



ÉCOLE POLYTECHNIQUE

ROUTE DE SACLAY 91128 PALAISEAU

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIERES
LOT 12 : GAZ SPECIAUX
DCE

V1 - Date de diffusion 09/07/2026



**Rénovation de l'aile 3 du centre de recherche
de l'Ecole polytechnique à Palaiseau**

MAITRISE D'OUVRAGE :



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
91128 PALAISEAU CEDEX
T 01 69 33 29 27

Eugenie NAGY
Conducteur d'opérations de
réhabilitation
P 06 08 52 00 26
@ eugenie.nagy@polytechnique.edu

MAITRISE D'ŒUVRE :



ALTEREA AGENCE DE PARIS
23 avenue d'Italie
75 013 PARIS
T 01 46 28 31 89

Agnès SEMIOND
Cheffe de projets
@ asemiond@alterea.fr



ALTEREA AGENCE DE LOUDUN
7 avenue de Ouagadougou
BP 70061 | 86202 LOUDUN Cedex
T 05.49.98.38.78

Christophe JAULIN
Chef de projets génie climatique
@ c.jaulin@omnia-ingenierie.fr

ARCHITECTE :



CODA
58, rue de Rochechouart
75 009 PARIS
T 01 43 70 24 64

Rita KHARCHAFI
Architecte
@ r.kharchafi@coda.archi

contact@alterea.fr – www.alterea.fr

Agence Ouest (siège)

26 bd Vincent Gâche CS 17502
44275 Nantes Cedex 2
T 02 40 74 24 81
f 02 51 84 16 33

Agence Ile-de-France

23 avenue d'Italie
75013 Paris
T 01 46 28 31 89
f 02 51 84 16 33

Agence Nord

21 rue Pierre Mauroy
59000 Lille
T 03 59 54 21 08
f 02 51 84 16 33

Agence Sud-Ouest

2 rue du Jardin de l'Ars
33800 Bordeaux
T 05 56 64 42 51
f 02 51 84 16 33

Agence Sud – Est

19 rue de la Villette
69003 Lyon
T 04 87 24 90 75
f 02 51 84 16 33

Agence Est

20 place des Halles
67000 Strasbourg
T 03 88 52 26 01
f 02 51 84 16 33

Agence Sud

48 quai du Lazaret
13002 Marseille
f 02 51 84 16 33

Agence Occitanie

78 allée Jean Jaurès Le Pré
Catalan - Bât.
F 31000 Toulouse
T 02 40 74 24 81

SUIVI DU DOCUMENT :

Indice	Date	Modifications	Rédaction	Vérification	Validation
1	09/07/2026	Version initiale	CJAU	CJAU	ASEM

contact@alterea.fr – www.alterea.fr

Agence Ouest (siège)

26 bd Vincent Gâche CS 17502
44275 Nantes Cedex 2
T 02 40 74 24 81
f 02 51 84 16 33

Agence Ile-de-France

23 avenue d'Italie
75013 Paris
T 01 46 28 31 89
f 02 51 84 16 33

Agence Nord

21 rue Pierre Mauroy
59000 Lille
T 03 59 54 21 08
f 02 51 84 16 33

Agence Sud-Ouest

2 rue du Jardin de l'Ars
33800 Bordeaux
T 05 56 64 42 51
f 02 51 84 16 33

Agence Sud – Est

19 rue de la Villette
69003 Lyon
T 04 87 24 90 75
f 02 51 84 16 33

Agence Est

20 place des Halles
67000 Strasbourg
T 03 88 52 26 01
f 02 51 84 16 33

Agence Sud

48 quai du Lazaret
13002 Marseille
f 02 51 84 16 33

Agence Occitanie

78 allée Jean Jaurès Le Pré
Catalan - Bât.
F 31000 Toulouse
T 02 40 74 24 81

1 SOMMAIRE

1	SOMMAIRE	4
---	----------	---

2	PRESENTATION DU PROJET	6
---	------------------------	---

2.1	PRESENTATION DU SITE	6
2.2	CLASSEMENT INCENDIE	6
2.3	ETENDUE DE LA PRESTATION	7
2.4	REGLEMENTATIONS ET NORMES	7
2.5	NOTE DE CALCUL A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	7
2.5.1	DEFINITION DE LA MISSION	7
2.5.2	DIMENSIONNEMENT	7
2.5.3	BESOINS EN FLUIDES	8
2.6	DOCUMENTS A FOURNIR	8
2.6.1	AVANT LE DEBUT DES TRAVAUX	8
2.6.2	A LA FIN DES TRAVAUX	8
2.7	LIMITES DE PRESTATION	8
2.7.1	TRAVAUX A PREVOIR AU PRESENT LOT	8
2.7.2	TRAVAUX HORS LOT	9
2.8	ESSAIS DE FONCTIONNEMENT	9
2.9	FICHES D'ATTESTATION AQC	9
2.10	GARANTIES	9
2.11	CONSUEL	9
2.12	SECURITE DU TRAVAIL ET PROTECTION DE LA SANTE	9
2.13	RECONNAISSANCE DES LIEUX	9
2.14	PRESCRIPTIONS DIVERSES	9
2.15	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (D.O.E.)	10
2.16	FORMATION DU PERSONNEL	10
2.17	OBLIGATION DE RESULTAT	10
2.18	PROCESSUS BIM POUR LA PHASE REALISATION ET LIVRAISON DU PROJET	10

3	DESCRIPTION DES TRAVAUX	11
---	-------------------------	----

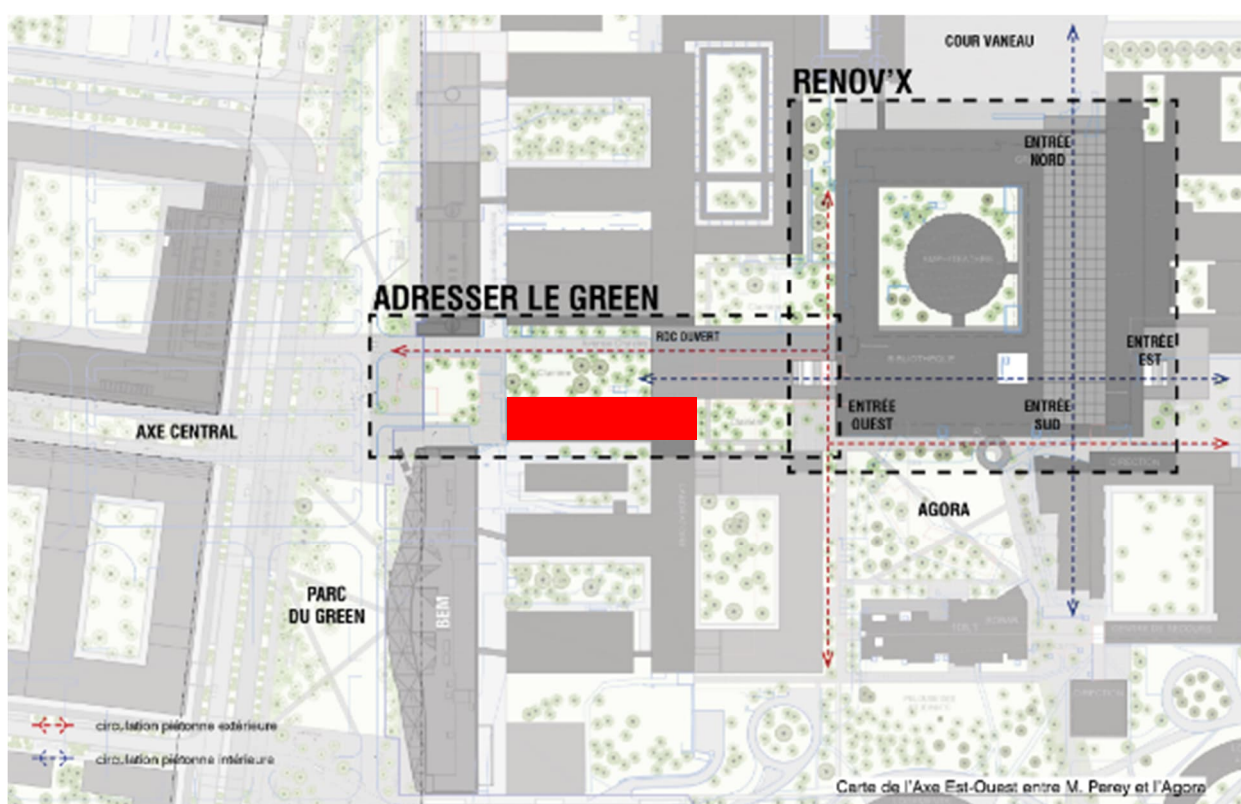
3.1	REMARQUE CONCERNANT LES MARQUES ET REFERENCES	11
3.2	PERCEMENTS ET REBOUCHAGES	11
3.3	CONSIGNATION DES INSTALLATIONS	11
3.4	GAZ EN RESEAU (AZOTE VILLAGE ET AIR COMPRIME)	11
3.4.1	DISTRIBUTION D'AIR COMPRIME EN RESEAU	11
3.4.2	DISTRIBUTION D'AZOTE EN RESEAU	12
3.4.3	REALISATION DES RESEAUX	12
3.4.4	POINTS DE LIVRAISON AIR COMPRIME	12
3.4.5	POINTS DE LIVRAISON AZOTE	13
3.4.6	REPERAGE DES POINTS DE LIVRAISON	13
3.5	DISTRIBUTION D'ARGON N60	13
3.5.1	CENTRALE DE GAZ	13
3.5.2	REALISATION DES RESEAUX	13
3.5.3	POINTS DE LIVRAISON	14
3.6	SUPPORTAGE DE BOUTEILLES	14
3.7	DETECTION GAZ	14
3.8	PURGE DES RESEAUX	15

3.9	IDENTIFICATION DES RESEAUX	15
3.10	ESSAIS ET MISE EN SERVICE	16
3.11	VALIDATION DU RESEAU ARGON N60	16
3.12	CONSIGNES DE SECURITE	16

2 PRESENTATION DU PROJET

2.1 Présentation du site

Désignation	Caractéristiques de l'opération	
Désignation du projet	Réhabilitation de l'aile 3 du centre de recherche	
Usages	Espaces de recherche, tertiaires	
Surfaces	3 309 m ² SDP	
Effectif	110 personnes	
Section cadastrale	OH	
Parcelle Cadastreale	N° 000 H 632	125 283 m ²



Carte issue du Plan Directeur du Campus de l'IP Paris, novembre 2021, p.109

2.2 Classement incendie

Le bâtiment « Le Peigne », dont l'aile 3 constitue une partie intégrante, est classé comme Établissement Recevant des Travailleurs (ERT), conformément aux dispositions du Code du travail. À ce titre, il est soumis aux exigences réglementaires en matière de sécurité incendie et d'accessibilité applicables aux ERT.

Lors des visites, le service de sécurité du site a exprimé le souhait que les travaux de réhabilitation intègrent un niveau de sécurité incendie se rapprochant de celui exigé pour les Établissements Recevant du Public (ERP), bien que cette réglementation ne s'applique pas formellement au projet. En conséquence, certains arbitrages pourront être réalisés par la maîtrise d'ouvrage (MOA) au cours des études, notamment en ce qui concerne les prestations additionnelles visant à renforcer la sécurité.

2.3 Etendue de la prestation

Les travaux du lot gaz spéciaux comprennent :

- La distribution en réseau de l'air comprimé aux différents points d'utilisation à partir du réseau air comprimé du site
- La distribution en réseau de l'azote gazeux aux différents points d'utilisation à partir du réseau azote du site
- La distribution en réseau de l'argon 6N dans les laboratoires ECM chimie 1-2-3-4 à partir d'une bouteille installée dans chaque laboratoire

Suite à la précision du maître d'ouvrage (mail du 27/01/2026) l'ensemble des autres gaz ne nécessite pas de réseaux. Le soutirage se fera directement sur les bouteilles. Les prestations du présent concerneront uniquement la fourniture des racks de supportage de ces bouteilles dans les laboratoires.

Les gaz réseaux azote village et air comprimé seront distribués en cuivre dégraissé conforme à la NF EN 13348.

Les réseaux Argon 6N (Pureté = 99,9999 %) seront distribués en tube inox 316L assemblé par soudage orbital sous flux d'azote. Le tube inox aura une surface interne avec rugosité $Ra \leq 0,8 \mu m$.

Il sera également prévu la mise en place des détections réglementaires pour pallier aux risques d'anoxie dans les laboratoires.

2.4 Réglementations et normes

Les installations et matériels mis en œuvre devront être conformes à l'ensemble des DTU, règles et normes en vigueur les concernant.

2.5 Note de calcul à fournir par l'entreprise

2.5.1 Définition de la mission

La mission du bureau d'étude comprend la description des travaux, un cadre de décomposition forfaitaire et les plans de principe.

Le CCTP définit les principes constructifs, les exigences architecturales extérieures et intérieures ainsi que certains procédés et/ou concepts exigés.

Il définit également des produits dont les caractéristiques donnent une base minimale de prestation.

A partir de ces données, l'entreprise doit définir la conception technique des ouvrages afin de répondre favorablement aux obligations de résultats qui suivent. Elle devra composer sa prestation en choisissant parmi les types et gammes de produits prescrits, et prévoir toutes améliorations nécessaires pour qu'ils soient conformes au respect des obligations de résultats.

2.5.2 Dimensionnement

Le présent lot devra la fourniture d'une note de calcul et plans justifiant le dimensionnement des différents équipements techniques et notamment :

- Le dimensionnement des réseaux de distribution des différents fluides
- Les plans d'exécution détaillés des installations
- Le schéma de principe et synoptiques de distribution
- La sélection des différents équipements
- La documentation des différents matériels proposés

Aucun travail ne pourra être engagé sans visa du bureau d'études sur ce dossier d'exécution.

2.5.3 Besoins en fluides

En l'absence de précision sur les besoins en fluides spéciaux, les installations seront dimensionnées sur les bases suivantes :

	Azote	Air comprimé	Argon
Débit par prise	5 m³/h	8 m³/h	5 m³/h
Foisonnement général (réseau horizontal)	0,4	0,4	0,5
Foisonnement particulier (colonnes)	0,6	0,6	0,6
Foisonnement laboratoire	0,8	0,8	0,8
Pression de distribution	8 bar	8 bar	8 bar

Les diamètres seront déterminés en utilisant le tableau A.1 de l'annexe A de la FDS 90-155 ou toute autre méthode approuvée.

2.6 Documents à fournir

2.6.1 Avant le début des travaux

A partir du dossier technique réalisé par le bureau d'études, l'entreprise devra fournir :

- Les plans de réservations (à fournir pendant la période de préparation du chantier)
- Les plans d'exécution des ouvrages (nota : Les visas des pièces graphiques seront réalisés uniquement sur des exemplaires papier)
- Les caractéristiques des attentes à laisser par les autres corps d'état
- Les emplacements et schémas des sorties de toitures
- Les emplacements et schémas des sorties EU et EV
- Les échantillons demandés par le maître d'ouvrage

2.6.2 A la fin des travaux

A partir du dossier technique réalisé par le bureau d'études et des travaux réalisés, l'entreprise devra fournir :

- Les plans de récolement de l'ensemble des ouvrages exécutés (en 5 exemplaires papier + 1 exemplaire informatique DWG)
- Les notices techniques des appareils installés
- Une notice d'entretien courant de ces installations
- Une notice de maintenance de ces installations
- Les attestations de conformité du Consuel

2.7 Limites de prestation

2.7.1 Travaux à prévoir au présent lot

- Les percements nécessaires aux passages des canalisations
- Le rebouchage et le garnissage des percements avec un matériau identique à celui constituant les parois. Le présent lot devra l'ensemble des rebouchages autour des différents passages de réseaux et gaines, pour chaque perçement et réservation.
- La main d'œuvre nécessaire aux réglages et à l'équilibrage de l'installation
- Les frais de transport et de déplacement du personnel
- Le repérage et les schémas de principe de l'installation

- La fourniture en fin de chantier des plans de récolement
- La peinture antirouille des parties métalliques non traitées

2.7.2 Travaux hors lot

- La peinture définitive de l'installation
- La mise à la terre de l'installation

2.8 Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement comprendront :

- Les essais d'étanchéité selon chapitre correspondant
- Le contrôle du fonctionnement des différents organes d'isolement
- Le contrôle du fonctionnement des points de livraison

2.9 Fiches d'attestation AQC

Les essais seront menés suivant les indications des différentes fiches d'attestation de fonctionnement et les résultats portés dans ces mêmes documents.

Les formulaires sont disponibles à l'adresse suivantes : <https://qualiteconstruction.com/nos-ressources/>

2.10 Garanties

L'entrepreneur sera tenu de maintenir ses installations en bon état de marche pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception définitive.

Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais toutes pièces rendues défectueuses par vice de construction ou de montage.

2.11 Consuel

Concernant ses installations électriques, l'entrepreneur devra faire parvenir au Consuel les attestations de conformité dûment remplies et signées par lui dans les vingt jours au moins avant la date prévue de mise sous tension définitive. Les frais d'attestation et d'essais sont à la charge de l'entrepreneur.

2.12 Sécurité du travail et protection de la santé

Suivant le code du travail modifié article 93.1418 du 31 décembre 1993 et le décret 94.1159 du 26 décembre 1994 un coordinateur de sécurité, sera désigné par le maître d'ouvrage. Ce dernier sera chargé de faire respecter, par les différentes entreprises, les règles de sécurité sur le chantier.

Le présent lot devra impérativement incorporer dans son offre les prestations prévues dans le PGC du contrôleur de sécurité.

Ces prestations prévalent sur le descriptif du présent lot.

2.13 Reconnaissance des lieux

Les soumissionnaires reconnaissent avoir eu toute liberté pour visiter les lieux et avoir parfaitement apprécié toutes les sujétions afférentes au dossier pour l'exécution de leurs travaux.

2.14 Prescriptions diverses

L'entrepreneur demandera au bureau d'études tous les renseignements qui lui sembleront nécessaires à l'établissement de son offre.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions le dispensent d'exécuter tous les travaux concernant son corps d'état et l'obligent à demander un supplément de prix.

Les marques, modèles et caractéristiques du matériel décrit dans le présent descriptif devront être respectés. L'entrepreneur pourra proposer en variante un matériel financièrement plus avantageux mais présentant les mêmes garanties techniques.

L'entreprise sera tenue de donner des prix unitaires au cadre quantitatif.

2.15 Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.)

L'entreprise devra fournir, au moment des OPR, son dossier des ouvrages exécutés qui comprendra :

- Les notes de calculs définitives
- Les plans d'ensemble et de détails
- Les schémas de principe
- Les PV des essais d'étanchéité
- Les notices de fonctionnement, d'exploitation et de maintenance
- Les fiches techniques et les nomenclatures de matériel mis en œuvre avec mention de leur marque, type et référence
- Pour les matériaux et équipements spécifiques : les coordonnées du fabricant ou des fournisseurs
- La notice de sécurité
- Les notices et le dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)
- Le cahier de réception complet avec les fiches d'autocontrôle, les PV d'essais et de réglage, le rapport d'équilibrage, et les certificats de garantis des matériels spécifiques
- L'ensemble de ces documents sera présenté dans un seul et même dossier avec un bordereau récapitulatif des pièces

2.16 Formation du personnel

L'entreprise devra mettre à disposition du Maître d'Ouvrage pendant les opérations préalables à la réception et avant réception, sans rémunération spéciale, le personnel qualifié pour instruire les personnes désignées pour assurer l'exploitation et l'entretien courant des installations.

La durée de cette formation ne saurait être inférieure à 1 jour.

2.17 Obligation de résultat

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait qu'elle sera tenue à une obligation de résultats dans le cadre de la réalisation des travaux. Cette obligation s'applique à l'ensemble des travaux à réaliser.

Sans que cela ne soit explicitement écrit l'entreprise devra tous les équipements et travaux éventuellement non décrits et nécessaires à l'obtention des résultats souhaités et ce, sans supplément de prix.

2.18 Processus BIM pour la phase réalisation et livraison du projet

L'entreprise se reportera au cahier des charges BIM de l'opération.

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 Remarque concernant les marques et références

Les marques et références de matériels indiquées dans le présent CCTP ne sont en aucun cas une imposition mais seulement une indication permettant de définir le niveau de prestation et de qualité minimum que devront présenter les équipements proposés par l'entreprise.

Les matériaux utilisés pour le transport et le stockage de l'eau destinée à la consommation humaine devront bénéficier d'attestation de conformité sanitaire (ACS).

L'entreprise devra la fourniture de ces attestations avant le début des travaux.

3.2 Percements et rebouchages

Le présent lot devra l'ensemble des percements de murs et planchers nécessaires au passage des différents réseaux et gaines de diamètre inférieur ou égal à 150mm. Les percements seront réalisés uniquement par carottage.

Pour les réseaux de diamètres supérieurs le présent lot devra la réalisation d'un plan de percements à l'intention du lot G.O.

Les traversées de parois se feront sous fourreau. Le présent lot devra les rebouchages autour de l'ensemble de ses ouvrages, tant au droit de ses propres percements que des réservations demandées au lot G.O. Le rebouchage de l'espace entre le fourreau et la paroi se fera par un matériau identique que celui constituant la paroi.

3.3 Consignation des installations

Afin de permettre le curage du bâtiment par le lot démolition le présent lot devra assurer la consignation des installations de gaz spéciaux. Une attention particulière sera portée à :

- L'isolement et la purge des installations
- La déconnection des réseaux air comprimé et azote village de sur les origines
- L'identification (à l'intention du démolisseur) des réseaux à conserver

3.4 Gaz en réseau (Azote village et air comprimé)

3.4.1 Distribution d'air comprimé en réseau

La distribution air comprimé aura 3 origines :

- La sortie air comprimé du réservoir tampon en sous-sol
- Le collecteur existant en limite d'aile 5 au niveau galerie RDC
- Le collecteur existant en limite d'aile 5 au niveau galerie R+2

Un bouclage entre ces 3 origines sera réalisé afin d'équilibrer les pressions et les débits. Il sera prévu :

- Une antenne de bouclage en galerie technique RDC
- Une antenne de bouclage en galerie technique R+2

Des vannes de coupures identifiées et réparties selon synoptique permettront l'isolement partiel des réseaux

L'antenne air comprimé vers le bâtiment 406 sera maintenue en service.

La distribution vers les différents laboratoires se fera en gaine technique verticale.

Une vanne de coupure identifié sera installée en pénétration de chaque laboratoire.

A l'intérieur du laboratoire la distribution du gaz cheminera sur les murs jusqu'aux différents points d'utilisation.

3.4.2 Distribution d'azote en réseau

Le réseau azote village aura pour origine la vanne existante en galerie technique sous-sol en limite d'aile 5. A partir de cette vanne le réseau collecteur horizontal cheminera en élévation en galerie technique du sous-sol.

L'antenne azote vers le bâtiment 406 sera maintenue en service.

La distribution vers les différents laboratoires se fera en gaine technique verticale.

Une vanne de coupure identifiée sera installée :

- En pied de chaque colonne
- En pénétration de chaque laboratoire.

A l'intérieur du laboratoire la distribution du gaz cheminera sur les murs jusqu'aux différents points d'utilisation. Les différents points de livraison seront localisés de la façon suivante :

- Aux murs pour les paillasse adossées
- Dans les poutres surélevées pour les paillasse centrales
- Sur les robinetteries intégrées aux sorbonnes par le lot équipements de paillasse

3.4.3 Réalisation des réseaux

3.4.3.1 Réseaux tube cuivre

Les réseaux seront réalisés en tube cuivre dégraissé conforme à la NF EN 13348 posé sur colliers isophoniques. L'assemblage des réseaux se fera par brasure à l'argent avec inertage permanent de l'ensemble du réseau par flux de gaz neutre pendant toute la durée de l'assemblage.

Les réseaux seront supportés par rails et colliers type Mupro ou techniquement équivalent compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Les traversées de parois et la mise en œuvre des réseaux gaz dans les faux plafonds et espaces clos se fera sous fourreau étanche M0 type Galvamediflex ou techniquement équivalent débouchant aux deux extrémités dans les zones ventilées.

3.4.3.2 Vanne d'isolement

Mise en place, en pénétration de chaque laboratoire, pour chaque fluide, d'une vanne 1/4 de tour à passage intégral, dégraissée, poignée couleur conventionnelle du fluide, livrée avec raccords à braser 3 pièces dont les caractéristiques principales seront les suivantes :

- Corps en laiton matricé chromé
- Sphère en laiton chromé
- Axe en laiton
- Poignée en aluminium, peinture époxy
- Pression d'épreuves 30 bars
- Pression maximum d'utilisation 14 bars

3.4.4 Points de livraison air comprimé

Chaque point de livraison air comprimé sera équipé de :

- Une fin de ligne murale à entrée latérale Air liquide type ELC
- Un raccord rapide de sécurité Staubli type RCS G3/8 avec embout à douille canelé

3.4.5 Points de livraison azote

Chaque point de livraison azote sera équipé de :

- Une fin de ligne murale à entrée latérale Air liquide type ELC
- Une vanne d'arrêt Air liquide type DVA 50-0,12 1/4 de tour

3.4.6 Repérage des points de livraison

Chaque pont de livraison gaz sera pourvu d'une étiquette dilophane gravée portant la mention du gaz distribuée.

3.5 Distribution d'Argon N60

3.5.1 Centrale de gaz

Fourniture et mise en place dans les laboratoires selon plans d'implantation de centrale à inversion automatique et réarmement manuel pour 2 x 1 bouteille de type CISA200 pour gaz N60 de marque Air liquide ou équivalent complète comprenant :

- Ensemble de détente inversion comprenant :
 - o Détendeurs corps et siège en laiton, clapet en laiton garni
 - o Ensemble monobloc avec vannes d'arrêt et de purge de flexible, corps et siège en laiton, clapet en laiton garni
 - o Soupape de sécurité canalisable en laiton
- Clapet anti-fouettlement sur chaque raccordement de flexible
- Flexible de raccordement râtelier avec pression d'éclatement supérieure à 750 bar
- Vanne de sortie ¼ de tour
- Plaque support en acier revêtu peinture époxy
- 2 pancartes réglementaires (procédure de changement de bouteille + consignes en cas d'accident)

Caractéristiques techniques centrale :

- Pression d'entrée : 200 bars
- Pression de sortie : 15 bars
- Débit nominal : 25 m³/h
- Température de fonctionnement : -20°C à + 50°C

Fourniture et mise en place d'un rack de supportage par bouteille comprenant :

- Platine murale
- Chaînette d'accrochage

Mise en place en sortie de centrale d'un détendeur à pression réglable de 0,5 à 8 bar Air liquide type DACC.

Localisation : ECM Chimie 3
ECM STM EC/MOKE EC

3.5.2 Réalisation des réseaux

3.5.2.1 Réseaux de distribution gaz purs

La distribution de l'argon N60 sera réalisée en tube inox 316L assemblé par soudage orbital sous flux d'azote. Le tube inox aura une surface interne avec rugosité $Ra \leq 0,8 \mu m$.

Les réseaux seront posés sur colliers isophoniques permettant la libre dilatation des tuyauteries.

A partir des différents stockages les réseaux gaz chemineront en apparent en élévation dans les laboratoires jusqu'au points de livraison.

Les différents points de livraison seront localisés de la façon suivante :

- Aux murs pour les paillasses adossées
- Dans les poutres surélevées pour les paillasses centrales
- Sur les robinetteries intégrées aux sorbonnes par le lot équipements de paillasses

3.5.2.2 Vanne d'isolement

Mise en place, en pénétration de chaque laboratoire, d'une vanne 1/4 de tour à passage intégral, dégraissée, poignée couleur conventionnelle du fluide, livrée avec raccords à braser 3 pièces dont les caractéristiques principales seront les suivantes :

- Corps en laiton matricé chromé
- Sphère en laiton chromé
- Axe en laiton
- Poignée en aluminium, peinture époxy
- Pression d'épreuves 30 bars
- Pression maximum d'utilisation 14 bars

3.5.3 Points de livraison

Chaque point de livraison Argon sera équipé de :

- Une fin de ligne murale à entrée latérale Air liquide type ELC
- Une vanne d'arrêt et de réglage Air liquide type A3 passage en ligne

Le présent lot devra également :

- L'alimentation des robinets azote intégré au sorbonnes de laboratoires

3.6 Supportage de bouteilles

Fourniture et mise en œuvre de supports muraux 1 bouteille en acier galvanisé avec chaîne pour la sécurisation compris fixation.

Localisation :

- ECM batterie (U1)
- ECM STM EC/MOKE EC (U2)
- EPS STLM UHV (U2)
- CS mise en forme (U1)
- CS catalyse (U3)
- CS Nano (U1)
- CS Boite à gants (U1)
- CS Four (U3)
- CS – surface (U3)
- EPS Photo-émission (U2)

Il n'est pas prévu de dispositif de détente pour ces bouteilles.

3.7 Détection gaz

Mise en place d'une détection de gaz dans les locaux présentant un risque d'anoxie et dans ceux avec présence d'une bouteille de gaz. Il sera prévu :

- Une (ou des) centrale(s) de détection multivoies par niveau de type MX.... de marque GazDélect ou techniquement équivalent. Chaque centrale sera équipée d'un module de communication numérique Modbus RS485 pour liaison GTB et remonté des alarmes
- Un ensemble de détecteur par locaux adapté à la nature des gaz à détecter (le détecteur du local PECVD/ALD sera ATEX) compris câblage sur les centrales de détection
- Un ensemble d'indicateurs sonores et lumineux compris câblage et asservissement depuis centrale de détection

Les défauts détectés seront reportés sur la G.T.B.

Les locaux détectés seront à minima les suivants :

- ECM Chimie 3
- ECM batterie
- ECM STM EC/MOKE EC
- ECM PECVD/ALD
- EPS STLM UHV
- EPS Photoémission
- EPS Four
- CS – Nano
- CS - boîtes à gants
- CS - four
- CS - catalyse
- CS – surface

Des alarmes visuelles de type verrine led 3 couleurs vert / jaune / rouge et sonores seront installées à l'intérieur et à l'extérieur du local.

Asservissements à prévoir :

- Fonctionnement normal : taux d'oxygène > 18%
 - o Affichage LED verte intérieure et extérieure
- Alarme de niveau 1 : taux d'oxygène inférieur ou égal à 18% mais supérieur à 17%
 - o Affichage LED jaune intérieure et extérieure
- Alarme de niveau 2 : taux d'oxygène inférieur ou égal à 17%
 - o Affichage LED rouge intérieure et extérieure
 - o Alarme sonore intérieure et extérieure
 - o Signal d'alarme vers la GTB pour report au poste de sécurité du site

3.8 Purge des réseaux

Avant livraison le présent lot devra la purge des réseaux à l'azote (25 à 30 m/s) afin d'en chasser toutes les impuretés.

3.9 Identification des réseaux

Le présent lot devra l'identification de l'ensemble des réseaux conformément à la norme NF X 08 - 100. Cette identification comportera notamment :

- Une couleur de fond permettant de caractériser chaque famille de fluides
- Une couleur d'identification, permettant d'identifier certains fluides particuliers
- Une couleur d'état indiquant l'état dans lequel se trouve le fluide
- Le sens d'écoulement du fluide

Cette identification pourra être faite soit au moyen de peinture soit par bandes adhésives. Le présent lot

devra également :

- Le repérage par étiquette dilophane gravé de l'ensemble des organes de sectionnement et de sécurité. Ces étiquettes devront mentionner la nature du fluide et la référence du local ou de la zone desservie
- L'étiquetage des centrales gaz

3.10 Essais et mise en service

L'étanchéité des réseaux sera éprouvée à 1,5 fois la pression nominale de service sur une durée de 24 heures minimum.

La mise sous pression des réseaux azote et air comprimé sera réalisé à l'azote. La mise sous pression des réseaux d'argon N60 se fera à l'aide d'hélium.

Le contrôle de l'étanchéité des différents réseaux sera assuré par détecteur de fuite par reniflage par appareil portable.

L'ensemble des soudures et raccords mécaniques seront contrôlés.

L'entreprise devra la fourniture du matériels et des consommables nécessaires à la réalisation de ces opérations et l'ensemble des travaux nécessaires pour remédier aux désordres éventuellement constatés lors de ces différentes vérifications.

Un rapport d'essai sera remis et comportera :

- Procédure écrite
- Schéma du réseau
- Pression / durée / gaz d'essai
- Résultat mesuré
- Signature du responsable
- Date et identification de la zone testée

3.11 Validation du réseau Argon N60

La validation du réseau consistera à la réalisation pour chaque ligne d'un comptage particulaire et d'un contrôle de la teneur en humidité. Les valeurs à respecter sont :

- Classe particulaire : ISO 8573-1 – Classe 1
- Teneur en humidité < 0,5 ppm

L'ensemble des tests seront réalisés conformément aux normes en vigueur (ISO 8573 et autres). Un rapport d'essai sera fourni à l'intention du maître d'ouvrage.

L'entreprise devra la fourniture de tout le matériel et tous les équipements nécessaires à la réalisation des mesures.

3.12 Consignes de sécurité

Affichage à proximité des centrales des consignes de sécurité ainsi que des numéros de téléphone des services d'urgences.