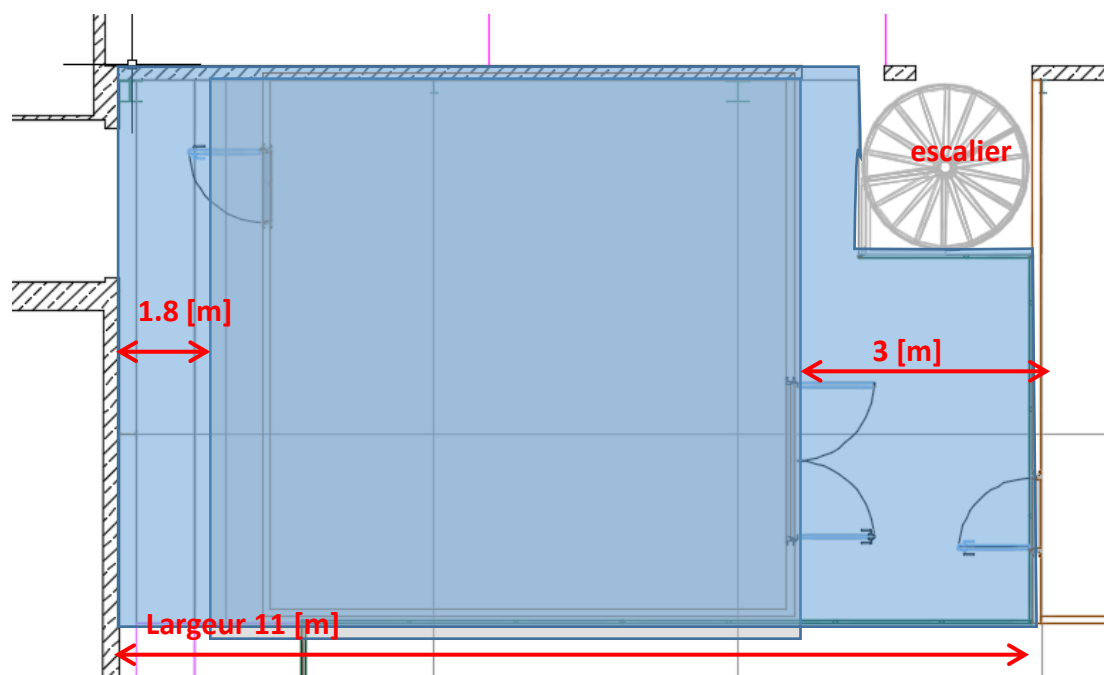


Figure 7 : Vue du débordement de la plateforme au-dessus de la zone de stockage.

### 4.2.3 Plateforme niveau supérieure

Une passerelle de communication doit être prévue entre les deux plateformes afin d'assurer une communication entre les deux espaces de stockage, voir Figure 8.

La largeur de la passerelle doit être de 1.8[m] au moins.

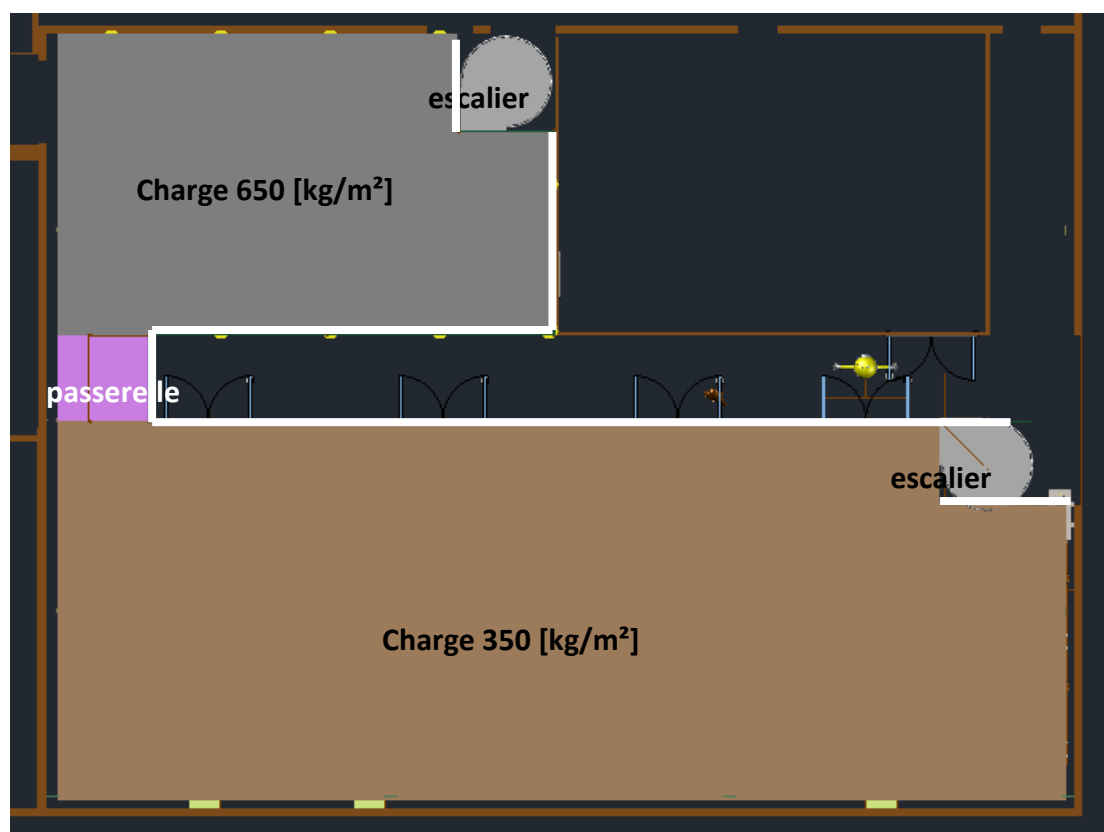


Figure 8 : Vue de dessus des différentes zones de stockages et des accès. En blanc, la position des garde-corps.

Les rambardes permettant de sécuriser le niveau supérieur font parties de la fourniture des salles.

Les deux escaliers permettant l'accès au niveau supérieur font partie de la fourniture.

#### 4.2.3.1 Escalier et garde-corps

Il y a 2 escaliers qui permettent d'accéder au niveau supérieur des espaces créés.

Leur implantation est proposée dans la Figure 8. Cette implantation doit assurer l'évacuation des espaces supérieurs créés.

Le choix de la forme des escaliers est libre. Par contre, elle doit être optimisée afin de minimiser l'emprise au sol au niveau inférieur.

Le choix des matériaux des escaliers est libre. Il devra être en conformité avec la résistance au feu et à la charge.

Les garde-corps assurent la sécurité du niveau supérieur.



La position des garde-corps sera en accord avec la position et la forme des escaliers. Il ne doit pas y avoir de discontinuités aux interfaces avec les escaliers.

Le choix des matériaux des garde-corps est libre. Il devra être en conformité avec la résistance au feu et à la résistance à l'effort (NF P01-013, Public 100 daN).

### 4.3 LOCAL OUVERT

#### 4.3.1 Atelier mécanique

La salle, Atelier mécanique, est une salle de 10.3 [m] de longueur et de 7.1 [m] de profondeur, voir Figure 9.

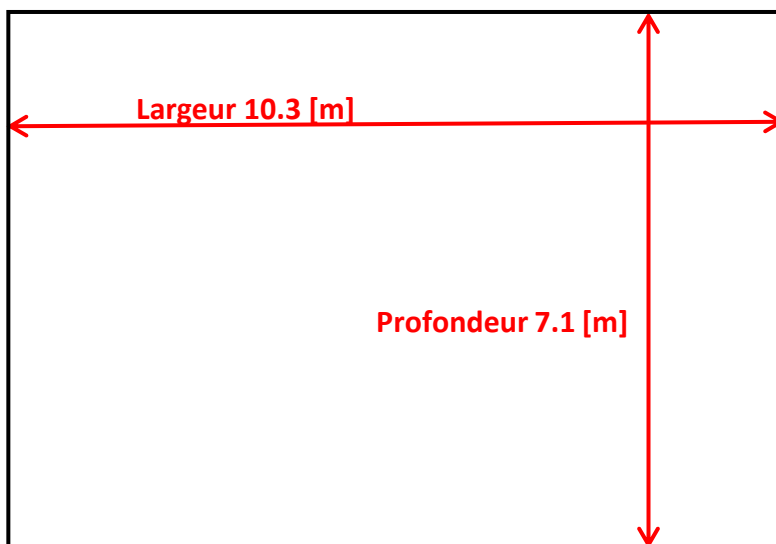


Figure 9 : Forme de l'Atelier mécanique.

Le local Atelier mécanique ne possède pas de plafond. La hauteur des murs le délimitant doit être au moins de 2.5 [m] mais ne pas dépasser 4 [m].

Ce local doit posséder 3 cotés.

Les cloisons seront fixées au sol.

Cette salle doit posséder deux portes. La porte donnant accès au couloir de circulation doit être une porte double de 1,8 à 2 [m] de large. L'autre porte est d'une largeur standard, voir Figure 10.

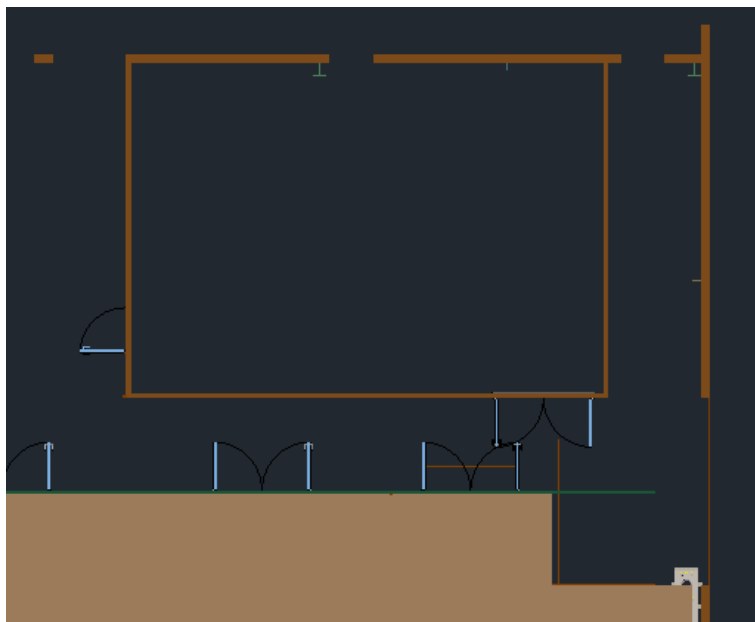


Figure 10 : Vue de dessus de la zone Atelier mécanique

#### 4.4 COULOIR DE CIRCULATION

Le couloir de circulation doit faire au moins 2 [m] de large (en bleu). Le couloir de d'évacuation doit faire 1 [m] de large (en rose), voir Figure 11.

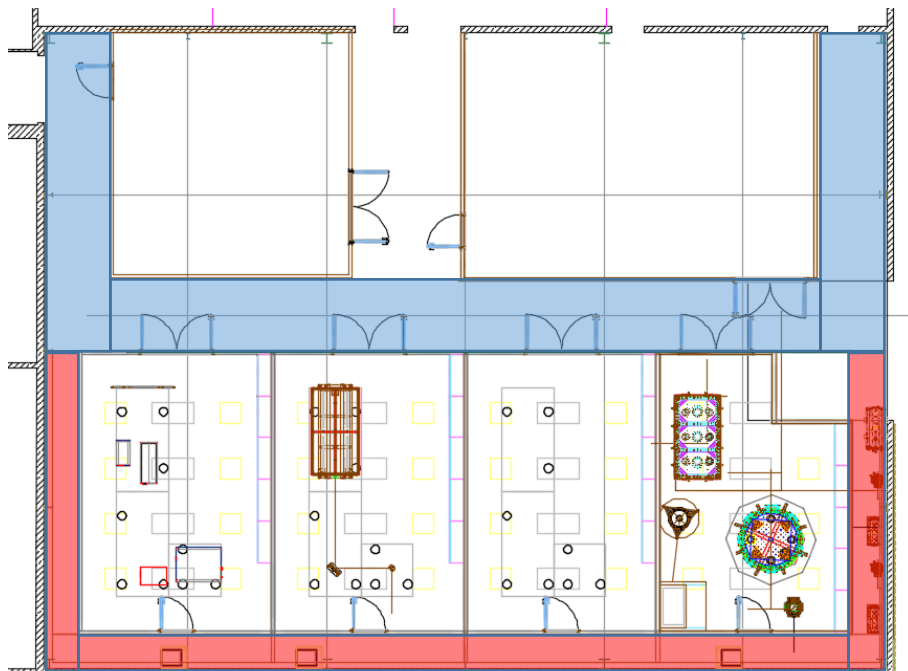


Figure 11 : Vue des couloirs de circulation

## 5 LIVRABLES AVEC LE TITULAIRE

La réunion de démarrage aura lieu 7 jours après la notification du marché au titulaire. Cette réunion aura lieu sur le site du LULI. Elle permettra la transmission des fichiers d'interface et balayer les différents points d'exécution du marché.

### 5.1 AVANT LANCEMENT DE LA FABRICATION

Le Titulaire remettra au LULI par mail, avant le lancement de la fabrication des modules :

- Les plans d'exécution des installations (au format \*.dwg ; AutoCAD). Ils permettront de juger de l'encombrement des équipements et de vérifier leur implantabilité dans l'installation APOLLON. En particulier, on trouvera la position des portes, escaliers, passerelles, garde-corps.
- Les notes de calculs de tous les éléments d'installation.
- Les fiches techniques des équipements pour approbation.
- Les documents relatifs à la résistance à la charge.
- Les documents relatifs à la résistance au feu, Euroclasse C (M2).

Les contrôles de conformité des modules seront à la charge du Titulaire.

L'acceptation de ces informations par le CNRS conditionne le début de la réalisation des modules.

Cette validation des conformités des modules fera l'objet d'une visite sur site du Titulaire de la part du CNRS.

### 5.2 AVANT LIVRAISON DES MODULES

Le Titulaire devra transmettre au LULI avant la livraison des modules sur le site, un dossier d'ouvrages exécutés (DOE) (mail ou clé USB), comprenant notamment :

- Les plans et schémas mis en conformité après l'exécution.
- Les notes de calculs de tous les éléments d'installation mis en conformité après l'exécution.
- La nomenclature du matériel installé sous forme de spécifications techniques constructeurs accompagnées des PV d'essais, et les fiches techniques.
- Les différents rapports de contrôle de conformité.
- Les procédures de montage et démontage.
- Le Titulaire procédera à une vérification minutieuse de ses ouvrages exécutés. Tout ouvrage négligé, non conforme aux plans ou aux diverses prescriptions du présent document, sera refusé.
- Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, le Titulaire sera tenu d'effectuer à ses frais, et dans un délai fixé par le CNRS, tous les remplacements, modifications, réparations, adjonctions ou mises au point nécessaires sans préjudice des indemnités éventuelles qui lui seront imputées.
- Les démonstrations de contrôle peuvent être réalisés par essais ou par note de calculs.

Ce DOE est soumis à validation du LULI avant livraison des modules.

## 6 DELAIS D'EXUCTION

Les prestations démarreront, à partir de la date de notification du Titulaire, sur une durée de 17 semaines maximum.

## 7 DELAIS DES OPERATIONS DE VERIFICATIONS

Pour les vérifications effectuées sur site, le point de départ du délai est la date de fin d'installation des modules sur le site du LULI. Le délai des opérations de vérification sera de 2 (deux) mois maximum.

Ces vérifications correspondront aux :

- Résistance à la charge,
- Gabarits de passage des portes,
- Utilisation des outillages particuliers si nécessaires (opérations de montage et démontage).

Ces vérifications seront à la charge du CNRS.

### 7.1 GARANTIE

Les équipements et les ouvrages, fournis par le Titulaire, seront garantis pour une durée de 2 ans à compter de l'admission des prestations. Cette garantie couvrira la recherche des causes d'erreurs, de non-respect des performances et de non-conformités constatées par le CNRS.

Le Titulaire est tenu de remplacer à ses frais toutes les pièces défectueuses ou présentant un vice de montage pendant la période de cette garantie de bon fonctionnement.

La garantie sera totale : matériel et main d'œuvre.

## DIFFUSION