# CAHIER DES CHARGES EQUIPEMENT

| | |
|---|---|
| **Nom du fichier** | CdC Barillets Chimie 4103 (zone chimie) |

| | |
|---|---|
| **Réf. Chrono** SEPF-26-043 | LETI/SEPF/C.PEYNE |

**Protection des informations** : *Cocher la case :*

☐ Le présent cahier des charges ne contient aucune information de niveau « Diffusion Restreinte » ou « classifiées » ou relevant de la protection du potentiel scientifique et technique de la nation, ce qui permet la mise en ligne de ce document sur la plate-forme dématérialisée du CEA,

☐ Le présent cahier des charges contient des informations Diffusion Restreinte (DR) ou relevant de la Protection du Potentiel Scientifique et Technique de la Nation de ce fait la mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA de ce document **est possible via un conteneur chiffré ZED !,**

☐ Le présent cahier des charges contient des informations classifiées, de ce fait **la mise en ligne** sur la plate-forme dématérialisée du CEA de ce document **est strictement interdite.**"

| DEFI | FONCTION | NOM | VISA |
|---|---|---|---|
| **Rédacteur** | **Expert fluides** | Catherine PEYNE | PEYNE Catherine 229807 Signature numérique de PEYNE Catherine 229807 |
| **Vérification** | Chef de Service | Thomas DESRUOL | DESRUOL Thomas 211334 Signature numérique de DESRUOL Thomas 211334 |
| **Diffusion** | Ingénieur Sécurité | Elodie BERTRAND-RIVE | ROUSSELON Marion 247509 Signature numérique de ROUSSELON Marion 247509 |
| **Diffusion** | Correspondant Hook Up **(CHU)** | Franck MAHEO | MAHEO Franck 257708 Signature numérique de MAHEO Franck 257708 Date : 2026.09.30 11:53:50 +02'00' |

**Nom du fichier :** CdC Barillets Chimie 4103 (zone chimie)

**N° Chrono :** LETI/DTPI/SEPF/C.PEYNE

# SOMMAIRE


1 OBJET 4

2 SPECIFICATIONS PROCEDES OU TECHNIQUE DE MESURE 4
2.1.1 Correspondant Technique 4
2.1.2 Emplacement 4

3 SPECIFICATION TECHNIQUE EQUIPEMENT 5
3.1 ARMOIRE DE PILOTAGE : 6
3.2 BARILLETS CHIMIE : 7
3.3 PANOPLIE DE RINÇAGE 8
3.4 SUMP DE RELEVAGE EFFLUENT 8
3.5 FONCTIONNALITES DE BASE 8
3.6 AUTOMATISME: 9

4 SPECIFICATIONS GENERALES BATIMENT, FLUIDES, ELECTRICITE, ENVIRONNEMENT 10
4.1 ENVIRONNEMENT DE L'ÉQUIPEMENT 10
4.1.1 Caractéristiques des locaux 10
4.1.2 Fluides bâtiments 10
4.1.3 Adaptation machine au réseau électrique 11
4.1.4 Alimentation sans interruption (onduleur) 11
4.2 MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT 12
4.2.1 Eau de Refroidissement Process ERP 12
4.2.2 Exhaust et autres réseaux aérauliques internes équipement 12
4.2.3 Ségrégation des effluents liquides 12
4.2.4 Cas du « DI return » ou recyclage de l'eau ultra pure 12
4.2.5 Effluents gazeux 13
4.2.6 Odeurs 13

5 SECURITE 13
5.1 CONFORMITE CE 13
5.2 RISQUES LIES AUX FACILITIES 15
5.3 RISQUES LIES A L'INCENDIE 15
5.4 RISQUES LIES AUX PRODUITS CHIMIQUES 16
5.5 RISQUES LIES AUX MANUTENTIONS 17
5.6 RISQUES LIES AU CHARGEMENT AUTOMATIQUE DES FOUPS SUR LOADPORTS 17
5.7 RISQUES LIES AUX APPAREILS SOUS PRESSION 17
5.8 RISQUES LIES AUX TRAVAUX EN HAUTEUR 18
5.9 RISQUES LIES AU RAYONNEMENT LASER 18
5.10 RISQUES LIES AUX SOURCES DE RAYONNEMENTS IONISANTS (SOURCES RADIOACTIVES / GENERATEURS ELECTRIQUES DE RAYONNEMENTS IONISANTS…) 18
5.11 RISQUES LIES AU BRUIT 18
5.12 RISQUES LIES AUX TEMPERATURES 18
5.13 SIGNALISATION 19
5.14 MODALITES D'INTERVENTION SUR LE SITE DU CEA-LETI 19

6 POLITIQUE ACHAT RESPONSABLE DU CEA 19
6.1 RESPONSABILITE SOCIALE DES ENTREPRISES (RSE) 19
6.2 DEVELOPPEMENT DURABLE ET DEVELOPPEMENT DU TISSU ECONOMIQUE LOCAL 19
6.3 PERFORMANCE ENERGETIQUE 20


*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

**7 CONDITIONS DE LIVRAISON DES EQUIPEMENTS 20**

**8 CONDITIONS D'INSTALLATION DES EQUIPEMENTS 20**

**9 FORMATION & APPRENTISSAGE 20**

**10 DOCUMENTATION 21**

**11 GARANTIE 22**

**11.1 CONDITIONS DE GARANTIE 22**

**11.2 SUPPORT DURANT LA GARANTIE 22**

**11.3 INDICATEURS DE PERFORMANCE DES EQUIPEMENTS 22**

**12 MAINTENANCE 22**

**12.1 PIECES DETACHEES 22**

12.1.1 Liste des pièces détachées 22
12.1.2 Process-kit 23
12.1.3 Surface de stockage 23

**12.2 CONTRAT DE MAINTENANCE 23**

**12.3 COUT D'EXPLOITATION 23**

**13 CONTROLES & ESSAIS 23**

**13.1 CONTROLE SUR LE LIEU DE FABRICATION (RECETTE USINE) 23**

**13.2 CONTROLES A LA LIVRAISON & AU DEBALLAGE 23**

**14 – INSTALLATION 24**

**14.1 PREPARATION 24**

**14.2 INSTALLATION 24**

14.2.0 Livraison du système et installation à l'emplacement final 24
14.2.1 Tiers 0 - Assemblage mécanique du système, démarrage du système 24
14.2.2 Tiers 1 - Branchement final et démarrage du système après la mise sous tension 25
14.2.3 Tiers 2 - Qualification de l'équipement par le Contractant et test de contamination/handling 26
14.2.4 Tiers 3 - Qualification des Procédés CEA LETI 26

**14.3 RECEPTION 26**

**14.4 FIN DE GARANTIE 27**

**15 ANNEXES 28**

ANNEXE A : Synthèse des commentaires Equipementier 28
ANNEXE B : Fluides Généraux au bâtiment 41-01&02 ou 41-03 ou 4007 ou 52B ou 52C 29
ANNEXE C : Définition de la disponibilité 33
ANNEXE D : Spécification pour la livraison d'un équipement soumis à la directive « machine » Européenne 2006/42/CE 35
ANNEXE E : Spécification relative aux documents et notices à fournir avec les équipements 38
ANNEXE F : Choix d'une protection contre les risques liés aux éléments mobiles Caractéristiques requises pour les protecteurs et les dispositifs de protection 43
ANNEXE G : Transfert et manipulation des tranches 46
ANNEXE H: Datasheet for tool installation 47
ANNEXE I: Fiche prévisionnelle d'Identification des Risques 48
ANNEXE J: SECS/GEM Compliance 49
ANNEXE K: Spécification du piédestal 50

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

# 1 OBJET

Pour ses activités de recherche visant à développer le 10nm et au-delà avec technologies SOI fully-depleted, le CEA-LETI souhaite acquérir la fourniture et l'installation d'un ensemble de barillets et équipements associés pour la distribution chimie au bâtiment 41.03 du CEA/Grenoble.

**DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE CONTRACTANT LORS DE LA PROCEDURE D'APPEL D'OFFRES**

- ✓ Le contractant doit remettre une offre répondant au cahier des charges.
- ✓ Le Contractant doit compléter et fournir au CEA-LETI **l'ANNEXE H : Datasheet for Tool Installation**
- ✓ Le Contractant doit fournir au CEA-LETI l'empreinte du système (FootPrint) et les dimensions de tous les systèmes ou sous-systèmes

# 2 SPECIFICATIONS PROCEDES OU TECHNIQUE DE MESURE

Le présent cahier des charges concerne la fourniture des équipements suivants :

| Equipement : | Quantité | Type | Nbre de départs | Dimensions max |
|---|---|---|---|---|
| Barillet H2SO4 | 1 | Acide | 5 | 2000x900x350 (dont 1000 pour les pieds) |
| Barillet HF | 1 | Acide | 5 | 2000x900x350 (dont 1000 pour les pieds) |
| Barillet HCl | 1 | Acide | 5 | 2000x900x350 (dont 1000 pour les pieds) |
| Barillet H2O2 | 1 | Comburant | 5 extensible à 10 | 2000x1900x350 (dont 1000 pour les pieds) |
| Barillet NH4OH | 1 | Base | 5 extensible à 10 | 2000x1900x350 |
| Barillet IPA | 1 | Solvant | 5 extensible à 10 | 2000x1900x350 (dont 1000 pour les pieds) |
| Barillet CH3COOH | 1 | Inflammable | 5 | 2000x900x350 (dont 1000 pour les pieds) |
| Armoire de pilotage | 1 | | | 2000x1800x600 |
| Panoplie de rinçage | 1 | | | |
| Sump H2SO4 | 1 | | | dans l'empatement d'un barillet |
| Sump HF | 1 | | | dans l'empatement d'un barillet |
| Sump Acide | 1 | | | dans l'empatement d'un barillet |
| Sump Base | 1 | | | dans l'empatement d'un barillet |
| Sump Solvant | 1 | | | dans l'empatement d'un barillet |

### 2.1.1 Correspondant Technique

Correspondant Technique CEA : Catherine Peyne – Responsable Fluides – LETI/DPTI/SEPF
Téléphone : 06.82.26.33.17

### 2.1.2 Emplacement

Les systèmes fournis seront installés sur le pôle LETI MINATEC : dans le sous-sol du bâtiment 4103. Selon l'implantation schématisée ci-dessous.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

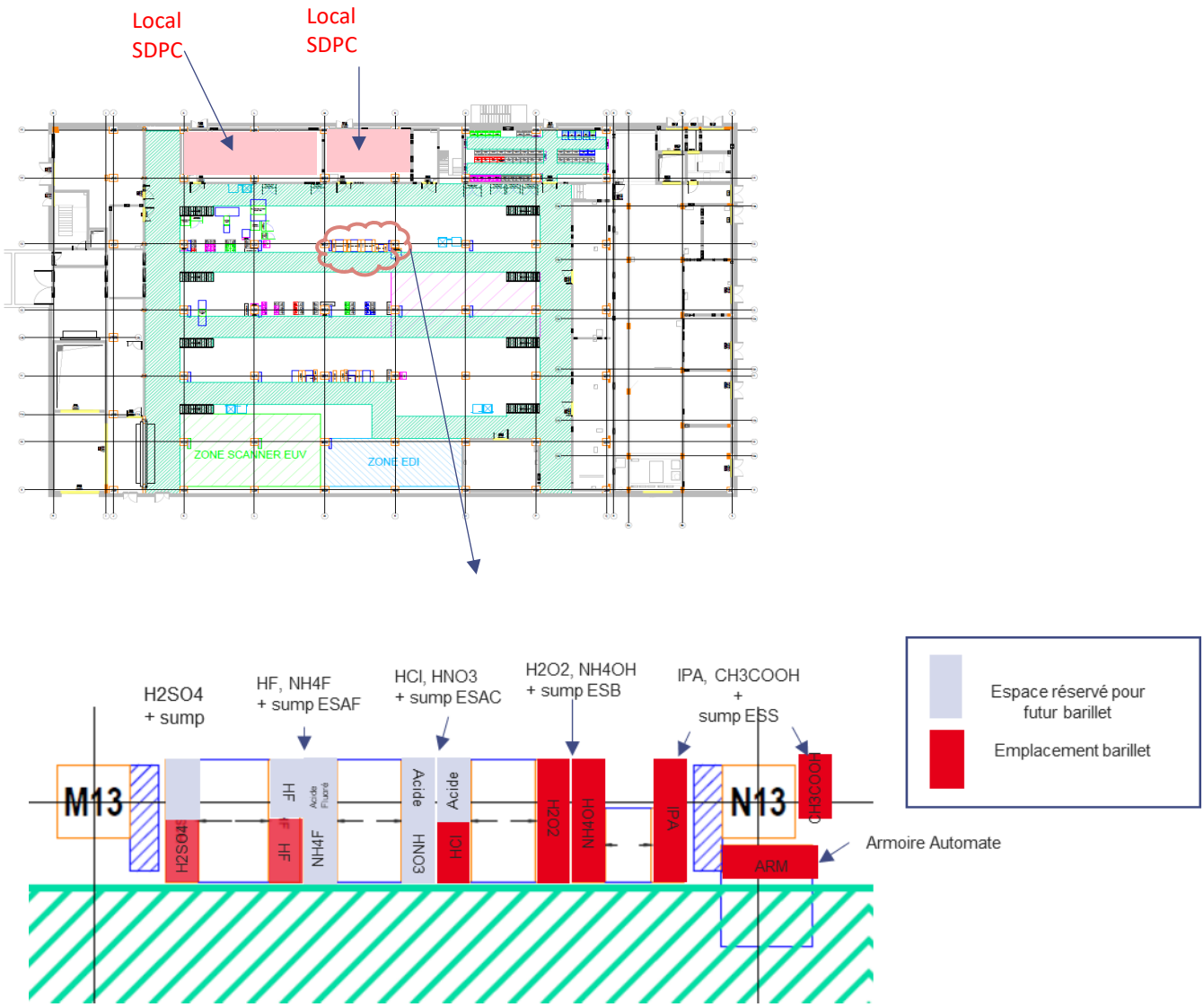



**Fig. 1 : Schéma d'implantation des barillets au 4103.**

- Environnement : sous-sol associé à des salles blanches,
- Classe de propreté suivant la norme ISO 14-644-1 : non classé,
- Conditions d'ambiance et seuils de tolérance (température et hygrométrie) : température régulée entre 20 et 25°C.

# 3 SPECIFICATION TECHNIQUE EQUIPEMENT

Un schéma générique des barillets déportés est donné ci-dessous :

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

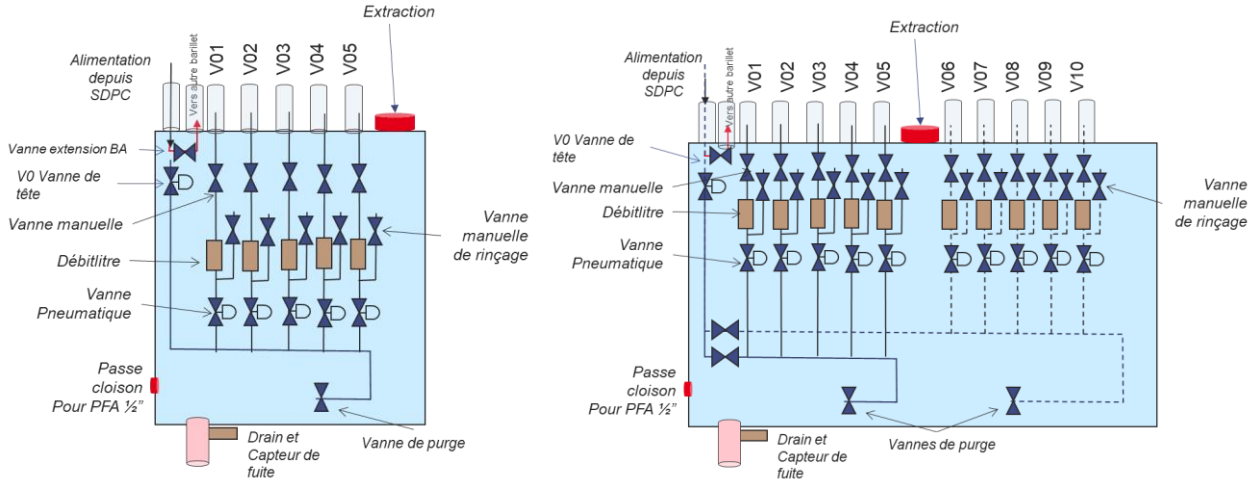



**Fig. 2 : Schéma de principe d'un barillet chimie 5 départs (fig. 2a) ou 5 départs extensible à 10 (fig. 2b).**

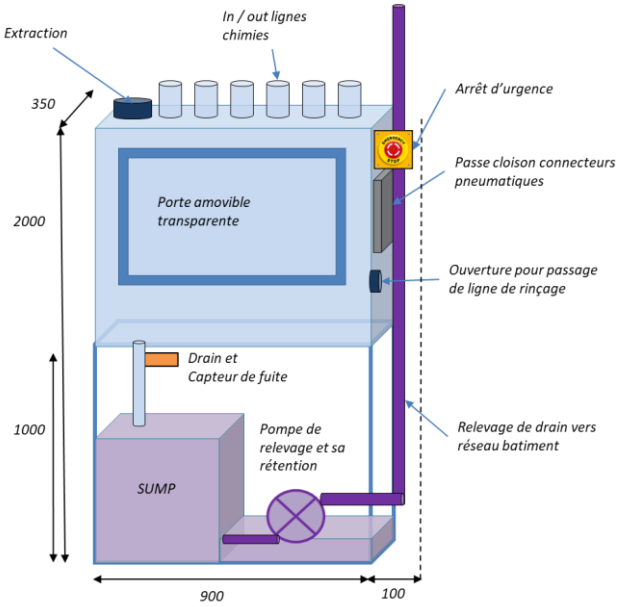



**Fig. 3 : Conception de l'ensemble Barillet chimie et son « sump » de relevage des effluents**

Les équipements installés doivent répondre aux spécificités techniques suivantes :

## *3.1 Armoire de pilotage :*

Une armoire IHM unique pour l'ensemble des barillets (soit 35 départs extensibles à 50)
Connexion au réseau de distribution électrique à régime de neutre à la terre
Automate Honeywell ControlEdge HC900 et écran tactile Proface PFXET6600WAD ou équivalent

Modes maintenance / opérateur distincts (sur codes d'accès)
Report des informations vers la supervision bâtiment
Report synthèse alarme vers la boucle sécurité bâtiment

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

## *3.2 Barillets Chimie :*

Dimensions maximales : voir tableau ci-dessus. Il faudra compter l'empâtement nécessaire pour les connexions latérales (arrivées pour le fonctionnement du barillet).
Zone de maintenance uniquement sur l'avant ; toutes les lignes chimies arrivent ou partent vers le haut.
1 Arrêt d'Urgence par barillet
Extraction sur le haut + arrivée d'air sur le bas de la porte, avec déflecteur.
L'armoire doit être étanche ; toute fuite doit être contenue et dirigée vers le sump de relevage, en toute sécurité pour l'opérateur.
Détection d'inondation
Moyen de vidange du liquide dans un sump de relevage adapté

Carcasse en PP avec vitre en plexiglass (acides / bases) ou en Inox avec vitre en plexiglass (solvants) ;
Tuyauterie PFA (acides / bases) ou PFA conducteur (solvants). Tous les organes de l'armoire seront compatibles avec le produit distribué.
Les arrivées des tuyauteries chimies acides / bases seront en double enveloppe PVC Crystal Phi 32 et la simple enveloppe sera en PFA ¾''. Le passe-cloison sera prévu en conséquence.
Les sorties des tuyauteries chimies acides / bases seront en double enveloppe PVC Crystal Phi 63 et les simples enveloppes seront en PFA ½''. Les passe-cloisons seront prévus en conséquence.
Les arrivées des tuyauteries chimies solvant seront en Inox ¾''. Il faudra prévoir l'adaptation INOX / PFA conducteur en conséquence.
Les sorties des tuyauteries chimies solvant seront en Inox ½'' ; il faudra prévoir l'adaptation INOX / PFA conducteur en conséquence.
Le barillet doit prévoir une éventuelle extension de la même taille (3/4'') pour alimenter un autre barillet ailleurs dans le bâtiment. Cette vanne d'extension sera placée en amont de la vanne de tête.
Vannes manuelles et pneumatiques SEBA ou équivalent
Raccords en FlareTek PFA. Une attention particulière sera mise sur les chimies HCl et NH4OH. Le prestataire proposera le matériau adapté, aussi bien pour les matériaux qui touchent la chimie que pour les matériaux dans l'enceinte susceptibles d'être soumis aux vapeurs (rilsans pneumatiques, visserie…)
Tous les raccords FlareTek réalisé en atelier devront être formés à chaud.
Les débit-litres / compteurs volumétriques seront installés sur chaque ligne départ vers un équipement. Les références de ces compteurs seront explicitées dans l'offre.
Un test en EDI en Atelier sera réalisé et un PV sera présenté au CEA-LETI avant expédition.

**Spécifications qualitatives :**

Les systèmes fournis ne doivent pas dégrader la qualité des produits dont ils assurent la distribution, la qualité des chimies étant de grade ULSI dans la plupart des cas, voire $S^3$LSI dans certains cas. Ces systèmes doivent respecter les standards et les bonnes pratiques (cf. standards en vigueur au CEA/LETI).

Le niveau de contamination en sortie du barillet doit être équivalent ou mieux aux spécifications du produit entrant en termes de particules et contamination ionique.

Tableau des spécifications en nombres de particules par litre :

| Taille des particules | Nbre max de particules / litre |
|---|---|
| Particules > 0,5 µm | < 25 |
| Particules > 0,2µ | < 50 |
| Particules > 0,1µm | < 100 |

Spécifications métalliques :

| | |
|---|---|
| Anions totaux | < 1 ppm |
| Anion individuel | < 0,2 ppm |

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

## 3.3 Panoplie de rinçage

Une panoplie de rinçage sera mise à disposition dans la zone (emplacement sera défini par le CEA lors de la mise à poste des barillets). Elle respectera un encombrement minimum, selon le schéma de la figure 4 et sera équipée des organes suivants :

- 1 détendeur / manomètre Inox Rotarex ou équivalent pour une ligne 3/8'' de N2P
- 1 vanne d'arrêt Rotarex ou équivalent
- 1 détendeur / manomètre Inox pour une ligne ACS 3/8''
- 1 vanne d'arrêt
- 1 ligne EUP en ½'' avec 3 vannes à membrane et piquages bouchonnés
- 1 orifice calibré
- 1 douchette

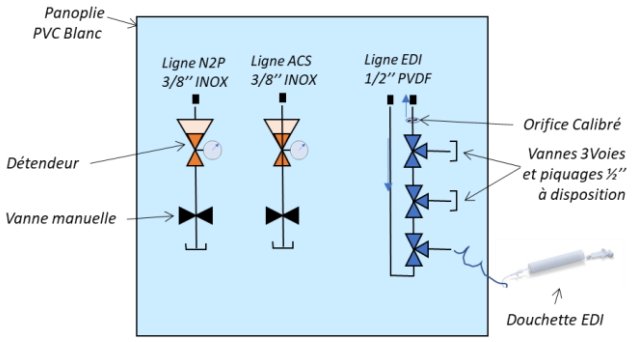



**Fig. 4 : Conception de la panoplie de rinçage**

La panoplie sera livrée propre et bouchonnée.

## 3.4 Sump de relevage effluent

Le Sump ne devra pas dépasser l'empâtement du barillet. Dimensions à spécifier dans l'offre.
Il devra être équipé de Capteurs de niveau, d'une Pompe et d'une rétention de la pompe avec détection de fuite.
Tous les détails devront être fournis dans l'offre.

## 3.5 Fonctionnalités de base

L'armoire IHM permet de piloter tous les barillets et les sumps.
L'IHM reporte le PID de chaque barillet, les labels, l'état des vannes, et les index de consommation.
L'IHM sera accessible en mode maintenance sur code d'accès, pour prendre les fonctions en manuel.

L'automate gère :

- Les sécurités de l'ensemble des barillets et sumps :
  - Détections de fuite → Défaut barillet et arrêt des distributions
- Une synthèse sécurité bâtiment. Cette information entrée logique de type contact sec, est polarisée par le système sous une très basse tension de sécurité (TBTS).
  - Défaut bâtiment (incendie, coupure extraction…) → défaut barillet et arrêt des distributions
- Les demandes chimies par les équipements et pilotage des vannes pneumatiques selon le schéma figure 5. Dans le cas d'une alimentation multiple sur un même équipement, l'armoire barillet devra également gérer un capteur de fuite supplémentaire (Fig. 5b)
- Les temps de distribution et « time out » : Un suivi des temps de distribution est disponible pour chaque départ équipement. Une alarme paramétrable (temps de demande paramétrable) sera également disponible, avec pour action de fermer la vanne départ correspondante.
- Le suivi des débit litres et enregistrement des index de comptage
- Le report vers la supervision des informations

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

Toutes ces fonctions seront accessibles au moyen d'un code d'accès sécurisé.
Le titulaire s'engage à fournir le PID de l'armoire avec son offre.

Les informations sont reportées vers la supervision « Gaz et Chimie bâtiment », via une connexion Ethernet / PROFIBUS.
Les informations mises à disposition sur la supervision sont :

- Toutes les alarmes propres aux barillets et sumps en spécifiant de quel système il s'agit ;
- Le mode de fonctionnement de l'armoire (normal, maintenance, alarme) ;
- Etat des vannes ;
- Suivi des index de comptage et consommations

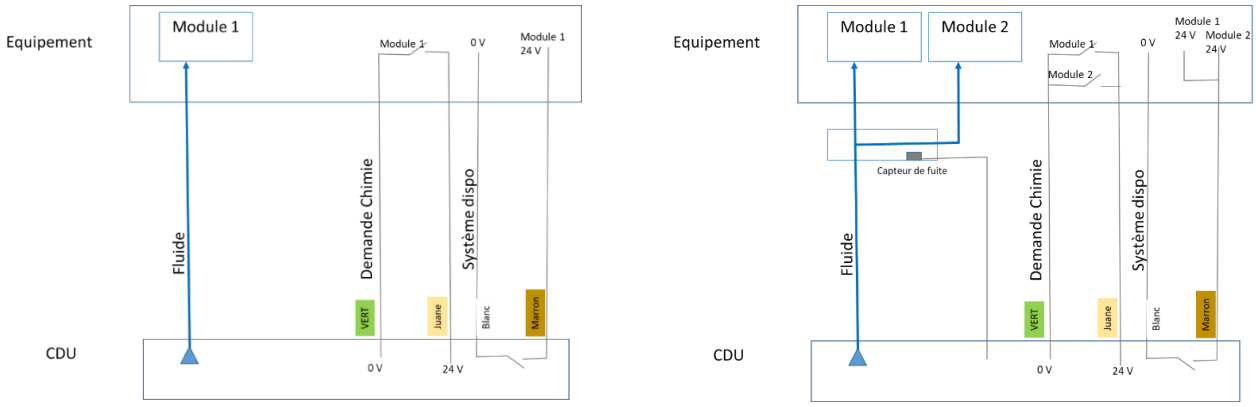



**Fig. 5 : Communication entre Barillet et équipement a) dans le cas d'une alimentation simple ; b) dans le cas d'une alimentation multiple.**

## *3.6 Automatisme:*

**Spécification technique – Automate de procédé**

***1. Objet***

Le système de contrôle devra être basé sur un automate modulaire de type Honeywell ControlEdge HC900 ou équivalent approuvé, destiné aux applications de contrôle de procédé continu.

***2. Architecture***

Contrôleur modulaire extensible.
Architecture distribuée avec modules E/S déportés.
Configuration par logiciel graphique de type blocs fonctionnels.
Fonctionnement autonome sans supervision permanente.
Surveillance interne par watchdog matériel indépendant.

***3. Capacités minimales***

Le contrôleur devra permettre :

| ***Fonction*** | ***Exigence minimale*** |
|---|---|
| Entrées analogiques | jusqu'à 1152 E/S universelles |
| Entrées/sorties numériques | jusqu'à 4608 points |
| Sorties analogiques | jusqu'à 2304 points |
| Boucles PID | régulation simple, cascade, ratio et sélective |
| Blocs fonctionnels | jusqu'à 15 000 selon processeur |
| Communication | Ethernet 10/100 Mbps et Modbus TCP |

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

| *Fonction* | *Exigence minimale* |
|---|---|
| Communication série | Modbus RTU RS-232/RS-485 |

***4. Communications***
Les protocoles suivants devront être disponibles sans passerelle externe :
Modbus TCP/IP.
Modbus RTU maître et esclave.
Ethernet industriel.

***6. Sécurité et certifications***
Le matériel devra disposer des certifications suivantes :

- CE.
- UL.
- CSA.
- TÜV SIL2.
- RoHS.
- FM Class I Division 2.

**7. Remplacement à chaud des modules (Hot Swap / RIUP)**
L'ensemble des cartes d'entrées/sorties locales et déportées (RIOP) devra être remplaçable à chaud (Hot Swap / RIUP) sans arrêt de l'automate ni redémarrage du processeur. Le système devra assurer la reconnaissance automatique des modules, leur paramétrage et leur remise en service sans intervention logicielle particulière. Les autres modules du rack devront rester opérationnels durant l'opération de maintenance.

**8. Logiciel d'ingénierie**
Le prestataire devra être en mesure de fournir :

- Logiciel de configuration HC900 Controller Designer.
- Configuration graphique par blocs fonctionnels.
- Les sources programmes *.cde (automate) et *.prx (HMI)
- Diagnostic en ligne.
- Modification des paramètres en exploitation.

# 4 SPECIFICATIONS GENERALES BATIMENT, FLUIDES, ELECTRICITE, ENVIRONNEMENT

## *4.1 Environnement de l'équipement*

### 4.1.1 Caractéristiques des locaux

Les barillets et ses sous-ensembles seront installés au Basement du bâtiment 4103

### 4.1.2 Fluides bâtiments

Dans le cas des fluides (liquides ou gaz), l'équipementier se doit d'assurer la compatibilité de son matériel avec les sources d'appro du CEA.
Ex : bidons de chimie, taille de bouteille de gaz, …

Voir **Annexe B** : Fluides généraux au bâtiment 41-03

Caractéristiques du réseau électrique

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

**Attention :**
L'équipement faisant l'objet de ce cahier des charges doit être raccordé à un réseau de distribution électrique à régime de neutre à la terre (schéma TN-S)

Si besoin se référer à la norme CEI 60364

Grandeurs électriques
Tensions d'alimentation disponibles sur le réseau :

- Monophasé : 1 phase + Neutre + Terre
  Tension Phase/Neutre : 230 V +/- 10%

- Triphasé : 3 Phases + Neutre + Terre
  Tension Phase/Phase = 400 V +/- 10 %
  Tension Phase/Neutre = 230V + / - 10 %

Fréquence réseau : 50 Hz

### 4.1.3 Adaptation machine au réseau électrique

**Attention :**
Lorsque le conducteur de neutre est distribué dans la machine, il est OBLIGATOIRE de placer une coupure sur le conducteur de neutre au niveau de l'interrupteur général de l'équipement.

Couleur du conducteur de neutre dans la machine :
A l'intérieur de l'équipement, le conducteur de neutre sera de couleur bleu clair (norme EN 60204) ou identifié clairement si ce n'est pas le cas (bague de couleur, repère).

Couleur du conducteur de protection dans la machine :
A l'intérieur de l'équipement, le conducteur de protection sera de couleur vert et jaune.

Transformateur d'alimentation (général machine)
N/A

### 4.1.4 Alimentation sans interruption (onduleur)

Dans le cas où la totalité de l'équipement doit être alimenté par une alimentation de secours (onduleur), cette alimentation sera fournie par le CEA-LETI.
L'équipementier donnera toutes les informations nécessaires à la définition du produit (tension, puissance, autonomie).
L'équipementier mettra à disposition des bornes de raccordement sur l'équipement pour la connexion de l'alimentation de secours.
Dans le cas ou une partie de l'équipement seulement est alimentée par un onduleur interne intégré par le constructeur (partie informatique par ex), les règles suivantes seront respectées :

- Un organe de séparation omnipolaire sera installé en aval de l'onduleur afin de permettre les opérations de maintenance.
- La présence de tension après coupure de l'interrupteur général machine devra être signalée auprès de celui-ci.
- Les circuits restant alimentés après coupure devront être repérés de couleur orange suivant la norme **NF EN 60204** à l'intérieur de l'équipement.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

## *4.2 Management de l'environnement*

En référence à sa démarche « Développement Durable », le CEA-LETI travaille à l'amélioration de ses performances environnementales et souhaite comprendre quelles sont les contributions de ses prestataires et de ses Entreprises à cet égard.

### 4.2.1 Eau de Refroidissement Process ERP

N/A

### 4.2.2 Exhaust et autres réseaux aérauliques internes équipement

Le Contractant fournira les notes de calcul ou essais lui ayant permis de définir les débits d'air demandés en respect des réglementations en vigueur. Il sélectionnera les sections de réseaux adaptés avec objectif d'en limiter la résistance (vitesse d'air < 8m/s pour les exhaust et < 6m/s pour le soufflage). Il étudiera les cheminements optimums à l'intérieur de l'équipement notamment en limitant le nombre de pertes de charges singulières. En cas d'utilisation de gaines flexibles ces dernières seront classées M1 au feu et de type lisse intérieur adapté au fluide véhiculé.
Des plans seront fournis avant réalisation indiquant les cheminements des réseaux aérauliques (exhaust et soufflage), leur dimensionnement à l'intérieur de l'équipement et de ses modules auxiliaires.

Dans le cas d'extraction des calories des armoires ou baies électriques se trouvant en salle blanche, un ventilateur d'extraction doit être intégré à l'armoire ou baie électrique: le « flux d'air chaud » sera extrait de l'armoires ou baie électrique et il sera redirigé directement dans le faux plancher de la salle blanche.

### 4.2.3 Ségrégation des effluents liquides

- Les effluents liquides, en fonction de leur composition, seront dirigés vers les drains dédiés.
- Les effluents fluorés dont la concentration est supérieure ou égale à 1% de fluor, ainsi que les effluents phosphorés devront être dirigés vers le drain des effluents HF / H3PO4. La température de rejet ne doit pas dépasser 50°C.
- Les effluents solvants devront être dirigés vers le drain Solvants.

➢ Si le process prévoit la mise en œuvre de métaux lourds (cuivre, nickel, or, cadmium, …), un drain de collecte spécifique de ces effluents sera prévu par le Contractant ainsi que l'interfaçage avec le système de récupération dédié et la Cellule HSE (Hygiène Sécurité Environnement) devra valider le mode de collecte et de traitement de ces effluents.
A noter : Les canalisations de transport de fluides dangereux ou insalubres et de collecte d'effluents pollués ou susceptibles de l'être sont étanches et résistent à l'action physique et chimique des produits qu'elles sont susceptibles de contenir.

➢ Pour les équipements process générant des effluents liquides chargés en $H_2SO_4$ ou $H_2SO_5$ (Caro), le rejet de ces derniers devra être lissé dans le temps pour faciliter leur traitement ultérieur. Le volume de rejet devra être inférieur ou égal à 20 litres.

### 4.2.4 Cas du « DI return » ou recyclage de l'eau ultra pure

Le Contractant fournira une évaluation des débits en eau ultra-pure :
- en process
- en idle

Dans une démarche de rationalisation et d'économie d'eau de process, un drain « reclaim » collectant les eaux ultra-pures non polluées, utilisées pour le maintien en qualité des équipements, est disponible au bâtiment 4102, ainsi qu'au BHT.
L'équipementier prévoira dans la mesure du possible une sortie 'DI return', collectant l'ensemble des eaux utilisées pour le maintien en qualité de l'équipement, garantie sans contact avec la chimie du process (boucle de recirculation, couchette recirculée …).
Dans le cas d'une paillasse ou tout équipement ayant une cuve de process nécessitant de l'eau ultra-pure, l'équipementier prévoira un système de flush paramétrable plutôt qu'un écoulement continu.
L'équipement sera équipé d'une vanne réglable sur le débit en sortie de boucle, et fournira les valeurs de débit minimum nécessaire pour le maintien en qualité de l'équipement.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

Par ailleurs, dans le cas des bacs de rinçage ou procédé équivalent, il proposera la possibilité de récupération des eaux de rinçage, hors premières eaux chargées, pour une collecte dans un drain 'reclaim' et une réutilisation de ces eaux en eau de facilities.

### 4.2.5 Effluents gazeux

N/A

### 4.2.6 Odeurs

Les dispositions nécessaires sont prises pour limiter les odeurs provenant du traitement des effluents. Le Contractant réalisera les études et la conception de son équipement pour une captation efficace à la source des aérosols, vapeurs chimiques et autres effluents gazeux afin d'assurer la sécurité du personnel contre les risque d'inhalation et la protection du process dans l'environnement de la machine. Il s'assurera par des tests en usine de l'efficacité des techniques mises en œuvre avec rapport à l'appui qu'il fournira au CEA-LETI avant livraison de l'équipement. En cas d'extraction défaillante, il devra prendre en charge les modifications nécessaires jusqu'à l'obtention des résultats escomptés.
Tous les équipements seront prévus avec capotages adaptés à l'activité. Ces protections devront permettre de réduire les débits d'air à mettre en jeu dans un souci d'économie d'énergie et de meilleure efficacité sans apporter de contraintes ergonomiques qui puissent mettre en danger l'opérateur.
Le Contractant intégrera dans la conception de son équipement les protections et autres points de captation jugés nécessaire lors des opérations de maintenance.

# 5 SECURITE

## *5.1 Conformité CE*

Un nouveau règlement européen (CE 2023/1230) entrera en vigueur le 20 janvier 2027, remplaçant la directive européenne 2006/42/CE relative aux machines => Mise à jour en cours

L'équipement ou la prestation fournie devra respecter la réglementation en vigueur en France.
Cette réglementation inclut les directives Européennes transposées en droit français.

**Directives Européennes :**

Le respect des directives européennes applicables à l'équipement est obligatoire.

En particulier (si applicable) :

- Directive « machine » **2006/42/CE**
  Voir l'**Annexe D** : Spécification pour la livraison d'un équipement soumis à la directive « machine » Européenne **2006/42/CE**.
- Directive « compatibilité électromagnétique CEM » **2014/30/UE**
- Directive « Basse Tension » **2014/35/UE**
- Directive « ATEX » 94/9/CE **2014/34/UE**
- Directive « Pression » 97/23/CE **2014/68/UE**

L'équipement sera certifié CE, fera l'objet d'un « marquage CE » et sera accompagné d'une déclaration CE/UE de conformité

**Normes de construction**

Le respect des Normes Européennes harmonisées (NF EN ou NF EN ISO) sera privilégié, l'application de ces normes donnant une présomption de conformité sur les sujets concernés.

- **Analyse de risque**
  Les différents risques (mécanique, électrique, thermique, gaz, chimique, rayonnement) devront être clairement identifiés par le Contractant dans sa proposition
  L'analyse de risque sera faite suivant la Norme de référence applicable : **NF EN ISO 12100** : « Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque »

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

Ces risques seront traités :
- en accord avec les prescriptions des directives applicables:
- en accord avec les préconisations des paragraphes 5.2 à 5.12 de ce document.

- **Traitement des fonctions de sécurité :**
  Les fonctions de sécurité seront conçues suivant la norme **NF EN ISO 13849-1** « **Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité - Partie 1 : principes généraux de conception »** et ceci pour chaque type de risque (mécanique /gaz /thermique…)

- **Equipement électrique des machines**
  L'équipement électrique des machines sera conçu suivant la norme **NF EN 60204**

**Rappels de points techniques en rapport avec la réglementation** :

**Attention :**
**l'objet de ce paragraphe est d'attirer l'attention du contractant sur quelques points techniques nécessitant une vigilance particulière.**

- **Dispositif de séparation d'énergie**
  L'équipement sera muni d'un dispositif de séparation sur chaque source d'énergie (électricité, pneumatique, azote …) pouvant être condamné en position ouverte.

- **Armoires électriques**
  Les armoires électriques auront un indice de protection IP2X et ne pourront être ouvertes qu'à l'aide d'un outil ou d'une clef ; L'intérieur de l'armoire présentera également un indice de protection IP2X de façon à éviter tout risque de contact direct lors des opérations de maintenance (composants /câblage)

- **Conception des protections**
  - Panneaux de protection
    Les panneaux de protection (protecteurs) seront strictement conçus conformément à la directive machine **2006/42/CE** (voir annexe F : 1.3.8 à 1.4.3)
    De plus les conditions suivantes seront à respecter pour le choix des protecteurs :

    Protecteurs fixes :
    L'installation de protecteurs fixes par le constructeur sera acceptée si :
    - Le démontage fréquent pour intervention n'est pas nécessaire
    - Le retrait des protecteurs est exclusivement réservé au personnel de maintenance en suivant une instruction écrite, établie par le constructeur (consignation des éléments mobiles concernés par ex.).

    Protecteurs mobiles :
    **Seront considérés comme protecteurs mobiles tous types de protecteurs montés sur charnières (portes) ou ne répondant pas aux critères de protecteurs fixes**

  - L'ouverture des protecteurs mobiles stoppera les risques présents derrière ces protecteurs au moyen d'un asservissement de sécurité conçu suivant les normes Européennes applicables

  - Les détecteurs d'ouverture installés sur les protecteurs mobiles seront des composants de sécurité conformes à la norme **NF EN ISO 14119**

- **Modes « maintenance »**

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

Si la machine est équipée d'un mode « maintenance » ou « service » dans lequel les sécurités sont neutralisées, ces modes seront strictement conçus en application de la directive machine 2006/42/CE « Sélection des modes de commande ou de fonctionnement »
**(Voir : annexe F point 1.2.5)**

En conséquence :

- La maintenance de l'équipement ne devra pas nécessiter la neutralisation des composants de détection (interlock portes). Si cette neutralisation est nécessaire elle devra se faire via un mode maintenance accessible via un code ou une clef et provoquer simultanément la réduction des risques (réduction des vitesses, contrôle permanent des mouvements…)
- L'action maintenue requise pour valider les mouvements sera du type pédale ou poignée « homme mort » de sécurité
  En particulier, ce système sera présent sur les modules de commande (« teach pendant ») destinés au réglage (« teaching ») des robots.

## *5.2 Risques liés aux facilities*

Dispositif de sectionnement des alimentations en énergie :
Un dispositif de sectionnement des alimentations doit être prévu sur l'équipement pour chaque source d'énergie de la machine.

Dispositif de sectionnement de l'alimentation électrique :
Les accessoires permettant la condamnation de l'alimentation électrique de tout ou partie de la machine seront fournis avec l'équipement (verrouillage des disjoncteurs en position off).

Raccordement en air comprimé ou azote « service » :
Lorsque l'équipement utilise de l'air comprimé ou de l'azote pour le pilotage des vannes, vérins et autres systèmes, la machine doit être équipée d'une vanne d'arrêt générale.
Cette vanne pourra être condamnée en position fermée au moyen d'un cadenas en vue de permettre la consignation de l'installation (maintenance).
Il devra exister un ou plusieurs dispositifs de purge permettant de dissiper l'énergie pneumatique résiduelle emmagasinée dans la machine après fermeture de la vanne générale. Cette dissipation devra se faire sans risque pour le personnel exposé.

Présence d'un onduleur (UPS) :
Les prescriptions du § 4.1.5 seront respectées.
L'organe de coupure en sortie d'onduleur pourra être verrouillé en position « off ».

## *5.3 Risques liés à l'incendie*

Système d'extinction automatique des équipements utilisant des solvants :
Les équipements mettant en œuvre des solvants en bac ouvert (paillasses le plus souvent) devront être pourvus d'un système d'extinction automatique au CO2. Ce système sera asservi au fonctionnement de détecteurs (fumées, flamme, température, …) mis en place au-dessus des bacs ouverts, mais également au niveau des bacs de rétention de l'équipement.
Des dispositifs d'extinction automatique agréés type DESAUTEL (ou équivalent) et validés par des organismes qualifiés sont installés avec approbation du service facilities. Des contacts secs seront mis à disposition du bâtiment afin de reporter chacune des informations suivantes :

- Dérangement du système
- Détection incendie (1 détecteur en alarme))
- Détection incendie confirmée (2 détecteurs en alarme, extinction enclenchée)

Système de détection incendie intrinsèque des équipements :
Lorsque des détecteurs incendie sont fournis avec l'équipement, ils devront être accompagnés de l'analyse de risque ayant conduit à leur mise en place, de manière à ce que le CEA-LETI puisse se positionner sur le bien-fondé de doubler cette détection à l'aide de dispositifs propres au bâtiment, et compatibles avec les systèmes incendie en

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

place. Les détecteurs intégrés à l'équipement n'auront pas de liaison avec le système incendie du bâtiment, et n'auront qu'une action sur l'équipement concerné et ses périphériques associés le cas échéant.

Le Contractant précisera et fournira la documentation relative à :

- L'étalonnage périodique des détecteurs : fréquence, mode opératoire, gaz étalon à utiliser, pièces à changer en maintenance préventive et curative, et toute information nécessaire au maintien en bon état de fonctionnement des détecteurs
- Asservissements installés sur l'équipement, en cas de :
  - Alarmes de détection pour les différents seuils
  - Défauts de fonctionnement

Une liste de ces asservissements, avec les schémas de câblage correspondant, sera fournie.

## *5.4 Risques liés aux produits chimiques*

- Lorsque des produits chimiques seront approvisionnés par le Contractant, dans le cadre de la mise en place de l'équipement, d'essais, ou de toute autre opération, celui-ci devra se conformer au règlement **CE 1907/2006** (REACH). Il devra entre autres fournir la liste complète des produits, ainsi que les fiches de données de sécurité en français de chacun des produits. Ces documents devront être conformes au règlement européen CLP.

Le CEA-LETI sera particulièrement vigilant au respect du contenu, des pictogrammes et classification employée, ainsi qu'à la fourniture d'une version rédigée en langue française.

- Les produits classés nocifs, toxiques, corrosifs… (ex : acide fluorhydrique à une concentration supérieure à 7%, gaz, …) alimentés par une source extérieure à l'équipement seront distribués sous double enveloppe jusqu'à l'entrée de ce dernier. Les canalisations assurant la liaison des fluides chimiques dangereux entre l'équipement et ses modules auxiliaires seront également réalisées sous double enveloppe.
- En cas de risque lors d'une intervention dans une enceinte chimique de l'équipement pour maintenance, une sécurité intégrée au système devra pouvoir couper l'alimentation des organes susceptibles d'apporter un risque à l'intervenant.

  Tous les équipements contenant des chimies liquides devront être organisés de manière à constituer une rétention visant à empêcher l'épandage de ces produits hors de l'équipement sans action volontaire. Tous les éléments de l'installation dans l'équipement susceptibles d'être une source de fuite (raccords, vannes, filtres, etc…) seront disposés sur cette rétention et sous extraction.
- Ces rétentions seront munies de détecteurs de fuite reportant l'information au niveau du pupitre de commande de l'équipement. La mise en alarme d'un détecteur interrompra les alimentations automatiques de la machine, et les circulations de fluides chimiques.

  Les détecteurs seront testés avant la mise en exploitation de l'équipement.
- Le niveau d'extraction des gaz d'échappement doit être contrôlé en permanence par un ou plusieurs régulateurs d'extraction. En cas de défaillance de l'extraction, une alarme visuelle et sonore doit être présente sur le poste de travail et les sous-équipements (cette alarme est déclenchée par le régulateur d'extraction).

  Les capteurs indiqueront le niveau de pression négative/débit actuel et assureront également le bon fonctionnement des servomécanismes de sécurité des équipements en cas d'alarme. Il doit être possible de recalibrer les capteurs sur site afin de corriger les dérives au fil du temps. Un certificat d'étalonnage sera fourni lors de l'installation.

  Un exemplaire de chaque type de capteur de contrôle exhaust utilisé sur l'équipement sera fourni à la livraison en pièce détachée pour remplacement.
- NB : pour les équipements automatisés, cette alarme « extraction » pourra être regroupée avec les autres types d'alarme sur les pupitres de commande de l'équipement.

  Doivent être placés sous extraction l'ensemble des modules et organes de l'équipement susceptibles de générer un risque pour les opérateurs (réacteur, bac de chimie, four, coater, armoire gaz ou de stockage chimie y compris les meubles bas des paillasses, canisters, etc…) et d'une manière générale, tout compartiment où une fuite pourrait survenir : présence de raccords, vannes, pompes, etc.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

- Dans le cas d'une paillasse : afin d'assurer une extraction efficace, la façade mobile ne présentera pas de rebord. Idéalement, la paillasse comportera 2 bandeaux d'extraction : un au niveau du plan de travail et un deuxième situé en haut de la paillasse, afin de favoriser l'extraction des vapeurs chimiques.
  Si la paillasse doit comporter des éléments encombrants (bac à ultrason, étuve…), ces éléments doivent être encastrés dans le plan de travail et pas sur le plan de travail afin d'éviter toutes perturbations des performances d'aéraulique et d'extraction de la paillasse.

- Les bacs de produits chimiques des paillasses devront être munis de système de vidange automatique à temporisation réglable, de manière à ce que les solutions puissent être automatiquement dirigées vers les drains en cas de coupure prolongée de l'extraction.

- Pour les besoins de certains procédés, les produits chimiques nécessiteront d'être chauffés. En fin d'opération, l'évacuation de ces bains vers les drains dédiés ne pourra se faire que si la température du bain n'atteint pas 60°C. Pour des températures supérieures et pour des évacuations dans le drain « solvants », une étude devra être réalisée afin de définir la meilleure solution : matériau PVDF, module de dilution, échangeur thermique, …

  Si la solution retenue par le Contractant consiste à la mise en place d'un bac tampon pour permettre le refroidissement de ces effluents, celui-ci devra se trouver sous rétention, et muni d'un système de vidange à temporisation réglable, comme cité précédemment.

- Pour les équipements comportant des chambres de process, le Contractant devra fournir la liste des sous-produits attendus en cas d'ouverture de la chambre, et ce afin de faciliter les opérations de maintenance.

- Pour les équipements comportant des détecteurs de gaz, le Contractant précisera et fournira la documentation relative à :
  - L'étalonnage périodique des détecteurs : fréquence, mode opératoire, gaz étalon à utiliser, pièces à changer en maintenance préventive et curative, et toute information nécessaire au maintien en bon état de fonctionnement des détecteurs
  - Asservissements installés sur l'équipement, en cas de :
    - Alarmes de détection pour les différents seuils
    - Défauts de fonctionnement

  Une liste de ces asservissements, avec les schémas de câblage correspondant, sera fournie.

- Pour les composés solides servant d'isolant dans les fours, le Contractant fournira toutes les informations utiles sur la nature et la dangerosité des matériaux utilisés pour élaborer l'isolant : les Fiches de Données de Sécurité (FDS) des matériaux isolants devront être fournies. Si parmi ces matériaux il y a présence de Fibres Céramiques Réfractaires (FCR), le Contractant devra proposer des solutions alternatives chiffrées : matériaux substituants aux FCR et moins dangereux.

## *5.5 Risques liés aux manutentions*

Pour les parties de l'équipement nécessitant des manutentions : groupes de pompage, couvercles de chambres, capots, …notamment lors d'opérations de maintenance ou d'installation, des moyens de levage devront avoir été prévus et décrits dans la notice de sécurité de l'équipement.

Les systèmes intégrés à l'équipement seront privilégiés par rapport aux systèmes mobiles.

Dans le cas d'un système mobile, il devra être marqué « **CE** », faire l'objet d'une déclaration CE de conformité et d'une notice d'instruction en français.

## *5.6 Risques liés au chargement automatique des Foups sur LoadPorts*

N/A

## *5.7 Risques liés aux appareils sous pression*

N/A

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

## 5.8 Risques liés aux travaux en hauteur

Dans le cas où des opérations d'exploitation, de maintenance ou d'installation de l'équipement nécessiteraient un accès en hauteur, le Contractant devra prévoir des accès protégés par garde-corps conformes à la norme européenne **EN 14122-3**, voire à défaut des points d'ancrage conformes à la norme européenne **EN 795**. Dans ce dernier cas, la documentation technique devra en faire très distinctement référence, de manière à mettre en œuvre les contrôles réglementaires associés.
Le cas échéant, les protections individuelles associées pourront être demandées. Elles devront avoir été validées par la Cellule HSE.

## 5.9 Risques liés au rayonnement laser

N/A

## 5.10 Risques liés aux sources de rayonnements ionisants (sources radioactives / générateurs électriques de rayonnements ionisants…)

N/A

## 5.11 Risques liés au bruit

En référence à la directive machine **2006/42** :
« La machine doit être conçue et construite de manière que les risques résultant de l'émission du bruit aérien soient réduits au niveau le plus bas, compte tenu du progrès technique et de la disponibilité de moyens permettant de réduire le bruit, notamment à la source.
Le niveau d'émission sonore peut être évalué par rapport à des données comparatives d'émissions relatives à des machines similaires. »

Les mesures des niveaux de bruit seront effectuées et mentionnées dans la notice d'instructions conformément à la directive 2006/42
Le niveau de bruit généré par l'équipement dans son environnement d'accueil devra être inférieur à 70 dB(A).
Si les niveaux de bruit sont susceptibles de dépasser les 70 dB(A), le Contractant proposera des solutions techniques de réduction chiffrées : matériel silencieux, garnissage anti-bruit, capotage des sources de bruit, …

## 5.12 Risques liés aux températures

Surfaces chaudes : Les températures des surfaces chaudes directement accessibles devront répondre aux exigences de la norme **NF EN ISO 13732-1**

Surfaces froides : Les températures des surfaces froides directement accessibles devront répondre aux exigences de la norme **NF EN ISO 13732-3** de 2008

ATTENTION : Dans le cas de systèmes chauffants embarqués dans la machine

- Le Contractant devra prévoir les conséquences d'un dysfonctionnement de la régulation en installant une sécurité de surchauffe totalement indépendante (capteur/ régulateur.). Cette sécurité provoquera la coupure de la puissance et nécessitera un réarmement manuel pour le redémarrage (après élimination des défauts). La fiabilité du système de coupure sera définie au regard de la norme **EN 13849-1**
- Le Contractant devra être en mesure de définir les conséquences d'une interruption complète subite et simultanée des « facilities » de la machine: eau /électricité /extraction air chaud/ azote service… lorsque le système est à température nominale.

L'équipement devra supporter ce scénario sans que celui-ci ne génère un risque d'incendie interne à la machine, ni tout autre risque (explosion…)
Dans ce scénario si l'échauffement de l'enceinte extérieure de l'équipement dépasse l'échauffement en mode normal, le Contractant donnera les valeurs de température estimées et en tiendra compte dans les prescriptions d'installation (distances de sécurité par rapport aux parois et aux autres équipements).

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

## *5.13 Signalisation*

Signalisation: les risques résiduels seront signalés sur la machine par des pictogrammes de danger réglementaires (triangles à fond jaune), assortis éventuellement d'un texte complémentaire. Dans ce cas, ce texte sera libellé en Français.

## *5.14 Modalités d'intervention sur le site du CEA-LETI*

Le CEA-LETI établira, en collaboration avec le Contractant et ses sous-traitants éventuels, le plan de prévention global pour les prestations d'installation, de démarrage et éventuellement de développement (JDP) de l'équipement.
Le prêt de matériel, y compris le matériel de sécurité étant interdit au CEA-LETI, le Contractant et ses éventuels sous-traitants doivent fournir les matériels de sécurité nécessaires à la prévention des risques spécifiques générés par son intervention : EPI, EPC, ARI, …. Il en assurera le remplacement et la réparation et le cas échéant (sans indemnité de la part du CEA-LETI), il veillera à sensibiliser, former de manière réglementaire son personnel à leur utilisation. Ce matériel obéira à la réglementation en vigueur et disposera d'un certificat de conformité.
Le Contractant et ses éventuels sous-traitants doivent fournir tous les équipements de sécurité collectifs visant à prévenir les accidents du fait des travaux (balisage des zones de travaux, balisage des zones de circulation, balisage des zones de manutention et de survol, balisage et mise en place de barrières autour des fosses, différences de niveau, etc.…). Il effectuera et veillera à leurs retraits dès lors que la prestation ne justifie plus la présence de balisage.

# 6 Politique achat responsable du CEA

## *6.1 Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE)*

Avec un montant qui représente près de 2,7 milliards d'euros, les achats du CEA font partie intégrante des enjeux sociétaux et environnementaux.
Le CEA veille à la qualité et à la diversité des relations avec ses fournisseurs. Il mène une politique d'achat responsable fondée sur trois engagements prioritaires :

- Créer et maintenir des relations de confiance avec ses fournisseurs,
- Prendre en compte la dimension responsable de ses achats,
- Contribuer au développement des Petites et Moyennes Entreprises (PME) et de l'innovation.

Il est signataire depuis 2004 de la charte « relation fournisseur responsable » et adhérent au Pacte PME, dispositif national de soutien aux PME innovantes.

L'engagement de développement des achats responsables du CEA ne peut se faire sans prise en compte de cette dimension par ses fournisseurs.
Ainsi le CEA compte sur vos propositions dans le cadre de cette consultation pour optimiser l'impact environnemental de vos prestations et développer l'insertion des personnes éloignées de l'emploi et le secteur protégé.

## *6.2 Développement durable et développement du tissu économique local*

Dans le cadre de la démarche « Développement Durable », le CEA Grenoble œuvre à l'amélioration de ses performances environnementales, et souhaite être accompagné dans cette démarche par ses fournisseurs, par exemple en utilisant des boucles de réparation locales.



Le prestataire présente dans son offre sa stratégie d'entreprise en matière de développement durable et ses propositions d'amélioration spécifiques aux prestations objet du présent CdC.

D'autre part, dans le cadre de la démarche « Plan Déplacement Entreprise », le CEA Grenoble prend des engagements sur la réduction de son empreinte environnementale.
Le prestataire doit accompagner le CEA Grenoble et s'engage, dans la mesure du possible, à utiliser des véhicules "propres" pour les besoins spécifiés dans le présent CdC.
De plus, la zone LETI MINATEC est une zone piétonne à accès réglementé pour les véhicules.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

Les véhicules identifiés au nom de la société sont soumis à autorisation du CEA Grenoble pour accéder à la zone piétonne. Tous les autres véhicules sont garés sur le parking dédié.

La valorisation ou l'élimination des déchets créés lors de l'exécution des prestations est de la responsabilité du titulaire pendant la durée du marché.
Le titulaire veille à ce que soient effectuées les opérations, de collecte, transport, entreposage, tris éventuels et de l'évacuation des déchets créés par les prestations objet du marché vers les sites susceptibles de les recevoir, conformément à la réglementation en vigueur.

### *6.3 Performance énergétique*

Dans le cadre de sa démarche « management de l'énergie » ISO50001, le CEA Grenoble œuvre à l'amélioration de ses performances énergétiques, et souhaite être accompagné dans cette démarche par ses fournisseurs.



Le prestataire présente dans son offre ses propositions d'amélioration spécifiques aux prestations objet du présent CdC.

# 7 CONDITIONS DE LIVRAISON DES EQUIPEMENTS

De manière générale, les équipements et l'ensemble de leurs périphériques devront être livrés propres et conditionnés de manière sérieuse et appropriée.
Les plateaux de transport, palettes et caisses d'emballage devront être adaptés aux poids et volumes des éléments afin d'assurer un transport sécurisé et éviter par la suite tout litige lié à un mauvais conditionnement.

Pour le cas particulier des équipements destinés à entrer dans les salles blanches, les exigences de propreté suivantes devront être appliquées :

- Nettoyage très soigné de tous les sous-ensembles avant expédition afin de supprimer toute trace de copeaux, d'hydrocarbures, graisses ou autre contaminant potentiel.
- Emballage de toutes les parties destinées à entrer en salle blanche sous double film afin de pouvoir procéder à un déballage progressif en emmenant un minimum de contamination particulaire à l'intérieur de la salle blanche. Les périphériques destinés à être installés en sous-sol pourront être emballés sous simple peau.
- De même, tous les emballages contenant la câblerie, les pièces détachées, les accessoires divers nécessaires à l'assemblage de l'équipement devront être compatibles avec les salles blanches ; les matières qui s'apparentent à du bois, du carton, du papier traditionnel sont prohibées ; l'équipementier fournira des contenants non contaminants à base de matières plastiques (caisses en plastique rigide ou ondulé par exemple).

Les filtres des chambres d'environnement et des **FFUs ne seront pas livrés montés sur l'équipement à la livraison** pour leur éviter tout risque de contamination particulaire ou de dégradation lors des manutentions ou de la réalisation de l'installation. Leur montage reste à la charge du Contractant.

# 8 CONDITIONS D'INSTALLATION DES EQUIPEMENTS

Le Contractant devra joindre à sa proposition les documents de pré-installation définis en **Annexe E**, puis un dossier d'installation au moment de l'installation.

Celui-ci devra comporter toutes les conditions d'installation, en particulier les éléments demandés au paragraphe 2 : « Notice d'instructions/ installation » de notre ANNEXE E : Spécification relative aux documents et notices à fournir avec les équipements.

# 9 FORMATION & APPRENTISSAGE

Le Contractant s'engage à fournir sans coût additionnel les formations couvrant les items suivants : utilisation de l'équipement (opération et développement de procédé) et formation à la sécurité. Les formations à la maintenance (hardware et software) devront être proposées et chiffrées en option. Ces formations seront dispensées par un

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

formateur attitré du Contractant et seront conclues par la remise d'une attestation de formation au personnel formé et au Responsable Maintenance.

- **Formation utilisation de l'équipement**

Après la mise en route de l'équipement, une formation utilisateurs sera effectuée sur site pour 2 à 4 personnes. Cette formation portera sur l'utilisation de l'équipement en mode production et en mode maintenance.

- **Formation à la sécurité**

Le Contractant assure une formation complète à la sécurité du personnel qui sera affecté à l'exploitation de l'équipement.

Cette formation doit comporter en particulier :

- ✓ Une formation sur les conditions d'utilisation et les contre-indications d'emploi,
- ✓ Une information sur les dispositifs de prévention mis en œuvre et les risques résiduels,
- ✓ Une formation aux procédures et précautions particulières à respecter lors des interventions de réglage et de maintenance,
- ✓ Une formation sur les opérations de vérifications périodiques de bon fonctionnement des sécurités.

- **Formation maintenance à chiffrer en option**

Une formation de maintenance sera assurée pour 2 à 4 personnes au CEA-LETI ou chez le Contractant, pour le personnel d'exploitation.
Le Contractant donnera la liste et le descriptif des opérations de maintenance de premier niveau à réaliser sur l'équipement.

# 10 DOCUMENTATION

Voir **ANNEXE E** : Spécification relative aux documents et notices à fournir avec les équipements.

Un nouveau règlement européen (UE 2023/1230) entrera en vigueur le 20 janvier 2027, remplaçant la directive européenne Machines 2006/42/CE.

Les fabricants doivent s'assurer que les machines ou produits associés sont accompagnés du manuel d'instructions et des informations spécifiées à l'annexe III du règlement. Il est désormais expressément indiqué que les instructions peuvent être fournies au format numérique, qui semble devenir le format par défaut.

Le règlement précise les obligations auxquelles le fabricant doit se conformer lorsque les instructions d'utilisation sont fournies au format numérique :

- **Accès aux instructions** : le fabricant doit indiquer sur la machine ou le produit concerné ou, si cela n'est pas possible, sur son emballage ou dans un document d'accompagnement, comment accéder aux instructions d'utilisation numériques ;
- **Possibilité d'impression et de téléchargement des instructions** : le fabricant doit présenter les instructions dans un format permettant à l'utilisateur de les imprimer, de les télécharger et de les enregistrer sur un appareil électronique afin de pouvoir y accéder à tout moment, notamment en cas de panne de la machine ou du produit concerné ;
- **Durée d'accessibilité des instructions** : le fabricant doit rendre les instructions accessibles en ligne pendant toute la durée de vie prévue de la machine ou du produit concerné et pendant au moins 10 ans après sa mise sur le marché.

Enfin, il est précisé que, sur demande de l'utilisateur au moment de l'achat, le fabricant doit fournir gratuitement la notice papier dans un délai d'un mois.

Important : Le CEA-LETI exige que la section relative à la sécurité de la notice d'utilisation soit en français.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

# 11 GARANTIE

## *11.1 Conditions de garantie*

La garantie prend effet à la date de réception de l'équipement et est valable pour une durée d'un an.
La garantie couvre les opérations de maintenance corrective et préventive.

Tous les frais liés aux opérations de maintenance pendant la période de garantie sont à la charge du Contractant : main d'œuvre, pièces de rechange, consommables, déplacements, expéditions etc…

## *11.2 Support durant la garantie*

Pendant la période de garantie, le Contractant s'engage à assurer une assistance sur site dans un délai maximum de 2 heures ouvrées après réception d'un e-mail ou d'un appel du CEA-LETI.
Le support sera disponible pour une intervention sur site de 5h à 21h en semaine et de 8h à 17h le week-end.

## *11.3 Indicateurs de performance des équipements*

A) La définition du calcul du temps d'indisponibilité utilisée par le CEA-LETI est décrite dans l'annexe C
Disponibilité (%) = 100 - Indisponibilité (%)

B) Pendant la période de garantie
Disponibilité > 98%
MTBF[1] > 1000h
MTTR[2] < 4h.

C) Pénalités pendant la période de garantie
La disponibilité (voir annexe C "définition de la disponibilité") sera évaluée par trimestre.
Dans le cas où l'un au moins des 2 paramètres (Disponibilité ou MTBF) relevés durant la période de garantie, ne tiendrait pas les spécifications : la période de garantie sera automatiquement prolongée d'une durée de 3 MOIS.
Durant cette extension, le Contractant réalisera toutes les actions correctives nécessaires pour atteindre les spécifications.
Si, à l'issue de cette période d'extension de garantie, les spécifications n'étaient toujours pas atteintes, la garantie sera à nouveau étendue par périodes de 3 MOIS jusqu'à obtention des spécifications.

# 12 MAINTENANCE

## *12.1 Pièces détachées*

### 12.1.1 Liste des pièces détachées

Dans son offre, le Contractant doit inclure :

- Une liste complète des pièces détachées
- Une liste complète des consommables nécessaires au fonctionnement de l'équipement, avec les fonctions, la référence et le prix de chaque composant.

Ces listes peuvent servir de base à l'établissement d'un contrat de fourniture de pièces détachées et de consommables.
Le Contractant doit préciser le délai de livraison standard ainsi que le délai pour une situation d'urgence.

1 Mean Time Between Failure
2 Mean Time To Repair

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

### 12.1.2 Process-kit

L'équipement devra être livré avec un process-kit supplémentaire par chambre pour permettre la continuité de service après une maintenance.

### 12.1.3 Surface de stockage

Le Contractant doit préciser dans son offre la surface au sol nécessaire au stockage des matériels spécifiques de maintenance fournis avec l'équipement, notamment les pièces détachées, outillages, moyens de manutention etc. :

1- Espace au sol requis lors de la phase d'installation
2- Espace au sol requis lors de l'utilisation normale de l'équipement

## *12.2 Contrat de maintenance*

N/A

## *12.3 Coût d'exploitation*

Le Contractant doit indiquer le coût d'exploitation du système, y compris:

- Consommation des installations (gaz, débits d'eau et puissance frigorifique requise, électricité, charge thermique)
- En condition d'inactivité (comprend les coûts des consommables)
- En condition d'activité (coût supplémentaire lorsque l'outil est en mode de production)
- Programme de maintenance planifiée et coûts des pièces associées.

# 13 CONTROLES & ESSAIS

Les tests et contrôles de la conformité de l'équipement objet de ce cahier des charges sont répartis en six familles :

- ✓ En usine
- ✓ Livraison
- ✓ Installation et mise en service
- ✓ Qualification
- ✓ Réception
- ✓ Fin de garantie

## *13.1 Contrôle sur le lieu de fabrication (Recette usine)*

Un rapport de test en usine sera fourni au CEA-LETI avant expédition.

## *13.2 Contrôles à la livraison & au déballage*

Le Contractant soumettra à l'acceptation du CEA-LETI la procédure de colisage. La procédure de colisage devra à minima préciser la répartition des colis, les encombrements et l'instrumentation associée (exemple : témoin accéléromètre).
Le Contractant s'assurera du bon déroulement de cette procédure. Si la livraison a lieu en présence du Contractant (ou de son représentant), le Contractant vérifiera l'intégrité des différents colis, analysera l'instrumentation associée et rédigera un procès-verbal de « livraison » (à partir de sa propre documentation). A défaut, le bon de livraison contresigné par le CEA-LETI tiendra lieu d'accusé de réception.

La destination des colis devra être indiquée sur les caisses : basement ou salle blanche.
Le Contractant devra s'assurer du bon déroulement du déballage.

Le contractant pourra également assurer la livraison et la mise en place des éléments par ses propres moyens, et devra en informer le CEA-LETI dans son offre.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

# 14 – Installation

Les chapitres suivants décrivent les principales étapes de la préparation de l'installation.

## *14.1 Préparation*

Le Contractant doit être disponible à tout moment pour aider le CEA LETI dans la préparation de l'installation du système.

Le Contractant doit fournir :

- Annexe H v0 : Ce livrable doit contenir au moins les informations suivantes :
  - Liste des équipements et sous-équipements fournis par le contractant ou à fournir par le sous-traitant CEA
  - Liste des sous-équipements à fournir par le CEA
    - Type d'équipement
    - Exigences à respecter pour la conformité de l'équipement principal (capacité de l'équipement, débit fourni, températures à atteindre, protocoles de communication, etc.)

- Empreinte du système (FootPrint) - Dimension de tous les systèmes ou sous-systèmes

Le contractant doit identifier les besoins en sous-ensembles susceptibles d'être fournis par le CEA LETI

## *14.2 Installation*

Règles de base :
Pendant l'installation et dans les meilleurs délais, le Contractant évacuera tous les déchets d'installation et pièces devenus inutiles.

Tout au long de l'installation, le Contractant devra respecter la politique de sécurité des équipes du CEA LETI et ne devra ouvrir, ni mettre en marche, aucun fluide ni aucune source d'énergie.

Le chapitre suivant décrit les principales étapes d'installation et de mise en service.

### 14.2.0 Livraison du système et installation à l'emplacement final

Après la livraison, le système sera déballé et déplacé vers son emplacement définitif en salle blanche par le CEA-LETI ou son sous-traitant. Le Contractant devra être présent durant cette phase, en salle blanche et au quai de déchargement.

### 14.2.1 Tiers 0 - Assemblage mécanique du système, démarrage du système

Règles de base :
Le Contractant doit utiliser ses propres outils pour effectuer l'assemblage de l'équipement, y compris les outils de manutention et de levage qui peuvent être nécessaires.

Durant cette phase, le Contractant réalisera le montage et la mise à niveau des équipements.
Les interconnexions seront gérées conformément aux spécifications contractuelles précisées à l'Annexe H.

Aucune énergie ne sera présente pendant cette phase.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

**À la fin du Tiers 0 :**

- La machine et le sous-système seront sous tension.
- Le Contractant doit être présent pour confirmer que l'alimentation électrique est conforme aux spécifications.

### 14.2.2 Tiers 1 - Branchement final et démarrage du système après la mise sous tension

Règles de base :

Le Contractant doit :

- Assister à toutes les opérations d'installation et de raccordement des équipements aux facilities (fluides, extractions, etc.) et s'assurer de leur conformité aux spécifications du Contractant. Le Contractant est responsable du raccordement final des facilities à ses équipements.
- Suivre la politique de sécurité du CEA LETI et ne doit pas ouvrir ou démarrer un fluide ou une source d'énergie sans approbation spécifique.
- S'assurer que les connexions sont conformes aux spécifications du Contractant.
- Pour tous les raccordements fluides (y compris effluents) ou gaz inter équipements ou modules fournis par le Contractant, ce dernier réalisera le marquage et le sens de ces réseaux conformément à la norme européenne NF X 08-100 incluant des pictogrammes SGH informant du danger par des autocollants adhésifs polyester laminés imprimés résistants aux solvants.
  Les vannes seront équipées d'étiquettes de couleur gravées en PVC 8/10e fixées par des colliers adaptés indiquant leur fonction.
- À la fin de l'installation, retirer tous les déchets et pièces de l'installation qui ne sont plus nécessaires.

Au début de cette phase, le système pourra être mis sous tension.

Les raccordements au gaz, aux fluides, à l'extraction d'air et à la vidange seront effectués pendant cette phase.

Le raccordement final au gaz du système sera supervisé par le Contractant.

Le Contractant devra ensuite :

- Effectuer les réglages et calibration des matériels requis (robotique, etc.) conformément à ses spécifications système.
- Effectuer les contrôles des installations, y compris la vérification des différents contrôles de sécurité.
- Fournir un rapport de mise en service résumant l'avancement de l'étape précédente et les résultats des différents contrôles. Ce rapport confirmera que le raccordement effectué par le Contractant et les tests de sécurité standard ont été effectués. Les principaux éléments de sécurité concernés sont : les arrêts d'urgence, la détection d'extraction, la détection de fuite ou de gaz, les contacts de porte… (Fonctionnement et raccordements).

**Remarque :**
Les raccordements fluides aux équipements (gaz de procédé ou chimiques) seront réalisés par le CEA-LETI après réception du « rapport de mise en service » décrit ci-dessus de la part du Contractant et après que l'inspection de conformité de sécurité (décrite ci-dessous) ait été réalisée avec succès.

**A la fin du Tiers 1:**

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

Le CEA-LETI réalisera une inspection de conformité de sécurité (exigences CE).

Le Contractant devra être présent lors de cette inspection et mettra à disposition tous les documents nécessaires à l'évaluation de l'équipement.

En fonction des anomalies constatées, le CEA-LETI peut décider de suspendre les opérations de mise en service dans l'attente de leur résolution. Les non-conformités constatées correspondent à des non-respects des points réglementaires. Toute non-conformité doit être résolue avant la signature du procès-verbal de réception.

Toutes les Anomalies et dysfonctionnements seront corrigés rapidement par le Contractant sans frais supplémentaires.

### 14.2.3 Tiers 2 - Qualification de l'équipement par le Contractant et test de contamination/handling

Cette procédure de qualification sera réalisée en présence des représentants autorisés du CEA-LETI.

Le résumé de ces essais sera contresigné par le CEA-LETI (rapport de synthèse de qualification).

Au cours de cette étape,

- Le Contractant réalisera les tests de handling conformément aux spécifications.
- Le CEA-LETI testera l'efficacité d'extraction et le débit d'air (FFU).
- Le CEA-LETI réalisera les tests de contamination du système et du mini-environnement.
- Le Contractant effectuera sa propre qualification du système conformément aux spécifications. Un rapport de synthèse pourra être fourni et contresigné par le CEA-LETI à l'issue des tests.
- Si le système n'est pas conforme aux spécifications, le Contractant prendra les mesures nécessaires pour le rendre conforme aux spécifications du CEA LETI.

**A la fin du Tiers 2:**
L'équipement est conforme aux spécifications du Contractant et est disponible pour la qualification des procédés du CEA LETI.
Le Contractant retirera de la zone d'installation tous les déchets et pièces qui ne sont plus nécessaires.

### 14.2.4 Tiers 3 - Qualification des Procédés CEA LETI

N/A

## *14.3 Réception*

Cette réception vaut reconnaissance de la conformité du matériel et transfert de propriété. La période de garantie du matériel débute à compter de la confirmation de la réception.

La réception sera prononcée après :

- ✓ **Livraison complète de l'équipement**
- ✓ **Fin des opérations d'installation et de mise en service**
- ✓ **Contrôles et essais de qualification réussis**
- ✓ **Agrément CE de conformité délivrée par l'organisme accrédité par le CEA**
- ✓ **Autorisation du responsable de l'installation sur le site d'implantation**
- ✓ **Remise de la documentation (voir annexe E : Spécifications relatives aux documents et manuels à fournir avec l'équipement)**

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

Un procès-verbal de réception sans réserve (*) sera signé entre le CEA-LETI et le Contractant.
(*) Une dérogation pourra éventuellement être accordée pour une réserve faisant l'objet d'un plan d'action détaillé visant à rétablir la conformité aux spécifications objet du présent acte. Dans ce cas, la réception sera prononcée « avec réserves ».

Remarque : Seul le rapport au format CEA-LETI, fera foi pour faire valoir les paiements associés à cette étape et lancer la période de garantie.
.

## *14.4 Fin de garantie*

La fin de la garantie est prononcée à l'issue de la période de garantie, sous réserve des conditions suivantes :

- ✓ **Levée totale de toutes les réserves constatées lors de la réception ;**
- ✓ **Aucune anomalie constatée ;**
- ✓ **Conformité du matériel aux spécifications pendant cette période.**

En cas d'anomalie, le Contractant effectuera les travaux nécessaires à la mise en conformité de l'équipement. Si le fonctionnement de l'équipement n'est pas satisfaisant, la période de garantie est automatiquement prolongée d'une durée définie au contrat.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

# 15 ANNEXES

## ANNEXE A : Synthèse des commentaires Equipementier

L'équipementier répondra au cahier des charges point par point.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

## ANNEXE B : Fluides Généraux au bâtiment 41-03

| Distribution fluides généraux | Caractéristiques | Remarques particulières |
|---|---|---|
| **Eau de refroidissement**<br>Réseau ERP_301 | Matériau : Inox 304<br>Pression aller : 6 bars / retour ~0 bar<br>Température aller : 16°C<br>Conductivité : 200 microS/cm<br>6 < pH < 8,5<br>Produits de traitement : régulation pH, inhibiteur de corrosion, biocide | Circuit d'eau recyclée en boucle fermée → consommation en eau perdue interdite.<br><br>Circuit dédié lithographie |
| **Eau de refroidissement**<br>Réseau ERP_302 | Matériau : Inox 304 - PPH<br>Pression aller : 6 bars / retour ~0 bar<br>Température aller : 19°C<br>Conductivité : 200 microS/cm<br>6 < pH < 8,5<br>Produits de traitement : régulation pH, inhibiteur de corrosion, biocide | Circuit d'eau recyclée en boucle fermée → consommation en eau perdue interdite. |
| **Eau Ultra Pure**<br>Réseau EUP | Matériau : PVDF haute pureté<br>Pression : 4 +/- 0.5 bars<br>Température : 20 +/- 1 °C<br>Résistivité : ~ 18,2 Mohm.cm<br>TOC < 2 ppb | Fiche complète disponible auprès des facilités |
| **Eau Adoucie Process**<br>EA_SCRUB | Matériau : PVC<br>Pression : 6 bars<br>T°<25°C<br>5 < Conductivité < 100 µS/cm<br>TOC < 20 ppm<br>[Ca] < 3 ppm<br>Filtration 10 µm | Réservé au lavage de gaz POU et support process<br>Ce réseau est issu d'un mélange entre l'eau adoucie et le recyclage d'eau process (RE-USE) |
| **Vide Process Equipements**<br>Réseau VPE | Matériau : INOX 304L<br>Pression relative : ~ -880 mbar | |
| **Distribution de Gaz Généraux** | Caractéristiques bâtiment | Remarques particulières |
| **Air comprimé**<br>**Réseau ACP** | Classe 1-1-0 selon la norme ISO8573-1<br>Matériau : acier inox 316L Ra 0,18<br>Pression : 8 ± 0.3 bars | Usage process (dont scanner) |
| **Azote gaz "service"**<br>**Réseau N2S** | Matériau : inox 316L Ra 0,4<br>Pression relative : 7 ± 0.5 bars<br>Qualité 99,999% | Réservé aux usages pneumatiques et ballast de pompes |
| **Azote gaz "process"**<br>**Réseau N2P** | Matériau : inox 316L Ra 0,18<br>Pression relative : 7 ± 0.5 bars<br>Qualité 99,9999%<br>H2O < 10 ppb<br>O2 < 10 ppb<br>H2 < 10 ppb<br>CO, CO2, CnHm < 100 ppb | Réservé aux procédés, purges chambres et purges tank chimie |

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

| | | |
|---|---|---|
| **Argon réseau**<br>**Réseau Ar** | Matériau : inox 316L Ra 0,18<br>Pression relative : 7 ± 0.5 bars<br>Qualité 99,9999%<br>H2O < 20 ppb<br>O2 < 10 ppb<br>N2 < 100 ppb<br>CO, CO2, CnHm < 100 ppb | |
| **Oxygène Process**<br>**Réseau O2P** | Matériau : inox 316L Ra 0,18<br>Pression relative : 7 ± 0.5 bars<br>Qualité 99, 999%<br>H2O < 10 ppb<br>O2 < 10 ppb<br>H2 < 10 ppb<br>CO, CO2, CnHm < 100 ppb | |
| **Oxygène Industriel**<br>**Réseau O2-Ind** | Matériau : inox 316L Ra 0,18<br>Pression relative : 7 ± 0.5 bars<br>Qualité 99,5% | Utilisation pour brûleurs et scrubbers |
| **Hélium réseau**<br>**Réseau He** | Matériau : inox 316L Ra 0,18<br>Pression relative : 5,5 ± 0.5 bars<br>Qualité<br>H2O < 20 ppb<br>O2 < 10 ppb<br>N2 < 100 ppb<br>CO, CO2, CnHm < 50 ppb | |
| **Gaz de Ville**<br>**Réseau GdV** | INOX 304L,<br>Repérage selon la chartre universelle | Utilisation pour brûleurs et scrubbers |
| **Gaz spéciaux** | | Liste disponible auprès des facilités |
| **Chimies** | | Liste disponible auprès des facilités |
| **Collectes d'effluents** | Caractéristiques bâtiment | Remarques particulières |
| **Drain ESAD**<br>**Exutoire solutions acides dilués** | Matériau : PPH | Essentiellement Eaux de rinçage.<br>Traitement en neutralisation au bâtiment 53.<br>Sous SB et sous basement propre. |
| **Drain ESAF**<br>**Exutoire solutions acides fluorés** | Matériau : PPH<br>Joints EPDM / revêtus Teflon | Bains Fluorés > 1%<br>Cuves 2x 1 m3 + Dépotage<br>(Relevage vers 53 en 2028)<br>Sous SB |
| **Drain ESS**<br>**Exutoire solutions solvantées** | Matériau : INOX<br>Points de curage | Bains solvants<br>Cuve 3 m3 et dépotage pour retraitement hors site<br>Sous SB |
| **Drain ESAC**<br>**Exutoires solutions acides concentrés** | Matériau : PPH | Bains Acides<br>Cuve 2 m3 et dépotage pour retraitement hors site<br>Sous SB |

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

| | | |
|---|---|---|
| **Drain ESB**<br>**Exutoire solutions Basiques** | Matériau : PPH | Bains alkalins<br>Cuve 4 m3 et dépotage (relevage vers 53 futur)<br>Sous SB |
| **Drain ESCU**<br>**Exutoire Solutions Cuivrées** | Matériau : PPH | Bains métalliques (ECD)<br>Cuve 2 m3 et dépotage pour retraitement hors site<br>Sous SB* |
| **Drain ESCMP**<br>**Exutoire Solutions CMP** | Matériau : PPH | Rejets slurry concentrés<br>Cuve 2 m3 et dépotage pour retraitement hors site<br>Sous SB |
| **Drain ESA_Sulf**<br>**Exutoire Solutions acide sulfurique** | Matériau : Inox revêtu ECTF | Bains CARO, SPM<br>Cuve 2 m3 et dépotage pour retraitement hors site<br>Sous SB |
| **Drain Re-Use** | Matériau : PVC Pression | Eau propre et derniers rinçages<br>Vers cuve Eau Adoucie<br>Sous SB |
| **Ventilation / Extractions** | Caractéristiques bâtiment 41.03 | Remarques particulières |
| **Réseau extraction Chaleur**<br>**EXCH** | Matériau : Inox 304L.<br>type JACOB, ou techniquement équivalent avec joints FKM<br>Dépression disponible : de -400 à -600Pa entrée équipement suivant la localisation | Raccordement des équipements en salle blanche par le haut.<br><br>Dimensionnement réseaux aérauliques dans équipement pour vitesse d'air ≤ 8m/s ; |
| **Réseau extraction ACIDE**<br>**EXA** | Matériau : inox revêtu Halar ou équivalent roulé soudé bord bombé.<br>Dépression disponible : de -500 à -800Pa entrée équipement suivant la localisation | Raccordement des équipements en salle blanche par le bas.<br><br>Dimensionnement réseaux aérauliques dans équipement pour vitesse d'air ≤ 8m/s<br>gaine flexible M1 en utilisation limitée tolérée (<1ml). Alu interdit.<br><br>Pour les pompes à vide, réseaux démontables par colliers rapides type Pneurop pour nettoyage |
| **Réseau extraction BASIQUE**<br>**EXB** | Matériau : inox revêtu Halar ou équivalent roulé soudé<br>Dépression disponible : de -500 à -800Pa entrée équipement suivant la localisation | Raccordement des équipements salle blanche par le bas.<br><br>Dimensionnement réseaux aérauliques dans équipement pour vitesse d'air ≤ 8m/s<br>gaine flexible M1 en utilisation limitée tolérée (<1ml). Alu interdit.<br><br>Pour les pompes à vide, réseaux démontables par colliers rapides type Pneurop pour nettoyage |

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

| | | |
|---|---|---|
| **Réseau extraction Solvant EXSV** | Matériau : Inox 304L.<br>type JACOB, ou techniquement équivalent à bord bombé et joint EPDM entre bride.<br>Dépression disponible : de -500 à -800Pa entrée équipement suivant la localisation | Dimensionnement réseaux aérauliques dans équipement pour vitesse d'air ≤ 8m/s |
| **Flux laminaire pour soufflage dans équipement** | Fan Filter Unit à prévoir par équipementier | Installation devant respecter la norme EN ISO 14644 avec filtres aisément démontables. |
| **Air traité Salle blanche 41.03** | Température: 21.5°C ± 1 pour l'ensemble de la salle blanche 41.03<br>Hygrométrie : 45% ± 5 pour l'ensemble de la salle blanche 41.03.<br><br>Spécificité zone scanner :<br>- Température: 21.5°C ± 0.5 variation < 1°C / 1h<br>- Hygrométrie: 45% +/- 5% variation < 10% / h et variation 0,5% /5mn sur cycle de 15mn | Limites de fonctionnement :<br>Conditions extérieures climatiques<br>Hiver : -11 °C, HR = 90 %<br>Eté : +38 °C, HR = 40 % |
| **Air traité Basement sub fab 41.03** | Température: 21.5°C ± 2 pour l'ensemble de la salle blanche 41.03<br>Hygrométrie : 45% ± 10 pour l'ensemble de la salle blanche 41.03 | Limites de fonctionnement :<br>Conditions extérieures climatiques<br>Hiver : -11 °C, HR = 90 %<br>Eté : +38 °C, HR = 40 % |

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

# ANNEXE C : Définition de la disponibilité

## 1. Temps planifié

La durée totale planifiée correspond au total des heures d'utilisation pour une période de référence : 5 équipes - 7 jours (168h/semaines).

## 2. Définition de la Disponibilité

La formule de base pour le calcul de la disponibilité est :

Disponibilité (%) = 100 - Indisponibilité de l'équipement (%)

## 3. Définition de l'indisponibilité

L'indisponibilité de l'équipement est le temps pendant lequel la machine ne peut pas être utilisée pour la production selon les spécifications du procédé.
L'indisponibilité de l'équipement se partage entre :

- L'indisponibilité prévue
- L'indisponibilité imprévue

A) INDISPONIBILITE PREVUE
L'indisponibilité prévue est le temps d'arrêt de l'équipement planifié par la maintenance et la production pour des opérations de maintenance préventive, de nettoyage, de modification, d'amélioration, de déménagement, etc.

B) INDISPONIBILITE IMPREVUE
L'indisponibilité imprévue est une période non planifiée pendant laquelle la machine ne peut être utilisée pour la production. L'indisponibilité doit résulter d'un défaut propre à l'équipement et non pas liée aux éléments extérieurs (fluides, bâtiment, etc.).
Ce temps ne prend pas en compte les imperfections de l'utilisateur :

- défaut après une mauvaise utilisation de l'équipement (non-respect des procédures de fonctionnement),
- défauts liés aux installations de l'utilisateur ou aux problèmes structuraux ou sociaux.

## 4. Mesure de la disponibilité

Compte tenu de la définition de la disponibilité donnée ci-dessus, la mesure de la disponibilité se réduit à la mesure de l'indisponibilité.

## 5. Mesure de l'indisponibilité

A) Démarrage
L'indisponibilité débute à partir de l'arrêt de la production du fait de l'arrêt volontaire ou non de la machine et de l'accord entre les équipes de production et de maintenance sur le fait que la production ne peut plus être réalisée dans les spécifications.
Cet instant est enregistré sur un document ou dans un fichier et est notifié immédiatement au fournisseur (en cas de panne) par téléphone et confirmation par MAIL sous 24h.

B) Durée
L'indisponibilité recouvre :
- La période initiale pendant laquelle l'opérateur recherche la cause d'erreur, plus le temps d'attente d'une personne de maintenance après appel aux services du fournisseur (dans le cas d'une panne).
- La durée de l'opération de maintenance (réparation / amélioration / modification)
- Le délai de réparation lié à l'attente des pièces détachées.
- Le temps, après réparation, pour déverminer, et vérifier l'équipement.
- Le temps de qualification maintenance et procédé.

Ces différents temps doivent être notés et enregistrés avec précision.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

C) Fin

La fin de l'indisponibilité de l'équipement a lieu après que le procédé soit à nouveau qualifié. A ce moment la machine est à nouveau dans les spécifications et peut être utilisée pour la production en accord avec les équipes de maintenance et de procédé.

Les différents états et durées d'indisponibilités sont consultables et peuvent être fournis à l'équipementier à sa demande.

Définition du MTBF

Mean Time Between Failure : temps moyen entre pannes

Le MTBF est la valeur moyenne de disponibilité en heures entres deux interruptions, (l'interruption peut être de l'indisponibilité prévue ou imprévue). Cette valeur moyenne est calculée sur 13 semaines, il s'agit du nombre d'heure de disponibilité divisée par le nombre d'arrêts.

MTBF= Disponibilité (en heures) / nombre d'arrêts.

Définition du MTTR

Mean Time To Recover : temps moyen de remise en conformité de la machine, cet état tient compte de l'indisponibilité prévue et imprévue, il est moyenné sur 13 semaines.

MTTR= nombre d'heures d'indisponibilité / nombre d'arrêts

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

# ANNEXE D : Spécification pour la livraison d'un équipement soumis à la directive « machine » Européenne 2006/42/CE

**Objet : Ce document a pour but de rappeler les conditions d'application de cette directive ainsi que certains points techniques importants**

## 1/ Rappel de la réglementation applicable

La directive « machine » est un texte Européen transposé en droit Français.

## 2/ Définition d'une machine

Une machine est « un ensemble équipé ou destiné à être équipé d'un système d'entraînement autre que la force humaine ou animale appliquée directement, composé de pièces ou d'organes liés entre eux dont au moins un est mobile et qui sont réunis de façon solidaire en vue d'une application définie… »

En conséquence:
Tout équipement répondant à la définition sera conçu et construit en application de la directive 2006/42 dite directive « machine »

Une machine est considérée comme « mise pour la première fois sur le marché », « neuf » ou à « l'état neuf » si elle n'a pas été effectivement utilisée dans un Etat membre de la communauté Economique Européenne (CEE).

En conséquence:
Une machine d'occasion provenant d'un pays hors CE sera considérée comme neuve à son entrée dans la CE.
La réglementation appliquée sera celle en vigueur à sa date d'entrée.

## 3/ Référence aux normes

La présomption de conformité aux exigences réglementaires est fournie par le respect des dispositions décrites dans les normes harmonisées citées ci-après et diffusées par l'AFNOR Tour de l'Europe 92049 Paris Cedex 7:

- normes spécifiques à la machine
- normes générales de sécurité,
- normes relatives à l'équipement électrique des machines NF EN 60-204

**Attention : L'application de la norme 61010-1 ne donne pas une présomption de conformité à la directive machine**

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

**4/ Documents à fournir avec l'équipement soumis à la directive 2006/42**

- **Une déclaration de conformité « CE »**

**2006/42 annexe II :**

« DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ DES MACHINES

La déclaration et ses traductions doivent être rédigées dans les mêmes conditions que la notice d'instructions

[Voir annexe I, sections 1.7.4.1, points a) et b)] et doivent être dactylographiées ou manuscrites en lettres capitales.

Cette déclaration concerne exclusivement les machines dans l'état dans lequel elles ont été mises sur le marché et exclut les composants ajoutés et/ou les opérations effectuées par la suite par l'utilisateur final.

La déclaration CE de conformité doit comprendre les éléments suivants:

1) la raison sociale et l'adresse complète du fabricant et, le cas échéant, de son mandataire;

2) le nom et l'adresse de la personne autorisée à constituer le dossier technique, celle-ci devant être établie dans la Communauté;

3) la description et l'identification de la machine, y compris sa dénomination générique, sa fonction, son modèle, son type, son numéro de série et son nom commercial;

4) une déclaration précisant expressément que la machine satisfait à l'ensemble des dispositions pertinentes de la présente directive et, le cas échéant, une déclaration similaire précisant que la machine est conforme à d'autres directives et/ou dispositions pertinentes. Les références doivent être celles des textes publiés au Journal officiel de l'Union européenne;

5) le cas échéant, le nom, l'adresse et le numéro d'identification de l'organisme notifié qui a procédé à l'examen CE de type visé à l'annexe IX et le numéro de l'attestation d'examen CE de type;

6) le cas échéant, le nom, l'adresse et le numéro d'identification de l'organisme notifié qui a approuvé le système d'assurance qualité complète visé à l'annexe X;

7) le cas échéant, une référence aux normes harmonisées visées à l'article 7, paragraphe 2, qui ont été utilisées;

8) le cas échéant, une référence aux autres normes et spécifications techniques qui ont été utilisées;

9) le lieu et la date de la déclaration;

10) l'identification et la signature de la personne ayant reçu pouvoir pour rédiger cette déclaration au nom du fabricant ou de son mandataire. »

- **Une notice d'instructions**

La notice d'instructions sera rédigée en conformité avec le paragraphe 1.7.4 de la directive 2006/42 ; voir notre annexe **E**

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

**5/ Marquage de l'équipement (2006/42 – 1.7.3)**

« I. - Chaque machine porte, de manière visible, lisible et indélébile, les indications minimales suivantes :
a) La raison sociale et l'adresse complète du fabricant ;
b) La désignation de la machine ;
c) Le marquage CE ;
d) La désignation de la série ou du type ;
e) Le numéro de série s'il existe ;
f) L'année de construction, à savoir l'année au cours de laquelle le processus de fabrication a été achevé. Il est interdit d'antidater ou de postdater la machine lors de l'apposition du marquage CE.
En outre, la machine conçue et construite pour être utilisée en atmosphère explosible porte cette indication.

II. - La machine porte également toutes les indications concernant son type qui sont indispensables à sa sécurité d'emploi. Ces informations sont soumises aux règles prévues au paragraphe 1.7.1.

III. - Lorsqu'un élément de la machine est prévu pour être manutentionné, au cours de son utilisation, avec des moyens de levage, sur cet élément est inscrite sa masse, d'une manière lisible, indélébile et non ambiguë. »

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

# ANNEXE E : Spécification relative aux documents et notices à fournir avec les équipements

Un nouveau règlement européen (CE 2023/1230) entrera en vigueur le 20 janvier 2027, remplaçant la directive européenne 2006/42/CE relative aux machines. => Mise à jour en cours

## 1. Objet

Cette annexe a pour but de définir la documentation à livrer par l'équipementier avec l'équipement (contenu, langue, planning de livraison).
La documentation à livrer par l'équipementier doit répondre à la réglementation en vigueur.
Les spécifications du CEA/LETI intègrent les obligations réglementaires.
Ces obligations diffèrent selon que l'équipement est soumis ou non à la directive « machine » 2006/42/CE.

## 2. Fourniture d'un équipement, soumis à la directive machine 2006/42/CE (ex 98/37/CE)

### 2.1. Obligations réglementaires

#### 2.1.1. Notice d'instructions

La réglementation fixe de façon très précise tous les éléments relatifs à la **notice d'instructions** qui doit être jointe obligatoirement à l'équipement (contenu, langue...).
Ces informations sont comprises dans l'annexe I de la directive 2006/42 transposée en droit Français (annexe I du livre II du Code du Travail)

**Contenu**

La notice d'instructions sera rédigée conformément aux paragraphes 1.7.4. de cette annexe et le cas échéant au paragraphe 3.6.3 (machines mobiles) et 4.4 (systèmes de levage).

**2006/42 - 1.7.4 .2** : Contenu de la notice d'instructions :
« Chaque notice contient, le cas échéant, au moins les informations suivantes :

a) La raison sociale et l'adresse complète du fabricant ;

b) La désignation de la machine, telle qu'indiquée sur la machine elle-même, à l'exception du numéro de série conformément au paragraphe 1.7.3 ;

c) La déclaration CE de conformité ou un document présentant le contenu de la déclaration CE de conformité, indiquant les caractéristiques de la machine, sans inclure nécessairement le numéro de série et la signature ;

d) Une description générale de la machine ;

e) Les plans, schémas, descriptions et explications nécessaires pour l'utilisation, l'entretien et la réparation de la machine ainsi que pour la vérification de son bon fonctionnement ;

f) Une description du ou des postes de travail susceptibles d'être occupés par les opérateurs ;

g) Une description de l'usage normal de la machine ;

h) Des avertissements concernant les contre-indications d'emploi de la machine qui, d'après l'expérience, peuvent exister ;

i) Les instructions de montage, d'installation et de raccordement, y compris les plans, les schémas, les moyens de fixation et la désignation du châssis ou de l'installation sur laquelle la machine est prévue pour être montée ;

j) Les instructions relatives à l'installation et au montage destinées à diminuer le bruit et les vibrations ;

k) Les instructions concernant la mise en service et l'utilisation de la machine et, le cas échéant, des instructions concernant la formation des opérateurs ;

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

l) Les informations sur les risques résiduels qui subsistent malgré le fait que la sécurité a été intégrée à la conception de la machine et que des mesures de protection et des mesures de prévention complémentaires ont été prises ;

m) Les instructions concernant les mesures de protection à prendre par les utilisateurs, y compris, le cas échéant, l'équipement de protection individuelle à prévoir ;

n) Les caractéristiques essentielles des outils pouvant être montés sur la machine ;

o) Les conditions dans lesquelles les machines répondent à l'exigence de stabilité en cours d'utilisation, de transport, de montage ou de démontage, lorsqu'elles sont hors service, ou pendant les essais ou les pannes prévisibles ;

p) Les instructions permettant de faire en sorte que les opérations de transport, de manutention et de stockage soient effectuées en toute sécurité, en indiquant la masse de la machine et de ses différents éléments lorsqu'ils sont prévus pour être, de façon régulière, transportés séparément ;

q) Le mode opératoire à respecter en cas d'accident ou de panne ; si un blocage est susceptible de se produire, le mode opératoire à respecter pour permettre un déblocage en toute sécurité ;

r) La description des opérations de réglage et d'entretien à effectuer par l'utilisateur, ainsi que les mesures de prévention à respecter ;

s) Les instructions conçues afin que le réglage et l'entretien puissent être effectués en toute sécurité, y compris les mesures de protection à prendre durant ces opérations ;

t) Les spécifications concernant les pièces de rechange à utiliser, lorsque cela a une incidence sur la santé et la sécurité des opérateurs ;

u) Les informations concernant l'émission de bruit aérien suivantes :

- le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A aux postes de travail, lorsqu'il dépasse 70 dB (A) ; si ce niveau est inférieur ou égal à 70 dB (A), il convient de le mentionner ;
- la valeur maximale de la pression acoustique d'émission instantanée pondérée C aux postes de travail, lorsqu'elle dépasse 63 Pa (130 dB par rapport à 20 µPa) ;
- le niveau de puissance acoustique pondéré A émis par la machine lorsque le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A aux postes de travail dépasse 80 dB (A). »

**Langue**

« Chaque machine est accompagnée d'une notice d'instructions en français.

La notice d'instructions qui accompagne la machine est une notice originale ou une traduction de la notice originale, auquel cas, la traduction est accompagnée d'une notice originale. » **(Transposition de 2006/42 1.7.4)**

« La notice d'instructions est rédigée en français et peut l'être dans une ou plusieurs langues officielles de la Communauté. La mention Notice originale figure sur les versions linguistiques de cette notice d'instructions qui ont été vérifiées par le fabricant. Lorsqu'il n'existe pas de Notice originale en français, une traduction dans cette langue est fournie par le fabricant ou par la personne qui introduit la machine en France. Cette traduction porte la mention Traduction de la notice originale. » **(Transposition de 2006/42 1.7.4.1)**

En conséquence, il nous sera fourni :

- La notice d'instructions dans sa version originale établie dans une des langues de la C.E., ceci dans tous les cas
- La notice d'instructions traduite en français (si la version originale a été rédigée dans une langue autre que le Français) dans le cas où cette obligation incombe au fournisseur.

### 2.1.2. Notice de maintenance

« Par dérogation, la notice d'entretien destinée à être utilisée par un personnel spécialisé qui dépend du fabricant peut être fournie dans une seule des langues communautaires comprises par ce personnel. » **(2006/42- 1.7.4)**

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

### 2.2. Spécifications particulières au CEA/LETI

L'équipementier devra impérativement fournir :

- La notice d'instructions telle que décrite dans le 2.1.1 et précisée au 2.2.1.
- La notice de maintenance telle que décrite au 2.2.2.
- Un dossier rassemblant tous les éléments testés et validés à la mise en route et les réglages effectués en lien avec les facilités pour chaque fluide. Ce dossier comportera également les tests réalisés en usine ainsi que les fiches de calculs des éléments de l'installation ayant permis leur sélection lors de la conception (échangeurs thermiques, débits, sections des tuyauteries fluides internes à l'équipement).

- Ces notices seront livrées en même temps que l'équipement sauf la partie « installation » de la notice d'instructions qui devra parvenir au CEA/LETI/Département concerné, en même temps que l'offre du fournisseur.

#### 2.2.1. Notice d'instructions

La notice d'instructions devra correspondre à la machine livrée et contenir en particulier les chapitres suivants :

- Manutention
- Montage – Démontage
- Installation
- Mise en service
- Réglage
- Utilisation
- Maintenance (1° niveau)

Chapitre Manutention

Ce chapitre traitera des conditions de manutention de l'équipement : points de levage, ou d'appui, précautions diverses à prendre durant la manutention. Il donnera des informations indispensables telles que la masse en kilogrammes. Il mettra en évidence les contre-indications telles que, par exemple, chocs, inclinaison etc.
Si l'équipement est constitué de diverses parties, les mêmes informations seront données pour la manutention de chaque partie.

Chapitre Montage - Démontage

Ce chapitre précisera le cas échéant l'ordre des opérations, les précautions à prendre, l'outillage nécessaire.

Chapitre Installation/pré-installation

Cette partie contiendra toutes les spécifications nécessaires à la mise en place et au raccordement de la machine dans les locaux du CEA GRENOBLE. Une copie de cette partie sera envoyée au CEA/LETI/Département concerné, avant l'arrivée de l'équipement. Cette rubrique contiendra en particulier les renseignements suivants :

- Pour l'équipement et ses sous-ensembles : dimensions en mm, masse (en kg), plan coté mentionnant les points de raccordement aux différents réseaux.
- Environnement requis : taux de poussière, hygrométrie, vibrations, sensibilité aux vibrations et rayonnements électromagnétiques, extractions à prévoir etc…
- Nature du sol : résistance requise par rapport à la masse de la machine, planéité.
- Electricité : Tension, Puissance, caractéristiques du transformateur d'alimentation le cas échéant.
- Pneumatique (air comprimé) : pression, qualité.
- Fluides : Type, pression, débit, température, caractéristiques.
- Gaz : Type, pression, qualité.
- Contre-indications d'installation, nuisances apportées par l'équipement.

Tous ces paramètres seront assortis d'une tolérance.

Chapitre Mise en service

Même si la mise en service est prise en charge par l'équipementier, ce chapitre présentera la procédure à suivre pour la mise en service de l'équipement (vérifications préalables, procédure de démarrage etc.).

Chapitre Réglages

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

Il sera fourni une procédure pour effectuer les mises au point/réglages qui sont du domaine de l'utilisation courante et normale de la machine.

Chapitre Utilisation

Cette rubrique contiendra :

- Les conditions d'utilisation prévues par le constructeur.
- La définition du ou des postes de travail occupés par le ou les opérateurs.
- Une présentation de l'équipement permettant l'identification des différentes parties (photos, schémas) expliquant la fonction de chaque partie, particulièrement des organes de commande et de sécurité.
- Une description du déroulement des opérations effectuées par l'équipement. Tous les procédés disponibles sur l'équipement seront décrits ainsi que la nature et l'influence de chaque paramètre de « process ».
- Un mode opératoire décrivant le détail des opérations à effectuer pour traiter un échantillon, un lot (par ex). Il contiendra les instructions d'apprentissage.

**ATTENTION** : Dans le cas d'une machine automatique, le mode opératoire ne se limitera pas au descriptif forcément succinct de chargement/déchargement d'un échantillon ou d'un lot (par exemple) mais devra permettre le paramétrage des fonctions courantes, la compréhension des messages d'alarmes.

Dans le cas, où le dialogue homme/machine se fait par clavier + écran ou écran tactile les informations fournies par la notice devront permettre de :

- comprendre l'architecture générale du logiciel (partie maintenance/ partie engineering/partie opérateur par ex.),
- de naviguer entre les différentes parties,
- de paramétrer une tâche effectuée par la machine et influant sur le « process » (ex: vitesse, temps, pression, puissance etc.), ces opérations relevant d'une utilisation normale de la machine en milieu de recherche,
- d'accéder aux tableaux de résultats ou de suivi de déroulement «process»,
- de comprendre et d'interpréter les messages d'alarmes.

Pour parvenir à ce résultat, la notice reproduira les principaux tableaux apparaissant sur l'écran. Chaque tableau sera accompagné de commentaires sur les actions à effectuer, sur la nature des informations données.

Maintenance

Le but de cette rubrique est de permettre un premier diagnostic et de résoudre certains problèmes de faible complexité. Il s'agit d'une maintenance de 1° niveau.

**ATTENTION**

Tous les chapitres de cette notice seront rédigés en intégrant les avertissements de sécurité de façon à ce que les opérations décrites puissent être effectuées sans risque.

Cette annexe est applicable complètement même si la fourniture de l'équipement s'accompagne d'une formation du personnel.

Les utilisateurs potentiels de cette notice sont des techniciens ou ingénieurs chargés de la mise au point des « process ». Il en sera tenu compte dans le choix des informations fournies.

L'équipement ne sera accepté qu'après examen détaillé des documents fournis

### 2.2.2. Notice de maintenance

Elle contiendra :

- une présentation de la machine permettant la localisation des éléments (photos),
- les schémas d'interconnexion entre les différents sous ensembles,
- les schémas électriques de puissance, de commande, d'interconnexion entre les différents éléments,
- les schémas des cartes électroniques,
- les schémas des circuits pneumatiques et hydrauliques,
- les plans mécaniques de construction (vues éclatées),
- la nomenclature des pièces détachées,
- la documentation spécifique des appareils intégrés à la machine tels qu'automates, régulateurs, générateurs RF et micro-onde.
- les programmes et outils de programmation associés aux automates,
- la liste des vérifications périodiques à effectuer,
- la liste des opérations de maintenance préventive à effectuer avec la liste de consommable associée à l'opération,
- un guide pour le diagnostic des pannes,
- les modes d'accès aux parties maintenance des logiciels, le cas échéant, et les procédures de « back-up ».

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

## 3. Fourniture d'un équipement non soumis à la directive machine: Spécifications du CEA/LETI

Les spécifications particulières du CEA/LETI [(§ 2.2)] de ce document sont applicables.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

# ANNEXE F : Choix d'une protection contre les risques liés aux éléments mobiles Caractéristiques requises pour les protecteurs et les dispositifs de protection

Un nouveau règlement européen (CE 2023/1230) entrera en vigueur le 20 janvier 2027, remplaçant la directive européenne 2006/42/CE relative aux machines. => Mise à jour en cours

Extraits de la directive machine 2006/42

### 1.2.5. Sélection des modes de commande ou de fonctionnement

Le mode de commande ou de fonctionnement sélectionné doit avoir la priorité sur tous les autres modes de commande ou de fonctionnement, à l'exception de l'arrêt d'urgence.
Si la machine a été conçue et construite pour permettre son utilisation selon plusieurs modes de commande ou de fonctionnement exigeant des mesures de protection/ou des procédures de travail différentes, elle doit être munie d'un sélecteur de mode verrouillable dans chaque position. Chaque position du sélecteur doit être clairement identifiable et doit correspondre à un seul mode de commande ou de fonctionnement.
Le sélecteur peut être remplacé par d'autres moyens de sélection permettant de limiter l'utilisation de certaines fonctions de la machine à certaines catégories d'opérateurs.
Si, pour certaines opérations, la machine doit pouvoir fonctionner alors qu'un protecteur a été déplacé ou retiré et/ou qu'un dispositif de protection a été neutralisé, le sélecteur de mode de commande ou de fonctionnement doit simultanément:
— désactiver tous les autres modes de commande ou de fonctionnement,
— n'autoriser la mise en œuvre des fonctions dangereuses que par des organes de service nécessitant une action maintenue,
— n'autoriser la mise en œuvre des fonctions dangereuses que dans des conditions de risque réduit tout en évitant tout danger découlant d'un enchaînement de séquences,
— empêcher toute mise en œuvre des fonctions dangereuses par une action volontaire ou involontaire sur les capteurs de la machine.
Si ces quatre conditions ne peuvent être remplies simultanément, le sélecteur de mode de commande ou de fonctionnement doit activer d'autres mesures de protection conçues et construites de manière à garantir une zone de travail sûre.
En outre, à partir du poste de réglage, l'opérateur doit avoir la maîtrise du fonctionnement des éléments sur lesquels il agit.

**********

### 1.3.8. Choix d'une protection contre les risques engendrés par les éléments mobiles.

Les protecteurs ou dispositifs de protection conçus pour la protection contre les risques engendrés par les éléments mobiles sont choisis en fonction du type de risque. Les critères ci-après sont utilisés pour faciliter le choix.

#### 1.3.8.1. Eléments mobiles de transmission.

Les protecteurs conçus pour protéger les personnes contre les dangers liés aux éléments mobiles de transmission sont :
- soit des protecteurs fixes mentionnés au paragraphe 1.4.2.1 ;
- soit des protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage mentionnés au paragraphe 1.4.2.2. Cette dernière solution est retenue si des interventions fréquentes sont prévues.

#### 1.3.8.2. Eléments mobiles concourant au travail.

Les protecteurs ou dispositifs de protection conçus pour protéger les personnes contre les dangers liés aux éléments mobiles concourant au travail sont :
- soit des protecteurs fixes mentionnés au paragraphe 1.4.2.1 ;
- soit des protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage mentionnés au paragraphe 1.4.2.2 ;
- soit des dispositifs de protection mentionnés au paragraphe 1.4.3 ;
- soit une combinaison des éléments ci-dessus.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

Toutefois, lorsque certains éléments mobiles concourant directement au travail ne peuvent être rendus complètement inaccessibles pendant leur fonctionnement en raison des opérations qui nécessitent l'intervention de l'opérateur, ces éléments sont munis :
- de protecteurs fixes ou de protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage empêchant l'accès aux parties des éléments mobiles, non utilisées pour le travail ;
et
- de protecteurs réglables mentionnés au point 1.4.2.3 limitant l'accès aux parties des éléments mobiles auxquelles il est nécessaire d'accéder.

**1.3.9. Risques dus aux mouvements non commandés.**

Quand un élément d'une machine a été arrêté, toute dérive à partir de sa position d'arrêt, quelle qu'en soit la cause hormis l'action sur les organes de service, est empêchée sauf si elle ne présente pas de danger.

**1.4. Caractéristiques requises pour les protecteurs et les dispositifs de protection.**

**1.4.1. Règles de portée générale.**

Les protecteurs et les dispositifs de protection :
- sont de construction robuste ;
- sont solidement maintenus en place ;
- n'occasionnent de dangers supplémentaires ;
- ne sont pas facilement contournés ou rendus inopérants ;
- sont situés à une distance suffisante de la zone dangereuse ;
- restreignent le moins possible la vue sur le cycle de travail ;
- permettent les interventions indispensables pour la mise en place ou le remplacement des outils ainsi que pour l'entretien, en limitant l'accès exclusivement au secteur où le travail doit être réalisé, et, si possible, sans démontage du protecteur ou neutralisation du dispositif de protection.

En outre, dans la mesure du possible, les protecteurs assurent une protection contre l'éjection ou la chute de matériaux et d'objets ainsi que contre les émissions produites par la machine.

**1.4.2 Exigences particulières pour les protecteurs**

**1.4.2.1. Protecteurs fixes.**

Les protecteurs fixes sont fixés au moyen de systèmes qui ne peuvent être ouverts ou démontés qu'avec des outils. Les systèmes de fixation sont solidaires des protecteurs ou de la machine lors du démontage des protecteurs.
Dans la mesure du possible, les protecteurs ne peuvent rester en place en l'absence de leurs fixations.

**1.4.2.2. Protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage.**

1° Les protecteurs mobiles sont conçus et construits :
- pour, dans la mesure du possible, rester solidaires de la machine lorsqu'ils sont ouverts ;
- de façon que leur réglage nécessite une action volontaire.

2° Les protecteurs mobiles sont associés à un dispositif de verrouillage :

- empêchant la mise en marche de fonctions dangereuses de la machine jusqu'à ce qu'ils soient fermés,
Et
- donnant un ordre d'arrêt dès qu'ils ne sont plus fermés.

3° Lorsqu'un opérateur peut atteindre la zone dangereuse avant que le risque lié aux fonctions dangereuses d'une machine ait cessé, outre le dispositif de verrouillage, les protecteurs mobiles sont associés à un dispositif d'inter verrouillage :
- empêchant la mise en marche de fonctions dangereuses de la machine jusqu'à ce que les protecteurs soient fermés et verrouillés,
Et
- maintenant les protecteurs fermés et verrouillés jusqu'à ce que le risque de blessure lié aux fonctions dangereuses de la machine ait cessé.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

4° Les protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage sont conçus de façon que l'absence ou la défaillance d'un de leurs organes empêche la mise en marche ou provoque l'arrêt des fonctions dangereuses de la machine.

**1.4.2.3. Protecteurs réglables limitant l'accès.**

Les protecteurs réglables limitant l'accès aux parties des éléments mobiles strictement nécessaires au travail :

- peuvent être réglés manuellement ou automatiquement selon la nature du travail à réaliser ;
- peuvent être réglés aisément sans l'aide d'un outil.

**1.4.3. Règles particulières pour les dispositifs de protection.**

Les dispositifs de protection sont conçus et incorporés au système de commande de manière que :

- les éléments mobiles ne puissent être mis en mouvement aussi longtemps que l'opérateur peut les atteindre ;
- les personnes ne puissent atteindre les éléments mobiles tant qu'ils sont en mouvement,

Et

- l'absence ou la défaillance d'un de leurs organes empêche la mise en marche ou provoque l'arrêt des éléments mobiles.

Le réglage des dispositifs de protection nécessite une action volontaire.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

## ANNEXE G : Transfert et manipulation des tranches

N/A

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

# ANNEXE H: Datasheet for tool installation

**Utiliser le fichier Excel en lien ci-dessous et le faire remplir par l'équipementier :**

**ANNEXE H**

DPFT

## ANNEXE H : Datasheet for tool installation

**1)** The datasheet informations allows CEA-LETI to design the fluid PID and the electrical PID.
**2)** These PIDs will be sent for verification and approval to the Contractor.
**3)** Hook Up and Fit Up will start after the official validation of PIDs by the Contractor.
**4)** All connexions and interconnexions sections must be clearly identified as Contractor or CEA responsability ("provided by" and "installed by"). Including final connectors (fluids & electricals).
**5)** **In any cases Contractor is in charge of terminals equipement connections control.**

| Equipement Model : | 0 |
|---|---|

| Fluid requirements | | | | | | Connector info "from" | | | Connector info "to" | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fluid (a) | Type Fluid (i) | Type (j) | From | To | Description (b) | ID (c) | Size (d) | Type of connection | ID (c) | Size (d) | Type of connection |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Les informations de la Datasheet permettent au CEA-LETI d'établir le PID fluide et le PID électrique (PID : Piping and Instrumentation Diagram)
Ces PID seront soumis au Contractant pour vérification et validation des besoins équipements.
Les travaux de hook-up et de fit-up pris en charge par le CEA-LETI seront engagés suite à la validation du PID par le Contractant.

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

# ANNEXE I: Fiche prévisionnelle d'Identification des Risques

**Utiliser le fichier Excel en lien ci-dessous et le faire remplir par l'équipementier :**

**ANNEXE I**

cea leti — DPFT

**ANNEXE I : FICHE D'IDENTIFICATION DES RISQUES**

**REFERENCE & NOM DE L'EQUIPEMENT :**

**REFERENCES DOCUMENTS SECURITE FOURNIS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Certificat de conformité CE** | ☐ | **Notice ou prescriptions de sécurité en français** | ☐ |

**IDENTIFICATION DES RISQUES**

**Risque chimique : ☐**

| Nom du produit (#CAS ou | Etat physique (solide-liquide-gaz) | DANGEROSITE | | | | Concentration d'utilisation | Température d'utilisation | Emplacement exact (machine ou | Quantité totale (stockée |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | inflammable - pyrophorique | Comburant | Irritant / corrosif | Toxique /CMR | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

**Risque d'explosion : ☐**

| Elément sous pression (ampoule, réservoir, ...) : | Pression : | Volume : |
|---|---|---|
| | | |

**Risque thermique : ☐**

| Eléments chauffants : | Température : |
|---|---|
| | |

**Risque électrique : ☐**

| Tension maximale présente : | AC : | DC: |
|---|---|---|

**Risque lié aux rayonnements ionisants : ☐**

| Présence de sources scellées ☐ | Présence de sources non scellées ☐ | Présence de RX ☐ |
|---|---|---|

**Risque lié aux rayonnements non ionisants : ☐**

| UV ☐ | Infra rouge ☐ | Haute fréquence ☐ | Electromagnétique ☐ |
|---|---|---|---|
| Micro-ondes ☐ | Aimant permanent ☐ | Laser ☐ Préciser la classe (1-2-3-4) : | |

**Risque lié à la manutention lors des opérations de maintenance: ☐**

| Manutention manuelle ☐ | Manutention mécanique ☐ | Dispositif de manutention : |
|---|---|---|

**Radiation Laser : ☐**

| Applicable à tous les lasers situés à l'intérieur de l'équipement | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Marque et modèle du laser | Classe laser Selon la dernière version de la norme NF EN 60825-1 | Laser continu ou pulsé | Longueurs d'onde de sortie (nm) (ou plage de longueurs d'onde) | Divergence laser totale (mrad) | Les longueurs d'onde de sortie proviennent-elles d'autres longueurs d'onde ? Si oui, veuillez préciser toutes ces longueurs d'onde. |
| | | | | | |

| Pour les lasers continus (laser CW) | | | |
|---|---|---|---|
| Puissance | Diamètre du faisceau à la | Diamètre minimal du faisceau à | Informations complémentaires : profil |

cea leti *Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

## ANNEXE J: SECS/GEM Compliance

N/A

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*

## ANNEXE K: Spécification du piédestal

**Utiliser le fichier en lien ci-dessous et le faire remplir par le Contractant :**

**APPENDIX K**

DPFT

| ANNEXE K : CHASSIS | | |
|---|---|---|
| **REFERENCE ET NOM DE L'EQUIPEMENT :** | | |
| **Caractéristiques de l'équipement** | | |
| **Dimensions (mm) :** | | |
| **Poids (Kg) :** | | |
| **Nom du fichier empreinte (footprint)/plan :** Doit être fourni à T0 (en incluant les sous équipements) | | |
| **Spécifications Chassis** | | |
| **Nom du fichier template (.DWG)** Doit être fourni à T 1-6mois (avec la répartition de poids et les positions de découpe) | | |
| **Installation de supports sismiques demandée :** | Yes ☐ | No ☐ |
| **Spécifications de vibrations :** | | |
| **Demande sépcifique :** | | |
| **Commentaires :** | | |

*Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.*