

# CCTP Lot 01 : CVC et Plomberie

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

### Sommaire

1.	Présentation du fonctionnement CVC actuel du Rdc .....	2
1.1	Production de chaud .....	2
1.2	Production de froid .....	2
1.3	Traitement d'air – Aéraulique .....	2
1.4	Extraction d'air .....	2
2.	Travaux de dépose du matériel existant .....	3
2.1	Généralités .....	3
2.2	Considérations environnementales .....	3
2.3	Installations existantes à déposer : .....	4
2.3.1	Z2-15 .....	5
2.3.2	Z2-16 .....	5
2.3.3	Z2-17 .....	6
2.3.4	Z2-18 .....	6
2.3.5	Z2-19 .....	6
2.3.6	LOCAL CLIM2 .....	7
3.	Fourniture et pose .....	7
3.1	Généralités .....	7
3.2	Contraintes techniques .....	8
3.2.1	Z2-17 Crossbeam .....	8
3.2.2	Z2-16 TEM 200 keV .....	8
3.3	Travaux à réaliser .....	11
3.3.1	Plans projet .....	11
3.3.2	Descriptif des travaux .....	11
3.3.2.1	Pièce Z 2.16 (Aucun faux plafond dans cette pièce). .....	11
3.3.2.2	Pièce Z 2.17 (Aucun faux plafond dans cette pièce). .....	13
3.3.2.3	Pièce Z 2.18 (présence d'un faux plafond dans cette pièce). .....	14
3.3.2.4	Local LT CLIM 2 : Piquages à réaliser sur le réseau eau glacée. ....	15
3.3.2.5	Pièce Z 2.15 : Les piquages change over confort. ....	17
3.3.2.6	Pièce Z 2.16 : Extraction gaz SF6 .....	18
3.3.2.7	GTC .....	19

## **1. Présentation du fonctionnement CVC actuel du Rdc**

Les installations CVC du bâtiment ont été progressivement modernisées au cours de la dernière décennie. Elles assurent la production de chaud et de froid, ainsi que le traitement de l'air pour l'ensemble des zones, en s'appuyant sur des équipements centralisés et décentralisés. Le bâtiment est équipé de différents réseaux hydrauliques (2 tubes et 4 tubes) ainsi que de systèmes autonomes (splits, VRV).

### **1.1 Production de chaud**

#### Pompes à chaleur (PAC) :

- 2 PAC Carrier 30RQ-080R-A au R32, d'une puissance unitaire de 75 kW, installées en 2022.

#### Chaudière gaz :

- 1 chaudière gaz GUILLOT Varprim, d'une puissance de 267 kW, également installée en 2022, en relève des PAC pour couvrir les besoins thermiques en période hivernale.

#### Réseaux de distribution de chaud :

- Réseau 2 tubes radiateurs pour les émetteurs de chaleur traditionnels
- Réseau 4 tubes alimentant les unités de traitement d'air (UTA) et les ventilo-convecteurs (VC).
- Réseau 2 tubes dédié aux VC dans certaines zones du bâtiment (locaux de circulation notamment).

#### Systèmes décentralisés :

- Présence de splits indépendants dans plusieurs pièces, dont certaines zones sensibles de type L2.

### **1.2 Production de froid**

#### Groupes froid (GF) :

- 2 groupes froid Carrier 30RB 080R 0108 au R32, d'une puissance unitaire de 75 kW, installés en 2021.

#### Distribution de froid :

- Réseau 4 tubes pour les UTA.
- Réseau 2 tubes pour les ventilo-convecteurs du RDC.

### **1.3 Traitement d'air – Aéraulique**

#### Centrale de traitement d'air CTA 1 :

- Débit global : 7 000 m<sup>3</sup>/h, dont 2 000 m<sup>3</sup>/h d'air neuf et 5 000 m<sup>3</sup>/h de recyclage.
- Équipements : Caisson de ventilation, filtration G4 / F7 / F9, résistance électrique de préchauffage pour l'hiver.
- Cette CTA alimente principalement les zones équipées d'UTA.

#### Centrale de traitement d'air CTA 2 :

- Débit : 1 700 m<sup>3</sup>/h, 100 % air neuf.
- Équipements : Caisson de ventilation, batterie chaude et froide.
- Elle dessert les anciens locaux et certaines pièces du rez-de-chaussée.

### **1.4 Extraction d'air**

#### Extracteur RDC :

- Marque VIM, installé en 2008, débit de 9 500 m<sup>3</sup>/h.

## **2. Travaux de dépose du matériel existant**

### **2.1 Généralités**

Tous les équipements CVC ET PLOMBERIE existants devront être déposés, notamment :

- les unités de soufflage et de reprise,
- les liaisons change-over et eau glacée,
- les grilles de soufflage et de reprise,
- les gaines, supports et systèmes de fixation associés.

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.

L'ensemble des cheminements, câblages, liaisons électriques et dispositifs de protection associés au lot CVC ET PLOMBERIE devra être déposé dans les locaux existants suivants : Z 2.15, Z 2.16, Z 2.17 et Z 2.18.

Les protections et consignations des fluides nécessaires (hors Electricité) seront entièrement à la charge du titulaire du lot CVC ET PLOMBERIE.

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

### **2.2 Considérations environnementales**

#### Gestion des déchets

- Le titulaire devra mettre en œuvre un tri sélectif des déchets issus de ses travaux (emballages, gaines, métaux, calorifuge, câbles, filtres, etc.).
- Les déchets devront être évacués vers des filières agréées avec traçabilité
- Les éléments d'équipements déposés et non réemployés devront être acheminés vers une filière de valorisation ou de recyclage adaptée (ex. DEEE pour équipements électriques).

#### Approvisionnement et choix des produits

- Les équipements neufs devront présenter une efficacité énergétique conforme à la réglementation en vigueur (notamment Réglementation Environnementale RE2020 ou équivalent).
- Les unités de traitement d'air et ventilo-convecteurs devront être sélectionnés pour leur rendement élevé et leur faible niveau sonore.
- Les fluides frigorigènes utilisés, le cas échéant, devront être à faible potentiel de réchauffement global (PRG) et conformes au règlement F-Gaz (UE) n° 517/2014.
- Les matériaux de calorifuge et revêtements devront être sans COV nocifs et sans halogène dans la mesure du possible.

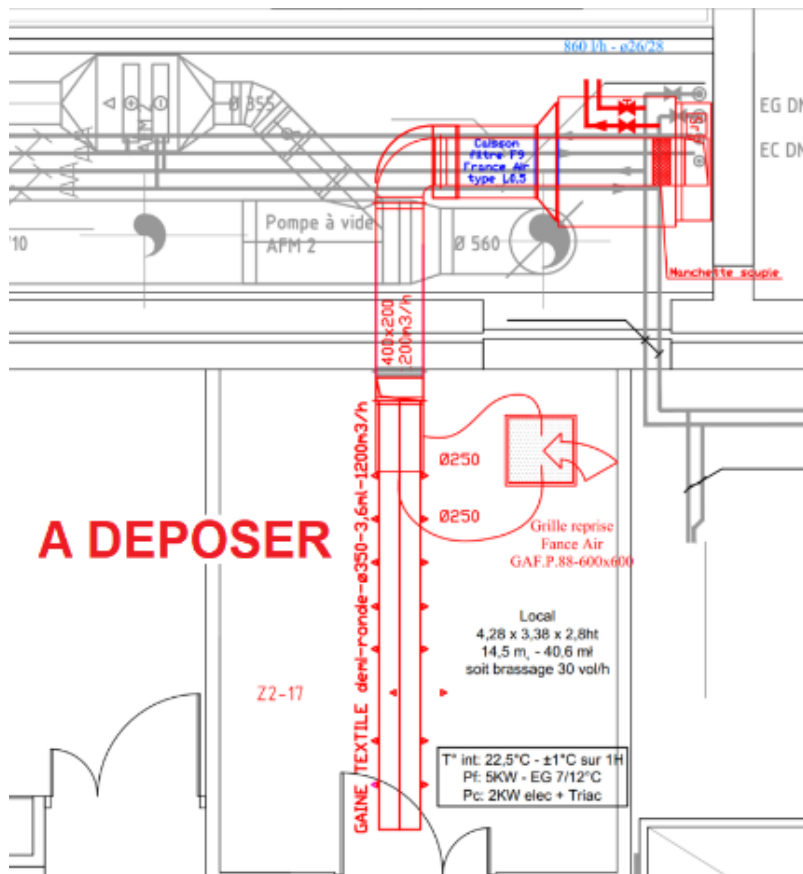
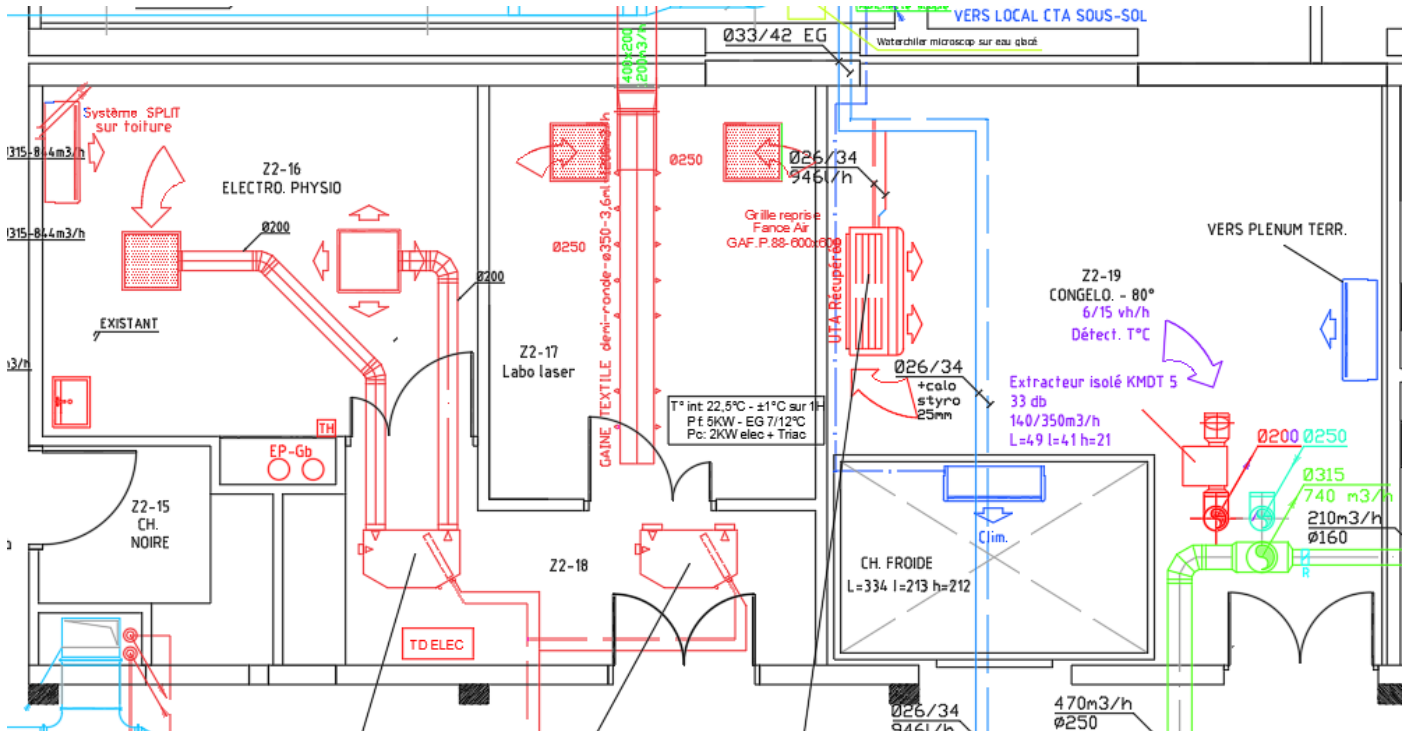
#### Énergie et nuisances de chantier

- Les travaux se dérouleront en site occupé. Les moyens de chantier devront être utilisés de manière à limiter la consommation d'énergie et les émissions sonores.
- Le titulaire devra mettre en œuvre toutes les dispositions pour éviter les rejets liquides et poussiéreux, notamment lors des purges ou rinçages de réseau (collecte en récipients adaptés, pas de rejet direct au réseau d'eaux pluviales).
- Les essais et réglages devront être effectués en veillant à minimiser les pertes d'eau et d'énergie.
- Lors des opérations de dépose, l'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires afin d'éviter toute coupure intempestive pouvant impacter le fonctionnement du bâtiment.

## Documentation et sensibilisation :

- Le titulaire devra fournir, à la réception, les fiches techniques environnementales (FDES) des principaux équipements installés (CTA, ventilo-convecteurs, vannes, pompes, etc.).
- Il veillera à informer le personnel intervenant sur le chantier des bonnes pratiques environnementales, notamment en matière de tri, d'économie d'énergie et de sécurité.

### 2.3 Installations existantes à déposer :



Avec UTA existante à déposer dans le LT Clim 2

### 2.3.1 Z2-15

- **Dévoisement réseau change over**

Le dévoiement de deux tuyaux depuis le vide sanitaire est à réaliser, afin d'assurer leur remontée dans le couloir selon le nouveau tracé défini.

Les travaux de carottage nécessaires à cette opération ne sont pas à la charge du lot CVC et plomberie, mais seront pris en charge par un autre lot.

### 2.3.2 Z2-16

- **Split à déposer**

La dépose de l'unité intérieure et du compresseur devra être réalisée de manière soignée.

Ces équipements seront remis à l'Inserm en bon état, stockés ou transportés selon les modalités définies avec la maîtrise d'ouvrage.

Dépose d'un évier avec ECF / ECH / EU situé en Z 2.15. Vannes et bouchons à placer en vide sanitaire. Dépose du dés béton et reprise sol hors lot.

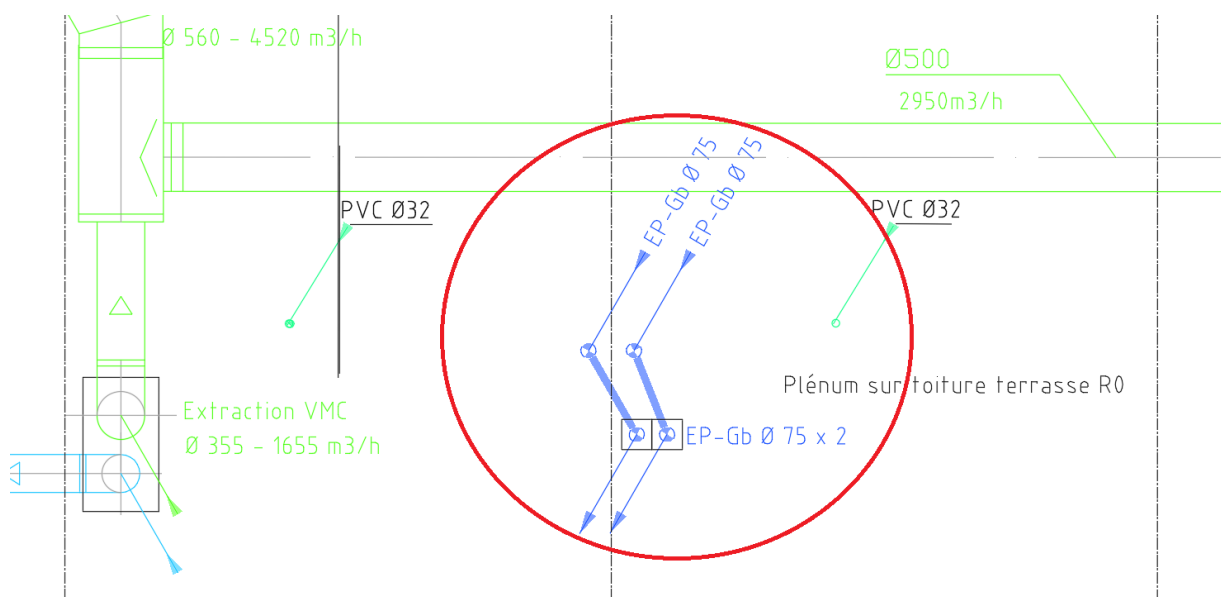


En Z 2.15

- **Réseau EP à déposer et boucher :**

Les deux évacuations d'eau pluviale provenant du plénum de toiture R0 devront être déposées dans leur intégralité.

Les raccordements en vide sanitaire seront condamnés, et les sorties en plénum devront être rebouchées et rendues parfaitement étanches, conformément aux prescriptions techniques en vigueur.



- **Evier à déposer :**

La plomberie complète de l'évier concerné devra être déposée dans son intégralité.

Des bouchons adaptés devront être posés sur le réseau mis en attente dans le vide sanitaire, afin d'assurer l'étanchéité et la mise en sécurité des installations restantes.

### **2.3.3 Z2-17**

- **Alimentation UTA existante à déposer**

L'alimentation électrique de cette UTA existante, provenant de l'armoire électrique 3 située dans le couloir, devra être déposée.

Pour les travaux relatifs à cette armoire, se référer au chapitre dédié à la pose de l'armoire électrique.

### **2.3.4 Z2-18**

- **UTA à déposer**

Les deux UTA de marque WESPER VPX devront être déposées et évacuées selon les filières adaptées.

Les piquages hydrauliques depuis le couloir devront également être déposés.

Les extrémités en attente devront être équipées de vannes à poser sur les piquages déposés dans les couloirs, afin de garantir une mise en sécurité et une possibilité de réutilisation ultérieure.

### **2.3.5 Z2-19**

- **Split à déplacer**

L'unité intérieure existante devra être déposée avec soin, puis repositionnée contre la cloison des WC femmes.

Ce déplacement inclura également le repositionnement du chemin de câble ainsi que la reprise complète de l'évacuation des condensats, à adapter selon les nouvelles contraintes de parcours.

Sa remise en service devra impérativement intervenir sous un délai de 3 jour calendaire après sa dépose, afin de garantir la continuité de fonctionnement du local.



### 2.3.6 LOCAL CLIM2

Suite à la dépose de l'UTA alimentant la gaine en pièce Z 2.17, les réseaux d'eau glacée associés devront être déposés.

Les piquages devront être laissés en attente et équipés de vannes adaptées pour permettre une future connexion.

Afin de libérer l'espace nécessaire à l'installation des nouvelles unités prévues dans le cadre du projet, il conviendra de :

- retirer ou déplacer tout élément non indispensable dans la pièce Z 2.17,
- vérifier et optimiser l'agencement des réseaux existants (câblages, gaines, équipements) pour faciliter l'accès et l'implantation des nouvelles installations,
- prévoir les protections nécessaires pour garantir la sécurité et l'intégrité des installations durant les travaux.



## 3. Fourniture et pose

### 3.1 Généralités

Tous les cheminements, câblages, liaisons électriques et dispositifs de protection relatifs au lot CVC et plomberie seront réalisés par le lot électricité.

Le lot électricité devra prévoir la pose d'une boîte de connexion à proximité immédiate des futurs équipements CVC et plomberie. Les besoins en puissance électrique devront être clairement indiqués dans l'offre technique et intégrés dans le devis du lot CVC et plomberie.

Les protections et consignations électriques resteront à la charge du lot électricité.

Les gaines textiles devront être fournies en double exemplaire afin de garantir la maintenance et les remplacements. Ces gaines devront être conçues pour être facilement déposables.

Le lot CVC et plomberie pourra proposer, en variante, toute autre solution de traitement d'air. Cette proposition devra impérativement prendre en compte à la fois le coût global et l'accessibilité facilitée pour la maintenance et les réglages.

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

## 3.2 Contraintes techniques

D'une manière générale et afin de prendre en compte les évolutions futures des microscopes (TEM et Crossbeam), on peut comptabiliser d'une manière raisonnable 3000 W de dégagement par salles techniques (Z2-16 et Z2-17) et 1800W pour le poste de pilotage (Z2-18).

Vous trouverez ci-dessous quelques extraits des fiches techniques des fabricants selon l'étude réalisée par BE AYLPHY en date du 17/09/25, version 003.

### 3.2.1 Z2-17 Crossbeam

#### Traitement d'air

Les spécifications techniques du constructeur sont regroupées ci-dessous. Suivant le type de système de traitement retenu, les flux d'air directs et indirects sont néfastes à une colonne électronique ou une colonne ionique. De ce fait, aucun flux d'air ne devra être perçu au niveau de la colonne du microscope.

Paramètre	Exigence
Température ambiante	Env. $21 \pm 4$ °C
Stabilité de la température ambiante	0,5 °C/h
Pour les expériences de longue durée : Stabilité sur le long terme de la température ambiante	2 °C/24 h
Bruit acoustique	Jusqu'à 120 Hz : moins de 52 dB 120 à 450 Hz : moins de 43 dB Au-delà de 450 Hz : moins de 47 dB

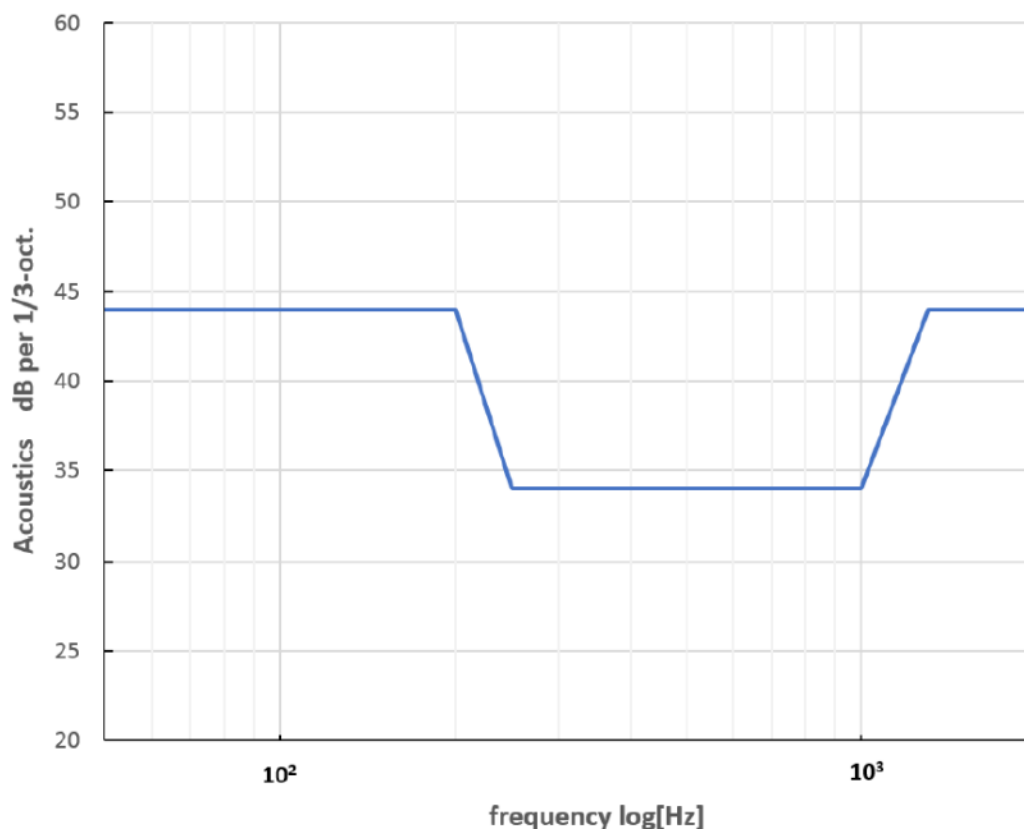
### 3.2.2 Z2-16 TEM 200 keV

#### Traitement d'air



Le système de traitement d'air (soufflage reprise) doit être conforme aux spécifications suivantes (cf ci-après). Il ne doit pas délivrer une surpression supérieure à 5% dans la salle du TEM et dans le poste de pilotage (1% recommandé). Les flux d'air (soufflage) ne doivent en aucun cas être dirigés vers la colonne sous peine de dégradations des performances en imagerie du microscope. Le flux d'air sur la colonne du microscope doit être inférieur à 5 mètres/minute. La salle du microscope et le poste de commande ou de pilotage doivent être propres en permanence afin d'éviter toute traces de contamination dans les salles. La pression acoustique du traitement de l'air (soufflage-reprise) doit être inférieure au gabarit fourni ci-dessous sous peine de dégradations directes sur la qualité de l'image du microscope. Les conduits, bouches de soufflages ou de reprises conductrices (métalliques) ne doivent en aucun cas traverser une boucle du compensateur de champs électromagnétique

### Pression acoustique maximale



### Température, conditions

- o Température admise dans la salle du microscope : 18 à 23°C.
- o La valeur de la température doit être la plus proche possible de la valeur de la température du circuit afin d'éviter tout effet de condensation.
- o Température admise dans le local technique : 13 à 27°C.
- o Variation/stabilité de la température dans la salle du microscope : < 1°C/24 heure.
- o Humidité relative dans la salle du microscope : <40%.

### Chaleur dissipée dans l'air

#### Poste de pilotage (hors éclairage) : 3 ordinateurs à considérer

- o Environ 300 W/ordinateurs.
- o Environ 30 W/écrans.

**Personnel**

o 4 personnes, soit au total : 400 W

**Salle du microscope (hors éclairage)**

o Pompe turbo moléculaire : 300 W.

o Colonne : 200 W.

o Dans le cadre de l'ajout du Panther STEM (BF-DF et HAADF) : 116 W.

o Dans le cadre de l'ajout d'une CETA : 200 W.

o Dans le cadre de l'ajout d'une Falcon 4(i) : 360 W.

o Consoles : 1015 W

**Chaleur dissipée dans l'eau (Salle du microscope)**

o Colonne et armoires électriques : 2200 W.

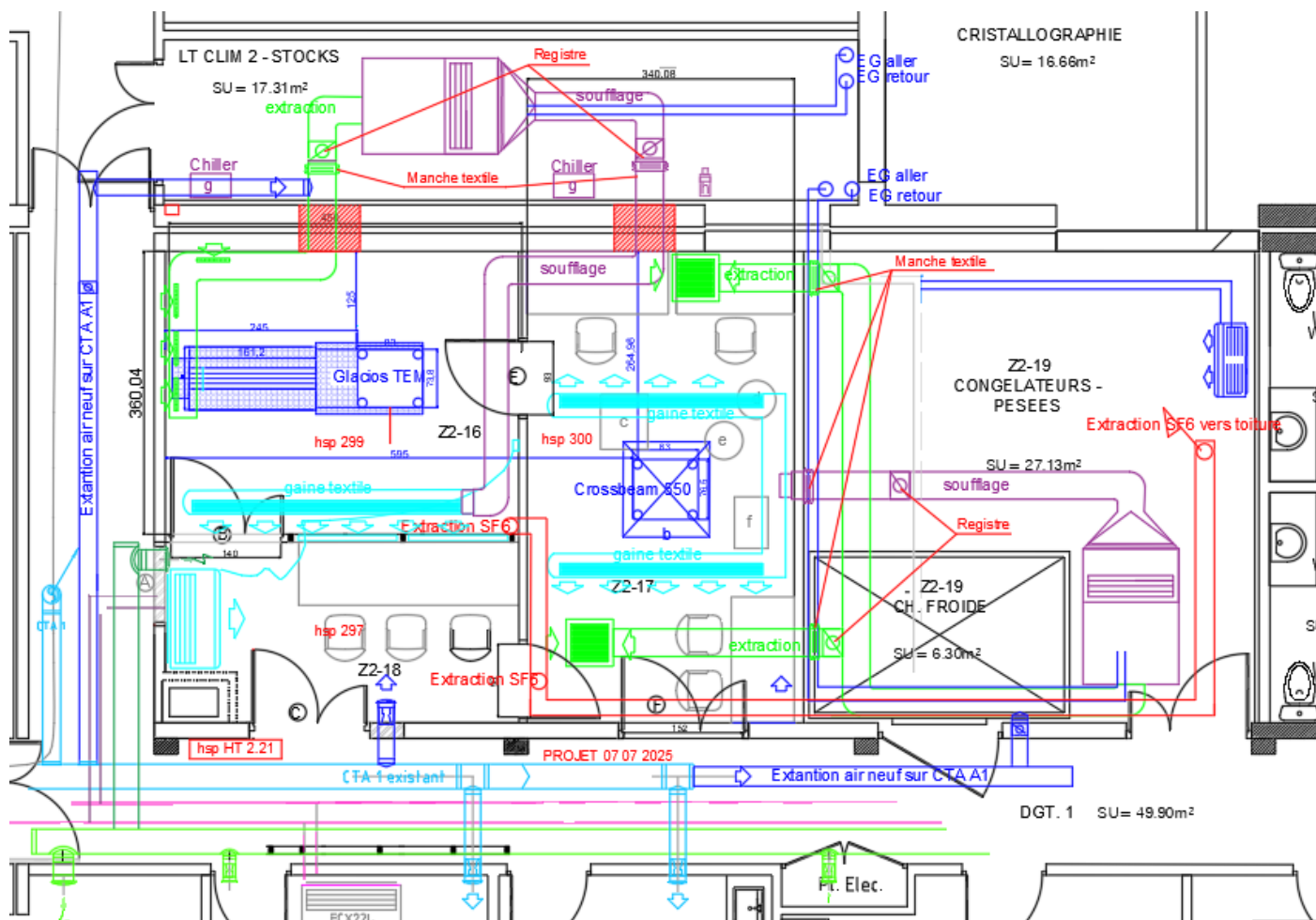
o Dans le cadre de l'ajout d'une CETA : 80 W.

o Dans le cadre de l'ajout d'une Falcon 4(i) : 120 W.

### 3.3 Travaux à réaliser

#### 3.3.1 Plans projet

Version avec piquage de l'air neuf du bâtiment (CTA AN) sur la reprise des deux UTA installées. Les 2 carottages du couloir et à la perforation LT CLIM 2, ne seront pas à la charge de ce lot.



#### 3.3.2 Descriptif des travaux

##### 3.3.2.1 Pièce Z 2.16 (Aucun faux plafond dans cette pièce).

###### Gaine textile demi-lune

Fourniture et pose d'une gaine textile en demi-lune, avec perforations latérales, dont l'angle de diffusion sera défini en coordination avec l'entreprise responsable de l'installation du microscope et le bureau d'étude.

###### La gaine textile sera :

- posée sur tiges filetées (ou équivalent), avec des fixations étudiées pour éviter toute interférence avec les boucles de compensation magnétique qui seront posées en goulotte sous dalle.
- conçue de manière à garantir un gonflage homogène, sans formation de vagues, assurant une diffusion douce et stable de l'air.

###### Unité de traitement d'air (UTA)

L'UTA sera installée dans le local LT CLIM 2. Elle comprendra :

Lot 01 : CVC et Plomberie \_CBS Pièces TEM et SEM\_Ind 04

- des filtres adaptés à une salle grise, avec une accessibilité aisée pour les opérations de maintenance,
- un piège à son positionné dans le local LT CLIM 2,
- une manche textile anti-vibrations, également dans le local LT CLIM 2,
- un registre motorisé au soufflage et à l'extraction, implanté dans le même local.

L'UTA, avec ses registres, sera raccordée à la GTC existante.

Un thermostat (température et hygrométrie) filaire assurera la régulation locale de l'UTA. L'emplacement du thermostat sera à valider avec la maîtrise d'œuvre.

Elle devra présenter une étanchéité parfaite à l'air et sera posée sur silentblocs pour réduire les transmissions vibratoires et nuisances acoustiques au minimum.

### **Electricité :**

Le présent lot prévoira également :

- la fourniture et pose d'un tableau électrique pour les équipements de génie climatique (UTA, VC et équipements associés). Ce tableau pourra être commun à toutes les installations de génie climatique.
- le raccordement du coffret électrique depuis le TGBT existant, comprenant protection et câblage.
- la réalisation des essais fonctionnels et la remise d'un procès-verbal de mise en service.

### **Réseaux de soufflage et de reprise**

Les gaines de soufflage et de reprise, à raccorder aux gaines textiles, emprunteront les carottages existants de 70 x 70 cm.

Ces gaines (type amagnétique) devront être dégraissées et dépoussiérées avant raccordement, pour garantir la propreté de l'air soufflé.

La fixation des gaines textiles devra être optimisée pour un démontage simple en maintenance, et réalisée sur tiges filetées avec silentblocs ou système équivalent, afin de limiter les vibrations.

La gaine de reprise sera équipée d'ailettes réglables pour ajuster la direction du flux.

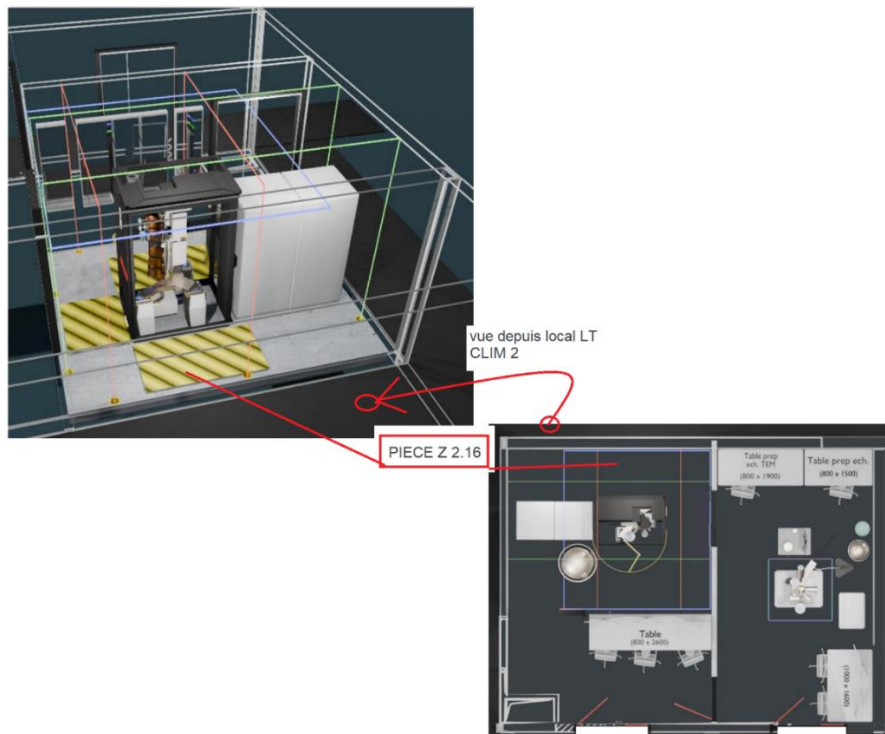
Le flux d'air sur la colonne du microscope doit être inférieur à 5 mètres/minute et le flux ne devra pas être dirigé vers la colonne du microscope.

N.B : Aucune pièce (conduit ou conduit partiel) ne devra être magnétique pour le raccordement des gaines textiles afin de ne pas perturber les ondes correctrices électromagnétiques issues du compensateur.

### **Apport d'air neuf :**

L'apport d'air neuf sera réalisé par la mise en place de piquages sur la gaine CTA 1 existante, depuis le couloir.

Ce piquage sera raccordé sur la reprise des deux UTA qui seront installées, permettant une maîtrise plus précise de l'hygrométrie dans les pièces Z2-16 et Z2-17.



### **3.3.2.2 Pièce Z 2.17 (Aucun faux plafond dans cette pièce).**

#### **Travaux préparatoires liés à l'installation**

Pour permettre l'installation des gaines de soufflage et de reprise, le chemin de câbles de la liaison split existante devra être déposé (voir chapitre dépose).

La cloison de séparation entre les pièces Z 2.19 et Z 2.18 devra être percée pour le passage des gaines ; cette prestation est à la charge du lot CVC et plomberie.

Le split existant installé sur cette cloison sera déplacé contre la cloison des WC femmes, incluant son cheminement et l'évacuation des condensats (voir chapitre dépose).

Afin de gagner de la place, le caisson d'extraction de la pièce Z 2.19 pourra être tourné. Cette adaptation est à valider avec la maîtrise d'œuvre.

#### **Gaine textile demi-lune**

Fourniture et pose d'une gaine textile en demi-lune, avec perforations latérales, dont l'angle de diffusion sera défini en coordination avec l'entreprise responsable de l'installation du microscope et le bureau d'étude.

#### **La gaine textile sera :**

- posée sur rail (ou équivalent), avec des fixations étudiées pour éviter toute interférence avec la cage de compensation magnétique qui sera posé au-dessus de l'équipement.
- conçue de manière à garantir un gonflement homogène, sans formation de vagues, assurant une diffusion douce et stable de l'air.
- 

#### **UTA – Unité de traitement d'air**

L'UTA sera installée en pièce Z 2.19. Elle intégrera :

- des filtres adaptés à une salle grise, facilement accessibles pour la maintenance,

- un piège à son, une manche textile antivibratile, et un registre motorisé au soufflage et à l'extraction, tous implantés dans le local LT CLIM 2.
- Les percements dans la cloison entre Z 2.17 et Z 2.19 sont à la charge du présent lot.

L'UTA sera :

- raccordée à la GTC existante (voir chapitre GTB),
- posée sur silentbloks pour limiter les transmissions vibratoires et nuisances acoustiques,
- conçue pour assurer une parfaite étanchéité à l'air, sans fuite.

Un thermostat (température et hygrométrie) filaire assurera la régulation locale de l'UTA. L'emplacement du thermostat sera à valider avec la maîtrise d'œuvre.

### **Electricité :**

Le présent lot prévoira également :

- la fourniture et pose d'un tableau électrique pour les équipements de génie climatique (UTA, VC et équipements associés). Ce tableau pourra être commun à toutes les installations de génie climatique.
- le raccordement du coffret électrique depuis le TGBT existant, comprenant protection et câblage.
- la réalisation des essais fonctionnels et la remise d'un procès-verbal de mise en service.

### **Réseaux aérauliques**

Les gaines de soufflage et de reprise, en tôle galvanisée, emprunteront les carottages de 70 cm x 70 cm existants.

Ces gaines devront être dégraissées et dépoussiérées avant raccordement aux gaines textiles.

La gaine de soufflage sera positionnée au-dessus de la gaine de reprise.

Les fixations des gaines textiles devront être :

- optimisées pour la maintenance (démontage/remontage facilité),
- réalisées sur tiges filetées avec silentbloks (ou équivalent) pour absorber les vibrations.

Les grilles de reprise seront équipées d'ailettes réglables.

Le flux d'air sur la colonne du microscope doit être inférieur à 5 mètres/minute et le flux ne devra pas être dirigé vers la colonne du microscope.

L'apport d'air neuf sera réalisé par la mise en place d'un piquage sur la gaine CTA 1 existante, depuis le couloir.

Ce piquage sera équipé d'un registre motorisé, permettant un réglage précis et automatisé du débit d'air neuf.

### **3.3.2.3 Pièce Z 2.18 (présence d'un faux plafond dans cette pièce).**

Fourniture et pose d'un ventilo-convecteur raccordé sur le réseau hydraulique existant, comprenant :

- les vannes de sectionnement nécessaires à l'entretien,
- des ailettes amovibles pour faciliter l'entretien et le nettoyage,
- une évacuation gravitaire des condensats, à raccorder au réseau existant à proximité.

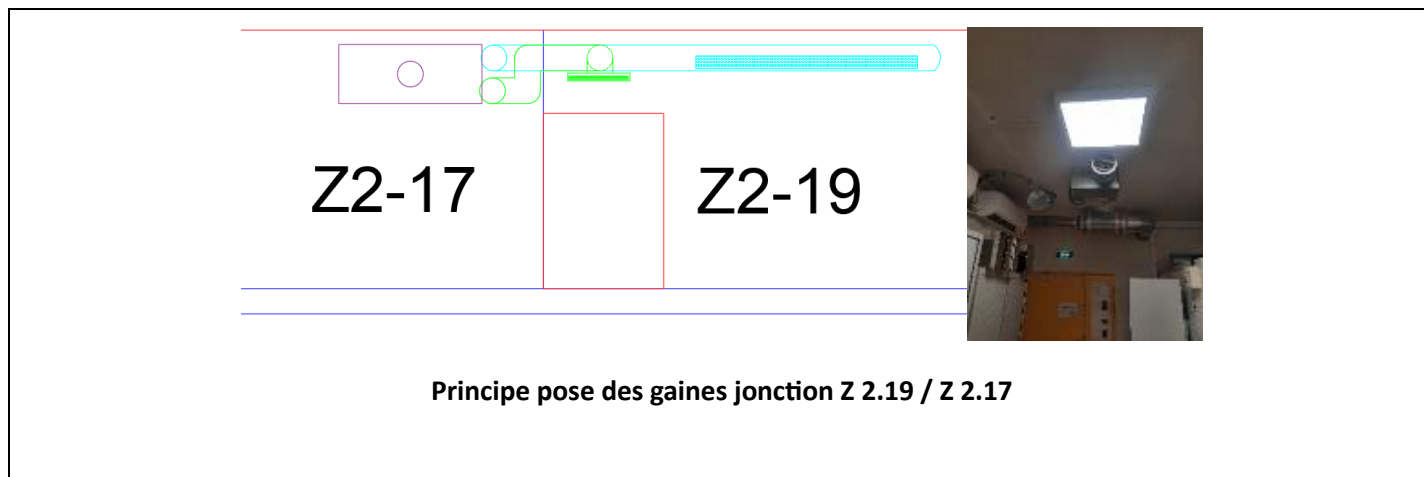
Cette pièce sera équipée d'un faux plafond en dalles 600 x 600 mm, dans lequel seront intégrés :

- une bouche VMC (extraction),
- une bouche d'insufflation d'air neuf.

Un thermostat (température et hygrométrie) filaire assurera la régulation locale du ventilo-convecteur. L'emplacement du thermostat sera à valider avec la maîtrise d'œuvre.

L'apport d'air neuf sera réalisé par la mise en place d'un piquage sur la gaine CTA 1 existante, depuis le couloir. Ce piquage sera équipé d'un registre motorisé, permettant un réglage précis et automatisé du débit d'air neuf.

*Caisson d'extraction. Luminaire à déplacer par le lot Elec, pour l'implantation de l'UTA en Z 2.19.*



#### **3.3.2.4 Local LT CLIM 2 : Piquages à réaliser sur le réseau eau glacée.**

Les piquages sur le réseau d'eau glacée pour les deux UTA seront réalisés depuis le local LT CLIM 2. L'emplacement exact de ces piquages sera déterminé sur site en cours de chantier, en coordination avec la maîtrise d'ouvrage.

Les extensions de réseau comprendront les éléments suivants :

- Vannes de sectionnement,
- Thermomètres sur les circuits aller et retour,
- Points de purge,
- Réseau en acier, protégé par deux couches de peinture antirouille,
- Calorifugeage adapté,
- Manomètre de réglage de pression,
- Étiquetage clair des circuits aller / retour.
- Les sections de réseaux en attente, destinées aux raccordements des deux water chillers, seront fournies par l'entreprise en charge des microscopes.
- Le raccordement des waterchillers aux réseaux en attente, réalisés par le lot CVC et plomberie, sera assuré par l'entreprise des microscopes.
- Limite de prestation : Les liaisons entre les waterchillers et les microscopes seront réalisées par l'entreprise des microscopes.

Description des extensions de réseau eau glacée pour deux waterchillers :

- La fourniture des water chiller n'est pas inclus au lot.
- Données techniques pour les attentes à réaliser par le présent lot :
- Le refroidisseur d'eau du TEM qui sera situé dans le local CLIM 2, est du type Haskris LX2 refroidi par eau (circuit d'eau glacée). Les caractéristiques du circuit d'eau glacée sont indiquées ci-dessous :

Température eau glacée : 13 °C

Débit requis : A 13°C : 3,1 LPM (1)

A 18 °C : 5,0 LPM (1)

A 24 °C : 7,2 LPM (1)

(1) LPM pour litre par minute.

Différence de pression MINIMALE requise – entrée/sortie du condenseur : 25 psi

Différence de pression MAXIMALE admissible - entrée/sortie du condenseur : 50 psi

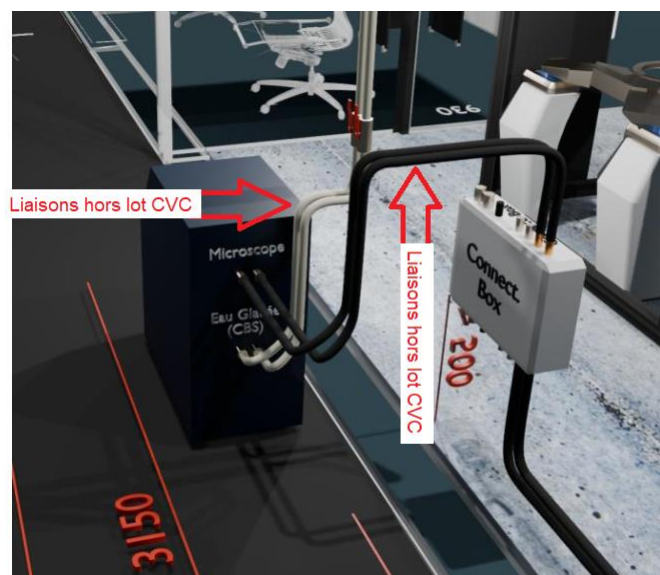
Pression d'entrée d'eau MAXIMALE admissible du condenseur 100 psi

**Figure 20. Circuit d'eau primaire (en blanc) équipé de vannes d'arrêt type ¼ tour et circuit d'eau secondaire (en noir) relié au microscope au travers de la « Connection Box »**

Les dimensions du refroidisseur sont les suivantes : 38 cm x 80 cm x 76 cm



**Les tuyaux d'eau de raccordements sont fournis par l'Inserm. Le refroidisseur est relié directement à la « Connexion Box » en Z 2.16 microscope TEM.**



Circuit d'eau primaire (en blanc) équipé de vannes d'arrêt type ¼ tour et circuit d'eau secondaire (en noir) relié au microscope au travers de la « Connection Box »

Limite de prestation : Attente avec vanne au droit de la connection box et au droit des water chiller. L'entreprise du microscope réalisera les liaisons entre les vannes et le Chiller + entre les vannes et la connection box.





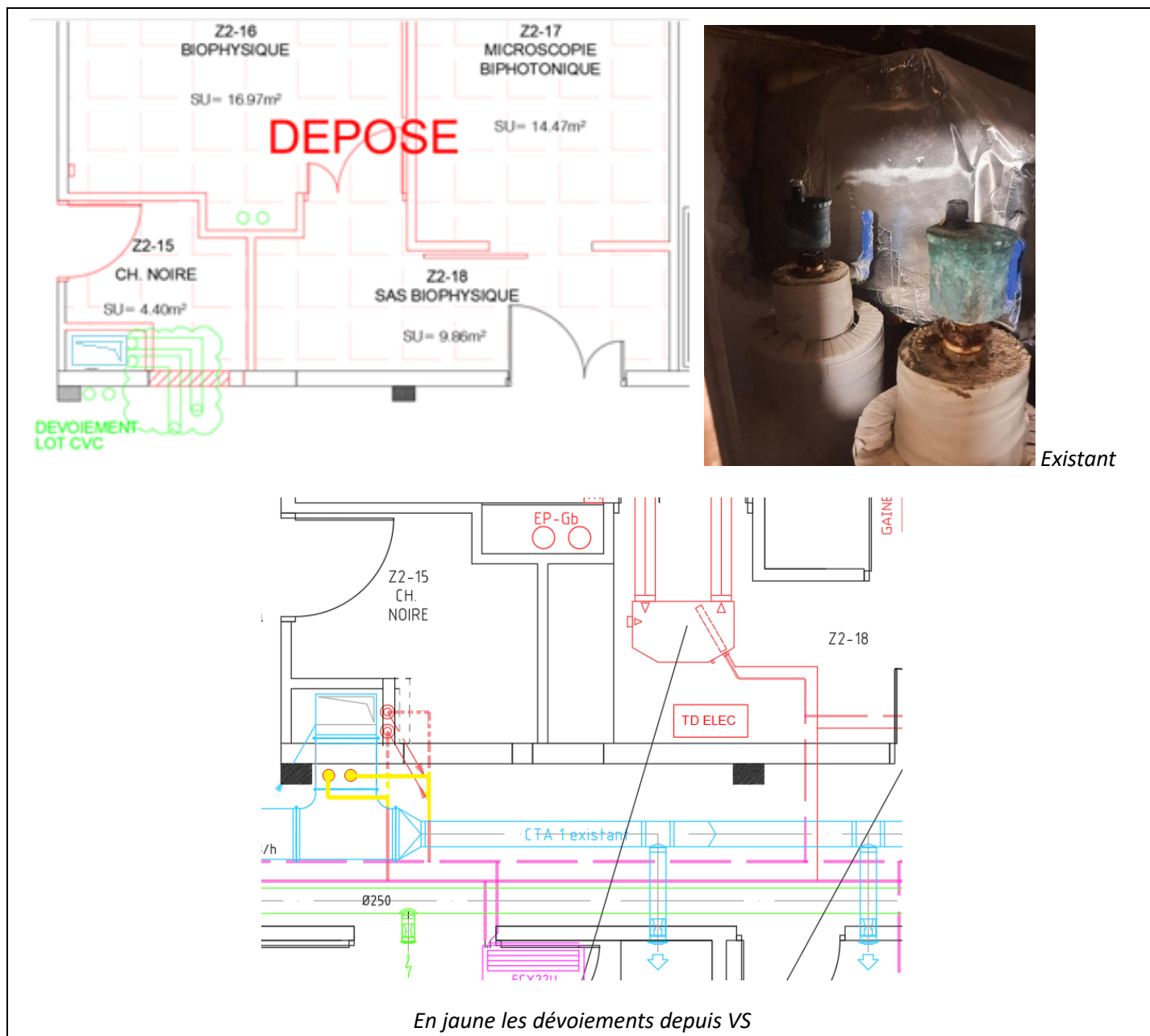
*Photo emplacement proposer pour les piquages*

### **3.3.2.5 Pièce Z 2.15 : Les piquages change over confort.**

Dans le cadre de la création d'une ouverture, le lot CVC devra réaliser les travaux de dévoiement du réseau change-over. Les interventions comprennent notamment :

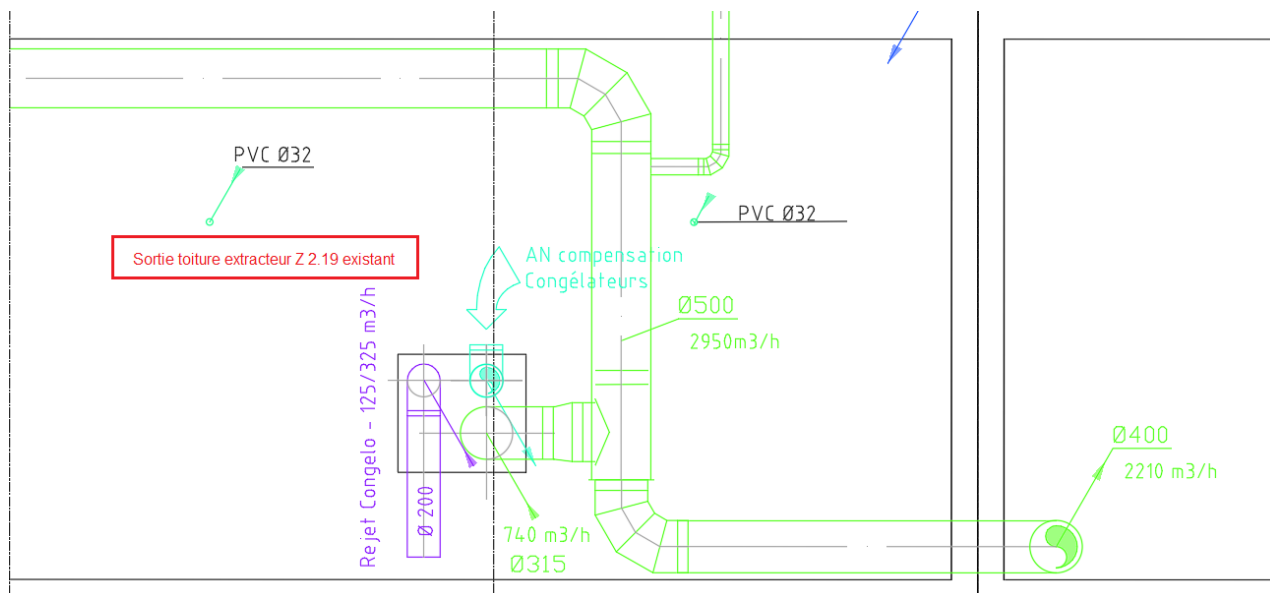
- Identification précise du réseau à dévoyer (repérage sur site, vérification des connexions amont/aval).
- Vidange éventuelle du réseau concerné avant intervention.
- Démontage et déconnexion des tronçons impactés par l'ouverture.
- Fourniture et pose de nouvelles canalisations, avec :
  - Tracé en vide sanitaire,
  - Remontée par le plancher du couloir, selon la configuration du site et le plan ci-dessous.
- Fourniture et pose du calorifuge adapté sur les nouvelles portions de réseau.
- Reconnexion au réseau existant, avec adaptation hydraulique si nécessaire.
- Remise en pression, purge et essais d'étanchéité du réseau dévoyé.
- Marquage et repérage des nouvelles canalisations.
- Plans de récolement intégrant le nouveau cheminement.

**⚠** Le lot CVC devra fournir au lot Gros Œuvre les dimensions précises des carottages nécessaires, calorifuge compris. Les carottages sont à la charge du lot Gros Œuvre.



### 3.3.2.6 Pièce Z 2.16 : Extraction gaz SF6

Un circuit d'extraction pour le SF6 de diamètre 200 sera à créer depuis la pièce Z 2.16 pour sortir en toiture par un passage existant en pièce Z 2.19. Le moteur existant voir plan toiture sera déposé et remplacé. Le lot GAZ Médical réalisera les liaisons CFA de commande et de déclenchement (synthèse à réaliser entre les deux lots). Les gaines seront en PVC. Une grille basse en Z 2.19 et en toiture incluse au tuyau. L'alimentation CFO sera reprise et sa protection existante déplacée par le lot Elec. Toutes subjectjons pour l'adaptation des liaisons split qui passent actuellement par ce carottage.



Plan CVC toiture Rdc SUD

### 3.3.2.7 GTC

Le présent lot devra prévoir dans son offre une prestation d'extension de la GTB TREND et de la supervision existante (augmentation des modules d'entrée / sortie, câblage et raccordement sur l'automate, l'extension et la modification de l'imagerie existante). L'entreprise MET ENERGIE a actuellement la charge de l'exploitation de la GTB du site. Le présent lot devra se rapprocher de l'exploitant de la GTB du site afin d'harmoniser la régulation et la supervision du site avec le système et la supervision actuellement en place.

Les travaux de modification de l'automate, son câblage, la reprise de l'imagerie, le paramétrage et la mise en service devront être réalisés en coordination avec l'intégrateur de l'entreprise MET ENERGIE en charge de la gestion et de l'exploitation de la GTB du site.

#### Principe

L'entreprise devra le raccordement de l'installation créée sur la GTC existante.

Supervision et pilotage des installations par une installation de GTC de marque TREND, bus de communication BACNET ou MOD BUS.

Les installations seront gérées par des automates programmables dans le local technique LT CLIM 2. Communication entre les automates et le superviseur en Ethernet sur le réseau informatique créé via VLAN.

Descriptif général du système et de l'architecture GTC :

- Serveur GTC et réseau de supervision avec imagerie graphique.
- Chaque unité terminale sera équipée d'un régulateur terminal communicant, sous protocole BACnet/ModBus ou équivalent. Le bus de communication suivra le même parcours que les tuyauteries.
- Remontée de l'ensemble des points et des unités terminales sur supervision (voir liste des points).

#### Liste des fonctionnalités GTC

L'installation de GTC devra permettre de gérer les alarmes techniques et les équipements techniques (chauffage, climatisation, ventilation), à savoir :

##### – Gestion des alarmes

- Défaut et états des UTA (sécurités, filtres, variateur, température)
- Alarmes sur seuils de température

##### – Régulation

- Régulation des UTA
  - Régulation des débits par communications avec les régulateurs de gaine en MODBUS.
- Gestion des programmations horaires et planning (hebdomadaire et annuel) par zone
- Gestion des UTA (via automate communiquant ou contrôleur adapté)
  - Gestion du ventilo-convecteur par communication via contrôleur IQeco31 Trend embarqué.
- Supervision
- Mise à jour de l'imagerie graphique, synoptique Génie Climatique.
  - Traçabilité de la température et de l'hygrométrie des pièces Z2-16 et Z2-17.

### **Travaux GTC à réaliser**

L'imposition du protocole pour la régulation des nouveaux appareils sera non-propriétaire : langage ouvert BACnet. Pour la reprise des compteurs, le protocole Modbus, Mbus (série ou IP) sera choisi.

Les contrôleurs choisis devront également disposer du protocole standardisé xml pour faciliter l'échange de données sur internet.

### Descriptifs des équipements GTC prévus :

- Mise en place d'automates permettant de gérer les UTA compris module entrée /sortie.
- Contrôleurs/concentrateurs assurant l'interface entre le réseau BACnet TCP/IP et le bus de communication des régulateurs terminaux.
- Contrôleur régulateur terminal Intégré au ventilo-convecteur. Contrôleur pour unité terminale liaisonné par bus de communication aux contrôleurs/concentrateurs
- Boîtiers d'ambiance (dans chaque local) avec affichage de la température et de l'hygrométrie.
- Le boîtier d'ambiance disposera d'un écran tactile monochrome rétro éclairé assurant réglage de température et vitesse de ventilation.
- Modules Entrées/Sorties

### Liste des points à récupérer :

- V2V Batterie froid UTA
- Résistance électrique UTA
- Delta P filtre
- Pilotage ventilateur / temps de fonctionnement
- Débit soufflage
- Débit reprise
- Sonde T° soufflage
- Sonde T° reprise
- Sonde Hygrométrie soufflage