

MAITRE D'OUVRAGE

APHP. Centre université Paris
Direction des investissements
Hôpital Européen Georges Pompidou
20 rue Leblanc 75015 PARIS

*MISE EN CONFORMITE DU LABORATOIRE DE LA RADIOPHARMACIE DE
L'HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU*



PHASE DCE

LOT 02

CHAUFFAGE_VENTILATION_CLIMATISATION_PLOMBERIE_GAZ
SPECIAUX



Avril 2026

SOMMAIRE	PAGES
1. PRESENTATION DE L'OPERATION	1
1.1. OBJET	1
1.2. DESCRIPTION SUCCINCTE DE L'OPERATION	1
2. CLASSEMENT DU BATIMENT	1
3. OBJECTIFS DE PERFORMANCES	2
4. ETENDUE DES TRAVAUX ET CONTRAINTES	2
4.1. CONTRAINTES D'EXECUTION	2
4.1.1. Milieu occupé	2
4.1.2. Phasage	2
4.1.3. synthèse	2
4.1.4. Protection et nettoyage	2
4.1.5. Demande de consignation	3
4.3. ETENDUE DES TRAVAUX	4
5. NORMES ET REGLEMENTATION	6
6. LIMITES DE PRESTATIONS	9
6.1. LOT 01 - INSTALLATIONS DE CHANTIER / CURAGE / DEMOLITIONS / GROS ŒUVRE	9
6.2. LOT 01– MENUISERIE INTERIEURES / BOIS MOBILIERS	10
6.3. LOT 01 – REVETEMENT DE SOLS / MURALES /FAUX PLAFOND /PEINTURE	10
6.4. LOT 01 – CLOISONS / DOUBLAGE / PORTES / PLAFONDS DE LABORATOIRES	11
6.5. LOT 03 - ELECTRICITE	11
7. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE	11
8. ECHANTILLONS – PROTOTYPES	13
9. BASE DE CALCUL CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION	13
9.1. DONNEES SUR L'ENVELOPPE EXISTANTE	13
9.2. CALCULS THERMIQUES	13
9.3. CLIMATISATION DES LOCAUX	14
9.4. VENTILATION	14
9.5. SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS	15
9.6. DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES	15
9.7. BATTERIES CTA	15
9.8. DIMENSIONNEMENT DES GAINES DE VENTILATION	16
9.8.1. Réseaux aérauliques circulaires	16
9.8.2. Gaine rectangulaire	16
9.9. SELECTION, GRILLES ET BOUCHES	16
9.10. ETANCHEITE DES GAINES	17
9.11. EQUILIBRAGE DES RESEAUX	17
9.12. ACOUSTIQUE	18

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

10.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES DE CHAUFFAGE VENTILATION.....	19
10.1.	GAINE DE VENTILATION	19
10.2.	GAINES CYLINDRIQUES	19
10.3.	GAINES RECTANGULAIRES	20
10.3.1.	Caractéristiques	20
10.3.2.	Mise en œuvre	20
10.3.3.	Mise en œuvre	21
10.3.4.	Calorifuge	21
10.4.	TRAPPE DE VISITE.....	21
10.5.	SILENCIEUX.....	22
10.5.1.	Silencieux rectangulaires	22
10.5.2.	Silencieux circulaires.....	22
10.6.	TUYAUTERIE.....	22
10.6.1.	Tube acier noir	22
10.6.2.	Dilatation	23
10.6.3.	Purges	23
10.6.4.	Vidanges	23
10.6.5.	Peinture	23
10.7.	VANNE D'ARRET.....	24
10.8.	CALORIFUGE TUYAUTERIE EC ET EG (RECUPERATION D'ENERGIE A EAU GLYCOLEE)	24
10.8.1.	Eau glacée / eau chaude (Récupération d'énergie à eau glycolée)	24
10.9.	FOURREAUX.....	25
10.10.	SECURITE ASSERVISSEMENT	25
10.11.	MISE A LA TERRE	25
11.	DESCRIPTION TRAVAUX DE CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION	25
11.1.	RELEVÉ DE L'EXISTANT	25
11.2.	NEUTRALISATION ET CONSIGNATIONS DES RESEAUX.....	25
11.3.	DEPOSE.....	26
11.4.	DEVOIEMENTS DE RESEAUX EXISTANTS	27
11.5.	LES DIFFERENTS SYSTEMES DE VENTILATION	28
11.6.	SYSTEME 1 – LABORATOIRES.....	28
11.6.1.	Objectif du système 1.....	28
11.6.2.	Température.....	29
11.6.3.	Pression différentielle.....	29
11.6.4.	Hygrométrie relative	29
11.6.5.	Description du système	29
11.6.6.	Air neuf	30
11.6.7.	Composition de la centrale de traitement d'air	31
11.6.8.	VRV pour CTA	32
11.6.9.	Gaine de soufflage	33
11.6.10.	Diffuseur de soufflage	34
11.6.11.	Extracteur	34
11.6.12.	Système de récupération d'Energie	35
11.6.13.	Gaine d'extraction	35
11.6.14.	Grille d'extraction	36
11.6.15.	Gaine de rejet d'air.....	36
11.6.16.	Manomètre différentiel de mesures de pression.....	36
11.6.17.	Dispositif d'alerte	37
11.6.18.	Electricité.....	37
11.6.18.1.	Dimensionnement	38

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

11.6.18.2.	Construction	38
11.6.18.3.	Repérages.....	39
11.6.18.4.	Divers	39
11.6.19.	Régulation	39
11.6.19.1.	Liste des points	40
11.6.19.2.	Contrôleurs et modules d'extension.....	40
11.6.19.3.	Afficheur avec écran tactile couleur	41
11.6.19.4.	Gestion d'alarmes	42
11.6.19.5.	Communication	42
11.6.19.6.	Capteurs - actionneurs.....	42
11.6.19.7.	Sondes et thermostats	42
11.6.19.8.	Pressostat différentiel.....	43
11.6.19.9.	Sonde de pression différentielle.....	43
11.6.19.1.	Sonde de mesure de la pression relative en ambiance	43
11.6.19.2.	Analyse fonctionnelle	43
11.6.20.	Qualification des locaux avec classement iso.....	44
11.7.	EXTRACTIONS SPECIFIQUES	45
11.7.1.	Extracteur E 239	45
11.7.2.	Extracteur E238	46
11.7.3.	Gaine d'extraction	47
11.7.4.	Gaine de rejet.....	48
11.8.	TRAVAUX SUR LES INSTALLATIONS DE VENTILATION EXISTANTES	48
11.9.	MESURE SPECIFIQUES POUR LE MAINTIEN DU DESENFUMAGE	53
12.	ESSAIS ET MISE EN SERVICE SUR INSTALLATIONS CVC	53
12.1.	PREAMBULE	53
12.2.	LISTE DES VERIFICATIONS	54
12.3.	CONTROLES EFFECTUES PAR BIM	55
12.4.	ETIQUETAGE	55
13.	RACCORDEMENT SUR GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE (GTC) EXISTANTE	55
13.1.	RESEAU DE COMMUNICATION	55
13.2.	SUPERVISION	56
13.3.	SUPERVISION GRAPHIQUE	56
13.4.	IMAGERIE GRAPHIQUE	56
14.	DESCRIPTION TRAVAUX DE PLOMBERIE.....	58
14.1.	RELEVÉ DE L'EXISTANT	58
14.2.	NEUTRALISATION ET CONSIGNATION DES RESEAUX.....	58
14.3.	DEPOSE	58
14.4.	TRAVAUX PROVISOIRES ET DEVOIEMENT	59
14.5.	DISTRIBUTION EF – ECS	60
14.6.	DESINFECTION DES RESEAUX.....	61
14.7.	EVACUATION EU	61
14.8.	EQUIPEMENTS SANITAIRES.....	61
15.	DESCRIPTION DES TRAVAUX FLUIDES MEDICAUX.....	62
15.3.	RESEAUX SECONDAIRES	63
15.4.	FOURREAU VENTILE.....	63

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

15.5.	PARTIE TERMINALE	64
15.6.	REPERAGE - ETIQUETAGE	64

1. PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1. Objet

Le présent cahier des clauses techniques particulières a pour but de définir les travaux de :

Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie

nécessaires à l'opération de :

Mise en conformité du laboratoire radiopharmacie de l'hôpital européen Georges Pompidou

Situé au :

20 rue Leblanc, 75015 Paris

1.2. Description succincte de l'opération

Dans le cadre de son engagement en faveur de la qualité et de la sécurité des soins, l'Hôpital Européen Georges-Pompidou doit garantir que le laboratoire chaud respecte strictement les exigences réglementaires en vigueur, notamment celles émanant de :

- **L'Agence régionale de santé (ARS) Île-de-France** : conformité aux bonnes pratiques de préparation, de contrôle et de traçabilité des radiopharmaceutiques.
- **L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)** : respect des règles de radioprotection, de sûreté nucléaire et de gestion des déchets radioactifs.
- **Le Code du travail et le Code de la santé publique** : sécurité des personnels et prévention des risques chimiques et radiologiques.

L'objectif de cette opération est la mise en conformité du laboratoire chaud de la radiopharmacie du service de médecine nucléaire, à la suite des remarques formulées par l'ASN.

2. CLASSEMENT DU BATIMENT

L'établissement est classé type U de 1ère catégorie au sens de l'Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales et de l'Arrêté du 10 décembre 2004 des dispositions particulières du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP). Version consolidée au 16 février 2020.

3. OBJECTIFS DE PERFORMANCES

La réglementation thermique ne rentre pas dans le champ d'application de la présente opération.

Les performances attendues pour les prestations à réaliser par le présent sont décrites dans ce qui suit.

4. ETENDUE DES TRAVAUX ET CONTRAINTES

4.1. Contraintes d'exécution

4.1.1. MILIEU OCCUPE

Les travaux se dérouleront au sein d'un établissement restant en activité, avec des prestations à réaliser dans des zones ou locaux occupés.

Un planning d'intervention précis sera à établir en phase préparation du chantier afin d'organiser ces interventions.

4.1.2. PHASAGE

L'opération ne prévoit qu'une seule phase de travaux. La durée des travaux respectera le planning global de l'opération.

4.1.3. SYNTHESE

Le présent lot prévoira dans son offre la synthèse tout corp d'état du présent projet.

Le présent lot aura dans son offre la coordination avec les autres lots afin de lui transmettre l'ensemble des plans d'EXE nécessaires à la synthèse.

4.1.4. PROTECTION ET NETTOYAGE

S'agissant des interventions dans les zones occupées dans les zones en dehors du chantier, le présent lot aura à charge :

- La protection des existants meubles ou immeubles pendant leur intervention,
- Le maintien en permanence de l'accessibilité des occupants à leurs locaux,
- Le respect des règles de sécurité,
- La réparation immédiate de tous les désordres pouvant être subis du fait de leurs propres travaux,
- Les incidences sur leur mode opératoire, ses cadences, ses dates et heures d'intervention résultant de l'occupation des locaux,
- Le déplacement provisoire et la remise en place d'éléments mobiliers non fixés en vue de permettre la réalisation de leurs propres ouvrages,
- Le nettoyage des parties communes et abords. Les locaux occupés ainsi que les parties communes et les voiries qui les desservent ne devront subir aucune salissure ni dégradation. Le nettoyage devra y être assuré en permanence pendant toute la durée des travaux,

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

- La mise en œuvre d'ouvrages ou réseaux provisoires destinés à assurer la poursuite de l'exploitation,
- Les surcoûts de main d'œuvre en cas de nécessité de travailler en dehors des jours et heures ouvrables (pour travaux bruyants notamment ou coupures de réseaux fluides de toute nature).

Il est rappelé qu'une visite préalable des lieux par l'Entrepreneur est possible et qu'il ne pourra en conséquence se prévaloir de la méconnaissance de toute difficulté résultant de l'occupation des locaux ou de la présence de riverains.

4.1.5. DEMANDE DE CONSIGNATION

Dans le cas de besoin de coupure énergétique et/ou consignations particulières, l'entrepreneur devra établir les formalités relatives à sa demande, notamment par le relevé de l'existant et l'établissement d'une demande de consignation :

- Identifiant la zone concernée,
- Identifiant le réseau concerné,
- Identifiant les incidences de cette coupure,
- Identifiant le temps de cette coupure
- Identifiant la procédure et méthodologie de coupure et remise en service,
- Identifiant les mesures de protections qui accompagneront cette prestation,
- Identifiant les personnes qui seront présentes,
- Les coordonnées d'au moins deux personnes (avec pouvoir de décision immédiat) joignables de façon aisée le jour de l'intervention.

4.2. Planning de l'opération

Parmi les objectifs de la planification figurent les points suivants :

- Permettre une gestion rigoureuse des interventions.
- La programmation des interventions sur les différentes zones des travaux.

Afin de respecter les délais de livraison l'attention des entreprises est attirée sur le fait qu'il pourra être imposé un travail en 2 x 8 heures sur une plage horaire de 07h à 22h pour le respect des objectifs du planning de l'opération.

L'entreprise devra prévoir dans son chiffrage une organisation adaptée et devant répondre aux objectifs calendaires.

Le calendrier de travaux prévisionnels est transmis à titre indicatif lors de la consultation, seuls les dates de mise à disposition des locaux ainsi que les réceptions et le délai global s'impose.

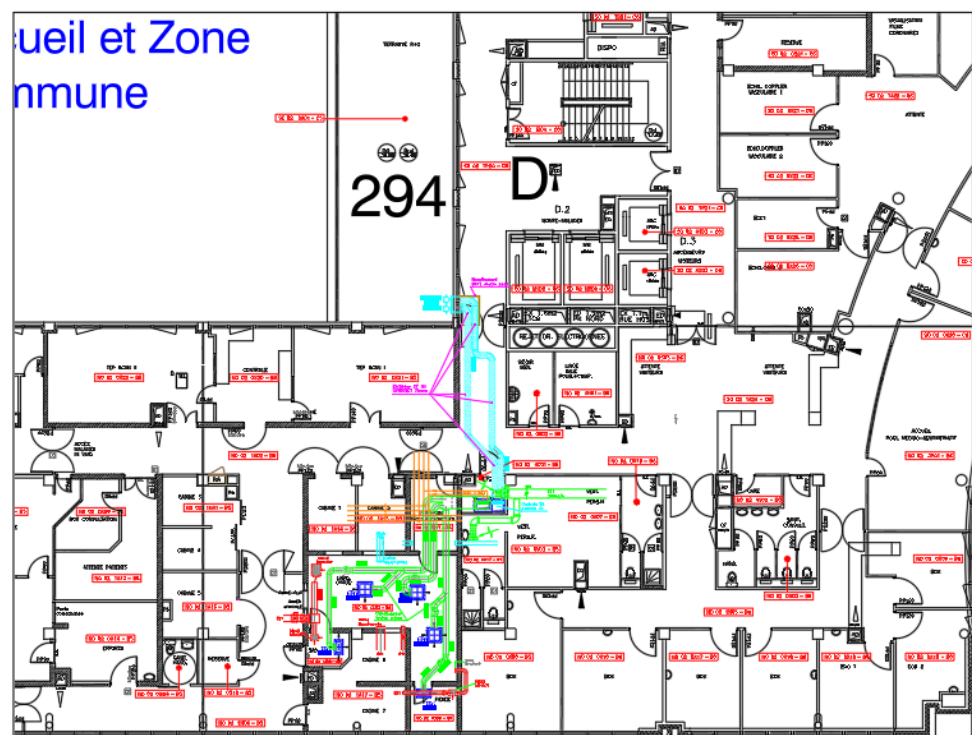
Les entreprises devront fournir leur propre calendrier sur la base du planning prévisionnel transmis à la consultation et par rapport à leur connaissance des lieux et des pièces du présent dossier de consultation.

4.3. Etendue des travaux

Les prestations concernant les travaux de restructuration partielle de l'existant et réhabilitation des laboratoires du service de médecine nucléaire de l'hôpital Européen GEORGES POMPIDOU comprennent :

Pour la partie Dépose des installations de chauffage, ventilation, climatisation

- La neutralisation et vidange des réseaux avant démarrage du curage et démolition,
- La dépose des réseaux et équipements non réutilisés de chauffage, de climatisation et de ventilation,
- La dépose de la centrale de traitement d'air verticale située dans un placard technique adossée à la cloison séparative avec le laboratoire chaud LTC27



- La dépose des gaines de soufflage associées à la CTA verticale qui dessert le laboratoire chaud, SAS, local contrôle qualité et local livraison produit, y compris diffuseurs de soufflage et de reprise + flexibles + arrivée d'air neuf,
- La dépose des gaines de reprise de la zone laboratoire chaud, SAS, local contrôle qualité et local livraison raccordée sur la centrale DF existante. Le présent lot veillera à procéder à un nouveau réglage aéraulique de l'installation après les déposes,

- La dépose des antennes Eau glacée qui alimente la batterie de la CTA verticale. Y compris vannes, calorifuge et accessoires de réseaux associés.
- La dépose des installations électriques et de régulation associée à cette CTA verticale située dans le local LTC27,
- La dépose du réseau d'évacuation associé à la CTA verticale, Y compris équipements de réseaux,
- La dépose en local dans le laboratoire de préparation (zone chaude) des gaines d'extraction associées à chaque enceinte blindée,
- La dépose des réseaux de ventilation gênant le nouvel aménagement des box y compris grilles associées et repose des grilles après adaptation des réseaux.
- La dépose des réseaux non réutilisés et grilles de ventilation non réutilisés au niveau de la circulation menant à la terrasse technique au R+2.

Pour la partie Chauffage et climatisation

- L'installation d'un groupe extérieur à détente directe connectée à la nouvelle CTA pour couvrir les besoins chaud et froid du système de traitement d'air,

Pour la partie Ventilation

- La fourniture, pose et raccordement d'une centrale de traitement d'air simple flux dans le local technique LTC 27 (au R+2) pour assurer le conditionnement de l'air entrant,
- Depuis le réseau dédié aux rejets des polluants vers l'émissaire, la réalisation de nouvelles attentes d'extraction pour les enceintes blindées (nombre = 04) en DN 100 avec interposition sur chaque attente d'un clapet anti-retour, clapet d'isolement et registre de réglage,
- Le réglage aéraulique des installations existantes suite aux déposes réalisées,
- Le remplacement des caissons d'extraction du réseau captant les polluants pour rejet dans l'émissaire,
- Reprise des grilles de ventilation associés aux locaux box après adaptation des réseaux
- Fourniture et pose de nouvelles grilles de ventilation adaptées au nouveau faux plafonds de la circulation menant à la terrasse technique au R+2 (voir plan repère 06)

Pour la partie dépose plomberie

- Dépose des réseaux non réutilisés de plomberie (EF/ECS/EU sans laisser de bras mort.

Pour la partie plomberie

- Depuis les réseaux existants il sera prévu l'alimentation en eau froide sanitaire, eau chaude sanitaire et l'évacuation d'eau usée de l'évier de paillasse.

Pour la partie dépose des fluides médicaux

- Dépose des antennes terminales d'air comprimé non réutilisées.
- Dépose des réseaux secondaires d'air médical, d'oxygène, et vide impactés par le nouvel aménagements des box et installation des nouveaux passe-plats.

Pour la partie des fluides médicaux

- Depuis les réseaux existants en zone, il sera prévu une attente d'air comprimé au droit de chaque enceinte blindée.
- Depuis les réseaux existants à proximité, il sera prévu dévoiement et adaptation des réseaux air médical, oxygène et vide et mise en place de nouvelles prises suivant plans joints au dossier.

5. NORMES ET REGLEMENTATION

Les textes ci-dessous seront respectés sans que cette liste soit limitative. Les textes à appliquer sont ceux valables à la date de remise des offres.

- Code du travail,
- Règlement sanitaire départemental,
- Arrêtés municipaux et ministériel,
- DTU,
- Agrément ou avis techniques favorables délivrés par le C.S.T.B,
- Le code de la Construction et de l'Habitation :
 - * Livre 1 : Dispositions générales
 - * Livré 2 : Sécurité et protection contre l'incendie
- Bonnes Pratiques de Pharmacie Hospitalière (BPPH, juin 2001)
- Bonnes pratiques de Préparation (BPPr, 2007) en cours de révision
- Arrêté du 6 janvier 2015 portant homologation de la décision n°2014-DC-0463 de l'Autorité de Sureté Nucléaire du 23 octobre 2014 relative aux règles techniques minimales de conception, d'exploitation et de maintenance auxquelles doivent répondre les installations de médecine nucléaire in vivo
- Guide n°32 de l'ASN du 24/05/2017 « Installations de médecine nucléaire in vivo : règles techniques minimales de conception, d'exploitation et de maintenance » (guide explicatif de la décision n° 2014-DC-0463 de l'ASN)
- Norme NF S 90-351 précise les exigences de sécurité sanitaire pour la conception, la construction, l'exploitation, la maintenance et l'utilisation des

installations de traitement et de maîtrise de la qualité de l'air dans les établissements de santé (avril 2013)

- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) approuvé par arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales et de l'Arrêté du 10 décembre 2004 des dispositions particulières du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP). Version consolidée au 20 juin 2019.
- Arrêté du 8 décembre 2014 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19-7 à R. 111-19-11 du code de la construction et de l'habitation et de l'article 14 du décret n° 2006-555 relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public situé dans un cadre bâti existant et des installations existantes ouvertes au public,
- Le règlement sanitaire départemental,
- L'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants,
- NF EN ISO 14644 parties 1 / 2 / 3/ 4 relatives aux salles propres et environnements maîtrisés,
- NF S90-351 avril 2013 Établissements de santé - Zones à environnement maîtrisé - Exigences relatives à la maîtrise de la contamination aéroportée,
- Le décret et les arrêtés n°92-332 et 333 du 31 mars 1992 relatif aux prescriptions minimales de sécurité et de santé, pour les lieux de travail,
- Décret n° 2009-1272 du 21 octobre 2009 relatif à l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés,
- Décret n° 2011-1461 du 7 novembre 2011 relatif à l'évacuation des personnes handicapées des lieux de travail en cas d'incendie,
- Règlement (UE) n° 1253/2014 de la Commission du 7 juillet 2014 portant mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception pour les unités de ventilation,
- NF EN 12599 décembre 2012 Ventilation des bâtiments - Procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de conditionnement d'air et de ventilation,
- NF EN 16798-3 août 2017 Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 3 : pour bâtiments non résidentiels - Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de climatisation,
- NF DTU 68.3 P1-1-1 février 2012 DTU 68.1 (P50-410) : Installations de ventilation mécanique contrôlée,
- NF E 29-932 relative aux joints métalloplastiques,
- NF EN 779 relative à la classification des filtres fins et grossiers,
- NF EN 12237 relative à la résistance et l'étanchéité des conduits circulaires,
- NF EN 1507 relative à la résistance et l'étanchéité des conduits rectangulaires,
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé. Version consolidée au 22 janvier 2018,
- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires),
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments,

- Décret n°78-499 du 30 mars 1978 relatif à la régulation des installations de chauffage des locaux,
- NF C 15-100 relative aux installations électriques,
- NF A 49-211 Tubes sans soudure, utilisés aux températures élevées Nuances TU E220 B et TU E250 B,
- NF E 29-327 et NF E 29-328 relatif au matériel de robinetterie,
- Arrêté du 29 mai 1997 - JO du 01 juin 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine,
Modifié par :
 - * Arrêté du 24 juin 1998 -,10 du 25 août 1998,
 - * Arrêté du 13 janvier 2000 - JO du 21 janvier 2000,
- NF DTU 60.1 décembre 2012
 - * Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-1 : réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types - Partie 1-1-2 : réseaux d'évacuation - Cahier des clauses techniques types - Partie 1-1-3 : appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux - Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types - Référence commerciale des parties P1-1-1, P1-1-2, P1-1-3, P1-2 et P2 du NF DTU 60.1 de décembre 2012,
- NF DTU 60.31 mai 2007
 - * Travaux de bâtiment - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression - Partie 1-1 : cahier des clauses techniques - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux - Référence commerciale des parties P1-1 et P1-2 du NF DTU 60.31 de mai 2007,
- NF DTU 60.32 novembre 2007
 - * Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales - Partie 1-1 : cahier des clauses techniques - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux - Référence commerciale des parties P1-1 et P1-2 du DTU 60.32 de novembre 2007,
- NF DTU 60.33 octobre 2007
 - * Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes - Partie 1-1 : cahier des clauses techniques - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux - Référence commerciale des parties P1-1 et P1-2 du DTU 60.33 d'octobre 2007,
- NF DTU 60.5 janvier 2008
 - * Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-1 : cahier des clauses techniques - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux - Référence commerciale des parties P1-1 et P1-2 du DTU 60.5 de janvier 2008,
- NF DTU 60.2 octobre 2007
 - * Travaux de Bâtiment - Canalisations en fonte - Évacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales - Partie 1-1 : cahier des Clauses Techniques - Partie 1-2 : critères Généraux de choix des Matériaux - Référence commerciale des parties P1-1 et P1-2 du DTU 60.2 d'octobre 2007,

- NF P52-305 octobre 2000
 - * DTU 65.10 - Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre - Partie 1 : cahier des clauses techniques - Partie 2 : cahier des clauses spéciales (référence commerciale des parties 1 et 2),
- NF DTU 60.11 août 2013
 - * Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 1-1 : réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire - Partie 1-2 : conception et dimensionnement des réseaux bouclés - Partie 2 : évacuation des eaux usées et des eaux vannes - Partie 3 : évacuation des eaux pluviales - Référence commerciale des parties P1-1, P1-2, P2 et P3 du NF DTU 60.11 d'août 2013.

6. LIMITES DE PRESTATIONS

L'entrepreneur titulaire du présent lot doit les installations en parfait état de fonctionnement essais et réglage compris (obligation de résultats).

Il doit sur le chantier la main d'œuvre, l'outillage et tous les éléments constitutifs de l'installation. De plus, si préalablement à l'exécution au cours du montage des modifications d'ordre secondaire inhérentes au chantier s'avèrent nécessaires, l'entrepreneur titulaire du présent lot ne saurait de ce fait, demander une quelconque plus-value.

6.1. Lot 01 - Installations de chantier / Curage / Démolitions / Gros Œuvre

♦ Le lot 01 doit :

- Les percements sur les ouvrages en béton d'un diamètre > ou égal 20 cm, ou section supérieure à 20 x 20 cm,
- Reprise d'étanchéité au droit des plates formes support des équipements CVC.

L'entrepreneur du présent lot doit fournir, en temps utile, à l'entrepreneur titulaire du lot GROS ŒUVRE tous croquis et plans nécessaires, ainsi que toutes les indications pour la réalisation de ses travaux, faute de quoi, les travaux seront exécutés par l'entrepreneur titulaire du lot GROS ŒUVRE et à la charge du présent lot.

En cas d'erreurs d'implantation des percements :

Dues au Gros Œuvre : les trous seront exécutés par l'entrepreneur du lot GROS ŒUVRE à sa charge.

Dues aux titulaires du présent lot : les trous seront exécutés par l'entreprise du lot GROS ŒUVRE à la charge du présent lot.

- Le cloisonnement des gaines techniques verticales et horizontales coupe-feu 1H suivant plans de passage des réseaux du lot CVC,
- Les trappes de visite sur les cloisons constituant les gaines techniques pour assurer l'accès aux organes techniques.

♦ Le lot 02 Chauffage/Ventilation/ Climatisation doit :

- Fournir, en temps utile, à l'entrepreneur titulaire du lot GROS ŒUVRE tous croquis et plans nécessaires, ainsi que toutes les indications pour la réalisation de ses travaux, faute de quoi, les travaux seront exécutés par l'entrepreneur titulaire du lot GROS ŒUVRE et à la charge du présent lot.
- Les rebouchements étanches et coupe-feu après les déposes,
- Les rebouchements et calfeutrements des percements demandés,
- Les plans de passages des réseaux aérauliques, y compris les indications nécessaires à la réalisation des ouvrages du lot GO,
- Les plans identifiant les besoins en trappes de visite si nécessaires.

6.2. Lot 01– Menuiserie intérieures / bois mobiliers

♦ Le lot 01 doit :

- Le détalonnage des portes pour assurer le transfert d'air,
- Donner au lot CVC les débits de fuites des portes qui donnent accès à une zone contrôlée ISO 8 / ISO 7.
- Fournir en temps utiles les plans d'implantation des attentes.

♦ Le lot 02 Chauffage/Ventilation/ Climatisation doit :

- Toutes les indications nécessaires pour le détalonnage des portes.
- Tenir compte des débits de fuite des portes dans son bilan aéraulique.
- La fourniture et pose des robinetteries des éviers des paillasses,
- La fourniture et pose des siphons des éviers,
- Le raccordement EF / ECS des robinetteries des éviers des paillasses,
- Le raccordement EU des siphons des éviers.

6.3. Lot 01 – Revêtement de sols / murales /faux plafond /peinture

♦ Le lot 01 doit :

- Toutes les trappes de visite dans les faux-plafonds nécessaires pour accéder aux registre de réglage et vannes,
- Fournir aux corps **d'état Chauffage/Ventilation/Climatisation Plomberie** les plans de calepinage de ses faux-plafonds,
- Réaliser les découpes et réservations nécessaires aux emplacements désignés par la corp **d'état Chauffage/Ventilation/Climatisation Plomberie** sur ces plans.

♦ Le lot 02 Chauffage/Ventilation/ Climatisation doit :

- Fournir au **lot Faux-Plafond**, sur le plan de calepinage qui lui aura été préalablement remis, l'implantation des terminaux avec détail des découpes et réservations nécessaires,
- Les plans d'exécution avec implantation des trappes de visite.

6.4. Lot 01 – Cloisons / Doublage / Portes / Plafonds de laboratoires

♦ Le lot 01 doit :

- Les percements dans le faux plafond des locaux labo chaud, contrôle qualité, Sas et local livraison produit,

♦ Le lot 02 Chauffage/Ventilation/ Climatisation doit :

- Toutes les indications nécessaires à l'entrepreneur du **lot 01** pour la réalisation des réservations et percements,

6.5. Lot 03 - Electricité

♦ Le lot 03 - Electricité doit :

- L'amenée des câbles de courants forts pour l'alimentation des installations de chauffage/ventilation/climatisation.

- La mise en place de prise de terre.

♦ Le lot 02 Chauffage/Ventilation/ Climatisation doit :

- Toutes les indications nécessaires à l'entrepreneur du **lot Electricité Courants Forts** pour la mise en place des attentes devant être utilisées par le présent lot.

- Toutes les installations de force, d'asservissement, d'alarme, de commande, de contrôle et de terre à partir des attentes laissées par le **lot Electricité Courants Forts**.

7. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE

Avant le début des travaux :

Aussitôt après la signature du marché, l'entreprise du présent lot devra entreprendre l'établissement de ses plans d'exécution et notes de calculs.

Les notes de calculs et plans détaillés, à savoir :

- Les plans d'exécution des installations par niveau avec indications des réseaux, implantation des ouvrages, soumis à l'agrément du maître d'œuvre,
- Les plans de réservation et/ou percements comprenant les dimensions des trous à réaliser et leur altimétrie,
- Les plans de détails techniques,
- Les plans des socles et plateforme métallique ainsi que les poids des matériels,

- Le schéma de principe de l'installation avec décomposition des différents réseaux, tronçons, etc....,
- Les calculs de déperditions et apports tenant compte des nouvelles caractéristiques des menuiseries extérieures et de l'isolant intérieur,
- Le bilan de puissance chaud et froid de l'installation,
- Les calculs des débits d'eau et d'air,
- Les calculs des pertes de charge aérauliques et hydrauliques,
- Les fiches de sélection des matériels avant commande,
- Les fiches techniques de tous les matériels installés
- Les plans de détails des gaines techniques,
- Les notes de calculs des puissances acoustiques et niveau de bruit résiduel (intérieur et extérieur),
- Le tableau récapitulatif des puissances,
- La justification des puissances et diverses caractéristiques des matériels employés,
- L'analyse fonctionnelle des installations,

Après exécution des travaux et avant réception :

L'entrepreneur remettra sous forme d'un exemplaire reproductible et de plusieurs tirages en nombre défini par le Maître d'ouvrage.

- Tous les plans d'exécution, synoptiques, et note de calcul mis à jour en fonction de la réalisation.
- La liste des matériels mis en place avec les coordonnées précises des fabricants et des revendeurs.
- Les notices d'entretien et de maintenance conseillée.
- Les vues éclatées et listes des pièces détachées des matériels mécaniques et électriques.
- La fiche d'autocontrôle des installations dûment remplies,
- Pour chaque matériel, les notices détaillées de mise en service et de maintenance de constructeurs, avec copie de certificats de garantie et le cas échéant, d'épreuve ou essais réglementaires.
- Des instructions de marches simples, mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des installations.
- Les plans de recollement des installations constituant les dossiers des ouvrages exécutés,
- Les notes de calculs mise à jour,

- Les analyses fonctionnelles mises à jour,
- Les rapports de qualifications,
- Les attestations de potabilité.

8. ECHANTILLONS – PROTOTYPES

L'Entrepreneur remettra, pour acceptation par le Maître d'œuvre, les échantillons de tous les matériaux et produits qu'il propose d'utiliser.

Tous les échantillons resteront sur le chantier afin qu'à tout moment, le Maître d'ouvrage puisse avoir la possibilité de comparer les produits.

9. BASE DE CALCUL CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION

9.1. Données sur l'enveloppe existante

Pour les Ubat des parois existantes, ci-dessous une proposition :

- Ubat Mur extérieure isolé $U = 0,3 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
- Ubat Plancher haut vers LNC $U = 0,35 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
- Ubat Plancher bas vers LNC $U = 0,7 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
- Ubat Cloisons LNC $U = 0,4 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
- U_w menuiseries extérieures $= 3 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

S'agissant des données des parois et des menuiseries extérieures, elles sont données à titre indicatif et il appartient au titulaire du présent lot de faire les relevés et sondages sur site pour recueillir les données exactes.

9.2. Calculs thermiques

Chaud

Les calculs de déperditions seront faits conformément aux règles en vigueur lors des travaux.

L'entreprise fournira une note de calcul précisant l'ensemble des déperditions suivant la norme NF EN 12831 par pièce.

Conditions extérieures

	HIVER
Température	-9°C

Hygrométrie

90 %

Conditions intérieures à maintenir

Température d'ambiance en hiver 22°C

L'hygrométrie d'ambiance non contrôlée.

Régime d'eau chaude

– Sans objet

Corps de chauffe

Les corps de chauffe seront calculés en fonction des courbes d'émission établies par l'AFNOR.

Pour la détermination des corps de chauffe, il sera appliqué une majoration de 10% aux déperditions. Cette condition s'applique pièce par pièce.

9.3. Climatatisation des locaux

Calculs

Calculs d'apports selon les spécifications de l'ASHRAE (Fundamentals 2009/2013, méthode RTS)

Conditions extérieures

	ETE
Température	35°C
Hygrométrie	40 %

Conditions intérieures à maintenir

Température d'ambiance en hiver 22°C

L'hygrométrie d'ambiance Non contrôlée

Régime d'eau glacée sur l'existant

– Sans objet.

Charges internes

- Eclairage = 5 Watts / m²
- Nbre de pers. = 2 à 3 personnes dans chaque laboratoire

9.4. Ventilation

Les débits sont indiqués sur les plans. L'objectif est d'assurer le renouvellement d'air minimum réglementaire et aussi calculer le bon débit pour climatiser les laboratoires.

9.5. Surpuissance des équipements

Pompes

Majoration de :

- 10 % sur la hauteur manométrique.
- 5 % sur les débits.

Par rapport aux résultats des calculs.

Moteurs électriques et accouplements

La puissance absorbée aux bornes des moteurs sera majorée de :

- 20 % pour ceux de fonctionnement permanent.
- 25 % pour ceux de fonctionnement intermittent.

Calculs des éléments chauffants ou rafraîchissants

Ils sont calculés pour fournir 105 % des déperditions et 105 % des apports.

9.6. Dimensionnement des tuyauteries

Les diamètres seront choisis en tenant compte :

- D'une perte de charge linéaire : $J \leq 15 \text{ mm CE/ml}$,
- D'une vitesse maximale d'écoulement :
 - 15/21 $\rightarrow V \leq 0,5 \text{ m/s}$
 - 20/27 $\rightarrow V \leq 0,6 \text{ m/s}$
 - 26/34 $\rightarrow V \leq 0,7 \text{ m/s}$
 - 33/42 $\rightarrow V \leq 0,8 \text{ m/s}$
 - 40/49 $\rightarrow V \leq 0,85 \text{ m/s}$
 - 50/60 $\rightarrow V \leq 0,9 \text{ m/s}$
 - 66/76 $\rightarrow V \leq 0,95 \text{ m/s}$
 - 80/89 $\rightarrow V \leq 1,4 \text{ m/s}$
 - 90/102 $\rightarrow V \leq 1,5 \text{ m/s}$

9.7. Batteries CTA

Pour la détermination des batteries CTA, il sera appliqué une majoration de **10%** de puissance en plus par rapport aux besoins suivants les débits d'air. Cette condition s'applique aux batteries chaudes et froides.

Les vitesses de passage sur la batterie, rapportées à la section frontale n'excéderont pas 2 m/s.

La directive Erp 2016 ne sera pas appliquée pour la CTA verticale desservant les locaux classés ISO 8.

9.8. Dimensionnement des gaines de ventilation

La vitesse dans les gaines de soufflage et d'extraction sera sélectionnée en vitesse silencieuse, sur la courbe NR30.

La perte de charge maximale sera $J = 15 \text{ mm CE/ml maximum}$.

9.8.1. RESEAUX AERAIQUES CIRCULAIRES

La circulation d'air dans les gaines doit satisfaire les 2 conditions suivantes :

Perte de charge linéaire inférieure ou égale à 1 Pa /m ,

Vitesse d'air variable suivant les débits et diamètres des réseaux, la sélection restera inférieure ou égale aux débits maximum par diamètre suivants :

En l'occurrence :

- Débit maxi : $125 \text{ m}^3/\text{h}$ pour diamètre 125 mm
- Débit maxi : $200 \text{ m}^3/\text{h}$ pour diamètre 160 mm
- Débit maxi : $400 \text{ m}^3/\text{h}$ pour diamètre 200 mm
- Débit maxi : $700 \text{ m}^3/\text{h}$ pour diamètre 250 mm
- Débit maxi : $1200 \text{ m}^3/\text{h}$ pour diamètre 315 mm
- Débit maxi : $1500 \text{ m}^3/\text{h}$ pour diamètre 355 mm
- Débit maxi : $2100 \text{ m}^3/\text{h}$ pour diamètre 400 mm
- Débit maxi : $2700 \text{ m}^3/\text{h}$ pour diamètre 450 mm
- Débit maxi : $3600 \text{ m}^3/\text{h}$ pour diamètre 500 mm
- Débit maxi : $4500 \text{ m}^3/\text{h}$ pour diamètre 560 mm

9.8.2. GAINES RECTANGULAIRES

La détermination des sections rectangulaire selon la méthode suivante :

- Détermination du diamètre équivalent en gaine circulaire avec la formule ASHRAE.
- Détermination du débit maxi correspondant au diamètre équivalent,

Le débit transitant dans la gaine sera strictement inférieur au débit maxi

La vitesse de passage dans les gaines rectangulaires avec la surface réduite devra être égale ou inférieure aux vitesses dans les gaines circulaires avec le débit maximum par diamètre indiqué précédemment.

9.9. Sélection, grilles et bouches

Ils sont sélectionnés avec des vitesses d'air et une portée permettant d'assurer le brassage des locaux sans zone morte.

Le flux d'air ainsi que le niveau sonore induit à la bouche ou à la grille ne devra générer aucune gêne pour les occupants.

Une étude des flux d'air sera réalisée dans chaque local de la zone ISO 8 et ISO 7. Elle montrera notamment les vitesses résiduelles obtenues dans la zone d'occupation (hauteur = 1,80 m) pour les zones où le personnel est debout, dans la zone du plan où le malade est couché (de chaque chambre), dans la zone des plans de travail (hauteur = 0.90 m) pour les personnes assises.

Cette étude sera fournie au Maître d'œuvre pour validation. Le titulaire du présent lot réalisera néanmoins des mesures après travaux des flux aérauliques réellement obtenus. Ces mesures seront reportées dans des fiches d'autocontrôle fournies au Maître d'œuvre pour validation. Le Maître d'œuvre procédera à un contrôle lors des opérations préalables à la réception.

D'une manière générale, la vitesse d'air résiduelle maximale dans la zone d'occupation sera de 0,20 m/s.

9.10. Etanchéité des gaines

L'étanchéité des réseaux de ventilation sera traitée avec le plus grand soin, sur tous types de raccords et les trappes de nettoyages.

Les joints devront résister aux divers types de nettoyage et traitement de désinfection des réseaux de ventilations sans s'altérer.

Les gaines auront une classe d'étanchéité C sens de la norme NF EN 14239 août 2004.

Des essais seront faits avant pose du calorifuge et un PV conforme à la norme NF EN 1507 sera fourni.

9.11. Equilibrage des réseaux

L'entreprise effectuera autant de passage que nécessaire sur les vannes d'équilibrage des réseaux pour obtenir l'équilibrage hydraulique requis. Celui-ci sera contrôlé à l'aide des mallettes de mesure électronique.

L'équilibrage hydraulique sera considéré comme recevable si 80 % des points mesurés, contradictoirement lors d'un sondage portant sur 10 % de l'ensemble des vannes d'équilibrage installées, sont situés dans la classe de précision, y compris tolérance de mesure, -10 % à +10 % sur le débit théorique.

L'entreprise indiquera quelle méthode elle utilisera :

- Méthode proportionnelle,
- Méthode par calculs (informatique) des nombres de tours d'ouverture.

Nota :

- *Il ne sera pas admis de position de réglage des vannes et tés d'équilibrage inférieurs à 1 tour d'ouverture. Si nécessaire, il sera placé deux organes de réglage en série.*

9.12. Acoustique

L'Entrepreneur est sensé connaître les obligations et les responsabilités qui découlent pour lui, de l'application de l'Isolation acoustique dans les bâtiments.

Au titre de justification du respect des performances imposées ci-dessus, l'Entrepreneur est tenu de fournir au Maître d'Œuvre, avant toute mise en œuvre, les procès-verbaux ou autres documents indiquant les performances acoustiques (spectres de bruit) pour les matériels qui peuvent engendrer des bruits ainsi que les laboratoires et les conditions dans lesquelles les mesures acoustiques ont été faites.

Vis à vis du voisinage :

Respect du décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, fixant des limites de niveau sonore en fonction des durées et émergences par rapport au bruit résiduel ambiant.

La base d'évaluation est le niveau moyen équivalent, Leq , mesuré sur une des périodes de référence.

L'émergence globale admissible pour un bruit permanent est de :

- 5 dB(A) en période diurne, de 7 heures à 22 heures et 3 dB(A) en période nocturne (22h – 7h)

L'émergence spectrale :

- 7 dB pour les fréquences 125 Hz et 250 Hz et 5 dB pour les fréquences comprises entre 500 Hz et 4 KHz

Le présent lot aura à sa charge les mesures diurnes et nocturnes au démarrage du chantier et à la réception du chantier.

Un rapport attestant la conformité devra être fourni.

A l'intérieur des locaux : Niveau de bruit résiduel NR 30 maximum.

Note calculs :

- Note de calculs à fournir local par local
- Note de calculs sur respect de la loi d'émergence

Mesures :

- Mesures nocturnes à la charge du présent lot sur le site (avant et après travaux),
- Mesures nocturnes à la charge du présent lot chez les voisins (avant et après travaux).

La maîtrise d'ouvrage se chargera des mesures diurnes.

10. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES DE CHAUFFAGE VENTILATION

10.1. Gaine de ventilation

Conforme à la NF EN 1506 pour dimensions et à NF EN 12237 résistance et étanchéité.

Les gaines seront en **tôle acier galvanisé, dégraissées et livrées sur chantier bouchonnées. Au cours de l'exécution les extrémités laissées en attente de chaque tronçon seront également bouchonnées.**

Les gaines de ventilation ne doivent présenter aucune déformation à la circulation de l'air.

Les gaines de ventilation qui transitent dans les locaux sans faux plafond des bâtiments réhabilités seront munies d'une couche de peinture en finition. Application en atelier ou usine.

L'entrepreneur doit prendre à cet effet toutes les dispositions de raidissage nécessaires sans toutefois que les raidisseurs puissent créer un obstacle quelconque au passage de l'air à l'intérieur des gaines.

10.2. Gainex cylindriques

Les gaines cylindriques sont du type spiral roulée en tôle d'acier galvanisé dans les épaisseurs minimales suivantes :

Epaisseur	Diamètre des gaines
6/10° de mm	Jusqu'au diamètre 315 mm
8/10° de mm	Jusqu'au diamètre 630 mm
10/10° de mm	Jusqu'au diamètre 1000 mm
12/10° de mm	Au-delà

10.3. Gaines rectangulaires

10.3.1. CARACTERISTIQUES

Les gaines rectangulaires sont exécutées en panneaux en tôle d'acier galvanisé.

Les panneaux sont assemblés par agrafage SNAP LOCK ou plis rabattus PITTSBURG.

En fonction, d'une part de la pression ou de la dépression totale aux ventilateurs et d'autre part, en fonction de la dimension du grand côté des panneaux, les gaines devront avoir les épaisseurs minimales suivantes :

Epaisseur	Diamètre des gaines
8/10° de mm	Jusqu'au diamètre 300 mm
10/10° de mm	Jusqu'au diamètre 800 mm
12/10° de mm	Jusqu'au diamètre 1200 mm
15/10° de mm	Au-delà

Les tôles sont raidies par plis ou moletage en pointes de diamant.

Des raidisseurs seront prévus dans tous les cas où cela s'avérera nécessaire et si le grand côté dépasse 1300 mm.

Des aubes directrices seront mises en place à chaque changement de direction.

Des registres à lames multiples opposées ou dispositifs de réglage sont prévus sur les dérives principales des circuits de soufflage et d'extraction.

Les assemblages seront réalisés à l'aide de cadre METU ou similaires boulonnés dans les angles. Des étriers seront mis en place sur les côtés de telle manière que leur espacement n'excède pas 400 mm.

10.3.2. MISE EN ŒUVRE

- Les gaines circulaires seront en acier galvanisé et mastiquées.
- Les assemblages des gaines rectangulaires seront mastiqués abondamment :
 - Dans les angles des cadres "metu",
 - A la liaison entre cadres et gaines,
 - Entre les cadres.
- Le masticage sera réalisé aussi souvent que possible par l'intérieur.
- Les gaines circulaires seront assemblées par emboîtements.
- Les gaines rectangulaires seront assemblées par cadre METU ou équivalent.

Tous les supportages seront équipés de dispositifs anti vibratiles.

Des trappes de visites seront installées. Elles devront être étanches à l'air et facilement démontables. Elles devront être mises en place pour la visite et l'entretien des registres, moteurs, batteries et appareils dépourvus d'autres accès.

Le choix exact de l'emplacement sera déterminé en accord avec une entreprise spécialisée après montage des réseaux. A minima prévoir une trappe de visite tous les 10 ml et à chaque changement de direction.

Les gaines dans les traversées de murs et planchers comportent un ceinturage en matériau résilient type GAINISOL évitant tout contact avec les matériaux de rebouchage des trémies. Un joint résilient type DOMISOL est interposé entre les gaines et les fers de supportage.

Avant la mise en service des installations et installation des filtres, les conduits subiront nettoyage et désinfection.

10.3.3. MISE EN ŒUVRE

Les gaines de ventilation auront une étanchéité de classe B suivant la NF EN 12237 - Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle.

10.3.4. CALORIFUGE

Les gaines de soufflage et reprise d'air sont calorifugées en particulier lorsqu'elles :

- Traversent des locaux non conditionnés ou autres que ceux directement traités par les gaines considérées.
- Sont installées à l'extérieur, en gaine technique ou en faux plafond.
- Et d'une façon générale présentent des risques de condensation ou des pertes thermiques.

L'isolation est effectuée sur les faces extérieures des gaines, avec des matelas souples de laine de verre imprégnée de résine thermodurcissable. L'épaisseur de l'isolant posé est au moins de 25 mm en parcours intérieur et 50mm en parcours extérieur. Le matériau est de classement au feu M1. Le calorifuge comporte un revêtement de finition, servant également de pare-vapeur, composé d'une feuille d'aluminium, d'un papier kraft et d'un treillis de renfort en fibre de verre. Une finition tôle isoxal sera prévue pour les parcours extérieurs.

10.4. Trappe de visite

Les réseaux de soufflage et d'extraction de ventilation seront équipés de trappe de visite, ainsi que le réseau de VMC.

Des trappes de visites seront installées. Elles devront être étanches à l'air et facilement démontables. Elles devront être mises en place pour la visite et l'entretien des registres, moteurs, batteries et appareils dépourvus d'autres accès.

Le choix exact de l'emplacement sera déterminé en accord avec une entreprise spécialisée après montage des réseaux. A minima prévoir une trappe de visite tous les 10 ml et à chaque changement de direction.

Sur les réseaux calorifugés, les trappes seront équipées d'âme isolante.

Classement au feu des trappes M0.

10.5. Silencieux

Les silencieux sont installés lorsqu'il est nécessaire de réduire la propagation des bruits afin de respecter les critères acoustiques imposés par la réglementation, et lorsqu'on ne peut procéder autrement (par dimensionnement adapté des organes générateurs de bruits).

10.5.1. SILENCIEUX RECTANGULAIRES

Comprennent des coulisses sous forme de panneaux absorbants en laine de roche ou laine de verre (réaction au feu MO) avec protection pour obtenir une excellente tenue mécanique et résister à l'érosion de l'air.

Les silencieux peuvent être installés sur les circuits en gaine ou en maçonnerie.

Montage : Les silencieux peuvent être directement vissés ou posés sur les gaines. Il est possible d'utiliser des pattes de fixation en forme d'équerre ou des glissières en acier galvanisé. Le raccordement aux gaines se fait par brides.

10.5.2. SILENCIEUX CIRCULAIRES

- Enveloppe acier galvanisé,
- Brides de raccordement,
- Bulbe profilé.

10.6. Tuyauterie

10.6.1. TUBE ACIER NOIR

DN < 50 Tarif 1 Norme NFA 49.145

DN > 50 Tarif 10 Norme NFA 49.112

- Assemblage par soudure autogène ou électrique.
- Les raccordements de tubes de diamètres différents se feront à l'aide de réductions concentriques. Les emboîtements sont interdits.
- Espacement maximum entre les supports :
 - DN < 26..... 1,5 m
 - $26 \leq DN \leq 502,5$ m
 - DN > 50..... 4 m

Les colliers de supportage seront en deux parties démontables.

Ils seront équipés d'un dispositif d'isolation phonique. Les fixations devront permettre la libre dilatation des canalisations.

Les tuyauteries seront suffisamment écartées pour permettre une isolation thermique indépendante. L'écartement après isolation sera de 25 mm minimum.

Les tuyauteries seront dimensionnées pour une perte de charge linéaire maximum de 15 mm CE/m dans les locaux techniques et de 15 mm CE/m pour la distribution et le raccordement.

10.6.2. DILATATION

L'usage de compensateurs de dilatation est à éviter dans tous les cas où il est possible de réaliser une lyre de dilatation. Chaque lyre et/ou compensateur de dilatation fera l'objet d'une note de calcul transmise en même temps que le plan concerné.

10.6.3. PURGES

Tous les points hauts de l'installation devront pouvoir être purgés.

Il sera fait usage de purgeurs automatiques avec clapet d'isolement monté avec une vanne d'isolement en amont.

Toutefois, des purges manuelles avec dispositif d'écoulement dans une tuyauterie d'évacuation seront demandées dans les cas suivants :

- Purge automatique inaccessible,
- Purge principale de tout ou partie de l'installation.

Dans ce cas, les deux types de purge seront mis en place.

10.6.4. VIDANGES

L'installation devra pouvoir être vidangée dans sa totalité.

Les vannes de vidange seront équipées de bouchon à chaînette à chaque point de vidange et devront pouvoir être raccordées facilement à une canalisation d'évacuation. L'ensemble des points bas des réseaux seront pourvus de vanne de vidange.

10.6.5. PEINTURE

Toutes les parties métalliques de l'installation, non protégées en usine, seront recouvertes de DEUX couches de peinture antirouille après brossage et dégraissage. Ces deux couches seront de COULEURS DIFFERENTES (1^{ère} rouge, 2^{ème} grise).

Les peintures antirouille seront choisies en fonction des régimes d'eau sur les tuyauteries eau chaude et du régime d'eau sur l'eau glacée.

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

10.7. Vanne d'arrêt

DN $\leq$ 50 : Robinet à boisseau sphérique 1/4 de tour, passage intégral. Corps laiton.

DN > 50 : Vanne papillon à oreilles de démontage.

Corps et papillon fonte, bague EPDM, levier de blocage, commande par réducteur pour $\varnothing \geq 200$ mm.

10.8. Calorifuge tuyauterie EC et EG (Récupération d'énergie à eau glycolée)

Les matériaux mise en œuvre pour l'isolation thermique des réseaux et tuyauteries seront incombustibles, classés MO ou ininflammables classés M1.

Les parties à isoler seront propres, dégraissées, sèches et auront reçu un traitement anticorrosion compatible avec le matériau isolant et le matériau utilisé pour réaliser les joints.

Les traversées de paroi ne comporteront pas de rupture du calorifuge et la tuyauterie calorifugée sera sous fourreau PVC classé M1.

Toutes les portions de circuit sujettes à intervention de maintenance seront pourvues de calorifuges démontables par demi-coquilles (exemple : filtre, vannes...).

Les isolants devront être protégés des agressions extérieures :

- De l'humidité et du ruissellement,
- Des chocs mécaniques.

Le calorifuge sera exécuté de la manière suivante :

10.8.1. EAU GLACEE / EAU CHAUDE (RECUPERATION D'ENERGIE A EAU GLYCOLEE)

- L'ensemble des tuyauteries, des organes d'isolement et des organes de distribution et de réglage sera calorifugé.
- Les tuyauteries seront isolées INDIVIDUELLEMENT.
- Le calorifuge ne sera interrompu à aucun endroit.
- Le calorifuge sera du type coquille de styrofoam, ligaturé par du feuillard métallique. Les coquilles seront collées entre elles et revêtues de deux couches d'enduit bitumineux avant et après entoilage.
- Cet enduit sera de couleur blanche.
- Des manchettes d'arrêt seront mises en place partout où apparaîtra l'épaisseur d'une coquille.
 - DN $\leq$ 50 mm épaisseur 30 mm
 - 50 < DN < 150 mm épaisseur 40 mm
 - 150 mm $\leq$ DN épaisseur 50 mm

- Le calorifuge sur les tuyauteries situées en extérieur sera revêtu d'un revêtement tôle ISOXAL. En intérieur d'un revêtement PVC.

10.9. Fourreaux

Les traversées de planchers, murs, etc... seront exécutées sous fourreaux. Ceux-ci devront dépasser de part et d'autre de la paroi ou du plancher de 20 mm. Ils permettront la libre dilatation des canalisations.

10.10. Sécurité asservissement

Asservissement des extracteurs aux CTA auxquelles ils sont associés.

Asservissement des systèmes de ventilation au système de mise en sécurité incendie.

Asservissement des systèmes de ventilation aux sécurités intrinsèques.

10.11. Mise à la terre

L'ensemble des mises à la terre des réseaux et appareillage installés par le présent lot, seront raccordés par le présent lot depuis les attentes laissées à disposition par le lot Electricité.

11. DESCRIPTION TRAVAUX DE CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION

11.1. Relevé de l'existant

Un relevé précis de l'existant sera fait avant démarrage des études d'exécution et avant démarrage des travaux. Les réseaux conservés et à maintenir en fonctionnement seront repérés.

11.2. Neutralisation et consignations des réseaux

La neutralisation et consignations des réseaux d'eau glacée, ventilation avant curage de l'installation, fait partie intégrante de la prestation du présent lot.

Les prestations de vidange et remise en eau qui accompagnent ces neutralisations sont à la charge du présent lot en étroite collaboration avec les services techniques de l'hôpital Européen Georges Pompidou.

Pour chaque demande de coupure, l'entreprise titulaire du présent lot établira une fiche dite de « demande de consignation » à l'attention du responsable des services techniques. Les travaux ne pourront démarrer qu'après accord des services techniques sur la fiche de consignation.

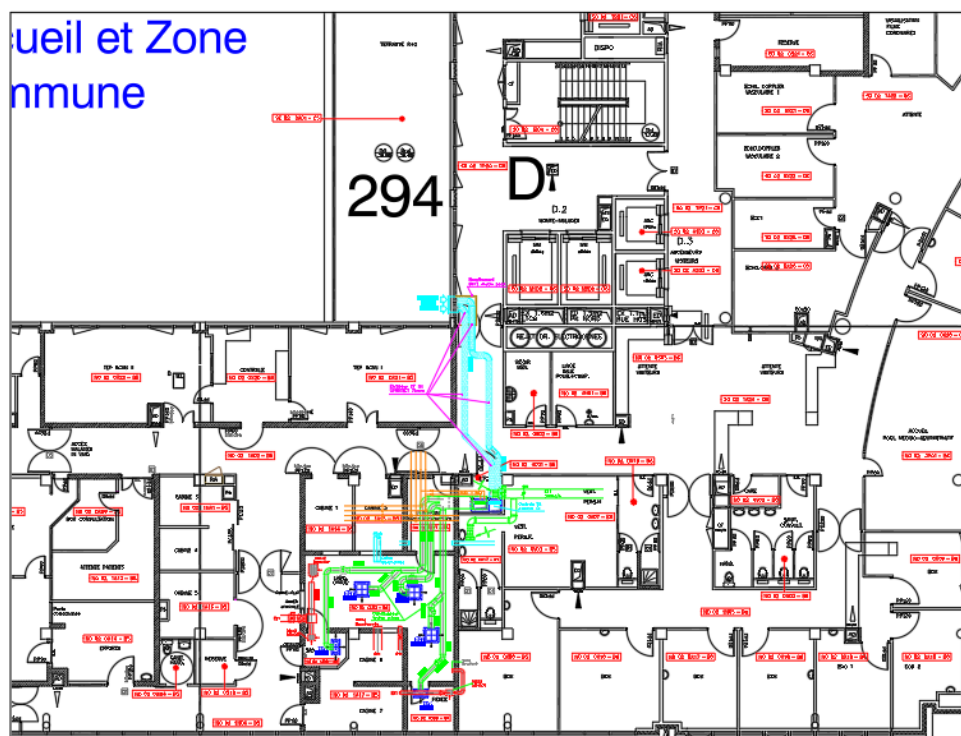
Les consignations des réseaux seront réalisées par le présent lot.

Un référent de l'entreprise titulaire du présent lot devra être présent à chaque consignation de réseau.

11.3. Dépose

L'ensemble des réseaux et équipements suivants seront déposés et évacués en décharge. La dépose concerne les installations suivantes :

- La dépose des réseaux et équipements non réutilisés de chauffage, de climatisation et de ventilation,
- La dépose de la centrale de traitement d'air verticale située dans un placard technique adossée à la cloison séparative avec le laboratoire chaud,



- La dépose des gaines, d'air neuf, de soufflage et de reprise associées à la CTA verticale qui dessert le laboratoire chaud, SAS, local utilité et local livraison

produit, y compris diffuseurs de soufflage et de reprise + flexibles + arrivée d'air neuf,

- La dépose des gaines de reprise de la zone laboratoire chaud, SAS, local utilité et local livraison raccordée sur la centrale DF existante. Le présent lot veillera à procéder à un nouveau réglage aéraulique de l'installation après les déposes,
- La dépose des antennes Eau glacée qui alimentent la batterie de la CTA verticale desservant le laboratoire chaud. Y compris vannes, calorifuge et accessoires de réseaux associés.
- La dépose des installations électriques et de régulation associée à cette CTA verticale située dans le local LTC27,
- La dépose du réseau d'évacuation des condensats associés à la CTA verticale du laboratoire chaud, y compris accessoires de réseaux,
- La dépose dans l'emprise du laboratoire de préparation (zone chaude) des gaines d'extraction spécifiques associées à chaque enceinte blindée,
- La dépose des réseaux d'air comprimé existants impactés suivant le nouvel aménagement et emplacement des équipements.
- Dépose des antennes de ventilation des sanitaires supprimées dans le local vestiaires femmes.
- La dépose de réseau et grille de ventilation impacté par le nouveau faux plafond au droit de la circulation menant à la terrasse du R+2.
- La dépose repose et adaptation des réseaux et terminaux de ventilation des box suivant nouvel aménagement des locaux voir les repères 01 et 02 sur plans joint au dossier.

Après dépose tous les rebouchages de cloisons, mur et plancher induits par les déposes des installations CVC sont à la charge du présent lot.

Après dépose des antennes de chauffage et d'eau glacée, les reprises de soudure pour colmater les colonnes de chauffage sont à la charge du présent lot.

Après dépose des gaines tous les rebouchages des collecteurs se feront à l'aide d'obturateur à la charge du présent lot.

L'ensemble des travaux de sécurité rendus nécessaires à la suite de la dépose des installations électriques de CVC sont à la charge du présent lot.

La dépose et repose des faux plafonds, dans les zones hors travaux, nécessaire pour parfaire le curage des installations techniques non réutilisés, seront à la charge du présent lot.

11.4. Dévoiements de réseaux existants

Afin de pallier les éventuels dévoiements qui pourraient être induits par la synthèse des réseaux ou par la complexité à passer de nouveaux réseaux ou bien par la mise en place de renforts par mise en place de plats carbone, le présent lot prévoira en mesure conservatoire :

- Le remplacement de 20 ml de tuyauterie acier noir calorifugé en DN 50, intervention de jour.
- Le remplacement de 200 Kg de gaine acier rectangulaire en acier galvanisé calorifugé avec matelas de 25 mm de laine de verre, intervention de jour.
- Le remplacement de 10 vannes en DN 25.

11.5. Les différents systèmes de ventilation

On distinguera plusieurs systèmes de ventilation :

– Système 1

Une centrale de traitement d'air associé à un insufflateur d'air neuf et un extracteur pour le renouvellement et conditionnement d'air du sas personnel, du laboratoire de radiopharmacie, du contrôle qualité et du local livraison produits radioactifs et des différents passe-plats (nombre = 5) et passe chariot

– Système 2

Le remplacement des caissons d'extraction E239 et E238 assurant le rejet de l'air des enceintes blindées et de la sorbonne (située dans le contrôle qualité) vers l'émissaire de rejet existant. Il s'agit de 2 caissons d'extraction. Voir schéma de principe joint au dossier

– Système 03 existant

La centrale double flux existante située dans le local LTC 13

– Mesure spécifique pour le maintien du désenfumage

Mise en place des grilles portes filtre M5 pour le maintien libre de l'évacuation des fumées en cas de sinistre.

11.6. Système 1 – Laboratoires

11.6.1. OBJECTIF DU SYSTEME 1

Le système de traitement d'air dédié aux laboratoires, sas personnels et livraison produit radioactif devra assurer et garantir :

- Le contrôle de la température d'ambiance dans les laboratoires,
- Le classement ISO 7 dans le laboratoire chaud et le laboratoire de contrôle qualité,
- Le classement ISO8 dans le sas Personnels, livraison produits radioactifs et les différentes passes plates et passe chariots,
- La pression différentielle ΔP dans les locaux.

Ces locaux seront traités par une centrale de traitement d'air en tout air neuf asservi à un caisson avec moteur d'extraction et insufflateur d'air neuf.

Le dimensionnement permettra de garantir les performances précitées et la conformité aux bonnes pratiques de préparations pharmaceutiques (= BPP).

11.6.2. TEMPERATURE

Une sonde de température placée en gaine sur le réseau d'air repris du laboratoire, permettra le contrôle de la température intérieure via le système de régulation.

11.6.3. PRESSION DIFFERENTIELLE

La pression dans les locaux sera fixe et obtenue deux façons :

- Par des registres manuels de réglage du débit placés sur l'antenne de soufflage de chaque local et à l'aide de régulateurs à débit d'air constant placés sur l'antenne d'extraction de chaque local (pour les passe-plats, passe-chariot et les sas).
- Par un registre à débit variable placé sur chaque gaine d'extraction du laboratoire et du contrôle qualité. Une sonde de pression différentielle mesurant la ΔP d'ambiance de chaque local permettra le contrôle de la pression via le système de régulation.

11.6.4. HYGROMETRIE RELATIVE

Sans objet.

11.6.5. DESCRIPTION DU SYSTEME

L'installation fonctionnera en tout air neuf et sera composée des éléments suivants :

– Air neuf :

- * Admission d'air neuf depuis la terrasse située au R+2 via un caisson d'insufflation équipé d'une batterie de récupération d'énergie, filtre M6.

La prise d'air neuf se fera en vrac sur la terrasse, via une gaine avec une terminaison sous forme de sifflet équipée d'une grille pare-volatils.

Cette gaine d'insufflation cheminera dans le plénum des faux-plafonds jusqu'au local technique LTC 27.

La gaine sera munie d'un flochage coupe-feu 1 heure sur tout son parcours. Cela permettra d'éviter l'installation d'un CCF à la traversée de la limite du compartiment. Le flochage devra faire l'objet d'un PV de conformité.

Le caisson d'insufflation sera équipé de pièges à sons à l'aspiration et au refoulement.

L'équipement sera placé sur une plateforme support permettant une réhausse à 80 cm conformément au DTU 43.1.

– Soufflage :

- * Centrale de traitement d'air

- Débit nominal 3 800 m³/h

- * Piège à sons à prévoir au refoulement uniquement.

Sur chaque antenne de soufflage il sera installé :

- * Des registres de réglage manuel installés en aval dans les plenums des faux-plafonds,

– Extraction :

Chaque local à traiter sera équipé :

- * De grille d'extraction d'air,

- * D'un régulateur à débit d'air variable sur les antennes d'extraction d'ambiance du laboratoire chaud et contrôle qualité et des régulateurs à débit d'air constant pour les autres locaux.

L'extracteur sera asservi au fonctionnement du moteur de soufflage. Le paramétrage de l'installation, notamment le PID, permettra d'avoir des séquences de démarrage et d'arrêt permettant de conserver les surpressions.

Des pièges à sons seront installés en amont et aval du caisson d'extraction.

Une batterie de récupération à eau glycolée équipera le caisson d'extraction.

Le rejet d'air se fera via une grille en acier galvanisé avec une partie terminale sous forme de sifflet équipé d'une grille pare-volatil.

Une distance de 8 mètres sera prévue entre l'air neuf et le rejet.

11.6.6. AIR NEUF

L'installation comprendra :

- La prise d'air neuf se fera en vrac sur la terrasse, via une gaine avec une terminaison sous forme de sifflet équipée d'une grille pare-volatils.

Cette gaine d'insufflation cheminera dans le plénum des faux-plafonds jusqu'au local technique LTC 27.

La gaine sera munie d'un flockage coupe-feu 1 heure sur tout son parcours. Cela permettra d'éviter l'installation d'un CCF à la traversée de la limite du compartiment. Le flockage devra faire l'objet d'un PV de conformité.

- Un caisson d'insufflation

Le caisson d'insufflation sera équipé de pièges à sons à l'aspiration et au refoulement.

L'équipement sera placé sur une plateforme support permettant une réhausse à 80 cm conformément au DTU 43.1.

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

Le caisson d'insufflation avec moteur EC équipé de batterie de récupération d'énergie à eau glycolée préfiltre G4 ou M6.

Le caisson d'insufflation sera de :

- Marque : France air, VIM ou équivalent
- Modèle : NOVATYS ECM NÉO
- Caisson d'insufflation double peau plug fan ECM avec batterie de récupération d'énergie intégrée
- Y compris manchettes de raccordement amont aval, et toiture pare pluie

Prévoir un interrupteur de proximité monté et câblé.

Le caisson aura une régulation permettant d'avoir un débit variable suivant une sonde de pression placée en gaine.

Le caisson sera installé sur une plateforme. La plateforme sera basée sur un système non pénétrant de chez BIG FOOT SYSTEM ou équivalent. Il s'agira d'un kit complet composé de : pieds complets en 305 x 305 mm, barres avec longueurs adaptés et fixations.

Des résilients seront interposés entre le caisson et la plateforme.

Un soin tout particulier devra être apporté à cette sélection de manière à éliminer tout risque de vibration et à ne générer aucune gêne vis-à-vis des occupants de l'immeuble.

Les matériaux utilisés devront résister aux intempéries et aux U.V. matériaux utilisés devront résister aux intempéries et aux U.V.

11.6.7. COMPOSITION DE LA CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

La CTA sera de type vertical sous forme d'une armoire de traitement d'air. Elle sera livrée en plusieurs morceaux pour être assemblée sur site dans le local technique.

L'étanchéité de l'armoire sera vérifiée après installation par le constructeur qui fournira une attestation de conformité.

L'armoire de traitement d'air sera spécialement conçue et fabriquée pour des applications médicales de la climatisation. Elle sera de :

- Marque : ATA, UNITAIR, A2I ou équivalent
- Modèle : CLINICAIR 3 Adapté à l'usage suivant classement ISO au sens de la norme NF S90-351
- Débit : Voir bilan joint en annexe

L'armoire reposera sur un châssis et des plots anti-vibratiles. Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Filtre avec cadre plat et d'efficacité ISO COARSE 60% et ISO ePM1 60% sur l'air neuf
- Filtre cadre en plastique type à poche rigide d'efficacité ISO ePM1 80% sur le soufflage
- Batterie électrique avec triac associé (= vanne de courant) pour assurer le relais lors des séquences de dégivrage (35 kWatts)

- Batterie à détente directe en cuivre avec ailettes en aluminium et traitement anticorrosion
- Ventilateurs centrifuges EC
- Châssis en tôle d'acier galvanisé d'une épaisseur appropriée
- Portes montées sur charnières et équipées avec poignées avec clé de sécurité
- Panneaux externes sont amovibles sans outils
- Ecrous et boulons en acier inoxydable
- Structure en panneaux sandwich avec 'isolation de laine de roche haute densité
- Joints étanches à l'air autour des bords des panneaux
- Bac a condensats en acier inoxydable, tuyau d'évacuation en matière plastique avec siphon
- Filtre H10 au soufflage en partie terminale CTA sur cadre étanche
- Pressostat d'air « Alarme filtres encrassés » pour chaque étage de filtration.
- Manchettes souples de raccordement,
- Panneau électrique avec automate de contrôle :
 - Verrouillage par interrupteur d'alimentation,
 - Protections par disjoncteurs à fusibles à usage unique,
 - Transformateur pour alimentations auxiliaires,
 - Composants et câblage en conformité avec les normes CEI applicables.
 - Module de régulation et de contrôle par microprocesseur avec affichage LCD de type compatible avec GTC

La régulation de la CTA assurera les fonctions suivantes :

- Contrôle de la température de l'air de la pièce avec une précision de $\pm 0,5^{\circ} \text{K}$
- Les asservissements entre extracteur, insufflateur et armoire de traitement d'air
- Le report des défauts mineurs
- Le report des défauts majeurs
- La gestion de toutes les alarmes, suivant niveau de criticité mineur ou majeur
- Redémarrage automatique après coupure de courant, prévoir un onduleur à proximité
- Allumage du flash lumineux en zone (= laboratoire) en cas de perte de confinement
- Connexion à la GTC

11.6.8. VRV POUR CTA

La CTA sera associée à une unité VRV pour assurer les besoins en chaud et froid.

Le traitement de la température de soufflage en sortie CTA se fera par le système VRV qui alimentera une batterie à détente directe située dans la CTA, permettant le refroidissement et le chauffage de l'air en sortie de la CTA.

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

A cet effet, il sera prévu un kit de raccordement associé à la batterie à détente directe de la CTA pour raccordement sur le VRV.

Le kit de raccordement sera composé.

- D'un boîtier détendeurs
- D'un boîtier de contrôle permettant, une régulation de la température.

Le groupe VRV CTA sera de :

- Marque : DAIKIN, MITSUBISHI ou équivalent
- Modèle : suivant besoin de puissance
- Gaz réfrigérant : R32
- Y compris plateforme support pour pose en toiture terrasse au R+2 du bâtiment.

L'ensemble des réseaux frigorifiques permettant la connexion de la batterie de détente directe de la centrale de traitement d'air et le groupe VRV installé en extérieur seront en cuivre et calorifugés.

Les réseaux frigorifiques seront acheminés dans un chemin de câble sur tout le parcours avec un capotage pour les cheminements extérieurs à la charge du présent lot.

Nota : La puissance fourni par le VRV devra être calculée sans considérer la récupération d'énergie sur boucle d'eau glycolée.

11.6.9. GAINES DE SOUFFLAGE

Les gaines seront réalisées en acier galvanisé, classe d'étanchéité C.

Les gaines seront livrées sur le chantier bouchonnées et dégraissées.

La classe d'étanchéité sera contrôlée en fin de montage.

Les gaines seront calorifugées par un isolant thermique constitué d'un matelas type FEUTRE spécialement conçus pour gaines aérauliques avec un revêtement kraft aluminium armé formant pare-vapeur. Epaisseur de l'isolant : 25 mm dans les locaux.

Un piège à sons sera installé en sortie CTA sur le collecteur principal. Ce piège à sons sera de type anti-débrilage composé de tissu de verre haute densité (spécial salle blanche) avec classement au feu A1 (M0). Calculs et sélections suivants performances acoustiques décrites ci-avant.

Les équipements suivants seront prévus sur chaque antenne de soufflage des locaux laboratoire chaud, contrôle qualité, SAS personnels, livraison produit radioactif :

- Un registre de réglage marque France Air ou équivalent type CIR à iris avec joint à lèvres.

Concernant les antennes de soufflage de chaque passe-plat et chaque passe chariot, il sera prévu en plus un clapet étanche manuel de marque France Air ou équivalent type CRT à fermeture totale avec joint à lèvres.

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

11.6.10. DIFFUSEUR DE SOUFFLAGE

Fourniture, pose et raccordement de diffuseurs avec caisson filtre THE :

Caractéristiques :

- Marque :CAMFILL ou équivalent France AIR
- Type :Clean seal
- Montage :En plafond

Caractéristiques des filtres :

- Marque :CAMFILL ou équivalent France AIR
- Type:MEGALAM M14 HFC HD (H 14)

Caractéristiques de la grille :

- Marque :CAMFILL ou équivalent France AIR
- Type :Grille à mailles

Y compris restitution de l'étanchéité et joint de finition.

Avant la pose les plénums seront calorifugés avec 25 mm de laine de verre revêtue d'aluminium.

Le nombre de grille et la forme des grilles est à revoir en phase exécution suivant les études qui seront menées. L'entreprise ne pourra prétendre à une quelconque plus-value sur ce sujet.

11.6.11. EXTRACTEUR

L'extracteur associé au système sera installé en terrasse R+2.

L'extracteur aura les mêmes caractéristiques que le caisson d'insufflation.

Le caisson d'extraction aura un débit de 3 200 m³/h et sera composé de :

- Une manchette souple à l'aspiration,
- Une batterie de récupération montée sur glissière avec raccords hydrauliques extérieurs,
- Un moteur à entraînement direct,
- Une manchette souple au refoulement et à l'aspiration,
- Un pressostat manque d'air à l'aspiration,
- Piège à sons en amont et aval.

Prévoir un interrupteur de proximité monté et câblé.

L'extracteur sera installé en terrasse technique R+2 sur une plateforme métallique à la charge du présent lot. La plateforme sera basée sur un système non pénétrant de chez

BIG FOOT SYSTEM ou équivalent. Il s'agira d'un kit complet composé de : pieds complets en 305 x 305 mm, barres avec longueurs adaptés et fixations.

Des résilients seront interposés entre le caisson et la plateforme.

Un soin tout particulier devra être apporté à cette sélection de manière à éliminer tout risque de vibration et à ne générer aucune gêne vis-à-vis des occupants de l'immeuble.

Les matériaux utilisés devront résister aux intempéries et aux U.V. matériaux utilisés devront résister aux intempéries et aux U.V.

11.6.12. SYSTEME DE RECUPERATION D'ENERGIE

Un système hydraulique de récupération d'énergie sera mis en place. Il aura une efficacité minimale de 70% et sera composé de :

- * Une Batterie de récupération sur l'extracteur,
- * Une Batterie de récupération sur l'insufflateur d'air neuf de la CTA,
- * Un réseau en tube acier noir calorifugé, y compris vannes d'isolement,
- * Un vase d'expansion,
- * Deux pompes simples montées en parallèle, y compris accessoires.

Les pompes seront à débit variable et asservie à la température extérieure pour obtenir le meilleur rendement.

Il sera prévu l'asservissement du système de récupération d'énergie à la température extérieure, pour pouvoir passer en mode free-cooling.

11.6.13. GAINES D'EXTRACTION

Le réseau de gaine sera réalisé en acier galvanisé, classe d'étanchéité C.

Gaine d'extraction calorifugée pour les parties non munies d'un flocage.

Les gaines seront livrées sur le chantier bouchonnées et dégraissées.

La classe d'étanchéité sera contrôlée en fin de montage.

Les équipements suivants seront prévus sur chaque antenne d'extraction d'air d'ambiance de chaque local (SAS personnels, livraison produits radioactif,) :

- Un clapet étanche manuel de marque France Air ou équivalent type CRT à fermeture totale avec joint à lèvres,

Il sera prévu également une attente pour chaque passe-plat et pour chaque passe chariot. Chaque attente sera munie d'un registre de réglage et registre d'isolement.

La gaine sera munie d'un flocage coupe-feu 1 heure sur tout son parcours entre le laboratoire et la terrasse. Cela permettra d'éviter l'installation d'un CCF à la traversée de la limite du compartiment. Le flocage devra faire l'objet d'un PV de conformité.

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

A noter sur chaque antenne d'extraction d'ambiance du laboratoire chaud et contrôle qualité, il sera prévu un registre à débit variable pour gérer la pression différentielle d'ambiance :

- Marque : IRIAN TECHNOLOGIES ou équivalent
- Type : VAC pour gaine reprise du local

Le titulaire du présent lot réalisera l'ensemble du câblage du matériel ci-dessus et le raccordement des bus entre la BDV de type VAC et le régulateur.

11.6.14. GRILLE D'EXTRACTION

Fourniture, pose et raccordement de diffuseurs avec caisson filtre THE :

Caractéristiques :

- Marque :CAMFILL ou équivalent France AIR
- Type :Clean seal
- Montage :En plafond

Caractéristiques des filtres :

- Marque :CAMFILL ou équivalent France AIR
- Type:MEGALAM M14 HFC HD (H 14)

Caractéristiques de la grille :

- Marque :CAMFILL ou équivalent France AIR
- Type :Grille à mailles

Y compris restitution de l'étanchéité et joint de finition.

Avant la pose les plénums seront calorifugés avec 25 mm de laine de verre revêtue d'aluminium.

Le nombre de grille et la forme des grilles est à revoir en phase exécution suivant les études qui seront menées. L'entreprise ne pourra prétendre à une quelconque plus-value sur ce sujet.

11.6.15. GAINE DE REJET D'AIR

Le rejet se fera par une gaine en acier galvanisé en terrasse.

La gaine sera équipée d'un piège à sons et d'une grille pare-volatiles avant rejet sous forme de sifflet.

Une note de calcul spécifique sera fournie pour garantir au maître d'ouvrage le respect de loi d'émergence.

11.6.16. MANOMETRE DIFFERENTIEL DE MESURES DE PRESSION

A l'entrée de chaque local où la pression est contrôlée (laboratoires et sas), il sera prévu afficheur de la delta P. L'afficheur sera un capteur multifonction avec grand afficheur électroluminescent de :

L'afficheur sera un capteur multifonction avec grand afficheur électroluminescent de :

- Marque :ECRO ou équivalent
- Modèle :AFX-9 SENSOR
- Mesure :Pression en Pa
- Fourniture, pose et raccordement à la charge du présent lot
- Nombre total :10

Y compris tube de prise de pression entre afficheur et chaque local.

Tube de prise de pression à raccorder entre local et raccords en plafond de chaque local.

Les afficheurs seront installés au droit de l'entrée de chaque local à hauteur d'homme. Ils seront paramétrés pour générer une alarme en cas de défaillance de la pression dans le local.

Alimentation électrique de chaque afficheur depuis l'armoire électrique associée à l'armoire de traitement d'air.

11.6.17. DISPOSITIF D'ALERTE

Un dispositif d'alerte sera installé dans en plafond du laboratoire de radiopharmacie afin de signaler la perte de surpression (= perte de confinement). L'alerte sera donnée au moyen d'une alarme lumineuse sous forme d'un flash.

Le présent lot aura à sa charge l'alimentation, l'asservissement et le raccordement de ce dispositif depuis l'armoire électrique de force et commande des installations CVC de la zone.

11.6.18. ELECTRICITE

Depuis l'attente laissée par le lot électricité, il sera prévu une armoire électrique spécifique au système. Le présent lot prévoira une armoire intégrée dans le caisson de la CTA.

Le présent lot doit toutes les alimentations du matériel de chauffage ventilation climatisation :

- Armoire de traitement d'air avec batteries et moteur associé + régulation
- Caisson d'extraction
- Caisson d'insufflation
- Registre sur l'air neuf
- Système de récupération d'énergie à eau glycolée

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

- Afficheurs numériques
- Régulation des batteries électriques
- Registre à débit variable
- Les organes de régulation
- Le VRV à détente directe associé à la batterie détente directe de l'ATA

Des protections différentielles seront mises en place en tête de chaque alimentation. Une coupure générale extérieure sera prévue.

La conception de chaque armoire électrique respectera les prescriptions techniques du présent cahier des charges.

11.6.18.1. DIMENSIONNEMENT

L'armoire sera dimensionnée pour raccorder la totalité des points prévus sur l'ensemble des installations techniques associées.

L'entrepreneur du présent lot se rapprochera de l'entreprise du lot électrique pour préciser la puissance nécessaire pour chaque armoire et pour obtenir les ICC au droit de son armoire avant le dimensionnement de son appareillage électrique.

Le titulaire du présent lot réalisera le raccordement en puissance de son armoire électrique avec les câbles laissés en attente au droit des armoires par le lot Electricité.

Cette armoire devra posséder, une fois l'appareillage installé, un minimum de 20% de réserve pour une éventuelle extension. Cette réserve comprendra la puissance disponible, mais aussi les relayages et les borniers en quantité suffisante.

11.6.18.2. CONSTRUCTION

L'armoire sera en tôle d'acier peinte d'épaisseur minimum de 1,5 mm (couleur à définir). Les armoires y compris l'ensemble des voyants et commutateurs devront justifiés d'un indice devront justifiées d'un indice IP 55.

L'ossature de l'armoire sera démontable et juxtaposable en largeur et en profondeur. L'ensemble des cellules sera monté sur socle (hauteur 200 mm) afin de permettre la mise en place ou le déplacement des cellules par transpalette, ainsi que le passage des câbles. Les câbles pénétreront par le dessous de l'armoire.

Des plaques de protection transparentes et déposables seront placées devant et tout autour de l'appareil présentant des dangers électriques (bornier de distribution, bornes de sectionneurs, etc.) Ces plaques de protection devront être fixées de telle façon que l'on puisse les déposer sans risque et sans coupure de l'armoire (écrous en face avant). Un autocollant comportant un éclair ou un homme foudroyé sera apposé.

La filerie sera disposée en goulotte dans l'armoire. Les goulottes seront repérées au feutre indélébile ou par étiquettes gravées, très lisiblement, par lettres ou chiffres.

Tous les raccordements vers l'extérieur, commandes, auxiliaires et puissance passeront obligatoirement par un bornier de section approprié, avec repérage des bornes.

Les entrées analogiques seront raccordées sur des bornes sectionnables. Les borniers devront être facilement accessibles en tout point, orientés à 45° afin d'être clairement

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

lisibles, et espacés au minimum de 20 centimètres par rapport à tout autre organe électrique. Les borniers puissances XP, commandes XC et régulation XR seront clairement identifiés et séparés.

Toutes les informations ayant trait aux asservissements et mise en sécurité seront disposés à part des borniers d'automatisme et repérés clairement et lisiblement.

11.6.18.3. REPERAGES

Tous les équipements à l'intérieur de l'armoire seront repérés selon les normes. Une liste du matériel sera fournie dans le schéma électrique. Toute la filerie interne à l'armoire sera repérée conformément au plan, ainsi que tous les câbles qui seront repérés aux deux extrémités.

Les câbles sortant de l'armoire seront repérés sur support LEGRAND ou par étiquettes gravées.

Les câbles à l'intérieur de l'armoire, notamment ceux des borniers ou des appareillages de commande, seront repérés en amont et en aval de ceux-ci par système de repérage à bague fermée de type MEMOCAB de LEGRAND ou équivalent. Les repérages par enclipsage type CAB3 ne seront autorisés que pour le repérage des borniers.

Dans le schéma devront apparaître les borniers avec repérage des bornes, des câbles internes et externes et un carnet de câble détaillé.

11.6.18.4. DIVERS

Un poussoir jaune sera utilisé pour le réarmement automate.

Un arrêt d'urgence général sera apposé en façade d'armoire, celui-ci sera capoté afin d'éviter tout déclenchement intempestif.

L'armoire sera ventilée mécaniquement par la mise en place d'un ventilateur commandé par un thermostat (+ 5 ° C - + 30 °C) et protégé par disjoncteur. Des grilles de protection du personnel seront mises en place pour isoler l'hélice du ventilateur en amont et aval.

L'armoire sera équipée d'un éclairage par LED avec commande par contact de porte et des porte-documents plastiques A3, fixés par rivets sur les ossatures.

L'armoire sera vissée au socle, le socle sera fixé au sol ou plancher technique par visserie appropriée, selon les contraintes du bâtiment. Elle comportera une ou plusieurs portes avec verrou à serrure RONIS 405 (à confirmer en phase d'études) sur poignée bec de canne métal.

Une prise modulaire 2P+T 16A avec différentiel 30mA sera à mettre en place.

Les cartes d'entrées/sorties seront alimentées en 24VDC, via une alimentation continue redressée, filtrée et régulée, protégée par disjoncteurs.

Des voyants de signalisation technologie LED signaleront l'état de chaque organes (marche / arrêt / défaut) y compris l'état des clapets coupe-feu et des filtres et les défauts mineurs + majeurs.

11.6.19. REGULATION

L'entreprise titulaire du présent lot devra la programmation des différents modes de régulations disponibles dans chaque contrôleur, à savoir :

- La régulation T.O.R.
- La régulation P (proportionnelle)

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

- La régulation P.I. (Proportionnelle, Intégrale)
- La régulation P.I.D. (Proportionnelle, Intégrale, Dérivé)
- L'optimisation
- La courbe de chauffe
- Le réduit de nuit

Les valeurs de PID auront à minima 6 chiffres significatifs.

NOTA : Le contrôleur devra disposer d'un module logiciel (fonction LOOP TUNE) qui permettra de régler automatiquement les boucles de régulation lors des mises en service.

11.6.19.1. LISTE DES POINTS

Une liste de points sera à établir par le présent lot en phase exécution, elle devra comportée au minimum les renseignements suivants :

- Description littérale du point
- Type de point physique :
 - Entrée digitale : TA (téléalarme)
 - Entrée digitale : TS (télésurveillance)
 - Sortie digitale : TC (télécommande)
 - Entrée analogique : TM (télémesure)
 - Sortie analogique : TR (télé réglage)
 - Comptage : TCP (télé comptage)
- Indice de révision du point
- La référence du matériel raccordé ou le tenant/aboutissant
- L'échelle de mesure dans le cas d'un capteur et sa tolérance
- La codification du point établi
- Le type de câblage, au repos dans le cas d'un point digital (NO, NF), la tension de commande (contact dépourvu de potentiel, 24V, 220V) dans le cas de sorties digitales, le type de signal pour les points analogiques (0-10V, 4-20mA (technologie 2 ou 4 fils, alimentation ou non), PT100 (2,3 ou 4 fils), etc.
- Les réglages associés (point de consigne, seuil haut et bas, offset)

En cours d'exécution, il sera fait un point sur la hiérarchisation des alarmes en « Alarme Mineure » et « Alarme Majeure ».

Cette liste de points sera ensuite utilisée dans la phase d'essais pour le contrôle des entrées/sorties et sera complétée dans chaque colonne (test du point et remontée en supervision) par des symboles C (conforme) lorsque le point correspondant aura été testé.

11.6.19.2. CONTROLEURS ET MODULES D'EXTENSION

Chaque équipement technique sera piloté par un contrôleur numérique programmable de :

- Marque HONEYWELL (marque imposée pour garder une cohérence avec le parc matériel existant sur le site)
- Série CPNX CONTROLLER

Ces contrôleurs devront être totalement autonomes. En particulier, une panne du poste central ou du réseau de communication ne devra pas perturber le fonctionnement de ces appareils.

Chaque contrôleur disposera d'un connecteur RJ45 pour connexion directe (sans interface) sur un réseau Ethernet TCP/IP. De plus, ces appareils embarqueront la technologie dite « serveur web ».

Les contrôleurs seront alimentés, au choix, en 230V, 24V CA ou 24V CC.

Ils seront équipés de modules de type IQ4 permettant l'ajout d'entrées et de sorties nécessaire au contrôle de tous les équipements.

Chaque contrôleur devra posséder une bibliothèque de logiciel résidant en mémoire qui assure le contrôle direct des équipements. Il assurera les fonctions suivantes :

- Régulation
- Automatismes
- Accès WEB
- Optimisation et programmes horaires
- Enregistrement de valeurs (tendances)

L'automate mis en place sera connecté à un écran tactile monté en façade d'armoire pour faciliter les opérations d'exploitation et de maintenance. Il sera installé un écran par armoire de chaque système.

Cette interface devra être très conviviale, être accessible avec un mot de passe et donnera la possibilité de gérer l'arrêt et le démarrage des installations, le forçage des entrées/sorties et d'avoir accès aux informations importantes et indispensables telles que (liste non exhaustive) :

- La liste des entrées sorties physiques,
- La liste des points softwares,
- Affichages des alarmes présentes et à l'historique,
- Réglage des paramètres.

NOTA :

- *Prévoir un mini onduleur sur l'alimentation de l'automate. Onduleur placée dans l'armoire électrique CVC, permettant un redémarrage automatique suite à une perte de courant ou basculement sur GE.*

11.6.19.3. AFFICHEUR AVEC ECRAN TACTILE COULEUR

L'écran tactile fournira une interface conviviale à un contrôleur dédié via le port de supervision local. Il permet à l'utilisateur l'accès aux programmes horaires, alarmes, graphiques et paramètres.

Les caractéristiques comprennent :

- Ecran tactile couleur LCD
- Pages graphiques couleurs (schéma)
- Permet de modifier les consignes, interrupteurs et programmes horaires ainsi que de visualiser les schémas graphiques et valeurs d'historiques
- Configuration des utilisateurs

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

– Communiquer avec tous les contrôleurs sur le réseau. (Sauf réseaux auto-commutés)

* Marque : HONEYWELL ou équivalent

* Modèle : CLEAHMI21 External HMI

11.6.19.4. GESTION D'ALARMES

Chaque contrôleur devra assurer la génération et la gestion des alarmes, qui seront horodatées à la seconde près. De plus, il pourra stocker localement au moins les 100 dernières alarmes qui seront consultables localement en clair (texte). Les alarmes majeures pourront être transmises par mail sans rajout de carte spécifique simplement en connectant le régulateur sur réseau IP.

11.6.19.5. COMMUNICATION

Chaque contrôleur devra être capable de dialoguer directement avec les autres contrôleurs connectés sur le réseau sans passer par un PC ou autre carte.

11.6.19.6. CAPTEURS - ACTIONNEURS

Le présent lot prévoit la fourniture des automates de régulation ainsi que tous les équipements nécessaires à l'exécution des fonctions de la régulation tel que sondes, servomoteurs, liaisons électriques et de communication.

Tous les capteurs/actionneurs seront de conception robuste et parfaitement adapté à l'utilisation en génie climatique. Ils devront être approuvés avant approvisionnement par le Maître d'Ouvrage et/ou la Maîtrise d'œuvre.

Ils seront conformes aux normes en vigueur et notamment à la EN 60529 (Indice de protection IP), à la directive CEM 83/336/CEE.

Le matériel devra être fourni avec les fiches de calibration usine, le certificat d'étalonnage et les notices techniques de montage, d'entretien et de fonctionnement.

Tous les capteurs et actionneurs seront d'une plaque signalétique portant le repérage de l'instrument selon la norme NFE 04-203-1 et NFE 04-203-5 ou ISO 35-11.

Tous les câbles de raccordement, toutes les boîtes de jonction seront également repérées.

D'une manière générale, les choix suivants seront effectués dans la définition du matériel :

- Les transmetteurs seront en 4-20mA, type passif, technique 2 fils (mesure température, pression, humidité, débit, etc.),
- Si la technologie l'exige, des transmetteurs alimentés par une source auxiliaire (24Vac ou Vdc) pourront être utilisés. Dans ce cas, une alimentation spécifique pour les capteurs sera utilisée et sera indépendante de toute autre source dans l'armoire,
- Les capteurs de température seront des PT 100 classe A et seront câblés au minimum en 3 fils.
- Les sondes de pression auront une précision de +/- 3% de la mesure.

11.6.19.7. SONDES ET THERMOSTATS

Il sera fourni et posé :

* Sonde de température extérieure, sur gaine de reprise :

* Marque : HONEYWELL

* Type : LFHV-2B65

* Compris équipement support, raccordements, filerie et toutes sujétions

Point important il sera prévu le report de température de chaque sas, du laboratoire et du local contrôle qualité.

Il y aura également un report de l'hygrométrie pour le contrôle qualité et le laboratoire, aussi il sera installé un modèle de sonde LFH20-2B65.

* Thermostat antigel à réarmement automatique pour caisson d'insufflation

(Compris raccordements, filerie et toutes sujétions)

11.6.19.8. PRESSOSTAT DIFFERENTIEL

Le présent lot devra la fourniture et la pose de pressostat différentiel sur chaque filtre

* Marque : HONEYWELL ou équivalent

* Type : DPS

Compris raccordement à l'armoire électrique, cristallins et prises de pression et toutes sujétions.

11.6.19.9. SONDE DE PRESSION DIFFERENTIELLE

Le présent lot devra la fourniture et la pose de sonde de pression différentielle pour la pression statique en gaine.

* Marque : TREND ou équivalent

* Type : DPTE

* Compris raccordement à l'armoire électrique et toutes sujétions.

11.6.19.1. SONDE DE MESURE DE LA PRESSION RELATIVE EN AMBIANCE

Les mesures de ΔP ambiante seront obtenues via les afficheurs numériques prévus au projet.

Câblage, raccordement et report à la charge du présent lot.

11.6.19.2. ANALYSE FONCTIONNELLE

L'analyse fonctionnelle sera rédigée en langage littéral. Elle devra préciser les références des schémas de principe et des listes de points utilisés.

Elle devra comporter au minimum :

- Une description de l'installation détaillant les équipements gérés et les différentes boucles de régulation

- Une description de l'architecture matérielle proposée avec le type d'automate, de cartes, de réseau et les connexions entre tous les éléments. L'architecture sera proposée sous forme schématique.
- Une description de l'interface opérateur
- Une description détaillée du mode de fonctionnement traitant des autorisations de marche et d'arrêt, des modes de secours (normal/secours)
- Une description détaillée des boucles de régulation avec principe, courbe graphique, asservissement et paramètres
- Une description détaillée de la gestion de tous les défauts, physiques et softwares, avec les séquences de redémarrage
- Un chapitre divers traitant des temps de fonctionnement, des alarmes maintenance, et des procédures de gestion des équipements

De manière générale, les fonctions suivantes seront programmées pour chaque automate :

- Les boucles de régulation ouvertes et fermées
- Commande d'équipements
- Rampes de montée et de descente de signaux
- Sélection de points de consigne en fonction d'événement ou de programme horaire
- Gestion et économie d'énergie
- Comptage horaire, d'énergie (fluides et électriques)
- Suivi de tendances
- Déclenchement d'alarmes sur dépassement de seuils
- Permutation automatique sur temps de fonctionnement ou sur défaut
- Gestion des alarmes et historique
- Les blocs fonctionnels analogiques, avec les totaliseurs, les expressions mathématiques libres, les moyennes, les temporisateurs, la sélection et la comparaison de signaux

11.6.20. QUALIFICATION DES LOCAUX AVEC CLASSEMENT ISO

Les locaux avec classement seront qualifiés en fin de chantier.

La qualification se fera après la fin des travaux et des essais et mise en service. Le titulaire du présent lot réalisera la mise à gris et la mise à blanc de l'ensemble des locaux classés risque II et risque III. Cette prestation comprendra sols, murs / cloisons, plafonds, fenêtres, châssis, portes.

Une décontamination des gaines aérauliques avec dépoussiérage au préalable, sera exécutée par le présent lot.

Le présent lot aura à sa charge les tests d'étanchéité à la fumée dans chaque local classé.

Le titulaire du présent devra alors réaliser l'ensemble des essais et contrôle pour justifier la classe fixée à savoir notamment :

- Un contrôle d'intégrité des filtres HEPA,
- Un contrôle de la classe de propreté à l'air dans chaque local,
- Un contrôle des cinétiques d'élimination des particules dans chaque local,
- Un contrôle de la classe de propreté microbiologique dans chaque local,
- Un contrôle de la pression différentielle,
- Un contrôle de la température,
- Un contrôle d'hygrométrie relative.

Ces contrôles feront l'objet de procès-verbaux par des organismes qualifiés.

11.7. Extractions spécifiques

Les extracteurs existants E238 et 239 qui assurent respectivement le rejet d'air de la hotte et des enceintes blindées seront déposés par le présent lot.

Les 2 extracteurs sont actuellement installés dans une gaine technique en terrasse R+5 au droit des remontés des émissaires de rejet.



La prestation comprend également l'évacuation en décharge.

Il sera prévu dans le cadre de la présente opération de remplacer les 2 caissons d'extraction.

11.7.1. EXTRACTEUR E 239

Le caisson d'extraction dédié aux enceintes blindées E239 sera dimensionné suivant les nouveaux débits d'extraction de chaque enceinte blindée (prendre un débit = 150 m³/h par enceinte blindée.).

Le caisson d'extraction sera de

- Marque : LPA ou équivalent
- Modèle : HFR ou équivalent
- Version haut de gamme avec moteur EC



- Avec
 - 1 potentiomètre IP67, posé, câblé, avec échelle de réglage de 1 à 10 permettant de régler le régime en continu,
 - 1 interrupteur de proximité IP66, posé, câblé, avec deux interrupteurs auxiliaires (1 contact à fermeture, 1 contact à ouverture)
 - 1 jeu de manchettes PVC et d'amortisseurs de vibrations en caoutchouc
- Une manchette souple à l'aspiration en PVC,
- Une manchette souple au refoulement en PVC,
- Un pressostat manque d'air à l'aspiration,

Prévoir un interrupteur de proximité monté et câblé.

Des prises de pression pour contrôle du débit d'air seront prévues montées sur la roue du moteur.

L'extracteur sera équipé d'une structure porteuse avec des amortisseurs de vibrations en caoutchouc.

11.7.2. EXTRACTEUR E238

Concernant le caisson d'extraction dédié à la hotte du local contrôle qualité E238 sera dimensionné pour le nouveau besoins de la hotte. Prendre un débit à confirmer suivant besoins.

L'extracteur sera de type axial

- Marque : LPA plastique ou équivalent
- Modèle : HFA ou équivalent



L'extracteur sera composé de :

- Une manchette souple à l'aspiration,
- Ventilateur axial en plastique anti-corrosif avec volute fabriquée à base de matières thermoplastiques, soudée, avec des brides des deux côtés, pare-éclats, conformément à UVV, pour le montage dans une position horizontale ou verticale.
- Turbine en PPs version moulée par injection, montée directement sur l'arbre de moteur, équilibrée statiquement et dynamiquement, qualité d'équilibrage G 6.3 (DIN ISO 21940-11). Les inclinaisons des aubes peuvent être réglées en usine. Y compris moteur interne, hors flux d'air, et interrupteur de réparation installé à l'extérieur pour les moteurs standards
- Une manchette souple au refoulement,
- Pieds de montage ou console murales
- Un pressostat manque d'air à l'aspiration,

Prévoir un interrupteur de proximité monté et câblé.

Des prises de pression pour contrôle du débit d'air seront prévues montées sur la roue du moteur.

11.7.3. GAINES D'EXTRACTION

Les gaines seront réalisées en PVC spécial ventilation de chez LPA Plastique ou équivalent, rectangulaire ou circulaires suivants les impératifs de passage.

Les Gaines d'extraction seront étanche avec une classe d'étanchéité D.

Les extractions de chaque extracteur seront raccordées respectivement sur les réseaux existants dans la zone projet.

Sur chaque antenne d'extraction d'une enceinte blindée ou hotte d'extraction du local contrôle qualité, il sera prévu :

- * Un registre à débit constant de marque TROX ou équivalent modèle RN ou EN à action mécanique
- * Un registre d'isolement étanche de marque TROX (ou équivalent) modèle AK version manuel.

- * Un clapet anti-retour de marque VIM, Aldes ou équivalent modèle CAR en acier galvanisé avec montage emboutis pour les $100 < DN < 200$. soudés moletés pour les $DN > 200$ avec une étanchéité assurée par joint mousse.

11.7.4. GAINÉ DE REJET

Le rejet de chaque extracteur sera raccordé sur les réseaux existants qui sont déjà raccordés sur l'émissaire de rejet.

Les réseaux seront PVC spécial ventilation.

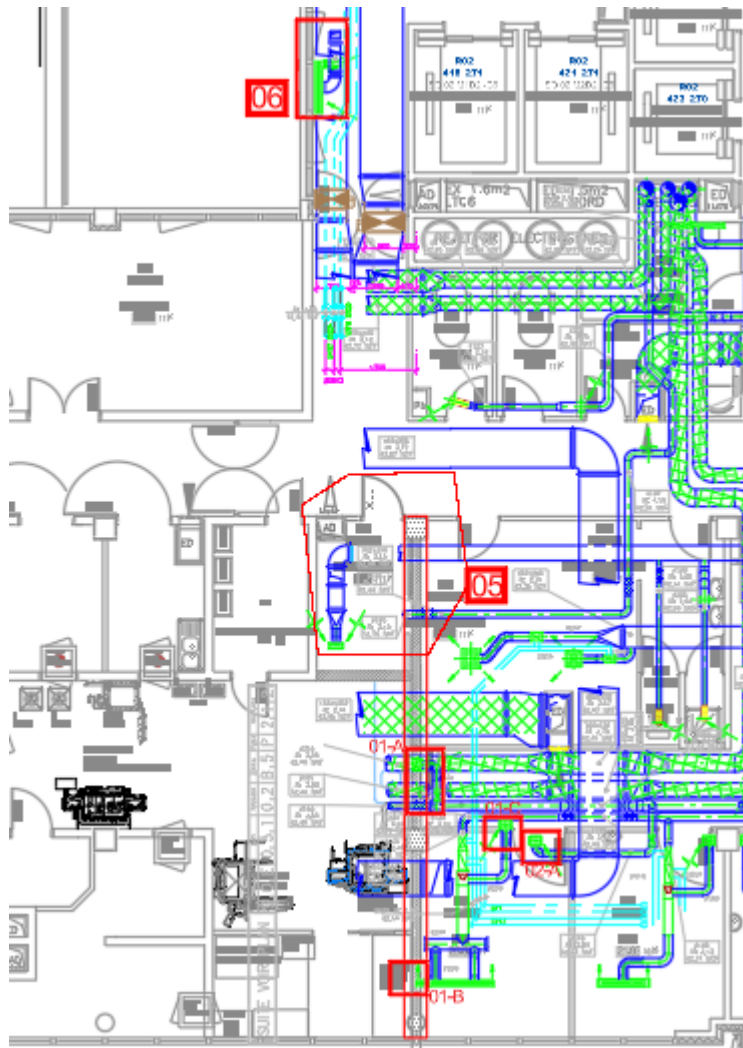
La classe d'étanchéité sera contrôlée en fin de montage.

11.8. Travaux sur les installations de ventilation existantes

La présente opération prévoit de raccorder l'extraction de confort du présent projet initialement assurée par la CTA DF C91/E91/ vers un nouvel extracteur de confort dédié.

Le présent lot prévoira dans son offre le rééquilibrage du réseau aéraulique E91 associé à la CTA DF installée dans le local technique LTC 13. Afin de procéder au rééquilibrage du réseau, le présent lot prévoira l'installation d'un variateur de vitesse sur le moteur d'extraction afin d'ajuster le nouveau point de consigne de débit sur l'extraction.

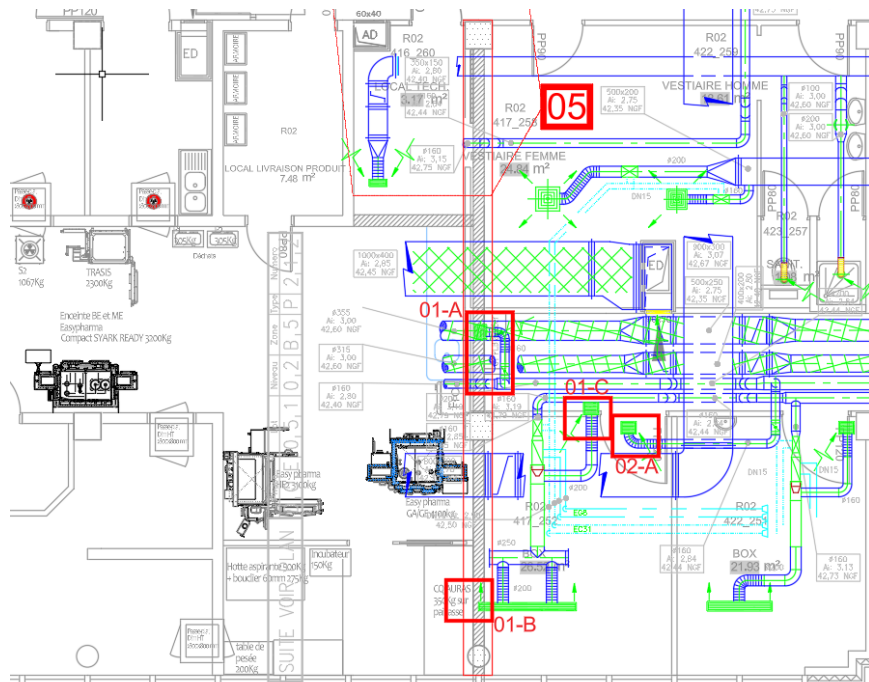
Concernant les locaux box et vestiaires femmes impactées par le nouvel aménagement et agrandissement de la zone labo chaud avec la création d'un nouveau mur mitoyen et la circulation menant à la terrasse R+2 impactée par le changement de type de faux plafond, plusieurs terminaux de ventilations nécessitant déplacement voir les zones entourées en rouge avec des repères sur la capture ci-dessus et les repères identifiés dans les plans CVC joints au dossier.



Les prestations à prévoir par le présent lot pour chaque repère ci avant sont :

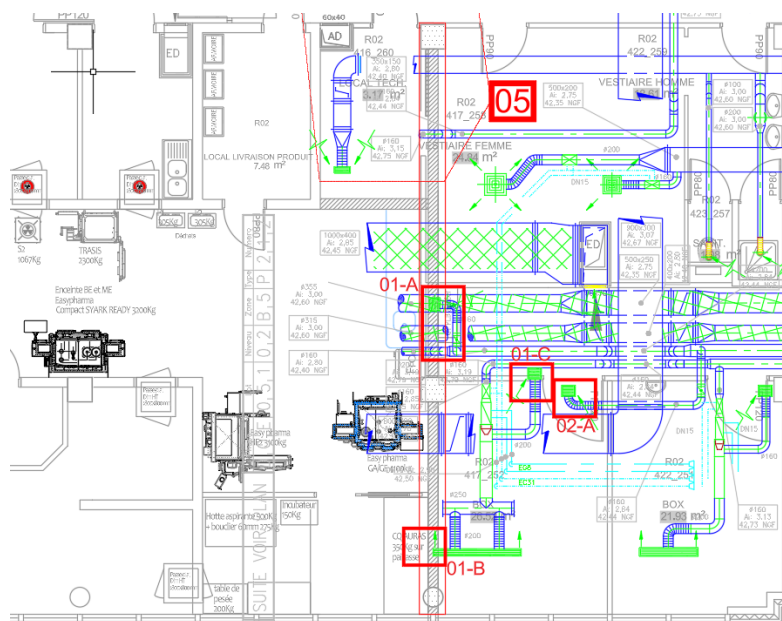
Repère 01-A

- Dépose de l'antenne d'extraction y compris registre et flexible
- Création d'une nouvelle antenne d'extraction + registre + flexible
- Dépose et repose la grille existante conservée sur la nouvelle antenne.



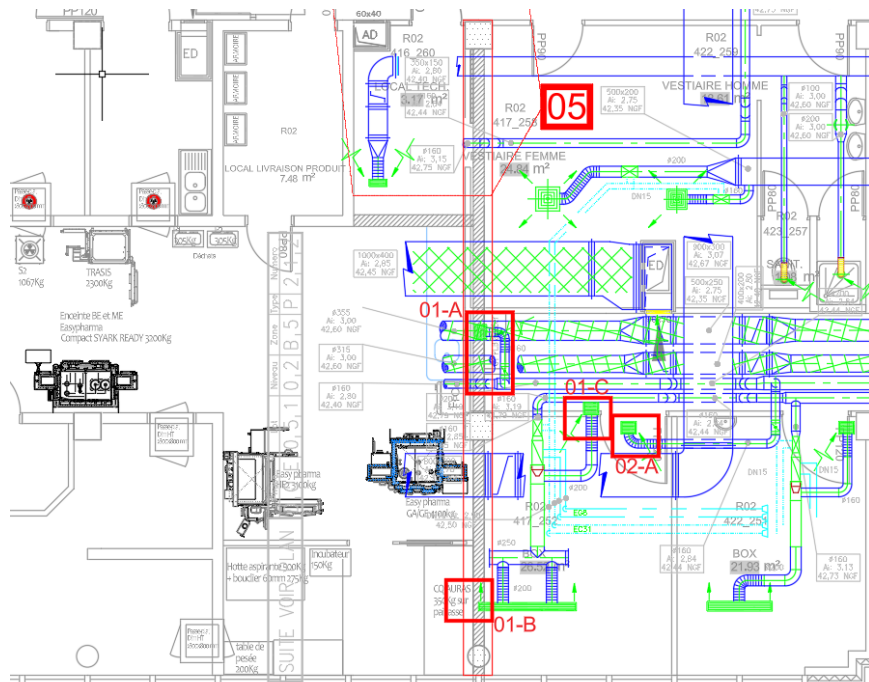
Repère 01-B

- Dépose d'un bout de tronçon de l'antenne d'extraction
- Dépose et repose le la grille existante conservée sur la nouvelle antenne + nouveau flexible.



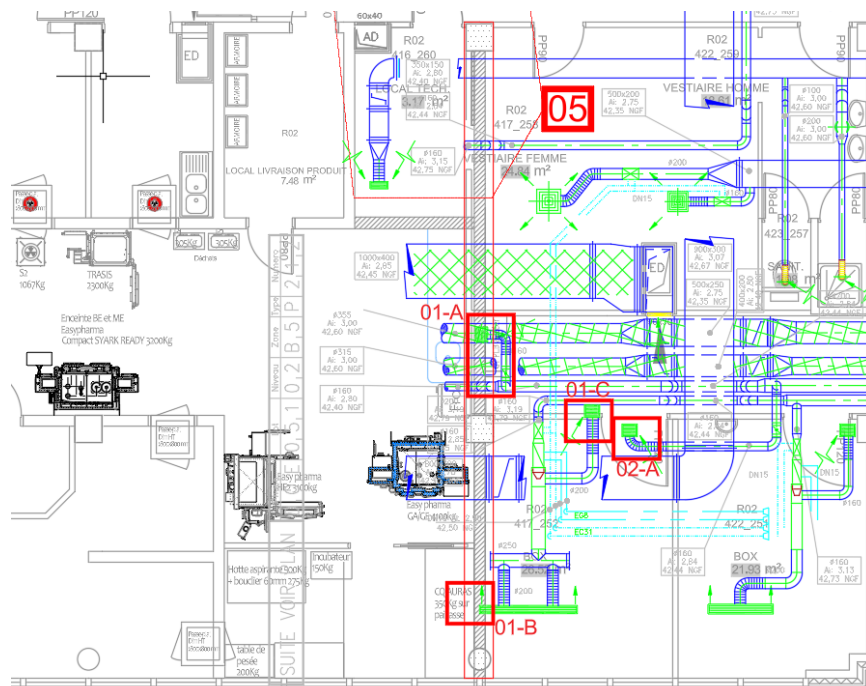
Repère 01-C

- Dépose et repose le la grille existante conservée sur la nouvelle antenne + nouveaux flexibles de raccordement.



Repère 02-A

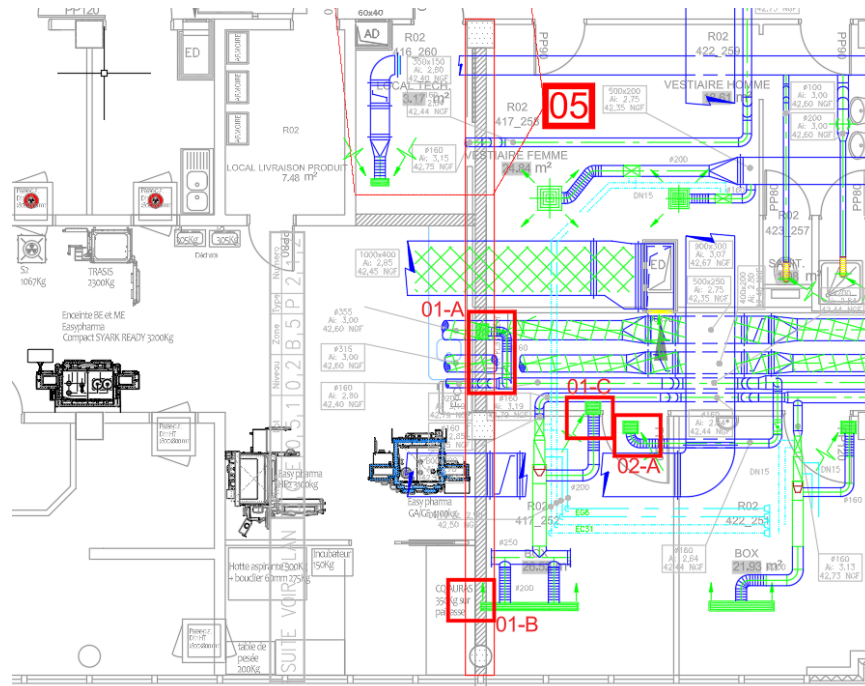
- Dépose d'un bout de tronçon de l'antenne d'extraction
- Dépose et repose le la grille existante conservée sur la nouvelle antenne + nouveau flexible.



Repère 05

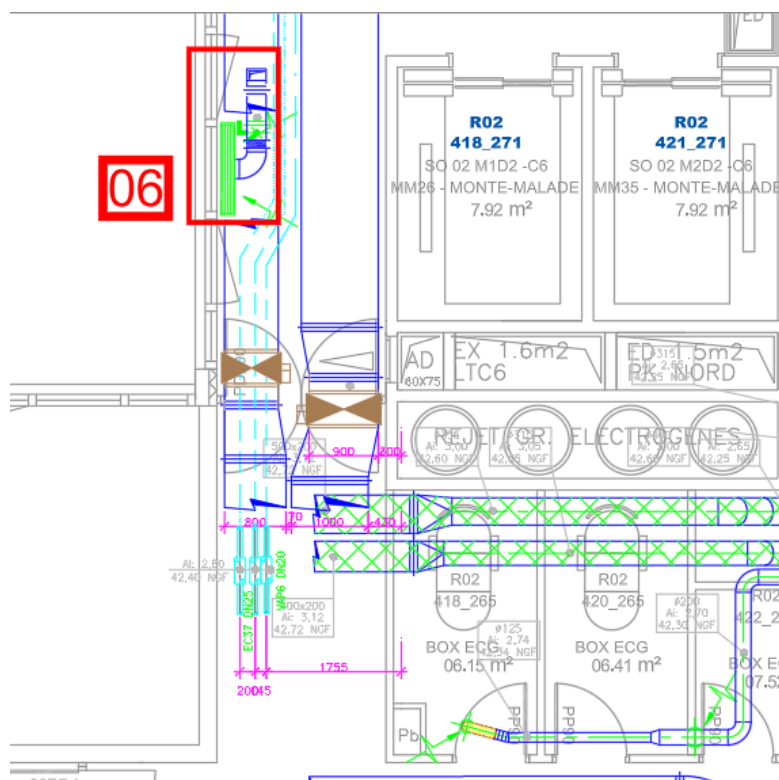
- Dépose d'un bout de tronçon de l'antenne d'extraction associé au local vestiaires
- Adaptation de la gaine et création d'un bout d'antenne en acier Galva y compris nouveau registre

- Dépose et repose le la grille existante conservée sur la nouvelle antenne + nouveau flexible.



Repère 06

- Dépose de l'antenne d'extraction existante dans la circulation y compris registre, grille et flexible
- Création d'une nouvelle antenne d'extraction y compris mise en place d'un nouveau registre, nouveau flexible de raccordement + une nouvelle grille d'extraction de marque France air ou équivalent modèle DFU37 ou équivalent adapté pour mise en place sur un faux plafond 600/600.



11.9. Mesure spécifiques pour le maintien du désenfumage

Le cloisonnement de chantier devra prévoir en partie haute, au droit de chaque porte d'accès au chantier des grilles portes filtre M5 de dimensions 600 x 600 mm pour le maintien libre de l'évacuation des fumées en cas de sinistre.

Les grilles seront fournies par le lot 02 CVC-PLB_GS avec les filtres M5. Elles seront de marque France Air modèle GAF M 81.

Les grilles seront posées par le lot 01 Installation chantier GO. En fin de chantier elles seront déposées et évacuées en décharge par le même lot.

12. ESSAIS ET MISE EN SERVICE SUR INSTALLATIONS CVC

12.1. Préambule

Les essais et vérifications de fonctionnement des installations seront à effectuer par l'entreprise et à sa charge.

Au cours des travaux, chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'œuvre pourra procéder à des opérations de contrôle. L'entrepreneur procédera aux opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties d'installation qui seront indispensables pour effectuer ces contrôles, mesures et essais.

Pendant la durée des travaux, les gaines seront maintenues dans un état de propreté satisfaisant. Chaque tronçon sera dépoussiéré avant mise en place. Les tronçons en attente seront obturés.

12.2. Liste des vérifications

- Débit d'air à chaque grille, bouche et diffuseur depuis l'intérieur des locaux.
- Débit d'air de chaque caisson d'extraction ou centrale de traitement d'air.
- Pression disponible de chaque caisson d'extraction ou centrale de traitement d'air.
- Etanchéité des gaines de soufflage et d'extraction.
- Etanchéité des locaux (participe et exécute),
- Test pour détermination du débit de fuite des chambres contrôlées,
- Mesure des températures de soufflage, des températures d'ambiances dans les locaux. Les enregistrements de température se feront sur une durée minimum de 24 h, une première fois après la prise de possession de l'établissement, puis deux fois supplémentaires en conditions maximales hiver et été.
- Fonctionnement normal des différents organes/vannes, registre, thermomètre, pressostats...).
- Mesure des pressions différentielles d'ambiance.
- Débits / Pression des pompes de circulation.
- Débit / Pression sur les vannes d'équilibrage.
- Essais d'étanchéité et de pression avant la peinture ou isolation des réseaux aérauliques et hydrauliques.
- Tension électrique normale aux bornes.
- Alimentation correcte des différents circuits électriques.
- Bonne visibilité des signaux lumineux.
- La résistance d'isolement.
- Les niveaux sonores (pressions acoustiques) à l'intérieur des locaux et à l'extérieur du bâtiment.
- Les automatismes.
- Les régulations.
- L'analyse fonctionnelle des installations de traitement d'air.
- L'accessibilité des matériels.
- La fixation des appareils et matériaux.
- Le repérage des installations
- Fonctionnement système à détente directe, etc...

A l'issue de ces vérifications, le présent lot joindra, avec le Dossier des Ouvrages Exécutés, les fiches d'autocontrôle, de réglage et les PV de mise en service.

Toute installation qui pourrait entraîner par son fonctionnement une gêne pour les occupants du bâtiment, ou qui ne donnerait pas les résultats demandés, sera refusée et l'entrepreneur recommencera, autant de fois que nécessaire, la reprise des travaux et des essais jusqu'à obtention des résultats contractuels.

12.3. Contrôles effectués par BIM

L'entreprise devra établir un planning précis de ses interventions afin que le représentant BIM Ingénierie puisse y assister.

L'entreprise mettra à disposition de BIM Ingénierie un technicien, ainsi que tout le matériel (accompagné des PV d'étalonnage) nécessaire aux diverses mesures :

- Anémomètre
- Ballomètre
- Thermomètre
- Hygromètre
- Enregistreur de température
- Enregistreur d'hygrométrie
- Contrôleur de débit
- Contrôleur de courant
- Sonomètre.

12.4. Etiquetage

Le présent corps d'état doit l'ensemble du repérage et étiquetage des réseaux.

Les réseaux seront repérés par des étiquettes indiquant le circuit, le type de réseau (aller/retour), le sens de circulation du fluide et la nature du fluide.

Tous les organes situés dans le local technique et en apparent seront étiquetés à l'aide d'étiquettes gravées et fixées à demeure.

Les organes de coupure, vanne, sectionneur, etc., porteront une étiquette vissée ou reliée avec chaînette acier. Ces étiquettes seront en Plexiglas gravées sur fond couleur, correspondant à la nature du circuit.

Toutes les indications des étiquettes seront reprises sur les plans, schémas de principe et notes de calcul.

Tous les codes devront correspondre à ceux mentionnés sur les plans, schémas et instructions de service correspondantes.

13. RACCORDEMENT SUR GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE (GTC) EXISTANTE

13.1. Réseau de communication

Le déploiement du réseau de communication est à la charge du présent lot et sera réalisé en tenant compte des équipements à reporter à la GTC.

Le réseau GTC est raccordé sur le réseau informatique de l'hôpital.

La GTC existante est de marque Honeywell. Le présent lot prévoira des passerelles de communication compatibles entre l'automatique de chaque équipements et l'automate

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

existant de marque Honeywell. Des modules d'extension de la GTC existante seront à prévoir par le titulaire du présent lot.

13.2. Supervision

Le présent lot devra l'intégration des nouvelles installations dans cette supervision dédiée aux installations techniques de CVC.

La structure du superviseur devra permettre de visualiser l'ensemble des données rattachées aux contrôleurs sur le réseau sans programmation. La base de données devra se générer automatiquement donnant l'accès immédiat à tous les points d'entrées/sorties.

13.3. Supervision graphique

Le superviseur devra permettre d'assurer les fonctionnalités suivantes :

- L'Accès au pop-up et au journal d'alarmes, aux images, courbes de tendance et paramètres de configuration à travers un navigateur Internet standard.
- L'accès sécurisé par mot de passe.

Le système devra fournir les informations techniques sous forme de graphiques dynamiques, en temps réel, à tout navigateur Internet standard et assurera, en qualité de serveur, les fonctions suivantes :

- Enregistrement centralisé de données,
- Archivage,
- Génération d'alarmes,
- Indication de tendances,
- Planification,
- Gestion de base de données.

13.4. Imagerie graphique

Toutes les informations connectées sur les contrôleurs seront affichées sur des vues graphiques en couleur.

Le nombre de vues à réaliser sera déterminé pour permettre une exploitation simple et conviviale des installations.

En particulier, il faudra prévoir au minimum une vue par équipement technique :

- CTA avec extracteurs associés et caisson insufflateur,
- Pression différentielle d'ambiance, Température et hygrométrie dans le laboratoire de radiopharmacie et le contrôle qualité,
- Pression différentielle dans les sas, passe-plats et passe-chariot
- Plan de niveau avec affichage températures et pressions différentielles et hygrométrie relative.

Pour ce qui concerne les régulations terminales, une vue générique peut être créée, les informations nécessaires seront reportées sur des vues graphiques de l'étage.

Les différents enregistrements réalisés par les contrôleurs seront accessibles sous forme graphique depuis les vues en cliquant sur le point concerné.

Des vues spécifiques comportant des panneaux de commande permettront d'agir sur tous les paramètres de réglage de l'installation (changements de consignes, commande des actionneurs).

Pour les vues en plan les affichages feront apparaître :

- Les cloisons
- Les portes
- Les numérotations des locaux
- Les débits cibles, les taux de renouvellement cibles pour chaque local
- Les températures de tous les locaux (dans les locaux)
- Les zones CTA extracteur en couleur
- Pression dans les locaux
- Rappel des températures « Air neuf » sur chaque vue

Pour les vues CTA et extracteurs les affichages feront apparaître :

- Les débits d'air relevés des CTA et extracteurs
- Les débits d'air nominaux des CTA et extracteurs
- Température air neuf,
- Température air soufflé
- Température air repris
- Valeur Hz variateurs moteurs
- Débit de consigné
- Voyant marche pompes et moteurs
- Valeurs instantanées des sondes pression soufflage et extraction
- Valeurs instantanées des sondes pression de tous les filtres (une sonde par filtre)
- Rappel des pressions et températures de consigne
- Pression dans les pièces témoins
- Rappel des températures « Air neuf »

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

14. DESCRIPTION TRAVAUX DE PLOMBERIE

14.1. Relevé de l'existant

Un relevé précis de l'existant sera fait avant démarrage des études d'exécution et avant démarrage des travaux. Les réseaux conservés et à maintenir en fonctionnement seront repérés.

14.2. Neutralisation et consignation des réseaux

La neutralisation et consignation des réseaux EF / ECS / R ECS avant curage de l'installation, fait partie intégrante de la prestation du présent lot.

Les prestations de vidange et remise en eau qui accompagnent ces neutralisations sont à la charge du présent lot en étroite collaboration avec les services techniques de l'hôpital.

Pour chaque coupure, l'entreprise titulaire du présent lot établira une fiche dite de « demande de consignation » à l'attention du responsable des services techniques. Les travaux ne pourront démarrer qu'après consignation du ou des réseaux (objet de la demande) par les services techniques.

La neutralisation des réseaux d'air comprimé fait partie également de la prestation du présent lot.

14.3. Dépose

Avant toute dépose, l'entreprise titulaire du présent lot devra un repérage des réseaux, de leurs tenants et aboutissants. A l'issue des déposes, il ne devra rester aucun bras morts sur les réseaux EF, ECS et R ECS.

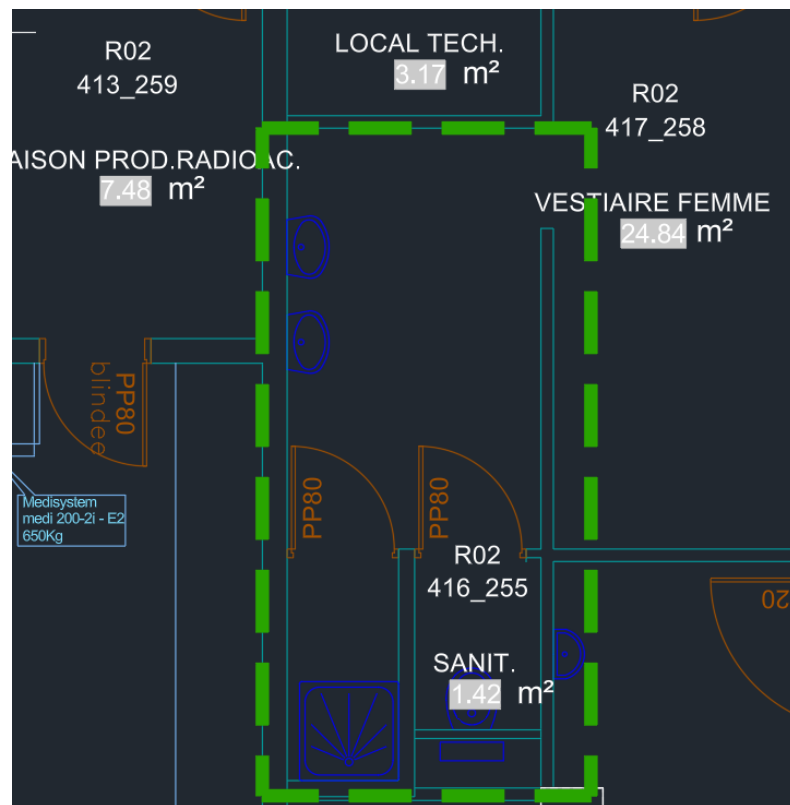
Les interventions se faisant en milieu occupé et ces dernières nécessitant des coupures, elles devront être programmées et limitées un maximum la gêne pour les occupants de l'hôpital.

Le repérage des réseaux à conserver et qui resteront en fonctionnement est également à la charge du présent lot.

Le présent lot prévoira, à sa charge, tous les moyens de manutention et de levage nécessaires à l'exécution de ses prestations.

La dépose pour le présent lot comprendra notamment :

- La dépose des attentes EF/ECS/RECS et EU alimentant l'évier de paillasse existant impacté par le nouvel aménagement,
- La dépose des équipements sanitaires y compris réseaux d'alimentation ECS/EF EU des sanitaires des vestiaires femmes impactés par l'agrandissement du local technique CTA LTC 07 et la zone laboratoire chaud



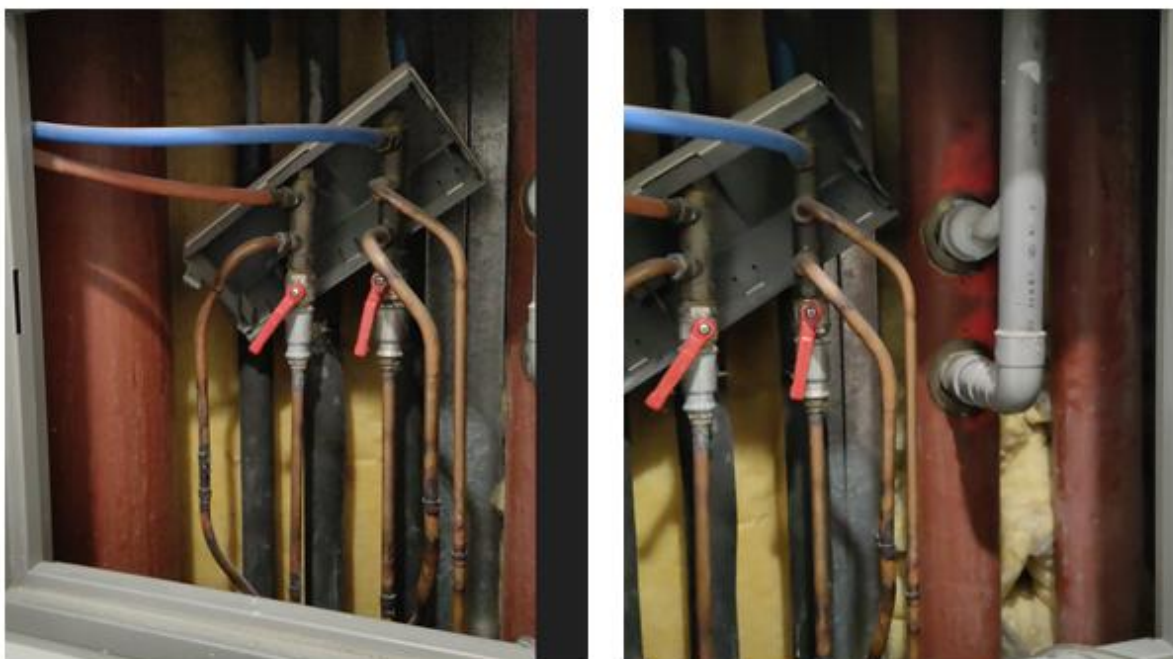
14.4. Travaux provisoires et dévoiement

Dans la mesure où des travaux provisoires (ou préalables) seraient nécessaires pour pouvoir déposer les réseaux ou bien réaliser les nouveaux ou bien la mise en place des renforts :

- Le remplacement de 10 vannes à boisseau sphérique DN 25 sur réseau d'eau froide ou eau chaude sanitaire, intervention de jour.
- Le remplacement de 10 ml de tuyauterie cuivre écroui en CU 18/20 avec calorifuge par Armaflex 9mm ou équivalent, intervention de jour.
- Le remplacement de 10 ml de tube en PVC Me DN 100 pour évacuation d'eaux usées.

A noter que le nouvel aménagement des locaux et la suppression de la gaine technique plomberie située dans le sanitaire induira :

- Le dévoiement de la colonne d'évacuation d'eau pluviale en tube fonte SMU
- Le dévoiement de la colonne d'évacuation d'eau usée en tube fonte SMU.
- Le dévoiement de la colonne d'évacuation d'eau vanne en tube fonte SMU.
- Le dévoiement de la colonne de distribution eau froide sanitaire
- Le dévoiement de la colonne de distribution d'eau chaude sanitaire
- Le dévoiement de la colonne de retour eau chaude sanitaire



Le présent lot prévoira dans son offre le dévoiement des réseaux précités y compris dépose repose des FP, ouverture et rebouchage des cloisons et murs des GT au niveau R1 et R+2.

L'entreprise prévoira dans son offre la dépose et pour chaque réseau une longueur de 7 mètres.

L'ensemble des réseaux d'évacuation EU/EV/EP seront en tube fonte SMU.

Concernant les réseaux d'alimentation EF/ECS /RECS seront en tube cuivre écroui.

L'ensemble des réseaux non apparents seront calorifugés. Le calorifuge sera un isolant souple M1 épaisseur 19mm, Isolant souple Euroclasses BL S3 d0 en caoutchouc cellulaire non fendu. Pose à réaliser sans aucun pont thermique et suivants prescriptions du fabricant.

Des vannes d'isolement seront installés au droit des raccordements des réseaux EF/ECS/RECS existants en PH du R+1.

L'ensemble des prestations de vidange et remise en eau seront à la charge du présent lot.

14.5. Distribution EF – ECS

Les réseaux existants seront déposés. Les parties terminales seront refait à neuf en tube cuivre écroui depuis les colonnes EF/ECS qui seront dévoyés situées dans la nouvelle gaine technique.

L'ensemble des réseaux non apparents seront calorifugés. Le calorifuge sera un isolant souple M1 épaisseur 19mm, Isolant souple Euroclasses BL S3 d0 en caoutchouc

cellulaire non fendu. Pose à réaliser sans aucun pont thermique et suivants prescriptions du fabricant.

La conception des réseaux permettra d'éviter tout "bras mort".

Équipements particuliers de chaque appareil et chaque attente individuelle :

- Robinets d'isolement,
- Clapets anti-retour classe A contrôlables. Avec bouchons en laiton.

Les attentes suivantes seront à prévoir :

- Attentes EF et ECS à prévoir pour les éviers des paillasses, prévoir CU 12/14,

14.6. Désinfection des réseaux

Avant la réception des travaux, les réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront rincés de façon abondante.

Après rinçage, des prélèvements seront effectués par un laboratoire agréé afin de vérifier la potabilité et le taux de légionnelles. Les opérations seront répétées tant que les résultats ne seront pas satisfaisants.

14.7. Evacuation EU

L'évier de la paillasse du laboratoire sera raccordé sur le réseau existant en PH R+1.

Il sera réalisé un DN 50 qui viendra se raccorder sur le réseau déjà existant en Plancher haut du R+1.

Concernant l'évacuation des condensats de la batterie froide de la CTA il sera prévu le raccordement sur la chute la plus proche (= celle dévoyée).

Les canalisations seront réalisées en PVC-Me comprenant supports, raccords et accessoires compatibles.

Le titulaire du présent lot avant tout travaux sur le réseau EU labo chaud existant, devra s'assurer auprès de la personne compétente en radioprotection de HEGP (PCR) que le réseau ne présente aucune contamination radiologique.

14.8. Equipements sanitaires

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement de chacun des équipements décrits dans le présent document.

Seront prévus les appareils sanitaires suivants :

- Robinetterie pour évier de paillasses pour les éviers des laboratoires de préparation

Robinetterie pour évier

Robinetterie pour évier de paillasse

Marque : SANIFIRST ou équivalent
Modèle : 76052
Y compris accessoires de raccordement, fixations et supportage

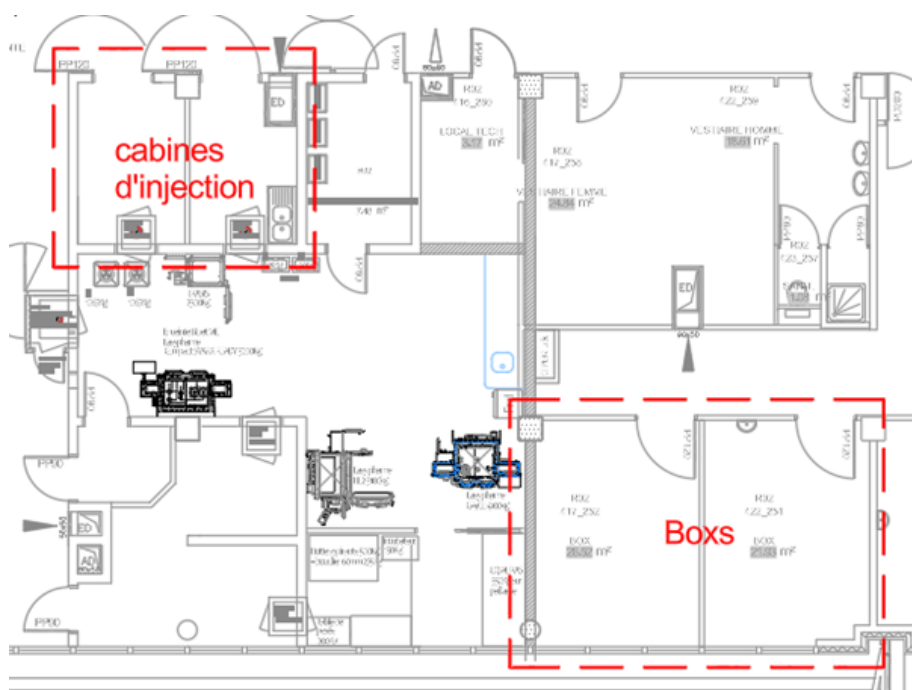
Localisation : Pour l'évier représenté dans le laboratoire chaud. Nombre = 01

15. DESCRIPTION DES TRAVAUX FLUIDES MEDICAUX

15.1. Préambule

Les diverses installations à créer des fluides médicaux comprennent :

- Un réseau secondaire d'Air comprimé à raccorder sur réseaux existant, pour l'alimentation des enceintes blindés,
- Une attente d'Air comprimé pour chaque enceinte blindée avec robinet d'isolement,
- Le dévoiement des antennes terminales d'oxygène, d'air médical et vide médical dans les cabines d'injection, impactées par la mise en place des nouveaux passe-plats et la modification du cloisonnement.



15.2. Dépose

Le présent lot aura à sa charge la neutralisation des réseaux avant le curage des installations. Les réseaux ne pouvant être déposés devront être clairement identifiés par le présent lot par une bi-couleur rouge / blanc sous forme de rubalise de signalisation.

La dépose des installations existantes sera à la charge du présent lot y compris neutralisation des installations avant curage.

La dépose comprendra :

- La dépose des antennes terminales d'air comprimé présente dans le laboratoire,
- La dépose des attentes de chaque enceinte blindée existante.
- La dépose des antennes terminales ACM / O2 et vide gênant la mise en place des passe-plats et l'agrandissement du laboratoire.

L'ensemble des rebouchements rendus nécessaires après la dépose des réseaux et terminaux sera à la charge du présent lot, y compris les reprises de tuyauteries avec bouchon d'obturation.

Le présent lot prévoira dans son offre en mesure conservatoire 20ml de cuivre écroui dégraissé pour pallier les éventuels dévoiements de réseaux fluides médicaux.

15.3. Réseaux secondaires

Le réseau secondaire d'air comprimé dédié aux enceintes blindées à pour point de départ le réseau existant dans le labo chaud.

Les réseaux secondaires d'oxygène et vide médical dédiés aux prises murales des cabines d'injection ont pour point de départ les réseaux existants dans les faux plafonds des cabines d'injection (**voir plan joint au dossier**).

Les réseaux secondaires d'oxygène, air médical et vide médical des box ont pour points de départ les réseaux existants à proximité dans la circulation.

Les réseaux seront réalisés en tube cuivre écroui et dégraissé selon les caractéristiques définies par la norme NF A 51-120. Soudure par brasure à l'argent.

Toutes les canalisations devront être mises à la terre.

15.4. Fourreau ventilé

Dans la traversée des locaux à risques particuliers d'incendie, les canalisations FM devront être placées sous coffre MO ventilé coupe-feu 1 heure.

Les passages de canalisations en encastré dans le doublage se feront sous fourreau MO ventilé. La continuité du fourreau sera assurée jusqu'à la prise.

Mise en conformité du laboratoire de la radiopharmacie HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU	DCE - CCTP – Lot CVC_PB_GS
	AVRIL 2026

15.5. Partie terminale

Il sera prévu par le présent lot la fourniture, pose et raccordement d'un détendeur de fin de ligne + robinet d'isolement pour chaque attente d'air comprimé créée au droit de chaque enceinte blindée. Nombre = 04.

S'agissant des prises d'oxygène et de vide, le présent lot prévoir de nouvelles prises.

Les prises seront de

- Marque : Air liquide ou équivalent
- Modèle : BM ou équivalent avec montage en saillie
- Y compris prise à choisir suivant le type de gaz,
- Y compris boîtier de prise à choisir en fonction de type de montage
- Y compris étiquettes à choisir en fonction du gaz,
- Y compris plaque charnière (couvercle) est fournie avec boîtier de prise

Dans les deux box, le présent prévoira uniquement le raccordement des bandeaux techniques déplacés par le lot Electricité.

15.6. Repérage - étiquetage

Chaque matériel est identifié par une plaque fournissant les principales caractéristiques et performances.

Sur tous les organes de réglage ou de commande des réseaux, les étiquettes seront placées de manière à être facilement visible à hauteur d'homme.

Sur chaque vanne, le sens d'ouverture sera précisé et /également la position normale d'utilisation (normale ouverture ou normale fermée).