

## CAHIER DES CHARGES EQUIPEMENT

### **Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)**

EOTP : AMSBATG06CDD

OS :

Plateforme RESINE

Réf Plan Invest : Ligne 14

	Nom	Fonction	Signature / Date
Rédacteur	Lonardonni Loic	Responsable Equipement	
Vérificateur Sécurité	Deville Julien	Ingénieur Sécurité	
Vérificateur Installation	Ouvrier-Bonnaz Ophélie	Chef d'Installation	
Vérificateur Hiérarchique	Caldeira Vincent	Chef de Laboratoire	
Emetteur	Duca David	Chef de Département	

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A****LISTE DE DIFFUSION ET ARCHIVAGE****DIFFUSION INTERNE**

Service Achat	- Mme Anne Mangin	- 1 exemplaire (courriel)
Département	- Chef de Département + Adj pour le DTS	- 1 exemplaire (courriel)
	- Ingénieur Sécurité	- 1 exemplaire (courriel)
	- Ingénieur Qualité Département (BAILLET Nathalie)	- 1 exemplaire (courriel)
	- Responsable Infrastructure Travaux du département	- 1 exemplaire (courriel)
	- Chef de Service Chef d'Installation concerné	- 1 exemplaire (courriel)
Service		- 1 exemplaire (courriel)
	- Chef de Laboratoire	- 1 exemplaire (courriel)
Laboratoire	- Responsable plateforme	- 1 exemplaire (courriel)
	- Auteur (s)	- 1 exemplaire (courriel)

**ARCHIVAGE**

Archivage 1 fichier.pdf  
Responsable : Assistant(e)s des départements

**HISTORIQUE DES EVOLUTIONS**

Version	Auteur	Date	Objet de l'évolution
<b>A</b>	Lonardoni Loic	02/07/2025	Création
<b>B</b>	CALDEIRA Vincent	17/07/2025	Modifications mineures
<b>C</b>	Lonardoni Loic	15/09/2025	Modifications mineures après retour service achats

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : DTS/CDC/2025/042 Version A

## Sommaire

<b>1. OBJET .....</b>	<b>5</b>
<b>2. DEFINITION .....</b>	<b>5</b>
<b>3. GLOSSAIRE.....</b>	<b>5</b>
<b>4. DOCUMENTS APPLICABLES .....</b>	<b>5</b>
<b>5. INTERFACE CLIENT - PRESTATAIRE .....</b>	<b>5</b>
<b>6. CONFIDENTIALITE .....</b>	<b>5</b>
<b>7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....</b>	<b>5</b>
7.1 SPECIFICATIONS ATTENDUES.....	6
7.2 SYSTEME DE SURVEILLANCE ET DE SECURITE .....	6
7.3 SYSTEME D'ACQUISITION DES VOIES AUXILIAIRES .....	7
LES ACQUISITIONS DES VOIES AUXILIAIRES SE FERONT PAR L'INTERMEDIAIRE DE DEUX DISPOSITIFS DE :.....	7
7.4 SYSTEME DE COMMUNICATION.....	7
7.5 LOGICIEL ET FICHIERS DE RESULTAT.....	7
7.6 MATERIEL INFORMATIQUE .....	8
7.7 AUTRES SPECIFICATIONS.....	8
<b>8. ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL, LIEU D'INSTALLATION, LIMITE DE FOURNITURE .....</b>	<b>9</b>
8.1 LIMITES DE FOURNITURES.....	9
8.2 ENVIRONNEMENT, FACILITIES .....	9
8.3 LIVRAISON .....	9
8.4 MODALITES D'INTERVENTION SUR LE SITE DU CEA.....	9
<b>9. DELAIS.....</b>	<b>10</b>
<b>10. QUALITE .....</b>	<b>10</b>
<b>11. SECURITE ET CONFORMITE.....</b>	<b>10</b>
11.1 ANALYSE DE RISQUE .....	11
11.2 RISQUES LIES AUX UTILITES ET AUX MACHINES.....	11
11.2.1 Dispositif de sectionnement et séparation des alimentations en énergie .....	11
11.2.2 Dispositif de consignation des alimentations en énergie.....	11
11.2.3 Arrêt d'urgence .....	11
11.3 RISQUES LIES A L'ELECTRICITE.....	11
11.3.1 Généralités .....	11
11.4 SIGNALISATION .....	12
11.5 CONTROLES REGLEMENTAIRES .....	12
11.5.1 Contrôle équipement de travail.....	12
11.5.2 Contrôle réglementaire électrique .....	12
<b>12. CLAUSES ENVIRONNEMENTALES .....</b>	<b>12</b>
<b>13. DOCUMENTATION EQUIPEMENT .....</b>	<b>13</b>
<b>14. CONDITIONS DE RECEPTION .....</b>	<b>13</b>
<b>15. FORMATION .....</b>	<b>13</b>
15.1 FORMATION SUR L'UTILISATION DE L'EQUIPEMENT .....	13
15.2 FORMATION SUR LA MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU.....	14
<b>16. GARANTIE .....</b>	<b>14</b>

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

<b>17.</b>	<b>MAINTENANCE .....</b>	<b>14</b>
<b>18.</b>	<b>ELEMENTS A FOURNIR EN REPONSE A LA CONSULTATION .....</b>	<b>14</b>

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

## **1. OBJET**

Le présent cahier des charges a pour objet de définir la fourniture, pour le compte du CEA, d'un équipement de cyclage de cellules électrochimique de technologie Li-ion.

## **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)  
DOE : Dossier des Ouvrages Exécutés

## **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**

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

M. Loic Lonardoni  
Tél : 04 79 79 27 06  
Adresse électronique : loic.lonardoni@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. SPECIFICATIONS TECHNIQUES**

Les bancs seront constitués :

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

- de charges électroniques, d'alimentations stabilisées ou de tout autre système capable de cycler les cellules dans les conditions énumérées au paragraphe 7.2.3.
- de systèmes de relaying.
- de systèmes de surveillance de la tension et température batteries avec seuils d'arrêt d'urgence automatisés (type watchdog).
- de systèmes de contrôles commandes et d'acquisition de mesures auxiliaires (tension, températures).
- d'une sortie de type IEEE 802.3 permettant le pilotage des enceintes thermiques.
- d'un ordinateur avec son logiciel de pilotage.
- d'une base de données et/ou d'un système de conversion des données enregistrées par le banc permettant à l'utilisateur d'exploiter celle-ci facilement.
- une fiche mâle pour branchement en triphasés (type Hypra tétrapolaire).

### 7.1 Spécifications attendues

Ces bancs devront permettre le cyclage galvano statique, potentiostatique ou contrôlable en puissance, de cellules d'accumulateurs électrochimiques.

#### Caractéristiques électriques :

6 voies 0/5 à 6 V - 300 A - 2 kW / voie.

À la vue de la puissance des voies, une réinjection dans le réseau d'alimentation de la puissance extraite des modules sera privilégiée.

Les temps de montée en mode courant de 10 à 90% devront être < 2 ms.

Le temps de commutation charge/décharge doit être inférieur à 5 ms.

La précision demandée sur la voie de contrôle (courant et tension) est de 0,1 % de la valeur pleine échelle et 0,5 % de la valeur de consigne avec possibilité d'avoir plusieurs gammes pour optimiser la précision de mesure et de régulation.

### 7.2 Système de surveillance et de sécurité

Une fonction de type watchdog indépendante du logiciel (hardware), surveillant la tension et la température cellule, permettra d'assurer la sécurité du cyclage en cas de panne de l'ordinateur de commande.

Chaque système de surveillance doit comprendre :

- Un dispositif de surveillance à seuils de tension et de températures équipé d'afficheurs permettant l'arrêt du cyclage en cours sur dépassement de seuils,
- Un bouton poussoir de réarmement associé aux relais de sécurité,
- Des voyants de signalisation de dépassement de seuils,
- Une entrée TOR qui devra être connectée à l'enceinte thermique associée pour interrompre l'essai en cours en cas de problème sur l'enceinte,

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

- Un dispositif de communication (type RS485, Ethernet...).

Le système de sécurité est protégé par un disjoncteur différentiel.

La puissance ne pourra être reconnectée après un déclenchement intempestif que sur réarmement manuel.

### **7.3    *Système d'acquisition des voies auxiliaires***

*Les acquisitions des voies auxiliaires se feront par l'intermédiaire de deux dispositifs de :*

12 voies de températures (type K \_ échelle de -50 à 100°C).

La précision doit être < 0.5% de la pleine échelle.

L'archivage des données doit pouvoir s'effectuer à une fréquence d'au moins 100 Hz.

### **7.4    *Système de communication***

Une liaison de type IEEE 802.3 devra permettre le pilotage des enceintes thermiques en modifiant la consigne de régulation.

Le banc de test devra offrir la possibilité d'un / ou plusieurs ports de communication CAN permettant la communication avec un équipement extérieur.

2 sorties TOR et 2 sorties Ana (0/10 V) devront permettre l'activation d'un actionneur ou d'un dispositif externe celles-ci pourront être proposées sous forme d'options dans le chiffrage.

### **7.5    *Logiciel et fichiers de résultat***

Le banc doit être piloté par ordinateur via un logiciel permettant d'effectuer des profils normalisés de type EUCAR, FUDS, DST ...

Le logiciel de commande devra être prévu pour pouvoir commander les cyclages pendant 100 jours sur la base d'un profil d'utilisation journalier, tout en permettant l'interruption et le redémarrage de l'expérience dans l'état où elle se trouvait avant son interruption.

Les résultats devront pouvoir être stockés sur la base de données du laboratoire CEA-L2SA existante. Pour ce faire, une application d'exportation des fichiers générés devra pouvoir créer des sauvegardes automatiques en format « .txt ».

La liste des en-têtes des fichiers sera fournie ultérieurement au fournisseur.

## 7.6 Matériel informatique

Dans le cas où l'équipement est livré avec un ordinateur, celui-ci devra avoir un système d'exploitation Windows 11 Entreprise et devra supporter l'antivirus Symantec Endpoint Protection en version 14.3.

Le matériel doit permettre une mise en réseau filaire Ethernet et avoir au moins un port USB de libre.

Le cas échéant, l'infogérant du CEA sera amené à intervenir sur le PC afin de le mettre au standard CEA avant sa mise en réseau.

La configuration et les données d'acquisition devront pouvoir être sauvegardées sur un répertoire d'un serveur du réseau. Aussi, les données d'acquisition devront être fournies sous la forme de fichiers de résultats transférables sur le réseau.

Le système devra avoir un système de supervision déporté de l'équipement. Ce système de supervision aura un profil en lecture seule des paramètres. Aucune action sur le fonctionnement de l'équipement ne sera possible.

Des profils supplémentaires permettront d'effectuer les fonctions suivantes :

- utilisateur pour le pilotage de l'équipement
- maintenancier pour le paramétrage de l'équipement
- administrateur (réservé à l'Infogérant)

Pour les phases de maintenance ou de mise en service, la prise en main à distance (PMAD) du matériel informatique depuis Internet n'est pas autorisée. Si pour des raisons techniques, une prise en main à distance depuis Intranet est nécessaire, le fournisseur devra l'indiquer dans son offre. Il fournira la liste des actions possibles à distance sur l'équipement via la prise en main à distance. Le CEA, sans engagement de sa part, analysera alors l'opportunité de mettre en place une dérogation. Dans tous les cas, la mise en place d'une prise en main à distance donnera lieu à une moins-value du fournisseur qui devra être indiquée dans l'offre. Par défaut la PMAD serait alors faite par le logiciel RDP (Remote Desktop Protocol).

Dans le cas où des paramètres du système peuvent être modifiés, le fournisseur devra indiquer dans l'offre les éléments d'**analyse de sécurité de ce système de supervision permettant de démontrer que la sécurité de l'équipement reste maîtrisée par des systèmes indépendants du système de supervision**. Si ces éléments ne sont pas sommairement connus au moment de l'offre, la fourniture de ces éléments constituera un livrable à la mise en service.

## 7.7 Autres spécifications

Tous les câbles de liaison seront repérés par un marquage indélébile (liaisons puissance, mesures, senses et thermocouples). Les fils seront terminés du côté batterie par des cosses pour se connecter au coffret de raccordement existant.

Le L2SA précisera le type de cosse au moment de la commande ainsi que la liste des repérages.



Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

Pour favoriser l'utilisation des voies, il sera possible de connecter les voies 400 A soit à l'intérieur soit à l'extérieur de l'enceinte existante. De plus, la mise en parallèle des voies devra être possible, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'enceinte thermique.

## 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
Equipements de mesure, utilisés pour la réception sur site		x
Enceinte thermique pour test de pilotage	x	

### 8.2 Environnement, Facilities

Le fournisseur transmettra en réponse à son offre les besoins en fluide, alimentation électrique et toutes autres interfaces nécessaires.

### 8.3 Livraison

Tout matériel livré devra porter la référence de la commande ainsi que le nom du destinataire. Le fournisseur devra prévoir toutes les dispositions pour décharger et installer l'équipement. Les livraisons seront effectuées entre 8h et 16h30 du Lundi au Vendredi.

Le matériel devra être installé sur le site de INES-Technolac dans le bâtiment Lynx3.

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 par la suite 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).

### 8.4 Modalités d'intervention sur le site du CEA

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

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

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

risques spécifiques générés par son intervention : EPI, EPC... Il en assurera le remplacement et la réparation et le cas échéant (sans indemnité de la part du CEA), il veillera à sensibiliser, former de manière réglementaire son personnel à leur utilisation. Ce matériel obéira à la réglementation en vigueur et disposera d'un certificat de conformité.

Le fournisseur et ses éventuels sous-traitants doivent fournir tous les équipements de sécurité collectifs visant à prévenir les accidents du fait des travaux (balisage des zones de travaux, balisage des zones de circulation, balisage des zones de manutention, balisage et mise en place de barrières autour des fosses, différences de niveau, etc...). Il effectuera et veillera à leurs retraits dès lors que la prestation ne justifie plus la présence de balisage.

## **9. DELAIS**

L'équipement sera installé sur site et réceptionné dans un délai souhaité de 16 semaines à compter de la date To de notification de la commande par le CEA.

## **10. QUALITE**

Pour l'ensemble de ses activités, le fournisseur applique un système qualité d'un niveau équivalent à la norme ISO 9001.

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 » (cf. chapitre 4 documents applicables).

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.

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

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 Analyse de risque

Le Fournisseur transmettra une analyse des risques de l'équipement, en intégrant tous les équipements de sécurité associés, leurs actions et leurs asservissements.

Cette analyse devra mettre en évidence les risques spécifiques liés à l'équipement et la justification du choix des mesures de protection associées.

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

### 11.2 Risques liés aux utilités et aux machines

L'équipement devra être conforme à la réglementation en vigueur, notamment à la directive « machine » 2006/42/CE.

#### 11.2.1 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.

#### 11.2.2 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.

#### 11.2.3 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.



### 11.3 Risques liés à l'électricité

#### 11.3.1 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).

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

Si l'équipement est composé d'appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire, celui-ci devra être conforme à la norme NF EN 61010-1.

Si l'équipement constitue une installation d'équipements électriques d'essais, celui-ci devra être conforme à la norme NF EN 50191.

Si l'équipement intègre une source capable de réinjecter sur le réseau électrique, celle-ci devra être conforme à la norme DIN VDE 0126.

### 11.4 Signalisation

L'équipement devra être conforme à la réglementation en vigueur, notamment à la directive « machine » 2006/42/CE.

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

### 11.5 Contrôles Réglementaires

Le CEA fera réaliser par un organisme agréé de son choix les contrôles réglementaires nécessaires, pour s'assurer de la conformité réglementaire 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 les opérations de mise en service dans l'attente de la résolution des problèmes (cf. article 30 du chapitre 11 des CGA).

#### 11.5.1 Contrôle équipement de travail

L'équipement fourni devra respecter la réglementation en vigueur en France.

Cette réglementation inclut les textes Européens.

Les différentes normes applicables à la machine doivent être respectées.

Les règles générales prévues par la Directive « machine » 2006/42/CE sur l'utilisation des Equipements de travail et moyens de protection devront être respectées.

Cf. chapitre 14. Le CEA fera réaliser un contrôle équipement de travail sur le lieu d'installation. Le rapport issu de ce contrôle devra être vierge de toute non-conformité. En cas de non-conformité, un second contrôle devra être fait après installation de l'équipement sur le site.

#### 11.5.2 Contrôle réglementaire électrique

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

L'équipementier présentera dans son offre les actions qu'il a déjà mises en place dans son activité en faveur du développement durable et ses propositions d'améliorations spécifiques à cette prestation. Il détaillera :

✓ Notamment les efforts portés sur les réductions des :

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

- Consommations d'énergie électrique et thermique et en fluides
- Débits d'extraction par un design étudié des capotages et points d'exhaust,
- Débits d'eau de refroidissement par un calcul optimisé des échangeurs de chaleur.

✓ Les recyclages de fluides potentiels proposés.

L'équipement doit être conçu de manière à limiter les émissions polluantes dans l'environnement, notamment par la mise en œuvre de technologies propres, la ségrégation et le traitement des effluents et déchets en fonction de leurs caractéristiques, et la réduction des quantités rejetées.

### 13. DOCUMENTATION EQUIPEMENT

Le fournisseur de l'équipement s'engage à fournir (liste non exhaustive) :

- la notice d'utilisation rédigée en français (conformément à la directive « machine » 2006/42/CE)
- la notice d'entretien et de maintenance (conformément à la directive « machine » 2006/42/CE) ;
- la déclaration CE (conformément à la directive « machine » 2006/42/CE) ;
- Analyse de risques de l'équipement (cf § 11.1), les instructions de sécurité et l'identification des risques.

### 14. CONDITIONS DE RECEPTION

La réception est prononcée après livraison complète de l'équipement et à la fin des opérations d'installation, de mise en service, et après essais satisfaisants. S'il y a eu des remarques lors de la pré-réception (si elle a été réalisée en usine cf. 11.5.1 Contrôle équipement de travail) il faudra vérifier que les solutions apportées sont conformes aux exigences sécurité (par exemple, se référer au formulaire FOR259).

La réception fait l'objet d'un procès-verbal rédigé par le CEA et signé contradictoirement par les représentants du CEA et du fournisseur.

Critères de prononciation de la réception :

- Conformité réglementaire de l'équipement (cf. § 11)
- Exigences techniques contractuelles

En cas de réception sur site, le fournisseur fournira le moyen de mesure calibré.

La vérification de l'atteinte des critères de réception devra être effectuée par des équipements de contrôle mesure et essai (ECME) (au sens de la norme ISO 9001 §7.6). Le fournisseur fournira les certificats d'étalonnage ou de vérification des équipements de mesure utilisés.

### 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'Équipement pour 2 personnes.

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

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

Cette formation comprendra la mise en service de l'équipement ainsi que l'utilisation du logiciel avec son accès à la base de données et à la conversion des fichiers de résultats.

### **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.

## **16. GARANTIE**

Nonobstant la garantie légale, l'équipement est garanti 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 répondre au plus tard dans les 24 heures suivant la réception d'une télécopie ou 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'Équipement.

## **17. MAINTENANCE**

A la fin de la période de garantie, le CEA aura la possibilité de souscrire un contrat de maintenance annuel et le fournisseurs devra s'assurer que la maintenance pourra être réalisée pendant une durée de 5ans.

Dans son offre de prix, le fournisseur chiffrera, pour information, des prestations de maintenance en tenant compte des niveaux d'exigences suivants :

- Full service (engagements sur des temps de disponibilité de l'équipement incluant les prestations de maintenance préventive, maintenance corrective illimitée et fourniture pièces détachées). Par défaut, les performances attendues dans le contrat Full Service sont celles du présent cahier des charges ;
- Maintenance préventive (pièces 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.

## **18. ELEMENTS A FOURNIR EN REPONSE A LA CONSULTATION**

- ☐ Commentaires de l'Équipementier sur le Cahier des charges Equipement (cf. Annexe 1).

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

- ❑ Caractéristiques complétées des besoins en fluide, alimentation électrique et toutes autres interfaces nécessaires (cf. Annexe 2).
- ❑ Coûts des différentes maintenances
- ❑ Durées et descriptions des formations prévues
- ❑ Analyse de sécurité de l'équipement (cf. § 11.1)

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : DTS/CDC/2025/042 Version A

## Annexe 1. Commentaires sur le Cahier des Charges Equipement - à renseigner par l'Equipementier

Nom du fournisseur	
Réf. de l'offre	

A = Exigences acceptées sans réserves

AA = Exigences acceptées avec des adaptations

NA = Non Applicable

Paragraphe cahier des charges	Réponse du fournisseur			Commentaire fournisseur	Propositions alternatives du fournisseur à mettre au point avec le CEA	Décision finale
1 Objet	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
6 Confidentialité	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
7.1 Spécifications attendues (à détailler SVP)	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
7.3 Matériel Informatique	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
8.1 Limites de fourniture	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			



## CAHIER DES CHARGES EQUIPEMENT

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

Paragraphe cahier des charges	Réponse du fournisseur			Commentaire fournisseur	Propositions alternatives du fournisseur à mettre au point avec le CEA	Décision finale
8.2 Environnement, facilities	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
8.3 Livraison	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
8.4. Modaliés d'intervention sur le site du CEA	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
9 Délais	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
10 Qualité	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.1. Analyse de risque	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.2.1 Dispositif de sectionnement et séparation des alimentations en énergie	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.2.2 Dispositif de consignation des alimentations en énergie	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			

## CAHIER DES CHARGES EQUIPEMENT

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

Paragraphe cahier des charges	Réponse du fournisseur			Commentaire fournisseur	Propositions alternatives du fournisseur à mettre au point avec le CEA	Décision finale
11.2.3. Arrêt d'urgence	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.2.4 Raccordement en air comprimé ou azote « service »	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.3.1 Risques liés à l'électricité - Généralités	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.3.2 Présence d'un onduleur (UPS)	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.4 Risques liés à l'incendie	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.5 Risques liés à l'explosion	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.6-Risques liés aux produits chimiques	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.7 Risques liés aux manutentions	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			

## CAHIER DES CHARGES EQUIPEMENT

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

Paragraphe cahier des charges	Réponse du fournisseur			Commentaire fournisseur	Propositions alternatives du fournisseur à mettre au point avec le CEA	Décision finale
11.8 Risques liés aux appareils sous pression	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.9 Risques liés aux travaux en hauteur	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.10 Risques liés aux rayonnements optiques artificiels	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.11 Risques liés au bruit	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.12 Risques liés aux températures	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.13 Signalisation	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.14.1. Contrôles Equipements de travail	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
11.14.2. Contrôle Réglementaire électrique	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			

## CAHIER DES CHARGES EQUIPEMENT

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

Paragraphe cahier des charges	Réponse du fournisseur			Commentaire fournisseur	Propositions alternatives du fournisseur à mettre au point avec le CEA	Décision finale
12. Clauses environnementales	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
13 Documentation équipement	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
14 Conditions de réception	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
15.1 Formation sur l'utilisation de l'équipement	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
15.2 Formation sur la maintenance de premier niveau	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
15.3 Formation sur la maintenance avancée	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
16 Garantie	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			
17 Maintenance	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			

## CAHIER DES CHARGES EQUIPEMENT

Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DTS/CDC/2025/042 Version A**

Paragraphe cahier des charges	Réponse du fournisseur			Commentaire fournisseur	Propositions alternatives du fournisseur à mettre au point avec le CEA	Décision finale
18 Eléments à fournir en réponse à la consultation	A <input type="checkbox"/>	AA <input type="checkbox"/>	NA <input type="checkbox"/>			

Validation de la synthèse des points à clarifier			
	Nom	Date	Visa
<b>FOURNISSEUR</b>			
<b>CDPE</b>			
<b>Chef de Département</b>			

**Diffusion : Chef de Département - Chef de Projet Equipement - Service Achats-Chef d'installation - Responsable plateforme**

## Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : DEPARTEMENT/CDC/ANNEE/NUMERO Version A

### Annexe 2. Spécifications pour l'installation d'un équipement - à renseigner par l'Équipementier

Caractéristiques complétées des besoins en fluide, alimentation électrique et toutes autres interfaces qu'il juge nécessaires pour une bonne estimation du coût de l'installation de l'équipement.

- 1) Cette annexe permettra au CEA de réaliser le PID pour les fluides et PID électrique.
- 2) Ces PIDs seront alors envoyés pour vérification au fournisseur de l'équipement pour approbation.
- 3) Le Hook Up et le Fit Up débuteront après la validation officielle des PID par le fournisseur.



Annexe2\_FeuilleDet  
ailléePourInstallatio

Ce fichier peut être envoyé à la demande des entreprises.  
Le contenu du fichier est mis ici à titre d'illustration du contenu demandé.

## Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : DEPARTEMENT/CDC/ANNEE/NUMERO Version A

## Modèle de l'équipement :

## Liste des Equipments &amp; sous-equipements

Nom	Location (Fab or sub-fab)	Type (Chiller, pump...)	Model	Dimensions (L x w x h) in mm	Weight (Kg)	Supplied by

Dimensionnement nécessaire des facilities pour le bon fonctionnement de l'équipement			Connection			Consumption (e) = "Consomation"				Pressure (bar) at the connection on the tool		Temp (° C)		Purity	Supplied by	Comments (ex: max length..) (f)
Fluid (a)	From	To	Description (b)	ID (c.)	Size (d)	Type	Min	Max	Average	Min	Max	Min	Max			

## Banc de cyclage cellules électrochimiques – (6 voies mobiles)

Référence (n° chrono) : **DEPARTEMENT/CDC/ANNEE/NUMERO** Version A

---

### Comments

- (a): Voir feuille "Fluids" pour quelques exemples
- (b): Pour décrire le but et les caractéristiques de connexion
- (c): Nom de la connexion identifiée sur l'équipement
- (d): Taille de la connexion, l'unité doit être précisée
- (e): Flows (débit entrant et sortant) et consommations qui doivent être converti comme décrit ci-dessous :
  - Exhaust : m3/h
  - ERP (PCW), EDI (DIW), VP, drain : l/min
  - Gaz : Slm (Standard liter per minute)
- (f): Mettre les remarques et contraintes à connaître pour l'installation de l'équipement : par exemple longueur maximale, ...