



Nantes université

Aménagement d'une animalerie A2 ZEBRAFISH

CCTP – Lot 5 CVC Plomberie Gaz Spéciaux



NOTICE DESCRIPTIVE 2405MS_70.00_ND						
Mission	Nature de la modification	Redacteur	Vérificateur	Approbateur	Date	Rev
PRO	Première émission	LBO	SCh	SCh	28.05.2025	0
DCE	Mise à jour DCE	LBO	SCh	SCh	25.06.2025	1

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE DE L'ETUDE	4
2.	OBJECTIFS DE L'ETUDE	5
3.	PERIMETRE DE L'ETUDE	5
4.	NORMES ET REGLEMENTS	6
4.1	Généralités	6
4.2	Décrets, arrêtés, normes, règlements, DTU	6
5.	DOCUMENTS A FOURNIR	8
5.1	Avant l'exécution	8
5.2	Pendant l'exécution	8
5.3	Avant réception	8
5.3.1	Essais hydrauliques	9
6.	RECEPTION ET MISE EN SERVICE.....	10
6.1	Ventilation.....	10
6.2	Installations électriques.....	10
6.3	Qualification de l'animalerie A2.....	11
7.	MATERIELS	12
8.	LIMITES DE PRESTATION	12
9.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	13
9.1	Hydraulique CVC.....	13
9.1.1	Tuyauteries.....	13
9.1.2	Calorifuges	16
9.1.3	Pompes de circulation.....	18
9.1.4	Robinetterie et accessoires	18
9.1.5	Panoplies de raccordement des batteries	20
9.2	Aéraulique CVC.....	21
9.2.1	Réseaux de gaines	21
9.2.2	Gainés rectangulaires.....	21
9.2.3	Gainés circulaires	22
9.2.4	Supportage	23
9.2.5	Calorifuge.....	23
9.2.6	Equipements de réseaux	23
9.3	Equipements.....	25
9.3.1	Centrales de traitement d'air	25
9.3.2	Régulation	25

10. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CVC.....	27
10.1 Description des données d'entrées	27
10.1.1 Condition climatique extérieure	27
10.1.2 Condition climatique intérieure	27
10.1.3 Cascade de pression	27
10.2 Description des fonctionnements des systèmes et des performances à atteindre ..	28
10.3 Remontée d'information GTC	30
10.4 Description des travaux sur l'installation existante	30
10.4.1 Déplacement d'une cassette	30
10.4.2 Dépose des réseaux hydraulique après consignation du maitre d'ouvrage ...	31
10.4.3 Dépose des réseaux aérauliques (gainable/réseaux de gaine)	31
10.4.4 Réglage de la CTA 4 suivant son nouveau périmètre	31
10.5 Description du traitement de l'air	32
10.5.1 Centrale de traitement d'air	32
10.5.2 Panoplie et boucle de récupération à eau glycolée	37
10.5.3 Réseaux aéraulique	38
10.5.4 Mise en service	38
10.5.5 Terminaux et accessoires	38
10.5.6 Electricité et régulation	41
10.6 Description de la production de froid	42
10.6.1 Production de froid	42
10.6.2 Réseau hydraulique	42
10.7 Description de la production de chaud	42
10.7.1 Production de chaud principale	42
10.7.2 Batterie chaude électrique en gaine	43
10.7.3 Réseau hydraulique	43
10.8 Ouvrage divers.....	43
10.8.1 Création de carottage/trémie en plancher	43
10.8.2 Remplacement des châssis vitrés pour les traversées de gaine	43
11. PLOMBERIE.....	45
11.1 Travaux préparatoires	45
11.2 Distribution eau froide / eau chaude sanitaire	45
11.2.1 Origine eau froide/ECS.....	45
11.2.2 Nature des tubes	45
11.2.3 Distribution apparente.....	45
11.3 Eau adoucie	46
11.3.1 Production d'eau adoucie	46
11.3.2 Nature des tubes	46
11.3.3 Distribution apparente eau adoucie.....	46

11.4	Désinfection – Rinçage	47
11.5	Réseau d'évacuation eaux usées	47
11.5.1	Réseaux EU intérieures	47
11.5.2	Mise en place de siphon	48
11.5.3	Ventilations primaires	48
12.	FLUIDES SPECIAUX	49
12.1	Cadre réglementaire	49
12.2	Nature et caractéristiques des fluides et servitudes à distribuer	49
12.3	Descriptif général des installations existantes	49
12.3.1	Point de distribution en salle E2.11 :	50
12.3.2	Point de distribution en salle C1.11	51
12.4	Descriptions des besoins futurs	51
12.5	Description des travaux	52
12.5.1	Dépose des réseaux existants	52
12.5.2	Modification des réseaux existants	52
12.5.3	Modification des installations de détection gaz	53

I. CONTEXTE DE L'ETUDE

L'opération a pour objectif de permettre l'installation d'une nouvelle équipe au sein du CRCI2NA ayant des activités d'hébergement animal.

L'Université de Nantes dispose d'environ 92m² au sein du bâtiment de l'Institut de Recherche Scientifique IRS 1 au niveau 5.

Il s'agit d'un bâtiment réceptionné en 2009, d'une surface de 12.000 m² abritant des unités de recherche dans les sciences du vivant.

Le bâtiment est soumis au Code du travail, seule la partie Amphithéâtre du RdC étant classée ERP 5ème catégorie.

Cette surface identifiée doit être remaniée pour assurer le développement des activités de cette nouvelle équipe.

Ainsi une animalerie de recherche sera créée. Elle sera destinée à l'élevage et l'expérimentation classé de type A2 sur poisson danio rério, d'une capacité estimées à 6000 sujets.

Les équipements en lien avec l'installation de l'animalerie (aquarium, installation de traitement d'eau / d'effluent) ont fait l'objet d'une implantation précise du fait de leur poids propre. En effet, le bureau d'étude APAVE a été missionné afin de vérifier la cohérence des chargements prévus, avec la capacité portante du plancher suivant le DOE transmis.

Les emplacements définis ne pourront donc pas être modifiés. De plus, il est important de spécifier que les charges d'exploitation sont réduites à 208 kg/m².

Schéma des nouvelles charges d'exploitation admissibles sur le plancher du niveau 5.



Figure 1 - Extrait de l'étude APAVE du 15 mai 2023

2. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Sur la base des études AVP validées en accord avec la maîtrise d'ouvrage, les études de Projet (PRO) ont pour objet de préciser par des coupes, plans et élévations, les formes des différents éléments de la construction, la nature et les caractéristiques des matériaux et les conditions de leur mise en œuvre, de déterminer l'implantation, l'encombrement de tous les éléments de structure et de tous les éléments techniques, de préciser les tracés des alimentations et évacuations de tous les fluides (Échelle des plans : 1/50°).

Les études de PRO devront être validées pour permettre l'enclenchement de la phase ACT.

3. PERIMETRE DE L'ETUDE

La zone concernée est un ancien laboratoire désaffecté situé au niveau 5 du bâtiment IRS 1. L'emprise représente 92 m² de surface.



Figure 2 - Vues d'ensemble du niveau 5

4. NORMES ET REGLEMENTS

4.1 Généralités

Les installations devront répondre aussi bien dans l'ensemble que dans chacune de leurs parties, aux normes et règlements en vigueur dans la profession ainsi qu'aux spécifications et recommandations particulières à certains locaux ou à certains matériels.

En particulier, tous les matériels et matières faisant l'objet d'une norme AFNOR devront y être conformes. Les matériels devront être impérativement et intégralement posés suivant les indications du fabricant.

4.2 Décrets, arrêtés, normes, règlements, DTU

Les travaux seront soumis aux prescriptions des DTU et textes officiels français en vigueur le jour de la soumission. Une liste non exhaustive est décrite ci-dessous :

Règles Techniques

- Cahiers des charges DTU et documents annexés au REEF
- DTU Règles Th-U, Th-BCE 2012 et leurs additifs et compléments
- DTU 24.1 : Travaux de fumisterie
- DTU 43.1 : Etanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées
- DTU 60-1 : Plomberie sanitaire et additifs pour bâtiments à usage d'habitation
- DTU 60-11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire
- DTU 60-2 : Canalisation en fonte, évacuation d'eaux usées, pluviales et vannes
- DTU 60-31 : Canalisation en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression
- DTU 60-32 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation eaux pluviales
- DTU 60-33 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation EU et EV
- DTU 60-41 : Canalisation en polychlorure de vinyle chloré - PVC
- DTU 60-5 : Canalisation cuivre – Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, évacuations d'eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales, installations de génie climatique
- DTU 61.1 : Relatif aux installations de gaz
- DTU 65.9 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuations des eaux usées, vannes et pluviales à l'intérieur des bâtiments
- DTU 65.11 : Sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- DTU 68.1 : installations de ventilation mécanique contrôlée
- DTU 68.2 : exécution des installations de ventilation mécanique contrôlée
- DTU 68.3 : Travaux de bâtiment — Installations de ventilation mécanique
- DTU 70.2 : installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés
- Le règlement sanitaire départemental
- Le code de la santé publique (Sécurité sanitaire des eaux et des aliments)
- Les Bonnes Pratiques de Laboratoires (BPL)
- Le code de la construction
- Le code du travail.

Normes Françaises

- NFC 15-100 : Installations électriques Basse Tension
- NF C 12 100 : Protection des risques d'incendie
- NFC 63-421 (NF EN 60 439 1) : Ensembles d'appareillages BT, de série, et dérivés de série
- NFE 31-211 : Puissances thermiques des radiateurs et convecteurs.

Normes Européennes

- NF EN 12831 : Méthode de Calcul des déperditions calorifiques de base,
- NF EN 1717 : Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour,

Arrêtés

- Arrêté du 20/06/1975 : Pollution atmosphérique et aux économies d'énergie
- Arrêté du 10/11/76 : Dispositions particulières applicables aux établissements assujettis à la législation du travail
- Arrêtés du 06/10/1978 : Relatif à l'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs
- Arrêté du 23/06/1978 : Installations fixes destinées au chauffage
- Arrêté du 30/06/1999 : NRA (Nouvelle Réglementation Acoustique)
- Arrêté du 09/12/2003 : Protection contre les effets thermiques dans les installations électriques
- Arrêté du 01/08 2006 : Accessibilité des personnes à mobilité réduite
- Arrêté du 26/10/2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

NOTA : La présente énumération n'est pas limitative, les installations seront conformes aux lois, décrets, circulaires, règlements et normes en vigueur, relatifs au projet et toutes les normes et règlements en vigueur devront être respectés.

Les installations seront conformes également aux arrêtés préfectoraux du département, au règlement sanitaire départemental type et aux règles de l'art.

L'installateur adjudicataire aura l'obligation, avant d'exécuter son ouvrage, de signaler au Maître d'œuvre, tout détail de l'installation pouvant nuire au respect de ces règles et demander toutes précisions sur la conduite à tenir.

5. DOCUMENTS A FOURNIR

5.1 Avant l'exécution

L'entrepreneur adjudicataire doit se conformer strictement au planning d'exécution faisant partie du marché.

Il soumet à l'approbation du maître d'œuvre tous les éléments nécessaires, en deux exemplaires, et notamment :

- Le planning d'exécution des travaux
- La note de calcul de détermination de tous les matériels
- Les notes de calcul de détermination des réseaux de chauffage, des émetteurs
- Les notes de calcul de détermination des réseaux de ventilation, etc
- Les plans d'exécution des ouvrages (P.E.O) ou plans de détails, en particulier :
 - Les notices techniques des fournisseurs du matériel
 - Le plan d'implantation des nouveaux réseaux d'évacuation
 - Les plans d'implantation des réseaux d'extraction
 - Les plans d'implantation des équipements techniques
 - Les plans d'implantation des grilles d'entrée d'air neuf
 - Les plans d'implantation des bouches d'extraction
 - Les plans d'implantation des colonnes VMC dans les gaines techniques, toitures, ...
 - Les procès-verbaux d'homologation et d'essais des matériels.

Toute exécution prématurée des ouvrages avant approbation des plans par le maître d'œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur adjudicataire. Les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences de retard sur le planning général du chantier.

5.2 Pendant l'exécution

L'entrepreneur adjudicataire effectue toutes les démarches auprès des distributeurs de gaz, d'électricité et d'eau, des services de sécurité pour que ses installations puissent être mises en service en temps utile.

5.3 Avant réception

Dès que possible et en tout état de cause avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur doit remettre au maître d'ouvrage, le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) comprenant :

- **Trois exemplaires**, dont un reproductible, des plans et schémas d'exécution "certifiés conformes" à la réalisation (plans d'implantation et repérage des réseaux, schémas de principe, détails des raccordements).
- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à la personne morale chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre.
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité.
- Les PV d'épreuves hydrauliques des installations selon DTU.
- Les fiches attestations d'essai de fonctionnement de l'AQC (qui remplacent les anciens « PV Coprec ».) Les résultats de ces essais doivent être consignés dans

des procès-verbaux qui seront envoyés en deux exemplaires, pour examen au bureau de contrôle.

De plus, il est rappelé aux entreprises, l'obligation qui leur est faite par la loi du **4 janvier 1978**, de procéder, en cours et en fin de travaux, à toutes les vérifications et contrôles techniques qui leur incombent.

5.3.1 Essais hydrauliques

Le présent lot devra la réalisation d'essais sous pression d'eau de tous les réseaux.

Dans un premier temps, les essais seront réalisés sans la présence de la Maitrise d'ouvrage et la Maitrise d'œuvre, sous la forme d'auto contrôle.

Dans un deuxième temps, après avoir réalisé et vérifié le parfait fonctionnement des installations, une réception des réseaux sera réalisée en présence de la Maitrise d'ouvrage et la Maitrise d'œuvre. Les fiches **Attestations d'essais de fonctionnement** de l'AQC (qui remplacent les anciens « PV Coprec ») seront à fournir et consigner dans le DOE.

6. RECEPTION ET MISE EN SERVICE

Dès que ses installations auront été mises en service, l'entrepreneur du présent lot demandera au maître d'ouvrage, éventuellement par écrit, la réception des ouvrages de son lot. Il sera alors fait une réception globale des installations et fournira :

- Le procès-verbal des essais/réglages
- Les dossiers des ouvrages exécutés (D.O.E) et de la notice de fonctionnement
- Les fiches de mise en service constructeur de l'ensemble des équipements techniques identifié dans le cadre de ce lot.

Le maître d'œuvre interviendra par sondage pour s'assurer que les vérifications ci-après, sont satisfaisantes. Les vérifications sont comprises dans un récolement contradictoire du matériel pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications du marché et aux plans visés par le maître d'œuvre. Les vérifications comprennent :

6.1 Ventilation

Seront mesurés :

- Débits des bouches avec un appareil approprié
- Vitesse de l'air dans les gaines
- Vitesse de rotation des ventilateurs et puissances électriques absorbées
- Essais d'étanchéité
- Mesures des niveaux sonores
- Fonctionnement des dispositifs d'alarme et de sécurité
- Dépression au niveau de chaque caisson de souche
- Dépression au niveau de la bouche la plus favorisée et de la bouche la plus défavorisée de chaque colonne et par type de pièce
- Gradient de pression dans les pièces techniques USP et DSP et SAS
- Débits de fuites autour des pièces techniques concernées par le jeu de gradient de pression

L'entreprise titulaire du lot réalisera donc un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

6.2 Installations électriques

Les contrôles à effectuer sont les suivants :

- La mesure des résistances d'isolement (supérieures à 0,5 Ω pour chacun des départs)
- La vérification du serrage des connexions et de la continuité des circuits (y compris le circuit de terre)
- L'affichage des schémas d'installation.

Si les conditions ci-dessus sont réalisées, les installations seront réputées avoir remplies les engagements, elles seront remises au maître d'ouvrage au terme de l'article 1601-2 du Code Civil.

Le procès-verbal relatant cette réception sera établi par le maître d'œuvre et signé par l'entrepreneur adjudicataire et le maître d'ouvrage.

Le procès-verbal définitif sera avalisé par les contrôles effectués par le bureau de contrôle dans le cadre de sa mission LE. Lui seul garantira la bonne exécution des installations électriques sur le présent projet. Toutes remarques effectuées dans le cadre de ce rapport devront être reprises sans délai par l'adjudicataire du présent lot. Ces reprises ne seront en aucun cas sujettes à devis complémentaires.

6.3 Qualification de l'animalerie A2

L'animalerie est classé type A2 sur les deux pièces techniques : salle de confinement et salle imagerie. Il est demandé de consolider le confinement de cette animalerie A2. Il n'est pas demandé de contrôle de l'empoussièrement et donc de qualification suivant un quelconque **classement ISO**.

7. MATERIELS

Tous les matériels thermiques et hydrauliques utilisés pour l'opération devront faire l'objet d'un avis technique d'organismes officiels tel que le CSTB par exemple.

Les matériaux et matériels utilisés doivent être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils peuvent être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à un bon fonctionnement des installations, et livrés sur le chantier dans la présentation du fabricant et exempts de toute altération (oxydation, choc ou autre).

L'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour stocker à l'abri de l'humidité et des poussières, les appareils et produits livrés.

L'adjudicataire doit obligatoirement chiffrer sa proposition avec le matériel précisé au C.C.T.P. (les marques des appareils doivent subsister jusqu'à la réception des ouvrages). Cependant, il a la possibilité de proposer des matériels équivalents qui ne peuvent être mis en œuvre qu'avec l'accord de **MEDIAA** et de **l'Université de Nantes**.

Aucun changement au projet ne peut être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite de **MEDIAA**, les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout le travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, sont à la charge de l'entreprise.

L'adjudicataire doit remettre à **MEDIAA**, avant exécution, une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais ou de référence pour tout le matériel spécifique et spécifié.

MEDIAA peut demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et reste seul juge de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant la responsabilité de l'entreprise soit atténuée.

L'adjudicataire déclare qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie, et à défaut s'engage vis-à-vis de **Nantes Université**, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même, à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent.

8. LIMITES DE PRESTATION

Toutes divergences avec les descriptifs des lots considérés provoqueront la prise en charge des travaux en objet par le présent lot.

Les limites de prestation sont décrites dans le document : 2405MD_01.04_LP_Rev0_limites de prestation

9. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

9.1 Hydraulique CVC

9.1.1 Tuyauteries

9.1.1.1 Tuyauteries en acier noir

Les tuyauteries, pour l'eau glacée et l'eau chaude, seront en tubes acier noir soudé, tarif 1 jusqu'au DN 50 et en acier noir étiré sans soudure, tarif 10 au-delà.

Les canalisations ne comportent pas de coude à faible rayon, ni brusque changement de section. Il sera fait emploi de coudes spéciaux à souder (3D) et en aucun cas la section des canalisations ne sera réduite du fait de la mise en œuvre des coudes.

Les assemblages vissés seront fait par filetage conique, avec filasse et produit d'étanchéité conservant ses caractéristiques dans le temps. Ils seront soigneusement ébardés avant montage.

Les raccords utilisés dans les canalisations à joints vissés seront normalisés, en fonte malléable. Ils seront galvanisés pour les canalisations galvanisées.

Les assemblages par soudures seront nettoyés de toute trace d'oxyde ou de goutte de métal. Tous les appareils, robinetterie et appareils accessoires seront assemblés par des raccords démontables. Les raccordements aux pompes ou tout appareil générateur de vibrations s'effectuent par l'intermédiaire de manchettes souples en caoutchouc spécialement renforcé. Toutes les tuyauteries en acier noir, ainsi que les raccords, recevront deux couches de peinture antirouille au minimum. Avant la mise en peinture, les tubes seront soigneusement décalaminés et dérouillés. Les tubes employés seront conformes aux normes suivantes :

- Eau chaude et eau glacée basse pression :
- DN ≤50 NFA 49.115 / EN 10 255,
- DN >50 NFA 49.111 / EN 10 216,

Les tubes doivent être systématiquement marqués. La marque apposée sur le tube permet de connaître :

- La norme française à laquelle il est conforme,
- Le nom du fabricant qui garantit cette conformité,

Les tubes doivent être marqués de façon indélébile sur toute la longueur, à la marque du fabricant et à la référence de la norme. L'espacement entre deux marques ne doit pas excéder 1,5 m. Le supportage des tuyauteries s'effectue selon le pas maximum suivant :

- inférieur à DN 25 : 2,0 m
- jusqu'à DN 50 : 2,5 m
- jusqu'à DN 100 : 3,0 m
- jusqu'à DN 150 : 3,5 m
- jusqu'à DN 300 : 5,0 m
- supérieur à DN 300 : 6,0 m

Chaque changement de direction de la tuyauterie comportera un support. De plus, un point de supportage est prévu à proximité du raccordement de chaque appareil.

Toutes les canalisations horizontales auront une pente permettant la purge d'air et la vidange totale de l'installation. Les flèches et les contre-pentes ne seront pas admises.

Les points hauts accessibles (en-dessous de 2m) seront équipés de bouteilles de purge avec purgeur d'air à flotteur isolable par une vanne ¼ de tour. Placée dans des endroits difficilement accessibles, la bouteille sera équipée d'un évent ramené à 1,50 m du sol avec une vanne ¼ de tour, diamètre ½". Chaque point bas sur la tuyauterie sera pourvu d'une culotte de décantation et d'un piquage équipé d'un robinet à boisseau : diamètre ¾" pour la vidange.

Une libre dilatation des canalisations sera assurée soit par le tracé même du circuit, soit par des organes spéciaux (lyres et compensateurs). Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit. Les points fixes seront prévus aux raccordements des appareils et partout où cela sera nécessaire. Ils seront de marque SIKLA ou équivalent.

Les colliers de fixation sont de type isophoniques (MUPRO ou techniquement équivalent). Les suspensions par chaînettes sont interdites. Les colliers sont fixés sur des supports métalliques galvanisés, type rail HALFEN.

Les réseaux hydrauliques doivent être, après montage et avant mise en eau, soigneusement soufflés à l'air comprimé et lavés. A cet effet, l'entreprise devra, avant le raccordement des batteries, faire circuler l'eau dans l'installation et fournir des raccords-unions permettant la connexion des allers et des retours sur les piquages laissés en attente.

En outre, les réseaux doivent subir une pression d'épreuve équivalente à 1,5 fois la pression ultérieure de fonctionnement. Cet essai de pression doit impérativement s'effectuer avant calorifugeage. La nature des fluides doit être repérée par des couleurs conventionnelles et un texte en clair. Le sens d'écoulement des fluides doit également être repéré par des flèches autocollantes et réglementaires (norme NF X 08 100).

Lors de traversées d'ouvrages maçonnés, les tuyauteries sont équipées de fourreaux PVC rigides dépassant de 2 cm de chaque côté. Le diamètre intérieur des fourreaux est de 10 mm supérieur au diamètre extérieur du tube.

L'entreprise veillera à l'adjonction d'un matériau isolant, isophonique et restituant le degré coupe-feu le cas échéant.

Tous les circuits seront parfaitement équilibrés, de telle sorte que les différences entre les débits calculés et les débits réels ne dépassent pas 5%. L'écoulement d'eau doit s'effectuer sans provoquer de vibrations ni de coups de bélier. Les tuyauteries seront dimensionnées conformément aux vitesses et pertes de charges limites admises.

9.1.1.2 Réseaux en cuivre

Toutes les tuyauteries sont conformes à la norme NF DTU 60.5 (NF EN 1057).

Matériel :

- Etat métallurgique : qualité de cuivre écroui et recuit (utiliser dans les zones à façonner).
- Epaisseur supérieure à 1 mm.

Assemblage :

Par brasage capillaire pour les tubes dont les diamètres extérieurs sont inférieurs ou égaux à 54 mm, et le soudo-brasage pour les diamètres supérieurs.

Par sertissage et chaque partie à sertir du raccord doit avoir son joint d'étanchéité spécifié par le fabricant.

Le brasage ou soudo-brasage direct n'est pas autorisé entre tube ou raccord en cuivre et tube ou raccord en acier ou acier galvanisé.

Pour toutes les pièces exécutées, notamment dans les gros diamètres, on tient compte des efforts qui leur sont imposés et l'épaisseur du métal utilisé.

Supportage :

L'écartement maximal des supports est de 2,5 m, quel que soit le diamètre de la canalisation. Les colliers ou supports sont en acier finition électro zinguée avec interposition d'une garniture insonorisant ou anti-condensation suivant le cas.

Des colliers avec bague en élastomère ou en matière plastique peuvent être utilisés.

Protection et fourreau :

Les tubes encastrés ou noyés sont sous protection plastique appliquée en usine.

Dilatation :

Absorbées par les changements de parcours des distributions et par un système de lyres dont les rayons sont de 10 fois le diamètre de la tuyauterie.

9.1.1.2.1 PVC évacuation classique

Pour les évacuations des siphons de ballons d'eau chaude, du lave mains, des condensats et des éviers des boxes, mise en place de tubes en PVC évacuation classiques

Matériel :

Tubes et raccords en polychlorure de vinyle, non plastifié.

- Tubes conformes aux normes NF EN ISO 3126, NF EN 1329-1 et NF EN 1453-1
- Raccords conformes aux normes NF EN 1329-1, NF T 54-030 et NF T 54-040.

9.1.1.2.2 Généralités tubes PVC évacuations

Les tubes utilisés doivent porter la marque nationale de qualité NF, le monogramme de la marque de qualité, le symbole de la matière qui les constitue et les indications prévues pour les applications particulières EP, EP ou EU. Les épaisseurs doivent être en conformité avec celles dans DTU 60-32 et 60-33. Les évacuations seront munies de tampons de dégorgement à chaque confluence, à chaque changement de direction et pour les parties droites.

Assemblage :

Par emboîtement et collage pour les canalisations d'évacuation dont le diamètre inférieur ou égal à 50 mm. Par emboîtement et collage ou par joints à lèvres pour les canalisations d'évacuation dont le diamètre supérieur à 50 mm.

La jonction par collage de deux pièces bout à bout est interdite.

Les raccords sont de même matière que les canalisations.

Toute pièce ou partie de pièce portant des marques de dégradation doit être éliminée, sur la longueur de la zone dégradée, augmentée d'au moins 0,10 m de part et d'autre de cette zone.

L'assemblage d'un tube ou d'un raccord en PVC non plastifié et d'un tube ou d'un raccord constitué d'une autre matière est réalisé à l'aide d'un joint d'étanchéité solidaire de l'emboîture de ce tube ou de ce raccord.

Façonnage :

Tout façonnage de tube est proscrit.

Les soudures effectuées, soit par chalumeau à air chaud, avec baguette d'apport, soit par résistance électrique chauffante, sont interdites.

Supportage :

Les crochets et les fils métalliques sont interdits.

Les espacements entre colliers ou clips de fixation sont conformes aux prescriptions DTU 60-32 et 60-33.

Dilatation :

La dilatation des canalisations d'évacuation doit être absorbée par les changements de direction ou par des lyres ou par des joints coulissants à lèvres disposés conformément au DTU 60-33.

Coupe-feu :

Toutes les canalisations à partir du diamètre 125, traversant des parois ou des planchers, devront obligatoirement reproduire le degré coupe-feu de ceux-ci, par l'intermédiaire de colliers ou manchons coupe-feu, sous agrément technique européen, ou être installées dans des gaines recréant le coupe-feu.

La restitution du degré coupe-feu sera réalisée conformément aux articles CO (N°30, 31, 32) et PS 15.

9.1.2 Calorifuges

9.1.2.1 Réseaux de distribution plomberie

9.1.2.1.1 Calorifugeage EF

Toutes les canalisations principales seront calorifugées.

Les canalisations, traversant des locaux non chauffés, seront calorifugées par l'intermédiaire de coquilles de laine de verre MO de 3 cm d'épaisseur avec :

- Finition en tôle Isoxale à l'extérieur
- Entoilage et recouvertes d'un enduit pare-vapeur pour les tronçons en locaux humides
- Entoilage et revêtement type tôle d'aluminium dans les locaux techniques
- Entoilage et lissées au plâtre dans les locaux secs

Les canalisations traversant des zones gélives comporteront en plus du calorifuge, un traçage électrique à puissance constante asservi par un thermostat (les réseaux risquant le gel sont notamment les canalisations passant devant les ventilations naturelles et mécaniques, les canalisations passant à l'extérieur du bâtiment).

Les autres canalisations recevront une protection anti-condensation (qui pourra également éviter le réchauffage des canalisations eau froide par les canalisations d'eau chaude passant à proximité), réalisée par un isolant flexible à structure cellulaire fermée, classe M1, genre ARMAFLEX d'épaisseur 13mm ou matériel de caractéristiques techniques équivalentes.

9.1.2.1.2 Calorifuge ECS

Toutes les canalisations (à l'exception des courts branchements particuliers aux équipements) recevront un calorifuge réalisé par un isolant flexible à structure cellulaire fermée, classe M1, type ARMAFLEX d'épaisseur 19 mm de $\lambda=0,04 \text{ W/}^\circ\text{C/m}^2$ ou matériel de caractéristiques techniques équivalentes.

9.1.2.2 Réseaux de distribution d'eau chaude

Les réseaux de distribution d'eau chaude seront calorifuges sur l'ensemble de leur parcours. L'isolation des réseaux d'eau chaude sera constituée de :

- Coquille de laine minérale agglomérée par un liant et fendu sur une seule génératrice
- Coquilles revêtues d'une enveloppe en aluminium renforcé par grille de verre et languettes auto-adhésives
- Assemblage par ligature avec fil d'acier
- Tôle de protection type Isoxale pour les réseaux cheminant à l'extérieur
- Protection par coquille PVC pour les réseaux cheminant à l'intérieur du bâtiment

Caractéristique de l'isolant :

- Densité 65 à 85 kg/m³
- Conductivité thermique maxi : $\lambda = 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 20°C

Epaisseur de l'isolation :

- Epaisseur 30 mm jusqu'au DN 32
- Epaisseur 40 mm jusqu'au DN 50
- Epaisseur 50 mm au-dessus

9.1.2.3 Réseaux de distribution d'eau glacée

Les réseaux de distribution d'eau glacée seront calorifuges sur l'ensemble de leur parcours, y compris pompe, robinetterie et équipements des réseaux. L'isolation des réseaux d'eau glacée sera constituée de :

- Coquille de mousse polyuréthane extrudée avec mastic de fixation et d'étanchéité entre demi-coquilles
- Entoilage en fibre de verre avec protection pare vapeur en 2 couches à raison de 3 kg/m² mini
- Tôle de protection type Isoxale pour les réseaux cheminant à l'extérieur
- Protection par coquille PVC pour les réseaux cheminant à l'intérieur du bâtiment

Caractéristiques de l'isolant :

- Conductivité thermique maxi : $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^\circ\text{C}$
- Résistance à la diffusion de la vapeur d'eau : $\mu = 100$
- Le matériau isolant sera sans CFC ni HFC

Epaisseur de l'isolation :

- Epaisseur 30 mm jusqu'au DN 50,
- Epaisseur 40 mm jusqu'au DN 150,
- Epaisseur 50 mm au-dessus

9.1.3 Pompes de circulation

Electropompes à débit variable-pression constante, de type à rotor noyé avec un ensemble hydraulique/moteur de forme compacte et paliers lubrifiés par le fluide véhiculé. Elles seront constituées de :

- Corps de la partie hydraulique en fonte avec raccord de type union ou bride selon le cas
- Turbine en matériau de synthèse type polypropylène
- Support de palier et butée en acier inox
- Arbre et palier en céramique

Les motorisations seront de type à aimant permanent avec convertisseur de fréquence intégré, conforme à la directive CEM et répondant au standard de la norme EN 61 000.

Indice de protection IP 4 et efficacité énergétique EFF 1 (=IE2 – réduction de 40% des pertes énergétiques).

Le corps de pompe sera équipé d'une coquille isolante en polypropylène ($\lambda < 0.04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$) recouvrant l'ensemble du corps de la pompe.

De manière générale, il sera prévu pour chaque montage de pompe :

- Vanne d'isolement de la pompe
- Vanne d'équilibrage à prise de pression sur le retour du réseau
- Thermomètre sur le départ et le retour du réseau
- Raccordement divergent

9.1.4 Robinetterie et accessoires

Généralités

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN, le nom du fabricant et le sens du fluide.

L'exécution de la robinetterie devra être conforme aux Normes Françaises. Le PN minimal admis sera le PN-10. Toute la boulonnerie et les divers accessoires de montage seront traités en usine contre la corrosion (cadmiage, galvanisation, métallisation). Toute pièce non traitée sera refusée.

La robinetterie à orifices taraudés devra être montée sur les tuyauteries avec raccords-unions, pour permettre le démontage aisé d'un élément.

La robinetterie devra être montée de telle manière qu'elle ne subisse pas de contraintes dues à son propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.

Les brides utilisées seront des brides à collerette à souder pour les tuyauteries soudées.

Les joints utilisés seront en caoutchouc toilé pour l'eau froide, en klingérit armé pour l'eau chaude et l'eau glacée.

Les vannes de régulation seront installées avec raccords permettant facilement leur démontage (brides) et filtre à tamis démontable à l'amont. Toute la robinetterie sera repérée à l'aide de plaques dilophanes gravées ou de repères renvoyant au schéma synoptique.

Robinet d'isolement :

Marque SOCLA ou similaire DN ≤ 50 :

La robinetterie sera constituée par des robinets à boisseau sphérique, à souder BW ou SW, passage intégral, ouverture $\frac{1}{4}$ de tour, corps et tubulure en laiton nickelé, sphère et axe en

laiton chromé dur, inox ou équivalent (température d'utilisation : 30° à + 120°C). PN 25 minimum,

DN > 50 : KSB AMRI

Elle sera constituée par des vannes à papillon, corps fonte, paliers autolubrifiants, axe en inox, papillon en laiton nickelé ou inox, bague en élastomère EPDM, avec oreilles taraudées permettant le démontage en charge amont ou aval, levier manuel à blocage par cran (température d'utilisation : -15° à + 110°C).

Ils seront installés sur la tuyauterie entre deux brides à collerette à souder, avec trois écrous pour permettre un démontage aisé.

Robinet de réglage :

Pour les DN ≤ 50 mm : té de réglage micrométrique avec bouchon, corps en laiton,

Pour les DN > 50 mm : corps et chapeau en fonte, siège et soupape en inox, tige en acier inox extérieur, raccordement par brides,

Vanne d'équilibrage :

Marque : Tour et Anderson ou similaire.

Type : STAF en bronze ou laiton selon la nature de la canalisation, avec prise de pression pour contrôle.

Vannes de contrôle de pression :

Marque : Tour et Anderson.

Type : STAP + STAM avec prise de pression pour contrôle.

Manchons anti vibratiles :

Marque Dilatoflex

Clapets de retenue :

Ils devront être de faible perte de charge (coefficient 2,5 maxi).

- DN ≤ 50 : Type à clapet, guide pour tuyauterie horizontale, type à battant pour tuyauterie verticale, corps et clapet en bronze,
- DN > 50 : Type à battant, corps en fonte, siège et battant en bronze, raccords à bride,

Filtre à tamis :

Les filtres devront être facilement accessibles et démontables.

La section totale de passage correspondant aux perforations sera au minimum égale à trois fois la section utile de la tuyauterie (coefficient de perte de charge filtre propre = 3 maxi). Chaque filtre devra pouvoir être isolé par robinets pour démontage. Une vanne d'isolement permettra l'extraction des boues sans démontage avec raccordement visible à l'égout.

- DN ≤ 50 : Type à panier incliné, corps en bronze, tamis en laiton perforation 10/10,
- DN > 50 : Type à panier incliné, corps et couvercle en fonte, tamis en inox perforation 10/10, raccordement par brides avec robinet de purge rapide du type à boisseau avec bouchon et chaînette, minimum 30

Purgeur d'air :

Marque Pneumatex type ZUT ou similaire

Suivant nécessité, il sera prévu des purgeurs d'air automatiques aux points hauts.

Ces purgeurs seront à gros débit sur les réseaux principaux et en haut de colonne avec corps et couvercle boulonné en fonte, flotteur, mécanisme, siège, visserie en acier inoxydable, clapet d'étanchéité en élastomère.

Chaque purgeur sera isolé par un robinet à boisseau sphérique ¼ de tour.

Thermomètres :

Il sera installé des thermomètres sur l'eau, en amont et en aval de chaque équipement de consommation d'énergie.

- Modèle à dilatation, SIKA ou WIKA ou similaire avec doigt de gant,
- Lecture H : 200 mm,
- Filetage : pas de gaz,
- Graduations : Eau chaude = 0 à 120° C,
- Graduations : Eau glacée = 0 à 60° C,

Pour les points de mesure peu accessibles, il sera prévu des thermomètres à cadran à mercure avec indication à distance :

- Classe : 1,5,
- Diamètre : 80 mm,
- Montage en doigt de gant,
- Marque : KACHEL ou similaire,

Manomètres :

Il sera installé des manomètres en amont et en aval de chaque équipement créant une forte perte de charge ou sensible à l'encrassement et à chaque pompe ou groupe de pompes.

L'installation d'un seul manomètre avec vannes d'isolement est conseillée. Ils seront :

- Type à bain d'huile,
- Boîtier en laiton, échelle à la demande,
- Classe 1,6 - diamètre 100 mm,
- Raccord ¼ gaz,
- Robinet porte manomètre à purge, La lecture sera précise à 25 mb près,

Divers :

Robinet de purge et vidange type à boisseau en 15/21 avec bouchon et chaînette sur chacun. Purge automatique, type à flotteur, marque Armstrong ou Trouvay-Cauvin ou similaire.

9.1.5 Panoplies de raccordement des batteries

Les batteries des centrales de traitement d'air ou autre équipement assimilés seront composés de :

- Vanne d'isolement sur l'aller et le retour
- Vanne de régulation motorisée à 2 voies
- Vanne d'équilibrage
- Filtre à tamis avec manomètre différentiel sur l'aller
- Manchons antivibratiles
- Purge et vidange

Sur les batteries alimentées en eau glacée, tous les accessoires seront calorifugés afin de supprimer tout risque de condensation.

9.2 Aéraulique CVC

9.2.1 Réseaux de gaines

Les gaines d'air neuf, de soufflage et de reprise seront exécutées en tôles acier galvanisé, dégraissées pour le soufflage et la reprise, dont la construction et la mise en œuvre sera conforme à la classe d'étanchéité B.

Des trappes de visites, en nombre suffisant, seront placées sur les réseaux pour le contrôle et le nettoyage des gaines. Une attention particulière sera portée à l'étanchéité lors de la mise en œuvre de ces trappes.

La conception des réseaux doit être réalisée de sorte que la maintenance peut être réalisée en tout point sans avoir besoin d'accéder aux laboratoires.

9.2.2 Gainex rectangulaires

Elles seront en acier galvanisé, plié à arête vive et à double agrafage. L'agrafage ne sera toléré que dans le sens de la longueur et sera réalisé de manière à obtenir une étanchéité parfaite de la gaine.

L'ensemble des accessoires tels que coudes, piquages, transformations, culottes, pièces de dérivation, seront réalisés de manière identique aux gaines et seront également munis de brides d'assemblage.

Des tôles déflectrices seront disposées de façon judicieuse dans les pièces décrites ci-dessus. Elles seront placées de manière à ne pas être génératrices de bruit.

Les gaines seront dimensionnées de façon à présenter une perte de charge faible et un gain de pression statique élevé.

L'inétanchéité d'un réseau de gaines sera au maximum de $0,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s.m}^2$ pour la pression nominale des installations.

Les assemblages entre tronçons seront réalisés par cadres fabriqués à partir de profilés et d'équerres d'assemblage en acier galvanisé, avec interposition d'un joint mousse auto adhésif. Ces cadres sont dimensionnés en fonction de la section de la gaine et de la pression intérieure. Les gaines situées à l'extérieur seront traitées pour éviter toute pénétration d'eau, notamment aux agrafages.

Aux traversées de toiture, elles seront équipées de collerette d'étanchéité en tôle galvanisée recouvrant la costière. Suivant les dimensions et la hauteur des gaines au-dessus de la toiture, un haubanage est à prévoir. Celui-ci sera réalisé par câble et tirant en inox.

La tôle employée sera de nuance Z275, les épaisseurs employées seront les suivantes :

Plus grand côté	Épaisseur
< ou égal à 400mm	6/10
De 401 à 900mm	8/10
De 901 à 1800mm	10/10

9.2.3 Gaines circulaires

Les gaines seront réalisées en acier galvanisé, cintrée en spirale et assemblée par double agrafage. Les gaines, en tôle d'acier galvanisé, agrafée en spirale, seront conformes à la norme NFP 50-401. Les épaisseurs seront :

Ø	Épaisseur
< Ou égal Ø 160	5/10
Ø 200 à 355	6/10
Ø 400 à 710	8/10
Ø 800 à 1120	10/10

Les assemblages se feront par emboîtement avec vis auto-foreuses et bandes d'étanchéité HARDCAST. L'agrafage sera réalisé de manière à obtenir une étanchéité parfaite de la gaine. L'ensemble des accessoires tels que tés, coudes, transformations, culottes, pièces de dérivation, etc., seront réalisés en tôle cintrée, formée et agrafée. L'emploi de piquage n'est pas admis.

L'agrafage sera identique à celui des gaines. Les pièces de formes seront étudiées de façon qu'elles ne soient pas génératrices de bruit.

Les gaines et accessoires seront assemblés par emboîtement pour toutes les parties circulaires d'un diamètre inférieur à Ø 630 mm. Le raccordement aux gaines rectangulaires se fera par bride.

Après découpe, les tronçons de gaines seront ébarbés et soigneusement nettoyés intérieurement avant assemblage.

Après emboîtement, les gaines et pièces de formes seront rivetées par des rivets aluminium du type « Pop ».

L'étanchéité de l'assemblage sera réalisée par une bande collante à deux composantes fixées sur un support textile et posées après dégraissage soigné de la tôle. Ce matériau sera résistant dans le temps et non combustible.

L'utilisation éventuelle de manchettes thermo-rétractables sera soumise à l'accord de la Maîtrise d'Œuvre. A partir du diamètre 630mm, l'assemblage sera réalisé par brides avec colliers de serrage, du type METU.

Les traversées de dalle ou de cloison seront à isoler contre la transmission du bruit et, éventuellement, étanche dans le cas des traversées de toiture.

L'inétanchéité d'un réseau de gaines sera au maximum de $0,2 \times 10 \text{ m}^3/\text{s.m}^2$ pour la pression nominale des installations.

9.2.4 Supportage

Le supportage des gaines se fera par une fixation du type cheville d'ancrage pour l'ensemble des réseaux placés sous dalle.

Pour les gaines rectangulaires, il sera utilisé les supportages suivants :

- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section inférieur ou égal à 710 mm, il sera employé des fers profilés soutenus par des tiges filetées de diamètre M8, vissées dans les chevilles ou des consoles fixées aux cloisons ou sous-poutres. L'ensemble de ces fers sera galvanisé à chaud.
- Les suspensions seront reliées aux profils par des Silentbloks, les gaines reposeront sur une bande d'isolation phonique. En position verticale, au droit des supports, les gaines seront garnies d'une bande d'isolation phonique sur tout le pourtour.
- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section compris entre 710 et 1.400 mm, il sera employé des fers cornières comme supports et fixations, ou des profilés spéciaux du commerce.
- L'accrochage et la protection phonique seront identiques à la description ci-dessus.
- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section compris entre 1.400 et 2.500 mm, il sera employé des chevilles pour charges lourdes et des tiges filetées de diamètre M10. La mise en œuvre sera identique à celle décrite ci-dessus.

9.2.5 Calorifuge

Composition du calorifuge :

- Isolation thermique constituée d'un matelas de fibre de verre souple avec un revêtement kraft aluminium arme format pare-vapeur pour les réseaux intérieurs au bâtiment, revêtement tôle isoxale pour les réseaux en extérieur.
- Classement au feu M0
- Epaisseur :
 - 50mm pour l'isolation des réseaux d'air neuf
 - 25mm pour l'isolation des réseaux de soufflage et de reprise
- Mise en œuvre :
 - Conforme aux recommandations du fabricant
 - Cerclage par feuillard métallique tous les 0.5 m.

9.2.6 Equipements de réseaux

9.2.6.1 Registre à débit variable

Les registres motorisés à débit variable seront de marque TROX de type AK ou similaire ou techniquement équivalent.

Les registres à débit variable auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Lame équipée d'un joint pour assurer l'étanchéité en position fermée.

- Prise de pressions par aile de mesure.
- Tunnel équipé d'un joint sur l'entrée et la sortie.

9.2.6.2 Registre circulaire à iris

Les registres à iris seront de marque FRANCE AIR type CIR ou techniquement équivalent.

Les registres de réglage à iris auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Joints d'étanchéité aux 2 extrémités
- Prise de pression sur l'enveloppe extérieure
- Ajustement du diaphragme par clé de réglage

9.2.6.3 Registre rectangulaire à ailettes

Les registres rectangulaires à ailettes seront de marque VIM type REMV REEV ou techniquement équivalent.

Les registres de réglage rectangulaire à ailettes auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Assemblage par perçage sur encadrement
- Pas d'ailettes de 100mm
- Réglage par axe de commande Ø12mm

9.2.6.4 Régulateur de débit constant circulaire ou rectangulaire

Les régulateurs CAV à débit constant seront de marque TROX type EN ou RN pour les circulaires et EN pour les rectangulaires ou techniquement équivalents.

Les régulateurs à débit constant auront les caractéristiques suivantes :

- Débit de fuite de la virole Classe B selon la norme EN 1751
- Exécution en tôle d'acier galvanisé
- Joints à lèvres aux deux extrémités montées en usine
- Montage des registres avec accessibilité au système de réglage, avec la graduation dans le sens de lecture
- Respect de longueurs droites pour le montage
- Sélection des registres pour le meilleur compromis entre niveau sonore / perte de charge aéraulique et précision de régulation du débit.

9.2.6.5 Registre d'isolement étanche circulaire motorisé

Les registres d'isolement étanche circulaires motorisés seront de marque VIM type REMV REEV ou techniquement équivalent.

Les registres d'isolement étanche circulaires motorisés auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Etanchéité du volet classe 4
- Etanchéité de l'enveloppe Classe B et assemblage par emboîtement avec joints
- Pilotage par moteur TOR

9.2.6.6 Registre d'isolement étanche rectangulaire motorisé

Les registres rectangulaires à ailettes seront de marque VIM type REMV REEV ou techniquement équivalent.

Les registres d'isolement étanche rectangulaires motorisés auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Assemblage par perçage sur encadrement
- Etanchéité du volet classe 4
- Pilotage par moteur TOR

9.3 Equipements

9.3.1 Centrales de traitement d'air

9.3.1.1 Généralités

L'ensemble des centrales répondront à la norme EN 1886, avec des performances certifiées par l'organisme européen EUROVENT et elles prendront en compte les prescriptions de la norme EN 13053.

Les centrales seront de type « clean concept », conformes aux exigences de la norme NF EN ISO 14 644.

Les centrales de traitement d'air seront de marque **CIAT/TROX/HYDRONIC** type **CLIMACIAT Airclean** ou techniquement équivalent.

9.3.2 Régulation

La régulation sera de marque Sauter, Schneider, Trend ou équivalent. Elle sera de type PID. Les contrôleurs seront autonomes avec communication possible à une GTB/GTC. Les centrales seront livrées avec une commande à distance.

Paramètres de ventilation

Réglage des débits :

Fonctionnement Débit constant sur air extrait

Fonctionnement pression constante sur air soufflé **y compris pressostat**. Fonctionnement compatible avec bouches autoréglables.

Qualité d'Air Intérieur

Contrôle encrassement des filtres **par pressostat numérique**

Horloge

Programmation hebdomadaire (4 créneaux journaliers) avec changement automatique des saisons

Chauffage/Rafrâichissement

4 sondes de température d'air-neuf, de reprise, d'ambiance, de rejet

Pilotage batteries

Sécurité machine

Protection antigel échangeur avec sonde

Alerte sur encrassement des filtres

Protection thermique ventilateurs, batteries,

Protection antigel batterie eau froide

Communication :

Commande déportée avec 10m de câble avec sonde d'ambiance

GTC/GTB en **ModBus RTU RS 485, TCP/IP et BACNET/IP**

Possibilité communication KnX ou LON avec passerelle

Interface permettant l'accès à la visualisation et/ou au paramétrage des caractéristiques suivantes :

- Débits air soufflé/air extrait
- T° de consigne
- Visualisation des défauts

Maintenance

Gestion des alarmes

Visualisation des paramètres sur synoptique sur IHM

Information des temps de fonctionnement des composants

10. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CVC

La présente spécification a pour objet de définir les consistances des études, la nature des travaux et des ouvrages, les caractéristiques des équipements fournis, les méthodes de mise en œuvre, confiés au fournisseur du lot CVC pour le projet de la création d'une animalerie A2 « Zebrafish ».

10.1 Description des données d'entrées

10.1.1 Condition climatique extérieure

Les conditions extérieures à prendre en compte sont celles de Nantes : (zone H2b) :

- Hiver :
 - Température : - 5 °C.
 - Hygrométrie : 90 %.
- Été :
 - Température : + 30 °C.
 - Hygrométrie : 40 %.

Les conditions de dimensionnement des équipements seront identiques aux conditions de base.

Les puissances chaudes et froides sont établies avec les conditions extérieures suivantes :

- Hiver : -5 °C.
- Été : +30 °C.

10.1.2 Condition climatique intérieure

- Température ambiante de **26°C** dans **l'hébergement été comme hiver**
- Température dans **le restant des locaux 19°C hiver et 26°C été**
- La maîtrise de l'hygrométrie n'est pas exigée dans le projet.

10.1.3 Cascade de pression

La cascade des pressions est présentée dans la vue en plan ci-après. La salle de confinement et la salle imagerie/injection sont classées.

- SAS +15Pa
- Salle laverie 0Pa
- Salle élevage 0 Pa
- Salle de confinement -15Pa
- Salle imagerie -15Pa
- Salle Technique 0Pa

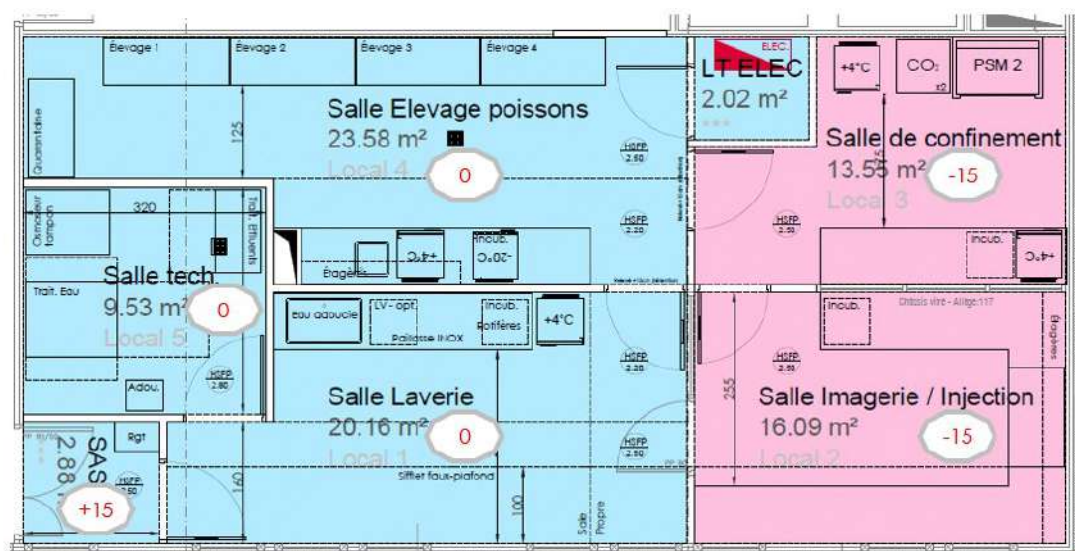


Figure 3 - Cascade de pression

10.2 Description des fonctionnements des systèmes et des performances à atteindre

Le bâtiment IRS UN est alimenté en chaud par le **Réseau Urbain (RU)** via une sous-station (échangeur primaire / secondaire + distribution) implantée en sous-sol du bâtiment (local chaufferie).

Ce Réseau Urbain permet de distribuer un régime d'eau chaude sur la période hivernale (coupure de la boucle lors de la période estivale) à un **régime relativement stable** et garantissant **un delta T de 20°C** sur un régime de 80°C-60°C.

En parallèle de cette installation de chauffage, ce bâtiment est équipé de deux groupes de froid de chez **TRAN 610kW RTUB 222** garantissant un régime de température **6/12°C** toute l'année. Les deux groupes froids sont placés dans le local technique au niveau 7.

La centrale CTA 5Bis innerve actuellement l'emprise de la future l'animalerie et l'animalerie mitoyenne au projet.

Les exigences de taux de brassage pour les locaux de type animalerie est au minimum de 10vol/h (**salle de confinement et salle imagerie classé A2**). Ce taux de brassage ainsi que les exigences de maintien de température (**26°C en salle d'hébergement**) nécessitent d'apporter un débit d'air complémentaire.

L'installation existante de la CTA 5 Bis en place n'est pas en mesure de pourvoir au besoin.

Il est donc nécessaire de mettre en place une nouvelle centrale de traitement d'air dédiée à cette nouvelle animalerie A2.

La **Centrale de Traitement d'Air** dédiée à l'animalerie ZEBARFISH sera localisée sur la terrasse en niveau 6 à l'aplomb de l'animalerie située en niveau 5 avec son extracteur.

Cette CTA fonctionne **en tout air neuf** et est constituée d'une filtration **G4 / F7 / F9** en centrale.

Elle fonctionnera à débit variable et soufflera un débit de **2850m³/h**.

Elle est composée également d'une batterie chaude électrique, d'une batterie chaude à eau et d'une batterie froide.

Les utilités disponibles à proximité sont :

- Eau chaude : un réseau d'eau chaude en diamètre 20mm
- Eau glacée : une verticalité en diamètre 125 mm circule à proximité au niveau 4.

La note de calcul a été établie au regard des objectifs de **température** et de la définition des **apports** et des **déperditions** validés par la maîtrise d'ouvrage reflétant d'un parti pris sur la projection de l'utilisation de l'animalerie. Ces données, à l'initiative du maître d'ouvrage et issue pour certaines des données fabricant, ont été validées par la maîtrise d'ouvrage.

Rappel de ces éléments :

Occupation des locaux : L'occupation moyenne de l'animalerie est fixée à 2 personnes.

Apports par les parois : le ratio des apports thermiques par les parois est diminué pour les locaux en second rideau, ceux-ci n'étant pas directement exposés à la façade du bâtiment et ne recevant donc aucun apport solaire direct.

Apports des équipements : mise à jour des données en fonction des informations fabricants transmises au MOE.

Les résultats de la note de calcul établissent les éléments suivants :

- Les débits sont :
 - De soufflage de **2850m3**
 - D'extraction de **3060m3**.
- Les puissances en chaud et froid nécessaire à l'installation sont :
 - Puissance Froide : **17 kW**
 - Puissance chaude : **27 kW**

Dans le cadre du projet de la création de la nouvelle centrale de traitement d'air il est envisagé :

- D'utiliser le réseau d'eau chaude en diamètre 20mm pour alimenter une batterie chaude à eau pour une puissance de **20kW**
- D'utiliser le réseau d'eau glacée à proximité en créant un piquage au niveau 5 pour alimenter la batterie eau glacée pour une puissance de **17 kW**
- D'alimenter électriquement une batterie électrique pour une puissance de **7 kW**.

Il est à noter que le local technique est appréhendé de manière indépendante à l'animalerie pour son traitement thermique en réutilisant une cassette existante connectée sur les réseaux d'eau glacée du site.

La nouvelle centrale de traitement d'air sera positionnée en toiture terrasse du niveau 6.

Le bureau d'étude CBéton a pu au travers de sa note (cf pièce en annexe) valider la reprise des charges des centrales de traitement d'air par le plancher existant suivant des piètements métalliques en nombres suffisants.

Les cheminements de gaine ne pourront pas pénétrer verticalement directement dans la zone de l'animalerie. Les dalles alvéolaires ne permettent pas d'intégrer des trémies avec chevêtres.

En conséquence, les gaines chemineront en façade entre la paroi béton et la paroi vitrée et pénétreront au travers des 2 châssis vitrés en partie haute. La modification des châssis est à la charge du présent lot.

Un habillage sera mis en place en périphérie de la centrale de traitement d'air afin de masquer les équipements techniques (Prestation au lot serrurerie-étanchéité).

Cet habillage sera constitué en tôle ajourée comprenant les accès pour la maintenance de la CTA (Prestation au lot serrurerie-étanchéité).

La mise en surpression et dépression des différentes pièces de cette animalerie est assurée par la différence entre le débit de soufflage et d'extraction. Des registres à débit variable et à débit constant permettent de garantir également l'équilibre de la régulation des débits et des pressions dans toutes les pièces de cette animalerie.

Il n'est pas prévu la mise en place des registres motorisés étanches permettant de garantir l'isolement des différentes pièces lors des possibles phases de décontamination.

Régulation :

Une régulation de température et de pression est mise en œuvre dans le cadre de la future animalerie. Des sondes de température asservissent la circulation d'eau chaude de chauffage et de froid dans les différentes batteries chaude et froide de la future CTA.

Des sondes de pression permettent de garantir les fonctionnalités de surpression / dépression dans les différentes pièces de l'animalerie en ajustant la régulation des Registres à Débit Variable (RDV) sur l'ensemble des reprises.

Il n'y a pas de régulation et / ou de contrôle de l'hygrométrie dans les différentes pièces de l'animalerie.

10.3 Remontée d'information GTC

Dans le cadre du projet, il n'est pas prévu de supervision des systèmes techniques : chauffage, ventilation, climatisation, production d'énergie (système de récupération d'énergie).

L'ensemble des équipements doit être néanmoins GTCiable pour, le cas échéant, pouvoir remonter les informations.

L'entreprise devra d'une part mettre en place des équipements à partir desquelles des remontées d'information sur le système futur de GTC. Il appartient au prestataire de prendre toutes les dispositions pour que ces équipements soient ouverts, pour les exploitants de la GTB et ainsi que le maximum d'informations et de commandes puissent transiter de ces matériels à la Supervision, et réciproquement, afin de répondre aux fonctions principales de la GTB.

10.4 Description des travaux sur l'installation existante

10.4.1 Déplacement d'une cassette

Il est prévu dans le cadre des travaux de déplacer une cassette positionnée dans le local C1.11.

L'entreprise procédera à la dépose et à la repose de l'équipement ainsi qu'à l'ensemble des raccordements nécessaires pour sa connexion sur le réseau d'eau glacée uniquement.

L'entreprise du présent lot prévoira la remise en service de l'ensemble de la cassette (organe de pilotage, vannes, ...) et devra remettre en état tout système qui serait défaillant pour la bonne mise en service de la cassette.

Le raccordement sur le réseau d'eau glacée se fera à partir du réseau présent en plenum.

Des vannes de coupures seront mise en place à la pénétration du réseau d'eau glacée dans l'emprise de l'animalerie.

Les condensats seront raccordés en tube PVC série évacuation Ø32x3.0 sur le réseau d'évacuation sanitaire le plus proche avec interposition d'un siphon.

10.4.2 Dépose des réseaux hydraulique après consignation du maître d'ouvrage

L'ensemble des réseaux hydrauliques seront déposés et évacués de l'emprise de la future animalerie.

Les consignations devront être effectuées par la mise en place de vanne de coupure.

10.4.3 Dépose des réseaux aérauliques (gainable/réseaux de gaine)

L'ensemble des réseaux de soufflage et de reprise de l'emprise de la future animalerie seront déposés et évacués.

L'entreprise veillera à procéder à l'ensemble des calfeutrements afin d'assurer une parfaite étanchéité et une reconstitution de la typologie de la paroi (coupe-feu à restituer notamment).

10.4.4 Réglage de la CTA 4 suivant son nouveau périmètre

Au regard de la réduction de la zone d'emprise de la CTA 4. L'entreprise prévoira un réglage de la centrale de traitement afin de s'assurer que les débits dans l'animalerie mitoyenne sont bien cohérents avec les attendus.

Afin d'établir un point de référence, l'entreprise fera un relevé des débits sur les différentes bouches de soufflage et d'extraction innervé par la CTA 4 avant toute intervention sur le réseau.

Le plan ci-dessous synthétise les actions à mener sur les installations CVC.

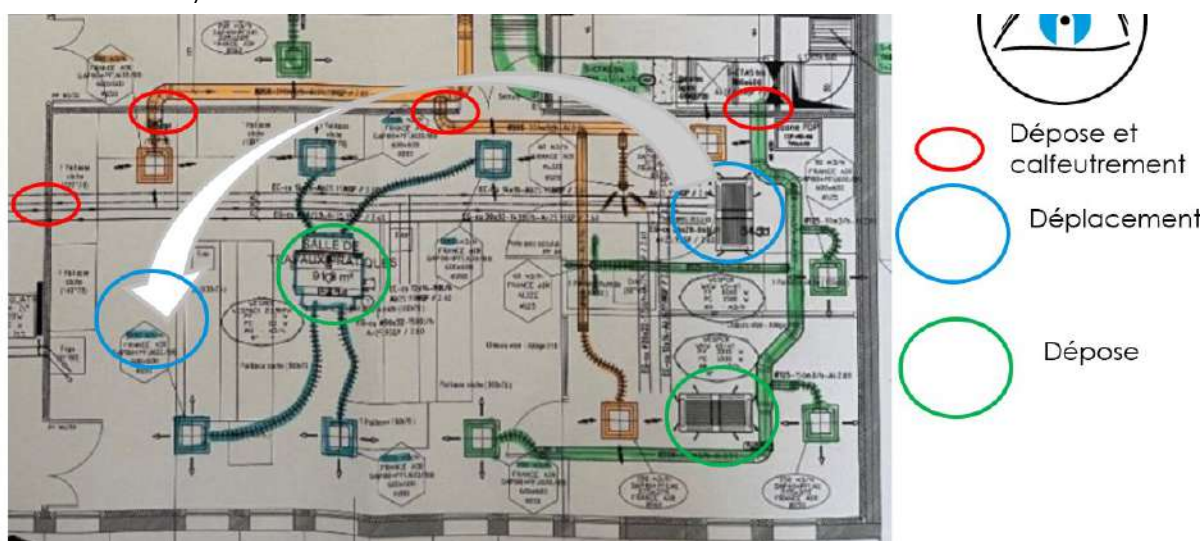


Figure 4 - Synthèse des consignations et de la dépose des réseaux en plenum

10.5 Description du traitement de l'air

10.5.1 Centrale de traitement d'air

Cette nouvelle Centrale de traitement d'air est équipée :

- D'un registre d'air neuf
- De filtres à air de type M5
- De filtre à air de type F7
- D'une batterie de récupération à eau glycolée
- D'une batterie chaude électrique 7 kW
- D'une batterie chaude 20 kW
- D'une batterie froide 17 kW
- D'un ventilateur à roue libre à vitesse variable et moteur EC (Moteur synchrone - valorisation des rendements)
- De filtre à air de type F9
- Piège à son en sortie.

Le nouvel extracteur est équipé :

- D'un ventilateur à roue libre à vitesse variable et moteur EC (Moteur synchrone - valorisation des rendements)
- D'un caisson de filtration à air de type F9 – sécurise les rejets au milieu naturel

Tableau dimensionnel de nouvelle la CTA et son extracteur

Equipement	Quantité	Débit	Puissance électrique	Dimensions	Observations
CTA Animalerie Zebrafish	1	2 850 m3/h	2 kW	L : 4305 mm L : 1229 mm H : 1235 mm	Nouvelle CTA implanter en toiture terrasse niveau 6
Extracteur Animalerie Zebrafish	1	3 060 m3/h	2 kW	L : 2090 mm L : 1229 mm H : 1235 mm	Nouvel Extracteur – implanter en toiture terrasse niveau 6.

Tableau des Utilités autour de nouvelle la CTA et son extracteur

Equipement	Quantité	Débit	Puissance Eau Glacée utilité	Puissance batteries chaude	Filtration Soufflage et Reprise
CTA Animalerie Zebrafish	1	2 850 m3/h	17 kW	7 kW + 20kW	M5 / F7 / F9
Extracteur Animalerie Zebrafish	1	3 060 m3/h	SO*	SO*	Filtration de type F9

*SO – Sans Objet

Il est prévu la mise en place de toutes les pièces d'adaptations, raccordements éventuellement nécessaires pour la fixation des équipements précédemment identifiés.

Les Centrales de Traitement d'Air :

Leur construction sera autoportante, à rupture totale de ponts thermiques et phoniques, et répondant à la norme européenne NF EN 13053.

Les composants de cette centrale bénéficieront d'une **garantie de 2 ans** et le caisson d'une **garantie de 5 ans**. La centrale sera **certifiée Eurovent**.

Sauf exception, les centrales respecteront la conformité ErP 2016.

Elle devra présenter des atténuations acoustiques du caisson au minimum égale aux valeurs suivantes :

f[Hz]	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
D_e [dB]	20	24	27	31	32	33	43

Enveloppe :

La structure de la CTA sera de type à profilés à rupture de ponts thermiques et phoniques. **Cette ossature ne devra pas être saillante et ne devra créer aucun décroché ni aspérité dans la veine d'air de la CTA.** Les matériaux et la conception de la CTA doivent permettre l'entretien, le nettoyage et la désinfection facilement, rapidement et sans risque. Cette CTA est implantée dans un environnement salin. Des dispositions seront prises autour des batteries froides pour garantir la tenue mécanique de ces éléments dans le temps.

La CTA devra être totalement démontable et remontable sur site sans nuire à ses caractéristiques.

Panneaux :

Les surfaces seront parfaitement lisses à l'intérieur et à l'extérieur pour faciliter le nettoyage. Tous les panneaux seront de type double peau, épaisseur minimum **45 mm de laine de minérale** (Classement au feu A1 suivant norme DIN 4102, matériau non-combustible), densité minimum 50 kg/m³. Ils sont équipés d'un joint moussé posé en continu (sans silicone) résistant aux produits désinfectants et au vieillissement.

Les tôles d'acier galvanisé des panneaux présentent une épaisseur de 1 mm (tôle intérieur et extérieur). Celles-ci sont dégraissées, puis protégées avec une épaisse couche de phosphate de fer **et** par un revêtement par poudrage cuit au four (approximativement RAL 9016). Le revêtement possède une Classe de protection anticorrosion certifiée / Catégorie de corrosion C4 (K).

Tous les panneaux sont démontables.

Visserie :

Les panneaux sont fixés sur la structure tubulaire par des vis à métaux (filet métrique) permettant des actions de démontage et remontage répétées.

Prises de pression :

Il sera prévu obligatoirement montées d'usine deux prises de pression par barrière filtrante et trois prises de pression au niveau du moto ventilateur (amont / aval / cône du ventilateur) permettant une mesure de débit au niveau du moto ventilateur. Les prises de pression seront équipées d'un joint caoutchouc permettant l'étanchéité au niveau de la traversée de panneau ainsi que d'un capuchon.

Portes :

Les portes d'accès présentent les mêmes caractéristiques thermique et acoustique que les panneaux standards. Poignées extérieures de fermeture de type industriel. Les portes sont montées sur charnières métalliques réglables dans les 2 dimensions avec joint inséré sur la périphérie de l'ouvrant et en aucun cas sur le bâti. Le dispositif de blocage des gâches peut être réglé afin de varier la pression de serrage de la porte sur le caisson.

Les portes à sécurité renforcée ne peuvent être ouvertes qu'à l'aide d'un outil spécifique et sont équipées d'un autocollant d'avertissement.

Les portes d'accès aux sections situées au refoulement des ventilateurs sont équipées d'un dispositif de sécurité qui ne peut être désactivé afin d'empêcher l'ouverture soudaine durant le fonctionnement de l'unité.

Les portes des unités installées en extérieur sont équipées d'un système de retenue en position ouverte. Toutes les fermetures se feront en 2 points minimum par verrou discal à serrage progressif.

La fixation des charnières et des serrages de porte se fait obligatoirement dans un montant **métallique** (en aucun cas dans du plastique) afin de garantir la solidité, la rigidité et la durée de vie du montage.

Registre :

Registre de réglage en aluminium ou acier galvanisé équipé de cadres en profil de type C ; volets en profilés aérodynamiques creux.

Le taux de fuite du cadre sera de classes 2 ou 4 suivant l'application (en conformité suivant la norme EN 1751).

Conformément à la NF EN 13053, la vitesse frontale doit être limitée à 8m/s (exception : registre de recirculation). De plus, d'un point de vue fonctionnel et énergétique, un angle d'entrée $\alpha = 25^\circ$ et un angle de sortie $\beta = 35^\circ$.

Les registres avec taux de fuite de classe 4 seront équipés de roues dentées situées en dehors du flux d'air ; ce qui permet un nettoyage rapide et complet à tout moment.

Pour les CTA extérieures, les registres seront intégrés à l'intérieur de la centrale de traitement d'air.

Filtres :

Les filtres seront de dimensions normalisées, composés d'éléments filtrants de 592 x 592 mm ou 592 x 286 mm (ou 286 x 592 mm), seront équipés de prises de pression montées en usine.

Les conditions de sélection des filtres devront être conformes à la NF EN 13053 (tableau 9 – voir ci-dessous).

Les cadres des cellules filtrantes seront réalisées en tôle d'acier galvanisé protégé par un revêtement par poudrage. Quatre éléments de fixation à clip et un joint moussé posé en continu sont utilisés pour fixer chaque cellule filtrante dans son cadre. Système compatible pour l'utilisation de nombreux types de filtres.

**Tableau 9 — Perte de charge finale
maximale des filtres**

Classe de filtre	Perte de charge finale
G1 — G4	150 Pa
F5 — F7	200 Pa
F8 — F9	300 Pa

Tous les filtres sont testés suivant la norme EN 779 : 2012, possèdent une certification Eurovent, et atteignent les exigences de la norme VDI 6022. Classement au feu F1 suivant la norme DIN 53438.

Les filtres absolus seront montés impérativement dans des cadres mécano soudés en INOX. La fixation du filtre se fera de manière frontale et sera assurée par des triangles de serrage aux quatre angles.

Un manomètre à aiguille de type Magnehelic adapté à la plage d'encrassement du filtre sera intégré dans le panneau sans altérer l'étanchéité de la CTA.

Chaque étage de filtration sera équipé de prises de pression **montées en usine**. Il ne pourra en aucun être prévu un contrôle de pression différentielle commun à deux étages de filtration.

Batterie chaude :

- La Batterie électrique est installée en Centrales de Traitement d'Air (CTA) ou dans la veine d'air et doit absolument répondre à deux points techniques majeurs :
 - Elle doit être asservie au ventilateur de la CTA
 - Elle doit être équipée de **deux seuils de sécurité** (60°C et 75°C) aux niveaux de son thermostat afin d'éviter et de contrôler tout échauffement dans la veine d'air et dans la CTA. Ces thermostats de sécurité devront être placés dans l'environnement proche de la batterie (en aval et dans le giron d'une dizaine de centimètres de la batterie électrique).
- La batterie chaude à eau est installée en centrale de traitement d'air :
 - Connection sur le réseau disponible en DN 20 en plenum du niveau 5
 - Une panoplie de régulation sera mise en place
 - Le régime est établi à 80°C-60°C
 - Elle doit être asservie au ventilateur de la CTA

Batterie froide :

La batterie froide sera montée sur glissière, tubes cuivre épaisseur minimum de 0.35 et d'un diamètre minimal de 12mm / ailettes en aluminium d'un pas d'ailettes **minimum de 2.5mm** conformément à la **NF EN 13053**. **Cadre en INOX**, raccords à l'extérieur filetés en laiton. Avec purgeur et vidange montés en usine. Conformément à la NF EN 13053, la batterie ne devra pas dépasser une profondeur totale de 300mm (ou de 450mm si les tubes sont alignés) ceci afin de garantir un nettoyage à cœur possible.

Pour les diamètres de raccordement supérieurs à DN50, le fabricant montera des brides d'usine.

Les traversées de panneaux pour le raccordement hydraulique seront isolées par un manchon armaflex, ajustées aux dimensions du tube et l'étanchéité se fera au moyen de joint circulaire en caoutchouc assurant une étanchéité parfaite. Chaque joint (intérieur / extérieur) est protégé par une collerette métallique vissée.

Le raccordement hydraulique de la batterie pourra se faire sur la face opposée à la face de service au besoin.

Il sera prévu conformément à la NF EN 13053, des trappes d'accès amont / aval au niveau de chaque batterie. En aucun cas, il ne pourra être prévu des panneaux communs à plusieurs batteries. La tenue mécanique de ces équipements devra être garantie. L'environnement du projet est un environnement salin. **ATTENTION.**

Le fond du caisson sera équipé d'un bac à condensats en **inox 304L** intégré (**conformément à la NF EN 13053**) dans le plancher et incliné multi pentes. Les bords du bac seront arrondis et l'évacuation se fera par un tube en inox soudé sur l'évacuation située latéralement **au point le plus bas du bac**. Ce procédé permet une **évacuation totale des condensats** évitant ainsi odeurs et développements micro bactériens (Vidange en conformité avec la norme VDI 3803-1). Le bac ne devra occasionner ni réduction de la section intérieure ni aspérité pouvant gêner le nettoyage ou créer un risque de nid à poussière. Le bac devra couvrir toute la largeur de la batterie ainsi que celle du séparateur de gouttes. Les bacs extractibles ne sont pas admis.

Partie inférieure du bac isolée pour empêcher toute condensation.

Pour les CTA hygiène, la surface d'échange sera protégée avec une protection époxy. Un séparateur de gouttelettes extractible sera installé à partir d'une vitesse frontale de 2.4m/s (inclus). Le cadre du séparateur de gouttelettes est réalisé en acier inoxydable. Le séparateur de gouttelettes est fait en polypropylène PPTV résistant à la chaleur jusqu'à une température de 80 °C. Haut pouvoir de séparation même à de faibles vitesses d'air (1.8 m/s). Le séparateur de gouttelettes peut être démonté latéralement et ainsi être facilement accessible. Le séparateur de gouttelettes peut être réalisé en plusieurs parties (suivant la taille).

Le séparateur est extractible sur toute la largeur sur une glissière inox.

Ventilateur à roue libre :

Ventilateur centrifuge, simple ouïe, à haut rendement, avec pales inclinées vers l'arrière. Géométrie spéciale des pales pour fonctionnement type roue libre. Très haut rendement et caractéristiques acoustiques optimales. Connexion hygiénique à la cloison interne de séparation (pas de manchette souple).

Equilibré statiquement et dynamiquement en conformité avec la norme ISO 1940, partie 1.

Moteur triphasé conforme aux normes IEC, de type à cage d'écureuil, degré de protection IP55, avec bobinages d'isolation classe F, de construction conforme à la norme EN 60034.

Moteur en conformité avec la classification IE2 de rendement énergétique de l'Union Européenne. Protection motrice incluant des thermistances de type PTC.

L'ensemble moto-ventilateur est installé dans le caisson par l'intermédiaire de plots antivibratoires. Liaison équipotentielle prévue en usine.

Il sera prévu une réserve de puissance moteur de 15% minimum par rapport au point de fonctionnement nominal.

Divers :

Au minimum, les portes d'accès ventilateur seront équipées de hublots et d'éclairages et équipées d'un système de retenue en position ouverte (pour les CTA en situation extérieure). Les hublots de forme carrée, de type double peau présentent une section libre de 260 mm. Le cadre de ces hublots ne présente pas de pont thermique. D'une matière plastique résistante aux U.V. et au feu. Leur conductivité thermique sera de 0.20 W/(m*K) suivant la norme ISO 8302. L'éclairage sera de type LED, faible consommation énergétique, sans maintenance, de puissance égale à 7W (dimensions : 201x31x25 mm) basse tension (24 V DC/7 W) avec surface lisse, orientable à 45° présente un flux lumineux de 370 lumens. Boîtier réalisé en aluminium, classe de protection IEC IP67. Câble de connexion blanc de 3 m de longueur inclus.

Tous les passages de câble seront réalisés avec des presse-étoupe étanches.

10.5.2 Panoplie et boucle de récupération à eau glycolée

10.5.2.1 Description

Le présent lot installera un circuit hydraulique pour le transfert d'énergie.
Les circuits de récupération seront réalisés en tube acier noir tarif 1 calorifugé par isolant type laine minérale épaisseur 40mm avec protection tôle isoxale.

Panoplie de raccordement hydraulique pour une batterie :

- 2 vannes d'isolement
- 2 manchons anti-vibratiles
- Thermomètre aller et retour
- Purge et vidange

Fourniture et pose d'une pompe simple à débit constant équipée de :

- 2 vannes d'isolement
- 2 manchons anti-vibratiles
- 1 clapet antiretour
- 1 filtre à tamis
- 1 vanne d'équilibrage
- 1 manomètre différentiel

Sur chaque réseau, on installera un vase d'expansion à membrane. Sur les tuyauteries de raccordement des vases, fourniture et pose d'une vase d'isolement cadenassable et d'un manomètre.

Pour le remplissage des deux circuits en eau glycolée, fourniture et pose d'une panoplie de remplissage composée de :

- Vannes d'isolement
- Disconnecteur avec vidange raccordée aux EU
- Filtre à tamis
- Compteur volumétrique
- Manomètre
- Sas d'introduction de produits

Les réseaux seront remplis avec un mélange composé d'eau avec 30% de glycol.

10.5.2.2 Arrêt de la récupération d'énergie

La régulation arrêtera la récupération d'énergie dans les cas suivants :

- Température extérieure proche de la température intérieure
- En mode été : température de reprise inférieure à la température extérieure, pour assurer un refroidissement passif

10.5.3 Réseaux aéraulique

10.5.3.1 Gaines de soufflage

Les réseaux de soufflage seront réalisés en gaine acier galvanisé circulaire Ils seront calorifugés sur tous leurs parcours. Le calorifuge sera de type laine minérale épaisseur 25mm avec protection kraft-alu.

En extérieur, une protection en tôle isoxale sera mise en place.

Sur le collecteur de distribution de chaque local, fourniture et pose d'un régulateur de débit constant type EN ou RN.

10.5.3.2 Gaines de reprise

Les réseaux de reprise seront réalisés en gaine acier galvanisé circulaire. Ils seront calorifugés sur tous leurs parcours. Le calorifuge sera de type laine minérale épaisseur 25mm avec protection kraft-alu.

En extérieur, une protection en tôle isoxale sera mise en place.

Sur le collecteur de distribution de chaque local, fourniture et pose d'un régulateur de débit constant type EN ou RN.

Pour l'animalerie A2, sur le collecteur de distribution de chaque local, fourniture et pose d'un régulateur de débit variable suivant les cas (suivant schéma de principe) type AK.

10.5.4 Mise en service

La mise en service de la CTA sera effectuée par le fabricant.

Les procédures des essais, autocontrôles et des mises en service seront réalisés selon AQC.
Les documents de relevés des Mise En Service et PV d'essais seront fournis

10.5.5 Terminaux et accessoires

10.5.5.1 Régulateurs VAV circulaires pour systèmes à débit variable pour soufflage ou reprise d'air

Régulateurs VAV circulaires pour systèmes à débit variable pour soufflage ou reprise d'air, disponibles en 7 grandeurs. Les régulateurs TVR comportent une virole, un capteur de pression différentielle à valeur moyenne, un clapet de réglage à fermeture étanche, ainsi que les composants de régulation montés en usine et pré câblés. La position du clapet de réglage est visible de l'extérieur grâce au trait de scie.

Cette typologie de registre sera utilisée sur le soufflage et sur la reprise. Ils seront positionnés sur les collecteurs principaux de soufflage et de reprise. Sur le réseau de soufflage, ces registres seront utilisés à débit constant et à débit variable sur la reprise.

Caractéristiques TVR

- Fermeture étanche par le clapet selon DIN EN 1751, classe 4 (gr. 100 & 125, classe 3).
- Plage de débit d'air env. 10 à 100% du débit d'air nominal.
- Débit de fuite de la virole selon DIN EN 1751, classe C.
- Plage de pression différentielle de 20 à 1000 Pa.

- Précision de fonctionnement < à 5% (membrane de pression différentielle intégrée au servomoteur).

Fonctions standard motocontroller Easy

- Gestion VAV d'un débit, indépendamment de la pression différentielle, à partir de 20 Pa.
- Réglage des débits d'air réalisé directement sur site par l'installateur à l'aide des 2 potentiomètres Vmin et Vmax (pas besoin de pocket de réglage).
- Réglage possible sans tension.
- Produit entièrement fini (servomoteur et sonde de pression raccordés)
- Gestion d'un débit en 0...10V ou 2 Débits.
- Fonction fermeture étanche par shunt (consigne débit non prise en considération).
- LED qui clignote lorsque le régulateur cherche son débit (très utile lors de la mise en service).
- LED fixe quand le régulateur a trouvé son débit.
- Pilotage d'un régulateur TVR Easy Esclave (CO2, sonde de présence).
- Remontée du débit lu en 0...10V
- Double bornier pour alimentation d'un capteur pour garantir l'équipotentialité pour une régulation précise.



Marque TROX, IRIAN type TVR Easy ou similaire

Gr.	Vmin (m³/h)	Vmax (m³/h)
100	36	360
125	54	558
160	90	900
200	144	1458
250	216	2214
315	378	3708

10.5.5.2 Registre de fermeture circulaire

Registre de fermeture circulaire pour isoler les flux d'air dans les gaines de ventilation de systèmes de conditionnement d'air. Il est équipé d'un servomoteur permettant les réglages et le pilotage à distance. La fermeture du clapet est étanche. Ce registre de fermeture a un débit de fuite, clapet fermé conforme à la réglementation et norme EN1751 jusqu'à la classe 4. Le débit de fuite de sa virole est conforme à la norme EN 1751 classe C.



Marque TROX, IRIAN type AK ou similaire

Dimension nominale	\dot{V}		Pression différentielle	Bruit du flux d'air
			Δp_{st}	L_{PA}
	l/s	m³/h	Pa	dB(A)
100	10	36	5	<15
	40	144	10	27
	65	234	25	38
	95	342	55	49
125	15	54	5	<15
	60	216	10	24
	105	378	25	36
	150	540	50	45
160	25	90	5	<15
	100	360	10	22
	175	630	20	33
	250	900	45	41
200	40	144	5	<15
	160	576	10	21
	280	1008	20	31
	405	1458	40	39
250	60	216	<5	<15
	250	900	5	19
	430	1548	15	29
	615	2214	30	38
315	100	360	<5	<15
	410	1476	5	21
	720	2592	15	34
	1030	3708	25	43
400	170	612	<5	<15
	670	2412	5	34
	1175	4230	10	50
	1680	6048	15	61

10.5.5.3 Régulateur de débit circulaire pour systèmes à débit constant

Régulateur de débit circulaire pour systèmes à débit constant, à action mécanique sans énergie externe, pour soufflage ou reprise d'air.

Caractéristiques spéciales :

- Plaque de pression différentielle 50 à 1000 Pa, adaptée à des gaines DIN.
- Clapet de réglage articulé librement, soufflet agissant en même temps comme silencieux.
- Plaque de débit 4:1.
- Haute précision du débit avec échelle extérieure pour le réglage et la modification de la valeur théorique du débit, sans maintenance et indépendamment de la position.
- Caisson en tôle d'acier galvanisée, palier en plastique. Soufflet de réglage en polyuréthane.
- Type RN
- Plage de débit :



Gr.	Vmin (m³/h)	Vmax (m³/h)
80	40	162
100	80	324
125	126	504
160	216	864
200	324	1296

250	522	2088
315	828	3312
400	1260	5040

10.5.5.4 Diffuseurs de reprise et de soufflage


Repère	Désignation	Quantité	Puissance Elec Estimée (kW)	Observations
Soufflage Animalerie toutes pièces techniques (sauf SAS et local technique)	Soufflage	A définir ultérieurement	SO	 Diffuseur soufflage DTF-2
Soufflage Animalerie toutes pièces techniques (sauf local technique)	Typologie des grilles de reprise	A définir ultérieurement	SO	 Type Diffuseur reprise DFU37
Soufflage Animalerie : local technique	Soufflage	A définir ultérieurement	SO	 Type Diffuseur soufflage DAP03 Ri
Reprise Animalerie : local technique et local electrique	Typologie des grilles de reprise	A définir ultérieurement	SO	 Type Diffuseur Reprise DAP40

10.5.6 Electricité et régulation

Contrôle des gradients de pression :

Les pré requis autour du contrôle des pressions sur une animalerie A2 imposent une lecture directe des différentes pressions dans les différentes pièces de l'animalerie A2 avant toute entrée dans les pièces techniques.

Dans cette dynamique, il sera implanté au-dessus de l'accès du SAS Personnel, des capteurs analogiques de pression qui permettront la lecture de ces différents gradients de pression.

Equipement	Capteur de Pression	 Type CPE 310 S de chez KIMO ou similaire.
Type de matériel :	Type KIMO CPE 310S	
Mesure :	-100 Pa à +100Pa	
IP/IK :	IP54 / IK07	
Fixation :	Murale - encastré	
Matière :	Finition platine INOX 316 L Brossé	
Dimension :	234 * 92 *44 de profondeur	
Signal sortie :	4-20mA	
Alimentation :	24 Vac / Vdc ±10 %	
Localisation :	Au-dessus de l'accès principale personnel au SAS et dans la laverie de l'animalerie	

Localisation : Au-dessus de la porte d'accès du SAS personnel de l'animalerie et dans la laverie - suivant plans projet.

10.6 Description de la production de froid

10.6.1 Production de froid

En parallèle de cette installation de chauffage, ce bâtiment est équipé de deux groupes de froid de chez **TRAN 610kW RTUB 222** garantissant un régime de température **6/12°C** toute l'année. Les deux groupes froids sont placés dans le local technique au niveau 7.

10.6.2 Réseau hydraulique

Depuis le réseau situé dans les gaines technique en niveau 4, la distribution vers les batteries de la centrale de traitement d'air et du gainable sera exécutée en tube acier noir tarif 1 ou 10.

Un point de piquage avec une vanne de coupure sera mis en place afin de pouvoir isoler l'antenne de réseaux dédié à l'animalerie.

Les réseaux seront calorifugés par coquilles type mousse polyuréthane épaisseur 30 ou 40mm selon diamètres des tuyauteries.

L'ensemble des réseaux de distribution d'eau glacée sera conforme aux prescriptions techniques générales, voir paragraphes ci-dessus.

10.7 Description de la production de chaud

10.7.1 Production de chaud principale

Le bâtiment IRS UN est alimenté en chaud par le **Réseau Urbain (RU)** via une sous-station (échangeur primaire / secondaire + distribution) implantée en sous-sol du bâtiment (local chaufferie).

Ce Réseau Urbain permet de distribuer un régime d'eau chaude sur la période hivernale (coupure de la boucle lors de la période estivale) à un **régime relativement stable** et garantissant **un delta T de 20°C** sur un régime de 80°C-60°C.

Ce réseau d'eau chaude permettra d'alimenter la batterie chaude 20 kW au niveau de la centrale de traitement d'air.

10.7.2 Batterie chaude électrique en gaine

Afin d'assurer le maintien en température dans la salle d'élevage **26°C**, il sera mis en place une batterie chaude électrique terminale d'une puissance de **1kW** de type EL de chez TROX pour le chauffage électrique du flux d'air dans les gaines circulaires.

La différence de température entre la salle d'élevage et les autres salles sera ainsi compensée.

La batterie chaude électrique sera asservie à une prise de température en gaine de reprise de la salle d'élevage.



La batterie sera placée en plafond.

Localisation : salle élevage - suivant plans projet.

10.7.3 Réseau hydraulique

Depuis le réseau d'eau chaude technique existant dans l'ancien laboratoire, le réseau d'eau chaude cheminera vers la batterie de la centrale de traitement d'air en toiture terrasse. La distribution sera réalisée en tube acier noir calorifugé.

La distribution vers les points de distribution sera exécutée en tube acier noir tarif 1 ou 10.

Les réseaux seront calorifugés par coquilles type laine minérale épaisseur 30 à 50mm selon diamètres des tuyauteries.

L'ensemble des réseaux de distribution d'eau chaude seront conformes aux prescriptions techniques générales, voir paragraphes ci-dessus.

L'entreprise installera à chaque dérivation des vannes d'isolement sur l'aller et le retour.

10.8 Ouvrage divers

10.8.1 Création de carottage/trémie en plancher

Création de trémies en plancher haut R+5 comprenant :

- Mise en œuvre de renforts en plats carbone ou en plats métalliques connectés suivant nécessité
- Mise en œuvre de protection provisoire à l'eau en couverture
- Carottage ou découpe de la dalle et de la contre-dalle
- Chargement et évacuation des gravois
- Y compris carottage de la contre-dalle

Points spécifiques particuliers :

Carottage sur Dalle alvéolaire : localisation à faire valider avec le fabricant. (Entreprise CGM)

Localisation : Suivant plan lot technique.

10.8.2 Remplacement des châssis vitrés pour les traversées de gaine

L'entreprise prévoira le remplacement des deux vitrages par la mise en place d'un remplissage assurant la parfaite étanchéité à l'eau et à l'air.

Les remplissages permettront l'intégration des gaines aérauliques en assurant une parfaite étanchéité.

La prestation comprend :

- La reprise des joints et les traitements particuliers (bavette, profils d'angle, jonctions entre châssis et remplissage, jonction entre remplissage et gaine) seront effectués.
- Le traitement de la dilatation sismique par tous les moyens nécessaires et appropriés.
- L'ensemble des garnitures à l'air et à l'eau.



Vitrages à remplacer
par remplissage avec
passage de gaine

Figure 5 - Châssis impactés par les passages de gaine

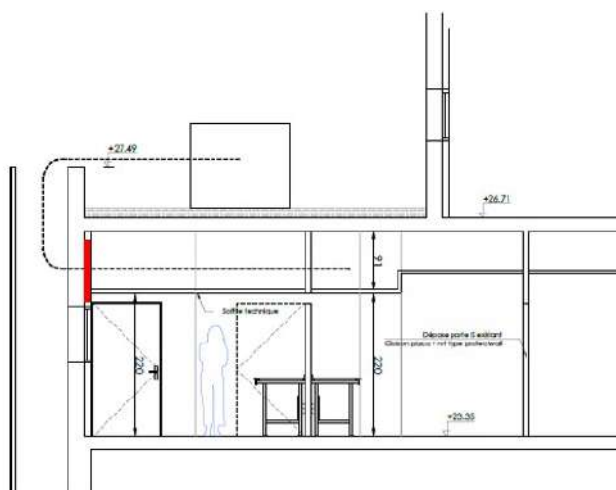


Figure 6 - Implantation en coupe des pénétrations de gaine

II. PLOMBERIE

11.1 Travaux préparatoires

Dépose des réseaux existant non réutilisés

- Après consignation et purge des réseaux d'évacuation Eau Usée non utilisés par le maître d'ouvrage, l'entreprise déposera les réseaux non utilisés (y compris calfeutrement en plancher et cloison) compris démolition des dés de mortier au droit des attentes d'évacuation non utilisées. Compris dépose et évacuation.
- Après consignation et purge des réseaux Eau Froide / Eau chaude sanitaire non utilisés par le maître d'ouvrage, l'entreprise prévoira la dépose, l'évacuation et calfeutrement en plancher et cloison.

11.2 Distribution eau froide / eau chaude sanitaire

11.2.1 Origine eau froide/ECS

L'eau chaude sanitaire et l'eau froide alimentant les éviers de la laverie et de la salle d'hébergement seront reprise depuis le réseau existant en plenum du niveau 4. Une remontée sera effectuée dans le coffre technique.

Des vannes d'arrêt seront mises en place en faux plafond du niveau 5 afin de pouvoir neutraliser l'arrivée Eau chaude sanitaire et Eau Froide sur l'ensemble de l'animalerie.

11.2.2 Nature des tubes

Les canalisations d'eau froide seront réalisées en tube cuivre écroui.

Les dérivations principales seront équipées de vannes d'arrêt avec vanne de purge, repérables et étiquetées. L'ensemble du réseau devra être vidangeable.

11.2.2.1 Calorifuge intérieur

Le calorifuge des canalisations d'eau froide, dû au présent lot, sera réalisé avec un isolant élastomérique à structure cellulaire fermée de marque **ARMACELL** type NF M1 - HP / **Armaflex**, de coefficient de conductivité thermique inférieur à 0,036 W/m°C.

Il devra bénéficier d'un classement au feu M1.

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- l'emploi d'outillage adéquat,
- le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- la prise de mesures précises.

L'épaisseur de l'isolant devra être

- **de 9 mm sur l'eau Froide**
- **de 19 mm sur l'eau Chaude non bouclée**

11.2.3 Distribution apparente

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre. Elles chemineront en gaines techniques, en faux plafonds, en apparent sur colliers à contrepartie démontable.

Les dérivations principales seront équipées de vannes d'arrêt à boisseau sphérique avec vanne de purge. L'ensemble du réseau devra être vidangeable.

Chaque groupe d'appareils devra être isolable par l'intermédiaire d'une vanne d'arrêt ¼ de tour à boisseau sphérique.

Les vannes d'arrêt installées en faux plafond devront être facilement accessibles et être repérées par étiquettes adhésives dans les plafonds et sur les plans de récolement.

Les canalisations apparentes seront mises en peinture **(hors lot)**.

11.3 Eau adoucie

Il sera mis en œuvre un adoucisseur dans le local technique afin de produire une eau d'une dureté adéquate aux différents équipements de l'animalerie.

11.3.1 Production d'eau adoucie

Dimensionnement du besoin : l'équipement adoucisseur doit être calibré sur un débit journalier estimé de 200/250 litres/jour (1 cycle/jour soit 20 litres pour le lave-vaisselle, et 150 litres pour les aquariums).

Caractéristique de l'adoucisseur :

- La dureté : besoin d'une eau avec une dureté de **0°f** ;
- Débit objectif : de **300l/jour**.
- Qualité d'eau du site à confirmer par l'Université de Nantes (30°f)

Trois points de distribution seront nécessaires :

- Au droit osmoseur
- Au droit évier laverie
- Au droit du lave-vaisselle

Localisation : Local technique - suivant plans projet.

11.3.2 Nature des tubes

Les canalisations d'eau adoucie seront réalisées en tube cuivre écroui.

Les dérivations principales seront équipées de vannes d'arrêt avec vanne de purge, repérables et étiquetées. L'ensemble du réseau devra être vidangeable.

11.3.3 Distribution apparente eau adoucie

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre. Elles chemineront en gaines techniques, en faux plafonds, en apparent sur colliers à contrepartie démontable.

Les dérivations principales seront équipées de vannes d'arrêt à boisseau sphérique avec vanne de purge. L'ensemble du réseau devra être vidangeable.

Chaque groupe d'appareils sanitaires devra être isolable par l'intermédiaire d'une vanne d'arrêt ¼ de tour à boisseau sphérique.

Les vannes d'arrêt installées en faux plafond devront être facilement accessibles et être repérées par étiquettes adhésives dans les plafonds et sur les plans de récolement.

11.4 Désinfection – Rinçage

La teneur des tests sur l'eau est mentionnée dans l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation.

L'analyse de l'eau effectuée au niveau du piquage sur l'existant sera transmise au Maître d'ouvrage et une analyse de l'eau après robinetterie devra être réalisée après travaux et rinçage (Cette analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau). En cas d'écarts constatés, le Maître d'ouvrage devra mener les actions nécessaires pour les lever.

Les tests seront effectués sur l'appareil le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment ainsi que sur un appareil choisi aléatoirement.

En cas de résultats d'analyses défavorables, le présent lot sera tenu de procéder à nouveau à une désinfection de la totalité de ses installations.

Les frais d'intervention de l'organisme agréé seront supportés par le présent lot, y compris les frais occasionnés par d'éventuelles interventions supplémentaires de cet organisme, en cas d'avis ou de résultats défavorables.

11.5 Réseau d'évacuation eaux usées

11.5.1 Réseaux EU intérieures

Création des réseaux d'évacuation EU et raccordement en plenum du niveau 4.

Le réseau de collecte des effluents est actuellement en place en plenum du niveau 4 du bâtiment. Il est distribué depuis la sous-face du plancher niveau 4. Un certain nombre de traversées de plancher sont existantes. Ces traversées seront à déposer et consigner dans le cadre du projet. La consignation de ces anciennes collectes d'effluents devra se faire par la mise en place de bouchon à visser localisé dans le plenum technique du niveau 4 (compris calfeutrement au présent lot).

Dans le cadre de cette nouvelle organisation de l'animalerie, des paillasses humides sont distribuées dans les nouveaux laboratoires. Les évacuations de ces paillasses humides devront être raccordées sur les installations existantes. **Cinq** points complémentaires seront à prévoir dans le cadre de ce projet.

Des carottages dans le plancher bas du niveau 5 et des surbots seront mis en place pour faciliter l'exploitation et les reprises de sol autour de ces traversées de plancher. La fourniture de la double enveloppe localisée dans le surbot est de la fourniture du présent lot. Le surbot est de la fourniture du solier.

L'adjudicataire du présent lot devra la fourniture de ce collecteur en attente à proximité des équipements et des éviers.

Le cheminement des nouvelles évacuations sur le nouveau plateau de laboratoires se feront par un réseau en DN40 PVC (Chimie) raccordé sur un nouveau collecteur et sur les horizontalités existantes localisées dans le plenum technique du niveau 4.

Localisation : suivant plans projet.

11.5.2 Mise en place de siphon

Mise en place de deux siphons de sol dans le local technique et dans la salle hébergement de section 10*10.

Y compris toute suggestion de carottage en plancher et raccordement en plenum du niveau 4.

Localisation : salle hébergement et local technique - suivant plans projet.

11.5.3 Ventilations primaires

Les chutes seront prolongées par des tubes en PVC de mêmes diamètres. Elles seront placées sur colliers à contreparties démontables. Les sorties toiture avec protection pare-pluie et étanchéité sont hors lot.

Dans le cas où les sorties de toiture ne seraient pas réalisables, il sera mis en place des soupapes anti-vides type DURGO ou équivalent à passage intégral.

12. FLUIDES SPECIAUX

12.1 Cadre réglementaire

Les matériaux, les accessoires, la conception, la fabrication et la mise en œuvre des ouvrages seront conformes à l'ensemble des textes réglementaires (D.T.U., normes NF et EN, Avis Techniques, Règles de calcul, Guides UEAtc, règles d'exécution, etc, ...) applicables à la date de signature du marché et complétés sans limite exhaustive par les prescriptions des fabricants des équipements mis en œuvre.

En complément et plus spécifiquement pour les travaux du présent lot, l'installation devra satisfaire aux exigences des textes réglementaires et aux prescriptions rappelées ci-dessous :

- NF EN 10088-1 : Normes des aciers inoxydables.
- NF EN 10357 : Tubes en acier inoxydable.
- NF ISO 8573 – Air comprimé
- NF ISO 8573-1 juin 2010 Air comprimé - Partie 1 : polluants et classes de pureté
- NF EN ISO 7010
- NFX 08-002 et NFX 08-100 : Couleurs conventionnelles des canalisations en fonction des gaz.
- NF EN 13792 : Code de couleur des robinets et vannes utilisés dans les laboratoires.
- NF EN 287-1 et NF EN 288 : qualification de chaque soudeur

12.2 Nature et caractéristiques des fluides et servitudes à distribuer

Utilités	Pression	Températures	Qualité	Consommateurs	Limite de fourniture
Air comprimé	3bars	Ambiante	Dito site IRS 1	Salle de confinement	Point de distribution
Vide		Ambiante	Dito site IRS 1	Salle de confinement	Point de distribution
Dioxyde de carbone CO2		Ambiante	Dito site IRS 1	Salle de confinement	Point de distribution

12.3 Descriptif général des installations existantes

L'emprise actuelle est alimentée par les réseaux suivants :

- Air comprimé
- CO2
- Oxygène
- Vide

L'états des lieux de l'aménagement existant diffère du plan DOE des fluides spéciaux. Néanmoins, il permet d'identifier les points d'entrées dans la zone à aménager. L'ensemble des réseaux pénètre au droit de la salle E2.11 depuis le bureau mitoyen.

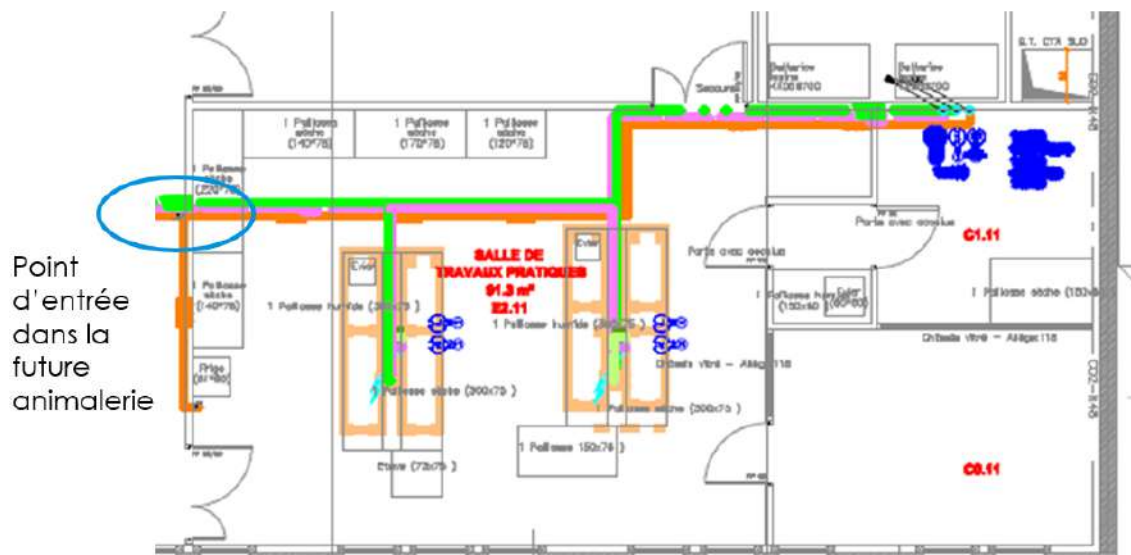


Figure 7 - Extrait plan de distribution des fluides spéciaux

12.3.1 Point de distribution en salle E2.11 :

Un point de distribution en CO2 avec son détendeur est présent.



Figure 8 - Point de distribution en salle E2.11

12.3.2 Point de distribution en salle C1.11

La salle C1.11 comprend des points de distribution avec les détendeurs sur les fluides spéciaux suivants :

- Azote
- Oxygène
- Air comprimé
- Vide
- CO2



Figure 9 - Point de distribution existant en salle C1.11

12.4 Descriptions des besoins futurs

Les futurs besoins ne remettent pas en cause le dimensionnement des réseaux.

Il est demandé à l'entreprise dans le cadre de l'opération d'aménagement de modifier les réseaux existant pour avoir uniquement les réseaux définis ci-dessous **en salle de confinement** :

- 1 point de distribution d'air comprimé
- 1 point de distribution de vide
- 1 point de distribution de CO2

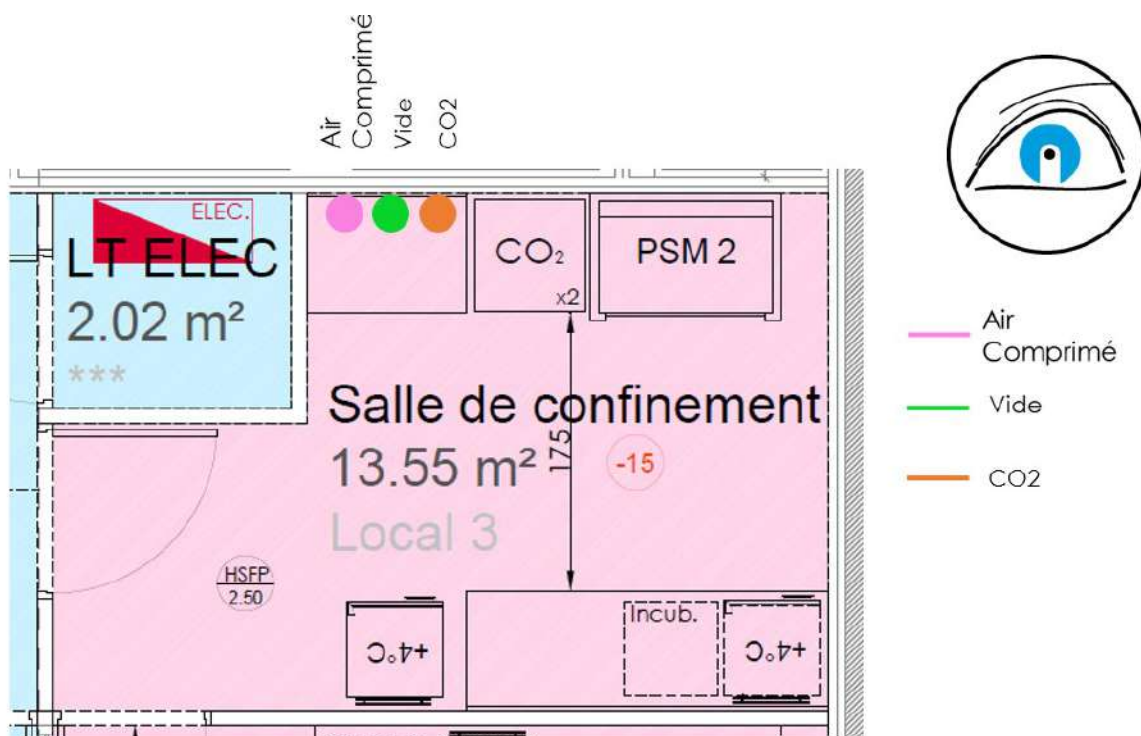


Figure 10 - Implantation des points de distribution en salle de confinement

12.5 Description des travaux

12.5.1 Dépose des réseaux existants

Consignation et dépose des réseaux non réutilisés : Mise en place de vanne de coupure en plenum et dépose des réseaux apparents.

- Réseau d'oxygène en salle C1.11
- Réseau d'Azote en salle C1.11
- Piquage réseau de CO2 en E2.11

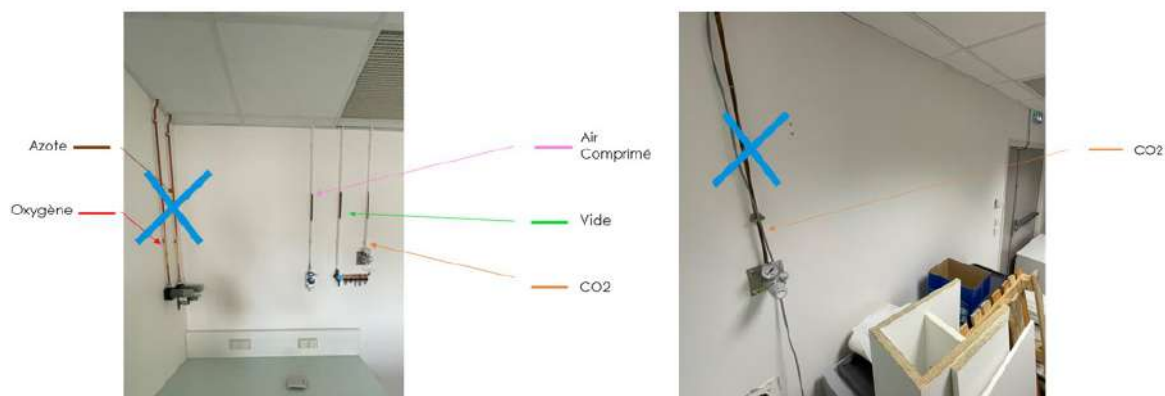


Figure 11 - Identification de la dépose des réseaux en salle E2.11 et C1.11

12.5.2 Modification des réseaux existants

Il est demandé de prévoir la mise en œuvre d'une vanne de coupure à l'entrée de la salle de confinement pour les 3 gaz : Air Comprimé, Vide et CO2.

Les vannes de coupures se situeront à l'entrée du local de confinement et permettront de couper les gaz de la pièce.

L'entreprise prévoira la modification de réseaux nécessaire pour la mise en place de ces vannes de coupure de sectionnement manuelle. Les réseaux seront en cuivre.

12.5.3 Modification des installations de détection gaz

L'emprise des locaux existant est pourvu d'une centrale d'alarme gaz de marque ADS positionnée au droit de l'entrée de la future zone à aménager. Le système comprend 2 détecteurs CO2 et 1 détecteur Azote :

- En salle E2.11 :
 - 1 CO2
- En salle C1.11 :
 - 1 CO2
 - 1 azote

Cette centrale gaz n'est pas remise en cause au regard des besoins.

Il est demandé de modifier l'installation de détection gaz au regard de la nouvelle utilisation des gaz spéciaux.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble de la prestation pour une parfaite remise en service (prolongement de ligne).

Une mise en service par un organisme certifié devra être mis en œuvre.

Une nouvelle mise en service sera demandée

12.5.3.1 Travaux en salle E.11

- Dépose de la détection CO2 dans la salle E2.11 et déplacement du voyant lumineux et sonore



Figure 12 - Implantation de la détection gaz existante à déplacer/déposer

12.5.3.2 Travaux en salle C1.11

- Déplacement du capteur CO2 et du voyant visuel et sonore ; suppression du capteur Azote en salle C1.11 au regard du nouvel aménagement



Figure 13 - implantation de la détection en salle C1.11 existante à déplacer