

CCTP LOT 03 : GAZ MEDICAL

Aménagement des pièces destinées aux futurs microscopes électroniques FIB-SEM et TEM du CBS

Table des matières

1.	Dépose	2
1.1.	Généralités :	2
1.2.	Considérations environnementales	3
1.3.	Dévoisement et dépose des réseaux	3
2.	Fourniture et pose	4
2.1.	Réseau air comprimé	5
2.2.	Réseau azote gazeux	8
2.3.	Centrale et détection gaz	9
2.3.1.	Travaux à réaliser avec réemploi de matériels existants :	9
2.3.2.	Travaux à réaliser avec du matériel neuf :	11

1. Dépose

1.1. Généralités :

Tous les réseaux de gaz médicaux existants (O₂, N₂O, air médical, vide, etc.) impactés par les travaux devront être déposés ou dévoyés, selon les besoins, par le présent lot.

Toutes les cotations indiquées sur les plans ou documents sont données à titre indicatif. Il appartient au titulaire du présent lot de vérifier sur site l'exactitude des dimensions et quantités nécessaires à l'exécution de ses travaux.

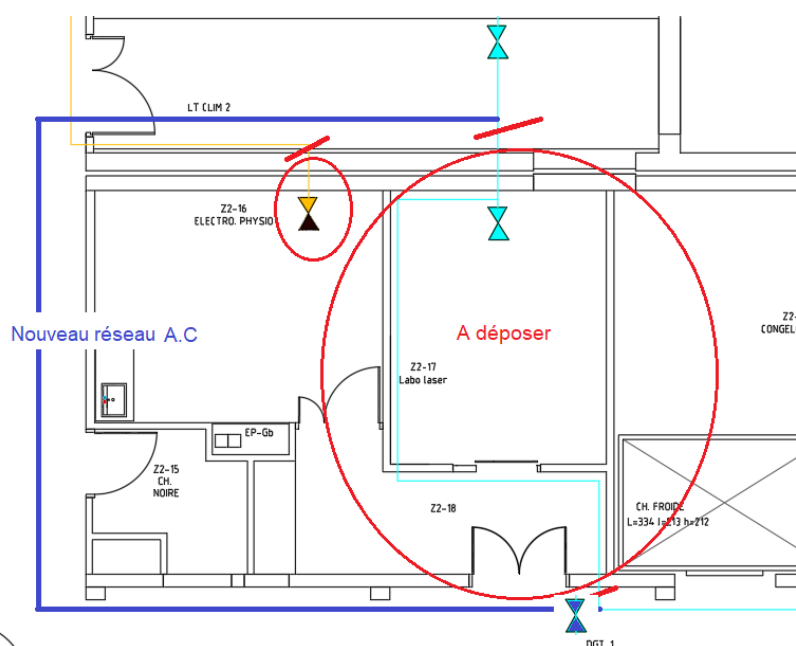
Le lot Gaz médicaux est responsable de l'ensemble des opérations de consignation nécessaires, incluant :

- La mise hors pression des réseaux concernés,
- La purge et la sécurisation des canalisations,
- La pose de vannes, bouchons ou obturateurs conformes sur les conduites temporaires,
- Le respect des protocoles de sécurité hospitaliers en vigueur.

Lors des opérations de dépose, l'entreprise devra mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour garantir la continuité d'alimentation des installations en service :

- Prévention de toute coupure intempestive susceptible de perturber les services cliniques ou techniques en activité,
- Planification des interventions en lien avec la maîtrise d'ouvrage.
- Mise en place éventuelle de solutions provisoires d'alimentation, si nécessaire.

Une mise à jour complète des schémas et plans sera exigée pour intégration aux Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE).



EXISTANT

1.2. Considérations environnementales

Gestion des déchets

- Le titulaire mettra en œuvre un tri sélectif des déchets issus de ses travaux : tubes cuivre ou inox, chutes de soudure, emballages, consommables de brasage, gaines, calorifuges, etc.
- Les déchets seront évacués vers des filières agréées, avec bordereaux de suivi ou attestations de valorisation.
- Les résidus de produits de brasage, décapants, solvants ou huiles de nettoyage devront être collectés séparément et éliminés dans des filières autorisées pour déchets dangereux.
- Les emballages plastiques et cartons seront recyclés ou réemployés lorsque cela est possible.

Réemploi et matériel existant

- Lorsque des éléments de l'installation existante (canalisations, vannes, rampes, détendeurs, alarmes) sont réutilisés, le titulaire devra :
 - vérifier leur conformité aux normes applicables et à la compatibilité des gaz concernés,
 - procéder à un nettoyage, test d'étanchéité et marquage avant remise en service.
- Le titulaire ne sera pas tenu responsable des défaillances ultérieures de matériels réemployés, sauf en cas de négligence avérée lors des manipulations, raccordements ou essais.

Choix des matériaux et approvisionnement

- Les tubes, raccords, vannes et accessoires seront choisis pour leur compatibilité avec les gaz véhiculés et leur faible impact environnemental.
- Les matériaux devront disposer, dans la mesure du possible, d'une FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire).
- Les procédés de brasage devront minimiser l'utilisation de flux chimiques nocifs (flux sans halogène ou à faible émission).
- Les approvisionnements privilégieront les fournisseurs de proximité et les produits conditionnés en vrac pour limiter les emballages.

Organisation du chantier et prévention des nuisances

- Le titulaire devra limiter les bruits, vibrations et émissions liés aux opérations de brasage et de nettoyage.
- L'utilisation de produits solvants ou dégraissants devra être encadrée :
 - emploi de produits à faible teneur en COV et biodégradables,
 - récupération des effluents liquides pour traitement adapté (aucun rejet direct à l'égout).
- Les zones d'intervention devront être maintenues propres et ventilées, en particulier lors des opérations de purge ou d'épreuve des réseaux.
- Les opérations de rinçage ou de mise sous pression seront menées de manière à éviter tout gaspillage de gaz.

1.3. Dévoisement et dépose des réseaux

Un réseau parallèle en aluminium sera mis en place pour le dévoisement du réseau d'air comprimé, en amont de la dépose des réseaux existants dans les pièces Z2.17 et Z2.18.

Ce nouveau piquage sur le réseau Air comprimé comprendra :

- Deux vannes d'isolement,
- L'étiquetage conforme à la réglementation en vigueur,
- Le maintien en service du réseau pendant la phase de transition.

La dépose des réseaux existants ne pourra être réalisée qu'après la mise en service du réseau dévoté.

Une vanne d'attente devra également être posée dans le local LT CLIM 2 afin de permettre un raccordement ultérieur dans le cadre d'une future extension.



Z 2.17



LT CLIM 2

Adaptation du réseau Azote – pièce Z2.16

- Le réseau d'Azote présent dans la pièce Z2.16 devra être déposé.
- Une vanne d'attente avec bouchon devra également être installée sur ce réseau raccourci, dans le local LT CLIM 2, pour permettre un raccordement futur.



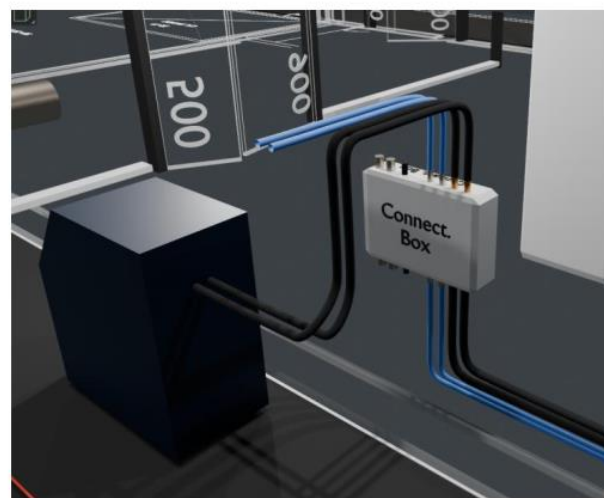
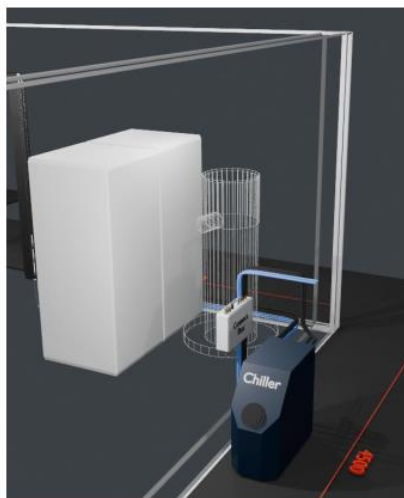
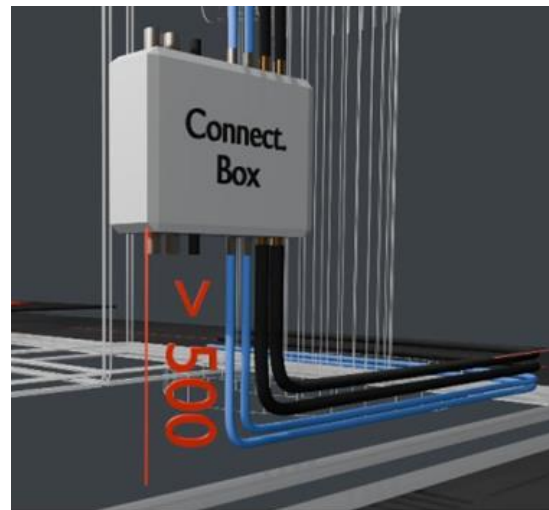
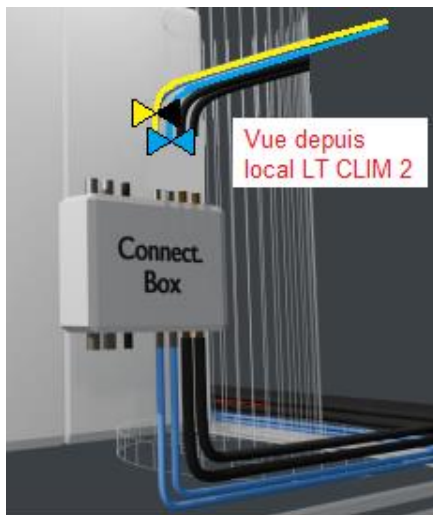
Z 2.16



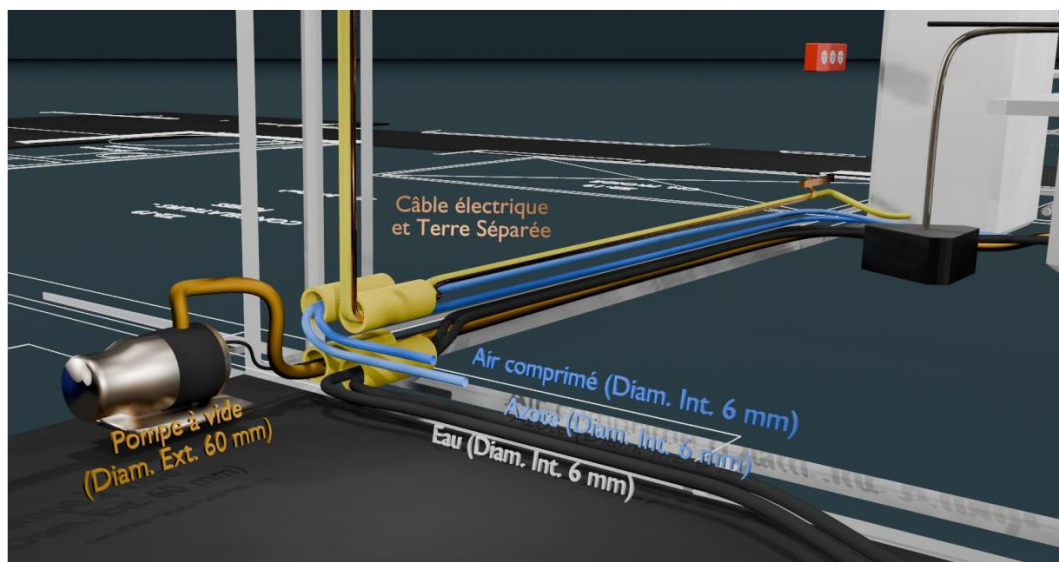
LT CLIM 2

2. Fourniture et pose

Vous trouverez ci-dessous le plan de principe de l'installation :



Plan de repérage et positionnement Connect Box entre la pièce Z2-16 et LT CLIM 2

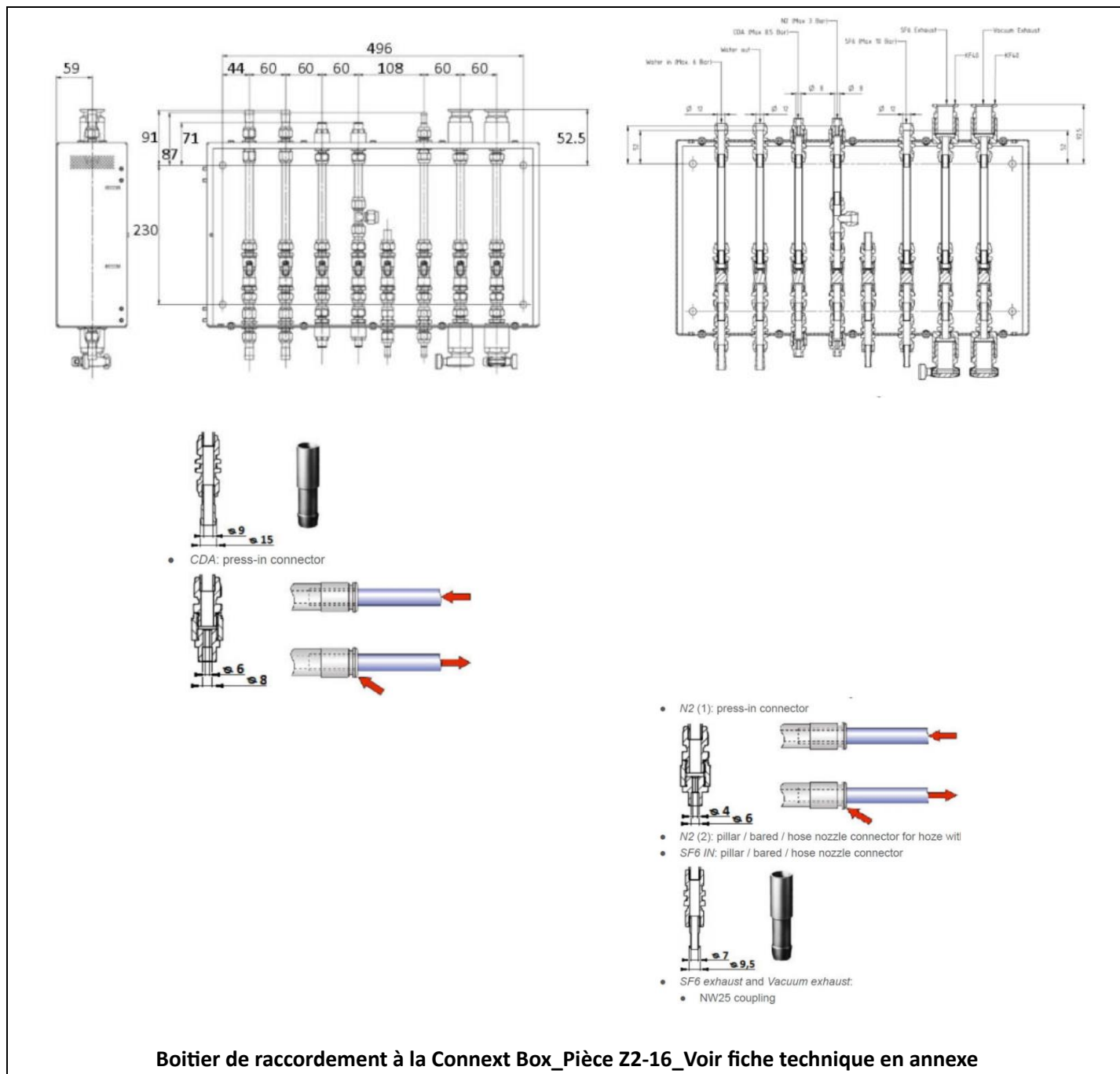


Plan de repérage et positionnement depuis LT CLIM 2 vers pièce Z 2.17

Boîtier de raccordement Connect Box (TEM uniquement_Pièce Z2-16)

Un boîtier de raccordement est livré avec le microscope et présente ci-après il permet de raccorder toutes les

nécessités (circuit d'eau, circuit d'azote et circuit d'air comprimé). Les raccordements sur les vannes en attente posées par votre lot au-dessus de la Connect Box seront à la charge de l'entreprise du microscope.



Aux attentes d'air comprimé réalisées par le présent lot, devront être installés des filtres terminaux huile et eau, afin d'assurer une qualité d'air compatible avec les équipements sensibles.

- Les filtres seront à pose murale ou sur support, à proximité immédiate des points de piquage.
- Ils devront permettre la filtration des particules, de l'huile et de l'humidité en conformité avec les exigences des équipements utilisateurs.

Information technique : Pour les deux microscopes concernés, l'air comprimé est utilisé pour :

- L'alimentation des vannes d'isolation des volumes sous vide,
- Le maintien en pression des isolateurs pneumatiques (isolateurs de colonnes/bases), visant à réduire le transfert des vibrations du sol vers les équipements.

Les spécifications techniques du circuit d'azote du CrossBeam sont les suivantes.

De l'air comprimé est utilisé pour la commande de plusieurs vannes et pour le système de stabilisation automatique. L'air comprimé requis peut soit être généré par un compresseur (réf. 345596-0000-000), soit provenir d'une cartouche de gaz ou d'un système d'alimentation interne à l'établissement.

Paramètre	Exigence
Débit typique	Environ 12 l/min à une pression de 0,6 MPa pendant pressurisation lors du gonflage du système de nivellement automatique
Pression	0,6 à 0,8 MPa (6 à 8 bar)
Qualité	Sans huile
Tuyau de raccordement	Diamètre intérieur : 6 mm. 10 m sont fournis avec le microscope.

2.2. Réseau azote gazeux

Les spécifications techniques du circuit d'azote du CrossBeam sont les suivantes :

De l'azote gazeux sec est utilisé pour ventiler la chambre lors des changements d'échantillons. L'azote peut provenir soit d'une cartouche de gaz, soit d'un système d'alimentation interne à l'établissement.

Paramètre	Exigence
Débit	Env. 40 l/min pour la ventilation de la chambre si la porte est ouverte
Pression	0,30 à 0,35 MPa (3,0 à 3,5 bar)
Qualité	4,6 avec proportion d'azote >99,996 %
Tuyau de raccordement	Diamètre intérieur : 6 mm. 10 m sont fournis avec le microscope.

La distribution sera réalisée par des bouteilles d'Azote fournis par l'INSERM avec leurs détendeurs. L'entreprise posera les fixations des bouteilles (B 25 ou B 50). L'entreprise tirera les liaisons en attente, entre la pièce LT CLIM 2 et les pièces Z3.16 et Z2.17.

- Les attentes seront réalisées en tube $\varnothing \frac{3}{4}$ ", et comporteront :
 - Vannes d'isolement,
 - Bouchons terminaux étanches,
 - Étiquetage conforme à la norme en vigueur.
 - Flexibles et raccords pour adaptation aux points de raccordements terminaux et de productions.
- La pose des raccordements finaux aux équipements (type Connect Box des microscopes) n'est pas à la charge du présent lot, mais sera réalisée par l'entreprise en charge de l'installation des microscopes.
- L'entreprise posera un indicateur de niveau pour les bouteilles de gaz avec seuil d'alarme « niveau bas » pour chacune des deux bouteilles d'Azote. Ces alarmes seront raccordées à la GTC existante par l'exploitant CVC.

2.3. Centrale et détection gaz

Contexte :

La pièce Z2.16 sera équipée de deux réseaux de gaz distincts :

- Azote gazeux (N₂).
- SF₆ (hexafluorure de soufre).

La pièce Z2-17 sera équipée d'un réseau de gaz :

- Azote gazeux.

La pièce LT clim 2 hébergera les bouteilles d'azote gazeux qui alimenteront les pièces Z2-16 et 17.

Equipements existants à réutiliser fournis par l'Inserm :

- Centrale Honeywell avec capteur O₂ dont la sonde O₂ a été remplacée en 04/2024.
- Centrale Oldham MX15 avec capteur CTX300 / O₂ dont la sonde O₂ a été remplacée en 06/2023.

Ces équipements ont été contrôlés en début d'année 2025 et déposés récemment par une entreprise spécialisée avec tous les accessoires associés (sirènes, indicateurs visuels, ...).

2.3.1. Travaux à réaliser avec réemploi de matériels existants :

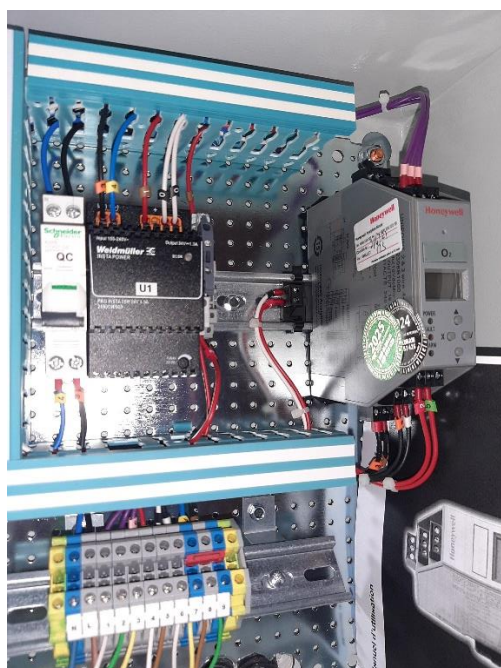
Z2-17 :

Le titulaire assurera la repose et la remise en service de la centrale O₂ Honeywell avec capteur O₂ et tous les accessoires associés, conformément aux normes en vigueur (notamment EN 50104) ainsi qu'aux prescriptions des fabricants.

Le détecteur sera implanté :

- à hauteur de la zone respiratoire, soit environ 1,20 m à 1,50 m du sol,
- à proximité des sources potentielles de fuite, telles que les armoires de bouteilles, réseaux de distribution et détendeurs.

La centrale existante, contenu dans un coffret électrique (voir photo ci-dessous), sera reposée à proximité dans le DGT1.



Des indicateurs visuels d'alerte seront installés au-dessus des portes des zones concernées (cf. Voir plan)

Une sirène sonore implantée à proximité pour avertissement immédiat

En complément, deux indicateurs d'action seront mis en place et reliés aux signaux d'alarme.

Le présent lot prévoira également :

- la fourniture et pose de l'alimentation électrique de la centrale et des équipements associés ;
- le raccordement au tableau électrique du local Z2-18 (en coordination avec le lot CFO/CFA) avec protection dédiée par disjoncteur approprié ;
- la réalisation des essais fonctionnels et la remise d'un procès-verbal de mise en service.

LT Clim 2 :

Le titulaire assurera la repose et la remise en service de la centrale Oldham MX15 avec capteur O₂ et tous les accessoires associés, conformément aux normes en vigueur (notamment EN 50104) ainsi qu'aux prescriptions des fabricants.

Le détecteur sera implanté :

- à hauteur de la zone respiratoire, soit environ 1,20 m à 1,50 m du sol,
- à proximité des sources potentielles de fuite, telles que les armoires de bouteilles, réseaux de distribution et détendeurs.

La centrale existante, Oldham MX 15, sera posée dans le DGT 3 (voir photo ci-dessous) :



Des indicateurs visuels d'alerte seront installés au-dessus des portes des zones concernées (cf. Voir plan)

Une sirène sonore implantée à proximité pour avertissement immédiat

En complément, un indicateur d'action seront mis en place et reliés aux signaux d'alarme.

Le présent lot prévoira également :

- la fourniture et pose de l'alimentation électrique de la centrale et des équipements associés ;
- le raccordement au tableau électrique du local Z2-18 (en coordination avec le lot CFO/CFA) avec protection dédiée par disjoncteur approprié ;
- la réalisation des essais fonctionnels et la remise d'un procès-verbal de mise en service.

2.3.2. Travaux à réaliser avec du matériel neuf :

Détection SF₆, pièce Z2.16 :

Le microscope en pièce Z2.16 sera alimenté par une bouteille en SF₆ fournie par l'entreprise du microscope. Un système d'extraction de secours sera posé par le lot 01 CVC.

Le présent lot assurera la fourniture, la pose, la mise en service et la vérification d'une centrale de détection de SF₆ dans la salle Z2.18, ainsi que la réalisation de la liaison câblage depuis cette salle vers le moteur de l'extracteur situé en toiture.

Il comprendra également la mise en place d'une commande manuelle de sécurité à l'entrée de la pièce Z2.18, avec un voyant lumineux au-dessus de la porte Z2.16 et une alarme sonore dans le couloir extérieur.

Toutes les alarmes seront raccordées à la GTC existante par l'exploitant CVC.

Implantation et installation

- La centrale SF₆ sera installée dans le couloir DGT 1 et conformément aux prescriptions du constructeur et aux normes en vigueur (ex. NF EN 50104 pour la détection gaz)
- Le câblage vers le moteur d'extracteur en toiture sera réalisé de manière sécurisée, avec protection mécanique et électrique adaptée (gaines, chemin de câble, détection de surintensité).
- La commande manuelle de sécurité sera implantée à l'entrée de Z2.18, avec un voyant lumineux au-dessus de la porte Z2.16 et Z 2.18 une alarme sonore dans le couloir extérieur, permettant une alerte immédiate en cas de détection.
- Tous les dispositifs seront raccordés à la GTC existante, en coordination avec l'exploitant CVC.

La documentation complète (fiche technique, schéma d'implantation, certificats de conformité et notice d'entretien) devra être remise au maître d'ouvrage à la réception.

Détection O₂, pièce Z2-16 :

Le présent lot assurera la fourniture, l'installation, la mise en service et la vérification d'une centrale de détection d'oxygène (O₂) dans le local LT Clim 2, conformément aux normes en vigueur (notamment EN 50104) et aux recommandations des fabricants.

L'installation comprendra :

- une centrale de détection Honeywell ou équivalent, équipée d'un capteur électrochimique O₂, plage de mesure 0–25 % vol. ;
- l'afficheur local indiquant en continu la concentration d'O₂ ;
- les seuils d'alarme réglés à :
 - 19,5 % O₂ : alarme de pré-avertissement (alerte visuelle et sonore),
 - 18,0 % O₂ : alarme de danger (alerte renforcée et report technique) ;
- la signalisation visuelle (voyants lumineux ou flash) installée à l'extérieur du local, au-dessus de la porte d'accès, indiquant l'état normal ou l'alarme ;
- une sirène sonore implantée à proximité pour avertissement immédiat ;
- le raccordement à la centrale d'alarme technique du bâtiment pour le report des signaux d'anomalie ou d'alarme.

Le détecteur d'O₂ sera installé à hauteur de respiration (environ 1,20 à 1,50 m du sol) et à proximité des sources potentielles de fuite (bouteilles de N₂), en tenant compte de la configuration du local et du cheminement des conduites d'azote.

Le présent lot prévoira également :

- la fourniture et pose de l'alimentation électrique de la centrale et des équipements associés dans le DGT1, à proximité de celle existante qui sera reposée ;
- le raccordement au tableau électrique du local (en coordination avec le lot CFO/CFA) avec protection dédiée par disjoncteur approprié ;
- la réalisation des essais fonctionnels et la remise d'un procès-verbal de mise en service.

La documentation complète (fiche technique, schéma d'implantation, certificats de conformité et notice d'entretien) devra être remise au maître d'ouvrage à la réception.