

		Spécification Technique	Page 1/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
	CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE		

**Direction des EnergieS****Institut des Sciences Appliquées et de la Simulation pour les énergies bas carbone****Département de Recherche sur les Matériaux et la Physico-chimie pour les énergies bas carbone****Service de recherche en Corrosion et Comportement des Matériaux****Laboratoire d'Etude de la Corrosion Non Aqueuse**

<b>CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE</b>
---

**Benoit ARNAL (DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA)**  
**Romain MALACARNE (DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA)**

**Document  
interne CEA**

		Spécification Technique	Page 2/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE			

**Niveau de confidentialité**

Diffusion Limitée	Confidentiel	Diffusion Restreinte	Secret	Très Secret
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Partenaires/Clients	Accord	Type d'action
-	-	-

**Références internes CEA**

Direction pilote	Programme	Projet	e-OTP
DPE	GENERATION 4	RDMSR	A-RDMSR-BU-00-B9-1S
Jalon	Intitulé du jalon	Délai contractuel de confidentialité	Durée de conservation
-	-	-	-

**Historique des mises à jour**

Indice	Date d'émission	Objet de la mise à jour
A	02/2025	Première édition

Unité	DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA	DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA	DES/ISAS/DRMP/S2CM
Nom	ARNAL Benoît MALACARNE Romain	LAGHOUTARIS Pierre	BALBAUD-CÉLÉRIER Fanny
Date	04 mars 2025		Date d'application : date de visa
Visa			
	Rédacteur	Vérificateur	Émetteur

		Spécification Technique	Page 3/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
	CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE		

## MOTS CLES *(dans l'ordre alphabétique)*

Abrasion ionique  
 Diffraction des électrons rétrodiffusés (EBSD)  
 Microscopie électronique à balayage (MEB)  
 Observation microstructurale  
 Phénomène d'effet de rideau « Curtaining effect »  
 Polissage en section transverse « Cross section »  
 Polissage plan « Flat Milling »  
 Polissage de finition  
 Préparation métallographique  
 Spectrométrie de photons X à sélection d'énergie (EDS)

## RESUME/CONCLUSIONS *rédigés pour être mis au niveau DL si le document est de niveau DR, CONFIDENTIEL, S ou TS*

La microscopie à balayage (MEB) couplée à la spectrométrie à sélection d'énergie (EDS) et/ou la diffraction d'électrons rétrodiffusé (EBSD) est couramment employée pour la caractérisation de produits de corrosion/d'oxydation et pour l'étude des microstructures. Une préparation métallographique par polissage mécanique suivi ou non d'une attaque chimique ou électrochimique est indispensable pour caractériser la surface des échantillons. Dans le cas de la corrosion en milieu fondu (sels ou métaux), les produits de corrosion sont solubles dans l'eau et les lubrifiants usuels ne peuvent être utilisés. Lorsqu'il s'agit de couches d'oxydes très fines, les contraintes mécaniques engendrées par le polissage peuvent mener à leur endommagement. Les attaques chimiques ou électrochimiques peuvent conduire à une dissolution sélective de l'échantillon. L'utilisation d'un polisseur ionique permet de s'affranchir de ces artefacts de préparation.

Ce document fait office de Cahier des Charges pour la consultation préliminaire à l'acquisition d'un dispositif de polissage ionique.

		Spécification Technique	Page 4/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE			

### LISTE DE DIFFUSION *(dans ordre alphabétique)*

DES/ISAS/DRMP	É. BENSO N. CARON
DES/ISAS/DRMP/S2CM	F. BALBAUD Cl. DESGRANGES E. HERMS
DES/ISAS/DRMP/S2CM/CICA	
DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECA	É. DUQUESNE
DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECBA	W. DRIDI
DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA	P. LAGHOUTARIS
DES/ISAS/DRMP/S2CM/LM2T	A. JANKOWIAK
DES/ISAS/DRMP/S2CM/SRMP	J.L. BÉCHADE
DES/ISAS/DRMP/SEMI	Th. VERCOUTER
DES/ISAS/DRMP/SPC	Ch. CAZALA
DES/ISAS/DRMP/SRMA	R. ROBIN
DG/CEAPSAC/SMA	L. GASSE
DG/CEAPSAC/SMA/BEPII	M. RIOU C. MORZADEC

		Spécification Technique	Page 5/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
	CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE		

## SOMMAIRE

<b>1. GENERALITES</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Contexte</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Objet</b>	<b>7</b>
<b>1.3. Intervenants</b>	<b>7</b>
<b>2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'EQUIPEMENT</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Description générale de l'équipement</b>	<b>8</b>
<b>2.2. Spécifications des composants de l'équipement</b>	<b>8</b>
2.2.1. <i>Système de bombardement d'ions argon</i>	8
2.2.2. <i>Enceinte et système de pompage</i>	8
2.2.3. <i>Platine porte échantillon « cross-section »</i>	9
2.2.4. <i>Platine porte échantillon « flat-milling »</i>	9
2.2.5. <i>Interface utilisateurs</i>	9
2.2.6. <i>Dispositifs d'observation et annexe</i>	9
2.2.7. <i>Pièces de remplacement et Consommables (sur bordereau de prix)</i>	9
2.2.8. <i>Logiciel de programmation de gammes de préparation</i>	10
2.2.9. <i>Echantillons</i>	10
<b>2.3. Options</b>	<b>10</b>
2.3.1. <i>Option facultative n°1 : support « cross-section » multi-échantillons</i>	10
2.3.2. <i>Option facultative n°2 : support « cross-section » grande abrasion</i>	10
2.3.3. <i>Option facultative n°3 : module de cryogénie</i>	10
2.3.4. <i>Option n°4 : Maintenance corrective et préventive de 3 ans</i>	10
2.3.5. <i>Option n°5 : Maintenance corrective et préventive de 2 ans supplémentaires</i>	10
2.3.6. <i>Option n°6 : Maintenance corrective et préventive de 5 ans</i>	10
<b>3. IMPLANTATION</b>	<b>11</b>
<b>4. CONDITION DE REALISATION</b>	<b>11</b>

		Spécification Technique	Page 6/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE			

<b>4.1. Fournitures et prestations à la charge du Titulaire</b>	<b>11</b>
<b>4.2. Planning de réalisation</b>	<b>11</b>
<b>4.3. Réception, installation et formation sur site</b>	<b>11</b>
<b>4.4. Réception sur site</b>	<b>12</b>
<b>4.5. Emballage, transport, stockage et montage</b>	<b>12</b>
4.5.1. <i>Emballage</i>	12
4.5.2. <i>Transport</i>	12
4.5.3. <i>Entreposage et Montage</i>	12
4.5.4. <i>Prise en main de la machine à distance</i>	12
<b>5. GARANTIE</b>	<b>12</b>

		Spécification Technique	Page 7/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
	CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE		

## 1. GENERALITES

### 1.1. Contexte

Le Service de Corrosion et du Comportement des Matériaux (S2CM) mène des études de Recherche et Développement (R&D) sur le comportement en corrosion de matériaux dans des environnements variés et parfois extrêmes tels que les acides concentrés, l'eau, les gaz, les métaux liquides, les sels ou verres fondus. Afin d'expliquer les différents mécanismes de dégradation, il est souvent nécessaire de caractériser les produits de corrosion formés sur les échantillons concernés dans des conditions contrôlées. Pour ce faire, la microscopie électronique à balayage (MEB) couplé à la spectrométrie à sélection d'énergie (EDS) et la diffraction d'électrons rétrodiffusé (EBSD) est privilégiée ; cette technique permet d'obtenir des informations sur les différentes espèces impliquées dans ces phénomènes de corrosion et caractériser les microstructures des matériaux dans leur état initial. En amont de ces caractérisations, une préparation métallographique est indispensable ; cette préparation comprend plusieurs étapes de polissage avec des abrasifs de granulométrie micrométrique décroissante en présence de lubrifiant souvent aqueux. Cette préparation mécanique peut être suivie d'une attaque chimique ou électrochimique pour révéler la microstructure. Ces protocoles, aussi rigoureux soient-ils, posent des problèmes de conservation des produits de corrosion. En effet, les contraintes mécaniques engendrées par le polissage peuvent endommager des films minces (revêtements par exemple) ou des couches d'oxydes de faible épaisseur. Dans le cas de l'étude de la corrosion dans les milieux fondus, notamment pour la filière de 4ème génération (les RNR-Na ou autres MSR), les produits formés sont solubles dans l'eau, constituant majoritaire de la plupart des lubrifiants utilisés pour le polissage mécanique. Les attaques chimiques ou électrochimiques, quant à elles, peuvent conduire à de la dissolution sélective.

L'utilisation d'un polisseur ionique, dont le principe est d'utiliser un faisceau d'ions pour abraser la surface de l'échantillon, permet de s'affranchir de lubrifiant et n'engendre pas de contraintes mécaniques. En outre, le polissage ionique permet d'atteindre un état de surface tel, que les attaques chimiques ou électrochimiques ne sont plus nécessaires pour révéler les microstructures.

### 1.2. Objet

Le présent Cahier des Charges est dédié à l'achat d'un **polisseur ionique** pour le service S2CM du DRMP.

Le présent document constitue la spécification technique relative à la fourniture et à l'installation d'un polisseur ionique destiné principalement à la préparation d'échantillons pour l'observation de faciès de corrosion au MEB et leur analyse chimique et microstructurale par EDS-X et EBSD. Il pourra être aussi utilisé pour des applications métallurgiques classiques. Pour prévenir des dégradations subies par certains matériaux et provoquées par l'échauffement par le faisceau d'ions, un module cryogénique est demandé en tant qu'option.

### 1.3. Intervenants

La prestation sera réalisée pour le Service de recherche en Corrosion et Comportement des Matériaux (S2CM) au sein du Département de Recherche sur les Matériaux et la Physico-chimie (DRMP) de l'Institut des Sciences Appliquées et de la Simulation pour les énergies bas carbone (ISAS).

Son utilisation concernera prioritairement les thématiques du S2CM ; l'appareil pourra aussi profiter aux collaborations, qu'elles soient internes ou externes au CEA.

Maître d'ouvrage : CEA/DES/ISAS/DRMP/S2CM

		Spécification Technique	Page 8/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
	CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE		

Prescripteurs :

- Romain MALACARNE, CEA/DES/ISAS/DRMP/S2CM, Bât 458, Pc 111, 01.69.08.89.58, [romain.malacarne@cea.fr](mailto:romain.malacarne@cea.fr)
- Benoît ARNAL, CEA/DES/ISAS/DRMP/S2CM, Bât. 458, Pc 5E, 01.69.08.16.24, [benoit.arnal@cea.fr](mailto:benoit.arnal@cea.fr)

## 2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'EQUIPEMENT

### 2.1. Description générale de l'équipement

L'équipement comprend le polisseur ionique et les éventuelles options. Il devra proposer les deux fonctions suivantes : « section transverse » communément appelée « **cross-section** », pour la préparation de zones localisées sur des tranches et « polissage à plat » communément appelée « **flat-milling** » pour le polissage surfaces plus étendues.

Le polisseur ionique est composé :

- D'un système de bombardement d'ions argon ;
- D'une enceinte équipée de son système de pompage ;
- D'une platine porte échantillon « cross-section », avec **en option** une platine « cross-section » multi-échantillons ;
- D'une platine porte échantillon « flat-milling » ;
- D'un système optique in-situ à l'équipement pour le positionnement des échantillons et le suivi lors des opérations de polissage ;
- D'un système optique et d'accessoires ex-situ à l'équipement pour le positionnement des échantillons ;
- D'une interface de contrôle ;
- D'un module cryogénique **en option**.

### 2.2. Spécifications des composants de l'équipement

#### 2.2.1. Système de bombardement d'ions argon

Le système de bombardement d'ions doit permettre la production d'un faisceau d'ions avec une énergie comprise entre 500 eV (ou moins) et 8 keV (ou plus) modulable et pilotable a minima en tension afin de pouvoir contrôler la vitesse d'abrasion et donc la qualité de l'abrasion. Pour répondre à la gamme d'énergie demandée, l'équipement pourra comporter un ou plusieurs canons ioniques.

Les ions argon seront produits à partir d'argon gazeux que le CEA fournira. Le soumissionnaire précisera dans son offre la qualité du gaz requise ainsi que les spécificités de raccordement du gaz au système.

Le soumissionnaire précisera dans son offre, la gamme de tension et la précision de paramétrage/réglage. Il précisera également la gamme de courant.

#### 2.2.2. Enceinte et système de pompage

La production d'ions nécessitant un niveau de vide secondaire, l'équipement devra être fourni avec son système de pompage. Il devra fonctionner avec des pompes sèches, que ce soit pour le vide primaire ou secondaire. La mesure de la pression à l'intérieur de l'enceinte de travail doit être indiquée lors du processus.

Le soumissionnaire précisera dans son offre les temps de pompage nécessaires pour assurer un vide de travail suffisant au démarrage du polissage.



		Spécification Technique	Page 9/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
	CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE		

### 2.2.3. Platine porte échantillon « cross-section »

La platine porte échantillon supporte l'échantillon à polir. Elle doit permettre de le maintenir pendant toute la durée de l'abrasion. Pour le polissage **de section transverse** : la taille maximale autorisée de l'échantillon doit être au minimum de 10 x 10 x 3mm<sup>3</sup>.

Le soumissionnaire précisera dans son offre les dimensions de l'échantillon pouvant être maintenu.

Pour minimiser le « curtaining effect », la platine devra pouvoir osciller.

Le soumissionnaire précisera dans son offre les domaines d'oscillations de la platine.

### 2.2.4. Platine porte échantillon « flat-milling »

La platine porte échantillon supporte l'échantillon à polir. Elle doit permettre de le maintenir pendant toute la durée de l'abrasion. Pour le polissage **de surface** des échantillons enrobés : la taille maximale autorisée de l'échantillon doit être au minimum d'un diamètre de 20 mm pour une épaisseur de 8 mm. La platine devra être rotative, inclinable et oscillante. Pour minimiser le « curtaining effect », la platine devra pouvoir osciller.

Le soumissionnaire précisera dans son offre :

- les dimensions maximales de l'échantillon pouvant être maintenu en fonction de l'inclinaison ;
- la surface maximale d'abrasion ;
- le domaine de vitesse d'abrasion sur un échantillon de silicium ;
- le domaine de vitesse de rotation ;
- le domaine d'inclinaison ;
- les domaines d'oscillations.

### 2.2.5. Interface utilisateurs

Le contrôle commande devra être directement intégré à l'équipement. Il devra fonctionner de façon autonome, avec un ordinateur embarqué dédié et ne devra pas être relié à un ordinateur périphérique. Tous les paramètres d'intérêt pour la programmation et le suivi du polissage doivent être accessibles via cette interface. Il sera possible de programmer des séquences ou des cycles comportant plusieurs séquences avec :

- les paramètres de faisceau (tension d'accélération en kV et intensité en  $\mu$ A ou mA) ;
- le débit de gaz ;
- les durées d'abrasion ;
- les mouvements de la platine ;

Le contrôle de température en cas de levée de l'option d'une platine cryogénique.

### 2.2.6. Dispositifs d'observation et annexe

L'équipement devra comprendre un dispositif d'observation aidant aux positionnements des échantillons et au suivi lors du polissage ionique. Le soumissionnaire fournira, s'il y a nécessité, un dispositif optique ex-situ et les accessoires annexes à la machine aidant au bon positionnement des échantillons.

### 2.2.7. Pièces de remplacement et Consommables (sur bordereau de prix)

Un kit de remplacement (Anode et cathode) de pièces pour le canon pourra être proposé.

Un jeu de consommables (masque, ...) permettant un minimum de 500 h de fonctionnement sera proposé.

		Spécification Technique	Page 10/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
	CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE		

### 2.2.8. Logiciel de programmation de gammes de préparation

Un PC dédié à la programmation de séquences de pilotage de la machine avec son outil logiciel est souhaité.

### 2.2.9. Echantillons

Les offres seront notamment jugées d'après les critères techniques suivants :

- la qualité et la surface du polissage en « cross section » ;
- la qualité et la surface du polissage en flat milling.

Quatre échantillons différents seront fournis par le CEA par voie postale ou physiquement au soumissionnaire afin qu'il procède aux essais.

Deux échantillons seront testés pour du polissage en « cross section » dont un en cryogénie.

Deux échantillons seront testés pour du polissage en « flat milling ».

Le soumissionnaire devra retourner les échantillons au CEA dans les délais impartis afin que la qualité et la surface du polissage soient évaluées.

Pour chaque échantillon, les paramètres de polissage seront précisés.

## 2.3. Options

### 2.3.1. Option facultative n°1 : support « cross-section » multi-échantillons

Platine pouvant accueillir plusieurs échantillons afin de réaliser des polissages en mode « cross-section » sur chacun d'entre eux indépendamment et consécutivement, avec éventuellement des recettes de polissage différentes. Le soumissionnaire devra préciser le nombre d'échantillons que cette platine pourra accueillir, ainsi que les dimensions maximales des échantillons.

### 2.3.2. Option facultative n°2 : support « cross-section » grande abrasion

Platine permettant d'obtenir de larges zones abrasées (> 5mm ou plus) en section transverse. Le soumissionnaire devra préciser les dimensions maximales des échantillons que la platine pourra accueillir.

### 2.3.3. Option facultative n°3 : module de cryogénie

Le soumissionnaire proposera un dispositif de refroidissement cryogénique.

Le soumissionnaire précisera :

- le domaine de température applicable ;
- les dimensions maximales de l'échantillon dans chaque mode ;
- les conditions restrictives d'utilisation en mode « cross section » et mode « Flat milling » ;
- pour chaque mode les domaines de déplacements de la platine (Rotation, oscillation, inclinaison).

### 2.3.4. Option n°4 : Maintenance corrective et préventive de 3 ans


Le soumissionnaire proposera un contrat de maintenance curatif avec une visite préventive annuelle courant sur trois ans après la fin de la garantie.

### 2.3.5. Option n°5 : Maintenance corrective et préventive de 2 ans supplémentaires

Le soumissionnaire proposera un contrat de maintenance curatif avec une visite préventive annuelle courant sur deux ans à l'issue de l'option n°4.

### 2.3.6. Option n°6 : Maintenance corrective et préventive de 5 ans

Le soumissionnaire proposera un contrat de maintenance curatif avec une visite préventive annuelle courant sur cinq ans à partir de la fin de la période de garantie.

		Spécification Technique	Page 11/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE			

### 3. IMPLANTATION

Le dispositif de polissage ionique sera implanté dans le bâtiment 458 (installation n°146) du CEA de Saclay.

Le local disposera des distributions :

- D'argon (qualité et pression/débit du gaz à préciser par le soumissionnaire) ;
- D'électricité (tension et ampérage à préciser par le soumissionnaire) ;
- Le soumissionnaire précisera toute information nécessaire à la bonne installation ultérieure de l'équipement.

### 4. CONDITION DE REALISATION

#### 4.1. Fournitures et prestations à la charge du Titulaire

En suivant les exigences du présent cahier des charges décrites dans le paragraphe 2, les prestations à la charge du Titulaire concernent :

- L'approvisionnement de tous les équipements nécessaires à la fabrication du dispositif de polissage ionique ;
- la réalisation du dispositif et des tests en usine associés ;
- la fourniture de tous les équipements standards, ou particuliers, nécessaires à l'exploitation du dispositif ;
- la livraison du matériel ;
- les contrôles et tests ;
- la mise en service sur site ;
- la formation à l'utilisation du polisseur ionique ;
- un manuel d'utilisation en français et/ou en anglais ;
- un accompagnement technico-scientifique par téléphone ou par courriel sur lequel il est possible de s'appuyer pour optimiser les paramètres de polissage.

#### 4.2. Planning de réalisation

La réception est souhaitée pour le début du second **semestre 2025**.

#### 4.3. Réception, installation et formation sur site

Le soumissionnaire devra fournir le plan de prévention **simplifié** référencé Instruction RSSN MAT 21-00 – Formulaire entreprise – Plan de Prévention - Opération < 400h et sans « travaux dangereux » – indice 1, 1 mois après la commande.

Après montage et raccordement du polisseur ionique par le Titulaire sur le site du CEA Saclay, les tests suivants seront réalisés :

- Vérifier et préciser le degré de vide de l'enceinte ;
- Essais de mise en service et de validation des différentes fonctions et opérations standards (abrasion) ;
- Validation du fonctionnement sur un échantillon test en mode cross section et flat milling ;
- Ces tests seront réalisés par le Titulaire à sa charge, en présence d'un représentant du CEA. Pour que la réception soit prononcée, il faudra que les résultats des tests ci-dessus soient en accord avec les exigences du CEA et leurs résultats validés par ce dernier.

		Spécification Technique	Page 12/12
		Accord : -	
		Référence : DES/ISAS/DRMP/S2CM/LECNA/ST/2025-194/A	
		Date : 04/03/2025	Indice : A
	CAHIER DES CHARGES POUR LA FOURNITURE, L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE D'UN POLISSEUR IONIQUE		

#### 4.4. Réception sur site

Le dispositif de polissage ionique sera réceptionné par le CEA après livraison et montage sur site. La réception sera prononcée par le CEA après réalisation satisfaisante des tests prévus au § 4.3.

Le Titulaire dispensera une formation dont la durée sera précisée après signature du marché, sur site pour expliquer le fonctionnement, les procédures d'utilisation, de sécurité et de maintenance du dispositif de polissage ionique. La formation sera dispensée à un effectif maximum de trois personnes.

#### 4.5. Emballage, transport, stockage et montage

##### 4.5.1. Emballage

Le mode d'emballage est laissé à l'appréciation du Titulaire, l'essentiel étant que la manipulation soit aisée par les moyens usuels et que le matériel soit à l'abri des intempéries, des projections éventuelles, et de toute détérioration pendant le transport et le stockage.

##### 4.5.2. Transport

L'organisation et la réalisation des transports sont à la charge du Titulaire. Le Titulaire notifiera au Maître d'ouvrage la date du transport au moins 15 jours ouvrés à l'avance.

Le Titulaire a la charge des transports de toute la fourniture demandée, depuis l'Usine, jusqu'au lieu d'implantation du dispositif, soit le box prévu à cet effet dans le hall du bâtiment 458 du CEA Saclay, où le matériel sera entreposé avant montage.

##### 4.5.3. Entreposage et Montage

Le Titulaire reste responsable du matériel et de son montage jusqu'au prononcé de la réception sous forme d'un PV signé des deux parties.

##### 4.5.4. Prise en main de la machine à distance

Pour des raisons de sécurité informatique, la machine ne pourra pas être prise en main à distance.

### 5. GARANTIE

La garantie du dispositif de polissage ionique doit être de 2 ans pièces, main d'œuvres, réparations et déplacement autant que de besoin. Une assistance téléphonique est attendue.