**MARCHES PUBLICS DE TRAVAUX**

**Travaux preparatoires a L’INSTALLATION D’UN EQUIPEMENT rie**

**(Gravure ionique réactive)**

**Batiment 10 – FOTON – R+1**

INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES DE RENNES (INSA)

-

Service Achats et Marchés

20 avenue des Buttes de Coësmes

CS 70839

35708 RENNES Cedex 7

Tél : 02 23 23 82 00

**Cahier des Clauses Techniques Particulières**

1. PRESCRIPTIONS COMMUNES

**PRÉAMBULE**

**Objet des Travaux**

Dans le cadre de ses travaux de recherches, il sera installé au département OHM de l’institut FOTON un **équipement de gravure RIE** pour la structuration de matériaux III-V et Silicium par des gaz chlorés.

L’opération consiste en la préparation, par des travaux modificatifs nécessaires pour permettre l’accueil de cet équipement dans les salles suivantes :

* 107- Salle blanche
* 110- Bureau
* 112A-Zone de stockage
* 181-couloir

En ce sens, l’opération porte sur :

* Des percements de cloisons/murs pour le passage des fluides (électricité, CVC et réseau gaz),
* Une rénovation et une création d’alimentations et protections électriques,
* Une reprise partielle de revêtements de sols en salle 107,
* Une modification et création de réseaux gaz avec installation d’armoires
* Une modification de menuiseries extérieures pour passage de gaines d’extractions,
* La création d’un réseau d’extraction avec la mise en place d’un groupe d’extraction en toiture-terrasse et le cheminement du réseau en façade EST.
  1. Planning

Les travaux seront planifiés sur la période de juillet à octobre 2025.

Il est entendu que :

* Les travaux s’organiseront de façon continue, l’objectif étant d’optimiser les coûts tout en limitant au maximum les nuisances pour les usagers ;
* Le planning d’exécution sera fourni par le maitre d’ouvrage à l’issue de la réunion de démarrage de chantier
* **Les travaux seront réalisés en site occupé.**

* 1. PRESCRIPTIONS COMMUNES

| **Désignation des lots** | |
| --- | --- |
| LOT 1 | Gros œuvre - Percements |
| LOT 2 | Menuiseries Extérieures |
| LOT 3 | Courant fort, courant faible |
| LOT 4 | CVC |
| LOT 5 | Revêtements de sols |
| LOT 6 | Gaz - fluides |

* + 1. MAITRE D’OUVRAGE

Le maitre d’ouvrage de l’opération est :

**INSA de Rennes**

20 Avenue des buttes de Coësmes

35708 Rennes CEDEX 7

* + 1. MAITRE D’ŒUVRE

Le maitre d’œuvre de l’opération est :

INSA de Rennes

Service Technique Immobilier

20 Avenue des buttes de Coësmes

35708 Rennes CEDEX 7

* + 1. AUTRES INTERVENANTS

Bureau de contrôle :

DEKRA Industrial SAS

Agence bretagne

ZA de la Hallerais

Allée du Commune

35770 VERN SUR SEICHE

Coordonnateur SPS :

DEKRA Industrial SAS

Agence bretagne

ZA de la Hallerais

Allée du Commune

35770 VERN SUR SEICHE

Amiante :

DEKRA Industrial SAS

Agence bretagne

ZA de la Hallerais

Allée du Commune

35770 VERN SUR SEICHE

* + 1. LISTE DES PLANS ET DOCUMENTS

|  |  |
| --- | --- |
| Annexe 1 | Plan de masse avec localisation du bâtiment et des travaux |
| Annexe 2 | Plan PDF |
| Annexe 2 bis | Plan DWG |
| Annexe 3 | Plans Béton armé |
| Annexe 4 | DAAT |
| Annexe 4 bis | DTA |
| Annexe 5 | Rapport de faisabilité du bureau d’étude structure (en cours de réalisation) |
| Annexe 6 | RICT (en cours de réalisation) |
| Annexe 7 | Planning provisoire |
| Annexe 8 | PGC (en cours de réalisation) |
| Annexe 9 | Schéma d’acheminement de l’équipement RIE |
| Annexe 10 | GO : BAT 10 R+1 schéma emplacement réservations |
| Annexe 11 | Schéma d’implantation électrique |
| Annexe 12 | Schéma ppe aéraulique |
| Annexe 13 | Principe implantation gaz RIE-2 |
| Annexe 14 | Conditions d’installation CORIAL 210 RL-209 v2 |

* + 1. VISITE SUR LE SITE

**Les visites sont obligatoires.**

Les entreprises devront préalablement à l’établissement de leur devis, prendre connaissance :

* de l’état des lieux
* des conditions d’accès au chantier
* des conditions de stockage des matériaux
* des conditions d’installation du matériel de chantier
* des conditions d’alimentation en eau et en électricité
* des conditions d’évacuation des déchets et gravois

et d’une façon générale, de toutes les conditions d’exécution des travaux qui leur sont demandées.

Le fait de remettre une proposition supposera de l’entrepreneur qu’il aura satisfait à ces prescriptions et qu’il aura établi ses prix en conséquence.

L’entrepreneur doit l’intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages de son corps d’état (sauf dérogation explicitée dans le CCTP). En conséquence, l’entrepreneur ne pourra jamais se prévaloir d’erreurs ou d’omissions sur les plans et/ou devis pour se dispenser d’exécuter intégralement tous les ouvrages nécessaires au parfait achèvement des travaux conformément aux règles de l’art, normes et règlements (notamment, incendie) en vigueur, ni réclamer un supplément de prix ou indemnité, enfin pour modifier en quoi que ce soit le prix forfaitaire qu’il aura remis.

* + 1. LIMITE DES PRESTATIONS

Les limites de prestations sont indiquées dans le présent C.C.T.P.

Chaque entrepreneur devra prendre connaissance du CCTP des autres corps d’état, afin de s’assurer qu’aucun des ouvrages devant être exécutés en liaison ne risque de rester inachevé.

* + 1. DOCUMENTS A FOURNIR AVANT EXECUTION

L'entrepreneur doit fournir au Maître d'Ouvrage dans des délais compatibles avec le planning les plans, propositions de matériels et notes techniques nécessaires et notamment :

* notes de calculs de dimensionnement ou de vérification des équipements et ré seaux :
  + Courbe des ventilateurs et point de fonctionnement
  + Dimensionnement réseaux aérauliques et gaz
  + Calcul des sections de ventilation
* Plans d’exécution faisant figurer les implantations de matériels, les cheminements des réseaux, avec indication des débits et dimensionnements
* plans de réservations, percements et incorporations des ouvrages,
* plans de détail, coupes et, si nécessaire, perspectives isométriques,
* Schémas électriques
* Notes de calcul électriques
* Fiches techniques précisant les caractéristiques dimensionnelles et techniques du matériel, ses conditions d'exploitation et les divers agréments ou labels le concernant. Ces fiches correspondront impérativement aux sélections techniques précises spécifiques au présent dossier et non à des données générales.
* PV des matériaux et équipements (si l’entreprise ne peut fournir les PV réglementaires de matériaux ou équipements de la part de ses fournisseurs dans la configuration d’implantation décrite dans le présent document ou sur les plans (agrément coupe‐feu par exemple), elle aura à sa charge tous les frais relatifs à un avis de chantier spécifique et aux demandes auprès de l’organisme concerné).

Ces dossiers de sélection présentés au Maître d'ouvrage doivent indiquer explicitement la conformité des matériels et équipements avec les paragraphes correspondants du présent document.

Ils doivent faire clairement apparaître les différences éventuelles et les justifier pour appréciation du Maître d'ouvrage.

**Aucun matériel ne sera commandé sans l’approbation du Maitre d’ouvrage**, ces sélections seront donc fournies suffisamment à l’avance pour ne pas engendrer des problèmes de délais d’approvisionnement.

Les sélections non conformes ou qui ne donnent pas toutes les informations requises seront rejetées par le Maître d'ouvrage sans que l'entrepreneur puisse arguer de ce fait pour retarder les travaux.

* + 1. Nettoyage du CHANTIER ET TRI DES DECHETS

Chaque entreprise sera responsable de l’enlèvement, du tri de ses déchets et du nettoyage du chantier.

Les déchets du bâtiment devront être triés à minima selon les 3 catégories :

- D.I. : Déchets Inertes

- D.I.B. : Déchets Industriels Banals

- Déchets Industriels Spéciaux.

Le tri et la collecte seront organisés en fonction de la nature des déchets et de leur catégorie. Une attention particulière sera portée sur la valorisation des déchets (recyclage, récupération matière énergétique, …).

Chaque entreprise devra procéder à un nettoyage quotidien du chantier.

A chaque fin d’intervention, il sera demandé aux entreprises d’approfondir leur nettoyage.

Le nettoyage final sera assuré par **l’institut FOTON.**

* + 1. DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTES (DOE)

L’entreprise devra fournir sous 20 jours ouvrés suivant la réception des travaux son DOE en 1 exemplaire papier + 1 exemplaire sur support informatique format DWG + PDF.

Le DOE devra comprendre obligatoirement :

* + Une page de garde avec les références du chantier et les coordonnées de l’entreprise
  + Un sommaire
  + Les plans d’exécution conformes à la réalisation
  + Les fiches techniques des matériaux et produits utilisés (précisant les résistances au feu, l’isolation thermique, les normes NF, les classements et labels, etc …), il ne sera pas accepté les catalogues commerciaux, uniquement les fiches des produits utilisés
  + Les spécifications de pose
  + Les notices de fonctionnement
  + Les prescriptions de maintenance
  + Les conditions de garantie des fabricants des équipements
  + Les constats d’évacuation des déchets et les documents nécessaires à l’établissement du dossier d’intervention ultérieure sur l’ouvrage (DIUO) validés par le maître d’œuvre.

* + 1. NORMES

Si les ouvrages décrits dans le CCTP ne sont pas conformes aux documents constituants soit la norme NF, soit le R.E.E.F., soit la réglementation incendie, soit la réglementation handicapée, ou en différents par leur conception, l’entrepreneur se conformera à l’esprit de ces documents et devra en référer au maître d’ouvrage avant même de remettre son prix, ou au plus tard durant la phase de préparation.

Dans le cas contraire, l’entrepreneur sera seul responsable du matériau non conforme mis en œuvre par erreur et devra en assurer le remplacement à ses frais.

* + 1. MATÉRIAUX

Les offres devront obligatoirement être établies sur la base des documents constituant le dossier d’appel d’offres et l’entrepreneur est tenu d’établir sa proposition sur la base des matériaux prescrits dans le CCTP.

* + 1. CONTROLE ET RECEPTION DES OUVRAGES

Le contrôle de qualité et de conformité comporte 3 types d'action :

* L’autocontrôle et les essais effectués par l'entrepreneur, qui peuvent être délégués sous sa responsabilité et pour la part qui les concerne à ses sous‐traitants fabricants et fournisseurs,
* les contrôles de bonne exécution et d'obtention des résultats contractuels, réalisés par l’entreprise en relation avec la Maîtrise d’Ouvrage.
* Les vérifications du Contrôleur Technique

**PROCEDURE D'AUTOCONTROLE ET ESSAIS EN COURS DE TRAVAUX**

**Autocontrôle :**

En application de la Loi du 4 Janvier 1978, l'entreprise doit effectuer ou faire effectuer sous sa responsabilité et à ses frais les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations jugés indispensables en vue de vérifier la conformité de ses installations par rapport au cahier des charges et de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement. La procédure d'auto‐contrôle doit être matérialisée par un recueil de fiches établies par l'entrepreneur    en cohérence avec l'organisation du présent descriptif et des procédures de qualification. Avant utilisation, les fiches d'autocontrôle seront soumises à l'avis de la Maîtrise d'Ouvrage et le cas échéant, du Contrôleur Technique, qui pourront demander des adaptations ou compléments. Après auto‐contrôle, ces fiches dûment datées et signées, constituent certificat par l'entrepreneur de la réalité du contrôle et de la conformité des installations, ces fiches mentionneront les anomalies relevées et les mesures ayant été adoptées pour y remédier. La non-fourniture d'une fiche d'auto‐contrôle vaut non achèvement de la tâche correspondante.

**Essais COPREC :**

L’entrepreneur doit procéder au minimum aux vérifications et essais de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans les Documents Techniques COPREC Octobre 1998 publiés dans le cahier spécial n°4954 du Moniteur (Novembre 1998). Il sera également pris en compte tout ou partie des essais mentionnés dans les normes et notamment la norme NF EN 12599 « procédures d’essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de ventilation et climatisation » Ces pièces sont à communiquer au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique, préalablement aux contrôles par la Maîtrise d'Œuvre de la bonne exécution et de l'obtention des résultats contractuels.

**CONTRÔLE DE BONNE EXÉCUTION ET D'OBTENTION DES RÉSULTATS CONTRACTUELS**

**Dispositions générales :**

Lors des essais, l’installateur doit fournir tout le matériel nécessaire, réaliser des installations provisoires éventuelles, fournir les instruments de mesure et de contrôle (thermomètres, manomètres, sonomètres, enregistreurs divers, compte tours, voltmètres, fumigène, etc…) ainsi que le personnel qualifié. Tous les appareils de mesure seront munis de certificat d’étalonnage.

Vérifications de conformité en statique Ces vérifications ont pour but de prouver que les installations réalisées sont conformes au dossier de conception, ces prestations étant réalisées en statique, hors fonctionnement des équipements et réseaux.

**a.   Ensemble des installations :**

* + - Vérification de la conformité de l’équipement (marque, type, composition, dimensions, accessoires)
    - Vérification de la conformité de mise en œuvre (localisation, montage, raccordements, tenants et aboutissants, etc…)
    - Vérification de la signalétique associée (repérage et étiquetage)
    - Vérification de  la  validité des  plans  « tel  que  construit » et  des  documentations et  instructions associées aux installations.

**b.   Installations électriques :**

* + - repérages à l’intérieur des armoires, présence du schéma à jour
    - réserve de place disponible à l’intérieur des armoires
    - mise en place des organes de sécurité,
    - mise à la terre
    - calibrages
    - localisation automates et interfaces

**c.   Régulation**

* + - localisation automates et interfaces, vérification des connections physiques
    - vérification du paramétrage et des consignes Essais et vérifications en fonctionnement Ces vérifications ont pour but de tester les performances des installations et prouver que celles‐ci fonctionnent conformément aux prescriptions du dossier de conception, que ce soit en mode normal ou dégradé ou suivant les différentes configurations possibles (avec ou sans extractions spécifiques notamment)

Les tests doivent être réalisés dans les conditions de fonctionnement final de l’installation et doivent faire l’objet d’une description de la procédure (état initial/état après action, retour à l’état initial), du mode de mesurage (type d’appareillage, conditions de mesurage, environnement, etc…)

**d.   Electricité :**

* + - mesure des intensités absorbées,
    - essais de fonctionnement commutateurs et asservissements,
    - essais des arrêts d’urgence,
    - essais de coupure générale force pour vérification du bon redémarrage des installations.
    1. PROTECTION DES OUVRAGES

Il est rappelé que jusqu’à la réception des ouvrages, l’entrepreneur doit la protection des ouvrages contre toute détérioration.

Tous les ouvrages devront être livrés en parfait état d’achèvement, de finition et de propreté.

Ils devront être nets de toutes épaufrures, traces de heurts, de mortier, de peinture, etc. et taches de toutes natures.

Ils seront au besoin et sur simple demande, refaits, remplacés, retouchés, repris, etc. et livrés.

* + 1. RESPONSABILITÉ ACCIDENT

L’entrepreneur reste entièrement et personnellement responsable de tous accidents qui pourraient se produire même avec les tiers, par suite d’absence de précautions, de cas fortuits ou autres, des préjudices en résultant, ceci sans restrictions ni réserve.

Il devra donc être couvert par une assurance individuelle de « Responsabilité Civile de Chef d’entreprise ».

* + 1. AMIANTE
    2. Dossier Technique Amiante (DTA)

L’ensemble des bâtiments de l’INSA étant construit avant 1997, ces bâtiments sont susceptibles de contenir des matériaux amiantés.

Le DTA de l’INSA et les DAAT sont à la disposition du titulaire et sera transmis avant démarrage du chantier.

Les documents sont consultables dans les bureaux du service technique et immobilier (bâtiment 09 salle 015) ou seront transmis sur demande.

* + 1. Diagnostic Amiante Avant Travaux (DAAT)

Le Diagnostic Amiante Avant Travaux (DAAT) a été réalisé sur l’ensemble des salles impactées par les travaux par le maître d’ouvrage. Ce diagnostic vient compléter le DTA de l’INSA.

Le maître d’ouvrage transmettra le rapport à l’ensemble des entreprises avant tout démarrage de travaux.

**Voir DAAT Référence AMITRAV-E6910683-2501 du 14 avril 2025**

* + 1. Vérifications complémentaires

Durant les travaux, l’ensemble des intervenants devront informer le maître d’ouvrage en cas de suspicion de présence d’amiante.

Des mesures complémentaires seront alors demandées à une entreprise agrée par le maître d’ouvrage.

Aucune intervention ne sera possible sans la validation du maître d’ouvrage.

* + 1. Diagnostic Plomb Avant Travaux (DAAT)

Le Diagnostic Plomb Avant Travaux a été réalisé sur l’ensemble des salles impactées par les travaux par le maître d’ouvrage.

Le maître d’ouvrage transmettra le rapport à l’ensemble des entreprises avant tout démarrage de travaux.

**Voir Rapport recherche de plomb ref PBREPAV-E6910695-2501 du 14 avril 2025.**

* + 1. Travaux en site occupé et non-fumeur

Les travaux s’effectueront dans des locaux occupés par le personnel et des étudiants, durant la période scolaire (de juillet à octobre 2025).

Une vigilance accrue quant à la sécurité devra être respectée, tout défaut de celle-ci devra être remonté immédiatement pour correction.

Les entreprises devront assurer :

* La sécurisation de la base de chantier extérieure (circulation et stationnement des véhicules entreprises, aire de chantier…) comme au sein du bâtiment (calfeutrement, signalétique…)
* L'organisation de l'approvisionnement pour minimiser les croisements entre occupants (élèves, enseignants, personnels de l'établissement) et transfert du matériel sur le site d'intervention au sein du bâtiment.
* L'entretien des locaux/circulations en particulier lors des transferts de marchandises (amenés de produits / évacuations des déchets).

Pour éviter tous dérangements par les travaux, les entrepreneurs préviendront le responsable de l’établissement 48 heures avant la réalisation de toute opération bruyante

* Les nettoyages journaliers.

L’INSA de RENNES est classé en ERP (établissement recevant du public) et par conséquent il est soumis à la loi interdisant la cigarette (loi EVIN) dans l'enceinte globale de l'établissement. Les personnels des entreprises doivent respecter cette interdiction, y compris dans le périmètre des travaux.

LOT 1 – Gros Œuvre – PERCEMENTS

1.1 DÉTAIL DES PRESTATIONS

**Les travaux consisteront sommairement en :**

* Percements de cloisons (parpaing et Cloisons sèche) avec insertion PVC Diamètre 63 mm des salles :
  + 109 à 107
  + 112A à 110
  + 110 à 114A
* Percements des murs (parpaing et Cloisons sèche) dans les faux plafonds de réservation de 250 de largeur à 150 de hauteur :
  + 107 à 181
  + 181 à 112A
  + 112A à 110

|  |  |
| --- | --- |
| Annexe 10: | GO : BAT 10 R+1 schéma emplacement réservations |

* 1. PERCEMENTS

Les percements devront être réalisés de manière à générer le moins de poussière possible. Le maître d’ouvrage devra être présent.

Tous les moyens et matériels techniques devront être pris en ce sens.

LOT 2 : MENUISERIES EXTERIEURES

* 1. DÉTAIL DES PRESTATIONS

Les travaux consisteront en :

SALLE 110 :

* Modification des menuiseries extérieures pour permettre le passage de gaines d’extractions.
* Remplacement du double vitrage par un panneau sandwich aluminium isolé de 24mm d’épaisseur.
* Découpe à prévoir pour passage gaine extraction Diamètre 160 + Diamètre 60 (à confirmer par le lot CVC).

LOT 3 – COURANTS FORTS, COURANTS FAIBLES

* 1. DÉTAIL DES PRESTATIONS

Les travaux consisteront :

* Dans la salle 110 :
  + Fourniture et pose de goulottes avec **4 blocs** de 2 PC 16 A+T sur disjoncteur différentiel 16A type D

Voir annexe 11 : Schéma d’implantation électrique

* Dans la salle 107 (salle blanche)
  + - Prise 400 V (+/-10%) 3 phases + neutre +terre / 17.5 KVA – 50/60 Hz
    - Cable avec section de fil >5 mm2
    - Disjoncteur différentiel 25A type D
* Protection chiller / Installation d’un Disjoncteur différentiel 16A type D
* En toiture :
  + 2 alimentations pour extracteurs à créer (triphasé) (à confirmer suivant matériel retenu dans le lot CVC).
* Prévoir l’asservissement des extracteurs à la centrale incendie

LOT 4 : CVC

* 1. DÉTAIL DES PRESTATIONS

**Travaux à réaliser :**

Le département OHM de l’Institut FOTON, situé au bâtiment 10 de l’INSA Rennes, réceptionne mi-octobre 2025 un équipement de gravure RIE, de référence 210 RL de chez Plasma-Therm, avec des gaz chlorés BCl3 et Cl2 et les gaz CH4, H2, Ar, O2, He, N2. Cet équipement sera installé au 1er étage du bâtiment 10, dans les pièces 110 et 107 : l’équipement principal (bâti de gravure RIE) sera implanté en salle 107, au sein d’une salle blanche à taux d’empoussièrement contrôlé et en régime de surpression, les parties techniques de l’équipement (pompe primaire et gaz cabinet 1) seront localisés en salle 110, et en salle 112A (platines N2 et He), hors salle blanche.

L’entreprise verra à regrouper ses interventions de façon à limiter le temps d’impact des travaux sur les activités de la salle blanche. Le titulaire mettra en place l’ensemble des protections nécessaires au confinement des poussières induites par les travaux.

Le matériel installé devra être neuf, propre et conformes aux normes en vigueur.

Il veillera à calfeutrer les réservations réalisées lors des travaux conformément aux normes et réglementations en vigueur.

Le titulaire du lot devra suivre les préconisations matérielles et de mise en œuvre indiquées par le constructeur Plasma-Therm dans le document ‘Conditions installation Corial 210RL-209 v2. Le client propose un schéma d’implantation de principe des besoins, il reste cependant ouvert à toute proposition du titulaire pour une implantation fonctionnelle et garantissant la sécurité des usagers. Sont joints à cet appel d’offre, un plan de principe et les données techniques d’installation rédigées par Plasma-Therm.

***Zones d’implantation :***

***Salle 110*:** L’armoire des gaz chlorés (BCl3, Cl2) (Gaz cabinet 1) ainsi que la pompe primaire (PPM) et la future armoire de retraitement seront installées en salle 110 et devront être reliées à deux réseaux d’extraction distincts.

***Salle 107* :** L’équipement de gravure RIE sera installé en salle 107.

L’extraction du cabinet gaz de l’équipement RIE et de l’armoire de 2ème détente (Gaz cabinet 2) fournis par le lot gaz, devra être raccordé au réseau d’extraction existant desservant un équipement de dépôt (PECVD) utilisant d’autres gaz (SiH4 dilué (5%) avec Ar, N2O, SF6, Ar, NH3, N2).

***Toiture du bâtiment 10*** : Les ventilateurs d’extraction seront implantés sur la toiture terrasse du bâtiment 10 sur des supports lestés. Le titulaire veillera à ne pas modifier l’isolation thermique de la toiture et proposera des supports adaptés à la fixation des moteurs d’extraction

***Protection des zones d’implantation :***

Durant la durée des travaux, l’ensemble des autres équipements de la salle blanche devront rester opérationnels. L’entreprise retenue devra veiller à installer une cloison temporaire pour ne pas perturber le taux de poussières des zones en fonctionnement.

Un plan des zones d’implantation est fourni en annexe.

***I - Salle 110 & toiture***

Le titulaire de ce lot devra fournir et installer les équipements suivants :

**A - Réseau d’extraction du gaz cabinet 1 et de la future armoire détox** permettant de ventiler les enveloppes de ces deux équipements. Suivant les données transmises (…)

Ce réseau devra être étanche, réalisé en PVC du diamètre correspondant au gaz cabinet 1 (minimum 100mm) et sera équipé d’une attente avec une vanne manuelle de diamètre 100mm pour la future armoire de retraitements (Armoire détox). Ce réseau sera équipé d’un ventilateur d’extraction, compatible avec les gaz chlorés, qui sera implanté sur le toit. Il devra assurer le débit volumique et la dépression nécessaires aux caractéristiques du gaz cabinet 1 proposé par le titulaire du lot.

Le réseau sera implanté au plafond de la salle 110 et sortira par une imposte en aluminium

Ce réseau sera équipé d’un pressostat indiquant la bonne marche du ventilateur d’extraction et deux prises de pression statiques, fournies par le client, qui permettront la détection de présence de gaz Cl2 et BCl3. Le pressostat et les prises de pression statiques seront implantées au plus près de l’extraction du gaz cabinet 1.

Le titulaire fournira également la liaison électrique entre le pressostat et le coffret de gestion des armoires de gaz (Gaz cabinet 1 et 2) ainsi qu’un voyant de signalisation lumineux, en salle 110, indiquant un défaut d’extraction sur ce réseau.

Le ventilateur d’extraction sera commandé depuis une commande manuelle en salle 110 et par un interrupteur de proximité au plus près du ventilateur en toiture terrasse.

Les raccordements électriques entre le ventilateur, le boitier de commande manuelle, le coffret de gestion des armoires gaz, le pressostat et le voyant lumineux sont à la charge du titulaire. Le raccordement électrique du boitier de commande manuelle se fera à partir de l’attente prévue en salle 110 par le lot électricité.

Le réseau d’extraction sera fixé en extérieur sur les murs du bâtiment 10, entre sa sortie en imposte au 1er étage, jusqu’en toiture terrasse.

Un test d’étanchéité du réseau sera réalisé par le titulaire avant sa mise en service.

**B- Réseau d’extraction de la pompe primaire** permettant l’évacuation des résidus de gravure de matériaux III-V et Silicium par des gaz (Cl2 et BCl3, CH4, H2, O2, N, Ar).

Ce réseau devra être en inox ISO KF DN40. Du fait de la toxicité des rejets de l’équipement, un soin particulier sera apporté à l’étanchéité de ce réseau. Il devra être relié à un ventilateur d’extraction compatible aux rejets corrosifs et toxiques, qui sera implanté sur le toit.

Le réseau sera implanté dans la salle 110 et sortira par une imposte en aluminium

Les réseaux d’extraction du gaz cabinet 1 et de la future armoire détox, et de la pompe primaire seront implantés dans la même zone d’imposte que le réseau décrit précédemment (I-A)

Ce réseau sera équipé d’un pressostat indiquant la bonne marche du ventilateur d’extraction.

Le titulaire fournira également la liaison électrique entre le pressostat et le coffret de gestion des armoires de gaz (Gaz cabinet 1 et 2) ainsi qu’un voyant de signalisation lumineux, en salle 110, indiquant un défaut d’extraction sur ce réseau.

Le ventilateur d’extraction sera commandé depuis une commande manuelle en salle 110 et par un interrupteur de proximité au plus près du ventilateur en toiture terrasse.

Les raccordements électriques entre le ventilateur, le boitier de commande manuelle, le coffret de gestion des armoires gaz, le pressostat et le voyant lumineux sont à la charge du titulaire. Le raccordement électrique du boitier de commande manuelle se fera à partir de l’attente prévue en salle 110 par le lot électricité.

Le réseau d’extraction sera fixé en extérieur sur les murs du bâtiment 10, entre sa sortie en imposte au 1er étage, jusqu’en toiture terrasse.

Une coupure de proximité des extracteurs sera à prévoir sur les ventilateurs et orienté à l’EST.

Un test d’étanchéité du réseau sera réalisé par le titulaire avant sa mise en service.

 Un voyant lumineux placé dans le couloir, à l’entrée de la salle 110 reprendra la synthèse des voyants propres à chacun des réseaux d’extractions (A - Réseau d’extraction du gaz cabinet 1 et de la future armoire détox, B- Réseau d’extraction de la pompe primaire).

***II- Salle 107 : en salle blanche, avec taux d’empoussièrement contrôlé***

La salle blanche est en régime de surpression afin de limiter la contamination particulaire de la pièce. Le titulaire veillera à ne pas modifier le régime de surpression de la pièce.

Le renouvellement d’air de la salle blanche se fait par un apport d’air du couloir par la CTA située en 107 et par une reprise effectuée par une grille au sol de la salle 107.

Le titulaire de ce lot devra fournir et installer les équipements suivants :

**A- Le réseau d’extraction du cabinet gaz de l’équipement RIE et du gaz cabinet 2** permettant la ventilation de la distribution des gaz présents à l’intérieur de l’équipement et de l’armoire de deuxième détente des gaz chlorés et explosifs (gaz cabinet 2) fourni par le lot gaz.

Ce réseau devra être réalisé en PVC correspondant au gaz cabinet 2 (minimum 80mm). Ce réseau devra être raccordé au réseau d’extraction existant desservant un équipement de dépôt par PECVD

Sur ce réseau seront implantés, par ordre à partir de la sortie de l’extraction du gaz cabinet 2 :

1-quatre prises de pression statiques, fournies par le client, qui permettront la détection de présence de gaz Cl2, BCl3, CH4, H2,

2-un registre qui permettra d’isoler la portion de réseau PVC en cas de défaut d’extraction, au plus près de l’armoire de 2ème détente (Gaz cabinet 2).

3-un pressostat P4 indiquant la bonne marche du ventilateur d’extraction.

Sur défaillance du registre et ou du pressostat P4, un signal sera envoyé au coffret de gestion des armoires gaz.

Le titulaire posera un bouton de réinitialisation qui permettra l’ouverture du registre. La réinitialisation ne sera possible qu’après levée du défaut sur l’extraction.

Les raccordements électriques entre le registre du réseau d’extraction, le pressostat P4 et le coffret de gestion des armoires gaz sont à la charge du titulaire.

Le client devra avoir connaissance visuellement de l’état du registre d’isolement.

**B-Registre d’isolement CTA107 :** Ce second registre devra être installé au niveau de la reprise d’air de recyclage de la CTA, située au sol en salle 107

La position du registre devra permettre d’isoler la grille de reprise d’air de recyclage dans ces 2 situations :

* Sur perte de contact du pressostat P4 ou défaut d’extraction, le registre d’isolement CTA107 se ferme et un signal de défaut d’extraction sera envoyé sur le coffret de gestion des armoires gaz installé par le lot gaz.
* Sur signal de défaut de la centrale de détection de gaz de la salle blanche, le registre d’isolement CTA107 devra se fermer simultanément avec l’arrêt du moteur de la CTA 107. Un signal de défaut sera alors envoyé sur le coffret de gestion des armoires gaz installé par le lot gaz.

Les raccordements électriques entre le registre d’isolement, le moteur de la CTA 107, le pressostat P4, la centrale de détection gaz et le coffret de gestion des armoires gaz sont à la charge du titulaire. Le client fournira les attentes électriques correspondant au matériel existant.

Le client devra avoir connaissance visuellement de l’état du registre d’isolement CTA107 à tout moment.

Annexe 12 : Schéma ppe aéraulique

LOT 5 : SOL

5.1 DÉTAIL DES PRESTATIONS

Les travaux consisteront sommairement en :

Salle 107 : **(Intervention en Salle Blanche)**

* + Réfection partielle du sol : Environ 2,65 m² (1 lé de 2,65 m par 1m) compris remontées en plinthe.
    - Revêtement PVC surface lisse, teinte à choisir par le Maitre d’Ouvrage, bonne résistance aux agents chimiques (acétone, acide et bases), renforcement de surface TOPCLEAN, antistatique, classement UPEC U4/P3/E2-3/C2 type OPTIMA de chez TARKETT ou similaire.

LOT 6 : GAZ - FLUIDES

6.1 DÉTAIL DES PRESTATIONS

**Travaux à réaliser :**

Le département OHM de l’Institut FOTON, situé au bâtiment 10 de l’INSA Rennes, réceptionne mi-octobre 2025 un équipement de gravure RIE, de référence 210 RL de chez Plasma-Therm, pour la gravure de matériaux III-V et silicium avec des gaz chlorés BCl3 et Cl2 et les gaz CH4, H2, Ar, O2, He, N2. Cet équipement sera installé au 1er étage du bâtiment 10, dans les pièces 110, 112A et 107 : l’équipement principal (bâti de gravure RIE) sera implanté en salle 107, au sein d’une salle blanche à taux d’empoussièrement contrôlé et en régime de surpression, les parties techniques de l’équipement (pompe primaire et gaz cabinet 1) seront localisés en salle 110 et en salle 112A (platines N2 et He), hors salle blanche.

Le titulaire verra à regrouper ses interventions de façon à limiter le temps d’impact des travaux sur les activités de la salle blanche. Le titulaire mettra en place l’ensemble des protections nécessaires au confinement des poussières induites par les travaux.

Il veillera à calfeutrer réglementairement les trous réalisés lors des travaux.

Le titulaire du lot devra suivre les préconisations matérielles et de mise en œuvre indiquées par le constructeur Plasma-Therm dans le document ‘Conditions installation Corial 210RL-209 v2. Le client propose un schéma d’implantation de principe des besoins, il reste cependant ouvert à toute proposition du titulaire pour une implantation fonctionnelle et garantissant la sécurité des usagers. Sont joints à cet appel d’offre, un plan de principe et les données techniques d’installation rédigées par Plasma-Therm.

**Documents à fournir par le titulaire :**

Le candidat devra fournir une offre détaillée avec un plan de l’installation prévue, un dessin des tableaux de commandes, des platines de distribution de gaz neutre, un schéma de fonctionnement du coffret électrique de sécurité, les caractéristiques des besoins électriques pour l’ensemble des éléments qu’il doit fournir.

Le titulaire du lot devra vérifier l’étanchéité de l’ensemble de l’installation (armoires, réseaux de lignes de gaz et d’exhaust) jusqu’au raccordement à la machine. Il devra fournir un certificat garantissant l’étanchéité des lignes à l’issue des travaux.

A l’achèvement des travaux, le titulaire formera les utilisateurs aux procédures d’utilisation et de changement des bouteilles.

Le titulaire devra fournir un planning prévisionnel de ses interventions.

Le candidat est invité à fournir des références de travaux d’implantation d’équipements similaires à l’équipement de gravure RIE chlorés (BCl3, Cl2) de l‘Institut FOTON.

***Zones d’implantation :***

***Salle 110*:** L’armoire des gaz chlorés (BCl3, Cl2) (Gaz cabinet 1) ainsi que la pompe primaire (PPM) et la future armoire de retraitement seront installées en salle 110. Les différents réseaux (BCl3 , Cl2, N2-6N, He, N2-4.5N, exhaust pompe primaire) seront ensuite déployés jusqu’à la pièce 107 en passant par les plafonds des pièces 110, 112A et du couloir. Une arrivée d’azote 6.0N ou une bouteille avec son système de détente sera raccordée aux purges de lignes de gaz chlorés. Le réseau d’azote 4.5N existant et arrivant actuellement en salle 107 sera prolongé à partir du couloir pour créer 3 points de distribution avec une vanne d’isolation, un détendeur, un manomètre et un clapet anti-retour.

***Salle 112A :*** Le système de distribution et le réseau pour les gaz N2 process (6.0N) et He (6.0N) devront être déployés à partir de la pièce 112A.

***Salle 107*** : L’équipement de gravure RIE sera installé en salle 107 de la salle blanche, dans un environnement propre, avec un taux d’empoussièrement limité, à l’emplacement défini sur le plan ci-joint.

Les gaz suivants arrivent par des lignes en inox dans la salle blanche : Ar, N2 commande (4.5N), O2, CH4, H2. Un raccordement à partir du point d’arrivée existant en 107 est à prévoir pour le raccordement à l’équipement (voir documents joints).

L’évacuation de la pompe turbo de l’équipement RIE sera connectée par un tuyau rigide en inox 304L en ISO 40 KF à la pompe primaire installée en salle 110.

***Protection des zones d’implantation :***

Durant la durée des travaux, l’ensemble des autres équipements de la salle blanche devront rester opérationnels. L’entreprise retenue devra veiller à installer une cloison temporaire pour ne pas perturber le taux de poussières des zones en fonctionnement,

***I- Salle 110 :***

Le titulaire de ce lot devra fournir et installer les équipements suivants. L’ensemble des raccords utilisés seront en VCR, de qualité inox 316L, avec des lignes de gaz inox rigides 316L électropolies. Le matériel utilisé pour les tableaux de commandes et distribution ainsi que leur fixation seront compatibles avec des gaz corrosifs.

**A-Distribution d’azote N2- 6N (0-8 bars)** permettant la détente, le contrôle, la mise en gaz et la purge d’une ligne de N2-6N dédiée à la purge des lignes de gaz chlorés. Le titulaire pourra proposer une platine indépendante avec une bouteille ou une prolongation du réseau N2-6N à partir de la salle 112A. Il devra prévoir une procédure de changement de bouteille qui n’induit pas de contaminations à l’air de la ligne.

**B-Platines et extension du réseau d’azote N2-4.5N** à partir de la salle 112A et du couloir pour alimenter de manière indépendante et contrôlable : 1) la commande des vannes pneumatiques de l’armoire de distribution des gaz chlorés, 2) le balayage en azote de la pompe primaire, 3) l’alimentation en attente de la future cartouche de retraitement. Un détendeur et un manomètre 0-8 bars, ainsi qu’une vanne manuelle d’isolation sont à fournir par le titulaire pour chacune de ces lignes.

Le titulaire aura la charge du raccordement de l’extension du réseau N2-4.5N jusqu’à l’attente de raccordement. Le raccordement à la pompe sèche sera effectué par Plasma-Therm avec un tuyau souple en Polyamide incolore(Ø4/6mm) et un raccord STAUBLI VCR fournis par Plasma-Therm.

**C-Armoire de stockage dédiée aux gaz chlorés (Cl2, BCl3)**, munie d’une serrure à clés avec une ouverture vitrée. L’armoire devra permettre d’accueillir à minima deux bouteilles de gaz de type 10L (à minima), fixées par des chainettes, ainsi que les platines de distribution-purge des 2 gaz (BCl3 et Cl2). La hauteur de fixation des bouteilles devra permettre d’intégrer une balance sous chaque bouteille. L’armoire devra répondre aux normes relatives aux gaz corrosifs et toxiques. L’armoire devra être raccordée à un réseau d’extraction pour aspirer et évacuer, en partie haute, vers l’extérieur les vapeurs corrosives et toxiques contenues dans l’armoire. Elle comportera une grille de ventilation en partie basse, pour permettre un taux de renouvellement d’air répondant aux normes de sécurité associées aux gaz BCl3 et Cl2. Le moteur d’extraction, le tubage et son raccordement à l’armoire seront exécutés par le titulaire du lot 2 (CVC).

Le titulaire devra fournir avec son offre, les caractéristiques électriques et aérauliques (Qv en m3/H, diamètre d’extraction, débit reprise d’air) nécessaires au fonctionnement de l’ensemble des éléments composants l’armoire de gaz chlorés.

L’armoire devra comporter :

- **coffret de gestion** permettant d’asservir indépendamment les vannes pneumatiques de distribution des gaz Cl2 et BCl3 (Gaz cabinet 1), ainsi que les vannes de distribution Cl2, BCl3, CH4 et H2 de l’armoire de 2ème détente (Gaz cabinet 2).

Le coffret de gestion devra procéder à la fermeture de chaque vanne pneumatique de distribution en cas de :

* Arrêt d’urgence gaz (arrêt type coupe-poing en 110 et 107)
* Détection indiquée sur la centrale de détection gaz (capteurs Cl2, BCl3, H2, CH4 sur les extractions des armoires en 110 (Gaz cabinet 1) et 107 (Gaz cabinet 2)), par un retour de contact).
* Anomalie sur les réseaux chlorés (anomalie de température sur le réseau BCl3, détection de fuite sur le réseau Cl2)
* Défaut sur les réseaux d’extraction (réseaux Gaz cabinet 1 et exhaust PPM en 110, Gaz cabinet 2 en 107) par retour des pressostats/registres.
* Défaut du futur système de retraitement (arrêt, mode bypass..), par retour de contact.

Pour chacune de ces situations, le coffret de gestion déclenchera une signalisation sonore et lumineuse dans le couloir devant la salle 110 et en salle 107. Le titulaire proposera un mode maintenance pour acquitter les défauts et actionner manuellement les vannes pneumatiques en cas d’urgence. En fonctionnement normal, les vannes pneumatiques de distribution des gaz seront actionnées par l’utilisateur à partir du coffret de gestion.

Le titulaire proposera une implantation du coffret de gestion.

-**tableau de commande** permettant la détente, le contrôle, la mise en gaz, la purge et la mise à l’évent d’une **ligne de Cl2**. La ligne de Cl2 sera alimentée par une bouteille de gaz Cl2 – format 10L , raccord DIN8, avec une pression de 5.83 bara à 15°C. La pression à l’entrée de l’armoire de 2ème détente (en 107) permettra une utilisation avec un débit de 100 sccm. Le tableau de commande sera équipé d’une vanne pneumatique (normalement fermée) en sortie de bouteille. Cette vanne sera commandée par la ligne N2-commande et asservie par le coffret de gestion. Le titulaire proposera un réseau de distribution Cl2 étanche de la sortie de la bouteille à la connexion de l’équipement. En cas de fuite sur ce réseau, le titulaire veillera à ce que la conception du réseau ne permette pas la propagation externe de la fuite et que toute fuite donne lieu à un retour d’information. Le tableau de commande comportera une ligne d’évent en attente, avec vanne d’isolation et bouchon, pour un futur raccordement au système de retraitement. La ligne de purge sera alimentée par de l’azote 6.0N.

-**un tableau de commande** permettant la détente, le contrôle, la mise en gaz, la purge et la mise à l’évent d’une **ligne de BCl3**. La ligne de BCl3 sera alimentée par une bouteille de BCl3 – format 10L, raccord DIN8, avec une pression de 1.13 bara à 15°C. La pression à l’entrée de l’armoire de 2ème détente (en 107) permettra une utilisation avec un débit de 50 sccm. Pour obtenir une pression suffisante, le titulaire proposera un système de chauffage constant et uniforme de la bouteille de BCl3 à l’ensemble du réseau de distribution. Le titulaire veillera à ne pas créer de points froids, ni de zones de rétention sur l’ensemble du réseau BCl3 et contrôlera la température du réseau, avec un retour d’information sur le coffret de gestion. Le titulaire veillera à limiter le nombre de raccords sur le réseau BCl3 et à privilégier des raccords dans des zones accessibles en salle 110, 112A et 107. Le tableau de commande sera équipé d’une vanne pneumatique (normalement fermée) en sortie de bouteille. Cette vanne sera commandée par la ligne N2-commande et asservie par le coffret de gestion. Le tableau de commande comportera une ligne d’évent en attente, avec vanne d’isolation et bouchon, pour un futur raccordement au système de retraitement. La ligne de purge sera alimentée par de l’azote 6.0N.

**D- Evacuation effluent pompe turbo vers pompe primaire :** L’évacuation de la pompe turbo de l’équipement RIE sera connectée par un tuyau rigide en inox 304L en ISO 40 KF à la pompe primaire installée en salle 110.  Les connexions terminales (tuyau rigide-pompe turbo, ainsi que tuyau rigide-pompe primaire) se feront par des tuyaux souples en inox 304L (tombacs ISO 40 KF) de 1 m de long fournis par le client. Le tuyau d’évacuation sera déployé dans le plafond du couloir et des salles 112A et 110 pour redescendre au bas des pompes turbo et primaires, respectivement en salle 107 et 110. Le titulaire veillera à limiter le nombre de raccords entre la pompe turbo et la pompe primaire et privilégier des raccords dans des zones accessibles en salle 110, 112A et 107.

***II- Salle 112A :***

L’ensemble des raccords utilisés seront en VCR, de qualité inox 316L, avec des lignes de gaz inox rigides, 316L électropolies.

Le titulaire de ce lot devra fournir et installer les équipements suivants :

**A-** **Distribution d’azote N2 process- 6N** , permettant la détente, le contrôle, la mise en gaz et la purge d’une ligne de N2-6N pour une utilisation en 107 sur une plage 0-3bars (remise à l’air, purge de la pompe turbo, ventilation de l’enceinte, purge de la cathode et chiller) et pour une utilisation en 110 sur une plage 0-8 bars (purge des lignes de gaz chlorés). Le titulaire fournira une vanne d’isolation pour chaque ligne (ligne 0-3 bars vers 107 et ligne 0-8 bars vers 110) au point de distribution en 110 et en 107. Le titulaire réalisera le réseau de distribution d’azote 6.0N process, allant de la platine installée en salle 112A jusqu’à l’armoire Gaz cabinet 1 en 110 et jusqu’à l’équipement en salle 107, en passant par les plafonds de ces pièces et du couloir. . Le titulaire fournira une procédure de changement de bouteille éliminant toute exposition à l’humidité.

Le titulaire pourra proposer une platine indépendante avec une bouteille ou une prolongation du réseau N2-6N à partir de la salle 112A pour la distribution d’azote 6N (0-8 bars) en salle 110.

**B-** **Distribution d’hélium - 6N** (de qualité 316L, raccords VCR), permettant la détente sur une plage de 0­-8 bars, le contrôle, la mise en gaz et la purge d’une ligne de He-6N avec un débit d’utilisation de 50 sccm. Le titulaire fournira une vanne d’isolation au point de distribution en 107. Le titulaire réalisera le réseau de distribution d’hélium 6.0N, allant de la salle 112A jusqu’à l’équipement en salle 107, en passant par les plafonds de ces pièces et du couloir. Le titulaire fournira une procédure de changement de bouteille éliminant toute exposition à l’humidité.

**C- Evacuation effluent pompe turbo vers pompe primaire :** L’évacuation de la pompe turbo de l’équipement RIE sera connectée par un tuyau rigide en inox 304L en ISO 40 KF à la pompe primaire installée en salle 110.  Le tuyau d’évacuation sera déployé dans le plafond du couloir et des salles 112A et 110 pour redescendre au bas des pompes turbo et primaires, respectivement en salle 107 et 110. le titulaire veillera à limiter le nombre de raccords entre la pompe turbo et la pompe primaire et privilégier des raccords dans des zones accessibles en salle 110, 112A et 107.

***III- Salle 107 : en salle blanche, avec taux d’empoussièrement contrôlé***

La salle blanche est en régime de surpression afin de limiter la contamination particulaire de la pièce. Le titulaire veillera à ne pas modifier le régime de surpression de la pièce.

Les percements effectués devront être rebouchés et étanches selon les normes et réglementations en vigueur.

Le titulaire de ce lot devra fournir et installer les équipements suivants :

Afin de ne dégrader pas le fonctionnement des massflows implantés dans l’équipement de gravure RIE, le titulaire proposera des filtres particulaires équivalent à 0.22µm en entrée des panoplies de 2ème détente, prioritairement sur les lignes de gaz existantes (Ar, O2, CH4, H2, N2-4.5N). Il pourra également le proposer sur les nouveaux réseaux qu’il mettra en place (He, N2-6N, Cl2, BCl3).

**A- Armoire de seconde détente des gaz dangereux (Cl2, BCl3, CH4, H2) (Gaz cabinet 2)**, avec une porte vitrée. L’armoire sera placée sur le mur près du sas vitré de la salle blanche. Elle devra être adaptée aux gaz explosifs et corrosifs. L’armoire accueillera des panoplies pour chacune des lignes de gaz dangereux,.

Pour chacune des lignes CH4, H2, une panoplie avec une vanne manuelle, une vanne pneumatique, un détendeur et un manomètre sera à prévoir.

Pour la ligne Cl2, une panoplie avec une vanne manuelle, une vanne pneumatique, un détendeur et un manomètre sera fournie par le titulaire.

Pour la ligne BCl3, une panoplie avec une vanne manuelle, une vanne pneumatique, et un manomètre sera fournie par le titulaire. L’ensemble de ces éléments seront chauffés et régulés comme le reste du réseau de distribution BCl3.

L’armoire de 2ème détente (Gaz cabinet 2) devra être raccordée au réseau d’extraction existant dans la salle blanche pour évacuer, en partie haute, les vapeurs corrosives et toxiques de l’armoire. L’armoire ne comportera pas de grille de ventilation en partie basse. Le raccordement au réseau d’extraction existant (dédié à un équipement de PECVD) et l’ajout d’un registre et d’un pressostat seront la charge du titulaire du lot 2 (CVC).

Un capteur pour la détection de chaque gaz Cl2, BCl3, H2 et CH4 sera implanté par le client sur la gaine d’extraction au-dessus de l’armoire ‘Gaz cabinet 2’.

Les vannes pneumatiques de distribution (normalement fermée) de l’armoire 2ème détente (Gaz cabinet 2) seront gérées par le coffret de gestion décrit précédemment. En cas de défaut sur l’installation, le coffret de gestion déclenchera une signalisation sonore et lumineuse en salle 107 et fermera les vannes pneumatiques de l’armoire de 2ème détente (Gaz cabinet 2). En fonctionnement normal, les vannes pneumatiques de distribution des gaz seront actionnées par l’utilisateur à partir du coffret de gestion.

**B-Tableau de commande pour les gaz ‘neutres’ (Ar, O2, He, N2-commande-4.5N, N2-process-6N) :** Le tableau peut être positionné à l’emplacement actuel de l’arrivée des gaz existants, à proximité de l’armoire de 2ème détente (Gaz cabinet 2).

Chacune de ces lignes de gaz sera équipée d’une vanne manuelle, d’un détendeur et d’un manomètre. Les distributions des gaz He-6.0N et N2-process-6N arriveront dans la pièce 107 par le même passage que les gaz chlorés et seront raccordés au tableau de commande avec les autres gaz ‘neutres’.

**C-Raccordement entre le tableau de commande pour les gaz ‘neutres’, l’armoire de 2ème détente (Gaz cabinet 2) et l’armoire gaz de l’équipement RIE :** Le titulaire veillera à respecter l’ordre de connexion de chaque ligne et les distances entre les lignes comme indiqué par Plasma-Therm dans le document ‘Conditions installation Corial 210RL-209 v2’. La connexion à l’équipement se fera par des lyres rigides provenant du haut de l’armoire de 2ème détente (Gaz cabinet 2) et descendant sur l’entrée associée à chaque gaz, avec des raccords VCR femelle ¼’’. L’armoire gaz de l’équipement RIE sera également mis sous extraction, et raccordée à l’extraction existante dans la pièce. Ce raccordement dépend du lot 2 (CVC).

**D-Evacuation effluent pompe turbo vers pompe primaire :** L’évacuation de la pompe turbo de l’équipement RIE sera connectée par un tuyau rigide en inox 304L en ISO 40 KF à la pompe primaire installée en salle 110.  Les connexions terminales (tuyau rigide-pompe turbo, ainsi que tuyau rigide-pompe primaire) se feront par des tuyaux souples en inox 304L (tombacs ISO 40 KF) de 1 m de long fournis par le client. Le tuyau d’évacuation sera déployé dans le plafond du couloir et des salles 112A et 110 pour redescendre au bas des pompes turbo et primaires, respectivement en salle 107 et 110. Le titulaire veillera à limiter le nombre de raccords entre la pompe turbo et la pompe primaire et privilégier des raccords dans des zones accessibles en salle 110, 112A et 107.

Annexe 13 Principe d’implantation gaz RIE-2

Annexe 14 Conditions d’installation CORIAL 210-209 V2