Public

Référence : 2026-03

CAHIER DES CHARGES EQUIPEMENT

Stackeuse pour électrodes de batterie

EOTP	
OS	
Plateforme	
Réf Plan Invest	

	Nom	Fonction	Signature / Date
Rédacteur	LE COMTE Annaig	CDPE	LE COMTE, Annaig Signé numériquement Le 17/09/2026
Vérificateur sécurité	LE BRUN Marlène	Ingénieur Sécurité	LE BRUN, Marlène Signé numériquement Le 23/09/2026
Vérificateur RIT	CANALE Ivo	Responsable Infrastructure et Travaux	CANALE, Ivo Signé numériquement Le 24/09/2026
Vérificateur plateforme	FANGET Orlane	Responsable plateforme	FANGET, Orlane Signé numériquement Le 24/09/2026
Vérificateur installation	PATOUX Sébastien	Chef d'Installation	PATOUX, Sébastien Signé numériquement Le 24/09/2026
Vérificateur hiérarchique	CHAVILLON Benoît	Chef de laboratoire	CHAVILLON, Benoit Signé numériquement Le 25/09/2026
Emetteur	PERRAUD Simon	Chef de département	PERRAUD, Simon Signé numériquement Le 28/09/2026

Public

SUIVI DES REVISIONS

Indice	Date	Motif et description de la modification
A	07/09/2026	Document initial

DIFFUSION INTERNE

Service Achat	Responsable SMA/BEM
Département	Chef de département + Adjoint Ingénieur Sécurité Ingénieur Qualité Responsable Infrastructure et Travaux Assistant(e) (pour archivage PDF)
Service et Laboratoire	Chef de Service Chef(s) d'Installation concerné(s) Chef de laboratoire Chef de Projet Equipement (pour classement dans dossier équipement) Responsable Plateforme Rédacteur
LITEN/DIROPS/CSOP	Marc Bohnke Correspondant Sécurité (si circulaire 51 applicable)

Public

SOMMAIRE

1. OBJET 5
2. DEFINITION 5
3. GLOSSAIRE 5
4. DOCUMENTS APPLICABLES 5
5. INTERFACE CLIENT – PRESTATAIRE 6
6. CONFIDENTIALITÉ 6
7. EXPRESSION DU BESOIN 7
7.1. DESCRIPTION DE LA FONCTION PRINCIPALE 7
7.2. SOUS-FONCTIONS DE L'ÉQUIPEMENT 7
7.3. PERFORMANCES ATTENDUES 8
7.4. SPÉCIFICATIONS 16
7.5. SPÉCIFICATIONS INFORMATIQUES 19
8. ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL, LIEU D'INSTALLATION, LIMITES DE PRESTATION 20
8.1. LIMITES DE PRESTATION 20
8.2. ENVIRONNEMENT, FACILITIES 21
8.3. MODALITÉS D'INTERVENTION SUR LE SITE DU CEA 22
8.4. LIVRAISON 23
9. DÉLAIS 24
10. QUALITÉ 24
11. SÉCURITÉ ET CONFORMITÉ 24
11.1. IDENTIFICATION DES SOURCES DE DANGER 25
11.2. DISPOSITIF DE SECTIONNEMENT ET SÉPARATION DES ALIMENTATIONS EN ÉNERGIE 25
11.3. DISPOSITIF DE CONSIGNATION DES ALIMENTATIONS EN ÉNERGIE 25
11.4. ARRÊT D'URGENCE 25
11.5. RACCORDEMENT EN AIR COMPRIMÉ OU AZOTE « SERVICE » 25
11.6. RISQUES LIÉS À L'ÉLECTRICITÉ 25
11.7. PRÉSENCE D'UN ONDULEUR (UPS) 26
11.8. RISQUES LIÉS À L'INCENDIE 26
11.9. RISQUES LIÉS À L'EXPLOSION 26
11.10. RISQUES LIÉS AUX PRODUITS CHIMIQUES 26
11.11. RISQUES LIÉS AUX MANUTENTIONS 28

Public

11.12. Risques liés aux appareils sous pression 28
11.13. Risques liés aux travaux en hauteur 28
11.14. Risques liés aux rayonnements optiques artificiels 28
11.15. Risques liés au bruit 29
11.16. Risques liés aux températures 29
11.17. Signalisation 29
11.18. Conformité de l'équipement et contrôles réglementaires 29
11.19. Contrôle machine 29
11.20. Contrôle réglementaire électrique 30
12. CLAUSE ENVIRONNEMENTALES 30
12.1. Durabilité du matériel / Faciliter la maintenabilité et l'évolutivité de l'équipement 30
13. DOCUMENTATION ÉQUIPEMENT 30
14. CONDITIONS DE RÉCEPTION 31
14.1. Décomposition de la réception 31
14.2. Critères de réception 32
14.3. Prononciation finale de la réception sur site 32
15. FORMATION 32
15.1. Formation sur l'utilisation de l'équipement 32
15.2. Formation sur la maintenance de premier niveau 32
15.3. Formation sur la maintenance avancée 33
16. GARANTIE 33
17. MAINTENANCE 33
18. ELÉMENTS À FOURNIR EN RÉPONSE À LA CONSULTATION 33
ANNEXES 34

Public

1. OBJET

Le présent cahier des charges a pour objet de définir la fourniture, pour le compte du CEA, d'un équipement d'empilement d'électrodes de batterie pour la réalisation de prototypes, autrement appelé « stackeuse ». Le matériel devra être installé sur le site de Grenoble dans le bâtiment D2A.

Les travaux d'installation de l'équipement feront l'objet d'une analyse suite au choix de l'équipement.

Si la réalisation de spécifications techniques ou de documents demandés ne peuvent être respectée, le fournisseur devra le spécifier clairement dans son offre commerciale en remplissant à minima la zone commentaire de l'Annexe 1 de ce cahier des charges.

2. DEFINITION

Dans ce document, l'entreprise qui se verra attribuer le marché est dénommée « le fournisseur ».

Le donneur d'ordre est dénommé « CEA ».

3. GLOSSAIRE

- LITEN : Laboratoire d'Innovation pour les Technologies des Energies Nouvelles et les nanomatériaux
- PMAD : Prise en Main A Distance
- INES : Institut National de l'Energie Solaire (Site du Bourget du Lac)
- MTBF : Mean Time Between Failure (Temps moyen entre deux pannes)
- MTTR : Mean Time To Repair (Temps moyen pour réparer)
- MTBI : Mean Time Between Interrupts (Temps moyen entre interruptions)
- FAT : Factory Acceptance Tests, tests de réception chez le fournisseur
- SAT : Site Acceptances Tests, tests de réception sur site du CEA
- Facilities : Ce terme regroupe tout ce qui doit être mis en place autour d'un équipement pour permettre son installation et son fonctionnement correct (locaux, alimentation électrique, fluides, gaz, réseaux, ventilation, sécurité, etc...)
- Batterie de génération 3 : Batterie composée d'une électrode n°1 de matériau du type NMC ou LFP déposé sur un collecteur de courant et d'une d'électrode n°2 de matériau du type Graphite déposé sur un collecteur de courant.
- Batteries de génération 4 : Batterie pouvant être composée d'une électrode n°2 du type Lithium métal.

4. DOCUMENTS APPLICABLES

Le fournisseur doit se conformer aux documents et ensemble des procédures en vigueur au CEA/GRENOBLE, ci-dessous une liste non exhaustive :

- EQ/CS23-10 : Règles applicables aux entreprises extérieures
- EQ/CS23-11: Applicable rules for outside companies (version anglaise)

Ces documents sont consultables à la demande du fournisseur.

Public

5. INTERFACE CLIENT – PRESTATAIRE

Les interlocuteurs techniques pour les prestations de base et complémentaires sont :

Nom : Mme Le Comte Annaïg

Tél : +33 (0)4 38 78 09 99

Adresse électronique : annaig.lecomte@cea.fr

6. CONFIDENTIALITÉ

Le fournisseur s'engage à conserver confidentielles et s'interdit de communiquer à un tiers, sans l'accord préalable et écrit du CEA, tout ou partie des informations et/ou connaissances du CEA ou de toute tierce partie, auxquelles il pourrait avoir ou avoir eu accès à l'occasion de la prestation réalisée pour le compte du CEA.

Public

7. EXPRESSION DU BESOIN

7.1. Description de la fonction principale

L'équipement permettra de réaliser des empilements avec une électrode n°1, un séparateur et une électrode n°2 de façon à réaliser des prototypes de batterie, tout en préservant l'intégrité des électrodes utilisées.

L'équipement devra être équipé d'au minimum 3 compartiments (ou magasins) de stockages des électrodes.

Conditions d'utilisation :

- Installation dans une salle anhydre à température contrôlée.
- Utilisation par plusieurs opérateurs formés.

7.2. Sous-fonctions de l'équipement

7.2.1. Principe général de fonctionnement

Le principe général de fonctionnement de la machine est le suivant :

1. Stockage des électrodes :
    - Les électrodes n°1 et n°2 sont découpées à l'avance et stockées dans la machine dans des compartiments spécifiques (magasins) avant le début des opérations d'empilement.
2. Stockage du séparateur :
    - Le séparateur est installé dans la machine avant le début des opérations d'empilement.
3. Prélèvement, alignement et positionnement de l'électrode n°1.
4. Alignement et positionnement du séparateur.
5. Prélèvement, alignement et positionnement de l'électrode n°2
6. Répétition de l'opération un nombre x de fois.
7. Extraction de l'empilement de la machine.

La machine devra permettre de réaliser les fonctions décrites dans les paragraphes suivants.

1. Travailler avec plusieurs formats d'électrodes différents
2. Réaliser des empilements pour des batteries de différentes générations
3. Ne pas endommager les électrodes lors des phases de prélèvement et de positionnement
4. Assurer un bon alignement de l'empilement
5. Permettre une utilisation en totale autonomie de l'équipe technique qui sera formée sur le fonctionnement de la machine
6. Assurer un fonctionnement optimal de la machine dans l'environnement d'une salle anhydre.

Public

7.3. Performances attendues

Les fonctions et sous-fonctions de l'équipement sont décrites ci-dessous et réparties selon la classification suivante :

- F0 = obligatoire, exigence minimale, doit être chiffrée dans l'offre financière, non négociable ;
- F0* = obligatoire, doit être chiffrée dans l'offre financière, pourra être négociée pendant la phase de négociable ;
- F1 = Option obligatoire : le fournisseur doit obligatoirement inclure cette option dans l'offre, si ce n'est pas le cas l'offre sera considérée comme irrégulière et sera éliminée. Le CEA se réserve le droit de décider d'exercer ou non cette option, mais le prix de celle-ci doit être clairement indiqué dans l'offre. Le prix des options obligatoires sera inclus dans le budget global aux fins de la comparaison des offres.
- F2 = Option non obligatoire : le fournisseur a la liberté de proposer ou non l'option spécifiée. Si l'option n'est pas proposée, le fournisseur ne sera pas nécessairement disqualifié. Le CEA se réserve le droit de décider d'exercer ou non l'option.

Les fonctions et sous-fonctions de l'équipement sont répertoriées dans le tableau ci-dessous en fonction de leur classification.

Tableau 1 - Tableau récapitulatif des spécifications

Description de la spécification	Critère d'acceptance min.	Critère d'acceptance max.	Classification
Réalisation d'empilement : Electrode n°1/séparateur/électrode n°2 Selon les spécifications des électrodes du format n°1.			F0
Réalisation d'empilement : D'une épaisseur totale comprise entre 1,5 mm et 20 mm.			F0
Réalisation d'empilement de génération 3 : Fonctionnement avec deux magasins, pas de couche séparatrice entre les électrodes.			F0
Disponibilité de 3 magasins de stockage des électrodes et/ou couches à empiler.			F0
Prélèvement sans les endommager des électrodes/couches à empiler dans les différents magasins.			F0
Disposition des droits administrateurs sur l'équipement pour la création, modification, suppression des recettes de production.			F0
Fonctionnement optimal de l'équipement dans un environnement de salle anhydre à température contrôlée			F0
Garantie d'un alignement des composants de l'empilement avec une précision de 0.2 mm			F0
Réalisation d'empilement : Electrode n°1/séparateur/électrode n°2			F0*

Public

Selon les spécifications du format n°2 et spécification détaillée de la procédure de changement de format			
Moyen de connexion avec un module de découpe laser pouvant être installé plus tard sur l'équipement.			**F0***
Ajout d'un magasin supplémentaire, pour passer de 3 à 4 magasins.	3 magasins	4 magasins	**F0***
Stratégie de gestion des rebus dans un 4ème magasin ou dans un autre compartiment dédié.	Compartiment dédié au rebus	Magasin additionnel pouvant être utilisé pour empiler une couche supplémentaire	**F0***
Réalisation d'empilement de génération 4 : Avec des électrodes de lithium dont l'épaisseur sera comprise entre 30 et 150 µm, séparées par une couche séparatrice.			**F1**
Chiffrage de l'ensemble des outillages nécessaires pour réaliser un empilement selon le format n°2.	Liste complète, procédure de changement et chiffrage des outillages nécessaires pour passer du format n°1 et format n°2		**F1**
Fourniture d'un module de découpe laser pour le lithium métal.	Possibilité a posteriori d'ajouter un module de découpe ou un moyen de connexion avec un module laser indépendant	Intégration a posteriori d'un module de découper laser	**F2**

Public

Moyen de retrait d'une couche séparatrice pour au moins deux magasins	Moyen de retrait d'une couche séparatrice pour 2 magasins	Moyen de retrait d'une couche séparatrice pour 3 magasins	**F2**
Formation à la maintenance avancée pour 2 personnes (cf. §15.3)			**F2**

7.3.1. Travailler avec plusieurs formats d'électrodes différents

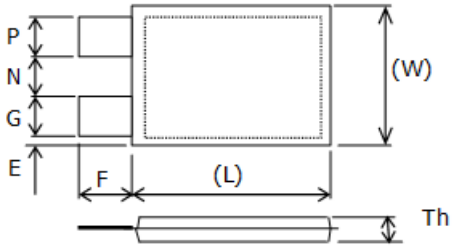
L'équipement devra être capable de travailler avec plusieurs formats d'électrode et de séparateurs différents.

Le format n°1 est le format par défaut, l'équipement devra être fourni avec tous les outillages nécessaires pour la réalisation d'empilement selon ce format.

L'équipement devra être techniquement capable de réaliser des empilements selon le format n°2. Les outillages spécifiques nécessaires à la réalisation d'empilement selon le format n°2 devront être chiffrés en tant qu'option obligatoire.

La procédure de changement des outillages devra être réalisable en totale autonomie par l'équipe du CEA après formation. Le fournisseur devra spécifier tous les moyens mis en place dans la machine pour réaliser les changements de formats avec la liste des opérations et réglages à réaliser et la durée estimative de ces étapes.

Tableau 2 – Dimensions d'une électrode n°1 ou n°2 pour le format n°1

		min	max		
Format n°1	L	48	52	mm	
	W	48	52	mm	
	Th	30	200	µm	
	P	8	12	mm	
	N	6	34	mm	
	G	8	12	mm	
	E	5	12	mm	
	F	15	25	mm	
	Weight	0.3	5	g	

Public

Tableau 3 Dimensions d'une électrode n°1 ou n°2 pour le format n°2

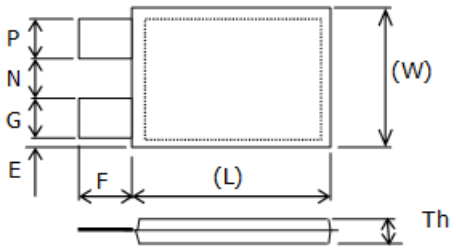
		min	max		
Format n°2	L	139	142	mm	
	W	84	87	mm	
	Th	50	200	µm	
	P	8	12	mm	
	N	40	74	mm	
	G	8	12	mm	
	E	0	10	mm	
	F	15	25	mm	
	Weight	0.5	5	g	

Tableau 4 - Dimensions du séparateur

		min	max		
Séparateur	W	50	100	mm	
	Th	10	150	µm	

Une couche est définie comme un empilement d'une électrode n°1, d'un séparateur et d'une électrode n°2. Le nombre de couches sera compris entre 6 et 60. L'épaisseur totale de d'empilement final sera comprise entre 1,5 mm et 20 mm.

7.3.2. Réaliser des empilements pour des batteries de différentes générations

L'équipement devra être capable de réaliser des empilements pour des batteries de génération 3 et en option obligatoire des batteries de génération 4.

Les batteries de génération 3 sont constituées d'une électrode négative de graphite, la batterie de génération 4 sont constituées d'une électrode de lithium.

Public

Pour les empilements de génération 3 :

Les électrodes n°1 et n°2 sont découpées à l'avance et stockées dans un magasin spécifique à l'intérieur duquel elles sont empilées les unes sur les autres sans couche séparatrice.

L'équipement pourra fonctionner avec deux magasins, un magasin par type d'électrode.

Pour les empilements de génération 4 :

Cette spécification est demandée en option obligatoire.

Le matériau de l'électrode n°2 pourra être du lithium métal déposé ou non sur un collecteur de courant.

Les électrodes n°1 et n°2 sont découpées à l'avance et stockées dans un magasin spécifique. Lorsque que l'électrode n°2 sera constituée de lithium métal les électrodes seront séparées par une couche séparatrice. L'équipement devra être capable de retirer la couche séparatrice et de venir prélever l'électrode n°2 de lithium métal pour réaliser l'empilement.

La validation de cette étape sera évaluée par une série de tests définis dans l'Annexe 4.

L'épaisseur du lithium métal sera comprise entre 30 µm et 150 µm.

En option obligatoire l'équipement devra être équipé d'un moyen de connexion avec un module de découpe laser pouvant être installé plus tard. L'installation d'un module de découpe laser du lithium métal devra être chiffré dans l'offre en tant qu'option facultative.

L'équipement devra être capable de fonctionner avec au minimum trois magasins, un magasin par type d'électrode et un magasin additionnel pour une couche supplémentaire.

Une stratégie de gestion des rebus et/ou des couches séparatrices devra être mise en place soit en utilisant un magasin soit un autre compartiment dédié aux rebus.

Les parties en contact avec l'empilement devront être isolées électriques pour éviter les courts-circuits entre les électrodes.

Le fournisseur devra chiffrer en tant qu'option facultative la possibilité de retirer une couche de protection au moins deux magasins.

7.3.3. Ne pas endommager les électrodes lors des phases de prélèvement et de positionnement

Le fournisseur devra décrire avec précision les moyens mis en place pour le prélèvement et le positionnement des différents composants (électrode n°1, séparateur, électrode n°2), en particulier pour limiter l'endommagement des électrodes durant ces étapes.

7.3.4. Assurer un bon alignement de l'empilement

Le fournisseur devra décrire avec précision les moyens mis en place pour assurer le bon alignement de l'empilement, électrodes et séparateur (méthodes mécaniques ou optiques par exemple). Le fournisseur devra préciser en particulier dans le cas où les électrodes seraient endommagées pendant les étapes de prélèvement, comment l'alignement est-il assuré.

Le désalignement maximal ne devra pas dépasser les 0.2 mm.

Public

7.3.5. Permettre une utilisation en totale autonomie de l'équipe technique qui sera formée sur le fonctionnement de la machine

Après formation par le fournisseur, l'équipe technique du CEA devra pouvoir programmer et piloter la machine en totale autonomie.

L'équipe technique CEA devra être en mesure de créer, modifier, supprimer toutes les recettes de production. La programmation des recettes devra permettre d'associer un magasin spécifique à chaque étape de réalisation et devra inclure un mode pas-à-pas de façon à pouvoir s'arrêter en cours d'empilement pour réaliser des étapes de vérification et de réglages.

7.3.6. Assurer un fonctionnement optimal de la machine dans l'environnement d'une salle anhydre.

La machine devra fonctionner de manière optimale dans l'environnement de travail d'une salle anhydre.

Le fournisseur devra spécifier les caractéristiques de la machine en termes de masse totale, dimensions totales, environnement, sécurité, moyens de manutention.

Public

7.4. Spécifications

7.4.1. Spécifications équipement

Tableau 5 - Spécifications et conditions de test pour l'équipement

	SPECIFICATIONS		CONDITIONS DE TEST PROPOSEES					
TEST #	**Critère d'acceptance**	**Cible équipement attendue**	**Conditions de test**	**Format/type d'échantillon**	**Couche séparatrice entre électrodes**	**Nombre d'échantillons de tests**	**FAT (test usine) ou SAT (au CEA)**	**Moyens d'essai**
E-1	Alignement en fonction du nombre de couches	Le désalignement maximal au niveau des pattes de connexion, quel que soit la dimension, ne doit pas dépasser les 0.2 mm	Sur un stack de **6** couches	Format n°1 Génération 3	Non	2	FAT	Electrodes et séparateur CEA
E-2	Alignement si électrode n°2 = lithium métal	Le désalignement maximal au niveau des pattes de connexion, quel que soit la dimension, ne doit pas dépasser les 0.2 mm	Sur un stack de **6** couches	Format n°1 Génération 4 Electrode n°2 = Lithium métal 100 µm épaisseur	Oui	2	FAT	Electrodes et séparateur CEA

Le test E-2 ne sera réalisé que si l'option correspondante est levée.

7.4.2. Spécifications du procédé

Si les conditions de tests proposées par le CEA ne sont pas recevables ou suffisantes pour l'équipementier, celui-ci pourra proposer d'autres alternatives aux conditions de tests.

Public

Procédé 1 : Empilement génération 3

Tableau 6 - Spécifications et conditions de test pour le procédé 1

TEST #	Critère d'acceptance	Cible procédé attendue Tolérance sur la cible procédé	Conditions de test	Format/type d'échantillon	Couche séparatrice entre électrodes	Nombre d'échantillons de tests	FAT (test usine) ou SAT (au CEA)	Moyens d'essai
P1-1	Recette de production fonctionnelle	Recette fonctionnelle pendant toute la durée des opérations	Sur un stack de **6** couches	Format n°1 Génération 3 Utilisation de 2 magasins	Non	3	SAT	Electrodes et séparateur CEA
P1-2	Alignement en fonction du nombre de couches	Le désalignement maximal au niveau des pattes de connexion, quel que soit la dimension, ne doit pas dépasser les 0.2 mm	Sur un stack de **6** couches	Format n°1 Génération 3 Utilisation de 2 magasins	Non	3	SAT	Electrodes et séparateur CEA
P1-3	Recette de production fonctionnelle	Recette fonctionnelle pendant toute la durée des opérations	Sur un stack de **20** couches	Format n°1 Génération 3 Utilisation de 2 magasins	Non	3	SAT	Electrodes et séparateur CEA
P1-4	Alignement en fonction du nombre de couches	Le désalignement maximal au niveau des pattes de connexion, quel que soit la dimension, ne doit pas dépasser les 0.2 mm	Sur un stack de **20** couches	Format n°1 Génération 3 Utilisation de 2 magasins	Non	3	SAT	Electrodes et séparateur CEA

Public

Procédé 2 : Empilement génération 4

Tableau 7 - Spécifications et conditions de test pour le procédé 2

TEST #	Critère d'acceptance	Cible procédé attendue	Tolérance sur la cible procédé	Conditions de test	Format/type d'échantillon	Couche séparatrice entre électrodes	Nombre d'échantillons de tests	FAT (test usine) ou SAT (au CEA)	Moyens d'essai
P2-1	Recette de production fonctionnelle	Recette fonctionnelle pendant toute la durée des opérations	NA	Sur un stack de **6** couches	Format n°1 Génération 4 Electrode n°2 = Lithium métal 100 µm épaisseur	Oui pour électrode n°2	3	SAT	Electrodes et séparateur CEA
P2-2	Alignement si électrode n°2 = lithium métal	0.2 mm		Sur un stack de 6 couches	Format n°1 Génération 4 Electrode n°2 = Lithium métal 100 µm épaisseur	Oui pour électrode n°2	3	SAT	Electrodes et séparateur CEA

Les tests P2-1 et P2-2 ne seront réalisés que si l'option correspondante est levée.

Public

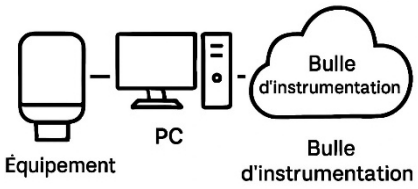
7.5. Spécifications informatiques

7.5.1. Pilotage de l'équipement

L'équipement est piloté depuis un poste informatique de type PC, de préférence sous Windows.

7.5.2. Connexion réseau

L'équipement est raccordé au réseau CEA via ce PC au travers d'une connexion Ethernet dédiée. L'équipementier doit veiller à ce qu'une carte réseau supplémentaire soit installée dans le poste au cas où l'équipement serait relié à l'unique port réseau disponible.



7.5.3. Bulle réseau instrumentation

L'équipement est raccordé à une bulle réseau IP dédiée instrumentation selon le schéma de principe ci-dessous :

Caractéristiques principales de la bulle réseau instrumentation :

Figure 1 - Schéma de raccordement au réseau CEA

- Pour des raisons de sécurité informatique, il n'y a ni accès à Internet, ni messagerie électronique
- Authentification des sessions utilisateurs via un contrôleur de domaine Active Directory CEA
- Remontée de données sur un stockage réseau mutualisé
- Prise en main à distance réservée au service d'infogérance interne CEA

7.5.4. Prérequis pour le raccordement

En préalable au raccordement, le CEA demande à l'équipementier d'évaluer la possibilité :

- D'installer l'antivirus CEA sur le PC (référence fournie sur demande).
- D'installer régulièrement les mises à jour Windows, soit :
  - En intégralité
  - Seulement les mises à jour de sécurité

7.5.5. Documentation et procédure

L'équipementier doit documenter la configuration informatique de l'équipement en vue de son raccordement au réseau CEA (configuration d'interface réseau, protocoles à mettre en œuvre, ports à ouvrir, type de données, schéma d'architecture…). L'équipementier fournira une procédure de raccordement réseau.

7.5.6. Disponibilité du contact IT de l'équipementier

La disponibilité d'un contact IT côté équipementier avant et pendant le raccordement est demandée.

7.5.7. Exportation des données

En exploitation, si l'équipement est source de données, celles-ci sont préférentiellement exportées sous forme de fichiers plats (TXT, CSV) ou bureautiques (XLSX, PDF) à déposer dans un stockage réseau prévu à cet effet (infrastructure CEA).

7.5.8. Gestion des accès

- Phase nominale :
  - La session utilisateur est soit nominative soit générique et authentifiée via le contrôleur de domaine Active Directory du CEA.
- Phase de maintenance :
  - La session utilisateur est locale, dispose des droits administrateurs et est au nom du responsable CEA de l'équipement.

7.5.9. Image disque du PC

Sous réserve de faisabilité technique, le CEA effectue une image disque du PC et la conserve sur une ressource réseau. Dans tous les cas, l'équipementier fournit une procédure de réinstallation complète du système et l'intégralité des sources ou fichiers binaires nécessaires (supports amovibles, liens de téléchargement officiels, licences logicielles…).

7.5.10. Mot de passe administrateur

Si le PC est sous Windows, le CEA demande à l'équipementier de lui fournir le mot de passe de la session ADMINISTRATEUR. Ce mot de passe sera ensuite géré par la société prestataire du contrat d'infogérance du CEA.

7.5.11. Télémaintenance extérieure

Si l'équipementier en fait la demande et sous réserve de faisabilité technique, il est possible de mettre en place une solution de télémaintenance extérieure sur la base de l'offre de service du CEA. Pour des raisons de sécurité informatique, les logiciels grand public pour ce type d'usage ne sont pas autorisés. Les phases de télémaintenance sont planifiées et réalisées sous la supervision permanente d'un personnel CEA. Lors de ces phases, l'équipement est physiquement déconnecté de la bulle réseau instrumentation.

8. ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL, LIEU D'INSTALLATION, LIMITES DE PRESTATION

8.1. Limites de prestation

Les limites de fournitures entre le CEA et le fournisseur sont les suivantes :

Eléments	A la charge du CEA	A la charge du fournisseur
Equipements de mesure utilisés pour la réception sur site	X	
Installation et raccordements de tout le matériel sur site		X
Raccordement de l'armoire électrique sur le réseau	X	

Public

8.2. Environnement, Facilities

Tableau 8 - Spécifications liées aux facilities

	Spécification pour le bâtiment D2A 101	Note
Puissance électrique	Tension : 220 V or 380 V (3 phases)	Toute les installations électriques doivent être conformes à la norme Européene UTE18 510
	Fréquence : 50 Hz	
Climatisation	Conditions d'air sec : entre -40°C et -50°C de point de rosée	Tous les composants de l'équipement devront être compatibles avec ces conditions
	Température: 20°C	
Air comprimé	7 bars avec un point de rosée de -80°C	

Le fournisseur transmettra avec son offre les besoins en fluides, alimentation électrique et toutes autres interfaces nécessaires, et complétera l'annexe 2 fournie avec ce cahier des charges.

Si ces éléments ne sont pas connus à la remise de l'offre car nécessitant une étude, alors le fournisseur s'engage à fournir ces données au plus tard XXX (cohérent avec le paragraphe 9. Délais).

Le **régime de neutre** de l'installation (par exemple, TT, TN-S, IT) doit être explicitement indiqué dans le présent document. Cette mention devra figurer en clair et sans ambiguïté, afin de garantir la compatibilité des équipements et la conformité aux règles de sécurité électrique. Le régime classiquement utilisé au CEA Grenoble est TN-S.

Attention :

La complétion de l'annexe 2 permettra au CEA de créer les Piping and Instrumentation Diagrams (PID) pour les fluides ainsi que le PID pour l'alimentation électrique. Ces PID seront ensuite validés par l'équipementier avant le début des travaux. Pour les équipements les plus simples, il n'y aura pas forcément de PID.

Communication entre l'équipement et les facilities :

Lorsque l'équipement dépend de certaines facilities (comme l'eau de refroidissement, la ventilation, l'air comprimé…) pour fonctionner en sécurité, le fournisseur doit transmettre au CEA, dès la phase de conception :

- Les conditions nécessaires au bon fonctionnement de l'équipement
- Une analyse de la criticité en cas de dérive des paramètres.

Cette analyse pourra notamment prendre la forme d'une AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) ou d'une méthode équivalente.

Étude des pertes de facilities :

Chaque perte possible de facility — seule ou combinée avec d'autres — devra être étudiée. Si un risque est identifié, une section spécifique devra être intégrée à la documentation.

Intégration des signaux de sécurité :

Si certains paramètres des facilities peuvent affecter :

- La sécurité du procédé de l'équipement,
- Le fonctionnement en mode sécurisé,
- La sécurité globale de l'installation,

Alors, le fournisseur devra intégrer dans la boucle de sécurité ou dans l'automatisme les signaux nécessaires pour permettre un arrêt d'urgence ou un arrêt contrôlé selon le niveau de criticité.

Protocole de communication :

Enfin, si le fonctionnement de l'équipement peut, à l'inverse, perturber de manière significative les facilities de l'installation, le fournisseur devra proposer au CEA un protocole de communication permettant d'anticiper et de gérer ces impacts.

8.3. Modalités d'intervention sur le site du CEA

L'accès au site du CEA est strictement réglementé. Les conditions applicables sont décrites dans les documents EQ/CS23-10 (Règles applicables aux entreprises extérieures) et EQ/CS23-11 (Applicable rules for outside companies), fournis avec le dossier de consultation. Ces modalités sont également valables pour la société sous-traitante du fournisseur qui livrera l'équipement.

Plan de prévention :

Le CEA établira, en collaboration avec le fournisseur et ses sous-traitants éventuels, un plan de prévention global pour les prestations d'installation et de démarrage de l'équipement.

Matériel de sécurité :

Le prêt de matériel, y compris le matériel de sécurité, étant interdit au CEA, le fournisseur et ses éventuels sous-traitants doivent fournir les matériels de sécurité nécessaires à la prévention des risques spécifiques générés par leur intervention (EPI, EPC…). Ils assureront le remplacement et la réparation de ce matériel et, le cas échéant, veilleront à sensibiliser et former de manière réglementaire leur personnel à leur utilisation. Ce matériel obéira à la réglementation en vigueur et disposera d'un certificat de conformité.

Équipements de sécurité collectifs :

Le fournisseur et ses éventuels sous-traitants doivent fournir tous les équipements de sécurité collectifs visant à prévenir les accidents liés aux travaux, tels que :

- Balisage des zones de travaux
- Balisage des zones de circulation
- Balisage des zones de manutention
- Balisage et mise en place de barrières autour des fosses et des différences de niveau

Ils effectueront et veilleront à leurs retraits dès lors que la prestation ne justifie plus la présence de balisage.

Accès spécifique pour les livraisons :

Compte tenu des contraintes d'accès au site du CEA, le fournisseur devra fournir une liste restreinte de personnes susceptibles d'accéder au CEA :

- Pour les résidents UE, 10 jours calendaires avant la livraison
- Pour les résidents non-UE, 25 jours calendaires avant la livraison

Public

8.4. Livraison

Organisation de la livraison et de l'installation

Pour la bonne organisation de la livraison et de l'installation au CEA, une liste de colisage devra être communiquée au CEA au moment du kick-off meeting ou a minima 2 mois avant la livraison. Cette liste devra comprendre les renseignements suivants :

- Le poids total net de l'ensemble
- Le nombre de colis pour transporter l'équipement
- Le poids et la taille (longueur x largeur x hauteur) de chacun de ces colis
- Le nombre de points d'appui (pieds) ainsi que le poids supporté par chacun
- La nécessité éventuelle d'outillages spécifiques ou d'un chariot élévateur pour la mise à poste
- Le plan de déchargement

Dès lors que le déchargement nécessite l'utilisation d'appareils de levage (chariot élévateurs, grue…), un protocole de sécurité complétant le plan de prévention sera établi préalablement à l'opération de déchargement.

Tout matériel livré devra porter la référence de la commande ainsi que le nom du destinataire sur chacun des éléments de la liste de colisage.

Présence du fournisseur

Le fournisseur devra prévoir toutes les dispositions pour décharger et installer l'équipement (plan de déchargement et plan d'installation). **Le fournisseur devra être présent lors du déchargement de tout équipement nécessitant une surveillance particulière en raison de sa taille, de sa valeur ou de sa complexité.**

Lieu d'installation

Le matériel devra être installé sur le site de Grenoble dans le bâtiment D2A.

Contraintes logistiques

Le fournisseur devra prendre en compte les contraintes logistiques liées à l'implantation des équipements (encombrement maximal, poids, accès par portes, rampes, escaliers, ascenseurs, hauteur maximale…). Ces informations sont précisées au paragraphe 7.4 et en Annexe 1.

Contraintes dimensionnelles et de charge

Du fait des contraintes dimensionnelles liées au lieu d'installation de l'équipement, celui-ci devra être aussi compact que possible avec une longueur et une largeur inférieure à 2000 mm et une hauteur inférieure à 2200 mm.

Conditionnement et évacuation des déchets

L'équipement et l'ensemble de ses 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 tout litige lié à un mauvais conditionnement.

L'ensemble des plateaux de transport, palettes et caisses d'emballage devront être évacués par le fournisseur (traitement des déchets d'emballage non pris en charge par le CEA).

Horaires de livraison

Les livraisons seront effectuées entre 8h et 12h du lundi au vendredi.

9. DÉLAIS

L'ensemble des délais évoqués ci-après sont des délais donnés à titre indicatif.

Etapes	Délais
Contrôle sur lieu de fabrication (FAT)	T_0* + 20 semaines
Livraison de l'Equipement sur le site du CEA	T_0* + 24 semaines
Formation	T_0* + 25 semaines
Réception de l'équipement (SAT)	T_0* + 26 semaines

*le T_0 correspondant à la date de notification de la commande par le CEA.

Le fournisseur, pour faciliter le respect des délais de livraison et de réception, devra transmettre dans les meilleurs délais les annexes permettant l'installation de l'Equipement (caractéristiques des besoins en fluide, alimentation électrique et toutes autres interfaces nécessaires (Annexe 2), fiche d'identification des sources de dangers (Annexe 3), annexes des consommations de l'équipement…) ou tout autre élément nécessaire.

Il est possible de spécifier des délais intermédiaires complémentaires (dossier d'étude, dossier de sécurité, APD, formation…) et il est également possible de spécifier une date plus précise si le besoin fait l'objet d'un financement.

10. QUALITÉ

Pour l'ensemble de ses activités, le fournisseur devra répondre aux exigences de la norme ISO9001.

Des écarts significatifs et/ou répétés à ce cahier des charges sont notifiés au fournisseur (sous forme de mail-anomalie ou Fiche d'amélioration) pour action corrective dans un délai imparti. En cas d'écarts ou d'actions correctives non réalisées, des pénalités sont appliquées au prestataire en référence au contrat.

Le CEA Grenoble se réserve la possibilité de contrôler à tout moment, le fonctionnement effectif du système, au moyen d'audits qualité qui peuvent être réalisés dans les locaux du prestataire et sur le site du CEA Grenoble.

Les éventuelles mesures réalisées par le fournisseur pour les tests de réception devront être conformes aux exigences du paragraphe 7.1.5 de l'ISO 9001 (Ressources pour la surveillance et la mesure). Si le fournisseur sous-traite ces mesures, elles devront être accompagnées d'un certificat de conformité.

11. SÉCURITÉ ET CONFORMITÉ

Comme exigé dans les conditions générales d'achat du CEA, le fournisseur s'engage à considérer la sécurité comme une priorité absolue dans la conception, la préparation et l'exécution des prestations objet du Marché.

Il prend connaissance et applique les « règles applicables aux entreprises extérieures du centre de Grenoble » fournies avec le dossier de consultation.

Il applique, tant pour ce qui le concerne que pour ce qui concerne les sous-traitants éventuels quel qu'en soit le rang, les dispositions législatives et réglementaires en matière de sécurité et de protection de l'environnement.

L'équipement devra être conforme aux réglementations en vigueur.

L'équipement sera certifié CE, fera l'objet d'un « marquage CE » et sera accompagné d'une déclaration CE de conformité (cf. §13 Documentation équipement).

Il est demandé au fournisseur de se faire assister par un organisme de contrôle français pour vérifier la conformité réglementaire dès la phase de conception de l'équipement.

11.1. Identification des sources de danger

Le CEA pourra demander au fournisseur une description des sources de dangers résiduels de l'équipement et notamment les informations suivantes :

- Les informations sur les dangers résiduels pour les opérateurs
- Les interactions entre l'équipement et son environnement (rejets de gaz ou produits chimique, champs électromagnétiques, bruit…)

Dans le cas où l'identification des sources de dangers est requise, le CEA en fera la demande au plus tard lors de la réunion de lancement du marché. Le fournisseur s'appuiera sur l'annexe 3 du Cahier Des Charges : Identification des dangers résiduels.

Le fournisseur devra transmettre cette analyse au CEA, dès la phase de conception (cf.§13 Documentation).

11.2. Dispositif de sectionnement et séparation des alimentations en énergie

Un dispositif de sectionnement et séparation des alimentations doit être prévu sur l'équipement, pour chaque source d'énergie de la machine.

11.3. Dispositif de consignation des alimentations en énergie

Un dispositif de consignation des alimentations avec dissipation des énergies résiduelles doit être prévu sur l'équipement, pour chaque source d'énergie de la machine.

11.4. Arrêt d'urgence

Les boutons poussoirs d'arrêt d'urgence doivent être munis d'une protection contre les manœuvres involontaires. Comme par exemple sur la photo ci-jointe.



11.5. 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.

11.6. Risques liés à l'électricité

Généralités

L'équipement devra être conforme à la réglementation en vigueur, notamment :

- « Matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension » 2014/35/EU.
- « Compatibilité électromagnétique » 2014/30/EU.
- « Limitation de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques » (2011/65/UE).

11.7. Présence d'un onduleur (UPS)

Dans le cas où la totalité de l'équipement doit être alimentée par une alimentation de secours (onduleur), cette alimentation sera fournie par le CEA.

Le fournisseur donnera toutes les informations nécessaires à la définition du produit (tension, puissance, autonomie).

Le fournisseur mettra à disposition des bornes de raccordement sur l'équipement pour la connexion de l'alimentation de secours.

Dans le cas où une partie de l'équipement seulement est alimentée par un onduleur interne intégré par le constructeur, 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 norme NF EN 60204.

11.8. Risques liés à l'incendie

Les détecteurs intégrés à l'équipement n'auront par défaut 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.

Si le fournisseur juge nécessaire de connecter son système incendie avec le système de sécurité incendie du bâtiment, il devra préalablement se rapprocher du CEA pour s'assurer de la compatibilité de l'ensemble du système.

11.9. Risques liés à l'explosion

L'équipement devra être conforme à la réglementation en vigueur, notamment la directive «ATEX» 2014/34/UE.

Lorsque l'équipement est susceptible de générer une atmosphère explosive, le fournisseur devra faire une analyse du risque ATEX, justifiant du choix du matériel ATEX retenu. Le plan de zonage ATEX ainsi que les certificats de conformité des matériels ATEX seront fournis au CEA.

11.10. Risques liés aux produits chimiques

Lorsque l'équipement met en œuvre des produits chimiques présentant des risques pour la santé et la sécurité des opérateurs, le fournisseur devra détailler dans l'analyse des risques les mesures de protection mises en place lors des phases de travail normal ou dégradé ou de maintenance.

- Lorsque des produits chimiques (solides, gazeux ou liquides) seront approvisionnés par le fournisseur, il devra fournir la liste complète des produits, ainsi que les fiches de données de sécurité en français de chacun des produits.

- Le CEA sera particulièrement vigilant au respect du contenu, des pictogrammes et classification employée, ainsi qu'à la fourniture d'une version rédigée en langue française.
- 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. 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 fonctionnement de l'équipement devra être asservi au bon fonctionnement de l'extraction. Le niveau d'extraction sera contrôlé en permanence par un ou des contrôleurs d'extraction, qui entraineront une alarme visuelle au poste de travail (sur l'équipement, et si nécessaire sur les périphériques concernés).

  NB : pour les équipements automatisés, cette alarme « extraction » pourra être regroupée avec les autres types d'alarmes sur les pupitres de commande de l'équipement. Doivent être placés sous extraction : les bacs, plans de travail, et d'une manière générale, tout emplacement où une fuite pourrait survenir : présence de raccords, vannes, pompes, capacités de stockage -même fermées, canisters…

- 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, ces bains sont évacués vers des drains dédiés. Pour des températures supérieures à 60 °C 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 fournisseur 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 fournisseur devra fournir la liste des sous-produits attendus en cas d'ouverture de la chambre, et ce afin de faciliter les opérations de maintenance.
- Le fournisseur remettra au CEA les fiches techniques et FDS des isolants thermiques mis en œuvre en privilégiant des produits isolants thermiques les moins dangereux (non CMR). L'utilisation de CMR de catégorie 1a et 1b est INTERDITE. L'emploi de produits isolants thermiques classés CMR de catégories 2 devra être justifiée par le fournisseur et validé préalablement par le CEA.
- Le fournisseur fournira au CEA la liste des fluides frigorigènes utilisés dans l'équipement et fournira les FDS associées.
- Si l'équipement est susceptible de contenir des matériaux concernés par les réglementations liées aux perfluoroalkylés et polyfluoroalkylés (arrêté du 20 juin 2023) et aux « Substances of Very High Concern » (SVHC) (au titre du règlement européen UE 1907/2006), le fournisseur en informera le CEA lors de la phase de conception.

11.11. 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.

11.12. Risques liés aux appareils sous pression

L'équipement devra être conforme aux réglementations en vigueur, et notamment :

- Directive « Pression » 2014/68/UE.

Le titulaire du marché transmettra avec les équipements sous pression de sa fourniture à minima les éléments suivants :

- La déclaration de conformité de l'équipement sous pression ;
- La présence d'une plaque de conformité CE sur les équipements concernés ;
- La notice d'instruction de service ;
- La valeur de la pression maximale admissible (PS) ;
- La valeur de la température maximale admissible (TS) ;
- Le volume utile pour les réservoirs ;
- Les diamètres des sections pour les canalisations le cas échéant ;
- Les PV de tarage et certificat des accessoires de sécurité.

11.13. 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 fournisseur devra privilégier la mise en place d'équipements de protection collective (ex. plateforme de travail intégrée avec garde-corps conformes aux normes en vigueur) voire à défaut la mise en œuvre d'équipement de protection individuelle (ex. des points d'ancrage ou lignes de vie conformes aux normes en vigueur). Dans ce dernier cas, la documentation technique devra en faire très distinctement référence, de manière à mettre en œuvre les contrôles réglementaires associés.

Dans le cas de la mise en œuvre d'équipement de protection individuelle, la notice d'instruction devra clairement décrire les consignes de sécurité pour la réalisation des opérations nécessitant ce port d'équipement de protection individuelle.

11.14. Risques liés aux rayonnements optiques artificiels

Ce sont les rayonnements visibles, infrarouge, ultraviolets qu'ils soient cohérents (type laser) ou incohérents.

La conception, la mise en œuvre et l'étiquetage des équipements concernés devront être conformes à la réglementation et aux normes en vigueur.

Le fournisseur devra fournir au CEA dès la phase de conception les informations sur les rayonnements optiques artificiels utilisés sur l'équipement et notamment les risques pour les utilisateurs

11.15. Risques liés au bruit

Si l'équipement est concerné par la définition de machine, il devra être conforme à la réglementation en vigueur, notamment le règlement européen UE 2023/1230.

11.16. Risques liés aux températures

Si l'équipement est concerné par la définition de machine, il devra être conforme à la réglementation en vigueur, notamment le règlement européen UE 2023/1230.

11.17. Signalisation

Si l'équipement est concerné par la définition de machine, il devra être conforme à la réglementation en vigueur, notamment le règlement européen UE 2023/1230.

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

11.18. Conformité de l'équipement et contrôles réglementaires

Le CEA fera réaliser par un organisme agrée de son choix les contrôles réglementaires nécessaires, pour s'assurer de la conformité de l'équipement fourni.

Les éventuelles non-conformités seront corrigées au plus tôt par le Fournisseur sans que celui-ci puisse argumenter une quelconque indemnité. En fonction de la gravité des anomalies relevées, le CEA peut décider de suspendre la réception définitive dans l'attente de la résolution des problèmes (cf. article 30 du chapitre 11 des CGA).

11.19. Contrôle machine

L'équipement devra être conforme à la réglementation en vigueur, notamment au règlement européen UE 2023/1230. Elle devra être accompagnée :

- Du marquage CE de la machine ;
- De la déclaration de conformité ;
- De la notice d'instructions **en français** comprenant les différents plans, schémas et documents nécessaires à son installation, sa mise en service, son exploitation, son réglage, son montage et son démontage.

Le CEA pourra faire réaliser un contrôle machine sur le lieu de fabrication par un organisme de contrôle de son choix. Le rapport issu de ce contrôle sur le lieu de fabrication devra être vierge de toute non-conformité. Toutes les remarques formulées par l'organisme de contrôle devront être prise en compte par le titulaire du marché qui réalisera les modifications sans qu'il puisse être demandé au CEA une participation de quelque nature que ce soit.

Dans tous les cas, un second contrôle devra être fait après installation de l'équipement sur le site.

Cf. chapitre 14 : Le CEA fera réaliser un contrôle machine sur le lieu d'installation. Le rapport issu de ce contrôle devra être vierge de toute non-conformité. Toutes les remarques formulées par l'organisme de contrôle devront être prise en compte par le titulaire du marché qui réalisera les modifications sans qu'il puisse être demandé au CEA une participation de quelque nature que ce soit.

Le CEA se réserve le droit de faire réaliser un second contrôle après levée des non-conformités. Si l'équipement répond à la définition de machine, la conception des systèmes de commande liés à la sécurité devra être effectuée selon la norme EN ISO 13849-1. Le titulaire du marché devra fournir au CEA :

- La liste des systèmes de commande liés à la sécurité (SRP/CS)
- Le raisonnement suivi lors de la conception (par exemple, les défauts pris en compte, les défauts exclus)
- Le résultat du niveau de performance requis (PLr)
- Le niveau de performance atteint (PL)
- Indiquer l'outil de calcul utilisé (ex : SIStema)

11.20. Contrôle réglementaire électrique

Le CEA est attentif au bon dimensionnement des alimentations électriques des équipements connectés à son réseau électrique.

Afin de permettre le bon dimensionnement de l'alimentation, le fournisseur devra transmettre au CEA l'ensemble des informations électriques de l'équipement dont les puissances cumulées déterminées par calcul (ex : via l'outil ELIE BT).

Le CEA fera réaliser une fois l'équipement installé sur site un contrôle réglementaire électrique avant la première mise en service par un organisme de contrôle agréé de son choix.

12. CLAUSE ENVIRONNEMENTALES

12.1. Durabilité du matériel / Faciliter la maintenabilité et l'évolutivité de l'équipement

Le Titulaire s'engage à mettre en œuvre l'ensemble des dispositions décrites dans sa proposition environnementale laquelle fait partie intégrante du marché.

Dans ce cadre, et conformément, à ces engagements, le titulaire met en œuvre tout ou partie des dispositions environnementales suivantes au cours de l'exécution du marché :

- À concevoir un équipement intégrant des matériaux robustes avec une durabilité de vie prolongée
- À proposer un équipement offrant une possibilité d'évolutivité ou d'adaptation (par exemple par l'ajout de châssis)
- À s'assurer que les composants de l'équipement sont facilement démontables et réparables
- À proposer une formation d'utilisation de l'Equipement en lien avec l'exécution de la clause

Le titulaire demeure libre de soumettre toute solution alternative autre entrant dans le champ d'application de la présente clause.

Le titulaire s'engage à fournir des recommandations afin de prolonger la durée de vie de l'Equipement au cours de l'exécution du contrat.

13. DOCUMENTATION ÉQUIPEMENT

Le fournisseur de l'équipement s'engage à fournir au plus tard avant la SAT (Site Acceptance Test), l'ensemble des documents techniques et administratifs relatifs à l'équipement (liste non exhaustive).

Cette documentation inclura à minima :

- La notice d'instructions rédigée en français (incluant la déclaration de conformité CE, conformément au règlement européen UE 2023/1230).
- L'identification des sources de danger (Cf. Annexe 3) et les instructions de sécurité. Ces documents permettront l'élaboration d'une analyse de risque de l'équipement coconstruite entre le CEA et l'équipementier (au plus tard avant la SAT) (cf §11.1).
- Le cas échéant, les notices techniques et d'installation de tous les appareils du commerce, accompagnées de leurs certificats de calibration, en particulier pour les capteurs de mesure.
- La liste des pièces détachées et consommables pour la maintenance usuelle, avec les coûts et délais d'approvisionnement.

Si applicable au type de machine envisagée (prototype ou construite à façon avec plus ou moins de Propriété Intellectuelle du CEA), le fournisseur devra fournir :

- Les plans et schémas procédé (ensemble, tuyauterie et instrumentation).
- Le dossier de conception définitif de l'équipement.
- Les sources des programmes automate et supervision, documentées et non protégées.
- Le schéma de l'architecture informatique.
- La nomenclature des entrées/sorties (avec numéros de tag reportés sur les schémas électriques).
- Le dossier constructeur, les plans TQC (Tuyauterie, Qualité, Contrôle), ainsi que le dossier électrique et contrôle-commande (incluant analyse fonctionnelle et plans).
- Le cas échéant, le plan de zonage ATEX de l'équipement ainsi que les certificats de conformité des matériels ATEX.
- Toutes autres pièces exigées par les réglementations applicables.

14. CONDITIONS DE RÉCEPTION

14.1. Décomposition de la réception

14.1.1. Phase FAT – Contrôle et tests en usine

Le fournisseur doit proposer une procédure de contrôle et de tests de l'équipement.

Cette procédure doit inclure les contrôles et essais demandés par le CEA (cf. §7.4).

Les contrôles réalisés sur le site du fournisseur suivront cette procédure, préalablement soumise à l'acceptation du CEA.

Après approbation de la procédure, le CEA indiquera les tests auxquels il souhaite assister.

A l'issue de la FAT, un procès-verbal suivant le formalisme CEA est alors établi et signé par les deux parties.

Ce PV permet d'accepter le dossier de contrôle usine et de lister les réserves.

14.1.2. Phase SAT – Contrôle et tests sur le site du CEA

Les essais à réaliser sur le site du CEA doivent être définis par le CEA et validés par le fournisseur.

Si des remarques ont été formulées lors de la réception en usine (FAT), il faudra vérifier que les actions correctives mises en place répondent bien aux exigences de sécurité.

Les tests de réception doivent couvrir l'ensemble des spécifications du paragraphe §7.4.

Chaque exigence doit être évaluée (conforme / non conforme / partiellement conforme), et les résultats doivent être consignés.

Avant de prononcer la réception, le fournisseur devra remettre l'ensemble des procès-verbaux de tests et de contrôles effectués lors de la SAT.

14.2. Critères de réception

La réception sera prononcée si :

- L'équipement est conforme aux obligations réglementaires (cf. §11.18).
- L'équipement répond à toutes les exigences techniques contractuelles (cf. §0).

14.3. Prononciation finale de la réception sur site

La réception est définitivement prononcée lorsque :

- L'équipement a été livré en totalité
- L'installation et la mise en service sont terminées
- Les contrôles et essais de qualification ont été passés avec succès
- La conformité réglementaire a été approuvée. Le cas échéant, conformité machine selon l'UE 2023/1230, suivant rapport délivrée par un organisme agréé par le CEA, sans aucune non-conformité.
- Le cas échéant, conformité relative aux risques particuliers (ATEX, équipements sous pression, etc.) validée par un organisme agréé (cf. §11.9)
- La documentation complète de l'équipement a été livrée (cf. §13)

Un procès-verbal suivant le formalisme CEA est alors établi et signé par les deux parties.

Ce PV permet d'accepter le dossier de contrôle et d'éventuellement lister les réserves.

15. FORMATION

Le fournisseur s'engage à dispenser les formations suivantes : Une attestation de formation sera établie par le fournisseur en listant les personnes formées et leur niveau d'intervention.

15.1. Formation sur l'utilisation de l'équipement

Le fournisseur s'engage à dispenser une formation portant sur l'utilisation de l'Equipement pour **3** personnes.

Le fournisseur indiquera dans son offre le nombre de jours de formation nécessaires.

Cette formation concernera, entre autres, le pilotage, les automatismes et la prise en main du contrôle commande de l'équipement, le remplacement des outillages.

15.2. Formation sur la maintenance de premier niveau

Le fournisseur s'engage à dispenser une formation portant sur la maintenance de premier niveau pour **3** personnes. Le fournisseur indiquera dans son offre le nombre de jours de formation nécessaires.

Cette formation comprendra l'enseignement des opérations de maintenance courante, réalisable par le CEA, afin de garantir une bonne durée de vie de l'équipement.

Public

15.3. Formation sur la maintenance avancée

Dans son offre commerciale, à titre informatif, the fournisseur proposera une formation sur la maintenance avancée en tant qu'option non obligatoire. Le fournisseur indiquera dans son offre le nombre de jours de formation nécessaires.

16. GARANTIE

L'équipement est garanti contractuellement 2 an(s) à dater de la réception contre tout vice de matière, de fabrication, de montage et de fonctionnement, en conformité avec les spécifications techniques du cahier des charges.

Cette garantie couvre les pièces (hors consommables), la main d'œuvre, les transports et les déplacements.

Pendant la période de garantie, le fournisseur s'engage à intervenir pour les dépannages au plus tard dans les 15 jours suivant la réception d'un courrier électronique de demande d'intervention du CEA. Ces prestations sont effectuées tous les jours, du lundi au vendredi de 8 heures à 17 heures.

En cas d'indisponibilité, la période de garantie est prolongée d'une durée équivalente au temps d'arrêt de l'Equipement.

17. MAINTENANCE

A la fin de la période de garantie, le CEA aura la possibilité de souscrire un contrat de maintenance.

Dans son offre de prix, le fournisseur chiffrera, en option facultative, un plan de maintenance préventive.

Suite à l'ajustement des besoins du CEA en termes de maintenance, le contrat de maintenance pourra être mis en place à l'issue de la période de garantie suite à négociations.

18. ELÉMENTS À FOURNIR EN RÉPONSE À LA CONSULTATION

- Commentaires de l'Equipementier sur le Cahier des charges Equipement (cf. Annexe 1)
- Caractéristiques complétées des besoins en fluide, alimentation électrique et toutes autres interfaces nécessaires (cf. Annexe 2)
- Fiche d'identification des sources de dangers (cf. §11.1)
- Le coût d'un plan de maintenance préventive en option facultative
- Durées et descriptions des formations prévues
- Le chiffrage des options obligatoires, le chiffrage des options facultatives

Public

ANNEXES

FOR 533_Annexe_1.xlsx : Retour du fournisseur sur le Cahier des Charges

FOR534_Annexe_2.xlsx : Spécifications pour l'installation d'un équipement

FOR535_Annexe_3.xlsx : Fiche d'identification des sources de dangers

Annexe_4.doc : Description des tests à réaliser