

C.C.T.P.



Lot 04 CLIMATISATION – FLUIDES – PLOMBERIE



CNRS Délégation Ile-de-France
7 rue Guy Môquet
94800 VILLEJUIF
Bâtiment I2BC- Création d'un laboratoire L3
Gif-Sur-Yvette

Edition du 2 juin 2026



Bureau d'Études Techniques Delage & Couliou
ZAC du parc d'Archevilliers Technopolis
Bât. B, Rue Blaise Pascal
28000 CHARTRES



02 37 34 05 04



contact@delage-couliou.com

www.delage-couliou.com

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'OPERATION - GENERALITES	7
1.1. INTEGRATION DANS L'EXISTANT	7
1.2. RAPPEL DES OBJECTIFS MAJEURS.....	8
1.3. CONTRAINTES D'ACCES AU SITE	8
1.4. CLASSEMENT DU BÂTIMENT	8
1.5. ETENDUE SOMMAIRE DES TRAVAUX	8
1.6. REGLES DE BONNE CONDUITE	9
2. PLAN DE SITUATION.....	10
3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	11
3.1. ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE	11
3.2. CONSTITUTION DU DOSSIER TECHNIQUE.....	12
3.2.1. Concepteur – Etendue des pièces fournies	12
3.2.2. Liste des pièces graphiques	13
3.3. VARIANTES.....	13
3.4. ESSAIS ET RECEPTION	14
3.4.1. Essais Préalables à la Réception	14
3.4.2. Essais à la réception	14
3.5. GARANTIE	15
3.5.1. Garantie de Parfait Achèvement - GPA	15
3.5.2. Garantie de bon fonctionnement	15
3.6. AFFICHES – SCHEMAS	16
3.7. DOCUMENTS A FOURNIR – MISE EN SERVICE	16
3.7.1. A la remise des offres	16
3.7.2. Au démarrage du chantier	16
3.7.3. A l'achèvement du chantier	16
3.8. FORMATION DES UTILISATEURS.....	17

3.9. CONTRÔLEUR TECHNIQUE – CONTRÔLEUR SPS – COORDINATEUR SSI	17
3.10. HYGIENE ET SECURITE.....	18
3.11. ETUDES D'EXECUTION	19
3.12. CRITERES DE CHOIX DES ENTREPRISES	20
3.13. NETTOYAGE DU CHANTIER	20
3.14. QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE.....	20
3.15. CONNAISSANCE DES LIEUX – CONTRAINTES D'INTERVENTIONS.....	20
3.16. PLANNING.....	21
3.17. ORGANISATION DU CHANTIER.....	21
3.17.1. Généralités	21
3.17.2. Jours travaillés - Plages horaires des travaux	22
3.17.3. Coupures de l'installation	22
3.17.4. Nettoyage – Protection du chantier	22
3.18. CONSTAT D'HUISSIER	23
3.19. EXPLOITATION DU L3.....	24
3.19.1. Impact sur l'installation en cas de panne électrique	24
3.19.2. Impact sur l'installation en cas de sinistre incendie	24
4. HYPOTHESES	25
4.1. OBJECTIFS	25
4.2. CLASSEMENT DES LOCAUX – ASPECT NORMATIF ET SECURITAIRE	25
4.3. ENVIRONNEMENT HYGRO-THERMIQUE – CHARGES CLIMATIQUES	26
4.3.1. Conditions extérieures	26
4.3.2. Conditions ambiantes cibles laboratoires L3.....	26
4.3.3. Apports internes Process – Occupants - Eclairage	27
4.3.4. Classe d'empoussièrement	30
4.4. TAUX D'OCCUPATION ET RENOUVELLEMENT D'AIR.....	31
4.4.1. Fréquentation	31
4.4.2. Taux d'air neuf (débits de renouvellement d'air hygiénique règlementaires)	31

4.5. CASCADE DE PRESSION.....	31
4.6. VITESSES D'AIR	32
4.6.1. Vitesse résiduelle	32
4.6.2. Vitesse en gaines	32
4.7. TAUX DE BRASSAGE – DEBITS D'AIR	32
4.8. NIVEAUX SONORES.....	33
4.9. PRESSIONS DE DISTRIBUTION DES FLUIDES.....	33
4.10. REGIMES D'EAU	33
5. SITUATION ACTUELLE.....	34
5.1. NIVEAU NO REZ DE CHAUSSEE	34
5.2. NIVEAU SOUS-SOL	35
5.3. CENTRALE D'AIR EN TOITURE	36
6. SITUATION PROJETEE – ORIENTATIONS TECHNIQUES	38
6.1. DEPOSE – CURAGE	38
6.2. CLIMATISATION – TRAITEMENT D'AIR.....	39
6.2.1. Centrale d'air – Réseaux aérauliques en local technique et amont L3	39
6.2.2. Filtration H14 sur extraction CTA	41
6.2.3. Circuit de by-pass « reprise / soufflage » en local technique	44
6.2.4. Gainex existantes remplacées	45
6.2.5. Réseaux aérauliques niveau 0	45
6.2.6. Spécifications techniques des gaines	46
6.2.7. Réseaux hydrauliques	47
6.2.8. Batteries terminales	49
6.2.9. Gestion cascade de pression	51
6.2.10. Mode décontamination	53
6.2.11. Extraction spécifique LAB TECH 2	54
6.2.12. Diffusion d'air – Filtration terminale	57
6.2.13. Extraction en plafond	57

6.2.14.	Extraction en partie basse	58
6.2.15.	Extraction spécifique autoclave.....	58
6.2.16.	Détection incendie sur les réseaux aérauliques affectées au L3	59
6.2.17.	Filtres propres stade qualification	59
6.3.	DETECTION ANOXIE	60
6.3.1.	Limites des prestations.....	60
6.3.2.	Matériels.....	60
6.4.	DETECTION DIOXYDE DE CARBONE.....	61
6.4.1.	Etendue des prestations	61
6.4.2.	Matériels.....	61
6.5.	FLUIDES SPECIAUX – AIR COMPRIME.....	61
6.5.1.	Azote gazeux N_2	61
6.5.2.	Dioxyde de carbone CO_2	62
6.5.3.	Air comprimé	63
6.6.	PLOMBERIE-SANITAIRES	65
6.6.1.	Réseau EF-ECS-RECS	65
6.6.2.	Production d'eau chaude sanitaire	65
6.6.3.	Vidanges	65
6.6.4.	Points d'eau	65
6.6.5.	Attentes spécifiques autoclave	66
6.6.6.	Production – Distribution d'eau adoucie EFa	67
6.6.7.	Production d'eau osmosée EOs	67
6.7.	ALIMENTATIONS ENERGETIQUES - SECOURS.....	68
6.7.1.	Climatisation.....	68
6.7.2.	Production de chaud.....	68
6.7.3.	Production de froid.....	68
6.8.	GTC	69
6.8.1.	Etendue des travaux – Limites des prestations	69

6.8.2.	Liste de points.....	69
6.8.3.	Equipements – Armoires électriques.....	71
6.9.	MOBILIERS - EQUIPEMENTS	73
6.9.1.	Paillasse sèches.....	73
6.9.2.	Meubles extractibles	73
6.9.3.	Etagères.....	74
6.9.4.	Equipements spécifiques « hors marché »	74
7.	P.S.E	75
7.1.	PSE N°3 ARMOIRE METALLIQUE GRILLAGEE STOCKAGE CO ₂	75
7.2.	PSE N°4 REMPLACEMENT DES GAINES DE VENTILATION EXTERIEURES ET EN LOCAL CTA.....	75
7.3.	PSE N°5 TRAITEMENT ETANCHEITE GAINES SOUFFLAGE-REPRISE.....	75
8.	MISSION DE SYNTHESE – PRESTATIONS ANNEXES.....	77
8.1.	MISSION DE SYNTHESE	77
8.2.	MISE EN SERVICE – QUALIFICATION – SUIVI GPA	77
8.2.1.	Mise en service -Qualification	77
8.2.2.	GPA	77
9.	LIMITES DE PRESTATIONS.....	79

1. OBJET DE L'OPERATION - GENERALITES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet les installations techniques « CLIMATISATION – FLUIDES – PLOMBERIE » relatifs au programme de **création d'un laboratoire confiné de NIVEAU 3** pour l'Institut de Biologie Intégrale de la Cellule (I2BC), situé sur le site du **Centre National de la Recherche Scientifique** à GIF-SUR-YVETTE.

L'ensemble des travaux sera réalisé selon les spécifications techniques détaillées du présent document. En aucun cas l'entrepreneur ne pourra se prévaloir de toute erreur ou omission au présent document pour justifier une modification de son prix ou de ses prestations.

L'ensemble des travaux sera livré en parfait état de marche et réalisé conformément aux règles de l'art.

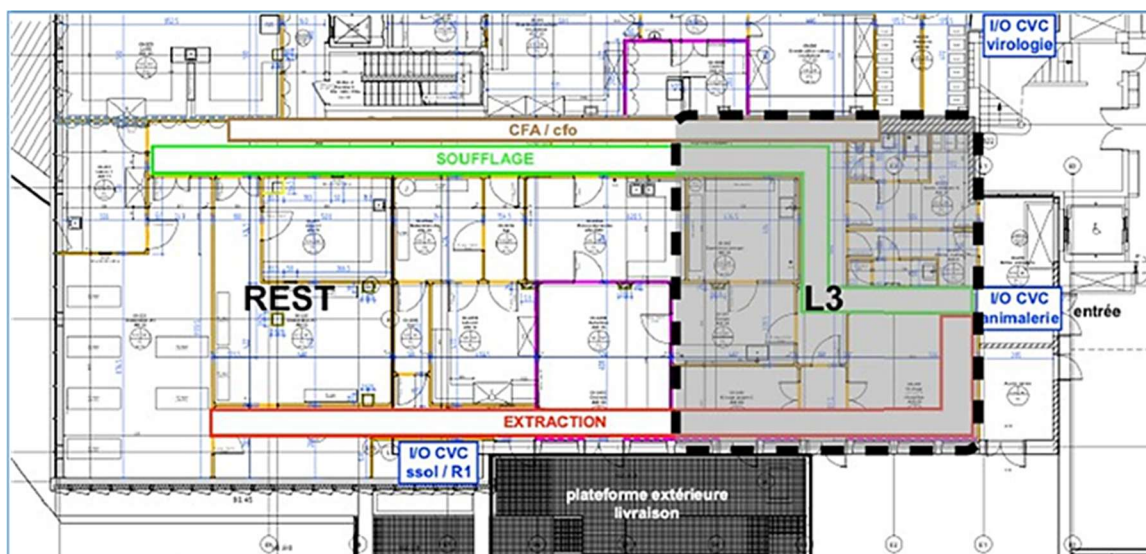
En tout état de cause, l'entreprise est réputée avoir une parfaite connaissance de toutes les pièces du marché regroupant :

- Le présent Cahier des Charges (CCTP)
- Le cadre de décomposition du Prix Global et Forfaitaire
- Les pièces graphiques
 - o Plans guides
 - o Schémas synoptiques des installations
- Les pièces administratives (Règlement de consultation, Acte d'engagement, CCAP, PGC, ...)

1.1. INTEGRATION DANS L'EXISTANT

Ce nouvel équipement sera intégré au rez-de-chaussée du B24, en lieu et place d'une partie des locaux, originellement dédiés à une animalerie.

Surface totale du projet de l'ordre de **138 m²**



Ce plateau technique comprendra :

- Entrée principale sécurisée
- Sas d'accès aux laboratoires « personnel et matériels »
- Laboratoires classé **L3** avec circulation commune :
 - o Laboratoire de Bactériologie LAB 1
 - o Laboratoire de Parasitologie LAB 2
 - o Laboratoire de Virologie LAB 3
 - o Laboratoire technique 1 LAB TECH zone 1
 - o Laboratoire technique 2 : LAB TECH zone 2 avec déchargement autoclave

1.2. RAPPEL DES OBJECTIFS MAJEURS

- Optimisation de la surface disponible pour l'organisation des locaux
- Faciliter l'accès aux équipements techniques AU MAXIMUM en dehors des pièces confinées
- Matériels nécessitant des opérations de maintenance simplifiées et aux fréquences d'interventions minimisées

1.3. CONTRAINTES D'ACCES AU SITE

- Remise de badges aux membres de la Maîtrise d'œuvre, ainsi qu'aux entreprises
Les demandes de badges devront être formulées lors des réunions de chantier, avec un délai de traitement d'environ 1 semaine. Les badges devront impérativement être restitués en fin d'opération.
- Intervention en site restant en exploitation (B24) : veiller à maîtriser les nuisances sonores et à préserver obligatoirement les accès pompiers, l'accès aux serres, l'accès à la plateforme métallique arrière pour intervention dans le local électrique au sous-sol
- Prise en compte d'un accès à la zone chantier via une zone logistique

1.4. CLASSEMENT DU BÂTIMENT

Le bâtiment **B24 - I2BC** est classé en **Etablissement Recevant des Travailleurs (ERT)** en référence au **CODE DU TRAVAIL** Livre Ier, Titre II, Chapitre II, Section 1, article R122-2

Le règlement de sécurité dans les **ERT** est composé des textes réglementaires (voir liste exhaustive dans le P.G.C.) suivants :

1. Code du Travail
2. Arrêté du 04/11/1993 modifié, relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail
3. Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
4. Circulaire DRT n° 2003-07 du 02/04/2003 concernant l'application de l'arrêté du 26/02/2003 relative aux circuits et installations de sécurité
5. Décret n°2011-1461 du 07/11/2011 relatif à l'évacuation des personnes handicapées des lieux de travail en cas d'incendie
6. Arrêté du 14/12/2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité

NOTA : on entend par lieux de travail les lieux destinés à recevoir des postes de travail, situés ou non dans les bâtiments de l'établissement, ainsi que tout autre endroit compris dans l'aire de l'établissement auquel le travailleur a accès dans le cadre de son travail. (...) ».

1.5. ETENDUE SOMMAIRE DES TRAVAUX

- Dépose des installations existantes dédiées aux locaux désaffectés sur l'emprise du projet
- Dévoisement de réseaux sur l'emprise du projet, affectés à des zones « hors périmètre »
- Reprise des circuits de distribution aéraulique de la centrale d'air existante de l'Animalerie à partir des deux clapets coupe-feu positionnés à l'entrée du L3
- Création d'un circuit de by-pass pour décontamination S/R au niveau de la centrale d'air existante de l'Animalerie située en toiture, compris installation d'un filtre BIBO en extraction (filtration H14 complémentaire des dispositifs de filtration terminale)
- Diffusion - Reprise d'air haute et basse avec filtration terminale H14
- Pilotage / régulation propre à chaque laboratoire avec batteries terminales et registres motorisés permettant de gérer les cascades de pression
- Dispositif d'isolement / désinfection (DSVA) des locaux suivants
 - Laboratoires,
 - Sas matériel

○ LAB TECH 2

- Création d'un nouveau réseau d'eau glacée depuis la sous-station au SS1
- Détection ANOXIE
- Détection DIOXYDE DE CARBONE
- Distribution de fluides spéciaux N₂ (à partir du réseau existant) CO₂ (à partir des bouteilles existantes en extérieur)
- Distribution d'air comprimé à partir du réseau existant
- Alimentation en eau froide
- Evacuation des eaux usées
- Equipement lavabo pour le sas personnel
- Alimentation en eau adoucie de l'autoclave
- Alimentation en eau osmosée de l'autoclave
- Reprise / extension de la GTC existante
- Equipements paillasse sèches, meubles extractibles sous paillasse et étagères
- Paramétrages, **qualification du L3 (intervention d'une entreprise extérieure mandatée par le maître d'ouvrage)**, mise en service avec remise du DOE

1.6. REGLES DE BONNE CONDUITE

L'entreprise et ses éventuels sous-traitants seront tenus de respecter les consignes suivantes :

- Prise de connaissance du Plan Général de Coordination édicté par le coordinateur SPS
- Balisage rigoureux des espaces d'intervention et affichage des consignes de sécurité dédiées au personnel
- Gestion des flux « ouvriers entreprise / occupants », tout particulièrement lors du passage des nouveaux réseaux dans les sous-sols des bâtiments existants
- Identification de personnel ouvrier (tenue spécifique avec le logo de l'entreprise)
- Communication des noms des ouvriers une semaine avant leur intervention
- Désignation d'un interlocuteur unique et pérenne pour toute la durée du chantier
- Être joignable à tout moment (heures ouvrables)
- Captation optimale des émanations de poussières à la source
- Réduction des nuisances sonores avec regroupement des travaux bruyants sur des plages horaires validées par les utilisateurs
- Evacuation journalière des déchets produits et matériels déposés avec tri sélectif vers une zone de stockage définie d'un commun accord avec les responsables du site, avant acheminement vers un centre de retraitement
- Respect du planning des travaux
- Respect des plages horaires de chantier
- Respect des accès dédiés exclusivement au chantier

Les « **Règles de Bonne Conduite** » seront consignées dans une **Charte de Chantier** avec la mention « Lu et Approuvé » signée par l'entreprise mandataire avant le commencement des travaux.

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

3.1. ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE

Les bases techniques, les règles de bonne exécution, les qualités des matériels et matériaux sont soumises aux normes officielles et aux règles agréées en tant que documents techniques unifiés et en particulier aux textes énumérés dans le paragraphe ci-après.

Les travaux de climatisation seront exécutés conformément aux documents officiels suivants :

- CODE DU TRAVAIL
- Arrêté du 04/11/1993 modifié, relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité
- Circulaire DRT n° 2003-07 du 02/04/2003 concernant l'application de l'arrêté du 26/02/2003 relative aux circuits et installations de sécurité
- Décret n°2011-1461 du 07/11/2011 relatif à l'évacuation des personnes handicapées des lieux de travail en cas d'incendie
- Normes **NFC 15.100** et suivantes, DTU 70.1 et 70.2 relatifs aux installations électriques
- Gaines acier galvanisé selon norme EN 10142, revêtement Z275 selon NF P50-401, conforme à la norme NF EN 1506 et NF EN 12237, assemblage par cadre METU pour les gaines rectangulaires
- Tube acier noir NF EN 10255 de juillet 2007, assemblage par soudures
- Tube acier carbone sans soudure EN 10305-1 E195, extérieur galvanisé, assemblage par sertissage
- Avis techniques, agréments des produits employés
- Recommandations des concessionnaires distributeurs d'énergie
- Normes NFX 08-100 concernant le repérage des installations
- DTU 43 Etanchéité des toitures
- Normes EUROVENT – **EN 1886** relatives aux dispositions constructives (performances mécanique, thermique et acoustique) des caissons de traitement d'air
- Normes EN 13053 relative aux exigences sur les niveaux de filtration des centrales de traitement d'air (efficacité minimale ISO ePM1 50%)
- Normes EN 13053 et EN 1886 relatives aux dispositions constructives et performances des centrales de traitement d'air
- Niveau de filtration H14 selon norme EN 1822-2019

Spécificités aux laboratoires L3

- Arrêté du **11 juin 2013** modifiant l'arrêté du 23 janvier 2013 relatif aux règles de bonnes pratiques tendant à garantir la sécurité et la sûreté biologiques mentionnées à l'article R. 5139-18 du code de la santé publique.
- Arrêté du **16 juillet 2007** fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques, ... où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes.
- Normes / Guides applicables pour un projet L3
 - **EN 12128**
Niveaux de confinement des laboratoires de microbiologie, zones à risque, situations et exigences physiques de sécurité
 - **EN 12741**
Bonnes pratiques pour les opérations de laboratoires biotechnologiques en recherche, développement et analyse de niveaux de confinement 1, 2, 3 et 4.
 - **Guide INRS** : Conception des laboratoires d'analyse biologique – ED 999
 - **COFRAC** : Accréditation sur les analyses
 - **CODE du TRAVAIL** (R4222 ...) concernant la protection du personnel

Cette liste de documents officiels n'est pas limitative : elle n'est qu'un rappel sommaire des principaux textes en vigueur actuellement. Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement du présent

CCTP, il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'œuvre par écrit, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification.

Le Maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé d'un bureau de contrôle, au Maître d'ouvrage qui rendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

D'une façon générale, l'entreprise devra se conformer à toutes exigences de règlements édictés et demeurera Responsable de toute erreur ou malfaçon motivant un refus de mise en service.

3.2. CONSTITUTION DU DOSSIER TECHNIQUE

3.2.1. Concepteur – Etendue des pièces fournies

Le présent CCTP a été réalisé par le bureau d'études techniques :

BET DELAGE ET COULIOU
Ingénierie des Fluides
TECHNOPOLIS bâtiment B – ZAC du parc d'ARCHEVILLIERS
Rue Blaise Pascal - 28000 CHARTRES
Tél : **02 37 34 05 04**
contact@delage-couliou.com

Ce dossier comprend :

- Cahier des **Clauses Techniques Particulières** (CCTP)
- Cadre de Décomposition du Prix Global Forfaitaire (DPGF)
- Plan de niveaux avec implantation des matériels et cheminement des réseaux
- Schémas synoptiques des installations hydrauliques, aérauliques et fluides spéciaux

Lors de l'établissement de son devis, chaque entreprise est tenue de lire soigneusement les prescriptions techniques du présent CCTP, afin de réaliser les métrés exhaustifs de l'installation.

Chaque entreprise devra prendre connaissance de l'ensemble des pièces administratives dans lesquelles figurent les conditions d'exécution du marché. Les différentes phases de l'opération seront clairement édictées dans les pièces administratives CCAP et RC du Pôle Achat.

La remise des offres se fera **IMPERATIVEMENT** suivant le cadre de décomposition de prix fourni par la Maîtrise d'œuvre, afin que l'appréciation équitable des diverses offres puisse s'opérer sur des bases comparables.

L'entreprise sera tenue de renseigner l'intégralité des quantités et prix unitaires.

Le marché comprend toutes les fournitures et prestations décrites sur ces documents contractuels et également celles, par omission, qui n'y seraient pas indiquées, mais seraient par ailleurs nécessaires pour le parfait achèvement des travaux, suivant les règles de l'art.

Il est rappelé à l'entreprise que conformément aux conditions de droit commun, le seul document technique juridiquement contractuel pour l'exécution de son marché est constitué par l'ensemble du CCTP complété de la série complète des plans de niveaux et schémas de principe.

L'entrepreneur soumissionnaire est tenu du reste de signaler au Maître d'Œuvre, toutes erreurs, omissions ou contradictions entre les documents techniques qu'il aurait pu constater au cours de cette consultation. En cas d'omission dans la description de certains ouvrages particuliers, l'entrepreneur est tenu de respecter tous les travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages selon toutes les règles de l'art. Il est précisé que les pièces écrites complètent les pièces graphiques (PID – plans de niveaux) et que toute prestation figurant sur l'un de ces documents est due, même si elle ne figure pas explicitement sur l'autre document.

3.2.2. Liste des pièces graphiques

Repère	ECH.	DESIGNATION
DEP 01	1/50e	SS1 Dépose PBS
DEP 02	1/50e	RDC Dépose PBS
DEP 03	1/50e	RDC Dépose CVC
DEP 04	1/50e	TOITURE – Dépose ventilation local CTA
ADAP 01	1/50e	RDC Plomberie – Adaptation de l'existant
ADAP 02	1/50e	RDC CVC – Adaptation de l'existant
FL 00	1/25e	SS1 Plomberie – Implantation osmoseur
FL 01	1/50e	SS1 Distribution EF-ECS-EFa-EFos-EG-EU-EV
FL 02	1/50e	RDC Distribution EF-ECS-EFa-EFos-EG-EU-EV
FL 03	1/50e	RDC PLENUM Distribution aéraulique et EG
FL 04	1/50e	RDC Cascade de pression
FL 05	1/50e	RDC Fluides spéciaux
FL 06	1/50e	RDC Détection et signalisation
FL 07	1/40e	RDC Coupe synthèse CVC-PB-EL
FL 08	1/50e	TOITURE – Ventilation - Implantation filtre BIBO local CTA
SP 01	-	Schéma de principe ventilation laboratoire TYPE
SP 02	-	Schéma de principe CTA existante
SP 03	-	Schéma de principe distribution d'eau glacée
SP 04	-	Synoptique GTC
SP 05	-	Schéma de principe CVC L3
SP 06	-	Schéma de principe production d'eau osmosée

Ce cahier des charges indique les conditions à garantir en fonction des calculs, les clauses de garantie et de réception suivant les conditions de fourniture, d'exécution et de pose. En cas de difficultés d'interprétation, la Maîtrise d'Ouvrage tranchera sur les conditions à appliquer pour l'entreprise.

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir de toute erreur ou omission au présent document pour justifier une modification de son prix ou de ses prestations.

En tout état de cause, l'entrepreneur est réputé avoir parfaite connaissance de toutes les pièces écrites et graphiques du marché.

En cas de contradictions entre les documents, un ordre de préséance des pièces est indiqué dans les pièces administratives.

3.3. VARIANTES

SANS OBJET : Les variantes libres des entreprises soumissionnaires **ne seront pas prises en compte**. Les offres de prix devront être **strictement conformes au CCTP**.

3.4. ESSAIS ET RECEPTION

Le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre se réservent le droit de procéder ou de faire procéder à tous les essais nécessaires et de choisir le jour où se feront ces essais.

Pour les essais, l'entrepreneur sera convoqué. Il pourra néanmoins se faire représenter. S'il n'est pas présent ou représenté, il sera passé outre, sans qu'il puisse élever de réclamation de ce chef. L'entrepreneur fournira outre le personnel nécessaire, qualifié, les appareils de contrôle appropriés.

En cas de litige ou de défaillance de l'entreprise, il serait procédé aux contrôles par un organisme spécialisé à la charge de l'entreprise.

La parfaite conformité des équipements techniques, au vu des normes et règlements actuels, sera également vérifiée avant toute réception définitive.

3.4.1. Essais Préalables à la Réception

L'entreprise devra assurer tous les réglages et la mise en service définitive de ses installations.

Seront vérifiés (phase **O.P.R.**) :

- Les caractéristiques, qualités et conformités des fournitures
- Les règles de mise en œuvre des matériels, réseaux aérauliques, hydrauliques et électriques
- La conformité avec les règlements en vigueur
- Les essais d'automatisme des organes de pilotage
- Les mesures de débits d'air
- Les contrôles d'étanchéité des réseaux hydrauliques et aérauliques
- Les essais d'isolement des circuits, résistances des terres, etc...
- L'efficacité des alarmes techniques

A l'issue des OPR sera dressé le document officiel **EXE 4** co-signé par le Bureau d'Etudes Maître d'œuvre et l'entreprise. En annexe de ce document sera jointe la liste des éventuelles réserves.

3.4.2. Essais à la réception

Seront contrôlés :

- Le fonctionnement normal de l'installation
- L'état de propreté des fournitures
- Le parfait repli de chantier
- La qualité acoustique des équipements
- Les résultats des essais des installations et des réglages effectués pour répondre aux conditions imposées par le présent CCTP (autocontrôles)
- La satisfaction du personnel de maintenance suite à leur formation aux nouveaux équipements

Les laboratoires devront faire l'objet d'un **protocole de réception spécifique** en vue de leur **Qualification** :

- Tests d'intégrité des filtres H14 en soufflage et reprise
- Valeurs de dépression
- Précision et stabilité des valeurs température / hydrométrie mesurées en ambiance
- Vitesse résiduelle
- Niveau acoustique

L'entreprise devra remédier à ses frais et « **sans délai** » à l'ensemble des anomalies qui auraient été constatées lors des opérations de réception (**voir en référence le CCAG**).

Tous les essais et vérifications effectués par l'entreprise seront consignés sur des procès-verbaux (**Documents Techniques COPREC CONSTRUCTION** désormais partiellement remplacés par les attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (AQC)).

L'entreprise doit effectuer l'ensemble de ses propres autocontrôles. Ces documents seront communiqués au Maître d'Ouvrage et au bureau d'études, et seront également joints au DOE.

En complément de ces autocontrôles, un prestataire missionné par le maître d'ouvrage assurera les tests nécessaires à la qualification du L3. L'entreprise titulaire du marché devra impérativement être présente lors de la réalisation de ces tests. La réception sera conditionnée à l'obtention de la qualification L3 des laboratoires.

A l'issue de la visite de réception seront dressés les documents officiels suivants :

- **EXE 5** « Proposition du Maître d'œuvre » signé par le Bureau d'Etudes avec en annexe la liste des éventuelles réserves restant à lever
- **EXE 6** « Réception » signée par le Maître d'Ouvrage avec en annexe la liste des éventuelles réserves restant à lever
- **EXE 8** « PV de levée de réserves » signé par le Bureau d'Etudes Maître d'œuvre
- **EXE 9** « Proposition du Maître d'œuvre et décision du Maître d'Ouvrage » signé par le Bureau d'Etudes et le Maître d'Ouvrage

3.5. GARANTIE

A dater de la réception des travaux, l'entrepreneur devra assurer auprès du Maître d'Ouvrage la couverture des garanties décrites ci-après.

3.5.1. Garantie de Parfait Achèvement - GPA

Durée : **1 année**

Caractère légal : Les constructeurs et entrepreneurs sont légalement (Article L111-19 du CODE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'HABITATION) tenus de fournir une garantie de parfait achèvement d'une durée d'un an à compter de la date de la réception des travaux (toute clause excluant cette garantie n'est ni valable, ni légale).

Objet : Définie à l'article 1792-6 du Code civil, **la garantie de parfait achèvement couvre tous les désordres** (malfaçons et/ou défaut de conformité et travaux non effectués) :

1. **apparents qui ont donné lieu à des réserves au procès-verbal de réception**, quel que soit leur degré de gravité (il peut s'agir de désordres esthétiques)
2. **révélés dans l'année de la réception** à condition qu'ils aient été signalés au maître de l'ouvrage par voie de notification écrite sous peine de forclusion. En revanche, ne sont pas pris en compte les désordres résultant de l'usure normale ou de l'usage.

En cas d'inexécution, les travaux concernés par cette garantie peuvent, après une mise en demeure restée infructueuse, être exécutés aux frais et risques de l'entrepreneur défaillant (Article 1792-6 du code civil).

3.5.2. Garantie de bon fonctionnement

Durée : **2 années**

Cette garantie ne saurait s'appliquer en cas d'utilisation abusive ou non conforme des équipements.

Cette garantie de bon fonctionnement, qui concerne les éléments d'équipement dissociables de l'ouvrage, est d'une durée minimale légale de 2 ans à compter de la réception de l'ouvrage, telle que définie par **l'article 1792-6 du Code civil**.

Durant ces périodes de garantie, l'entreprise devra remplacer à ses frais, toutes pièces non satisfaisantes, par suite de vices de construction, de montage, défaut de matière, usure anormale, sauf le cas d'usage défectueux par un tiers et supporter les conséquences directes et indirectes qu'auraient pu occasionner ces incidents.

Si dans un délai raisonnablement fixé, les anomalies notifiées par procès-verbal circonstancié n'étaient pas réparées, le Maître d'Ouvrage serait fondé à assurer la remise en état aux frais de l'entreprise qui demeurerait cependant responsable des installations.

3.6. AFFICHES – SCHEMAS

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot fournira et installera les documents, repères et affichages nécessaires à la bonne conduite et la sécurité des installations de climatisation et ventilation, à savoir :

- Le mode opératoire reprenant :
 - o Le détail des manœuvres pour la mise en service des équipements
 - o La conduite des installations
 - o Le contrôle périodique des dispositifs de sécurité
- Les schémas de branchement des dispositifs de mise en route, de mise en sécurité et d'alarme
- L'identification de l'ensemble des réseaux (fléchage, type de fluide)
- La liste des fournisseurs avec adresses (postale et mail) et coordonnées téléphoniques
- Les plans et schémas « DOE » complets parfaitement mis à jour avec nomenclature
- Pour les installations de GTB, l'entreprise fournira les programmes, tables d'échange, mots de passe, ...

Les synoptiques devront être imprimés sur panneaux et affichés dans les locaux.

Un affichage spécifique sera prévu dans le local CTA explicitant le fonctionnement du by-pass pour la désinfection (voir prescriptions techniques de ce document).

L'entreprise devra assurer tous les réglages et la mise en service définitive des installations.

3.7. DOCUMENTS A FOURNIR – MISE EN SERVICE

3.7.1. A la remise des offres

La liste des pièces est détaillée dans le **Règlement de Consultation**.

3.7.2. Au démarrage du chantier

Avant exécution, l'entreprise adjudicataire fournira les éléments suivants :

(Voir CCAP)

- La Charte de Chantier précisant les règles de bonne conduite signée
- Un calendrier d'exécution détaillé conforme au planning joint au présent dossier d'appel d'offres
- La liste des matériels proposés avec leurs performances pour visa par la Maîtrise d'œuvre et le MOA
- Un **calendrier de remise des documents d'exécution en adéquation avec le planning des travaux**
- Certificats de conformité, justificatifs de classement au feu des matériels et matériaux mise en œuvre pour ce programme de travaux
- Plans de réservations et attentes pour transmission aux autres corps d'état
- Plans d'exécution
- Schémas de principe et synoptiques des installations
- Schémas électriques (force motrice et pilotage - GTC)
- Etablissement, après collecte des plans EXE tous corps d'état, d'un **plan de synthèse** faisant ressortir l'ensemble des **conflits entre équipements** (réseaux tous fluides, cloisonnement, réservations, ...)

3.7.3. A l'achèvement du chantier

La réception des travaux est subordonnée à la fourniture des documents ci-dessous :

- Les instructions simples mais précises sur la conduite et l'entretien des installations
- La liste précise des matériels installés avec références et adresses des fournisseurs
- Le **dossier** complet de récolement **DOE** et **DIUO** :
 - o Plans et schémas mis à jour
 - o Schémas électriques mis à jour des armoires
 - o Fiches des matériels installés avec PV de classement
 - o Attestations de mise en service
 - o Autocontrôles
 - o Attestations de garantie des constructeurs
 - o Notices d'entretien et de maintenance
 - o **Attestation de formation des utilisateurs**, formation intégrant l'ensemble des réponses aux questions posées lors d'une visite spécifique en présence du Maître d'œuvre

Les plans et schémas seront mis à jour en fin de chantier.

L'ensemble des documents sera transmis de la manière suivante :

- **1^{ère} diffusion à la Maîtrise d'œuvre pour VISA**, au minimum 2 semaines avant la Réception
- **2^{ème} diffusion à la MOe et au MOA, lors de la Réception**
 - En 3 exemplaires (papier), pliés au format A4
 - Envoi complet (format WORD et Autocad) par lien à télécharger (wettransfer, smash, ...)
 - Remise de 3 clés USB comprenant l'ensemble des documents (format Word et Autocad)

3.8. FORMATION DES UTILISATEURS

La formation des utilisateurs due par l'entreprise devra se dérouler de la manière suivante :

1. Envoi de l'ensemble des documents (DOE) au moins deux semaines à l'avance pour planification d'une visite sur site
2. Visite sur site et première réunion d'échange en salle de réunion (questions / réponses) avec les utilisateurs
3. Deuxième réunion d'échange, après prise en main des installations par les utilisateurs

3.9. CONTRÔLEUR TECHNIQUE – CONTRÔLEUR SPS – COORDINATEUR SSI

Ces missions sont respectivement confiées aux cabinets suivants :

BUREAU DE CONTRÔLE

Cabinet QUALICONULT
Contact : Monsieur Ali ISMAIL
Tel : 06 08 71 07 22
E.mail : ali.ismail@qualiconsult.fr

SPS

Cabinet BTP CONSULTANTS
Contact : non connu
Tel : non connu
E.mail : non connu

Coordinateur SSI

Cabinet SOCOTEC
Contact : Bruno BIAZZO
Tel : 06 15 70 73 85
E.mail : bruno.biazzo@socotecsmartsolutions.fr

3.10. HYGIENE ET SECURITE

L'entreprise devra prendre connaissance du PGC édicté par le contrôleur SPS.

L'entreprise titulaire du marché, de même que ses éventuels sous-traitants, devront respecter la réglementation concernant l'hygiène et la sécurité, notamment :

- Code du travail
- Décret n°92-158 du 20 février 1992
- Directive 92/57 CEE du Conseil du 24 juin 1992
- Loi n°93-1418 du 31 décembre 1993
- Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994
- Arrêté du 7 mars 1995 fixant le contenu de la déclaration préalable à laquelle sont soumises certaines opérations de bâtiment ou de génie civil et pris pour l'application de l'article L 235-2 du code du travail
- Arrêté du 7 mars 1995 concernant la formation des coordinateurs et de leurs formateurs en matière de sécurité et de santé sur les chantiers et agrément des organismes de formation (cahier détachable n° 4766 du Moniteur du 31 mars 1995)
- Décret n°95-543 du 4 mai 1995
- Décret n°95-607-608 du 6 mai 1995
- Directive 92/57 CEE du Conseil en date du 24 juin 1992 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé à mettre en œuvre sur les chantiers temporaires
- Loi du 6 décembre 1976 relative au développement de prévention du travail
- Décrets d'application du 9 Juin 1977 (relatif aux comités particuliers d'hygiène et de sécurité) et du 19 Août 1977 (relatif aux plans d'hygiène et de sécurité, aux collèges interentreprises d'hygiène et de sécurité)
- Arrêté du 21 Décembre 1994 relatif au contrôle des locaux de travail

L'entreprise mandataire (et ses éventuels sous-traitants) sera tenue de prendre toutes les dispositions afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs, la sécurité publique, et de se soumettre à toutes les obligations mises à sa charge par les lois et décrets en vigueur et tous les règlements de police, de voirie ou autres.

Spécialement, elle doit procéder aux épreuves et vérifications réglementaires du matériel qu'elle utilise sur le chantier tel que les échafaudages, garde-corps, filets, engins de levage, installations électriques de chantier, etc... Voir P.G.C.

3.11. ETUDES D'EXECUTION

Les renseignements relatifs au pré-dimensionnement des installations figurant dans ce CCTP et matérialisés sur les plans d'appel d'offres, ne sont donnés qu'à titre indicatif.

L'entreprise aura OBLIGATOIREMENT en charge **le montage de son propre dossier d'exécution** comprenant a minima :

- Plan du plateau N0 L3 :
 - Travaux de dépose
 - Cheminement / dimensionnement des réseaux aérauliques et hydrauliques en plenum
 - Implantations des batteries terminales, registres motorisés et régulateurs de débit
 - Cheminement / implantation des réseaux de fluides (eau froide, ECS, EFa, Eos, air comprimé, N₂, CO₂, vidanges, ...)
 - Implantation des terminaux en plafond, compris synthèse avec le lot ELECTRICITE
 - Vue générale des cascades de pression
 - Vue générale des équipements de détection et signalisation
- Plan du sous-sol SS1 matérialisant les réseaux de distribution EF-ECS-EFa-EFos-EG-EU-EV
- Plans N1 + toiture matérialisant le cheminement du circuit d'extraction spécifique de l'autoclave
- Carnet de plans comprenant l'ensemble des réservations
- Carnet de plans comprenant l'ensemble des attentes électriques accompagné d'une liste détaillée
- Notes de calculs
- Schémas de principe
 - Schémas de principe ventilation laboratoire TYPE
 - Schémas de principe CTA existante
 - Schémas de principe distribution d'eau glacée
 - Synoptique GTC
 - Schéma de principe CVC L3
 - Schémas de principe production d'eau osmosée
- Carnet de matériels pour visa auprès du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage
 - Batteries terminales hydrauliques et électriques avec régulation par TRIAC intégrée
 - Pompes jumelées – Compteur d'énergie (frigories) - Robinetterie
 - Régulateurs de débits – Registres motorisés TOR
 - Interfaces de pilotage
 - Diffuseurs avec filtre H14 – Grilles de reprise hautes et basses avec filtre H14
 - Diffuseurs standard sans filtration
 - Hotte statique
 - Extracteur autoclave
 - Paillasse sèches – Rangements sous paillasse – Etagères
 - Appareillage sanitaire – Robinetterie
 - Station de production d'eau osmosée
 - Capteurs Anoxie et CO₂
 - Colonnes lumineuses
 - Fin de ligne N₂, CO₂ et air comprimé
 - Equipements complémentaires GTC
- Schémas électriques force motrice – Pilotage – GTC
- Simulation aéraulique résultante (vitesse d'air, gradient de température, ...) établi par le fournisseur des équipements de diffusion pour chaque laboratoire
- Méthodologie précise d'interventions

3.12. CRITERES DE CHOIX DES ENTREPRISES

Les critères retenus pour le choix de l'entreprise (prix – valeur technique) sont définis au **Règlement de Consultation** joint au dossier de consultation.

A l'appui de sa proposition de prix, chaque entreprise soumissionnaire devra remettre obligatoirement l'ensemble des documents indiqués dans le Règlement de Consultation.

3.13. NETTOYAGE DU CHANTIER

L'entrepreneur du présent lot devra l'enlèvement de tous les déchets et chutes de matériaux qu'il aura mis en œuvre, ainsi que tous les emballages des produits qui auront été livrés par ses soins. L'enlèvement des films de protection ou étiquetage des équipements devra être effectué avec soins.

Dans le cas contraire et après constat, le temps passé par une autre entreprise pour réaliser ce nettoyage sera facturé au titulaire. Pour la réception, l'ensemble du chantier devra être soigneusement replié et les abords remis en état.

3.14. QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE

La liste des qualifications à présenter est précisée au CCAP et/ou au règlement de consultation.

3.15. CONNAISSANCE DES LIEUX – CONTRAINTES D'INTERVENTIONS

Avant remise de sa proposition de prix, chaque entreprise soumissionnaire est **réputée s'être rendue sur place (visite obligatoire avec remise d'une attestation de visite)** et avoir apprécié à leur juste valeur, les sujétions découlant :

- des contraintes d'accès sécurisé au site du CNRS (contrôles d'identité, situation géographique, horaires d'ouverture, ...)
- des contraintes de balisage et de sécurisation du chantier
- de l'état des installations existantes à déposer ou à reprendre
- des limites de prestations relatives aux raccordements sur les installations actuelles (sous-station eau glacée, eau potable, eau adoucie, air comprimé, réseaux spéciaux N₂ – CO₂)
- des **contraintes d'intervention partiellement en site occupé** avec continuité d'exploitation
- en GENERAL, de tous les points pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux et sur leur coût

Une visite approfondie du site est **OBLIGATOIRE** et chaque entreprise souhaitant répondre à la consultation se verra proposer **au-moins 3 dates**.

Les modalités et dates de cette VISITE OBLIGATOIRE sont précisées dans le Règlement de Consultation édité par le Pôle Achat.

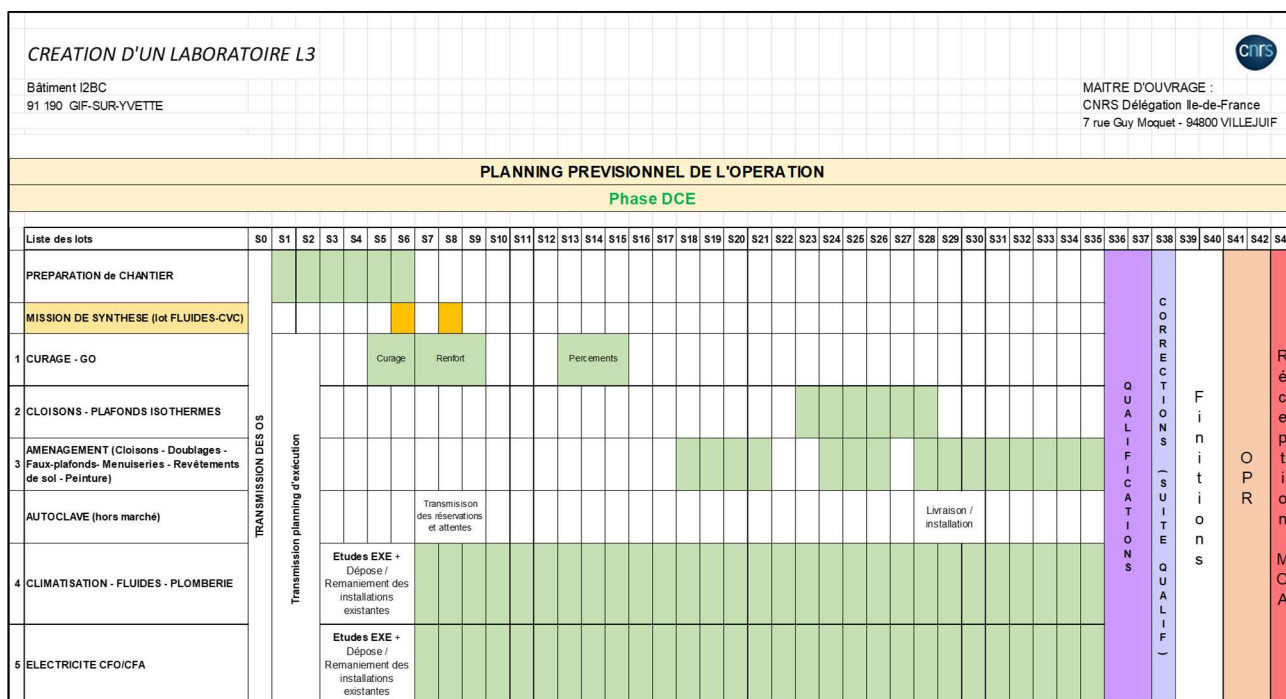
Cette visite permettra de compléter le cadre de bordereau joint au **Cahier des Clauses Techniques Particulières**.

Les offres des entreprises seront donc contractuellement réputées tenir compte de toutes les constatations faites lors de cette reconnaissance, et comprendre explicitement ou implicitement tous les travaux nécessaires au bon déroulement du chantier.

En résumé, **les entrepreneurs sont donc réputés avoir pris connaissance de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution du chantier, les délais, la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.**

3.16. PLANNING

Le planning prévisionnel de l'opération est le suivant :



L'entreprise sera OBLIGATOIREMENT tenue de pouvoir mettre à disposition les moyens humains et matériels lui permettant de respecter le planning.

3.17. ORGANISATION DU CHANTIER

3.17.1. Généralités

L'ensemble des frais consécutifs aux prescriptions du présent chapitre sont implicitement compris dans le montant du marché.

Ces frais seront d'un montant forfaitaire apparaissant clairement sur un poste spécifique dénommé « Installation de chantier » propre à chaque phase de l'opération.

Compte tenu de l'importance qu'attache le Maître d'Ouvrage à voir les travaux terminés dans le délai fixé et afin d'obtenir une progression régulière du chantier, il sera exigé :

- la présence d'un représentant qualifié (*) de l'entreprise aux rendez-vous de chantier hebdomadaire
- le respect constant du planning
- une organisation rationnelle du chantier
- la tenue du chantier en état de propreté permanente
- la parfaite sécurisation du chantier
- la parfaite connaissance du Maître d'Ouvrage sur le nombre d'ouvriers et de leurs horaires de présence sur le site
- l'identification permanente de chacun des ouvriers sur le site (logo de l'entreprise sur la tenue de travail)

(*) **Interlocuteur unique pour toute la durée du chantier** et à même de prendre rapidement toute décision lors des visites de chantier.

L'entrepreneur restera seul responsable des accidents provenant de sa négligence et de celle de ses agents et ouvriers.
L'installation de chantier, l'équipement d'hygiène ainsi que les mesures de sécurité (E.P.I.) sont à prévoir par l'entreprise.

3.17.2. Jours travaillés - Plages horaires des travaux

Voir PGC : Le chantier sera en activité exclusivement les jours ouvrés : du lundi au vendredi, soit 5 jours par semaine, hors jours fériés.

IMPORTANT : des interventions le samedi seront très probablement à prévoir pour la mise en place notamment des réseaux (chauffage, EF, AC, gaine de ventilation).

Les horaires d'accès au campus du CNRS seront les suivants :

- 7h00 – 18h00 pour les heures de présence au maximum
- 8h00 – 18h00 pour les heures de travail effectif

Les plages horaires définies pour les travaux bruyants sont établies sur les trois créneaux suivants :

7h00 9h00
12h00 ... 14h00
16h00 ... 18h00 Les livraisons seront programmées dans la mesure du possible avant 9H00.

3.17.3. Coupures de l'installation

Les coupures d'alimentation électriques (aérauliques ou autres), pouvant affecter les réseaux de distribution existants, devront faire l'objet **d'un préavis pour autorisation auprès de la Maitrise d'Ouvrage**. Un délai de prévenance minimum de 10 jours devra être respecté.

3.17.4. Nettoyage – Protection du chantier

Voir P.G.C. du contrôleur SPS.

Etat des lieux

Le titulaire du marché devra établir un état des lieux des existants avant le début des travaux et après finition de ceux-ci. Cet état des lieux sera établi en présence du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre, compris rédaction et diffusion d'un constat.

Propreté du chantier

Le maintien en état de propreté permanent du chantier, ainsi que ses abords, seront exclusivement à la charge de l'entreprise. Après chaque intervention, en fin de journée, l'entreprise sera tenue de nettoyer son chantier.

Le stockage de gravats, matériaux divers, canalisations, ... sera interdit en dehors de l'emprise du chantier et leur évacuation vers un centre de retraitement des déchets sera effectuée régulièrement.

Dans le cas contraire et après constat, le temps passé par une autre entreprise pour réaliser ce nettoyage sera facturé à l'entreprise du présent lot.

Sortie et enlèvement des matériaux de démolition et gravats

Tous les travaux prévus au marché comprennent implicitement le ramassage, la descente ou montée et la sortie hors du site, de tous les matériaux, matériels et équipements déposés ou démolis.

Lieu de dépôt précisé sur le plan d'installation de chantier.

Bennes pour gravats et déchets (dispositif à la charge de l'entreprise)

En phase de préparation de chantier sera(ont) mise(s) en place une (ou plusieurs) benne(s) pour recevoir les gravats, emballages, etc... en provenance des travaux.

Chaque benne devra être remplacée au fur et à mesure de son remplissage. Elles seront équipées d'un couvercle et positionnées à un emplacement défini sur le plan d'installation de chantier.

Protections des ouvrages existants

Lors de toute exécution de travaux dans les existants, l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions et toutes précautions utiles pour assurer dans tous les cas, la conservation sans dommages des ouvrages existants contigus ou situés à proximité.

Ces prescriptions s'entendent tant pour les locaux dans lesquels sont réalisés des travaux que pour ceux utilisés pour le passage des ouvriers, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravats.

Les protections à mettre en place seront fonction de la nature et de l'importance des travaux et l'état de conservation des existants.

Ils pourront être selon le cas des planchers et bâches de protection, des garde gravats, des recouvrements par films plastiques, des écrans anti-poussières, des films verticaux collés, et tous autres dispositifs s'avérant nécessaires.

Toutes ces protections devront être efficaces et devront être maintenues pendant toute la durée nécessaire.

En tout état de cause, les dispositions à prendre devront être telles que les ouvrages existants conservés puissent être restitués en fin de travaux dans le même état que lors de la mise à disposition de l'entreprise en début de travaux.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur aura à sa charge, tous les frais de remise en état qui s'avéreront nécessaires.

Maintien en état des abords extérieurs, voies, réseaux, etc...

L'entrepreneur sera responsable du maintien en bon état des voies, réseaux, clôtures, et installations de toute nature, affectés par les travaux du chantier. Il devra de ce fait, faire procéder à tous travaux de réparation, de réfection ou de nettoyage nécessaires.

Les abords du chantier ainsi que les zones utilisées pour l'amenée des matériaux et l'enlèvement des terres ou gravats devra être restitués en fin de travaux en leur état de début des travaux.

Toutes dispositions devront être prises par l'entreprise à cet effet. Dans le cas contraire, tous les travaux de remise en état nécessaires seront supportés par l'entreprise.

3.18. CONSTAT D'HUISSIER

Avant tous travaux, l'entrepreneur du lot CVC fera établir un constat d'huissier contradictoire attestant l'état des abords.

Un deuxième constat en fin de ces travaux permettra d'établir si les abords ont subi des dommages du fait de son intervention.

S'il est établi, à la suite du 2ème constat d'huissier, que les abords ont subi des dommages, l'entrepreneur du présent lot devra les reprises de toutes natures, de manière à rendre les abords dans un état similaire à celui établi lors du premier constat d'huissier.

Un constat d'huissier contradictoire avec le maître d'ouvrage sera également à prévoir afin d'éviter tous litiges en cours et après travaux.

Les dommages éventuels constatés sur les abords, et consécutifs aux travaux de maçonnerie seront repris dans le cadre du lot gros œuvre.

L'entrepreneur dans le cadre de son forfait, doit les fournitures, pose et enlèvement (avec remise en état des surfaces d'application) de tous témoins qu'il juge nécessaires ou qui pourront lui être demandés par l'architecte ou le Maître d'Ouvrage.

Les frais afférents à ces démarches sont à la charge du lot CVC.

3.19. EXPLOITATION DU L3

3.19.1. Impact sur l'installation en cas de panne électrique

PAS D'IMPACT sur la mise en sécurité du personnel étant donné que le dispositif « ventilation / confinement » sera maintenu en SERVICE. En effet les armoires électriques « local CTA niveau toiture et CVC-GTC niveau N0 » sont alimentées depuis le réseau secouru.

Les clapets coupe-feu restent ouverts (commande de fermeture par la détection incendie).

Cependant, le temps nécessaire au démarrage et à la montée en puissance du GE avant l'inversion de source, peut être rédhibitoire au maintien en exploitation du L3. Un protocole d'évacuation sera dans ce cas mis en place pour le personnel.

IMPACT LEGER mais secondaire sur le fonctionnement du L3 suite à l'arrêt de l'alimentation des batteries terminales en eau glacée, et donc de la maîtrise de la température dans les laboratoires.

En effet le circuit d'eau glacée (pompe) est issu du local sous-station B24 SUD dont l'armoire est alimentée depuis le réseau électrique NORMAL.

3.19.2. Impact sur l'installation en cas de sinistre incendie

IMPACT FORT sur la mise en sécurité du personnel étant donné que :

- La centrale d'air sera mise à l'arrêt via le déclenchement des détecteurs et l'activation de la centrale d'alarme incendie
- Les clapets coupe-feu, positionnés en traversée de chaque niveau depuis la toiture et à l'entrée du L3 se fermeront en fonction de la localisation du sinistre

Donc lors d'un sinistre incendie, absence totale de confinement du L3 et une évacuation du personnel.

4. HYPOTHESES

4.1. OBJECTIFS

Les principaux objectifs des dispositifs à mettre en place sont les suivants :

- Maîtrise des cascades de pression entre laboratoires et locaux annexes (sas, circulation, ...)
- Protection du personnel avec détection Anoxie et Dioxyde de carbone
- Maîtrise de la température dans les laboratoires (hygrométrie non contrôlée)

4.2. CLASSEMENT DES LOCAUX – ASPECT NORMATIF ET SECURITAIRE

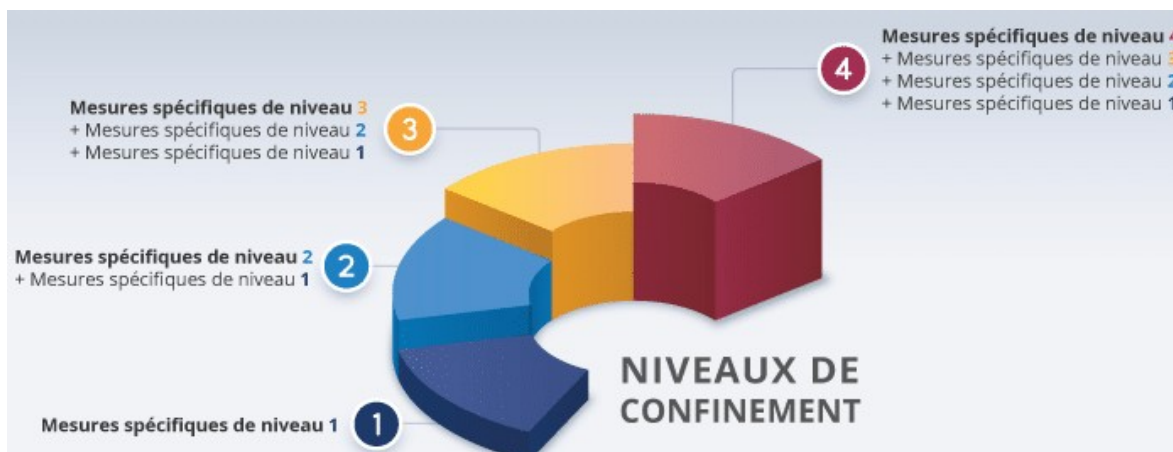
Etablissement Recevant des Travailleurs (ERT) en référence au **CODE DU TRAVAIL** Livre Ier, Titre II, Chapitre II, Section 1, article R122-2, avec plancher bas du dernier niveau situé à moins de 8 mètres du sol extérieur.

Environnement réglementaire :

- Arrêté du **11 juin 2013** modifiant l'arrêté du 23 janvier 2013 relatif aux règles de bonnes pratiques tendant à garantir la sécurité et la sûreté biologiques mentionnées à l'article R. 5139-18 du code de la santé publique.
- Arrêté du **16 juillet 2007** fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques, ... où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes.

On mettra en place un confinement d'autant plus rigoureux que le risque est élevé.

OBJECTIF de CLASSEMENT : L3



(*) Les agents biologiques sont classés en quatre groupes de risques croissants basés sur trois critères :

- Leur pathogénicité pour l'Homme
- Le risque de dissémination dans la collectivité
- L'existence d'un traitement prophylactique ou curatif

Les principales exigences principales et obligatoires pour la qualification d'un laboratoire L3 sont les suivantes :

- **Espace clos en dépression** (valeur cible **-45 Pa** / entrée du L3) au niveau des laboratoires de manipulation
- Accès dédié avec sas et portes asservies via un dispositif d'interlockage
- Filtration absolue (niveau minimum H14) au soufflage et en extraction
- Détection anoxie (manque d'oxygène) et dioxyde de carbone (teneur en CO₂)
- Equipements PSM type II permettant de confiner les agents biologiques dangereux lors des manipulations
- Protections individuelles des utilisateurs adaptées au niveau de risque

Normes / Guides applicables pour un projet L3

EN 12128

Niveaux de confinement des laboratoires de microbiologie, zones à risque, situations et exigences physiques de sécurité

EN 12741

Bonnes pratiques pour les opérations de laboratoires biotechnologiques en recherche, développement et analyse de niveaux de confinement 1, 2, 3 et 4.

Guide INRS : Conception des laboratoires d'analyse biologique – ED 999

COFRAC : Accréditation sur les analyses

CODE du TRAVAIL (R4222 ...) concernant la protection du personnel

4.3. ENVIRONNEMENT HYGRO-THERMIQUE – CHARGES CLIMATIQUES

4.3.1. Conditions extérieures

HIVER

Température **-7 °C**
Hygrométrie 90%

ETE

Température **35 °C** (sous abri)
Hygrométrie 40%

4.3.2. Conditions ambiantes cibles laboratoires L3

Température **19 +/- 2 °C** toute saison jusqu'à 28 °C ponctuellement pour LAB TECH 2
Il s'agit là de **valeurs cibles** conditionnées par les dégagements calorifiques des machines qui seront réellement constatés en exploitation normale : voir § 4.3.3 ci-après

Hygrométrie **Pas d'exigence**, par conséquent « non contrôlée »
Cependant la CTA assurera en grande partie la déshumidification de l'air neuf en période estivale (batterie froide dimensionnée selon DOE par +30°C / 40%).
Un complément de déshumidification pourra éventuellement s'opérer au niveau des batteries terminales.
En période hivernale, il sera toujours possible de remettre en service l'humidificateur à vapeur situé sur le circuit de soufflage de la CTA existante. Ce dispositif est en effet prévu neutralisé étant donné l'aspect très énergivore de l'appareil, **mais laissé en place**.

4.3.3. Apports internes Process – Occupants - Eclairage

Hypothèses retenues selon le bilan des équipements techniques (tableau mis à jour V4 en date du 04-12-2024), rédigé par les futurs utilisateurs.

Les valeurs indiquées correspondent aux puissances consommées : les dégagements calorifiques réels en ambiance n'ayant pas été communiqués, ceux-ci ont été estimés.

NOTE IMPORTANTE :

La puissance maximale de réfrigération, pour une température donnée, est définie, pour chaque laboratoire, par :
Les valeurs de débits d'air disponibles depuis le réseau existant de la CTA Animalerie située en toiture et un taux de brassage de 32 volume/heure.

La température de soufflage de **14 °C** (limite basse)

Etant donné que la majeure partie des équipements est constituée de moteurs électriques (sauf bain-marie, étuves ou incubateurs équipés de résistances chauffantes), nous considérerons une dissipation thermique moyenne de 15% de la puissance totale installée non foisonnée.

Pour le cas particulier des équipements de réfrigération (réfrigérateurs et congélateurs) sera pris en considération la puissance installée.

Laboratoire 1 BACTERIOLOGIE

Postes PSM (x2)	1700 W	<i>Pas de foisonnement</i>	
Etuves (x2)	1400 W		
Petit Informatique	650 W		
Incubateurs (x2)	1150 W		
Centrifugeuse de cellule	1650 W		
Centrifugeuse de paillasse	380 W		
Microscope optique	30 W		
Bain marie sec	800 W maxi		
Congélateur -20°C	500 W		
Réfrigérateur +4°C	500 W		
Congélateur -80°C	500 W sous paillasse		
Ordinateur	200 W		
Soit une puissance électrique totale installée de 13.7 kW Dégagement de chaleur (15 %) :			2060 W
+			
Personnel (120 W/pers x2)			240 W
Eclairage (10 W/m²)			180 W
Soit un total de			2480 W
Avec 100% de la puissance pour 2x congélateurs + 1x réfrigérateur (+1275W)			3755 W

Laboratoire 2 PARASITOLOGIE

Postes PSM (x2)	1700 W <i>Pas de foisonnement</i>
Incubateurs (x2)	1150 W
Centrifugeuse de cellule	1650 W
Centrifugeuse de paillasse	380 W
Microscope optique	30 W
Electroporateur	NC
Hotte chimique (ETRAF)	160 W
Bain marie sec	800 W maxi
Congélateur -20°C	500 W
Réfrigérateur +4°C	500 W
Congélateur -80°C	500 W sous paillasse
Ordinateur	200 W
Générateur d'azote	7 W

Soit une puissance électrique totale installée de 10.4 kW Dégagement de chaleur (15 %) : **1560 W**

+

Personnel (120 W/pers x2)	240 W
Eclairage (10 W/m²)	230 W
Parois façade Sud	700 W

Soit un total de **2730 W**

Avec 100% de la puissance pour 2x congélateurs + 1x réfrigérateur (+1275W)	4005 W
--	---------------

Laboratoire 3 VIROLOGIE

Postes PSM (x3)	1700 W <i>Pas de foisonnement</i>
Incubateurs (x2)	1150 W
Centrifugeuse de cellule	1650 W
Centrifugeuse de paillasse	380 W
Microscope optique	30 W
Bain marie sec	800 W maxi
Congélateur -20°C	500 W
Réfrigérateur +4°C	500 W
Congélateur -80°C	500 W sous paillasse
Ordinateur	200 W
Ultra centrifugeuse	1100 W
Centrifugeuse HV	2000 W

Soit une puissance électrique totale installée de 13.4 kW Dégagement de chaleur (15 %) : **2000 W**

+

Personnel (120 W/pers x 3)	360 W
Eclairage (10 W/m²)	290 W
Parois façade Sud	600 W
Soit un total de	3250 W

Avec 100% de la puissance pour 2x congélateurs + 1x réfrigérateur (+1275W)	4525 W
--	---------------

LAB TECH 1

Postes PSM (x2)	1700 W <i>Pas de foisonnement</i>
Congélateur -80°C	500 W sous paillasse
Congélateur -80°C	1000 W toute hauteur
Incubateurs (x1)	1150 W
Informatique (PC / écran)	200 W
Cytométrie	500 W
Microscopie photonique	2562 W

Soit une puissance électrique totale installée de 9,3 kW	Dégagement de chaleur (15 %) :	1400 W
+		
Personnel (120 W/pers x 3)		360 W
Eclairage (10 W/m²)		190 W
Soit un total de		1940 W

Avec 100% de la puissance du microscope photonique + 2x congélateurs (+3452W)	5392 W
---	--------

LAB TECH 2

Autoclave	39 kW électrique installé selon fiche fournisseur MATACHANA
-----------	---

Dissipation thermique zone intermédiaire	2900 W
Dissipation thermique lors de l'ouverture de la porte (entrée ou sortie)	500 W
+	
Personnel (120 W/pers x 1)	120 W
Eclairage (10 W/m²)	90 W

Soit un total de	Avec dissipation zone intermédiaire	3610 W
	Sans dissipation zone intermédiaire	710 W

L'idée sera une extraction spécifique renforcée (prévision d'une hotte) au-dessus de l'autoclave, la zone technique du PROCESS étant totalement ouverte sur le LAB TECH2.

La dissipation thermique sera captée au maximum sur le dessus, notamment au niveau de la porte de sortie via une hotte, afin de limiter la diffusion de chaleur dans le LAB TECH 2.

Parallèlement à ce bilan des équipements prévus installés, le laboratoire a réalisé plusieurs recherches sur les locaux climatisés existants au sein des bâtiments de l'I2BC.

L'objectif est de profiter du retour d'expérience afin de vérifier / valider les hypothèses édictées ci-avant.

Les résultats ont été les suivants :

- Les équipements de climatisation dans les laboratoires ont des puissances comprises entre 1 kW pour 7m² et 1kW pour 8m²
- La température de consigne est de 21°C (+/- 2°C)

TABLEAU COMPARATIF entre :

- Les hypothèses « **équipements process + personnel + éclairage + apports parois** »
- Le ratio retenu de **1 kW / 7 m² de laboratoire**

HYPOTHESES 19 +/- 1 °C Ratio puissance climatisation 1 kW pour 7 m²	Charges calculées en W		
	Selon ratio	Selon équipements process + personnel + éclairage + apports parois	Selon équipements process (frigo et micro.photon 100%) + personnel + éclairage + apports parois
LAB 1 Bactériologie	2 580	2 480	3 755
LAB 2 Parasitologie	3 246	2 730	4 005
LAB 3 Virologie	4 131	3 250	4 525
LAB TECH 1	2 641	1 940	5 392
LAB TECH 2 (sortie Autoc)	-	3 610	3 610
Entrée	-	-	-
Sas personnel 1	-	-	-
Sas personnel 2	-	-	-
Sas matériel	-	-	-
Circulation commune	-	590	590

Les données les plus pénalisantes en **VERT** seront celles retenues pour le dimensionnement de l'installation (ambiance 19 ° avec taux de 32 vol/heure) .

Les données en **BLEU** prennent en considération 100% de la puissance installée pour les matériels de réfrigération (2x congélateurs + 1x réfrigérateur dans les LAB 1-2-3-LAB TECH 1 et le microscope photonique dans le LAB TECH 1. Dans ce cas la température ambiante peut varier de 19 à 21°C.

L'ensemble de ces hypothèses sera CONFIRME en phase EXECUTION.

4.3.4. Classe d'empoussièrement

Classe spécifique « non demandée » au programme.

Cependant le taux de brassage de **32 volume/heure** et la mise en œuvre de filtres terminaux d'efficacité **H14** permettra de pouvoir garantir une classe minimale **ISO 7** (Nombre de particules (> 0,5 µm) < 350 000 / m³ d'air selon norme ISO 14644-1.

L'enveloppe des laboratoires de type « panneaux sandwich à paroi lisse et vitrages affleurants » garantira la possibilité de réaliser des opérations aisées de nettoyage et désinfection.

4.4. TAUX D'OCCUPATION ET RENOUVELLEMENT D'AIR

4.4.1. Fréquentation

Sas personnel 1 et 2	2	Passage ponctuel
Sas matériel	1	Passage ponctuel
LAB 1 Bactériologie	2	
LAB 2 Parasitologie	2	
LAB 3 Virologie	3	
LAB TECH 1	3	
LAB TECH 2 autoclave	3	Passage ponctuel (zone de transfert)

4.4.2. Taux d'air neuf (débits de renouvellement d'air hygiénique réglementaires)

Selon Code du Travail (article R4222-6)	60 m³/h par personne
Selon fiches espaces du programme	1 à 3 volume/heure (sas et laboratoires)

Les débits de soufflage qui seront mis en jeu dans chacun des locaux, et le mode d'exploitation en **tout air neuf** de la centrale d'air, garantiront sans aucun soucis les valeurs cibles de renouvellement d'air dans le L3.

		<u>Sas</u> <u>personne</u> <u>I 1</u>	<u>Sas</u> <u>personne</u> <u>I 2</u>	<u>Sas</u> <u>matériel</u>	<u>Bactériol</u> <u>ogie</u>	<u>Parasitol</u> <u>ogie</u>	<u>Virologie</u>	<u>LAB</u> <u>TECH 1</u>	<u>LAB</u> <u>TECH 2</u>
Débit d'air neuf (m3/h)	<u>Selon code du travail</u>	120	120	60	120	120	180	180	180
	<u>Selon fiches programme</u>	13 à 40	16 à 48	9 à 28	42 à 126	59 à 176	75 à 224	48 à 144	29 à 86
	<u>Retenu</u>	200	400	350	1 450	1 900	2 450	1 600	900

4.5. CASCADE DE PRESSION

Les valeurs annoncées ci-après sont précisées **par rapport au « point 0 »**, à savoir l'entrée du L3.

Entrée L3	0 Pa
Sas personnel n°1	+15 Pa
Sas personnel n°2	- 15 Pa
Sas matériel	- 30 Pa
Circulation commune	- 30 Pa
Laboratoire LAB 1 BACTERIOLOGIE	- 45 Pa
Laboratoire LAB 2 PARASITOLOGIE	- 45 Pa
Laboratoire LAB 3 VIROLOGIE	- 45 Pa
LAB TECH 1	- 45 Pa
LAB TECH 2 (autoclave)	- 15 Pa

4.6. VITESSES D'AIR

4.6.1. Vitesse résiduelle

Valeur cible < 0.15 m/s en tout point des laboratoires.

4.6.2. Vitesse en gaines

Ces valeurs seront respectées afin de limiter les pertes de charge des réseaux et de minimiser le niveau sonore de l'installation.

- 3,00 m/s jusqu'au ø 160 mm ou section rectangulaire équivalente
- 3,50 m/s pour ø 200 mm «
- 4,00 m/s pour ø 250 mm «
- 4,50 m/s pour ø 315 mm «
- 5,00 m/s pour ø 355 / 400 mm «
- 6.00 pour les sections supérieures

4.7. TAUX DE BRASSAGE – DEBITS D'AIR

Les débits de ventilation retenus pour l'ensemble des locaux sont définis de la manière suivante :

Ci-dessous les valeurs minimales de soufflage « cibles »

HYPOTHESES 19 +/- 1 °C Ratio puissance climatisation 1 kW pour 7 m ²	Charges calculées en W			Débit retenu	T. brass.
	Selon ratio	Selon équipements process + personnel + éclairage + apports parois	Selon équipements process (frigo et micro.photon 100%) + personnel + éclairage + apports parois	m ³ /h	vol / h
LAB 1 Bactériologie	2 580	2 480	3 755	1 450	32
LAB 2 Parasitologie	3 246	2 730	4 005	1 900	32
LAB 3 Virologie	4 131	3 250	4 525	2 450	32
LAB TECH 1	2 641	1 940	5 392	1 600	32
LAB TECH 2 (sortie Autoc)	-	3 610	3 610	900	35
Entrée	-	-	-	180	3
Sas personnel 1	-	-	-	200	15
Sas personnel 2	-	-	-	400	25
Sas matériel	-	-	-	350	35
Circulation commune	-	590	590	600	20
Débit total de soufflage				10 030	m ³ /h

NB : LAB TECH 2 ➔ le taux de brassage de 35 V/h sera effectif ponctuellement, lors de l'utilisation de l'autoclave.

Débits de ventilation affectés à l'ensemble du L3

Les débits calculés et cumulés pour l'ensemble du L3 répondent strictement aux taux de brassage spécifiés au programme de l'institut I2BC.

Selon le DOE, les débits nominaux S/R de la CTA actuelle sont respectivement **12 110 m³/h / 13 200 m³/h**. En conclusion, il y a peu de marge significative de débits d'air sur ce projet d'aménagement, mais la centrale d'air et les réseaux de distribution issus de la toiture sont en adéquation avec l'objectif de création du laboratoire L3.

La pression disponible en gaine (sortie CTA) selon le DOE est de **900 Pa** : cette donnée répond aux contraintes techniques du projet avec la mise en œuvre d'une filtration absolue (niveau H14) en soufflage et extraction au niveau des laboratoires.

Les taux de brassage annoncés devront être garantis lors de la Qualification du L3, avant la Réception. En phase d'exploitation, ces valeurs pourront être amenées à être réduites afin de limiter les consommations d'énergie (traitement d'air, pertes de charge réseaux, ...) via les réglages et paramétrages des registres d'équilibrage. Toutes les dispositions de paramétrage (régulation des registres, pilotage de la CTA) devront apparaître clairement dans les DOE afin de faciliter les éventuelles modifications lors de la phase d'exploitation.

Ces modifications nécessiteront un nouveau protocole de qualification.

4.8. NIVEAUX SONORES

Le niveau de bruit engendré par la climatisation, lorsque les équipements Process sont à l'arrêt, ne devra pas excéder les valeurs ci-dessous :

Laboratoires	< 35 dB(A)
Zones techniques	< 35 dB(A)

4.9. PRESSIONS DE DISTRIBUTION DES FLUIDES

Valeurs indiquées en pression relative en amont des points d'utilisation (affichage manomètre sur chaque fin de ligne, à proximité immédiate des équipements) :

Pression absolue en sortie de production

N₂ Azote gazeux	7.0 bar	8.5 bar avec 0.5 b de chute de pression maximum
CO₂ Dioxyde de carbone	7.0 bar	8.5 bar ... «
Air comprimé	7.5 bar	9.0 bar ... «

4.10. REGIMES D'EAU

Réseau **CHAUD** alimentant la CTA ANIMALERIE existante en toiture

Aller	80 °C	Nota : les nouvelles batteries terminales seront électriques.
Retour	60 °C	

Réseau **FROID** alimentant la CTA ANIMALERIE existante en toiture et les nouvelles batteries terminales

Aller	7 °C
Retour	12 °C

5. SITUATION ACTUELLE

5.1. NIVEAU N0 REZ DE CHAUSSEE



Locaux dotés d'une installation de ventilation double-flux avec filtration terminale



Equipements en paillasse humides
DEPOSE prise en charge par le CNRS



Réseaux de gaines S/R en plenum
+ terminaux **DEPOSES**



Douche de sécurité
DEPOSEE



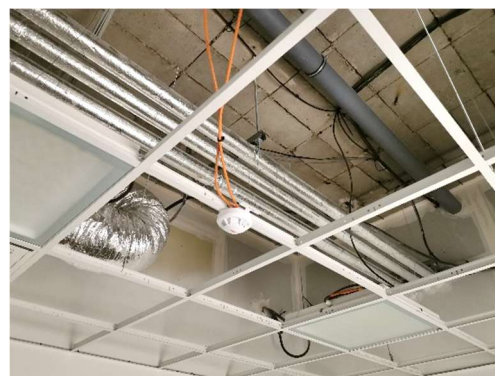
Equipements sanitaires (vestiaires H-F)
DEPOSES



C/C + câblage **DEPOSES**



Réseaux EF-ECS
A REMONTER sous plancher
OU selon synthèse contournement des futures gaines



Réseaux Chaud / Froid
A REMONTER sous plancher



Nourrices EF et ECS affectés aux locaux R+1, en plenum de la circulation des sanitaires

A DEPLACER en sous-face du plancher haut.

Les collecteurs EU-EV-EP issus des niveaux supérieurs seront également dévoyés pour permettre la mise en place des nouveaux réseaux de climatisation dédiés L3.

SYNTHESE IMPORTANTE avec les futurs réseaux

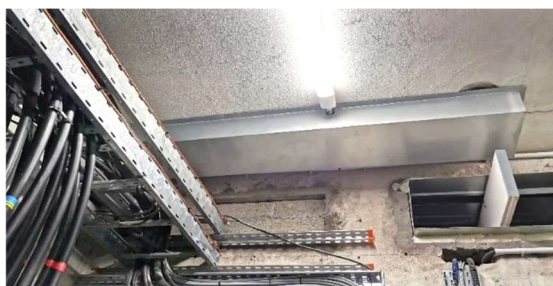


NB : La coupure devra être planifiée à l'avance pour permettre d'avertir les occupants.

Après consignation, dévitalisation / neutralisation des fluides, l'ensemble des équipements techniques désaffectés sur le périmètre des laboratoires L3, est prévu DEPOSE, et mis éventuellement à la disposition du Maître d'Ouvrage. L'entreprise prévoira toutefois l'évacuation complète des équipements, le MOA se réservant la possibilité au cas par cas d'en conserver une partie.

5.2. NIVEAU SOUS-SOL

Le périmètre de l'opération se situe au-dessus des locaux « TGBT et transformateur ».



Les deux vidanges de la salle d'expérience XENOPE débouchant en plafond sont protégées par une gouttière en cas de fuite.

Ces écoulements gravitaires ne sont pas prévus conservés : les laboratoires ne seront dotés que de paillasse sèches.

Les interventions liées au nouveau programme L3 devront être **localisées exclusivement côté circulation**, et en dehors des locaux électriques du sous-sol.

Les vidanges dédiées aux sanitaires H / F déposés au N0 ne seront pas conservés. Une intervention spécifique pour la dépose de ces évacuations dans les locaux électriques du sous-sol devra être prévue.

De nouvelles vidanges seront créées pour :

- Autoclave (**vidange en fonte sur 5ml**)
- Lave-mains sas 1
- Condensats batteries froides terminales (passage en plenum)
- Chutes R+1 dévoyées dans une nouvelle gaine technique
- Attente pour potentielle paillasse humide dans LAB TECH 2



5.3. CENTRALE D'AIR EN TOITURE



CTA ANIMALERIE B24



Filtre à charbons actifs
sur l'extraction avant rejet
Dispositif prévu « **DEPOSE** »



Armoire de commande
+ pilotage sur GTC

Caractéristiques de la centrale d'air selon DOE :

Marque WOLF type AHUW TE 190
Année 2017

Débit SOUFFLAGE	12 110 m³/h	En parfaite corrélation avec les besoins du L3 Mais <u>sans marge significative</u>
Débit REPRISE	13 200 m³/h	En parfaite corrélation avec les besoins du L3 Mais <u>sans marge significative</u>
Pression disponible	900 Pa	étant donné la présence d'une filtration terminale
Niveaux de filtration		
Air neuf	ePM10 > 50% ePM1 > 80%	
Extraction	charbons actifs ePM10 > 50%	Prévu déposé Prévu déposé

Ventilateurs à roue libre avec moteurs EC permettant le pilotage en variation de vitesse
Récupération d'énergie par batteries séparées à eau glycolée
Humidificateur à vapeur sur le réseau de soufflage
Ensemble doté de capteurs / actionneurs selon PID joint au dossier.

NOTA : L'aspiration de l'air neuf est établie dans le volume du local technique (ancien logement) avec mise en dépression via des grilles posées en remplacement des menuiseries extérieures.

Ce mode de raccordement et d'exploitation pourra être conservé sous réserve :

- Que les réseaux hydrauliques soient correctement protégés contre les risques potentiels de gel dans cet espace technique en communication directe sur l'extérieur.

C'est en effet le cas avec la présence d'un traçage électrique sur les circuits chaud et froid.



- Que le local puisse être soigneusement nettoyé et débarrassé des matériels stockés inutilement.

IMPORTANT : L'installation sera **remise en service par l'exploitant** du **CNRS** selon le mode de fonctionnement prévu initialement (CTA Animalerie).

Le marché de l'entreprise intégrera cependant l'ensemble des prestations liées à la mise en exploitation du L3 (adaptation de la CTA par rapport au changement d'usage, réglages de débits S/R, mesures, rapport de mise en service, etc..).

L'entreprise attributaire du présent lot devra se rapprocher de l'exploitant lors de ses prestations de réglages et de configuration de la centrale d'air au nouveau L3.

6. SITUATION PROJETEE – ORIENTATIONS TECHNIQUES

6.1. DEPOSE – CURAGE

Les matériels en place (luminaires, terminaux de diffusion / extraction, détecteurs, paillasse humides inox, robinetterie, coffrets électriques, batteries terminales, gaines désaffectées, réseaux hydrauliques, ...) seront **soigneusement déposés** et, pour certains équipements (luminaires, paillasse, ...), mis à la disposition du CNRS.

L'entreprise prévoira toutefois une évacuation complète de l'ensemble des matériels, le CNRS se réservant la possibilité d'en réemployer une partie au cas par cas.

Les prestations de neutralisation et consignation des réseaux seront pris en charge par l'exploitant du site, en présence de l'entreprise et du Maître d'Ouvrage.

Les réseaux techniques (CVC – PLOMBERIE et ELECTRICITE), positionnés dans le plenum de faux-plafond actuel du périmètre L3 et impactant fortement la création de ce nouveau plateau de laboratoires, seront repris de la manière suivante :

1. Réseaux dédiés au projet L3

- Gaines S/R / terminaux DEPOSEES
- Antennes VMC sanitaires DEPOSEES
- Canalisations PLOMBERIE DEVOYEES en sous-face du plancher haut de manière à restituer un maximum d'espace accessible pour la maintenance
+ création d'une nouvelle gaine technique (chutes EU-EV et nouveau réseau d'eau glacée)
- Installations électriques CVC DEPOSEES
- Installations électriques CForts DEPOSEES

2. Réseaux dédiés aux laboratoires restants de l'Animalerie et transitant par le périmètre du L3

- Gaines DEPOSEES (réalimentation circuits Soufflage / Extraction prévue dans une autre opération et à partir d'une autre centrale d'air)
RECONSTITUEES antennes VMC et extraction labo 00-243A



Antenne EXTRACTION labo 00-243A (hors périmètre L3)
à reconnecter côté gaine bouchonnée



Gaine VMC réaffectée seulement un sanitaire
+ GT à redimensionner $\varnothing 250$ $\varnothing 160$

- Canalisations CH – EG DEVOYEES en sous-face du plancher haut (ou contournement des futures gaines) de manière à restituer un maximum d'espace libre pour la mise en place des nouveaux réseaux de climatisation dédiés L3 et la maintenance
- Canalisations PLOMBERIE DEVOYEES en sous-face du plancher haut (ou contournement des futures gaines) de manière à restituer un maximum d'espace libre pour la mise en place des nouveaux réseaux de climatisation dédiés L3 et la maintenance

- Chemin de câbles CVC DEPOSE
- Câblage CVC-GTB RETIRE et ramené en attente en extrémité de la circulation 00-200D (logistique propre) en vue de la création d'un local technique Animalerie et installation d'une nouvelle armoire CVC / GTB « hors marché »
- C/Câbles / câblage CForts DEPOSE avec prévision d'une nouvelle alimentation dédiée Animalerie et nouvelle armoire CForts dans le local technique créé en extrémité de la circulation 00-200D

NOTA : Les réseaux collecteurs existants cheminant sous le plancher du R+1 (futur plenum technique du L3) seront par conséquent conservés, bien que pouvant représenter des risques potentiels de fuite et de colmatage (interventions au-dessus de laboratoires).

- Collecteur EP ø 160 Non modifié car le supprimer nécessiterait un dévoiement au niveau N+1
- Collecteurs EU-EV Repris au maximum en altimétrie et chutes pour certaines dévotées dans la nouvelle gaine technique du sas personnel n°1
Canalisations en PVC série évacuation **NF E + NF Me**, compris tés de visite
A partir du DN 125 : Manchons coupe-feu en traversée de plancher RDC/SS1

6.2. CLIMATISATION – TRAITEMENT D'AIR

6.2.1. Centrale d'air – Réseaux aérauliques en local technique et amont L3

La centrale existante de l'Animalerie, située en local technique au niveau N3 du B23, sera **réaffectée au projet L3** pour I2BC. Cette centrale de traitement d'air est reliée sur la GTC du bâtiment B24.

Le mode de fonctionnement sera le suivant :

- Débit constant / pression constante sur le soufflage
- Débit variable sur la reprise de manière à maîtriser les cascades de pression via des sondes de pression
- Contrôle de la température de soufflage avec pilotage des batteries chaudes et froides
- ~~Contrôle de l'hygrométrie avec pilotage de l'humidificateur situé sur la gaine de soufflage~~ (fonction supprimée, déconnexion de l'humidificateur mais maintien en place pour une éventuelle utilisation plus tard)
- Pilotage du circuit de récupération d'énergie

Après remise en service de la CTA par l'exploitant selon le mode initial (affectation Animalerie), le marché de l'entreprise intégrera l'ensemble des prestations liées à la **mise en exploitation du laboratoire L3** (adaptation de la CTA par rapport au changement d'usage, réglages des débits S/R, capteurs éventuellement complémentaires, mise à jour de l'analyse fonctionnelle, mise à jour des PID et schémas électriques / GTC, etc..).

Par ailleurs, l'entreprise devra la remise en état des calorifuge dégradé/déposé sur l'intégralité des réseaux soufflage / reprise existants conservés.

NOTA : l'exploitant devra confirmer que le fonctionnement de la CTA est bien asservi à l'état O/F des clapets coupe-feu existants (arrêt des ventilateurs en cas de fermeture d'un ou plusieurs CCF).

De plus le niveau de filtration M5 en reprise sera « supprimé », prestation intégralement à la charge de l'entreprise.

Extrait **DOE** (fiche de sélection juillet 2027)



- **Batterie chaude** dimensionnée pour un soufflage à 19°C par -7°C, compris récupération d'énergie (batterie à eau glycolée)
- **Batterie froide** dimensionnée pour un soufflage à 13°C par +30°C, compris pré-refroidissement via les batteries à eau glycolée. Par +35°C, on peut considérer un point de soufflage à 16°C.

La CTA étant en toiture, on retiendra comme hypothèse une température d'air de **16 °C minimum à l'entrée des batteries terminales** pour le dimensionnement de ces dernières.

Ces batteries hydrauliques terminales permettront d'assurer selon les besoins :

- un complément de déshumidification
- un complément de rafraîchissement (soufflage à 13-14°C)

(6) Section batterie chaude longue

Echangeur type	1 Cu/Al LT
Raccordement (entrée/sortie)	1 1/2 pouce - 1 1/2 pouce
T° entrée d'air	9.7 °C
T° sortie d'air	19.0 °C
Puissance (totale)	37.8 kW
T° entrée eau	80.0 °C
T° sortie eau	60.0 °C
Débit eau	1.66 m³/h
Proportion d'antigel	0 %
Perte de charge sur l'air	30 Pa
Perte de charge sur l'eau	0.9 kPa
Vitesse d'air	2.3 m/s
Contenance en eau	10.1 l
Masse volumique de l'air	1.2 kg/m³
Revêtement Fond Toit côté Extérieure cadre et montant inclus blanc	RAL 9016
Cadre pour sonde antigel	
Tiroir antigel	
Trennstellenverbindung Außen	

(7) Section vide 305mm

Revêtement Fond Toit côté Extérieure cadre et montant inclus blanc	RAL 9016
Trennstellenverbindung Außen	

(8) Section batterie froide

Echangeur type	W/28/1623/6R/39K/2.5Cu,12/A
	L-Epoxy-L1
Revêtement Lamelle	Epoxy
Raccordement (entrée/sortie)	DN 65, 2 1/2" - DN 65, 2 1/2"
T° entrée d'air	30.0 °C
Humidité relative	40.0 %
T° sortie d'air	13.0 °C
Humidité relative	96.9 %
Puissance (latente)	15.9 kW
Puissance (sensible)	70.8 kW
Puissance (totale)	86.7 kW
Perte de charge (élim.gouttes)	20 Pa
Perte de charge sur l'air .	99 Pa
T° entrée eau	7.0 °C
T° sortie eau	12.0 °C
Débit eau	14.90 m³/h
Perte de charge sur l'eau	19.7 kPa
Vitesse d'air	2.5 m/s
Contenance en eau	37.2 l
Masse volumique de l'air	1.2 kg/m³
Revêtement Fond Toit côté Extérieure cadre et montant inclus blanc	RAL 9016
Vannes de purge et de vidange, T-pièces 2 1/2 pouce	
Glissières	
Séparateur de gouttes, Eliminateur de gouttes en plastique (PP), T 400	
Glissières	
Bac Inox	
Evacuation de condensats: DN32, 1 1/4 pouce	
Registre de classe 2 selon DIN EN 1751, Q extérieur, 917 x 1832 / 11 Nm	/ tringlerie de registre en 15x15 mm
Manchette souple 200°C, Q	
Trennstellenverbindung Außen	

Puissance batterie chaude : **38 kW** pour une température de soufflage de 19 °C par -7°C extérieur

Puissance batterie froide : **87 kW** pour une température de soufflage de 13 °C par +30°C extérieur

Les ventilateurs de la CTA sont dotés d'origine de moteurs EC, et donc pilotables en variation de débit dans le cadre du projet L3.

Le niveau de filtration M5 positionné en amont du ventilateur d'extraction sera « DEPOSE ».

(5) Ventilateur, turbine courant continu - EC Moteur		
Débit d'air	12110	m³/h
Pression disponible	900	Pa
Pression interne du ventilateur	32	Pa
Pression interne	698	Pa
Pression dynamique	43	Pa
Pression totale	1673	Pa
Type de ventilateur	VM630-11,0/400EC-1850-M	
Vitesse de rotation	1774	1/min
Vitesse maxi ventilateur	1850	1/min
rendement global	58.4	%
consommation du moteur	14.82	A
puissance maxi à l'arbre	17	A
Puissance moteur maxi	11	kW
Tension moteur	3*400	V
tension d'alimentation	9.4	V

(11) Ventilateur, turbine courant continu - EC Moteur		
Débit d'air	13212	m³/h
Pression disponible	900	Pa
Pression interne du ventilateur	38	Pa
Pression interne	327	Pa
Pression dynamique	52	Pa
Pression totale	1317	Pa
Type de ventilateur	VM630-11,0/400EC-1850-M	
Vitesse de rotation	1623	1/min
Vitesse maxi ventilateur	1850	1/min
rendement global	62.0	%
consommation du moteur	12.10	A
puissance maxi à l'arbre	17	A
Puissance moteur maxi	11	kW
Tension moteur	3*400	V
tension d'alimentation	8.42	V

Ventilateur de soufflage

Débit **12 110 m³/h**

Puissance moteur 9.64 kW absorbée

Pression disponible **900 Pa**

Ventilateur d'extraction

Débit **13 212 m³/h**

Puissance moteur 7.79 kW absorbée

Pression disponible **900 Pa**

Les valeurs DOE en débit / pression disponible sont en adéquation avec les objectifs du projet L3.

Dans le local technique, les circuits aérauliques « soufflage / extraction / rejet / air neuf », de même que l'humidificateur à vapeur sont prévus CONSERVES en l'état.



Humidificateur HEATERSTEAM
Type UR060
Puissance électrique 45 kW
Débit de vapeur 61 kg/h

Matériel prévu laissé en place mais « **déconnecté** », déconnexion à la charge de l'entreprise.

Le filtre à charbon actif intégré au réseau d'extraction sera DEPOSE et évacué (ou mis à la disposition de l'exploitant s'il en fait la demande), pour les raisons suivantes :

- Ne trouve plus son utilité, la centrale n'étant plus affectée à de l'Animalerie (problématique d'odeurs)
- Perte de charges sur l'air générant une surconsommation d'énergie
- Surcoûts de consommables en exploitation

6.2.2. Filtration H14 sur extraction CTA

Il est prévu de remplacer ce niveau de « filtration à charbon actif » par un niveau de filtration **HEPA H14**.



Le nouvel équipement de filtration sera installé dans l'espace libéré par la dépose du caisson filtre charbon actif existant.

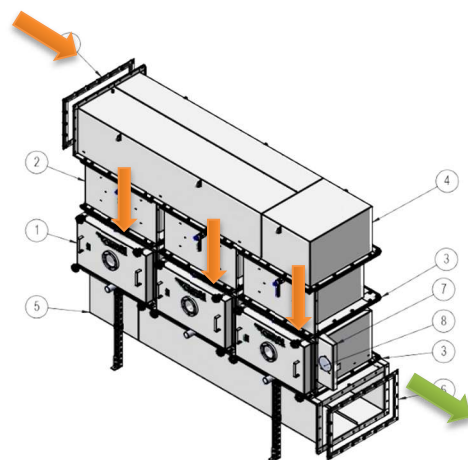
Sont à prévoir dans le local technique les prestations suivantes :

- Dépose filtre à charbon actif
- Installation du nouveau filtre H14
- Reprise des gaines en tôle d'acier galvanisé, compris calorifuge
-

NB : Il appartiendra à l'entreprise d'adapter la gaine de reprise existante pour les raccordements amont et aval du nouveau filtre.



IMPORTANT : le passage dédié à la maintenance devra être **préservé au maximum**. Tous les espaces de maintenance notamment nécessaires au remplacement des filtres seront prévus et validés par le fabricant. Les éventuelles prestations de percement et rebouchage du mur (selon implantation du nouveau filtre) sont prévues à la charge du lot GO.



Caisson de sécurité étanche type BIBO (Bag in Bag out) de marque CAMFIL gamme CAMSAFE 2 ou techniquement équivalent, avec prises de pression Delta P « amont / aval » pour lecture directe
Report d'alarme (encrassement) avec dépressostat
Finesse de filtration **H14** selon EN 1822-2019
Nombre de filtres : **TROIS** type VGXXL
Construction robuste soudée en acier carbone, revêtement peinture poudre, **140 µm** appliqué en double couche séparée (poudre époxy + poudre polyester) RAL9010, étanche au gaz pour une sécurité durable
Testé à 100% selon la classe 3 ISO10648-2 à +/- 6000Pa
Double sécurité brevetée pour le positionnement et le serrage du filtre
Portes d'accès avec hublot
Collecteurs « entrée / sortie »
Perte de charge nominale : 310 Pa

Modules pour scan manuel avec port d'injection d'aérosol (test type HEMERY) permettant de répondre strictement à la norme **ISO 14644-3** (méthodes d'essai relatives au fonctionnement des salles propres et zones propres dans le but de satisfaire à la classification de propreté de l'air, aux autres attributs de propreté et aux conditions maîtrisées associées)

Caisson équipé d'un mécanisme de serrage rapide des filtres comprenant :

- un dispositif de sécurité intégrant un système de positionnement sécurisé du filtre
- une porte d'accès au filtre sécurisée par un joint haute performance et des vis de serrage à molette étoile



Changements des filtres sous sac BIBO (bag in bag out), sac manutention du filtre en PVC thermosoudable (PVC transparent de 200 µm d'épaisseur) comprenant un joint torique intégré (placé sur le rond de gant du caisson faisant office de sas étanche) et un manchon pour une manipulation sûre du filtre.

L'ensemble sera livré « non assemblé de base » (montage à la charge du présent lot CVC) et l'acheminement pourra se faire via l'ascenseur ou l'escalier.

Composants du dispositif :

- Collecteur dessus (entrée)
- Collecteur dessous (sortie)
- 3x caissons **6P6** avec scan manuel intégré
- 3x caissons d'injection
- Ensemble de joints et boulonneries résistant aux agents de décontamination
- **Visserie rallongée d'usine** permettant la mise en œuvre d'une **enveloppe isolante complémentaire in situ**

L'ensemble des gaines modifiées en tôle d'acier galvanisé sera calorifugé de manière **TRES SOIGNEE** (laine de roche 50mm) avec revêtement extérieur en tôle ISOXAL.

6.2.3. Circuit de by-pass « reprise / soufflage » en local technique

Un circuit by-pass sera mis en place entre le refoulement du ventilateur d'extraction (amont grille de rejet extérieur) et la gaine de soufflage.

OBJECTIF : Permettre les opérations de décontamination des circuits aérauliques depuis la toiture jusqu'au niveau N0.

Un synoptique spécifique avec détail du mode de fonctionnement du by-pass devra être affiché dans le local CTA.

Dimensionnement : 35% du débit de la CTA, soit de l'ordre de 3 500 m³/h
Gaine ø450 cheminant en élévation du local



Plenum de rejet vers la grille en façade



Gaine de soufflage

Mise en place de trois registres motorisés à commande TOR (Tout ou Rien) : voir PID SP02.

1. Sur la gaine de rejet existante du ventilateur d'extraction, en amont de la grille extérieure (700x650 selon DOE)
2. Sur la gaine de by-pass « ACREER » (ø450)
3. Sur la gaine de soufflage existante, en amont de la rampe d'humidification (900x600 selon DOE) → registre dédié au by-pass en complément du registre existant en sortie de CTA et piloté par la CTA

Réseau de by-pass en gaine circulaire d'acier galvanisé, assemblage avec rivets et mastic présentant une excellente résistance au peroxyde d'hydrogène (H₂O₂), compris calorifugeage et identification.

Classe d'étanchéité minimum : classe C

Spécifications techniques des registres :

- Construction acier galvanisé
- Ailettes profilées à ouverture opposée, pas de 200mm
- Mécanisme par biellettes en acier galvanisé en dehors du flux d'air
- Servomoteur à commande TOR, tension 230V
- Classe d'étanchéité selon EN1751 :
 - o Enveloppe classe ATC3, soit taux de fuite < 0,17 l/s x m² sous 500 Pa (< 0.25 sous 900 Pa)
 - o Ailettes classe 4, soit taux de fuite < 4 l/s x m²



VIM gamme CRDE 200
ou techniquement équivalent



VIM gamme REEV
ou techniquement équivalent

L'alimentation électrique des servomoteurs se fera depuis l'armoire existante comprenant :

- Départ / protection complémentaire pour les trois nouveaux registres motorisés
- Asservissement ventilateurs de soufflage et de reprise avec fermeture des registres associés
- Commande manuelle « décontamination » avec report sur la GTC

PROTOCOLE MODE DECONTAMINATION VIA LA COMMANDE MANUELLE

1. Arrêt ventilateur de soufflage avec fermeture des registres « rejet extérieur / soufflage »
2. Ouverture registre de by-pass
3. Pilotage ventilateur de reprise en débit réduit (consigne spécifique en signal 0...10V)

NB : En mode décontamination, le laboratoire devra être maintenu en dépression. Pour cela, le registre en rejet de la CTA SF rejet devra être asservi via la GTB au mode décontamination. Un débit de fuite sera alors mis en œuvre. Le développement logiciel sur la GTB permettant l'asservissement des registres sera intégralement à la charge du présent lot.

6.2.4. Gaines existantes remplacées

Les gaines de soufflage et reprise depuis la pénétration dans le bâtiment en toiture jusqu'à l'entrée de la zone L3 seront remplacées car le niveau d'étanchéité des gaines existantes n'est pas suffisant.

La dépose / repose du coffre d'habillage dans la traversée du R+1 sera à la charge du lot CLOISONS ET PLAFONDS ETANCHES.

NB : Il sera chiffré deux PSE différentes :

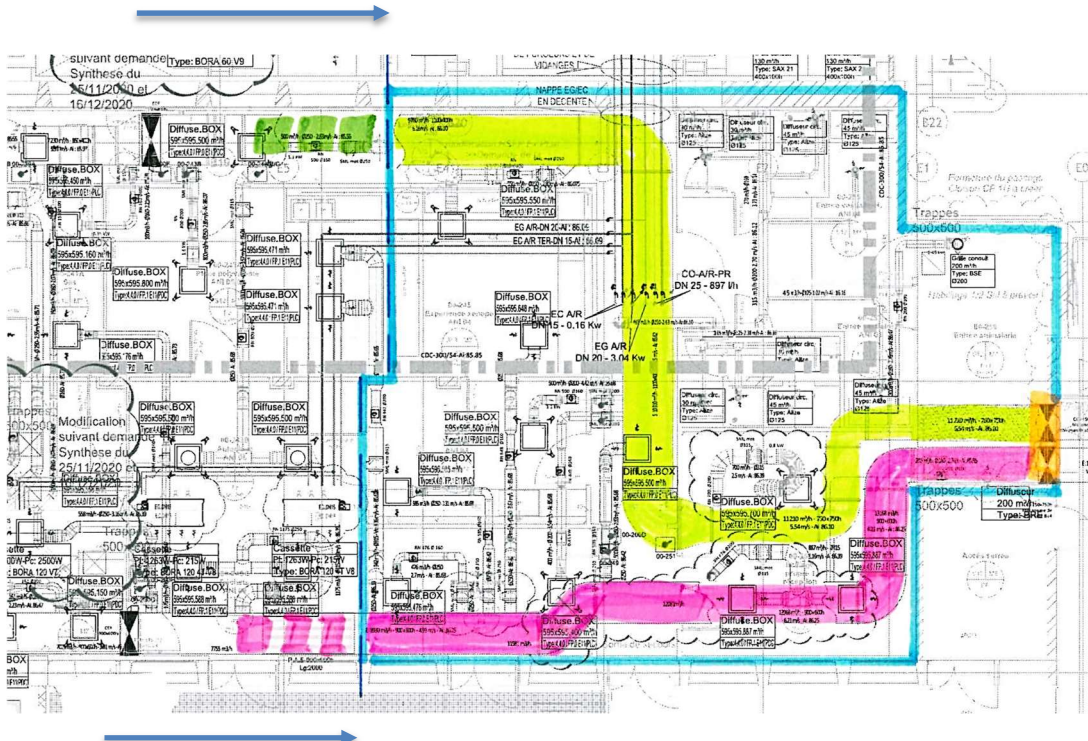
PSE 4 : Remplacement des gaines de ventilation extérieure et en local technique CTA

PSE 5 : Traitement d'étanchéification type AEROSEAL de l'ensemble des gaines de ventilation (SOUFFLAGE-REPRISE) depuis le local CTA jusqu'à l'entrée du L3

6.2.5. Réseaux aérauliques niveau 0

Le réseau « Soufflage et Extraction » desservant actuellement l'ensemble de l'ANIMALERIE sera déconnecté au droit des limites du projet L3, à savoir entre les files E4 et E5.

Réseau de soufflage prévu déconnecté et **BOUCHONNE**



Réseau de reprise prévu déconnecté et **BOUCHONNE**

Les locaux Animalerie situés en dehors du périmètre L3, seront repris sur une nouvelle centrale de traitement d'air dans le cadre d'une autre opération.

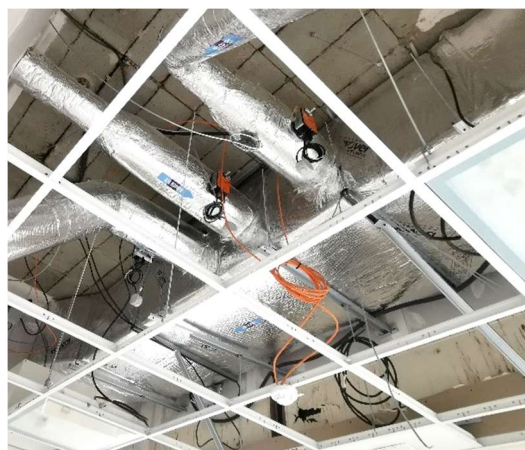
Les clapets coupe-feu existants au droit de l'entrée (file E0) seront conservés.

Les gaines principales « soufflage / reprise » seront nécessairement modifiées et repositionnées de manière juxtaposées selon trois antennes secondaires :

- Le long de la façade sud
- En partie centrale des laboratoires
- En périphérie de l'entrée et du laboratoire technique

Gainé d'extraction existante sous dalle le long de la façade : A DEPOSER

Les dimensions des nouvelles gaines seront optimisées afin de faciliter la mise en place des équipements en plenum (batteries terminales, registres, filtres, luminaires) et leur facilité de maintenance.



Une attention toute particulière sera portée sur la mise en œuvre des gaines, notamment sur les aspects propreté (nettoyage avant mise en service) et étanchéité.

Mise en œuvre de nouveaux réseaux terminaux en acier en tôle d'acier galvanisé, compris calorifugeage et liaisons rigides vers les diffuseurs.

6.2.6. Spécifications techniques des gaines

Classe d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques, conformément à la norme NF EN 12237 à minima : **C**

Toutes les gaines devront être nettoyées intérieurement avant leur montage (bouchonnage à prévoir).

Toutes les pièces d'assemblage seront jointoyées avec un **mastic d'étanchéité** (silicone ou autre) présentant une **excellente résistance au peroxyde d'hydrogène (H₂O₂)**.

Antennes principales de type rectangulaire en tôle d'acier galvanisé, assemblage par brides METU, supportage avec ensemble « cornières / tiges filetées réglables » et rondelles en caoutchouc désolidarisant

Épaisseurs minimales :

- grand coté inférieur ou égal à 800 mm	8/10e mm
- grand coté compris entre 810 et 1400 mm	10/10e mm
- grand coté compris entre 1410 et 3000 mm	12/10e mm
- grand coté supérieur à 3000 mm	15/10e mm

Antennes secondaires de type circulaire en acier galvanisé suivant norme NFP 50-401.

Les diamètres et les épaisseurs des gaines cylindriques seront calculés dans la série de la norme NFP 50-401, tout en respectant les valeurs suivantes :

- < ø160	5/10 ^e
- ø160 ... ø315	6/10 ^e
- ø355 ... ø630	8/10 ^e
- au-delà	10/10 ^e

L'assemblage des réseaux sera réalisé par emboîtement, avec interposition d'un mastic d'étanchéité, serrage par vis métal et bande de finition pour étanchéité.

Le supportage des gaines sera réalisé avec des colliers et tiges filetées, permettant le réglage en hauteur de chaque gaine, et au moyen de feillard galvanisé avec interposition d'un joint mousse anti-vibratile.

Trappes de visite

Sans objet : **la pose de trappes ne sera pas admise.**

Calorifugeage – Identification

Isolation thermique avec matelas en laine de verre

- classement au feu EUROCLASSE **Bs1d0** (M1)
- assemblage avec bandes longitudinales auto-adhésives en aluminium
- épaisseur **25mm**
- finition kraft aluminium pour les gaines intérieures ; ISOXAL pour les gaines extérieures

Identification, fléchage des circuits aérauliques.

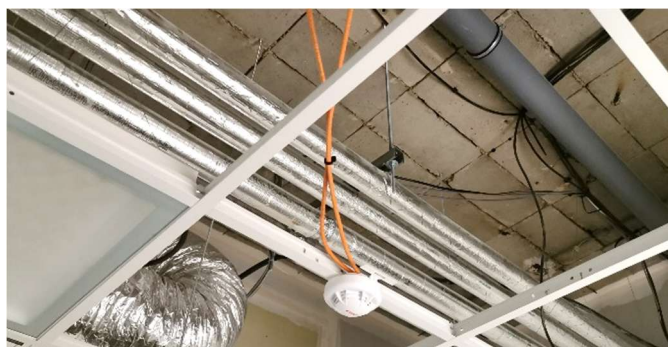
NB : Cela concerne également les gaines existantes conservées en local CTA dont le calorifuge est dégradé.

Liaisons terminales acoustiques

Sans objet : **la mise en œuvre de gaines souples ou semi-rigides sera totalement proscrite.**

6.2.7. Réseaux hydrauliques

IMPORTANT : les circuits hydrauliques « CHAUD et FROID » de l'animalerie transitant par le périmètre du projet L3 devront être maintenus. Cependant, afin de préserver l'accès au plenum technique du L3, les canalisations seront **dévoquées et repositionnées en sous-face du plancher haut** (même remarque pour les réseaux EF-ECS-RECS).



La partie restante de l'Animalerie est prévue réaménagée dans le cadre d'une autre opération (liaison au département VIROLOGIE).

Origine réseau hydraulique CHAUD

SANS OBJET : les batteries terminales seront de type « électriques ».

Origine réseau hydrauliques FROID

Localisation : local technique eau glacée SS1 avec présence d'une bouteille de découplage « primaire / collecteurs secondaires ».



En référence aux documents DOE du site, trois réseaux existants :

1. Circuit UTA	DN 100	21.5 m³/h	125 kW
2. Circuit panneaux rayonnants	DN 25	0.77 m³/h	5 kW
3. Circuit CTA	DN 125	49.4 m³/h	287 kW
Soit un total			417 kW

Création d'un circuit secondaire **dédié L3** avec pompes jumelées et comptage d'énergie.

Pré-dimensionnement

- Puissance **19 kW** correspondant à la puissance installée +25%
- Débit **3.3 m³/h**
- Réseau **DN 40**

Ces besoins représentent **4.5%** de la puissance installée actuellement. Par conséquent, compte-tenu d'un foisonnement sur l'ensemble de l'installation, la mise en œuvre de ce circuit complémentaire se fera en toute transparence.

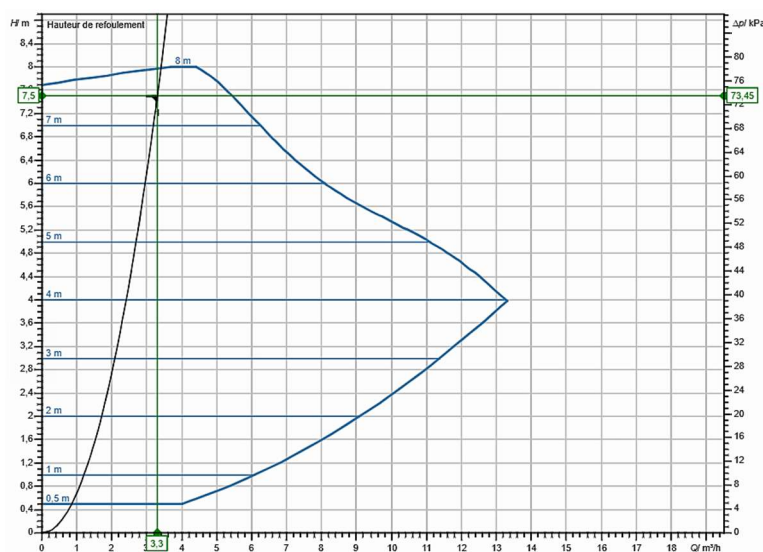
Alimentation électrique des pompes (normal / secours) depuis l'armoire actuelle, compris remontée sur la GTC via l'automate IQ4E en exploitation.

Les schémas électriques de l'armoire seront mis à jour en phase DOE.

Cheminement en élévation du sous-sol et remontée dans la nouvelle gaine technique du Sas Personnel n°1 afin de rejoindre le plenum et d'alimenter chacune des quatre batteries terminales.

Equipements du nouveau réseau / robinetterie

- Pompe jumelée
- Marque WILO type YONOS MAXO-D 40/0,5-12 PN 6/10 ou techniquement équivalent
Débit 3.3 m³/h
HMT jusqu'à 8 mCE



- Manchons anti-vibratiles
- Jeu de vannes d'isolement
- Vanne de réglage pour mesure de débit (sur retour)
- Filtre à tamis sur retour en amont du mesureur de débit
- Compteur d'énergie M-bus, compris sondes A/R et intégrateur
- Jeu de thermomètres

Compteur d'énergie frigories

Dispositif complet de marque DIEHL gamme SHARKY 755, ou techniquement équivalent, composé des éléments suivants :

1. Intégrateur
Alimentation par pile, ou sur secteur tension 24V
IP 54
Affichage des données
Sortie Mbus (*) pour report sur GTC
2. Capteurs de température
Type PT 100
Nombre : DEUX
3. Mesureur de débit
Approbation MID en classe 2
Technologie à ultrasons
Faible perte de charge
Montage toute position
DN 32
Débit MINI / MAXI : 24 l/h / 12 m³/h



(*) Technologie Mbus permettant de remonter la donnée « énergie en kWh » mais également les valeurs « débit – températures A /R)

NB : Le compteur sera repris sur l'installation de GTB (voir paragraphe 6.8 GTC du présent document)..

Tuyauteries

Circuits de distribution en **acier / carbone** (galvanisé extérieur), assemblage par **sertissage**, ne nécessitant pas de permis feu spécifique et permettant un gain en temps de pose.

Calorifugeage - Identification

Coquilles en mousse « sans CFC » genre Kooltherm® FM ou équivalent :

- Classification CE selon EN 14314
- Conductivité **0.025 W/m.K**
- Membrane protectrice en aluminium très durable et à faible perméabilité à la vapeur
- Epaisseur minimale **30 mm (classe 5)**
- Classement au feu **b-S1-d0** (M1) selon norme EN 13501-1 BL
- Coquille de renfort spécifique au niveau des supports
+ finition PVC
- Identification avec sens de circulation

6.2.8. Batteries terminales

Pour chacun des laboratoires est prévue la pose de batteries terminales « CHAUD et FROID », dimensionnées selon les charges internes et les conditions de température / hygrométrie » de l'air neuf traité au niveau de la CTA.

Ces batteries chaudes et froides, dotées respectivement de Triac et vannes 2 voies modulantes, seront pilotées en fonction des conditions ambiantes via les régulateurs gérant les cascades de pression dans les locaux.
Voir schéma de principe « LABORATOIRE TYPE ».

Pour chacun des laboratoires, la batterie chaude électrique sera obligatoirement positionnée **en aval** de la batterie froide.

Les batteries électriques auront plusieurs fonctions :

1. Possibilité d'appoint énergétique en hiver pour les laboratoires exposés en façade et dont les apports internes seraient momentanément inférieurs aux déperditions.
2. Réchauffage de l'air issu de la CTA en ½ saison selon les besoins de froid propres à chaque laboratoire.
3. Possibilité de réchauffage de l'air après complément de déshumidification en été (contrôle de l'hygrométrie cependant non exigée).

IMPORTANT : L'antenne dédiée « Entrée L3 / Sas personnel 1-2 / Circulation commune » sera dotée d'une batterie électrique seule dans la mesure où ces locaux annexes ont peu de charges internes et il sera nécessaire de réchauffer l'air issu de la CTA (soufflage basse température). Cette batterie sera pilotée, via la GTC, par une sonde sur gaine.

Spécifications techniques des batteries électriques



Batterie électrique circulaire
Marque VIM gamme BATE R010 ou techniquement équivalent
Tension monophasée 230V – 50Hz
Régulation intégrée PID par TRIAC depuis signal externe 0...10V
Ø 315 P= 3 kW
Ø 315 P= 4 kW
Ø 400 P= 5 kW
Longueur 376 mm

Virole circulaire et boîtier de raccordement IP44
Raccordement par joints étanches de classe C.
Éléments chauffants blindés en acier Inox 304
Capteur de débit de sécurité
Thermostats de sécurité avec contact NF pré-cablés en série, à raccorder à un contacteur externe de puissance

- 1 thermostat de sécurité à réarmement automatique 50°C
- 1 thermostat de sécurité à réarmement manuel, consigne 100°C

Spécifications techniques des batteries froides



Batterie hydraulique avec raccordement circulaire
Marque VIM gamme CWKC, ou techniquement équivalent
Isolation simple peau
Bac de récupération des condensats relié sur le réseau gravitaire en plenum
Prédimensionnement

- Air 19 / 13°C
- Eau 7 / 12°C

Ø 315 3 rangs	P= 3 kW	Débit 1 450 - 1 600 m³/h
Ø 400 3 rangs	P= 4 kW	Débit 1 900 m³/h
Ø 400 3 rangs	P= 5 kW	Débit 2 450 m³/h

Bilan des puissances installées en **kW** :

	LABO 01 BACTERIOLOGIE Qv 1 450 m³/h	LABO 02 PARASITOLOGIE Qv 1 900 m³/h	LABO 03 VIROLOGIE Qv 2 450 m³/h	LAB TECH Zone 1 Qv 1 600 m³/h
Puissance CHAUD	4	5	5	4
Puissance FROID	3	4	5	3

Batterie chaude électrique sur antenne « sas personnel 1-2 / circulation commune / entrée : P = **3 kW**

Alimentation électrique

L'alimentation électrique des batteries sera **réalisée depuis l'armoire existante** « CVC-GTB Animalerie » réaffectée exclusivement au laboratoire L3, compris protection par disjoncteurs.

La puissance totale actuelle des batteries électriques reliées à cette armoire (selon données DOE « schémas électriques n°SEE00779 du 12/06/2018 ») est de **31 kW**, répartis de la manière suivante :

- Locaux de l'animalerie affectés au projet L3 6.5 kW
- Restant de l'animalerie à déconnecter 24.5 kW

La puissance devant être dédiée à ces nouvelles batteries terminales est donc disponible dans l'armoire.

La distribution électrique sera réalisée en câblage de la série U1000 R2C selon norme NF C32-321, avec pose sur chemin de câbles.

Les câbles de la **FR-N1-X6-G3 CCA ZH - 1000V** répondant aux nouvelles prescriptions de la norme NF C15-100 (ERP et IGH) ne sont pas obligatoire dans le cadre d'un projet relevant du Code du Travail.

Prévoir la liaison équipotentielle de toutes les masses métalliques (canalisations, chemin de câbles, etc..)

Tous les conducteurs seront convenablement repérés à leurs extrémités.

Les sections de câbles seront calculées pour :

- une température ambiante de 35°C.
- que la chute de tension dans les câbles d'alimentation des points d'utilisation les plus éloignés n'atteigne pas 3%.

Raccordements hydrauliques

Raccordements hydrauliques des batteries froides selon PID :

- Vannes d'isolement E/S type ¼ tour, , taraudée à boisseau sphérique chromé dur, corps en laiton nickelé
- Vanne de vidange avec bouchon et embout cannelé
- Vanne 2 voies motorisée **combinée** « régulation 0...100% / équilibrage autoEQ »
 Marque SIEMENS gamme VPP46 DN 20 + moteur SSA 161.05 ou techniquement équivalent
 Signal 0...10V, 24V
 Plage 600... 1000 l/h



6.2.9. Gestion cascade de pression

Sont concernés par ce dispositif les laboratoires nécessitant un niveau de pression particulier, à savoir :

- LAB 1 Bactériologie
- LAB 2 Parasitologie
- LAB 3 Virologie
- LAB TECH 1

Ces niveaux de pression (dépression) seront visibles :

- Via **colonnes lumineuses 2 feux** « SYNTHÈSE plateau L3 » positionnées :
 - Dans la circulation commune, visible depuis l'ensemble des laboratoires
 - Dans chaque laboratoire afin d'informer le personnel en temps réel
 - Dans l'entrée



Les colonnes lumineuses 2 feux intégreront une alarme sonore en cas de défaut sur la cascade de pression.

Les cascades de pression seront gérées par un dispositif complet et autonome matérialisé sur le PID SP 01.

Fournisseur IRIAN TECHNOLOGIES ou techniquement équivalent :

- SOUFFLAGE gamme RDV-S-AC-X-M8
- REPRISE gamme LCC-R-AC-X-M5



Registres motorisés **étanches** classe 4

Mesure de débit par tuyère réf. REG-A-Y-M

- + contact fin de course
 - + régulateurs de débit « communicants » natif Mbus
 - + sonde de pression différentielle
 - + sonde de température et hygrométrie (*) montée sur gaine de reprise
 - + contact externe d'ouverture de porte (**)
- Alimentation 24V via transformateur 230/24V

Les régulateurs piloteront les batteries terminales.

Il n'est pas prévu d'interface d'affichage (pression, température, hygrométrie) à l'entrée de chaque laboratoire. La lecture de ces données sera possible uniquement sur l'écran de rapport à l'entrée de la zone confinée L3.

(*) Le contrôle de l'hygrométrie n'est pas demandé dans le cadre de cette opération.

(**) L'état de la porte « ouverte ou fermée » sera renvoyé au régulateur via un contact sec. En cas d'ouverture, la régulation sera figée (temporisation ajustable) afin d'éviter des phénomènes de brusques variations de la pression dans le laboratoire. Ces contacts au niveau des portes seront prévus au lot CLOISONS ET PLAFONDS ISOTHERMES ETANCHES.

A prévoir sur les portes suivantes :

- LAB TECH ZONE 1
- LAB 1 BACTERIOLOGIE
- LAB 2 PARASITOLOGIE
- LAB 3 VIROLOGIE

Les régulateurs, communicants Mbus en natif, seront **déportés** dans l'**armoire CVC-GTC** dédiée au L3.

L'ensemble sera relié à la GTC, permettant de rendre accessible tous les paramètres.

Prévision d'une passerelle TCP/IP / Mbus.

Dimensionnement des registres motorisés S/R :

- LAB1 – LAB TECH1 – LAB 2 Diamètre **315** 1 450 m³/h – 1 600 m³/h – 1900 m³/h
- LAB 3 Diamètre **355** 2 450 m³/h

Régulateur circulaire					
Type de mesure	Matière	Dimensions (mm)	Débit Mini (m ³ /h)	Débit à 7 m/s (m ³ /h)	Débit Maxi (12 m/s) (m ³ /h)
Croix de mesure	Acier galvanisé	80	18	125	220
		100	30	200	350
		125	45	310	550
		160	70	500	900
		200	115	800	1 400
		250	180	1 250	2 200
		315	280	2 000	3 500
		355	355	2 500	4 500
		400	455	3 200	5 800
		500	710	5 000	8 500
		630	1 120	7 900	13 500

Spécifications techniques :

Les organes déprimogènes des moyens de mesure des débits d'air seront de type tuyère ou venturi-tuyère.

Le régulateur et le capteur/transmetteur de pression différentielle forment un ensemble certifié non séparable.

Le capteur/transmetteur de pression sera monté sur la carte mère du régulateur pour éviter l'ajout d'un transmetteur de pression externe au régulateur.

L'ensemble - régulateur équipé du capteur de pression différentielle, organes déprimogène - aura un taux d'erreur de mesure de débit inférieur à 3%.

Mise en œuvre

Les moyens de mesure de débit (dispositif par tuyère) **n'auront pas de contraintes de pose : pas de distance minimale amont / aval à respecter** avant / après un accident aéraulique (coude, piquage, transformation, ...).

Assistance à la mise en service

La mise au point (contrôle des raccordements, paramétrage, calibration des capteurs) et la mise en service du système de gestion aéraulique des laboratoires sera effectuée par le fabricant.

Un rapport détaillé des contrôles effectués sera établi et joint au DOE.

Le fabricant présentera les certificats d'étalonnage des équipements de mesure et de pilotage réalisé par un laboratoire accrédité COFRAC.

6.2.10. Mode décontamination

Ces dispositifs de commande et de signalisation permettront d'opérer aux opérations de désinfection pour :

- Chacun des quatre laboratoires LAB1 - LAB 2 - LAB3 - LAB TECH 1
- Le sas matériel

LAB 1 – LAB 2 – LAB 3 et LAB TECH 1

Mise en place d'une commande à distance de « FERMETURE DES REGISTRES MOTORISES » sur les antennes de Soufflage et de Reprise (dispositif contrôle de dépression décrit ci-avant).

Ces organes de commandes, clairement identifiés, seront positionnés dans l'entrée du L3, avec action via les régulateurs propres à chacun des laboratoires.

SAS MATERIEL – LAB TECH 2

Pour chaque local, mise en place d'une commande à distance de « FERMETURE » sur des registres complémentaires positionnés sur les antennes de soufflage et de reprise.

Ces dispositifs, clairement identifié, seront positionnés dans l'entrée du L3, avec action direct sur les registres motorisés.

Les modes « NORMAL ou DECONTAMINATION » seront signalés via une colonne lumineuse (**2 niveaux** de couleur **VERT** et **ROUGE**) clairement identifiée, **unique pour l'ensemble de la zone L3**, positionnée dans l'entrée du L3, et différenciée des autres colonnes « ANOXIE – DIOXYDE DE CARBONE – DEPRESSION ».



L'activation de la Désinfection des Surfaces par Voie Aérienne (DSVA) devra être par conséquent parfaitement sécurisée avec un **système de commande à clé**.

Spécifications techniques des registres affectés au SAS MATERIEL et LAB TECH 2 :

Dimensions :

- Sas matériel ø160
- LAB TECH 2 ø250

Fournisseur VIM gamme REEV ou techniquement équivalent

Construction acier galvanisé

Servomoteur à commande TOR, tension 230V

Classe d'étanchéité selon EN1751 :

- Enveloppe classe ATC3, soit taux de fuite < 0,17 l/s x m² sous 500 Pa (< 0.25 sous 900 Pa)
- Ailettes classe 4, soit taux de fuite < 4 l/s x m²

L'alimentation électrique des servomoteurs se fera depuis l'armoire existante CVC-GTC :

- Départ / protection de l'ensemble des registres motorisés
- Asservissement extracteur autoclave dans le cas du LAB TECH 2 (voir § 6.2.9 ci-après)
- Commande manuelle à clé « décontamination » avec report sur la GTC



6.2.11. Extraction spécifique LAB TECH 2

Le local LAB TECH2 sera équipé d'un autoclave nécessitant d'un traitement d'air dédié et comprenant :

1. Un soufflage issu de la CTA général, réparti de préférence de chaque côté de la pièce (balayage optimal).
2. Une extraction indépendante sur hotte, par conséquent non reliée au circuit de reprise de la CTA, et raccordée sur un ventilateur pour rejet extérieur en toiture.

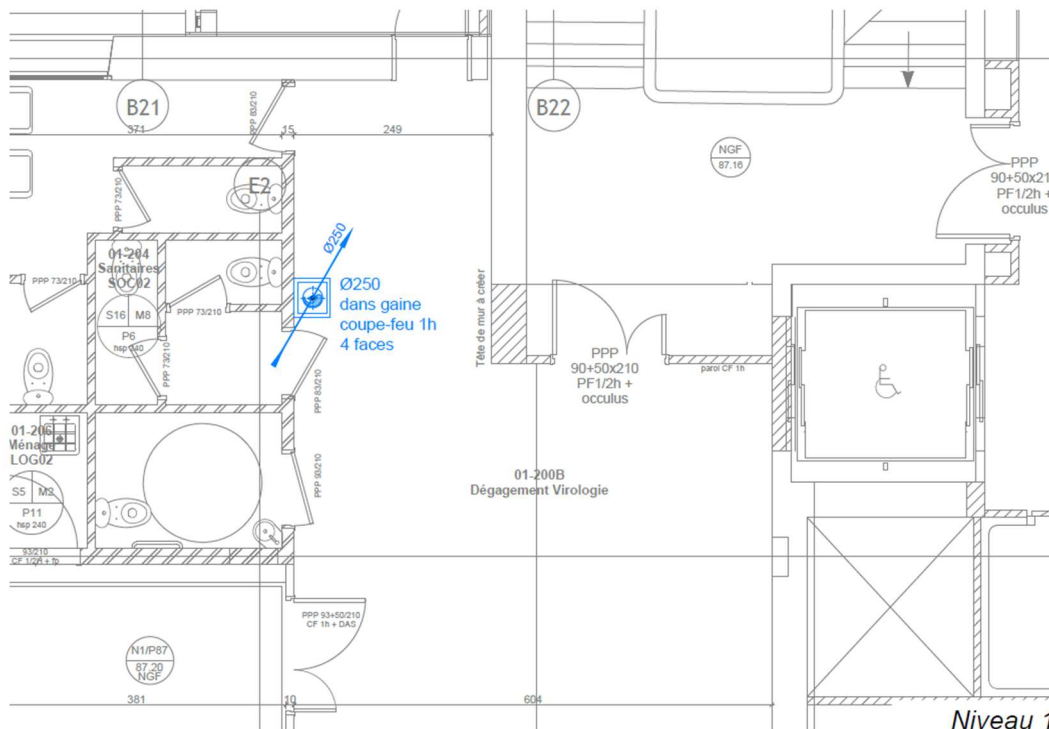


Passage envisagé de la gaine de rejet sur
La hauteur du N1, entre les deux portes

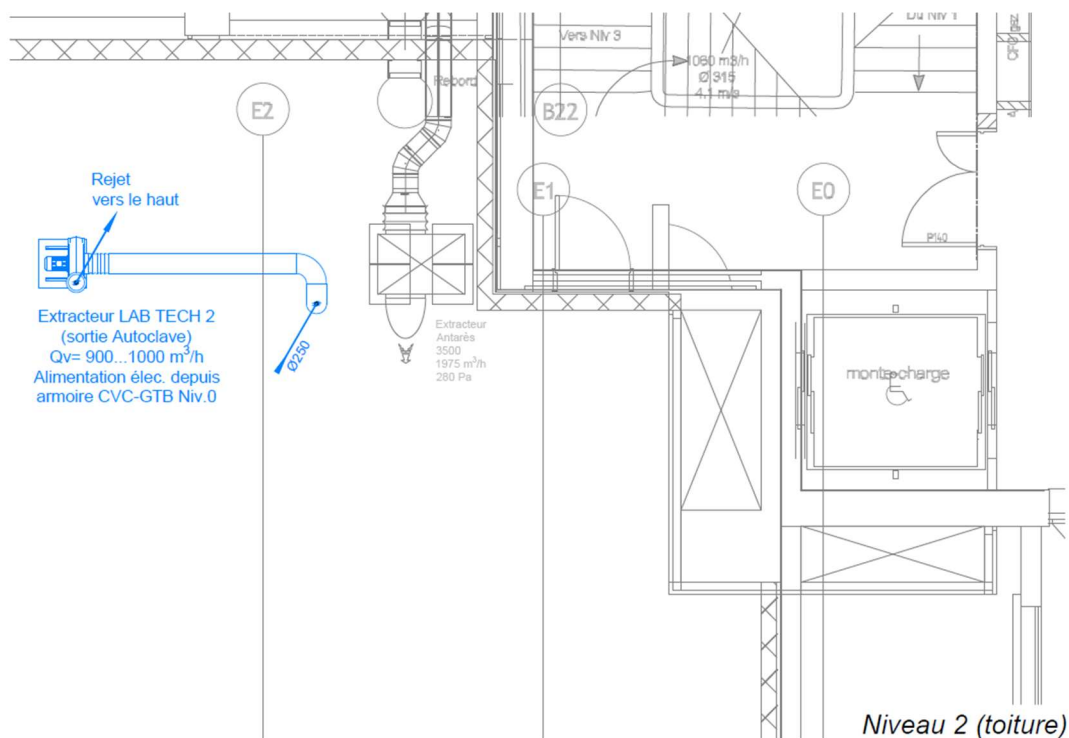


Niveau 2 (toiture)

Implantation de l'extracteur en terrasse
Zone déjà affectée à d'autres rejets



Niveau 1



Cette implantation permet de proposer le cheminement le plus court de la gaine d'extraction Ø250 dans le plenum technique du plateau L3.

Etendue des travaux – Limites des prestations

- | | |
|---|-----------------|
| • Percements 300x300 (N0 + N1), compris renfort éventuel de structure | LOT CURAGE – GO |
| • Passage gaine ø250 + extracteur en toiture | |
| Moteur EC à vitesse ajustable et refoulement vers le haut | Au présent lot |
| • Alimentation électrique depuis armoire CVC-GTB N0 | Au présent lot |
| • Dévoisement gaine existante en plenum N1 | Au présent lot |
| • Raccords d'étanchéité en toiture | Au présent lot |
| • Habillage 4 faces coupe-feu 1 heure sur la hauteur du N1 | |
| Compris en traversée du plancher bas N1 (talon CF, ...) | Lot AMENAGEMENT |
| • Reprise du faux-plafond au N1 | |
| ○ Dépose, découpe | |
| ○ Raccords en périphérie de la gaine 4 faces | |
| ○ Et toutes sujétions | Lot AMENAGEMENT |

Pour les prestations relatives aux raccords d'étanchéité en toiture, l'entreprise devra être en mesure de justifier sa Qualification **QUALIBAT 3211** « Étanchéité en matériaux bitumineux en feuilles (technicité courante) | Mention « RGE » possible, voir RC et CCAP.

Spécifications techniques du ventilateur

Caisson en tôle d'acier galvanisé

- Marque VIM type VSB taille 23-4 ou techniquement équivalent
- Débit **900...1000 m³/h**
- Filtre ISO GROSSIER
- Volute polypropylène, résistant aux UV, visserie inox
- Turbine à action équilibrée statiquement et dynamiquement, en polypropylène avec moyeu en aluminium noyé en polypropylène
- Interrupteur de proximité cadenassable avec renvoi de position monté/câblé
- Tension TRIPHASEE
- Variateur de tension, monté en armoire



Rejet horizontal avec visière pare-pluie.

Pose lestée sur dalles gravillonnée.

Manchette souple à l'aspiration.

Circuit aéraulique

La gaine de rejet sera réalisée en polypropylène pour une meilleure tenue contre la corrosion.

6.2.12. Diffusion d'air – Filtration terminale

NOTA : Les diffuseurs existants ne sont pas prévus réemployés étant donné qu'ils ne sont pas conçus pour un montage en plafond modulaire type sandwich (conception d'origine pour du plafond 600x600 démontable) :

- Côtes d'encastrement et de recouvrement différentes
- Nécessité de piquages sur le dessus (suppression de la garantie si adaptation sur site)
- Capacité de filtration insuffisante pour les nouveaux débits demandés

L'ensemble du plateau L3 sera donc équipé de nouveaux dispositifs de diffusion et d'extraction.

LAB 1-2-3 – LAB TECH 1-2 – ENTREE – CIRCULATION COMMUNE – SAS PERSONNEL 1-2 – SAS MATERIEL



Caisson de **filtration absolu** terminale

CAMFIL type CLEANSEAL gamme Top-C ou techniquement équivalent
Taille

- **3P3** SAS, LAB TECH 2, ENTREE
- **6P6** Laboratoires – Circulation commune

Filtre efficacité **H14** selon EN 1922-2019 gamme Megalam HD PROSAFE ou équivalent, épaisseur 110mm

Perte de charge 90 à 250 Pa

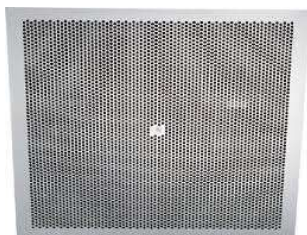
Accès maintenance depuis le laboratoire

Nombre : **SIX + QUATORZE**

Caisson soudé en continu, y compris la tubulure de connexion soudée de l'intérieur et ports de mesure, surfaces lisses et faciles à nettoyer.

Acier doux avec revêtement bi-couche 2x 90µ (peinture poudre époxy et polyester).

Système de serrage avec limiteur d'écrasement du joint.



Grille de diffusion en tôle perforée affleurante

Acier thermolaqué finition RAL 9010

Fixation cachée

Dispositif basculant et fermeture sans outils

Flux d'air maîtrisé non gênant pour le personnel

IMPORTANT : le fournisseur des matériels de diffusion devra être en mesure de remettre au CNRS une **simulation aérodynamique résultante** (vitesse d'air, gradient de température, ...) pour chacun des laboratoires.

6.2.13. Extraction en plafond

EXTRACTION EN PLAFOND TOUTES ZONES

Les grilles seront positionnées en angle des laboratoires de manière à éviter toute zone sans balayage, pouvant être préjudiciable à la Qualification des laboratoires.

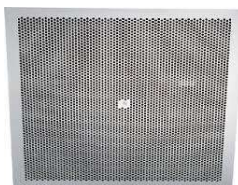


Caisson de **filtration absolu** terminale

CAMFIL type CLEANSEAL gamme SIDE-R ou techniquement équivalent

Taille

- **3P3** SAS
- **6P6** Laboratoires, Circulation commune



Grille de diffusion en tôle perforée affleurante

Acier thermolaqué finition RAL 9010

Dispositif basculant et fermeture sans outils

Filtre efficacité **H14** selon EN 1922-2019 gamme Megalam HD PROSAFE, ou équivalent, épaisseur 110mm

Perte de charge 90 à 250 Pa

Accès maintenance depuis le laboratoire

Nombre : **TROIS + TREIZE**

Tests d'intégrité prévus lors de la phase de Qualification des laboratoires.

Ce type de montage avec raccordement latéral rectangulaire sera privilégié au niveau des grilles situées en périphérie des laboratoires, avec un espace limité au-dessus du faux-plafond étant donné la présence du réseau de gaine S/R.

Des modules de régulation de débit, mis en place sur chacune des antennes, auront pour objectifs :

- Equilibrage du réseau permettant une répartition homogène des points d'extraction
- Maintien constant du débit d'air indépendamment des variations de pression statique
- Réglage du débit théorique facilement opérable sur site



Module autoréglant IRIAN TECHNOLOGIES gamme RDC, FRANCE AIR gamme RAD REGUL'AIR 2 HP ou techniquement équivalent

Plage de régulation **150 à 600 Pa**

Valeur de débit cible ajustable sur site

Pose avec le respect de la règle 2D (jusque 3D selon modèle) en amont du module

6.2.14. Extraction en partie basse

REPRISE BASSE : LABORATOIRES – LAB TECH ZONE 1



Caisson de **filtration absolu** terminale

CAMFIL type CLEANSEAL gamme EXHAUST DOOR, ou techniquement équivalent

Taille **6P6**

Filtre efficacité **H14** selon EN 1922-2019 gamme Megalam HD PROSAFE ou équivalent, épaisseur 110mm

Perte de charge 90 à 250 Pa

Profondeur réduite avec piquage rectangulaire vers le haut

Accès maintenance depuis le laboratoire

Façade avec grille sur charnières, ON/OFF sans outil

Acier thermolaqué finition RAL 9010

Nombre : **QUATRE**

Tests d'intégrité prévus lors de la phase de Qualification des laboratoires.

Un espace de maintenance devra être réservé devant ces grilles.

Les caissons seront positionnés au droit de gaines techniques de dimensions libres intérieures 700x500.

6.2.15. Extraction spécifique autoclave

L'extraction au-dessus de la zone technique de l'autoclave, compris côté porte de sortie, sera effectuée par l'intermédiaire d'une hotte statique ayant les caractéristiques ci-dessous :



Marque VIM, FRANCE AIR ou techniquement équivalent

Hauteur **400mm**

Construction autoportante en acier **inox AISI 304L** finition brossée sans fixation apparente

Filtre à choc

Gouttière périphérique avec purge

Dimensions 1000x1000

Raccordement par le dessus $\varnothing 315$ (gaine $\varnothing 250$)

6.2.16. Détection incendie sur les réseaux aérauliques affectées au L3

Nombre : UN

Localisation : gaine d'extraction local CTA en toiture, en aval du filtre H14

Ce poste sera pris en charge par le lot ELECTRICITE et comprendra :

- Fourniture et pose de détecteurs optique / thermique
- Câblage sur la boucle de détection incendie
- Adressage / mise en service

*Pour information : matériel existant au niveau de la CTA
ANIMALERIE*



Le présent lot réalisera cependant les petits percements sur sa gaine, selon les informations communiquées en temps utile par l'électricien, compris la pose de presse-étoupes.

6.2.17. Filtres propres stade qualification

L'entreprise devra prévoir, avant livraison du plateau au CNRS :

- L'ensemble des filtres sur l'ensemble du plateau L3 dans le cadre de la qualification des laboratoires
- Les tests d'intégrité EMERY (marque de l'huile utilisée) permettant de détecter les éventuelles fuites et de s'assurer que l'étanchéité est bien assurée par les joints positionnés entre le cadre et le filtre

Sont concernés :

SOUFFLAGE

Filtres **H14** au niveau des diffuseurs en plafond

REPRISE

Filtres **H14** au niveau des grilles en plafond

Filtres **H14** au niveau des grilles en partie basse

Filtres **H14** au niveau du caisson BIBO en toiture

Le remplacement des filtres intégrés dans la centrale d'air existantes sera réalisé par l'exploitant dans le cadre de son contrat d'exploitation.

L'entreprise devra la mise en œuvre de filtres neufs à l'issue des travaux.

SOUFFLAGE M5 + F9

REPRISE ~~M5~~ il est prévu de supprimer cet étage de filtration, non justifié suite à la pose d'un filtre H14 en amont.

Le présent lot devra prévoir la fourniture des filtres de rechange sur l'ensemble du plateau L3. Par ailleurs, si cela s'avère nécessaire à l'issue de la phase de qualification du laboratoire, le présent lot devra la mise en œuvre de filtres neufs.

6.3. DETECTION ANOXIE

6.3.1. Limites des prestations

Ces limites d'intervention seront définies de la manière suivante :

Marché de l'entreprise CVC – FLUIDES

- Pose des capteurs et colonnes lumineuses avec buzzer intégré
 - Câblage (*) des capteurs et colonnes lumineuses vers le boîtier de synthèse (câbles en attente)
 - Alimentation électrique de l'ensemble « capteurs / colonnes lumineuses » depuis l'armoire du présent lot CVC
- (*) type de câblage ayant reçu la validation de la Société INTRUFLUID

Prestataire du CNRS (hors lot CLIMATISATION – FLUIDES)

- Boîtier de synthèse défauts spécifique L3 (équipement dito salles MET du B26)
- Raccordement du câblage des capteurs et colonnes lumineuses
- Câblage vers la centrale existante du bâtiment **B23 A**
- Programmation – Mise en service

6.3.2. Matériels



Capteurs conformes aux matériels déjà en exploitation.

Type **KS-70**

Sortie analogique 4...20 mA

Alimentation 24V depuis tableau divisionnaire CVC à l'accès du L3

Hauteur de pose : **1.60 m**

Nombre : **QUATRE**

Localisation : LAB 1-2-3 + LAB TECH1



Colonne lumineuse **HALF DOME 90** + buzzer

3 feux (vert fixe – orange fixe – rouge fixe)

Alimentation 24V depuis armoire divisionnaire CVC

Cet affichage sera mutualisé avec la détection CO₂

Nombre : **SIX**

Localisation

- Dans chaque laboratoire LAB 1-2-3 LAB TECH1 (synthèse tout laboratoire)
- Dans la circulation desservant les laboratoires (synthèse tout laboratoire)
- 1x à l'entrée du L3 (synthèse tout laboratoire)

6.4. DETECTION DIOXYDE DE CARBONE

6.4.1. Etendue des prestations

Pose de détecteurs dans chacun des laboratoires
Pose de colonnes lumineuses + buzzer
Câblage pour report sur GTC
Autocontrôles et attestation de mise en service

6.4.2. Matériels

Capteur et voyants de signalisation conformes aux exigences du CNRS.



Détecteur de **dioxyde de carbone** SES gamme MC2-A ou techniquement équivalent
Sortie analogique 4....20 mA
Plage de mesure 0... 2000 ppm
Hauteur de pose : **1.60 m**
Report sur la GTC
Nombre : **QUATRE**

Localisation : LAB 1-2-3 + LAB TECH1

Colonne lumineuse 3 feux + buzzer

Cet affichage sera mutualisé avec la détection Anoxie.



6.5. FLUIDES SPECIAUX – AIR COMPRIME

6.5.1. Azote gazeux N₂

ORIGINE DES TRAVAUX : Alimentation en azote gazeux **N₂** depuis la **canalisation actuelle** située en élévation du hall d'accès au B23.



Création d'un piquage avec vanne de barrage type ¼ tour dédiée L3 et clairement identifiable, en aval de la vanne générale existante.

Distribution en tuyauterie **INOX AISI 304** vers les trois laboratoires et LAB TECH zone 1 selon fiches espaces CNRS.

Passage en plenum, puis descentes en APPARENT le long des parois.

Report vers la GTC des données relatives à la pression du réseau de distribution N₂, compris mise en œuvre d'un capteur dédié.



Capteur de marque SIEMENS gamme SITRANS P200 ou équivalent
Contraction céramique, acier inoxydable et matériau d'étanchéité.
Plage de mesure pour le manomètre : 0 à 10 bar
Pression de surcharge 25 bar
Signal de sortie : 4 à 20 mA connexion à deux fils, alimentation DC 7 à 33 V
Connecteur selon DIN EN 175301-803-A + presse-étoupe M16
Câblage depuis armoire CVC-GTC

Sectorisation à l'entrée du L3 :

- Vanne de sectionnement générale dans l'entrée
- Manomètre
- Capteur de pression

L'ensemble sera parfaitement accessible, clairement identifié et non posé sous coffret.

Spécifications techniques des attentes « fin de ligne » :



Prise de gaz murale « Tout en Un »
Vanne ¼ tour
Détendeur à soufflet réglable, assurant une grande précision
Manomètre avec couvercle de protection de différentes couleurs permettant l'identification du gaz distribué
Fournisseur AIR LIQUIDE gamme PDG-B 50-10-4, ou techniquement équivalent
Conception **aluminium anodisé**
Pression entrée maximale 50 bar
Pression de sortie réglable de 0.5 à 10 bars
Débit nominale 4 Nm³/h
Nombre : **UNE** par laboratoire

Localisation : selon plan de maquettage

LAB 1 Bactériologie
LAB 2 Parasitologie
LAB 3 Virologie
LAB TECH 1

NB : Pour installation sur paillasse, implantation juste au-dessus de la goulotte électrique.
Pour installation derrière incubateur, hauteur d'installation = 1,1 m

6.5.2. Dioxyde de carbone CO₂

ORIGINE DES TRAVAUX : Alimentation en **CO₂** (dioxyde de carbone) depuis la plateforme existante située à l'extérieur du bâtiment.

Plateforme extérieure en façade Sud



LIMITES DES PRESTATIONS « CNRS / Entreprise » :

Prestataire fluides spéciaux du CNRS

- Mise en place des bouteilles de stockage
- Installation / raccordement de la rampe de distribution (détente, inverseur de source, manomètres, vannes d'isolement, ...)



Bouteilles existantes stockées sur râtelier dans l'une des cellules de la plateforme extérieure.

Marché de l'entreprise CVC – FLUIDES

- Distribution secondaire à partir de la rampe (sortie bouteilles) en tuyauterie **INOX AISI 304** jusqu'aux trois laboratoires et LAB TECH zone 1 selon fiches espaces CNRS.
- Passage en plenum, puis descentes en APPARENT le long des parois.
- Report vers la GTC des données relatives à la pression du réseau de distribution CO₂, compris mise en œuvre d'un capteur dédié (voir § N₂)

Sectorisation à l'entrée du L3 à la charge de l'entreprise :

- Vanne de sectionnement générale dans l'entrée
- Manomètre
- Capteur de pression

Comme pour la distribution d'azote gazeux **N₂**, l'ensemble « vanne-manomètre-capteur » sera parfaitement accessible, clairement identifié et non posé sous coffret.

Spécifications techniques des attentes « fin de ligne » : modèle identique au gaz N₂ et compatible au CO₂

Fournisseur AIR LIQUIDE gamme PDG-B 50-10-4, ou techniquement équivalent

Conception **aluminium anodisé**

Nombre : **UNE** par laboratoire

Localisation : selon plan de maquettage

LAB 1 Bactériologie
LAB 2 Parasitologie
LAB 3 Virologie
LAB TECH 1



NB : Pour installation sur paillasse, implantation juste au-dessus de la goulotte électrique.
Pour installation derrière incubateur, hauteur d'installation = 1,1 m

6.5.3. Air comprimé

ORIGINE

Réseau actuel positionné côté **B23** (colonne de distribution **DN 40** existante) compris vanne dédiée L3 clairement identifiée.

Distribution en tuyauterie **INOX 304**, passage en plenum, puis descentes en APPARENT le long des parois.

Vanne de sectionnement générale dans l'entrée du L3

CONTRÔLE RESEAU

Pas de dispositif d'alarme : indication seule de la pression via des manomètres à lecture directe au niveau des points de livraison.

Dimensionnement du réseau à créer pour le L3
DN 20



POINTS DESSERVIS

LAB1 – LAB2-LAB 3 LAB TECH 1

Attente « fin de ligne » selon spécifications **N₂** et **CO₂**
Sur paillasse selon plan de maquettage
Nombre : **UNE** par laboratoire

LAB TECH 2

Attente DN 12 pour l'autoclave avec prise rapide anti-coup de fouet
+ manomètre + filtre
Voir § 6.6.5

ENTREE

Attente DN 15 pour dispositif « portes à joints gonflants du sas matériel »

NB : Pour installation sur paillasse, implantation juste au-dessus de la goulotte électrique.
Pour installation derrière incubateur, hauteur d'installation = 1,1 m



6.6. PLOMBERIE-SANITAIRES

6.6.1. Réseau EF-ECS-RECS

Alimentation EF seule du L3 (1 seul point d'eau dans le sas personnel 1) depuis les réseaux existants : colonnes d'eau froide, d'eau chaude et de recyclage ECS dans la gaine technique des vestiaires H prévus déposées.

Canalisations cuivre écroui NFA 51-120 ou multicouches à sertir, compris calorifugeage et identification.

Vanne de sectorisation EF dédiée L3.

Alimentation en EF d'une paillasse humide dans le LAB TECH2 (attente à prévoir, la mise en œuvre de la paillasse est hors marché et sera réalisée ultérieurement par le CNRS).

6.6.2. Production d'eau chaude sanitaire

Production d'ECS existante au sous-sol : pas de travaux au niveau de cette sous-station dans la mesure où la création de laboratoire L3 n'a pas d'impact sur les besoins en eau chaude du bâtiment.

6.6.3. Vidanges

- **Autoclave** : canalisation en **fonte ø100** (effluent haute température, le PVC ne sera pas accepté) vers le réseau gravitaire existant niveau sous-sol, compris tampon de visite.

IMPORTANT : prévoir un **linéaire minimum de 5m** en élévation du sous-sol permettant le pré-refroidissement du fluide avant connexion sur le réseau en PVC actuel.

- **Laboratoire 00-243A « hors périmètre »**
La vidange en plinthe de ce laboratoire sera déviée côté circulation 00-200D avec la création d'un local stockage (en bout de couloir) et d'une banquette d'habillage.
Traversée de plancher pour descente en élévation de la galerie technique des locaux TGBT-TRANSFO.
Canalisation en PVC cellulaire série évacuation **NF E + NF Me**
- **Sas personnel 1**
Vidange lavabo alimenté en eau froide seule.
Canalisation en PVC cellulaire série évacuation **NF E + NF Me**
- **LAB TECH 2**
Attente bouchonnée ø50 pour vidange paillasse humide (à prévoir en prévision de l'installation d'un point d'eau non prévu dans le cadre du marché)
Canalisation en PVC cellulaire série évacuation **NF E + NF Me**

Les points de vidanges existants et désaffectés seront neutralisés, compris dépose tuyauteries et rebouchages.

6.6.4. Points d'eau

Lave-mains



Localisation : sas personnel 1

Lavabo en inox marque DELABIE type UNITO ou équivalent
Robinet à commande électronique en **eau froide seule**
Alimentation 230V sur attente lot ELECTRICITE
Dimensions 395x350 mm



Récupération des effluents : un bac de récupération (bac de décontamination chimique de 40 litres) sera fourni par le Laboratoire. Le réseau d'évacuation du lave-mains sera raccordé sur ce bac de récupération. L'évacuation du bac se fera sur le réseau EU avec siphon déporté en élévation du sous-sol, et avec mise en œuvre d'une vanne de coupure. L'intégralité des prestations est à la charge du présent lot.

Paillasse humide LAB TECH 2 : Prévoir une attente EF bouchonnée pour paillasse humide (mise en œuvre de la paillasse en PSE)

Douche(s) de décontamination : Dispositif de type « portatif » hors marché

6.6.5. Attentes spécifiques autoclave

Les attentes nécessaires à cet équipement de stérilisation seront précisées dès que le type de matériel sera retenu par le Maître d'Ouvrage.

Matériel pressenti : **MATACHANA** type **S 1006-E2** ou techniquement équivalent
Chargement côté circulation commune laboratoires et déchargement côté LAB TECH 2.
Capacité prévisionnelle de la chambre de stérilisation **445 litres**.

ELECTRICITE

Tension	TRI 400V – 50 Hz
Type	TETRA (3+PE)
Puissance	39 kW

Prestation lot ELECTRICITE

AIR COMPRIME

Pression relative	7 bars (plage 6 - 8 bars)
Débit	0.35 Nm³/mn
Consommation	0.80 Nm³ par cycle
Raccordement	DN 12 (3/8)
Qualité sec – déshuilé - propre	
Vanne ¼ tour + manomètre + filtre « huile / eau » + raccord rapide anti coup de fouet	



EAU ADOUCIE

Pression	2.5 à 4 bars
Débit	8 l/mn
Consommation	240 litres par cycle
Raccordement	DN 20
Température	< 22 °C
Dureté résiduelle	< 7°F
PH	7 à 9
Vanne ¼ tour + manomètre + filtre cartouche + prise d'échantillon	



EAU OSMOSEE

Pression	2.5 à 4 bars
Débit instantané	8 l/mn
Consommation	20 litres par cycle
Raccordement	DN 20
PH	5 à 7
Conductivité	< 20 mS/m
Température	< 22 °C
Vanne ¼ tour + manomètre + prise d'échantillon	

VIDANGE

Température	> 100°C
Raccordement	 Fonte le PVC ne sera pas accepté DN 100
Type	Gravitaire sur attente au sol encastrée
Siphon fonte	Positionné en élévation du sous-sol, en dehors des locaux techniques électriques

VENTILATION

Amenée d'air :	900 m³/h sur deux bouches en angle du local
Extraction :	> 900 m³/h au-dessus de la zone technique de l'autoclave (dégagement calorifique) permettant de garantir une dépression de -15 Pa par rapport à l'entrée du L3
	Fonctionnement ponctuel, période de temps réduite

VIDE – VAPEUR

Fluides propres au process de l'autoclave : pas d'attente spécifique

6.6.6. Production – Distribution d'eau adoucie EFa

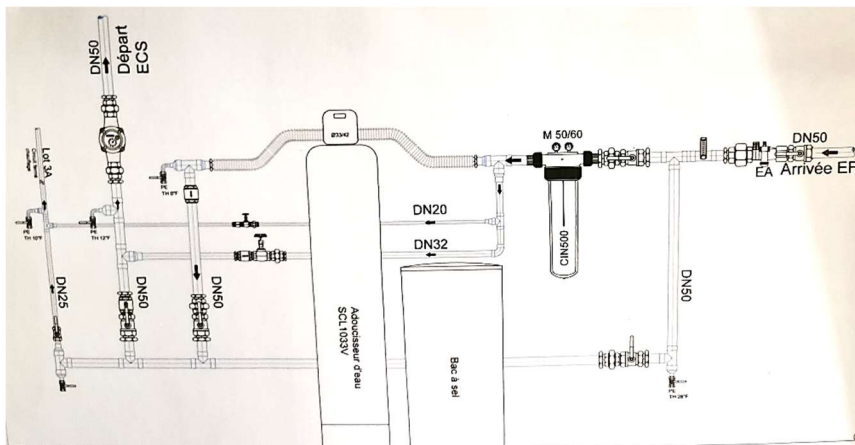
Origine : station de traitement d'eau située au sous-sol repère B24 SUD

Les besoins en eau adoucie pour l'autoclave, ponctuel lors de la phase de remplissage, et pour l'osmoseur, pourront être absorbés par cet appareil.

Création d'un **antenne dédiée DN 15**, compris robinetterie et identification.

La distribution d'eau froide adoucie sera réalisée en tube multicouches à sertir depuis la panoplie de l'adoucisseur jusqu'au droit de l'autoclave.

Prévoir la mise à jour du schéma de principe dans le cadre des prestations DOE.



Adoucisseur existant **SCL 1033V** Double-antenne avec cépages différents « production ECS / remplissage CH »

NOTA : un second adoucisseur type SCL 326V existe également mais ne sera pas sollicité pour cette opération.

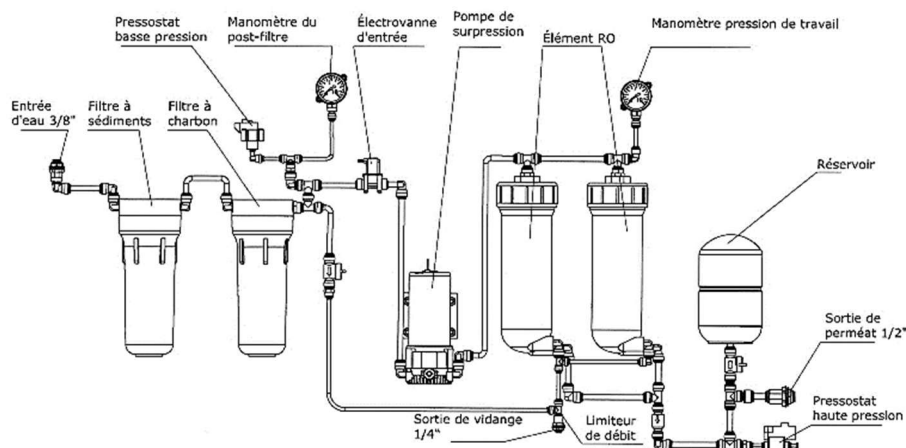
6.6.7. Production d'eau osmosée EOs

Pour les besoins de l'autoclave est considérée que la production actuelle ne dispose pas de « capacité / débit » disponible. Une station de production dédiée spécifiquement au L3 sera par conséquent prévue dans le cadre des travaux.

Le présent lot prendra en charge :

- L'alimentation en eau adoucie de la production d'eau osmosée « hors marché » depuis l'adoucisseur actuel, compris compteur en lecture directe et vanne en attente.
- La production d'eau osmosée
- La distribution d'eau osmosée depuis la production jusqu'à l'autoclave positionné dans le local LAB TECH 2.

Spécifications de l'osmoseur



Station compacte, avec double-niveau de filtration (sédiments + charbon actif), pompe de surpression, deux membranes RO en parallèle pour osmose inverse, pressostats, électrovanne, prise d'échantillon et manomètres.

Fournisseur ECOSOFT gamme **RObust 4000** ou techniquement équivalent

Débit maximum de production : 180 l/h soit **3 l/mn**

La station sera complétée d'un réservoir de stockage de **100 litres** afin de minimiser le temps de remplissage de la cuve.
Besoins pour l'autoclave : voir § 6.6.5

Raccordements électriques depuis armoire N0 pour l'ensemble des nouveaux équipements du L3.

Les schémas électriques de l'armoire seront mis à jour en phase DOE.

Un compteur d'eau (pas de report sur la GTC) sera positionné sur la ligne d'alimentation en eau adoucie afin d'optimiser le suivi d'exploitation et les opérations de maintenance :

- Remplacement des cartouches filtrantes (sédiments et charbons actifs)
- Nettoyage / changement des membranes d'osmose inverse type RO (membrane composite à film mince triple couche)

Cette unité de production est **prévue positionnée au sous-sol** et alimentée en eau adoucie depuis la station actuelle repère B24 SUD (voir § 6.6.6). Une distribution en eau osmosée sera mise en place en parallèle de la distribution d'eau adoucie jusqu'au droit de la machine (voir § 6.6.5).

Alimentation électrique depuis l'armoire actuelle.

La distribution d'eau osmosée sera réalisée en tube **inox AISI 304** DN 15, assemblage par sertissage.



6.7. ALIMENTATIONS ENERGETIQUES - SECOURS

Seront secourues les alimentations ci-après :

6.7.1. Climatisation

Centrale de traitement d'air niveau toiture

Alimentation actuelle depuis le réseau secouru

6.7.2. Production de chaud

Alimentation actuelle de l'armoire électrique CVC au N0, alimentant les batteries électriques, **depuis le réseau secouru.**

6.7.3. Production de froid

SECOURS NON IMPOSE selon analyse de risque

Création d'un nouveau réseau d'eau glacée depuis l'armoire sous-station B24 SUD

6.8. GTC

6.8.1. Etendue des travaux – Limites des prestations

L'ensemble des installations techniques du laboratoire L3 (pilotage, consignes, alarmes techniques, comptages, ...) sera relié au système de GTC existant du B24.

Les limites de prestations seront les suivantes :

1. **Marché entreprise**
Automates dédiés L3 à reprendre et à compléter pour intégration des points complémentaires avec écran de report « ETATS / ALARMES » positionné dans l'entrée du L3 pour communication à distance : écran IQ VIEW8
Câblage - Raccordement sur réseau informatique VDI
Tests des points / paramétrage / programmation / développement dit « terrain » en adéquation avec l'AF actuelle
Accompagnement du CNRS lors des tests de remontées des données sur la supervision.

Le présent lot devra assister le CNRS dans chaque étape de réception / mise en service des nouvelles installations, notamment en ce qui concerne les asservissements GTC dont le présent lot a la charge.

NOTA IMPORTANT :

Dans sa sélection de matériels, sa conception d'installation, tout comme dans le paramétrage de ses contrôleurs / automates, l'entreprise attributaire du présent lot devra respecter l'ensemble des prescriptions indiquées dans l'analyse fonctionnelle **AF existante** (Projet I2BC – Ind. C – 29/06/2018) jointe en annexe au présent document.

Tous les équipements « terrain » mis en œuvre dans le cadre de la présente opération devront être compatibles avec le superviseur, communiquant sur « PROTOCOLE OUVERT » permettant toute évolutivité et flexibilité, avec la possibilité d'ajouter à tout moment de nouvelles fonctionnalités et des services complémentaires.

2. **CNRS**
(Opération indépendante hors marché)
Ingénierie complémentaire GTC au niveau de la supervision
Extension imagerie
Mise à jour DOE

6.8.2. Liste des points

Niveau TOITURE

Armoire CTA animalerie existante en toiture : communication sur GTC existante

Ajout de points supplémentaires

- Comptage d'énergie électrique (moteurs CTA S/R + humidificateur à vapeur) avec pose d'un compteur
- Pilotage des trois registres « by-pass décontamination » via une commande locale, report d'état à prévoir sur GTC

Niveau NO – L3

Armoire CVC – GTC existante : communication sur GTC existante

Dépose des commandes / protections / points GTC des locaux de l'Animalerie « hors périmètre L3 ».

Nouvelles alimentations :

- Batteries électriques terminales
- Vannes 2V batteries eau glacée
- Registres motorisés
- Régulateurs déportés gestion climatisation / cascades de pression
- Capteurs anoxie et dioxyde de carbone

Nouveaux points GTC :

Automatismes / pilotage propres à chaque laboratoire

- LAB 1
 - Défauts cascade de pression
 - Débits d'air
 - Température ambiante
 - Pilotage des batteries et registres
 - Mode d'exploitation (Normal / Décontamination)
- LAB 2
 - Défauts cascade de pression
 - Débits d'air
 - Température ambiante
 - Pilotage des batteries et registres
 - Mode d'exploitation (Normal / Décontamination)
- LAB 3
 - Défauts cascade de pression
 - Débits d'air
 - Température ambiante
 - Pilotage des batteries et registres
 - Mode d'exploitation (Normal / Décontamination)
- LAB TECH 1
 - Défauts cascade de pression
 - Débits d'air
 - Température ambiante
 - Pilotage des batteries et registres
 - Mode d'exploitation (Normal / Décontamination)
- LAB TECH 2
 - Défaut extracteur en toiture (extraction spécifique autoclave)
 - Pilotage des deux registres TOR
 - Mode d'exploitation (Normal / Décontamination)
- SAS MATERIEL
 - Pilotage des deux registres TOR
 - Mode d'exploitation (Normal / Décontamination)
- SAS PERSONNEL – CIRCULATION – ENTREE
 - Température de soufflage
 - Pilotage batterie électrique

Défauts dioxyde de carbone

- LAB 1
- LAB 2
- LAB 3
- LAB TECH 1
- Entrée L3

Défauts anoxie (en complément de la gestion via la centrale existante du B23A)

- LAB 1
- LAB 2
- LAB 3
- LAB TECH 1
- Entrée L3

Défauts pression réseaux fluides spéciaux

- N₂
- CO₂

Comptage d'énergie batteries électriques NO-L3

Points divers du lot ELECTRICITE

- 15 compteurs électriques
(Mod-bus ou M-bus selon existant)
- 3x remontées d'alarme

Niveau N-1

Armoire sous-station B24 SUD : communication sur GTC existante.
Ajout d'un nouveau réseau secondaire eau glacée dédié L3.

Points complémentaires :

- Commande M/A pompe 1
- Commande M/A pompe 2 (normal / secours)
- Retour de marche / défaut pompe 1
- Retour de marche / défaut pompe 2
- Compteur d'énergie d'eau glacée
- Défaut osmoseur

6.8.3. Equipements – Armoires électriques

Automates TREND existants gamme IQ4E, compris sous-modules de relayage en réemploi avec compléments selon besoins, permettant :

- L'interfaçage entre les régulateurs terminaux de gestion des laboratoires et la GTC du site
- De reprendre l'ensemble des états de fonctionnement et alarmes (cascades, de pression, tous fluides, filtres, ...) pour report sur la GTC
- De reprendre les points de comptages énergétiques du L3
 - CHAUD Compteur batteries électriques
 - FROID Compteur nouveau réseau d'eau glacée batteries terminales
 - ELECTRICITE Compteur force motrice CTA en toiture
- Mise à disposition dans l'entrée du L3 d'un **écran tactile de communication** « reports » d'états et d'alarmes » avec **niveau d'accès restreint** (consultation exclusive par le personnel du L3, accès aux paramètres de pilotage via mot de passe pour l'exploitant).

Modèle prévu IQVIEW 8



Niveau TOITURE

Armoire CTA Animalerie niveau toiture avec **automate IQ4E** et **afficheur tactile IQVIEW 8**. Cette armoire est **raccordée** sur le **réseau SECOURU**.



Prévoir la mise à jour des schémas électriques.

Niveau N0

Armoire CVC-GTC avec **automate IQ4E** et **afficheur tactile IQVIEW 8**. Cette armoire est **raccordée** sur le **réseau SECOURU**.



L'ensemble sera positionné dans l'armoire actuelle située au N0.

Les matériels affectés aux laboratoires de l'Animalerie « hors périmètre L3 », et tout particulièrement les automates + sous-modules associés non réemployés pour cette opération L3, devront être DEPOSES et mis à la disposition du CNRS. L'ensemble du câblage CVC (batteries électriques / registres) et GTC sera retiré et ramené en attente dans le nouveau local technique créé en extrémité de la circulation 00-200D (logistique propre), en vue d'une **nouvelle armoire « hors marché »**.

Les câbles devront être clairement identifiés.

Prévoir la mise à jour des schémas électriques.

Niveau N-1

Armoire sous-station B24 SUD avec **automate IQ4E** et **afficheur tactile IQVIEW 4**. Cette armoire est raccordée sur le réseau NORMAL.

Par conséquent, les batteries terminales ne seront plus alimentées en « eau glacée » en cas de panne d'alimentation électrique.

Cela ne met pas en DANGER les utilisateurs du L3 car la maîtrise de la température reste secondaire par comparaison du dispositif « ventilation / dépression / confinement » qui lui sera maintenu en SERVICE.



Prévoir la mise à jour des schémas électriques.

6.9. MOBILIERS - EQUIPEMENTS

Le lot CLIMATISATION-FLUIDES-PLOMBERIE aura en charge la fourniture et la pose du mobilier décrits ci-après. Fournisseur spécialiste en équipements de laboratoire LABOMODERNE ou techniquement équivalent.

6.9.1. Paillasses sèches

Ossature porteuse métallique en forme de **H**, 30 x 30 mm, protégé par résine époxy cuite au four, coloris blanc, vérins de mise à niveau.

Conformité à la norme **AFNOR X15201**



Dimensions :

- Profondeur 750 - Plateau
600 - Piètement
- Hauteur 900
- Longueur **selon plan de maquettage joint au DCE**

Plateau avec glace émaillée

Passes-câbles

Nombre / linéaire **selon plan de maquettage joint au DCE**

6.9.2. Meubles extractibles

Hors lot

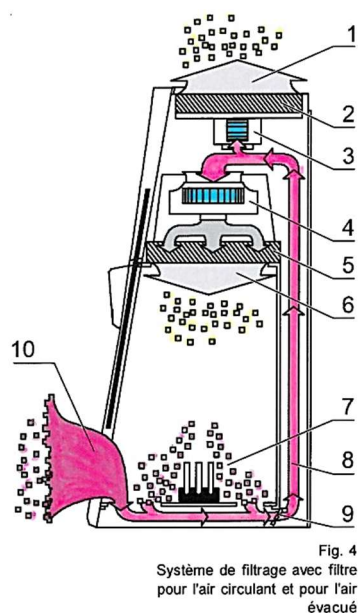
6.9.3. Etagères

Etagères murales sur crémaillère 1 niveau
Profondeur 270 avec bord de rétention
Conception mélaminé avec revêtement métallique et résine époxy
Finition satinée anti-trace et anti-corrosion
Implantation au-dessus des paillasse

Nombre / linéaire **selon plan de maquettage joint au DCE**

6.9.4. Equipements spécifiques « hors marché »

Postes **PSM II** en recyclage **100% (*)**



(*) poste doté de filtres H14 intégrés en recyclage **100%** n'impactant pas la gestion des débits soufflage / extraction et la maîtrise de la dépression des laboratoires par rapport à la circulation.

Niveau sonore **< 55 db(A)** à 1 m (données constructeur)

Une partie de l'extraction générale du laboratoire sera mise en place à proximité de ces postes de travail.

NOTA : l'emplacement des postes de sécurité sera privilégié dans une zone non exposée aux courants d'air et à faible circulation régulière du personnel.

La hauteur minimale restante au-dessus du niveau de rejet en ambiance et la sous-face du plafond sera au minimum de 25 cm.

Le matériel proposé avec son élément de support présente une hauteur de 2.20m, soit 40 cm restant sous le plafond. Donc dimensionnement répondant à la contrainte des 25 cm minimum au-dessus.

Matériels de recherches – Equipements de conservation (selon tableau mis à jour V4 en date du 04-12-2024)

- Etuves – Incubateurs - Centrifugeuses
- Microscopes optiques – Electroporateur - Microscopie photonique
- Hotte chimique (**ETRAF** Enceinte pour Toxiques à Recyclage d'Air Filtré)
- Bain marie sec - Congélateurs – Réfrigérateurs
- Générateur d'azote – Cytométrie

NB : Ces informations sont données à titre indicatif, le modèle exact des postes PSM n'est pas connu à ce stade du projet.

7. P.S.E

7.1. PSE N°3 ARMOIRE METALLIQUE GRILLAGEE STOCKAGE CO₂

Mise en place à l'extérieur du bâtiment d'une armoire de stockage dédiée aux bouteilles de CO₂.
Emplacement à déterminer en concertation avec MOA.



Armoire grillagée pour bouteilles de gaz, prévue pour stocker les bouteilles de gaz en toute **sécurité** et en **conformité** avec la législation en vigueur.

Construction en acier tôle galvanisé à chaud, ce box est idéal pour le stockage à l'**extérieur** des bâtiments.

Porte battante avec fermeture à clé

Caractéristiques techniques :

Capacité de stockage pour 2 bouteilles avec rampe de distribution (détente, inversion, manomètres, vannes, ...)

Largueur : 1.50m

Profondeur : 1.30m

Hauteur : 2.25m

Le modèle pressenti devra être validé par le Maître d'Ouvrage avant toute passation de commande.

7.2. PSE N°4 REMPLACEMENT DES GAINES DE VENTILATION EXTERIEURES ET EN LOCAL CTA

Cette PSE concerne le remplacement de toutes les gaines SOUFFLAGE – REPRISE depuis la CTA conservée en local technique en toiture jusqu'à pénétration dans le bâtiment en toiture du R+1

Rappel : Le remplacement des gaines dans la partie intérieure (traversée du R+1) est prévu en base.

Les prescriptions pour ces nouvelles gaines sont identiques au paragraphe 6.2.6 Spécifications techniques des gaines du présent document.

7.3. PSE N°5 TRAITEMENT ETANCHEITE GAINES SOUFFLAGE-REPRISE

Cette PSE concerne les gaines de SOUFFLAGE / REPRISE entre le local CTA et l'entrée dans la zone du L3.

En PSE, il sera prévu d'appliquer un traitement permettant d'atteindre la classe d'étanchéité demandée : **classe C minimum**.

Pour cela il sera appliqué une résine d'étanchéité (produit AEROSEAL) sur l'intégralité des réseaux.

Procédé d'application :

Une résine d'étanchéité est chauffée, comprimée puis insufflée à l'état gazeux dans le réseau aéraulique. Les particules adhésives vaporisées viennent alors se coller sur les rebords des fuites afin de les colmater progressivement sans déposer de résidu dans les gaines.

Ce dispositif permet de colmater des fuites jusqu'à 15 mm de diamètre.

Résistance à des pressions jusqu'à 2 000 Pa.

Avant intervention, les extrémités des réseaux (dans l'entrée du L3) seront obturées. L'injection à chaud se fera depuis le local CTA en toiture.
L'intervention sera réalisée après évacuation du filtre charbon actif existant et avant mise en œuvre du dispositif de filtration BIBO.

8. MISSION DE SYNTHESE – PRESTATIONS ANNEXES

8.1. MISSION DE SYNTHESE

L'entreprise du présent lot CLIMATISATION-FLUIDES assurera pour cette opération la **Mission de Synthèse** en phase de préparation de chantier.

Cette mission comprendra les prestations suivantes :

1. Collecte et superposition des plans EXE
 - Lots techniques CVC-FLUIDES et ELECTRICITE
 - o Plan de cheminements des réseaux (gainés, canalisations, chemins de câbles) et matériels de climatisation (batteries terminales, registres motorisées) en plenum (**point critique**) et prenant en considération les accès pour les opérations de maintenance
 - o Plan des équipements en plafond (luminaires, diffuseurs, grilles de reprise, détecteurs, ...)
 - o Plan des équipements dans les laboratoires et au niveau des accès (commandes diverses, signalétiques, colonnes lumineuses, détecteurs, ...)
 - Lot cloisons et plafonds modulaires avec notamment le tramage des panneaux (plafond accessible d'épaisseur 80mm) et l'optimisation des points d'ancrage
2. **Identification des points critiques** (impacts réseaux tous fluides « existants conservés et neufs liés au L3, ...)
3. Génération de coupes matérialisant les différents conflits
4. Animation de la 1^{ère} réunion de synthèse (RDV spécifique) et diffusion des plans annotés
5. Après un temps défini (2 semaines maximum), collecte des plans d'EXE mis à jour et nouvelle compilation
6. Animation de la 2^{ème} réunion de synthèse (RDV spécifique) et diffusion des plans annotés

Une 3^{ème} et dernière réunion de synthèse pourra être mutualisée avec la réunion de démarrage du chantier.

8.2. MISE EN SERVICE – QUALIFICATION – SUIVI GPA

8.2.1. Mise en service -Qualification

L'entreprise aura en charge l'établissement d'un **DOSSIER de QUALIFICATION** selon les normes en vigueur lors de la réception, pour l'ensemble du laboratoire L3, à savoir :

- Descriptif documenté avec plans / Schémas de récolement
- Résultats aux tests de qualification (débits, cascades de pression, température, étanchéité, ...)
- Mesures d'intégrité des filtres absolus (niveau H14)
- Rapport attestant que l'installation et ses équipements sont conformes et parfaitement opérationnels
- Confirmation du niveau de sécurité de l'ensemble du L3

L'entreprise aura l'obligation de fournir l'ensemble des documents exigés par le prestataire responsable des tests de qualification du L3.

Avant intervention du prestataire responsable de la qualification, l'entreprise devra la réalisation de tests aérauliques pour s'assurer de la conformité par rapport à la simulation théorique demandée dans le dossier d'exécution.

8.2.2. GPA

Les constructeurs et entrepreneurs sont légalement (Article L111-19 du CODE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'HABITATION) tenus de fournir une **garantie de parfait achèvement d'une durée d'un an** à compter de la date de la réception des travaux (toute clause excluant cette garantie n'est ni valable, ni légale).

Objet : Définie à l'article 1792-6 du Code civil, la **garantie de parfait achèvement couvre tous les désordres** (malfaçons et/ou défaut de conformité et travaux non effectués) :

3. **Apparents qui ont donné lieu à des réserves au procès-verbal de réception**, quel que soit leur degré de gravité (il peut s'agir de désordres esthétiques)
4. **Révélés dans l'année de la réception** à condition qu'ils aient été signalés au maître de l'ouvrage par voie de notification écrite sous peine de forclusion. En revanche, ne sont pas pris en compte les désordres résultant de l'usure normale ou de l'usage.

9. LIMITES DE PRESTATIONS

Lot 01 – CURAGE - GO

Curage du périmètre de l'opération (cloisons, plafonds, encoffrement coupe-feu, sols, ...)

Création de plots béton :

- pour passage des réseaux EFa-EFos et EU (fonte) au droit de l'autoclave
- pour passage de la vidange dévotée de la paillasse du labo Animalerie 00-245
- pour passage de la vidange de la cuve évier du LAB TECH 2

Percements et calfeutrements dans les parois existantes au droit du plateau L3 suite au passage de nouveaux réseaux :

MURS

- Réseau air comprimé
- Réseau CO₂
- Réseau N₂

SOL (réseaux depuis / vers sous-sol)

- Colonnes A/R eau glacée
- Eau froide et chaude sanitaire (lavabo sas 1)
- Eau froide adoucie (autoclave)
- Eau osmosée (autoclave)
- Vidanges
 - Chutes dévotées du plenum RDC
 - Vidange autoclave → **attente au sol encastrée**
 - Vidange lavabo sas 1
 - Vidange cuve évier LAB TECH 2
 - Vidange dévotée de la paillasse du labo Animalerie 00-245

PLANCHERS HAUTS N0 L3 + N1 SOUS TERRASSE

- Traversée gaine d'extraction autoclave entre N0 et N1 (300x300)
- Traversée gaine d'extraction autoclave entre N1 et TOITURE TERRASSE (350x350)

Nota : les raccords d'étanchéité seront **prévus au lot CLIMATISATION**

MUR LOCAL TECHNIQUE TOITURE

- Traversée gaine d'extraction CTA (déplacement) 750 x 700
- Rebouchage

Rebouchage et tous raccords d'étanchéité suite à la suppression de réseaux en sol :

- Siphons de sol (laboratoire, douche de sécurité)
- Vidanges des appareils sanitaires des vestiaires déposés (WC, lavabos, douches)
- Alimentations EF-ECS des appareils sanitaires des vestiaires déposés (WC, lavabos, douches)

Le lot FLUIDES prendra à sa charge ses propres percements et calfeutrements liés à ses installations « **en dehors du périmètre L3** », à savoir :

- Circuits de distribution au niveau RDC, issus des réseaux existants (air comprimé, N₂) ou aire de stockage extérieure (CO₂) jusqu'au droit du périmètre L3
- Circuits de distribution eau glacée, EF-ECS-EFa-EFos en élévation du sous-sol depuis les réseaux ou équipements de production existants
- Réseaux de vidanges EU-EV et autoclave en élévation du sous-sol
- Câblage électrique issu de l'armoire CVC-GTB existante au RDC jusqu'au droit du plateau L3

Lot 02 – CLOISONS ET PLAFONDS ETANCHES

Création d'une nouvelle gaine technique dans le sas n°2 (chutes R+1 dévotées) : dimensions selon plan

Création de gaines verticales dans chaque laboratoire pour la reprise d'air en partie basse.

Trappe verticale d'accès au plenum du L3 depuis l'entrée + [échelle d'accès](#) + [cadenas](#)

Réservations en plafond étanche (panneaux sandwich) pour encastrement des diffuseurs et tous terminaux.

Réservation en paroi pour le passage des réseaux fluides spéciaux et air comprimé.

Réservations en gaines techniques verticales (reprise basse laboratoires) pour la mise en place des caissons « filtres / grilles ».

Mise en place des fourreaux dans les cloisons nécessaires au passage du câblage (interface de pilotage cascade de pression, capteurs anoxie et dioxyde de carbone, colonnes lumineuses).

Contacts secs d'ouverture / fermeture au niveau des portes de laboratoires (information reprise sur les automates du lot CVC) : Nombre [SEPT](#)

Tous raccords d'étanchéité après mise en place des réseaux techniques.

[Encoffrement du réseau d'évacuation en plinthe dans local technique animalerie \(nouveau local électrique\)](#)

Lot 03 – AMENAGEMENT (*)

(*) Ce lot regroupe l'ensemble des prestations ci-dessous :

- Cloisons
- Doublage
- Faux-Plafonds
- Menuiseries
- Revêtement de sol
- Peinture

Avant fermeture de l'espace entre la façade actuelle (sud) et l'enveloppe des laboratoires :

- Nettoyage soigné des menuiseries extérieures
- Etanchéité au passage de tout insectes (silicone)

Pose de protections solaires au niveau des vitrages façade Sud.

Reprise du faux-plafond actuel à l'entrée : plafond 600x600 démontable avec jouée en partie centrale (HSP + importante) pour permettre l'accès au plenum du L3.

Paroi de fermeture devant la façade d'accès à l'ascenseur désaffectée.

Raccords d'étanchéité en sol au niveau des plots béton :

- à proximité de l'autoclave (passage des réseaux EFa-EFos et EU)
- au niveau de la vidange de la cuve évier du LAB TECH 2
- au niveau de la vidange dévotée de la paillasse du labo Animalerie 00-245

Peinture des canalisations EF-ECS-EU terminales localement apparentes.

Niveau N1, à l'aplomb du L3 :

- Gaine 4 faces CF 1 heure (400x400) sur la hauteur du N1, côté circulation
- Dépose / repose du faux-plafond, compris tous raccords
- Tous raccords de sol, reprise de plinthes, ...

.. fin du Cahier des Charges