

CAHIER DES CHARGES EQUIPEMENT

Réf (n° chrono) : DTNM/SCEF/2026/006

Version A

Date d'édition : 18/02/2026

Equipement de mesure de la distribution granulométrique de poudres

DIFFUSION LIBRE

EOTP : A-PROH2-G0-5F-DD

OS : LOC5NGENCELL

Plateforme Surfaces Fonctionnelles

	Nom	Fonction	Signature / Date
Rédacteur	CASTAY Blandine	Ingénieure de Recherche	X Auteur
Vérificateur Sécurité	BELLEVILLE Benoit	Ingénieur Sécurité du DNTM	X ISI
Vérificateur RIT	ENTZMANN Vincent	Responsable Infrastructure Travaux du DTNM	X ISI
Vérificateur Installation	MORA Pascal	Chef d'Installation	X
Vérificateur Hiérarchique	FAUCHEUX Vincent	Chef de Laboratoire	X
Emetteur	LAUCOURNET Richard	Chef de Département	X CdD

LISTE DE DIFFUSION ET ARCHIVAGE

DIFFUSION INTERNE

Service Achat	- MANGIN Anne, ZEMERLI Thomas	1 exemplaire (courriel)
Département	- LAUCOURNET Richard	1 exemplaire (courriel)
	- THERY Jessica	1 exemplaire (courriel)
	- BELLEVILLE Benoît	1 exemplaire (courriel)
	- DUFOUR Hélène	1 exemplaire (courriel)
	- ENTZMANN Vincent	1 exemplaire (courriel)
Service	- MORA Pascal	1 exemplaire (courriel)
	- BRANLY Christophe	1 exemplaire (courriel)
Laboratoire Plateforme	- FAUCHEUX Vincent	1 exemplaire (courriel)
	- GALLAIRE Didier	1 exemplaire (courriel)
	- LEFORESTIER Jean	1 exemplaire (courriel)
	- CASTAY Blandine	1 exemplaire (courriel)
	- TOSONI Olivier	1 exemplaire (courriel)
	- DAYDE Hugo	1 exemplaire (courriel)
CSOP	- Marc BOHNKE	1 exemplaire (courriel)

ARCHIVAGE

Archivage l'assistante	par DAS Maryline	- 1 exemplaire papier + fichier PDF
---------------------------	------------------	--

Historique des évolutions

Version	Auteur	Date	Objet de l'évolution
A			Création
P	H.Dufour	14/03.2025	Mise à jour Windows 11 et antivirus 14.3

1.	OBJET.....	5
2.	DEFINITION.....	5
3.	GLOSSAIRE.....	5
4.	DOCUMENTS APPLICABLES.....	5
5.	INTERFACE CLIENT - PRESTATAIRE.....	5
6.	CONFIDENTIALITE.....	5
7.	EXPRESSION DU BESOIN.....	5
7.1	Description de la fonction principale.....	5
7.2	Description des sous-fonctions de l'équipement.....	6
7.3	Performances attendues.....	6
7.3.1	Créer et enregistrer des recettes.....	6
7.3.2	Calibrer l'équipement.....	6
7.3.3	Incorporer et disperser un échantillon de poudres passées en voie liquide.....	6
7.3.4	Incorporer et disperser un échantillon d'encre.....	7
7.3.5	Incorporer et disperser un échantillon de particules métalliques sèches.....	8
7.3.6	Réaliser des mesures.....	9
7.3.7	Réaliser des mesures en température.....	9
7.3.8	Avoir des instructions lors de la mise en œuvre de la mesure.....	9
7.3.9	Faire une analyse qualitative des données.....	9
7.3.10	Visualiser les résultats.....	9
7.3.11	Traiter les données.....	9
7.3.12	Editer un fichier, concevoir des rapports.....	10
7.3.13	Nettoyer l'équipement.....	10
7.3.14	Résumé des options à chiffrer.....	10
7.4	Spécifications.....	11
7.4.1	Spécifications équipement.....	12
7.4.2	Spécifications du procédé.....	13
7.4.3	Spécifications de mesures.....	15
7.4.4	Spécifications liées à la maintenance.....	15
7.4.5	Spécifications informatiques.....	15
8.	ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL, LIEU D'INSTALLATION, LIMITE DE FOURNITURE.....	15
8.1	Limites de fournitures.....	17
8.2	Environnement, Facilities.....	17
8.3	Modalités d'intervention sur le site du CEA.....	18
8.4	Livraison.....	18
9.	DELAIS.....	19
10.	QUALITE.....	20
11.	SECURITE ET CONFORMITE.....	20
11.1	Identification des sources de dangers.....	20
11.2	Risques liés aux utilités.....	21
11.3	Dispositif de sectionnement et séparation des alimentations en énergie.....	21
11.4	Dispositif de consignation des alimentations en énergie.....	21

11.5	Arrêt d'urgence.....	21
11.6	Raccordement en air comprimé ou azote « service »	21
11.7	Risques liés à l'électricité	21
11.8	Présence d'un onduleur (UPS).....	21
11.9	Risques liés à l'incendie	22
11.10	Risques liés à l'explosion	22
11.11	Risques liés aux produits chimiques.....	22
11.12	Risques liés aux manutentions.....	23
11.13	Risques liés aux appareils sous pression	23
11.14	Risques liés aux travaux en hauteur.....	24
11.15	Risques liés aux rayonnements optiques artificiels.....	24
11.16	Risques liés au bruit.....	24
11.17	Risques liés aux températures	24
11.18	Signalisation.....	24
11.19	Conformité de l'équipement et Contrôles Réglementaires	25
11.20	Contrôle machine	25
11.21	Contrôle réglementaire électrique.....	25
12.	CLAUSES ENVIRONNEMENTALES.....	26
12.1	Performance énergétique/Système de mise en veille	26
12.2	Durabilité du matériel/Faciliter la maintenabilité / l'évolutivité de l'équipement....	26
13.	DOCUMENTATION EQUIPEMENT	27
14.	CONDITIONS DE RÉCEPTION	27
14.1	Décomposition de la réception	27
14.1.1	Phase SAT – Contrôle et tests sur le site du CEA.....	27
14.1.2	Critères de réception.....	27
14.1.3	Exigences relatives aux moyens de mesure	28
14.1.4	Prononciation finale de la réception sur site.....	28
15.	FORMATION.....	28
15.1	Formation sur l'utilisation de l'équipement.....	28
15.2	Formation sur la maintenance de premier niveau	28
15.3	Formation sur la maintenance avancée.....	29
16.	GARANTIE	29
17.	ELEMENTS A FOURNIR EN REPONSE A LA CONSULTATION	29

1. OBJET

Le présent cahier des charges a pour objet de définir la fourniture, pour le compte du CEA, d'un équipement de mesure de la distribution granulométrique de poudres, selon les spécifications définies dans le paragraphe 7.4.

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
DOE : Dossier des Ouvrages Exécutés
SAT : Tests d'acceptances sur le site du CEA
EPI : Equipements de protection individuelle

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.

5. INTERFACE CLIENT - PRESTATAIRE

L'interlocuteur technique pour les prestations de base et complémentaires est :

Mme CASTAY Blandine
Tél : 0438789337
Adresse électronique : blandine.castay@cea.fr

6. CONFIDENTIALITE

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.

7. EXPRESSION DU BESOIN

7.1 Description de la fonction principale

La fonction principale de l'équipement est de caractériser la taille de particules par la mesure de leur distribution granulométrique.

Cette mesure servira à qualifier les poudres issues d'un traitement amont ou de développer des encres à partir de poudres.

Cet équipement servira principalement à caractériser trois type d'échantillons :

- Des poudres sous forme sèche passées en voie liquide dans un solvant.
- Des mélanges de poudres, de liants et de solvants, que nous appellerons « encres ».
- Des poudres sèches métalliques pyrophoriques non nanométriques sans solvants.

Chacune de ces configurations seront adressées par le fournisseur, par l'utilisation de modules de mesures adaptés.

L'équipement sera utilisé quotidiennement par un opérateur formé, portant les EPI sur une paillasse dans un laboratoire de chimie, à température contrôlée.

7.2 Description des sous-fonctions de l'équipement

Les sous fonctions attendues de l'équipement sont listées ci-dessous :

Créer et enregistrer des recettes
Calibrer la machine automatiquement
Incorporer et disperser un échantillon de poudres passé en voie liquide
Incorporer et disperser un échantillon d'encre
Incorporer et disperser un échantillon de particules métalliques sèches
Réaliser des mesures de distribution granulométrique
Pouvoir réaliser une mesure en température
Avoir des instructions lors de la mise en œuvre de la mesure
Faire une analyse qualitative des données
Visualiser et traiter les données
Editer un fichier, concevoir des rapports
Exporter les données
Nettoyer la machine
Avoir la possibilité d'utiliser l'équipement hors réseau
Connecter la machine au réseau CEA

7.3 Performances attendues

7.3.1 Créer et enregistrer des recettes

L'équipement permettra de créer des recettes de mesures, de les éditer de les enregistrer, afin de pouvoir les rappeler pour des mesures de dérive, des mesures de routine sur chaque type d'échantillon.

Une assistance à la création de recettes sera proposée par le fournisseur, pour assister l'opérateur.

7.3.2 Calibrer l'équipement

Lors de la calibration de l'équipement, le bruit de fond sera mesuré et retranché du signal de l'échantillon testé.

Le fournisseur fournira avec l'équipement 5 échantillons de référence de granulométrie dans la gamme 0.1µm-3000µm de façon à pouvoir contrôler la dérive potentielle de mesure de l'équipement. Ces mesures sur ces échantillons de référence permettront de contrôler la fiabilité de la mesure de taille de particules au cours du temps.

7.3.3 Incorporer et disperser un échantillon de poudres passées en voie liquide

Par voie liquide nous entendons que les poudres, généralement céramiques ou métalliques sont ajoutées dans un des solvants eau, éthanol, terpinéol et butanone.

La machine et ses accessoires, les joints, les modules de dispersion et leurs périphériques devront être compatibles chimiquement avec l'ensemble de ces solvants.

Les quantités mises en œuvre sont inférieures à 1g.

Les tailles de particules incorporées au préalable en voie liquide seront comprises entre 10 nm et 3mm.

Lors de l'introduction de poudres en voie liquide, la contrainte de réagglomération doit pouvoir être adressée par l'équipement. Le fournisseur proposera un mode de fonctionnement évitant la réagglomération des particules contenues dans un solvant afin de ne pas impacter la mesure.

Cette fonction doit pouvoir être désactivée dans la recette.

Le graphe de la figure ci-dessous présente un exemple de résultat de distribution granulométrique typique que l'équipement devra être capable de reproduire.

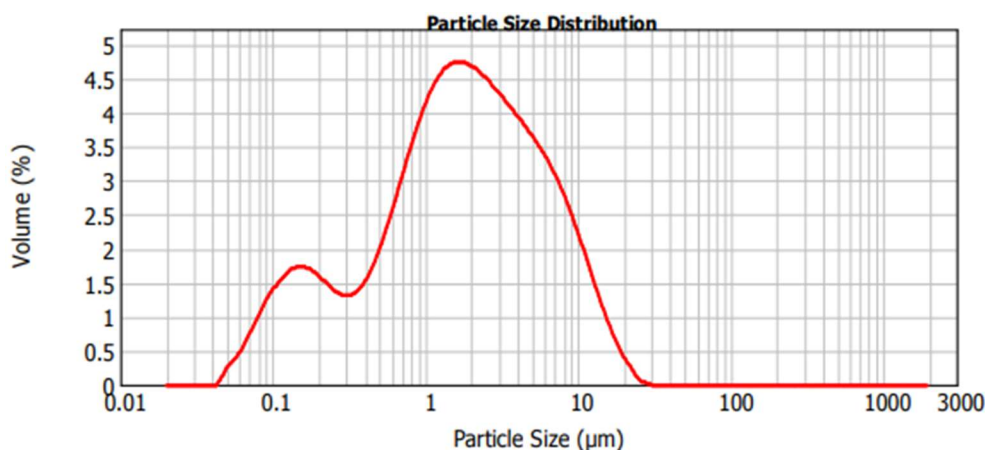


Figure 1 : exemple de mesure de granulométrie sur une poudre de zircone dispersée dans de l'éthanol avec ultrasons

7.3.4 Incorporer et disperser un échantillon d'encre

Les encres sont des poudres composées généralement de zircone et de nickel en suspension dans un mélange solvant butanone / polymères.

L'incorporation des échantillons d'encres à mesurer sera réalisée à l'aide d'une pipette plastique. Les quantités mises en œuvre sont de 1 à 2 gouttes de ces encres.

Les échantillons d'encres, pourront être mesurés sans dilution ou soit dilués dans un solvant aqueux ou organique pour des questions de praticité de mise en œuvre.

Lors de l'introduction d'encres en voie liquide, la contrainte de réagglomération doit pouvoir être adressée par l'équipement. Le fournisseur proposera un mode de fonctionnement évitant la réagglomération des particules contenues dans une encre afin de ne pas impacter la mesure.

Cette fonction doit pouvoir être désactivée dans la recette.

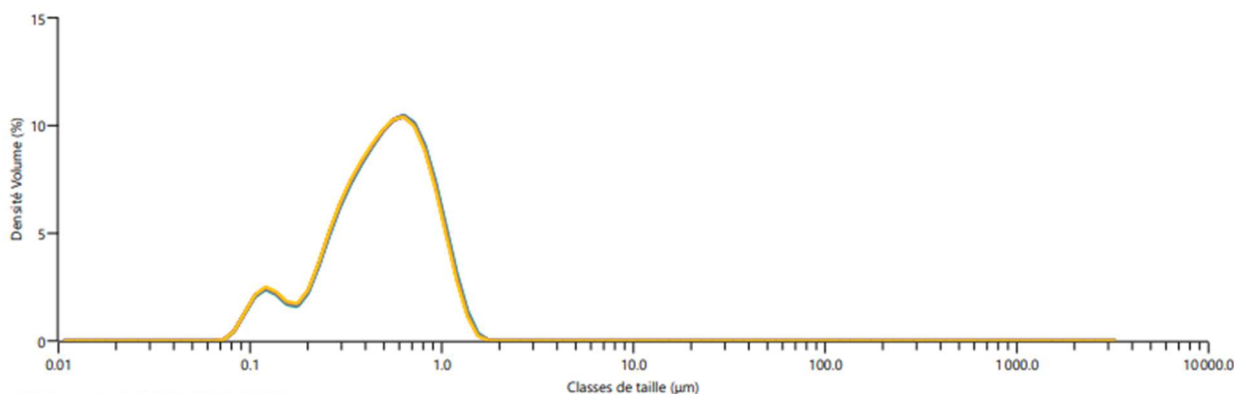


Figure 2 : exemple de mesure de granulométrie sur une encre d'électrolyte dispersée dans de l'éthanol sans ultrasons

7.3.5 Incorporer et disperser un échantillon de particules métalliques sèches

L'équipement devra proposer en option obligatoire un module de dispersion de poudres métalliques en voie sèche (« module voie sèche »).

Ces poudres sont typiquement constituées par les éléments Néodyme, Fer et Bore et sont pyrophoriques car partiellement passivées ; elles peuvent réagir spontanément à l'air ; le fournisseur décrira dans son offre comment est traitée le risque associé à la mise en œuvre, la mesure et l'évacuation hors de l'équipement de ce type de poudres.

Un aspirateur dédié à l'évacuation des échantillons de poudres métalliques et prenant en compte le danger lié à la présence de poudres pyrophoriques sera à chiffrer en option facultative avec informations sur la consommation électrique. L'équipement sera installé sur une paillasse et l'aspirateur sera placé dans une pièce adjacente.

Une des contraintes supplémentaires est de pouvoir disperser ces poudres métalliques anguleuses et peu coulables, c'est-à-dire non sphériques et caractérisées par un angle d'avalanche $>50^\circ$.

La quantité de poudre utilisée sera de quelques grammes incorporés dans le module avec une spatule par un opérateur portant les EPI.

Si l'équipement nécessite un gaz dispersant, le fournisseur précisera dans son offre le couple débit / pression nécessaire ainsi que la nature et la qualité (grade) du gaz.

Une courbe de répartition de la taille des particules en voie sèche est reportée sur la figure ci-dessous :

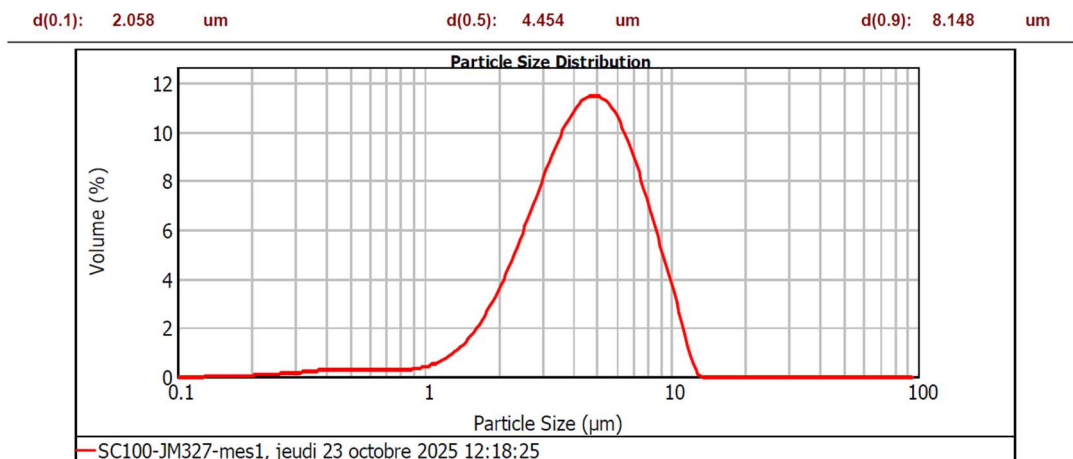


Figure 3 : Courbe de répartition granulométrique sur un exemple de poudre traitée en voie sèche.

7.3.6 Réaliser des mesures

L'équipement permettra de faire des mesures de D10, D50, D90 en nombre ou en volume avec une répétabilité inférieure à 1% sur la mesure de référence avec poudres étalon et un temps de mesure de quelques secondes par échantillon. Une solution sera proposée pour la mesure de particules fines (<200nm) pour assurer une mesure fiable.

L'équipement proposera la possibilité de réaliser une analyse statistique à partir des résultats de plusieurs mesures avec un échantillon donné.

7.3.7 Réaliser des mesures en température

L'équipement permettra de faire des mesures en température jusqu'à 40°C. Cette fonction sera chiffrée en option obligatoire

7.3.8 Avoir des instructions lors de la mise en œuvre de la mesure

L'équipement proposera une aide à l'opérateur afin de se placer dans les bonnes conditions de mesure. Par exemple, des notions de quantité de solvant, temps d'attente avant l'introduction échantillon seront proposées dans le logiciel.

7.3.9 Faire une analyse qualitative des données

L'équipement proposera une assistance logicielle afin d'éliminer de façon automatique les pics aberrants ou les artefacts de mesures.

7.3.10 Visualiser les résultats

Les données de mesures seront visualisées sur un ordinateur et ses périphériques proposé dans l'offre par le fournisseur en option facultative.

7.3.11 Traiter les données

Les données de mesures seront analysées sur l'équipement. Un logiciel sera proposé par le fournisseur avec l'équipement, afin de réaliser des analyses à partir d'un ou plusieurs résultats de mesures (répétition des mesures pour améliorer la répétabilité), permettra de supprimer les mesures aberrantes liées aux bulles, poussières intégrées à l'échantillon

7.3.12 Editer un fichier, concevoir des rapports

L'équipement sera capable d'exporter et de transférer sur réseau l'ensemble des données relatives à la recette utilisée, l'opérateur, la température, type de solvant, les points de mesures (D10, D50, D90 en nombre ou volume)

Les formats d'export seront à minima .pdf. ou .xls.

Le logiciel permettra de concevoir des rapports de mesures et d'analyse de données.

7.3.13 Nettoyer l'équipement

L'équipement permettra à l'opérateur un nettoyage automatique en introduisant du solvant (pour la voie liquide).

La durée de cette étape devra durer au maximum 5 minutes.

Une sortie au niveau de l'équipement sera prévue pour récupérer les déchets d'échantillons dans un bidon de récupération fourni par le CEA.

Le fournisseur proposera un protocole de nettoyage pour les particules dispersées en voie liquide, les encres et les poudres caractérisées en voie sèche.

7.3.14 Résumé des options à chiffrer

Fonction	Chiffage de l'option	Commentaires
Evacuer les échantillons de poudres pyrophoriques	Facultative	Un aspirateur dédié sera à chiffrer avec informations sur la consommation électrique
Disperser les particules sèches métalliques	Obligatoire	L'équipement devra proposer un module de dispersion de poudres en voie sèche (« module voie sèche »).
Mesure en température	Obligatoire	L'équipement permettra de faire une mesure en température dans la gamme 5 à 40°C
Visualiser les résultats de mesure	Facultative	Au moyen d'un ordinateur PC et ses périphériques

7.4 Spécifications

Dans la suite du document, 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.

7.4.1 Spécifications équipement

SPECIFICATIONS				CONDITIONS DE TESTS PROPOSEES				
TEST #	Critère d'acceptance	Cible équipement attendue	Tolérance sur la cible équipement	Conditions de test	Format ou type d'échantillon	Nombre d'échantillons de tests	Test en Usine ou CEA	Moyen d'essai
E-1	Avoir créé une recette en présence du fournisseur	Recette réalisée	Non	Poudre céramique en voie liquide (dispersée dans l'éthanol)	Poudre dans une solution éthanol fournie par le CEA	1	SAT	Equipement
E-2	Avoir créé une recette en présence du fournisseur	Recette réalisée	Non	Poudre métallique de référence pyrophorique	Poudre sèche fournie par le CEA	1	SAT	Equipement
E-3	Analyse de résultat et export	Rapport de mesure en pdf ou xls	Non	Poudre en suspension dans l'éthanol + voie sèche	NA	2	SAT	Logiciel associé à l'équipement

7.4.2 Spécifications du procédé

7.4.2.1 Mesures de poudres en suspension dans un solvant

SPECIFICATIONS				CONDITIONS DE TESTS PROPOSEES				
TEST #	Critère d'acceptance	Cible procédé attendue	Tolérance sur la cible procédé	Conditions de test	Format ou type d'échantillon	Nombre d'échantillons de tests	Test en Usine (FAT) ou CEA (SAT)	Moyen d'essai (préciser qui les fourni)
P-1-1	Répétabilité	<5%	Non	Poudre de Zircon en suspension dans l'éthanol, test avec Ultrasons : 3 mesures	Poudre dans une solution	1	SAT	Poudre et solvant fournis par le CEA
P-1-2	Répétabilité	<5%	Non	Poudre de Zircon en suspension dans l'éthanol, test sans Ultrasons : 3 mesures	Poudre dans une solution	1	SAT	Poudre et solvant fournis par le CEA
P-1-3	Répétabilité	<1%	Non	Mesure avec une poudre étalon dans la gamme 0.01 – 3000µm : 3 mesures	Poudre dans une solution	1	SAT	Etalon et mode opératoire fournis par le fournisseur

7.4.2.2 Mesures de tailles de particules en suspension dans une encre

SPECIFICATIONS				CONDITIONS DE TESTS PROPOSEES				
TEST #	Critère d'acceptance	Cible procédé attendue	Tolérance sur la cible procédé	Conditions de test	Format ou type d'échantillon	Nombre d'échantillons de tests	Test en Usine (FAT) ou CEA (SAT)	Moyen d'essai
P-2-1	Répétabilité	<5%	Non	Encre à base de zircone en suspension dans l'éthanol : 3 mesures	Encre dans une solution	1	SAT	Encre et solvant fourni par le CEA
P-2-2	Répétabilité	<5%	Non	Barbotine à base de zircone et nickel en suspension dans l'éthanol : 3 mesures	Barbotine dans une solution	1	SAT	Barbotine et solvant fourni par le CEA

7.4.2.3 Mesures de tailles de poudres en voie sèche

SPECIFICATIONS				CONDITIONS DE TESTS PROPOSEES				
TEST #	Critère d'acceptance	Cible procédé attendue	Tolérance sur la cible procédé	Conditions de test	Format ou type d'échantillon	Nombre d'échantillons de tests	Test en Usine (FAT) ou CEA (SAT)	Moyen d'essai
P-3-1	Répétabilité	<5%	Non	Poudre commerciale sèche : 3 mesures	Poudre commerciale	1	SAT	Fournie par CEA
P-3-2	Réalisation d'une recette	Oui	Non	Poudre CEA sèche potentiellement pyrophorique : 3 mesures	Poudre CEA	1	SAT	Fournie par CEA

7.4.3 Spécifications de mesures

Spécification M-1 : Un certificat de conformité de l'équipement de mesure est attendu pour la recette de l'équipement.

Ce certificat doit préciser le raccordement à des étalons accrédités par le COFRAC.

7.4.4 Spécifications liées à la maintenance

	Composant	Chiffrage de l'option	Spécifications liées à la maintenance
MT1	Equipement dans sa globalité	Obligatoire	Fournir un plan de maintenance annuel
MT2	Pièces de rechange	Obligatoire	Fournir et chiffrer une liste des pièces de rechange
MT3	Raccords	Obligatoire	Fournir une liste des raccords utilisés en voie sèche et voie liquide (solvants pré-cités dans le paragraphe 7.3.3)
MT4	Joints	Obligatoire	Fournir une liste des joints spécifiques à chaque solvant utilisés (solvants pré-cités dans le paragraphe 7.3.3)

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, pour information, des prestations de maintenance en tenant compte des niveaux d'exigences suivants :

- Maintenance préventive (pièces critiques et main d'œuvre)
- Maintenances correctives à la demande (taux horaires) avec respects de délais d'intervention et de réparation.

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.

7.4.5 Spécifications informatiques

Pilotage de l'équipement

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

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.

Bulle réseau instrumentation

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

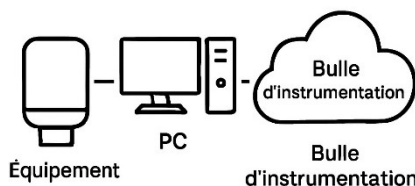
Caractéristiques principales de la bulle réseau instrumentation :

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

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

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.

Disponibilité du contact IT de l'équipementier

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

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).

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.

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...).

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.

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, LIMITE DE FOURNITURE

8.1 Limites de fournitures

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

Eléments	A la charge du CEA	A la charge du fournisseur
PC, périphériques et logiciel d'acquisition		X
Etalons de granulométrie (x5)		X

8.2 Environnement, Facilities

L'équipement sera installé dans un laboratoire comprenant air comprimé (6 bars réseau), azote, électricité 220V mono ou triphasé. L'équipement sera installé sur une paillasse et l'aspirateur sera déporté dans un local adjacent à 5-10 mètres de l'équipement environ.

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 5 semaines après la date de signature du marché.

Communication entre l'équipement et les facilities

Lorsque l'équipement dépend de certaines facilities (comme l'eau de refroidissement, la ventilation, l'air comprimé, etc.) 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.

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, une inspection commune préalable et 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, etc.). 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.

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.

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 à minima 1 semaine 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.

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 C4, avec un accès par ascenseur ou escaliers.

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, etc.). Ces informations sont précisées au paragraphe 8 et en Annexe 1.

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 du lundi au vendredi en matinée.

9. DELAIS

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

Etapes	Délais
Contrôle sur lieu de fabrication	Pas de contrôle sur le lieu de fabrication
Livraison de l'Equipement sur le site du CEA	T0 + 3 semaines
Formation	T0 + 7 semaines
Réception de l'Equipement	T0 + 7 semaines

*le T0 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'Equipement etc) ou tout autre élément nécessaire.

10. QUALITE

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. SECURITE ET CONFORMITE

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).

11.1 Identification des sources de dangers

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, etc.)

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 Risques liés aux utilités

Indiquer les risques liés aux utilités s'ils existent.

11.3 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.

11.4 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.

11.5 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.



11.6 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.

11.7 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).

11.8 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.

11.9 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.

11.10 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.

11.11 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 entraîneront 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 bacs 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.

11.12 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.

11.13 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.

11.14 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.

11.15 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

11.16 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.

11.17 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.

11.18 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.

11.19 Conformité de l'équipement et Contrôles Réglementaires

Le CEA fera réaliser par un organisme agréé 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).

11.20 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 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)

11.21 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. CLAUSES ENVIRONNEMENTALES

12.1 Performance énergétique/Système de mise en veille

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 communiquer les données relatives aux performances énergétiques dans les conditions normales de fonctionnement de l'équipement (consommation électriques, consommation d'eau etc.) ;
- à proposer un équipement disposant d'un mode veille ou d'un dispositif équivalent afin de limiter la consommation énergétique lorsque l'équipement ne fonctionne pas/en arrêt ;
- à proposer un équipement disposant d'un système d'alerte permettant de signaler une consommation énergétique trop élevée
- à indiquer des recommandations de modes d'utilisation les moins consommateurs en Energie
- 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 devra transmettre ses recommandations favorisant une utilisation plus durable de l'Equipement sur la base des données d'utilisation communiqués durant l'exécution du contrat par le CEA.

12.2 Durabilité du matériel/Faciliter la maintenabilité / 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 EQUIPEMENT

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 (conformément au règlement européen UE 2023/1230).
- 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).

14. CONDITIONS DE RÉCEPTION

14.1 Décomposition de la réception

14.1.1 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.

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.

14.1.2 Critères de réception

La réception sera prononcée si :

L'équipement est conforme aux obligations réglementaires (cf. § 11).
L'équipement répond à toutes les exigences techniques contractuelles (cf. § 7).

14.1.3 Exigences relatives aux moyens de mesure

Lorsque la vérification d'un critère de réception nécessite une mesure, les moyens utilisés doivent être des équipements de contrôle, de mesure et d'essai (ECME), au sens de la norme ISO 9001, voir §10.

Si le fournisseur fournissant l'équipement de mesure :

Les mesures doivent être réalisées avec des ECME conformes.

Le fournisseur doit fournir les certificats d'étalonnage ou de vérification correspondants.

14.1.4 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, 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).

- Le chef d'installation du site d'accueil a donné son agrément.
- La documentation complète de l'équipement a été livrée.

Un procès-verbal conforme au 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.

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 2 personnes.

La formation sur l'utilisation inclura :

- Présentation, formation à l'utilisation de l'ensemble des fonctionnalités de l'équipement
- Le développement d'une recette en présence de l'équipementier pour un échantillon de poudre céramique en voie liquide (dispersée dans l'ethanol), et une poudre métallique de référence pyrophorique.

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

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

15.3 Formation sur la maintenance avancée

Le fournisseur s'engage à dispenser une formation portant sur la maintenance avancée pour 2 personnes. Le fournisseur indiquera dans son offre le nombre de jours de formation nécessaires.

16. GARANTIE

Nonobstant la garantie légale, l'équipement est garanti* 2 ans 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 4 jours suivant la réception d'un courrier électronique de demande d'intervention du CEA. Ces prestations sont effectuées tous les jours, en matinée, du lundi au vendredi.

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

L'équipement sera livré dans un délai souhaité de trois semaines à compter de la date To de notification de la commande par le CEA.

L'équipement sera installé sur site et réceptionné dans un délai souhaité de 4 semaines à compter de livraison de l'Equipement sur le site du CEA.

17. ELEMENTS A FOURNIR EN REPONSE A 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. § 11.1et Annexe 3)
- Le coût des différentes maintenances devra être précisé.
- Le chiffrage des options obligatoires, le chiffrage des options facultatives.

Option obligatoire : Le fournisseur doit obligatoirement fournir une offre incluant l'option sous peine d'offre irrégulière. Le CEA se réserve le choix de lever cette option ou non, mais le prix de l'option doit obligatoirement figurer dans l'offre.

Option Facultative : Le fournisseur a le choix de proposer ou non l'option. Si l'option n'est pas proposée, le fournisseur ne sera pas forcément écarté. Le CEA se réserve le choix de lever ou non l'option.

- Les durées et descriptions des formations prévues seront précisés.