



## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Objet du marché

**FOURNITURE, LIVRAISON, INSTALLATION, MISE EN SERVICE, FORMATION D'UN EQUIPEMENT DE DECOUPE DE SUBSTRATS DE PRECISION**

## Sommaire

I - INTRODUCTION – PRESENTATION DU PROJET .....	3
I.1 - Préambule .....	3
I.2 - Contexte général – Enjeux scientifiques et technologiques .....	3
I.3 - Utilisation du matériel .....	3
II - DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT .....	4
II.1 - Caractéristiques générales de l'équipement .....	4
III - PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (PSE) .....	5
IV - MODALITES DE LIVRAISON, RECEPTION, INSTALLATION .....	6
IV.1 - Livraison, réception .....	6
IV.2 – Description de l'installation existante et implantation envisagée .....	6
IV.3 – Viste de pré-installation.....	6
IV.4 – Document de pré-installation.....	7
IV.5 - Installation.....	7
V - FORMATION .....	8
VI - ADMISSION .....	8
VII - DOCUMENTATION A FOURNIR A RECEPTION SUR SITE .....	9
VIII - GARANTIE -SERVICE APRES VENTE .....	9
IX - REGLES DE TRAVAIL EN SALLES PROPRES .....	9
X - MESURES DE SECURITE ET RESPECT DE LA LEGISLATION EN VIGUEUR .....	9
X.1 - Conception.....	9
X.2 - Sécurité générale .....	10
X.3 - Installation de l'équipement.....	10
XI - ANNEXES .....	10

## I - INTRODUCTION – PRESENTATION DU PROJET

### I.1 - Préambule

Le **Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies (C2N)**, résultant de la fusion de l'IEF d'Orsay et du LPN de Marcoussis en 2016, est désormais installé sur le plateau de Saclay. Sa vocation première est l'avancement coordonné de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée, tant pour les recherches internes au laboratoire que pour celles développées en partenariat avec d'autres laboratoires publics ou privés, en s'appuyant sur l'exploitation et le développement de ses compétences technologiques.

Nœud francilien du réseau national des grandes centrales de technologie, le C2N doit renouveler ses anciens équipements en se dotant de nouveaux équipements situés à l'état de l'art pour les nanotechnologies qui serviront non seulement aux chercheurs du C2N mais aussi à toute la communauté scientifique française.

### I.2 - Contexte général – Enjeux scientifiques et technologiques

La Centrale de Technologie du C2N, située sur le site de Palaiseau, abrite plus de 2900 m<sup>2</sup> de salles blanches où convergent plus de 300 utilisateurs. Ces utilisateurs exploitent des équipements de pointe dédiés aux technologies de dépôt, épitaxie, lithographie, microscopie et gravure, essentiels à la recherche et au développement en micro et nanotechnologies. Dans le cadre du réseau national RENATECH, l'une des missions stratégiques du C2N est de doter la région Île-de-France de moyens de fabrication de micro et nano dispositifs à la pointe de la technologie, répondant aux exigences les plus élevées en termes d'innovation et de technicité. Les avancées actuelles dans des domaines tels que la photonique, les sciences de l'ingénieur, la chimie et la biologie imposent l'utilisation d'équipements de plus en plus sophistiqués pour soutenir des travaux de recherche de niveau mondial.

Le C2N regroupe quatre départements (Photonique, Matériaux, Nano-électronique, et Microsystèmes et nanobiofluidique), qui nécessitent tous des équipements de "back-end", tels que la découpe précise de substrats et de puces ou des systèmes de bonding ou encore de scribber. L'activité qui concerne la découpe est très sollicitée au C2N que ce soit pour les activités internes mais également externes avec les startups. Le C2N souhaite remplacer son équipement de découpe vieillissant et se doter d'un nouveau système de découpe de substrats et de puces, plus performant et plus adapté aux exigences des technologies développées au laboratoire.

**L'objet de ce dossier de consultation concerne la fourniture, livraison, installation, mise en service, formation à l'utilisation d'une scie de découpe de précision.**

### I.3 - Utilisation du matériel

Dans le cadre du remplacement d'une machine de découpe vieillissante, ce document définit les spécifications et besoins pour l'acquisition d'un nouvel équipement de découpe de substrats. Le nouvel équipement devra permettre la découpe et le détournement de substrats de dimensions variées, allant de quelques millimètres à 200 mm de diamètre.

Les matériaux à découper seront principalement issus du domaine de la microélectronique et de l'optoélectronique. Il s'agira notamment de silicium (Si), arséniure de gallium (GaAs), phosphore d'indium (InP), nitrure de gallium (GaN), saphir, mais également de verre, quartz, et d'autres matériaux semi-conducteurs ou isolants, y compris des matériaux composites ou multicouches. Les substrats pourront être de nature cristalline, amorphe ou polycristalline. Les épaisseurs à découper varieront typiquement de 100 µm à 5 mm, quelle que soit la nature du matériau. L'équipement sera installé dans une salle blanche répondant aux normes strictes de régulation en température et humidité pour garantir un environnement contrôlé, essentiel à la précision des coupes et à la qualité des procédés de fabrication en micro- et nanotechnologies.

## II - DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT

L'équipement à fournir est un appareil de découpe de haute précision, doté d'une configuration à double broche pour une flexibilité et une performance optimale. Cet appareil devra répondre aux exigences strictes de découpe de substrats de haute qualité, adaptés aux procédés de micro et nanotechnologie. L'ensemble des composants de l'équipement devra être neuf et sa conception devra garantir une découpe précise reproductible et adaptée à une large gamme de substrats (silicium, AsGa, InP, GaN, verre, saphir, SOI, etc.) avec des épaisseurs allant de quelques 50 micromètres à 5 mm d'épaisseur.

Les caractéristiques et spécifications techniques détaillées de l'équipement sont développées dans les sections suivantes, incluant la capacité de découpe, les capacités de détournage, la précision de positionnement et les fonctionnalités avancées de contrôle et de sécurité. L'appareil sera conçu pour fonctionner dans une salle blanche ISO6, respectant la norme ISO 14-644-1, avec une compatibilité complète avec les conditions environnementales spécifiques (température et humidité contrôlées).

### II.1 - Caractéristiques générales de l'équipement

L'équipement de découpe proposé devra impérativement répondre aux spécifications suivantes :

- La scie devra être dotée d'une configuration à double broche.
- L'équipement devra permettre la découpe d'échantillons d'épaisseur comprise entre 50 µm et au minimum 5 mm.
- Système de fixation de lame : L'équipement devra être compatible avec des lames prémontées ou avec un système de flasque de type moyeu, assurant une fixation rigide, un changement rapide des lames et une stabilité accrue durant la découpe. Elle devra être compatible avec des supports de taille 2 pouces et 3 pouces mais seul les supports 2 pouces seront fournis.
- La scie devra pouvoir procéder à la découpe de substrats circulaires ou de puces rectangulaires de matériaux de différents en taille, de quelques millimètres à 200 mm et d'épaisseur pouvant être de quelques 50 micromètres à au moins 5mm d'épaisseur. Ceux-ci seront maintenus sur un « tape collant » qui lui sera fixé par aspiration via un support de type céramique poreuse ou autre.
- Capacité de découpe : La scie devra être capable de découper des substrats circulaires ainsi que des puces rectangulaires de matériaux variés, dans une plage de tailles allant de quelques millimètres jusqu'à 200 mm de diamètre.
- Maintien des échantillons : Les substrats seront maintenus sur un film adhésif ("tape collant"), lui-même fixé par aspiration sur un support de type céramique poreuse ou équivalent, garantissant une stabilité optimale pendant la découpe.
- Système de visualisation : L'équipement devra être doté d'un système de caméras haute résolution facilitant les opérations d'alignement. Une caméra à fort grossissement devra permettre l'observation et l'alignement de motifs micrométriques, garantissant une précision optimale lors des opérations de découpe. Une caméra additionnelle devra permettre de changer le champ d'observation et faciliter l'alignement précis de marques ou de croix espacées.
- Détection de lames cassées : Un système de détection de lame cassée devra être proposé avec la possibilité de le désactiver.
- Qualité de la découpe : L'équipement devra intégrer un système automatique de mesure et de contrôle de la qualité de la découpe, capable d'évaluer en temps réel des paramètres tels que la largeur du trait de coupe et la taille des éclats en bordure. Ce système devra également permettre l'ajustement automatique ou assisté des paramètres de découpe (vitesse d'avance, profondeur, rotation de la lame, etc.) afin d'optimiser la qualité et la régularité des coupes en fonction des résultats mesurés.
- Capot de lame avec buse de découpe profonde : L'équipement devra être équipé d'un capot de lame intégrant une buse de découpe adaptée aux coupes profondes, assurant un refroidissement et un nettoyage efficaces de la zone de coupe, limitant ainsi les éclats et la surchauffe du substrat.
- Correction automatique de l'usure des lames : L'équipement devra être doté d'un système intégré de mesure de l'usure de la lame. Ce système devra permettre un paramétrage flexible afin d'effectuer la mesure ; soit après chaque découpe de wafer, soit après un nombre défini de traits de découpe, selon les préférences de l'utilisateur. Sur la base de ces mesures, l'équipement devra ajuster automatiquement les paramètres de dé-

coupe (hauteur, vitesse, profondeur, etc.) afin de compenser l'usure et maintenir une qualité de découpe optimale.

- Suivi des lames : Le système devra permettre de sauvegarder les caractéristiques et l'historique d'usure de chaque lame, afin de faciliter leur gestion lors de nouveaux montages
- Modes de découpe multiples : La découpe devra pouvoir être lancée en mode manuel, automatique ou semi-automatique, avec la possibilité d'interrompre le processus à tout moment.
- Programmation et gestion des découpes : Le logiciel de l'équipement devra offrir une interface intuitive permettant de nommer, organiser et archiver les programmes de découpe. La capacité de stockage minimale devra être d'au moins 200 programmes, avec la possibilité de sauvegarde externe (clé USB ou autre support amovible).
- Programmation d'indexation : Le logiciel devra permettre de programmer des découpes avec un pas variable entre chaque ligne, pouvant être répété plusieurs fois, avec une capacité d'indexation minimale de 20 lignes.
- Alignement automatique et manuel : L'équipement devra permettre un alignement automatique ou manuel des substrats via une reconnaissance de motifs. Une caméra à grand champ permettra un positionnement initial rapide, tandis qu'un zoom permettra d'affiner l'alignement avec une précision de  $\pm 1$  micron. Le système devra inclure une mise au point automatique ainsi qu'un réglage automatique de l'intensité lumineuse.
- Découpe de puces indépendantes : L'équipement devra permettre la découpe de puces individuelles, quelle que soit leur position sur le support, avec un contrôle manuel ou automatique de l'axe Z pour des découpes partielles.
- Découpes circulaires : Le système devra permettre d'effectuer des découpes circulaires, soit partielles, soit complètes.
- Découpe de matériaux durs, épais ou fragiles : La machine devra être capable de découper des matériaux durs (céramique, verre, saphir, etc.) à des vitesses élevées, supérieures à 5 mm/s.
- Système de vibration de lame : L'équipement devra intégrer une fonction permettant d'appliquer une vibration ultrasonique à la lame de découpe afin de réduire la force de coupe, d'améliorer la qualité du trait de scie et de limiter les éclats, en particulier lors de la découpe de matériaux durs, épais ou fragiles.
- Dispositifs de sécurité : L'équipement doit inclure des systèmes de sécurité pour protéger l'opérateur (couverts de protection automatiques, arrêt d'urgence, alarmes sonores etc.).
- Écran intuitif et/ou tactile : L'équipement aura une interface conviviale via un écran tactile de taille supérieure ou égale à 18 pouces permettant une programmation facile, avec des options de visualisation en temps réel des paramètres de découpe.
- Encombrement en salle blanche : L'équipement devra avoir une empreinte au sol compacte pour s'insérer facilement en salle blanche typiquement inférieure à (800 x 800 x 2000) mm.
- Sécurité de fonctionnement : L'équipement devra être doté d'un système intégré de protection en cas de coupure ou de chute de tension électrique. Ce système devra permettre l'arrêt sécurisé de la découpe (préservation de la lame et de l'échantillon) et la mise à l'arrêt automatique des sous-systèmes tels que le refroidissement, le vide ou l'air comprimé, afin d'éviter tout dommage matériel.
- Sauvegarde et restauration du système informatique : le titulaire devra fournir un disque de sauvegarde contenant une image complète et fonctionnelle du PC de contrôle, permettant une remise en service immédiate de l'équipement en cas de défaillance du système ou de corruption logicielle.

### III - PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (PSE)

Le titulaire doit obligatoirement faire une offre financière et technique pour la PSE suivante.

#### PSE N°1 OBLIGATOIRE : Système de production d'eau désionisée

L'offre devra inclure l'intégration complète d'un système de production d'eau désionisée compact, comprenant la livraison, l'installation et la formation.

Ce système de production d'eau désionisée devra permettre d'y raccorder au moins deux scies :

- Une scie de marque Disco DAD 641
- L'équipement acheté dans le cadre du présent marché.

Il devra également permettre de réguler la température de l'eau désionisée et devra être équipé d'un système de filtration des particules en suspension ou les débris de découpe.

Le taux de recyclage devra être supérieur à 98% et permettre de réduire la consommation en eau pour s'inscrire dans une démarche respectueuse de l'environnement sur laquelle le C2N s'est engagé pour réduire son empreinte carbone.

Le titulaire devra proposer un système neuf ou, le cas échéant, un système d'occasion récent (moins de 3 ans), présentant un nombre d'heures de fonctionnement limité et certifié par le candidat.

## IV - MODALITES DE LIVRAISON, RECEPTION, INSTALLATION

### IV.1 - Livraison, réception

L'équipement devra être livré, installé et prêt à l'emploi (mis en service) par le titulaire dans un délai maximal de 9 mois suivant la notification du marché. Tous les frais liés à l'expédition, l'assurance, ainsi que les opérations de manutention et d'installation seront entièrement à la charge du titulaire. L'incoterm applicable est DDP Palaisseau.

L'installation aura lieu dans une salle expérimentale au C2N, située au **10 boulevard Thomas Gobert, 91120 Palaisseau**. Le titulaire devra prévoir tous les moyens nécessaires pour assurer la livraison, la manipulation et le montage de l'équipement, sans compter sur le prêt de matériel ou d'équipements de manutention par le C2N. Conditions de déchargement : Le déchargement du camion de livraison sera entièrement à la charge du titulaire. Comme il n'existe pas de quai de déchargement sur le site, le titulaire devra prévoir un véhicule adapté, tel qu'un camion équipé d'un hayon élévateur, ainsi que les équipements de levage adéquats (chariot élévateur, palan, etc.).

Accès à l'installation : Pour acheminer l'équipement jusqu'à la zone d'installation au rez-de-chaussée haut, le titulaire pourra utiliser le monte-charge situé à environ 10 mètres de l'entrée extérieure. Les caractéristiques techniques du monte-charge sont les suivantes :

- Dimensions de la cabine (L x H x P) : 1,8 m x 2,4 m x 2,55 m
- Dimensions des portes (L x H) : 1,8 m x 2,4 m
- Charge nominale : 2500 kg

Le titulaire est responsable de vérifier les dimensions de l'équipement pour s'assurer qu'il pourra être transporté jusqu'à son emplacement final. Le C2N ne pourra être tenu responsable en cas d'incompatibilité des dimensions de l'équipement avec les accès disponibles.

### IV.2 – Description de l'installation existante et implantation envisagée

La scie DISCO DAD641 actuellement en service au C2N est raccordée à un réseau d'eau désionisée fonctionnant en circuit ouvert, sans dispositif de recyclage ni de traitement en boucle fermée.

L'eau est utilisée pour le refroidissement de la broche et de la lame de coupe, ainsi que pour l'évacuation des particules et débris générés lors du sciage.

Les effluents sont ensuite dirigés vers le réseau de drainage interne du laboratoire, raccordé à la centrale de neutralisation des effluents liquides.

Le nouvel équipement de découpe objet du présent marché sera installé dans la même zone que la scie existante, à savoir la zone Back-End, afin de mutualiser les servitudes existantes (eau désionisée, air comprimé, aspiration, alimentation électrique).

Le titulaire devra prendre en compte les contraintes techniques et environnementales de cette zone afin d'assurer une intégration optimale du nouvel équipement dans l'environnement existant.

### IV.3 – Viste de pré-installation

Le système de production et de recyclage d'eau désionisée, présenté au chapitre III et demandé en PSE obligatoire, devra être compatible à la fois avec la nouvelle scie et avec l'équipement existant (DISCO DAD641).

Des adaptations techniques seront à prévoir en conséquence si la PSE est retenu. Une visite de pré-installation sur site sera obligatoire afin de :

- évaluer les besoins en raccordement et en adaptation des réseaux,
- définir les modalités d'intégration du système de recyclage d'eau au réseau existant,
- valider les emplacements définitifs des différents sous-ensembles

Le plan de la salle destinée à accueillir la nouvelle scie ainsi que le système de production/recyclage d'eau désionisée figure en annexe 1 du chapitre XI.

Les zones d'implantation proposées pour la scie et pour le système de traitement d'eau sont indiquées en orange sur ce plan.

#### IV.4 – Document de pré-installation

À l'issue de la visite de pré-installation, le titulaire retenu devra fournir un document de pré-installation détaillant l'ensemble des adaptations nécessaires à l'intégration de la nouvelle scie sur le réseau existant, incluant le système de production et de recyclage de l'eau désionisée.

Ce document aura pour objectif de préparer et d'anticiper les modifications techniques requises pour l'installation et la mise en service de l'équipement. Il devra comporter, a minima, les informations suivantes :

- Alimentation électrique :

Spécification des besoins en alimentation électrique, incluant la tension, la puissance installée, les caractéristiques du transformateur d'alimentation, ainsi que les recommandations relatives à la protection électrique (câble, courbe de déclenchement, etc.). Le régime de terre et le schéma de mise à la terre devront être clairement indiqués.

- Réseau pneumatique :

Détail des besoins en air comprimé, notamment la pression requise, la qualité de l'air, et les connexions nécessaires.

À titre indicatif, la pression maximale disponible dans les locaux est de 6 bars.

- Réseaux de fluides :

Spécification des fluides nécessaires au fonctionnement de l'équipement, incluant le type de fluide, la pression, le débit, et la température requis.

- Autres éléments techniques :

Tout autre paramètre, dispositif ou condition non listé ci-dessus mais indispensable au bon fonctionnement de la nouvelle scie et de la scie existante, devra être mentionné.

Le document de pré-installation servira de référence technique pour la préparation du site, la coordination des travaux éventuels et la validation de la conformité avant l'installation définitive de l'équipement.

#### IV.5 - Installation

- Accès et Infrastructure de la Salle Blanche : Un sas permet l'accès à la salle blanche. Celle-ci est équipée d'un faux plancher de 1 mètre de profondeur, conçu pour le passage de câbles, de tuyaux de pompage et de refroidissement, ainsi que pour l'installation de chemins de câbles.
- Responsabilités du Titulaire  
Le titulaire devra garantir que la longueur des câbles reliant les différents équipements est suffisante pour leur installation au C2N. Les ressources suivantes seront disponibles dans la salle d'équipement :
  - Air comprimé : pression  $\leq 8$  bars
  - Azote : pression  $\leq 6$  bars
  - Eau désionisée : pression  $\leq 4$  bars

Avant la livraison, le titulaire fournira une liste des besoins pour anticiper d'éventuelles modifications.

- Installation des Équipements : Le titulaire devra également préciser dans son offre les exigences nécessaires pour l'installation des équipements. En cas d'omissions ou d'erreurs de sa part, les travaux d'adaptation seront à sa charge.
- Installation électrique : l'alimentation électrique disponible au C2N est de 240 V/50 Hz monophasé ou de 410/240 V/50 Hz triphasé avec neutre.

## V - FORMATION

- Formation : Fourniture d'un programme de formation pour les opérateurs et techniciens, ainsi que la documentation technique détaillée (manuels utilisateur).
- Objectif de la Formation : La formation a pour but d'acquérir les connaissances nécessaires. Elle inclura :
  - Les procédures élémentaires d'utilisation
  - La maintenance de base
  - Les aspects de sécurité liés au matériel
- Responsabilités du Titulaire : Cette formation, à la charge du titulaire, sera dispensée après la mise en service de l'instrument sur le site d'installation. Elle inclura :
  - L'apprentissage des logiciels de pilotage et de traitement des données
  - Les maintenances de base pour le personnel chargé de l'équipement
- Public Cible : La formation sera conçue pour 1 à 3 personnes, qui devront être en mesure de fonctionner de manière autonome sur l'équipement à l'issue de la formation.
- Documentation : Un manuel d'utilisation devra être fourni sous forme numérique en français. Cette documentation devra être remise lors de la réception sur site.
- Durée : La formation sera de 2 à 3 jours.

## VI - ADMISSION

L'admission définitive de l'équipement vise à évaluer ses performances et à vérifier son adéquation avec le cahier des charges, sur le site de Palaiseau, en présence de représentants du C2N. Cette étape d'admission comprendra les tests suivants :

- Test 1 : Découpe d'un wafer de silicium (Si) de 4 pouces en puces de 10 mm x 10 mm sur toute son épaisseur, suivi d'un deuxième trait à 150 µm du premier bord. Ce test vise à évaluer la précision et la régularité de découpe sur un matériau standard en microélectronique.
- Test 2 : Découpe d'un wafer de saphir de 300 µm d'épaisseur (type lame de microscope d'environ 1,1 mm d'épaisseur, dimensions 75 mm x 25 mm). Ce test évalue la capacité de l'équipement à découper des matériaux plus fragiles et fins, couramment utilisés en photonique et autres applications.
- Test 3 : Réalisation d'une découpe circulaire dans un wafer de Si de 4 pouces, avec un diamètre cible de 3 pouces. Ce test examine la précision de découpe dans des formes complexes (découpe non linéaire) sur un substrat standard. Suivie d'une seconde découpe d'un diamètre 2 pouces avec une épaisseur restante de 250 µm.

Les résultats des tests seront évalués par observation via microscopie optique et/ou électronique afin de vérifier la qualité et la précision des découpes. Les observations devront porter notamment sur les points suivants :

- Précision dimensionnelle des découpes
- État des bords (propreté des découpes, absence de bavures ou de micro-fissures)
- Régularité de la profondeur de coupe pour des matériaux de différentes épaisseurs
- Les paramètres de découpe utilisés pour chaque test (vitesse de rotation de la broche, vitesse de découpe, pression d'aspiration, etc.)
- La durée de chaque opération de découpe

Un procès-verbal d'admission sera prononcé après formation des personnels du C2N et à l'issue des opérations de vérification si l'équipement répond aux critères de réception définis.

Le C2N organisera une vérification de la conformité réglementaire de l'équipement par un organisme habilité. Si des modifications sont nécessaires pour garantir la conformité de l'équipement, celles-ci seront à la charge du titulaire.



## VII - DOCUMENTATION A FOURNIR A RECEPTION SUR SITE

Le titulaire est tenu de fournir, sans coût supplémentaire, les éléments suivants lors de la réception sur site :

- Notice d'utilisation : Un document détaillant l'utilisation du matériel, accompagné de schémas explicatifs dans la mesure du possible.
- Manuel de maintenance : Un guide qui précisera les principales opérations de maintenance préventive et corrective, ainsi qu'une aide à la détection des pannes.
- Documentation technique : Toute la documentation relative à l'utilisation et à la maintenance de l'équipement devra être fournie en format numérique (au format PDF, par exemple) et en version papier.

Le titulaire s'engage à informer systématiquement le C2N de toutes les modifications logicielles (mises à jour, nouvelles versions, corrections de bugs, etc.) et à les installer gratuitement pendant une période de deux ans. Les modifications liées à des corrections de bugs seront fournies et installées sans frais. De plus, le titulaire fournira les codes sources ainsi que des CD de réinstallation de l'interface informatique avec l'équipement.

## VIII - GARANTIE -SERVICE APRES VENTE

La période de garantie devra être précisée par le candidat et couvrira une durée minimale de 24 mois à compter de la date d'acceptation de l'équipement. Cette garantie comprend :

- Main-d'œuvre et pièces détachées : Tous les coûts liés à la main-d'œuvre et aux pièces nécessaires aux réparations.
- Frais de transport et de déplacement : Tous les frais de transport, de déplacement et de séjour occasionnés par les interventions sur site.

La garantie s'applique à l'ensemble de l'équipement et de ses accessoires. Pendant cette période, le candidat s'engage à :

- Mettre à disposition un membre de son personnel compétent pour intervenir sur site. Le candidat devra indiquer le délai maximum pour l'intervention de son personnel après réception d'une demande par e-mail ou téléphonique.
- Assurer un support technique continu pour le développement de processus liés à l'équipement.

## IX - REGLES DE TRAVAIL EN SALLES PROPRES

Les travaux à réaliser dans les locaux de type salles propres doivent strictement respecter le protocole suivant :

- Tenue vestimentaire adaptée : Le port de combinaisons, sur-chaussures et gants de salle propre est obligatoire. Ces équipements seront fournis par le C2N.
- Contrôle des poussières : Une aspiration à la source de toutes les poussières générées (par exemple, lors de perçages ou découpes) est requise. Les équipements d'aspiration nécessaires seront également fournis.

## X - MESURES DE SECURITE ET RESPECT DE LA LEGISLATION EN VIGUEUR

### X.1 - Conception

L'équipement devra être conforme à la réglementation en vigueur, notamment à la directive Machines 2006/42/CE. Cette conformité sera attestée par le constructeur par le biais d'une déclaration CE de conformité et du marquage CE apposé sur la machine.

Le titulaire prendra toutes les mesures nécessaires pour réduire les risques dès la phase de conception de l'équipement, conformément au principe de sécurité intrinsèque. Cela inclut l'intégration de protections adéquates pour assurer la sécurité des utilisateurs, en se concentrant sur des mesures de protection collective.

Tous les risques associés à l'équipement devront être symbolisés par des pictogrammes conformes à la norme ISO EN7010. Les organes de commande seront clairement identifiés en anglais, et des consignes sous forme de pictogrammes conformes seront affichées sur l'équipement, rappelant l'obligation de porter des équipements de protection individuelle lorsque cela est nécessaire.

L'équipement doit également être conçu pour faciliter les opérations de maintenance, de nettoyage, de réglage, de dépannage, ainsi que le montage et le démontage d'outils ou de composants. Le principe d'accessibilité de tous les éléments constitutifs doit être respecté, en intégrant des considérations ergonomiques essentielles dans la conception de l'équipement.

## X.2 - Sécurité générale

Le titulaire devra participer activement à l'évaluation des risques dans le cadre de l'élaboration du plan de prévention et/ou du protocole de chargement/déchargement. Il s'engage à respecter l'ensemble des dispositions et mesures de prévention définies dans ces documents de sécurité.

## X.3 - Installation de l'équipement

Pour garantir le respect de la législation en vigueur en matière de normes de sécurité, un plan de prévention en matière d'hygiène et de sécurité sera établi avant la livraison des équipements. Ce plan sera rédigé par le C2N en collaboration avec un représentant dûment habilité du titulaire.

Ce plan de prévention précisera :

- Les modalités d'installation de l'équipement.
- Les mesures de prévention à appliquer.
- Les habilitations ou certifications obligatoires à fournir au C2N, le cas échéant.

Le titulaire devra garantir la protection des locaux pendant les travaux d'installation, notamment dans les situations suivantes :

- Dans les zones à forte densité de circulation.
- Dans tous les lieux où des charges particulièrement lourdes doivent être manutentionnées (chemin d'accès jusqu'au point de livraison).
- Aux emplacements particulièrement vulnérables (vitres, angles vifs, marches d'escalier, sols fragiles, etc.).

Il est impératif que le titulaire prenne soin de ne causer aucun dégât aux locaux. Pendant l'exécution des opérations, il devra également veiller à ne pas endommager les matériaux et ouvrages qui ne relèvent pas de sa prestation.

Une aspiration à la source de toutes les poussières générées (par exemple lors de perçage ou de découpe) devra être effectuée par le titulaire, ainsi que le nettoyage complet du chantier à la fin des travaux.

Un état des lieux sera réalisé avec le titulaire avant le démarrage de ses prestations. Un état des lieux contradictoire sera effectué après l'achèvement des opérations d'installation des équipements.

## XI - ANNEXES

Annexe 1 : Plan d'implantation de la scie prévu en salle blanche du site C2N 10 Boulevard Thomas Gobert, 91120 PALAISEAU :

