

**MAITRE D'OUVRAGE****FRANCE TRAVAIL**

Direction Régionale Nouvelle-Aquitaine

Service Immobilier et Logistique

TSA 90001

87 Rue Nuyens

33 056 BORDEAUX CEDEX

**OPÉRATION****RESTRUCTURATION DES LOCAUX DE L'AGENCE FRANCE TRAVAIL  
BORDEAUX-BASTIDE**

4-6 Rue René Buthaud

33 100 BORDEAUX

**CCFTp PRO****LOT n°6****CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION - PLOMBERIE SANITAIRE****ARCHITECTE**

METROGRAM ARCHITECTURE

**BET FLUIDES / THERMIQUE**

NRGYS

<i>Indice</i>	<i>Date</i>	<i>Modifications</i>
0	Juin 2024	Dossier PRO
A	Juin 2024	Prise en compte des remarques du maître d'ouvrage
B	Juillet 2024	Prise en compte des remarques de l'architecte

<i>N° Affaire</i>	<i>Phase</i>	<i>Indice</i>	<i>Date</i>	<i>Référence</i>	<i>Référent</i>
A042400022	PRO	B	18/07/2024	CCFTP PRO	CL

## SOMMAIRE

---

1.	PREAMBULE .....	6
1.1.	Objet du présent CCFTp .....	6
1.2.	Présentation des intervenants .....	6
2.	PRESENTATION DU PROJET .....	7
2.1.	Descriptif du projet .....	7
2.2.	Description sommaire des travaux.....	8
2.3.	Classement du bâtiment.....	8
2.4.	Objectif thermique.....	8
2.5.	Mission d'études .....	9
3.	GENERALITES .....	10
3.1.	Obligations de l'entreprise adjudicatrice .....	10
3.1.1.	Qualifications des entreprises .....	10
3.1.2.	Obligations de résultats .....	10
3.1.3.	Prise de connaissance du dossier.....	10
3.1.4.	Obligations diverses durant les travaux.....	11
3.1.5.	Installation de chantier .....	11
3.1.6.	Qualité et origines de matériaux.....	11
3.1.7.	Essais et mises en service .....	12
3.1.8.	Réception des installations.....	13
3.2.	Pièces à fournir par l'entreprise titulaire du présent lot .....	14
3.2.1.	Son offre .....	14
3.2.2.	Dossier chantier .....	14
3.2.3.	Dossier d'ouvrages exécutés & DIUO .....	14
3.3.	Règlementations – Normes – Codes applicables .....	15
3.4.	Exigences diverses de réalisation .....	17
3.4.1.	Précautions contre le bruit.....	17
3.4.2.	Rebouchage.....	17
3.4.3.	Repérage.....	18
3.4.4.	Nettoyage des installations & du chantier .....	18
3.4.5.	Protection mécanique .....	19
4.	HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT .....	20
4.1.1.	Conditions extérieures de base.....	20
4.1.2.	Conditions intérieures à garantir .....	20
4.1.3.	Débit de renouvellement d'air .....	20
4.1.4.	Calcul des déperditions et apports .....	20
4.1.5.	Dimensionnement des circuits aérauliques .....	20

4.1.6.	Niveau sonore .....	21
4.1.7.	Distribution d'eau froide et d'eau chaude.....	22
4.1.8.	Dimensionnement EU-EV-EP .....	22
5.	TRAVAUX PREPARATOIRES .....	23
5.1.	Travaux de dépose des équipements liés au RDC.....	23
5.2.	Déplacement des unités extérieures en terrasse technique .....	25
6.	INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE VENTILATION RAFRAICHISSEMENT .....	26
6.1.	Chauffage et rafraîchissement des bureaux .....	26
6.1.1.	Calcul des apports et déperditions .....	26
6.1.2.	Principe .....	26
6.1.3.	Unité extérieure à condensation par air .....	27
6.1.4.	Boîtes de sélection .....	28
6.1.5.	Unités intérieures.....	28
6.1.6.	Régulation par télécommande filaire .....	29
6.1.7.	Raccordements frigorifiques .....	29
6.1.8.	Alimentation et raccordements électriques.....	30
6.1.9.	Evacuation des condensats .....	30
6.1.10.	Commande centralisée .....	30
6.1.11.	Mise en service de l'installation .....	31
6.2.	Climatisation du local serveur/TGBT .....	33
6.2.1.	Unité extérieure à condensation par air .....	33
6.2.2.	Unité intérieure murale apparente.....	33
6.2.3.	Circuits frigorifiques et électriques .....	33
6.2.4.	Régulation.....	34
6.2.5.	Evacuation des condensats .....	34
6.2.6.	Mise en service.....	34
6.3.	Ventilation double flux.....	35
6.3.1.	Principe .....	35
6.3.2.	Centrale de traitement d'air .....	35
6.4.	Ventilation simple flux autoréglable .....	37
6.4.1.	Principe .....	37
6.4.2.	Caisson d'extraction moteur EC .....	37
6.5.	Réseaux aérauliques .....	38
6.5.1.	Généralités de pose des réseaux aérauliques.....	38
6.5.2.	Pièges à son .....	38
6.5.3.	Gaines de ventilation .....	38
6.5.4.	Calorifuge des gaines de ventilation .....	39
6.5.5.	Registre de réglage .....	39

6.5.6.	Clapet à débit variable motorisé .....	39
6.5.7.	Conduit circulaire souple .....	41
6.5.8.	Cartouche coupe-feu 1h .....	41
6.5.9.	Clapet coupe-feu rectangulaires .....	41
6.5.10.	Trappe de visite .....	41
6.5.11.	Prise d'air / rejet d'air .....	41
6.5.12.	Diffuseurs et bouches de ventilation .....	42
7.	Régulation -Electricité .....	44
7.1.	Electricité .....	44
7.1.1.	Prestations à la charge du présent lot .....	44
7.1.2.	Armoire électrique .....	44
7.1.3.	Comptage .....	45
7.1.4.	Liaisons équipotentiels .....	45
7.1.5.	Conformité des installations.....	45
7.1.6.	Coup de poing de sécurité coupure ventilation - PM .....	45
7.2.	Régulation.....	46
7.2.1.	Généralités .....	46
7.2.2.	Principes de régulation .....	46
7.2.3.	Mise en service et réglages .....	46
8.	INSTALLATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE .....	47
8.1.	Installation provisoire de chantier .....	47
8.2.	Origine alimentation générale EF .....	47
8.3.	Production d'eau chaude sanitaire .....	48
8.4.	Appareils sanitaires et accessoires.....	49
8.4.1.	Cuvette au sol avec réservoir .....	49
8.4.2.	Cuvette au sol surélevée avec réservoir .....	49
8.4.3.	Lavabo PMR.....	50
8.4.4.	Evier .....	51
8.4.5.	Poste d'eau.....	51
8.4.6.	Barre coudée à 135° .....	52
8.4.7.	Sèche-mains électrique .....	52
8.5.	Alimentations EF et ECS .....	53
8.5.1.	Canalisations intérieures .....	53
8.5.2.	Robinetterie et accessoires réseaux .....	54
8.6.	Réseaux eaux usées – Eaux vannes .....	55
8.6.1.	Réseaux d'évacuation PVC compact NF Me .....	55
8.6.2.	Liaisons EU/EV intérieures.....	55
8.6.3.	Ventilation réseaux EU-EV .....	55

8.6.4.	Pompe de relevage .....	56
8.7.	Mise en service.....	57
8.7.1.	Désinfection des réseaux.....	57
8.7.2.	Réglages et essais.....	57



## 1. PREAMBULE

---

### 1.1. OBJET DU PRESENT CCFTP

---

Le présent document a pour objet de définir les prestations et les conditions techniques de réalisations des installations du **lot n°6 Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Sanitaire**, relatives à l'aménagement des bureaux du rez-de-chaussée de l'Agence France Travail à Bordeaux (33), au 4-6 rue René Buthaud.

### 1.2. PRESENTATION DES INTERVENANTS

---

#### ARCHITECTE

#### METROGRAM ARCHITECTURE

4 rue Emile Dantagnan  
33240 SAINT-ANDRE-DE-CUBZAC  
Tel : 05 47 74 31 80  
M. OUDOR Farouk  
@ : [contact@metrogram-architecture.com](mailto:contact@metrogram-architecture.com)

#### BET FLUIDES & THERMIQUE

#### NRGYS

58 rue Jean Duvert – Immeuble Le Fiducia  
33290 BLANQUEFORT  
Tel : 05 56 42 04 80  
Mme LAFFITE Carole  
@ : [claffite@nrgys.fr](mailto:claffite@nrgys.fr)

#### BET STRUCTURE

#### CUBE INGENIEURS

371 avenue Thiers  
33 100 BORDEAUX  
Tel : 05 54 51 91 98  
M. ELISSONDO Simon  
@ : [elissondo@cubeingenieurs.fr](mailto:elissondo@cubeingenieurs.fr)

## 2. PRESENTATION DU PROJET

### 2.1. DESCRIPTIF DU PROJET

Le projet consiste à améliorer énergétiquement et réaménager les bureaux du RDC d'un bâtiment existant en R+1, situé 2 rue René Buthaud à Bordeaux. La surface utile du RDC avoisine 765 m<sup>2</sup>.

Le bâtiment est actuellement occupé par plusieurs structures et se situe au sein d'une copropriété :

- Au rez-de-chaussée, l'Agence France Travail occupe l'ensemble de la surface à l'exception des circulations communes et est propriétaire.
- Au R+1, France Travail n'occupe qu'une partie de la surface de l'étage côté Est et est locataire
- Le reste de l'étage est occupé par une association, propriétaire des locaux du R+1 occupés par France Travail, ainsi que 2 blocs sanitaires

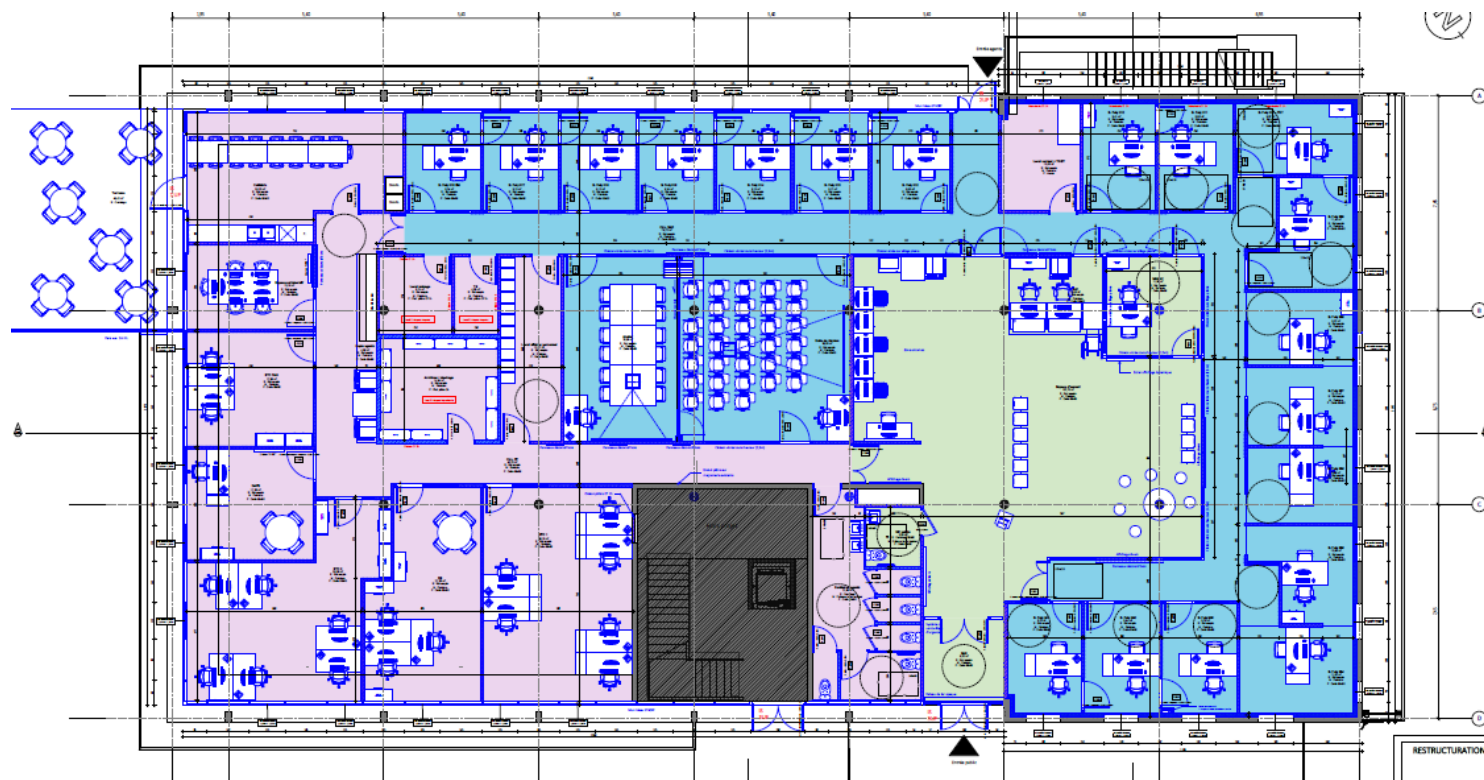
Les travaux ne concerne que le réaménagement du RDC.



Photo du bâtiment actuel



Plan état des lieux



Plan projet

## 2.2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

- Dépose totale de l'ensemble des installations de chauffage rafraîchissement et ventilation traitant le RDC
- Dépose partielle des installations de plomberie
- Chauffage/rafraîchissement des bureaux par système à détente directe à récupération d'énergie 3 tubes, permettant d'assurer simultanément le chauffage et le rafraîchissement dans différentes zones du bâtiment
- Diffusion du chauffage et du rafraîchissement par cassettes plafonniers
- Renouvellement d'air des bureaux par une centrale double flux en tout air neuf avec récupération d'énergie et pompe à chaleur intégrée
- Modulation de débit de renouvellement d'air dans les salles de réunion, la cafétéria et l'espace d'accueil en fonction du taux de CO2
- Climatisation du local informatique par split mural indépendant
- Ventilation simple flux autoréglable des sanitaires
- Appareils et accessoires sanitaires
- Distribution eau froide et eau chaude sanitaire des appareils sanitaires
- Evacuation des eaux usées et eaux vannes des appareils sanitaires en tube PVC-Me

## 2.3. CLASSEMENT DU BATIMENT

Classement du RDC du bâtiment : ERP type W de 5<sup>ème</sup> catégorie

## 2.4. OBJECTIF THERMIQUE

La présente opération devra respecter la **RT élément par élément** et répondre aux **objectifs 2030 du décret tertiaire**.





## 2.5. MISSION D'ETUDES

---

La mission confiée par le Maître d'ouvrage au bureau d'études thermique et fluides comprend :

- La rédaction du CCFTp lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie sanitaire
- Les plans de principe Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie sanitaire

Les Plans de Conception Générale (P.G.C.) sont élaborés par l'architecte.

**L'entreprise adjudicataire du présent lot aura à sa charge :**

- Le dimensionnement précis des éléments constitutifs des installations en fonction des contraintes définies dans les prescriptions particulières,
- Le dimensionnement des installations,
- Les plans d'exécution des ouvrages, etc...



### 3. GENERALITES

---

#### 3.1. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE ADJUDICATRICE

---

##### 3.1.1. QUALIFICATIONS DES ENTREPRISES

L'entreprise soumissionnaire devra :

- Posséder le potentiel requis lui permettant de disposer de moyens suffisamment importants d'études, d'exécution, de matériel, engins, etc. pour mener à bien les installations demandées dans le cadre des travaux décrits dans les délais impartis,
- Être titulaire des qualifications correspondant aux niveaux de technicité requis par les travaux à exécuter ou à défaut, sur références pour prestations équivalentes effectuées (sur trois chantiers).

##### 3.1.2. OBLIGATIONS DE RESULTATS

Quelles que soient la précision et la directivité des pièces fournies par le Maître d'œuvre, et définissant le service demandé, ainsi que les moyens à mettre en œuvre, l'entreprise adjudicatrice aura avant tout une obligation de résultat.

Elle devra donc assurer les conditions énoncées dans le présent document (températures, ventilation, régulation, etc.), et ceci pour assurer le traitement dans les ambiances concernées.

Les puissances et dimensionnement stipulés dans les présents documents le sont à titre prévisionnels, l'entreprise titulaire du présent lot devra les vérifier et les valider par note de calcul.

##### 3.1.3. PRISE DE CONNAISSANCE DU DOSSIER

Le titulaire du présent lot est réputé avoir, préalablement :

- Pris connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que des sites, des lieux et des implantations des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux,
- Apprécié exactement toutes les indications d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et leurs particularités,
- Procédé à une visite détaillée des lieux et pris parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communications et de transports, stockage de matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installations de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées ...),
- Pris pleine connaissance de l'ensemble des prestations des autres corps d'état,
- Pris connaissance du contrat et des généralités à destination de l'ensemble des intervenants,
- Contacté l'ensemble des concessionnaires (publics et privés).

De ce fait, le titulaire du présent lot ne pourra se prévaloir de la méconnaissance des lieux et documents mis à disposition, pour prétendre à une variation de son prix forfaitaire étant entendu que les travaux devront être exécutés en conformité avec la réglementation en vigueur.

L'entreprise sera chargée d'établir tous les contacts avec les concessionnaires (services publics ou privés), afin d'assurer une parfaite réalisation des installations. Ces demandes s'effectueront sous le contrôle et en accord avec le maître d'œuvre.

Il appartient au titulaire du présent lot d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails dont l'emplacement, la nature ou la qualité sont implicitement prévus.

De même, les entreprises pourront, en cours d'étude, faire sur place les sondages qui leurs paraîtraient nécessaires pour apprécier la nature des matériaux cachés et devront indiquer lors de l'étude, tous renseignements complémentaires auprès du maître d'œuvre.



### **3.1.4. OBLIGATIONS DIVERSES DURANT LES TRAVAUX**

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra se conformer aux obligations suivantes :

- L'entreprise devra être à jour de ses cotisations fiscales et sociales
- Se conformer strictement au contrat et au règlement de consultation
- Se conformer strictement aux plans et descriptifs.
- Signaler impérativement, dans les 15 jours, après réception de chaque plan ou document, les erreurs ou omissions flagrantes qu'il aurait pu relever. Passé ce délai, il devra tout travail ou fourniture quelconque nécessaire au parfait achèvement de l'installation suivant l'esprit du programme, et ce, sans supplément de prix.
- Soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre toutes les modifications de marque de matériel.

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du Maître de l'Ouvrage et du maître d'œuvre. Les frais résultants des changements non validés par le Maître d'Ouvrage et le maître d'œuvre et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté seront à la charge de l'entreprise.

### **3.1.5. INSTALLATION DE CHANTIER**

Le titulaire du présent lot devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement des équipements nécessaires à l'installation de chantier, à savoir un robinet de puisage par zone pour les besoins du chantier. Ces robinets de puisage seront piqués sur les raccordements de chantier.

- En préparation et en cours de chantier, le titulaire du présent lot devra en particulier :
- Exprimer ses besoins en matière de protection collective,
- Participer au maintien des protections collectives mises en place,
- Exprimer ses besoins en matière de stockage et d'approvisionnement,
- Respecter les accès de circulation et d'approvisionnement du chantier,
- Préciser les équipements mis à disposition pour un lot : échafaudage, grue, recettes à matériaux, ...
- Prévoir des échafaudages mobiles intérieurs le cas échéant,
- Nettoyer ses postes de travail et ses zones de travaux quotidiennement,
- Ne pas encombrer les circulations,
- Nettoyer et rapatrier ses déchets quotidiennement (ou utiliser les bennes de tri sélectif placées à l'endroit spécifié),
- Ne pas brûler ses déchets,
- Utiliser les sanitaires communs de chantier placés à l'endroit spécifié et en respecter l'usage et la propreté,
- Respecter les dispositions prises par les autres lots, notamment, ne pas déposer les protections collectives provisoires.

### **3.1.6. QUALITE ET ORIGINES DE MATERIAUX**

Les marques mentionnées au descriptif sont données pour définir un critère de qualité.

La mention ou "équivalent" implique une stricte équivalence technique (performance technique, qualité des matériaux, ...). L'entreprise titulaire du présent lot pourra proposer d'autres marques et type de matériel mais devra clairement le faire figurer dans son offre et apporter tous les éléments (fiches technique, ...) permettant de juger de la stricte équivalence.

L'ensemble des équipements proposés au présent CCFTp présenteront à minima une certification accrédité par un organisme reconnu et validé par le COFRAC. Les certifications seront notamment :

- CE.
- Avis Technique du CSTB.
- NF de l'AFNOR.
- ATEX par INERIS.
- ACERMI pour les isolants.
- ACQPA pour les systèmes anticorrosion (peinture et revêtements).



### **3.1.7. ESSAIS ET MISES EN SERVICE**

Avant tout rebouchage et calorifugeage, au jour fixé par le Maître d'Œuvre, en présence de l'entreprise ou de son représentant qualifié, l'entreprise devra effectuer et fournir tous les autocontrôles et procès-verbaux d'attestations d'essais de fonctionnement ou équivalent conformément à la réglementation en vigueur.

#### **3.1.7.1. Autocontrôles**

L'entreprise adjudicatrice s'appuiera sur les PV d'attestations d'essais de fonctionnement pour les installations concernées :

- VMC1 : Attestation d'essais de fonctionnement – Ventilation mécanique contrôlée simple flux
- VMC2 : Attestation d'essais de fonctionnement – Ventilation mécanique contrôlée double flux
- CH-PAC A : Attestation d'essais de fonctionnement – Pompe à chaleur air/air
- PB1 : Attestation d'essais de fonctionnement – Evacuations intérieures au bâtiment
- PB2 : Attestation d'essais de fonctionnement – Réseaux d'eaux intérieures au bâtiment
- RA : Réseau d'alimentation en eau
- RE : réseau d'évacuation intérieur et extérieur
- EL2 : Attestation d'essais de fonctionnement – installation électrique des services généraux

#### **3.1.7.2. Procès-verbaux des essais**

Tous les essais seront à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot et porteront notamment sur :

- Pour le réseau frigorifique de la pompe à chaleur, vérification de la bonne réalisation du test sous pression d'azote déshydraté et du bon tirage au vide suivant les normes,
- Vérification de la conformité des matériels aux prescriptions,
- Vérification que l'installation a été réalisée selon les règles de l'art, normes et règlements de sécurité,
- Vérification de fonctionnement,
- Vérification des dispositifs de sécurité, d'alarme et d'asservissements pour autant que ces essais n'entraînent pas de détérioration de l'installation,
- Vérification des performances (thermique, acoustique, régulation et contrôle, etc...).

La fourniture des appareils de mesure pendant la durée de l'épreuve est à la charge de l'entreprise.

L'ensemble de ces résultats sera remis au Maître d'ouvrage, sous forme d'un carnet d'essais remis par l'entreprise.

Le Bureau de Contrôle, suivant sa mission, pourra être présent à ces essais.

Les essais seront faits par tronçons, suivant la nécessité du planning.

L'entreprise devra mettre à la disposition du maître d'œuvre tous les matériaux, matériels et main d'œuvre nécessaires à la réalisation des essais.

**L'entreprise est tenue à l'obligation de performance.**



### **3.1.8. RECEPTION DES INSTALLATIONS**

La réception des installations sera prononcée après la mise en service de l'installation et la constatation sans réserve de son bon fonctionnement.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de procéder, pendant la période de garantie à toutes les réserves. Durant cette période, l'entreprise sera tenue de remédier à tous désordres nouveaux. Elle devra procéder, à ses frais, (pièces et main d'œuvre), au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'entreprise disposera d'un délai défini par le Maître d'Œuvre pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci. Passé ce délai, le Maître d'Œuvre pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

La réception des installations sera suivie d'une formation sur le fonctionnement des équipements techniques auprès des utilisateurs ou de l'exploitant.



## 3.2. PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE TITULAIRE DU PRESENT LOT

---

### 3.2.1. SON OFFRE

En complément des documents demandés au règlement de consultation, le candidat devra joindre les certificats d'aptitudes et les agréments de certifications pour l'année en cours.

### 3.2.2. DOSSIER CHANTIER

L'entreprise devra remettre à l'approbation du maître d'œuvre les documents suivants en 4 exemplaires conformément au planning d'exécution :

- Les plans de réservations et de percements.
- Schéma de principe définitif dimensionné.
- Plans de coordination en cours d'études.
- Les plans de chantier et d'atelier.
- Les notes de calculs thermiques : sélection des corps de chauffe et rafraîchissement
- Bilan des puissances électriques consommées.
- Liste des matériels effectivement installés avec leurs fiches techniques et documentation.
- Les échantillons.
- Les déterminations des sections de toutes les ventilations naturelles, y compris celles mises en œuvre par d'autres corps d'état.

**NOTA :** Ces documents devront être fournis pendant la période de préparation avant le commencement des travaux.

### 3.2.3. DOSSIER D'OUVRAGES EXECUTES & DIUO

La mise à jour des plans d'exécution en cours de chantier est à la charge du présent lot.

Le titulaire du présent lot devra fournir (suivant le contrat) regroupant l'ensemble des fichiers suivants :

- Plans de récolements conformes aux travaux réellement exécutés (format papier et fichiers informatiques réalisés sur AUTOCAD au format DWG ou DXF & PDF).
- Schémas hydrauliques et aérauliques (format papier et fichiers informatiques réalisés sur AUTOCAD au format DWG ou DXF & PDF).
- Un schéma général de fonctionnement de bonne présentation affiché dans chaque local technique.
- Nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indications de la provenance.
- Carnet de résultats d'essais et les procès-verbaux à adresser au contrôleur technique en temps voulu.
- Notices d'entretien et de conduite des installations avec les caractéristiques (température, pressions, débits, puissances, points de consigne, plages de réglage, ...).
- La liste des pièces de rechange et du matériel consommable.
- Les adresses des fournisseurs, numéros de téléphone, nom des personnes à contacter.
- Les certificats de garantie de l'ensemble des équipements installés.
- Un manuel listant les opérations usuelles à effectuer pour démarrer, stopper les installations.
- Un manuel listant la chronologie des actions à mener en cas d'avarie, afin de remédier aux dérives de fonctionnement constatées / cause / effet = action à entreprendre.

**Note :** Ces documents devront préalablement être fournis en 1 exemplaire au Maître d'œuvre pour VISA avant diffusion des exemplaires définitifs. Une fois validés, le titulaire du Marché devra remettre en 2 exemplaires papiers et 1 exemplaire sur clé USB, suivant le délai fixé dans le contrat.



### 3.3. REGLEMENTATIONS – NORMES – CODES APPLICABLES

Les travaux seront exécutés conformément aux normes, aux règlements et prescriptions techniques en vigueur, au REEF (Recueil des Eléments Utiles à l'Etablissement et à l'exécution des Projets et des Marchés de Bâtiment de France) sans que cette liste soit limitative, notamment :

- Aux normes et aux D.T.U. (Documents Techniques Unifiés) se rapportant à chacun des ouvrages exécutés pour les travaux du présent lot :

DTU 43.1	Etanchéité des toitures terrasses
DTU 45.2	Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80 °C à +650 °C
DTU 60.1	Plomberie sanitaire pour bâtiments
DTU 60.11	Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
DTU 60.31	Travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié eau froide avec pression
DTU 60.33	Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
DTU 65	Relatif aux installations de chauffage
DTU 65.10	Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre
NF C 14-100	Installations électriques de branchement en basse tension
NF C 15-100	Installations électriques à basse tension et équipements correspondants
NF D 18-XXX	Robinetterie sanitaire
NF E 29-XXX	Robinetterie du bâtiment
NF E 35-400	Règles de sécurité pour les installations frigorifiques
NF E 51-732	Caractéristiques et aptitude à la fonction des EA
NF E 51 713	Caractéristiques et aptitude à la fonction des bouches d'extraction
NF EN 12097	Composants pour faciliter l'entretien des réseaux
NF 205	Référentiel de certification de la Marque NF VMC
NF P 4X-XXX	Plomberie sanitaire
NF P 41-101	Terminologie, distribution d'eau froide et d'eau chaude
NF P 41-201 à 204	Terminologie, évacuation des eaux usées
NF P 41-205	Abaque pour le calcul des conduites d'eau
NF P 43-010	Disconnecteurs à zone de pression réduite contrôlable
NF A 49-XXX	Tubes et produits tubulaires en acier
NF X 080-14 et 105 NF X 08-100 et 101	Teintes conventionnelles des tuyauteries
F D 51-767	Ventilation des bâtiments – Mesures d'étanchéité à l'air des réseaux

- Les avis techniques du CSTB et cahiers des charges des fabricants approuvés par la Commission Technique des Assurances pour les ouvrages ne relevant pas des DTU.
- La Réglementation thermique sur l'existant
- Au règlement sanitaire départemental.
- Au code du travail.
- Au code de la construction.
- Aux différents décrets et arrêtés en vigueur.
- Guide DIAGVENT.
- Guide CSTB.
- Arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie.
- Arrêté du 28 octobre 1994 relatif à la réglementation acoustique, NRA 2002.



- Arrêté du 25 octobre 2013 modifiant l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement pour la prise en compte de la classification européenne des produits linéaires d'isolation de tuyauterie.
- A la circulaire du 9 mai 1985 relative au commentaire technique des décrets DTU 84.1093 et DTU 84.1094 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail.
- Arrêté du 30 Juin 199 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.
- Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé public.
- Aux règlements de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP suivant la catégorie dans laquelle seront classés les bâtiments.
- Aux différentes règles et codes locaux spécifiques concernant les raccordements aux réseaux concessionnaires, notamment :
  - Code de l'assainissement.
  - Règles de raccordement AEP.
  - Electricité.
  - Communication & audiovisuel.

Les références aux documents énoncés ci-dessus ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux textes applicables pour une installation d'équipement normal.

Si au cours des travaux, de nouveaux textes entraient en application, le titulaire du présent lot devrait établir un avenant correspondant aux modifications à réaliser, de façon à ce que l'installation livrée soit conforme aux règlements.





### 3.4. EXIGENCES DIVERSES DE REALISATION

---

#### 3.4.1. PRECAUTIONS CONTRE LE BRUIT

##### 3.4.1.1. Qualité acoustique

Le niveau sonore étant limité aux seuils de la réglementation acoustique dans la plupart des locaux, l'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge, qu'ils soient ou non évoqués dans le présent document, tous les dispositifs permettant d'éliminer les bruits et vibrations de structure provenant de ses installations (supports isolants, revêtements, manchons, matériaux de remplissage, pièges à son, massif d'inertie, ...).

L'ensemble des installations devra être conforme aux exigences suivantes de la réglementation acoustique en vigueur.

##### 3.4.1.2. Prescriptions spécifiques

- La pression de distribution d'eau aux points de puisage ne devra pas excéder 1,8 bar.
- Les diamètres des canalisations seront déterminés de façon que la vitesse de circulation de l'eau ne dépasse pas 1,5 m/s en réseaux sous encoffrements ou en gaines techniques, et 0,8 m/s en apparent.
- Les canalisations de distribution, tant au niveau des colonnes montantes qu'au niveau des canalisations intérieures seront montées sur colliers anti-vibratiles, afin de réduire les transmissions de bruit par les parois et planchers.
- Les traversées de parois et planchers par toutes les canalisations tant de distribution que d'évacuation devront se faire sous fourreau PVC de préférence. Le vide éventuel existant entre canalisations et fourreau devra être soigneusement colmaté par un matériau résilient.
- La robinetterie équipant les appareils sanitaires devra être de classe NF1 (classement acoustique CSTB).
- Les chasses des WC seront également de classe acoustique 1.
- Les appareils muraux devront être posés sur mur d'adossement après carrelages. Le joint entre faïence et appareil devra être traité au mastic souple appliqué à la pompe.
- Les appareillages engendrant des vibrations seront posés sur un matériau anti-vibratile.
- La mise en place de coquille isolante sur l'ensemble des réseaux dévotés en plafond des locaux
- La mise en place de bouches d'entrées d'air permettant un affaiblissement en conformité avec le classement et l'exposition de la voie.
- L'utilisation de noyau acoustique pour les bouches d'extractions et limiter ainsi la dispersion acoustique en réseau.

#### 3.4.2. REBOUCHAGE

Le titulaire du présent lot devra comme stipulé au CCFTp, les calfeutrements et les rebouchages de tous les éléments susceptibles de créer des infiltrations, ces prestations devront faire l'objet d'une grande vigilance pendant l'exécution des travaux.

Pour l'ensemble des canalisations pénétrant dans les locaux, le titulaire du présent lot devra procéder aux rebouchages des trémies de réservations en coordination avec le titulaire du lot Gros Œuvre ainsi qu'aux rebouchages des espaces entre canalisations et fourreaux (voir Article Perméabilité à l'air).

L'espace entre les fourreaux et la structure sera rebouché avec un matériau cohérent avec l'élément traversé.

Les percements demandés sur les plans de réservations et non utilisés devront être rebouchés par le présent lot.

Les percements non demandés ou oubliés sur les plans de réservations et leurs rebouchages seront à la charge du présent lot.

Les percements réalisés par le titulaire du présent lot sur les parois coupe-feu seront à la charge du présent lot, et ce, conformément aux règles en vigueur.

Les rebouchages se feront avec un matériau étanche, hydrofuge et résistant, de même composition que la surface traversée.



### 3.4.3. REPERAGE

#### 3.4.3.1. Repérage des équipements sur faux-plafond

La signalétique des équipements sera réalisée par des étiquettes adhésives type DYMO, étiquettes fond noir avec écriture blanche, suffisamment lisibles et visibles depuis le sol et collées sur ossature faux-plafonds. Cela concernera les équipements suivants :

- Vannes éventuelles EF et ou ECS en faux-plafond « **VANNE EF** » ou « **VANNE ECS** »
- Nourrices éventuelles en faux-plafond « **NOURRICE EF** » ou « **NOURRICE ECS** »
- Cumulus électriques en faux-plafonds « **CUMULUS ELECTRIQUES** »
- Siphons réseau condensats ou autres « **SIPHON CONDENSATS** »
- Clapets coupe-feu « **CLAPET COUPE-FEU** »
- Registres d'air motorisés « **REGISTRE MOTORISE AIR REPRIS** » ou « **REGISTRE MOTORISE AIR SOUFFLE** »
- Registres d'air manuels « **REGISTRE MANUEL AIR REPRIS** » ou « **REGISTRE MANUEL AIR SOUFFLE** »
- Sur toutes les cassettes 4 voies, une étiquette sera directement collée sur un des 4 côtés du cadre de façade, pour identifier l'accès à la cassette où se situent les raccords frigorifiques avec la platine électronique : Etiquette « **ACCES CASSETTE** »
- Tout équipement de manœuvre et ou d'entretien en faux-plafond

#### 3.4.3.2. Repérage liaisons frigorifiques

Chaque couple liquide et gaz en sortie de boîtier BS devra être identifié à l'identique de l'unité qu'il dessert. Cette identification sera réalisée par étiquette adhésive. Le repère indiqué sur l'unité intérieure sera repris sur les liaisons frigorifiques en sortie de boîtier.

#### 3.4.3.3. Repérage aéraulique – Débits d'air

Les débits individuels contractuels de chaque bouche d'insufflation et d'extraction seront repérés par des étiquettes adhésives fond noir de type Dymo collées sur chaque bouche.

#### 3.4.3.4. Repérage électrique

Les câbles sont repérés par des étiquettes gravées inaltérables.

Ces étiquettes portent les indications suivantes : repère et désignation du circuit concerné.

Ces étiquettes sont placées aux tenants et aboutissants des câbles ainsi qu'à chaque changement de direction et en traversée de plancher ou de cloison. Leur fixation est réalisée à l'aide de collier type rilsan.

#### 3.4.3.5. Repérage hydraulique

- Repérage des réseaux Eau Froide Sanitaire et Eau Chaude Sanitaire, suivant les teintes conventionnelles avec indication de la nature et du sens du fluide
- Etiquetage des départs depuis chaque collecteur identifiant le sens de passage, la destination et le type de fluide véhiculé. Ex : Alim AEP Bâtiment A.
- Identification de la référence de la ligne dans le cadre d'une liaison avec synoptique du bâtiment.

### 3.4.4. NETTOYAGE DES INSTALLATIONS & DU CHANTIER

Les entreprises auront la charge de maintenir quotidiennement le chantier propre et libre de tous déchets pendant et après l'exécution des travaux.

Le nettoyage du chantier comprend également le transport à la décharge publique des gravats du présent lot, tous les jours.

Le titulaire du présent lot désignera un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre. Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations et ceci, pendant la durée intégrale d'étude, de l'exécution des travaux, essais et mises au point définitives.



### **3.4.5. PROTECTION MECANIQUE**

L'ensemble des canalisations mises en œuvre dans les communs à moins de 2 m de hauteur en dehors de placards techniques ou de gaines, ou en toiture terrasse extérieure, sera équipé d'une protection mécanique adaptée comme suit :

- Réseau électrique :
  - Demi Goulotte type OMEGA en acier galvanisé fixé à son support par le biais de fixations démontables.
  - Goulotte IK10 PVC Blanc dans les locaux intérieurs type hall, passage et sas.
  - Tube IRL pour les locaux techniques sur colliers PVC.
- Réseau EU / EP :
  - Soit par l'utilisation de tube fonte de diamètre adapté.
  - Protection mécanique de type armature métallique en acier Galvanisé. Fixations démontables sur 6 points d'appuis minimum, peinture rouge / blanc identifiable jusqu'à 1m50 dans les zones de trafic.
- Réseau eau sous pression divers :
  - Demi Goulotte Type OMEGA en acier galvanisé fixé à son support par le biais de fixations démontables.
- Réseaux frigorifiques en toiture terrasse extérieure :
  - Chemin de câbles en acier galvanisé, suffisamment dimensionné en largeur, hauteur et longueur avec capotage plein fixé ou clipsé, le tout reposant sur des supports antivibratiles

## 4. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

### 4.1.1. CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE

Station Météo	BORDEAUX
Numéro Département	33
Zone Climatique	H2c
Hiver : Température / Hygrométrie	-5°C / 90%
Eté : Température / Hygrométrie	35°C / 40%

### 4.1.2. CONDITIONS INTERIEURES A GARANTIR

Les températures suivantes doivent être respectées en période d'occupation :

Local	HIVER		ETE	
	Température °C	Hygrométrie %HR	Température °C	Hygrométrie %HR
Bureaux, salles de réunion, cafétéria	19	NC	26	NC
Sanitaires, vestiaires, ménage	19	NC	NC	NC
Local archive, TRI	16	NC	NC	NC
Local serveur/TGBT	22	NC	22	NC

NC : Non contrôlé.

### 4.1.3. DEBIT DE RENOUVELLEMENT D'AIR

Les débits de ventilation seront conformes au Règlement Sanitaire Départemental de la Gironde et au Code du Travail.

Apport d'air neuf minimal :

- Salle de réunion : 30 m3/h/pers
- Cafétéria : 30 m3/h/pers.
- Bureaux : 25 m3/h/pers et 30 m3/h min par bureau
- Autres locaux : de 1 à 5 vol/h selon type de local

Les débits à respecter sont indiqués sur les plans.

Les débits d'air neuf seront justifiés à l'aide d'une mesure à la réception de l'ouvrage.

Extraction VMC minimale par local :

- Sanitaires indépendants : 30m3/h par WC, 15m3/h par urinoir

L'ensemble des réseaux seront calculés sur la base des débits indiqués sur les plans.

### 4.1.4. CALCUL DES DEPERDITIONS ET APPORTS

Les calculs de déperditions sont effectués selon la norme NF EN 12831 "Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base" et les annexes NF P52-612-2.

Les apports sont calculés suivant la méthode Ashrae.

### 4.1.5. DIMENSIONNEMENT DES CIRCUITS AERAIQUES

Les sections seront déterminées :

- d'après les abaques éditées par le COSTIC, CARRIER, etc. en **vitesse silencieuse**
- avec une perte de charges linéaire par frottements dans les gaines qui n'excédera pas 0.08 dPa/m, pour une circulation pulsée par ventilateur.



- avec des pertes de charge singulières afin d'obtenir un écoulement ne provoquant ni bruit, ni vibration, en particulier pour les organes de réglages et de régulation.

**Vitesses maximales limites à ne pas dépasser :**

**a) Pour réseau de ventilation et conditionnement d'air :**

Réseaux basse vitesse pour NC30 et au-dessus :

- gaines principales : 5 à 10 m/s
- gaines de dérivations : 3 à 7.5 m/s
- gaines alimentant les grilles : 3 à 4 m/s

Bouches, diffuseurs, etc. : sélection suivant niveau sonore, pertes de charge, portées.

- en soufflage : 3 m/s
- en reprise : 4 m/s

pour NC 25 et 30. Pour NC 25 et 20, réduire les vitesses de 33 % et 50 %.

**b) Pour réseau de ventilation mécanique :**

- gaines verticales et horizontales intérieur bâtiment : 4 m/s
- gaines horizontales (en local technique ou extérieur) : 6m/s

Les réseaux de gaine devront :

- être conçus de manière rationnelle et aéraulique,
- être calculés pour assurer le débit correspondant à la quantité d'air à distribuer en faisant appel le moins possible aux organes de réglages.

#### **4.1.6. NIVEAU SONORE**

Le niveau sonore dû aux équipements techniques et les vitesses d'air en zone d'occupation dans les locaux devront impérativement être inférieurs aux niveaux donnés par le tableau ci-après. Dans le cas où il serait constaté un niveau sonore supérieur aux prescriptions du présent CCFTp, l'entreprise devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour obtenir le niveau sonore acceptable.

TYPES DE LOCAUX	Niveau ISO	Niveau dBA	vitesse de l'air
Salle de réunion	30	35	0,20
Bureau	35	40	0,20
Cafétéria	40	45	0,20

Conformément à la réglementation de la construction, toutes les installations du présent corps d'état doivent être totalement désolidarisées de la construction.

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

- les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support
- tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients
- les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

Le niveau sonore émis par les différents matériels ne devra pas engendrer en limite de propriété des niveaux supérieurs aux limites fixées par la réglementation des installations pour une zone résidentielle urbaine.

Emergence diurne maxi : + 5 dB(A) par rapport au bruit ambiant avec +5 dB dans chaque bande de fréquence

Emergence nocturne maxi : + 3 dB(A) par rapport au bruit ambiant avec +3 dB dans chaque bande de fréquence



L'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'importance de ces impositions.

Si des mesures révélaient des niveaux sonores supérieurs aux exigences ci-dessus, les modifications des installations seraient entièrement à la charge de l'entreprise jusqu'à obtention des valeurs précitées.

#### **4.1.7. DISTRIBUTION D'EAU FROIDE ET D'EAU CHAUDE**

Les réseaux EF et ECS seront dimensionnés et installés suivant le DTU 60.11 et les normes en vigueur.

Diamètre minimum des canalisations à employer : tube diamètre minimal 10 mm.

Le diamètre des canalisations sera calculé de manière à limiter la perte de charge linéaire.

Les vitesses maximales admises seront :

- en partie habitable, pour alimentation des appareils :  $\leq 1$  m/s
- distribution colonnes montantes :  $\leq 1.5$  m/s
- distribution générale (V.S., galerie technique, sous-sol) :  $\leq 2$  m/s
- réseau enterré :  $\leq 2.5$  m/s

Afin d'éviter des désordres dans l'installation, la pression minimum au robinet le plus défavorisé sera de 1 bar minimum. La pression résiduelle maximale de distribution sera de 3 bar : il sera prévu un détendeur régulateur pour garantir cette valeur maximale si nécessaire.

#### **4.1.8. DIMENSIONNEMENT EU-EV-EP**

- **EU - EV** : Les débits de base seront conformes au DTU 60.11 pour déterminer les collecteurs horizontaux on retiendra les bases suivantes :
  - Tuyau coulant à demi-plein,
  - Pente : 1 à 2 cm par mètre au minimum,
  - Vitesse d'écoulement : 1 à 2 m/seconde,
  - Diamètre de raccordement individuel des appareils : suivant DTU 60.11.
- **EP** : Réseaux eaux pluviales : Débit de base 3 litres par minute et par m<sup>2</sup> en projection horizontale, suivant DTU 60.11. Pour déterminer les collecteurs horizontaux on retiendra les bases suivantes :
  - Tuyau remplis au 7/10,
  - Pente : 1 à 2 cm par mètre au minimum,
  - Vitesse d'écoulement : 1 à 2 m/seconde.

### 5.1. TRAVAUX DE DEPOSE DES EQUIPEMENTS LIES AU RDC

Avant le début des travaux, les installations techniques actuellement dédiées au rez-de-chaussée seront déposées. Les prestations suivantes seront réalisées :

- Vidange des installations d'eau glycolée avec récupération du glycol et dépose dans un point de collecte spécialisé
- Vidange du réseau EF du RDC et de l'alimentation du réseau d'eau glacée après fermeture des vannes d'eau froide sanitaire dans la gaine technique des communs
- Vidange du réseau bouclé d'eau chaude sanitaire
- Neutralisation des installations de chauffage, ventilation, rafraîchissement et plomberie en toiture terrasse technique et au rez-de-chaussée
- Dépose par grutage des équipements liés aux installations du RDC et situés en terrasse :
  - 1 groupe d'eau glacée à condensation par air de marque TRANE - Poids :1650kg.
  - 1 CTA d'insufflation de marque TRANE – Poids : 250 kg – La structure support métallique sera conservée pour le futur VRV
  - Réseaux hydrauliques servant à alimenter la batterie de la CTA et les ventilo-convecteurs
  - 5 caissons d'extraction, débits de 500 à 900 m3/h, y compris dalle béton et résilient
  - Réseaux aérauliques liés aux caissons et à la CTA : gaines en acier galvanisé, manchettes souples, pieds supports, etc...U
  - Unité extérieure du monosplit pour le local informatique y compris liaisons frigorifiques et support
  - Capot de protection au-dessus des gaines de 2 caissons
  - Tout équipement électrique afférent aux équipements décrits ci-dessus

[illegible]



- [illegible]

Page 24/ 57





## 5.2. DEPLACEMENT DES UNITES EXTERIEURES EN TERRASSE TECHNIQUE

---

Avant de positionner la nouvelle CTA sur la terrasse technique, l'étanchéité de cette terrasse sera refaite.

De plus, l'encombrement de la CTA avec ses gaines est plus important que celui de la pompe à chaleur air/eau existante.

En conséquence, le présent lot devra les prestations suivantes :

- Déposer et reposer après la nouvelle étanchéité les 5 unités extérieures desservant le R+1. L'une d'entre elles sera tournée de 90° (support compris) pour laisser un espace de maintenance pour la nouvelle CTA
- Déposer et reposer 3 unités extérieures de la terrasse technique, l'une d'entre elles desservant le local informatique du R+1. Deux de ces unités seront déplacées pour pouvoir positionner les gaines de ventilation (suivant plans)

Pour les déposes et/ou déplacements des unités, l'entreprise prévoira notamment :

- Le tirage au vide des installations
- La mise en sécurité des installations électriques alimentant l'unité déplacée
- Le prolongement des liaisons frigorifiques et câbles électriques
- La remise en service



## 6. INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE VENTILATION RAFRAICHISSEMENT

---

### 6.1. CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT DES BUREAUX

---

#### 6.1.1. CALCUL DES APPORTS ET DEPERDITIONS

L'entreprise adjudicataire du marché réalisera le calcul des déperditions pièce par pièce selon la norme EN 12831 pour les locaux non climatisés ainsi que le calcul des apports pour l'ensemble des locaux climatisés.

#### 6.1.2. PRINCIPE

Le chauffage et le rafraîchissement des locaux sera assuré par un ensemble à détente directe et débit de réfrigérant variable fonctionnant avec un fluide frigorigène à faible impact de CO2 de type R32.

Marque : **DAIKIN, MITSUBISHI** ou équivalent

Type : **VRV 3 TUBES STANDARD** Inverter Réversible

L'installation VRV sera composée des éléments suivants faisant l'objet d'un descriptif détaillé dans la suite de ce document :

- 1 unité extérieure à condensation par air équipée de compresseurs contrôlés par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter.
- Unités intérieures de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur.
- Boîtiers de sélection BS alimentant en froid ou en chaud une ou plusieurs unités intérieures et permettant la récupération de calories entre les différentes pièces, améliorant ainsi nettement le bilan de consommation.
- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET.
- Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure.

Le système devra être capable d'adapter les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin de réduire les consommations d'énergie et améliorer le confort des occupants.

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

L'ensemble des installations devra être réalisé dans les règles de l'art et selon les préconisations du constructeur afin d'engager sa garantie.

L'utilisation du réfrigérant R-32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale.

Le système sera conforme à la norme produit IEC-60 335-2-40.

Suivant la norme produit IEC-60 335-2-40, l'ensemble du système comportera la technologie Shîrudo qui se traduit par plusieurs organes de sécurité intégrés d'usine permettant une installation possible dans tout type de locaux et de surface. Ainsi, le système VRV sera équipé de :

- Unité extérieure :
  - Contact de sortie permettant de renvoyer une alarme en cas de défaut.
  - Contact d'entrée permettant à un équipement externe d'envoyer un ordre d'arrêt de l'ensemble du système.
- Boîte de sélection (BS) :
  - Détecteur de fuite de fluide frigorigène.
  - Possibilité de raccorder la boîte de sélection à une gaine d'extraction d'air via une virole de 160 mm.



- Contact de sortie permettant de renvoyer une alarme en cas de défaut.
- Un jeu de vanne d'isolement par sortie permettant d'isoler un circuit en cas de détection de fuite.
- Unité intérieure :
  - Détecteur de fuite de fluide frigorigène.
  - Une alarme sonore et visuelle via la télécommande filaire

### 6.1.3. UNITE EXTERIEURE A CONDENSATION PAR AIR

Marque : **DAIKIN** ou équivalent

Type : **REYA20A**

L'unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion
- Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 78 Pa de pression statique externe
- Compresseurs Inverter de type spiro-orbital de fabrication DAIKIN équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations
- Afficheur digital pour faciliter les opérations de maintenance

L'unité extérieure sera assemblée, testée et chargée en usine en fluide R32.

Caractéristiques techniques :

Référence	REYA 20 A
Puissance frigorifique (kW)	56,0
Puissance calorifique (kW)	56,0
EER (froid) nominal	2,57
ESEER	6,63
COP (chaud) nominal	3,37
SCOP	4,14
Certification Eurovent	oui
Débit d'air nominal (m³/h)	14 893
Pression sonore dB(A) à 1m	67,0
Puissance sonore dB(A)	87,9
Dimensions HxLxP (mm)	1685x1240x765
Poids (kg)	319
Nombre de compresseurs	2 Inverter
Plage de fonctionnement froid (°C)	-5/+46°C
Plage de fonctionnement chaud (°C)	-20/+15,5°C

Conditions de mesures : ETE: 19°C<sub>BH</sub>/27°C<sub>B</sub>S intérieur, 35°C<sub>B</sub>S extérieur - HIVER: 20°C<sub>B</sub>S intérieur, 7°C<sub>B</sub>S / 6 °C<sub>BH</sub> extérieur.

Le groupe sera posé en terrasse, sur le châssis métallique de l'ancienne CTA, avec plots antivibratiles à ressort dimensionnés en fonction des caractéristiques de la machine, de manière à absorber au minimum 95 % des vibrations à la fréquence la plus basse de l'appareil. Prévoir un éventuel réajustement du support.

Tous les réseaux associés à l'appareil seront désolidarisés au niveau vibratoire.

Raccordement électrique sur l'armoire CVC située dans le local serveur/TGBT

**Localisation : en terrasse**



#### 6.1.4. BOITES DE SELECTION

Les boîtiers de sélection seront disposés entre l'unité extérieure et les unités intérieures et permettront la récupération d'énergie.

Chaque boîtier sera composé d'une série de vannes électroniques assurant la continuité de fonctionnement du reste de l'installation lors du changement de mode d'une unité intérieure.

Suivant la norme produit IEC-60 335-2-40, chaque boîte de sélection sera équipée d'un jeu de vanne d'isolement pour chaque circuit frigorifique, une virole d'extraction d'air de 160 mm et d'un détecteur de fuite de fluide frigorigène.

Référence	BS6A14AV1B	BS8A14AV1B	BS10A14AV1B
Nombre de sorties	6	8	10
Indice de connexion max	600	750	750
Dimensions HxLxL (mm)	291 x 1000 x 843	291 x 1000 x 843	291 x 1400 x 843
Poids (kg)	60	65	85
Quantité	1	2	1

Une évacuation des condensats sera à prévoir pour chaque boîte.

Les boîtes seront repérées sur l'ossature du faux plafond par étiquette de type Dymo, écriture blanche sur fond noir.

**Localisation : dans le faux-plafond du couloir (nombre : 1), dans le faux-plafond de l'accueil (nombre : 3)**

#### 6.1.5. UNITES INTERIEURES

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins frigorifiques/calorifiques des locaux et des contraintes d'installation.

Elles fonctionneront avec le fluide frigorigène R32. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium
- un moto-ventilateur à entraînement direct
- une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- un filtre longue durée lavable
- un dispositif d'évacuation des condensats
- un système de contrôle électronique
- un détecteur de fuite de fluide frigorigène

Les unités intérieures seront de type cassette encastrable à 4 voies de soufflage, réf. **FXZA**. La façade s'intégrera à la place d'une dalle 600x600 sans débordement et permettra ainsi l'implantation d'équipements annexes (luminaire, haut-parleur, ...) sur les dalles environnantes.

L'unité disposera de volets de soufflage motorisés avec possibilité de fermer un ou deux volets de manière indépendante afin d'améliorer la diffusion d'air dans les volumes ou en prévision d'un cloisonnement futur.

Elle sera pilotée par une télécommande à fil et sera équipée en standard d'une pompe de relevage des condensats.

L'unité comportera des équipements de sécurité comme un détecteur de fuite de fluide frigorigène (R32) raccordé à une alarme sonore et visuelle de la télécommande filaire.

**L'unité comportera une cellule de détection de présence sur le cadre de la façade, afin de permettre :**

- soit une mise à l'arrêt de la cassette en cas d'absence au bout d'un temps prédéfini
- soit un passage en mode réduit



Pré-sélection des unités intérieures (à confirmer en phase EXECUTION) :

Modèle	P. Frigo (kW)	P. Calo (kW)	Dimensions HxLxP (mm)	Dimensions façade HxLxl (mm)	Poids (kg)	Niveau Pression Sonore dB(A)	Débit d'air (m3/h)	Qté
FXZA 15	1,7	1,9	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	18,3	25,5 / 28 / 31,5	390 / 420 / 510	31
FXZA 20	2,2	2,5	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	18,3	25,5 / 29,5 / 32	390 / 450 / 522	6
FXZA 25	2,8	3,2	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	18,3	25,5 / 30 / 33	390 / 480 / 540	1

Localisation :

- Taille 25 pour bureau RE – Nombre : 1
- Taille 20 pour l'accueil et l'atelier - Nombre : 6
- Taille 15 pour les autres locaux – Nombre : 31

#### 6.1.6. REGULATION PAR TELECOMMANDE FILAIRE

Chaque unité ou groupe d'unités par local sera pilotée par une télécommande filaire **réf. BRC1H52W**. Trois coloris disponibles seront au choix de l'architecte : blanc, gris argenté ou noir.

La télécommande intégrera une alarme visuelle et sonore (via un buzzer avec une pression sonore supérieure à 65 dB(A) à 1m) reliée au détecteur de fuite de fluide frigorigène présent dans l'unité intérieure.

Les unités intérieures disposeront de leur propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement
- Horloge hebdomadaire programmable
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore des unités extérieures (mode froid)
- Sonde de température intégrée à la télécommande.
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités

L'entreprise collera au-dessus de chaque télécommande un affichage des bons comportements à adopter pour le réglage de la température et l'utilisation du système. Le texte sera élaboré en collaboration avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage

#### 6.1.7. RACCORDEMENTS FRIGORIFIQUES

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords REFNET. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Les canalisations extérieures seront réalisées sur chemins de câbles **avec capotage plein en acier galvanisé**.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent) sans utilisation de décapant, sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

En faux-plafond, les réseaux frigorifiques jusqu'aux boîtiers BS et les nappes de réseaux frigorifiques depuis les boîtiers BS, en ligne droite dans les couloirs, seront mis en œuvre **sur chemin de câbles non capoté** (cf. plan)



L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, raccords REFNET, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords REFNET (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

Chaque couple liquide et gaz en sortie de boîtier BS devra être identifié à l'identique de l'unité qu'il dessert. Cette identification sera réalisée par étiquette adhésive.

#### **6.1.8. ALIMENTATION ET RACCORDEMENTS ELECTRIQUES**

L'unité extérieure sera alimentée en triphasé 400V + Neutre + Terre. Le module extérieur disposera d'une protection électrique individuelle de calibre adapté. Le raccordement électrique sera réalisé par le présent lot depuis l'armoire CVC située dans le local serveur/TGBT.

Les unités intérieures seront alimentées indépendamment du groupe en monophasé 220V + Neutre + Terre. Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés.

Le raccordement électrique de chaque unité sera réalisé sur par le présent lot depuis l'armoire CVC située dans le local serveur/TGBT.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures puis entre les unités intérieures et les télécommandes. Cette liaison bus est à la charge du présent lot.

#### **6.1.9. EVACUATION DES CONDENSATS**

Les réseaux horizontaux d'évacuation des condensats auront une pente minimale de 1cm/m et seront en PVC série évacuation de diamètre minimum :

- 32 mm pour chaque unité
- 40 ou 50 pour les branches principales

Ces siphons seront repérés conformément à l'article 3.4.3.1

Les réseaux verticaux seront en DN100.

Les réseaux seront munis de bouchons de dégorgement et les raccords au niveau des bacs des appareils seront démontables. Il sera prévu au niveau des raccordements sur les réseaux EU ou EP, des siphons démontables de grande garde d'eau à niveau visible, et accessibles pour amorçage éventuel.

#### **6.1.10. COMMANDE CENTRALISEE**

L'ensemble de l'installation sera contrôlée et pilotée à distance par une commande centralisée de type **I-Touch Manager** à écran couleurs tactile permettant de réaliser :

- des marches/arrêts
- changement de point de consigne
- affichage et historique des défauts
- programmations horaires sur une année
- division proportionnelle de puissance
- surveillance et contrôle via une connexion internet.

Le système aura la configuration suivante :

- Possibilité de contrôler 64 unités en base et jusqu'à 512 unités intérieures
- Ports USB et ETHERNET inclus.
- Passerelle web incluse et possibilité de communication via réseau 3G ou LAN pour gestion sur PC.



- Possibilité de raccorder des relais wago (jusqu'à 960 points : contact Entrées/sorties numérique ou analogique) pour la gestion d'équipements externes (éclairage, ventilation, contacts de sécurité,...).
- Affichage des plans et des unités sur différents niveaux.
- Accès direct aux paramètres principaux des unités intérieures.
- Alimentation en 220 volts

L'interface utilisateur graphique permettra de réaliser des opérations de contrôle, commande et gestion de l'installation VRV telles que :

#### Fonctions de contrôle

- Etat des unités intérieures et extérieures : marche, arrêt, défaut, température de reprise
- Identification des défauts
- Mode de fonctionnement : chauffage, rafraîchissement, automatique
- Indication des températures de consigne, températures ambiantes et paramètres de ventilation
- Indication d'encrassement des filtres
- Indication de programmation horaire individuelle
- Identification des unités intérieures par l'icône correspondant au modèle
- Protection par mot de passe

#### Fonctions de commande

- Commande individuelle, par zone ou générale des paramètres de fonctionnement des unités intérieures : marche/arrêt, température de consigne, ventilation
- Programmation horaire individuelle ou par zone, adaptée à l'utilisation des locaux
- Changement de mode de fonctionnement chaud/Froid ou permutation automatique
- Limitation de la plage de variation des températures de consigne
- Restriction d'utilisation des télécommandes individuelles

#### Fonctions de gestion

- Répartition proportionnelle de la consommation d'énergie
- Planification et prévision des consommations d'énergie par zone ou unité
- Affichage de la consommation par rapport aux prévisions avec un repérage des unités en surconsommation
- Constitution dans le temps d'une base de donnée de consommation d'énergie du site
- Gestion opérationnelle de l'historique (marche/arrêt, défauts, heure de fonctionnement)
- Exportation de données pour génération de rapports (tableaux, graphiques) quotidiens, hebdomadaires, mensuels
- Déclenchement du contrôle de charge à distance via web

Localisation : local serveur/TGBT

### **6.1.11. MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION**

#### **Opérations avant la mise en service**

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote déshydraté. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite. L'installation sera soigneusement tirée au vide (24 heures) minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

Le complément de charge de réfrigérant de l'installation pourra être réalisé avec du fluide frigorigène recyclé ou régénéré, permettant ainsi de proposer une installation avec un impact carbone nul sur l'ensemble du fluide frigorigène du système. **Le complément de charge de tout le réseau devra être inscrit en indélébile à l'intérieur du groupe extérieur sur étiquette adhésive reprenant aussi la charge du constructeur d'équipement. Toutes les charges seront indiquées dans le DOE.**

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.



Mise en service des installations par le fabricant en présence de l'installateur.

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Complément de charge de fluide frigorigène
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseils d'utilisation des télécommandes





## 6.2. CLIMATISATION DU LOCAL SERVEUR/TGBT

### 6.2.1. UNITE EXTERIEURE A CONDENSATION PAR AIR

Le local « serveur/TGBT » sera rafraîchi par un système monosplit Inverter à détente directe réversible et à condensation par air.

Marque : **DAIKIN, MITSUBISHI** ou strictement équivalent type **RXM35M**

La marque de cette unité devra être identique à celle du groupe traitant les bureaux.

Référence	RXM 35 M
Fluide Frigorigène	R-32
Encombrement HxLxP (mm)	550 x 765 x 285
Poids de l'unité (kg)	32
Niveau de Pression sonore dB(A) (Froid) à 1m	49
Niveau de Pression sonore dB(A) (Chaud) à 1m	49
Niveau de Puissance sonore dB(A)	61
Plage de fonctionnement (Froid) °CBS	-10 / +46°C
Plage de fonctionnement (Chaud) °CBH	-15 / +18°C

Le groupe sera posé en terrasse sur dalle béton et support antivibratiles, marque BIG FOOT ou équivalent.

Tous les réseaux associés à l'appareil seront désolidarisés au niveau vibratoire.

Raccordement électrique sur l'armoire CVC située dans le local serveur/TGBT.

**Localisation : en terrasse, en dehors de la zone technique**

### 6.2.2. UNITE INTERIEURE MURALE APPARENTE

Type : **FTXM 35 M** avec pompe de relevage des condensats et télécommande infrarouge

Référence	FTXM 35 M
Débit d'air (m³/h)	276 / 384 / 756
Niveau de Pression sonore dB(A)	19 / 29 / 45
Niveau de Puissance sonore dB(A)	54
Encombrement HxLxP (mm)	294 x 811 x 272
Poids de l'unité (kg)	10

**Localisation : en imposte de la porte d'accès au local informatique**

### 6.2.3. CIRCUITS FRIGORIFIQUES ET ELECTRIQUES

Le raccordement entre l'unité extérieure et l'unité intérieure sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale sera de 20m équivalent (entre unité extérieure et unité intérieure) dont 15m de dénivelé.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V/1 phase/50Hz et sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Un câble 4x1,5mm², assurera la communication et l'alimentation de puissance entre les unités intérieure et extérieure (à la charge du présent lot).

Tous les raccordements électriques seront à la charge du présent lot depuis l'armoire CVC située dans le local serveur/TGBT.



Le cheminement en toiture des liaisons frigorifiques et électriques se fera sur chemin de câble adapté pourvu de plots de répartition et capotage plein en acier galvanisé.

#### **6.2.4. REGULATION**

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement
- Horloge hebdomadaire programmable
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore des unités extérieures (mode froid)
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance)
- Pilotage à distance sur ordinateur, tablette ou smartphone via la carte de communication Wifi Plug & Play

#### **6.2.5. EVACUATION DES CONDENSATS**

Le réseau d'évacuation des condensats sera en PVC série évacuation de diamètre minimum 32 mm et de pente 1 cm/m pour les réseaux horizontaux et de diamètre 100 mm pour les réseaux verticaux. Les réseaux seront munis de bouchons de dégorgement et les raccords au niveau des bacs des appareils seront démontables. Il sera prévu au niveau des raccordements sur les réseaux EU ou EP, des siphons de grande garde d'eau à niveau visible, et accessibles pour amorçage éventuel.

Les positionnements du réseau frigorifique et celui des condensats devront être définis en coordination avec le lot Plâtrerie.

#### **6.2.6. MISE EN SERVICE**

Les installations terminées seront mises en fonctionnement dès que possible. L'entreprise procédera alors aux opérations de mise en service, sécurité et alarmes. Les opérations de contrôle systématique et les vérifications du bon rendement feront l'objet de consignes écrites, à établir par l'entreprise.



## 6.3. VENTILATION DOUBLE FLUX

### 6.3.1. PRINCIPE

La ventilation hygiénique des bureaux de la zone administrative sera réalisée par une centrale de traitement d'air à débit variable, de type double flux fonctionnant en tout air neuf, avec pompe à chaleur intégrée, sections de filtration, récupérateur de type rotatif.

La régulation sera intégrée à la centrale.

CTA	Débit soufflage (m3/h)	Débit reprise (m3/h)
BUREAUX	4160	4280

L'ensemble des réseaux de gaines de soufflage, reprise et air neuf sera calorifugé. Les centrales distribueront l'air à température neutre en hiver et en été.

Le débit de la CTA sera modulé en fonction de sondes CO2 placées respectivement dans la salle de réunion, l'atelier, la cafétéria et l'accueil.

L'ensemble de ventilation comprendra a minima :

- des grilles, bouches ou diffuseurs de soufflage équipées de registres de réglage
- un réseau de gaine de soufflage
- des grilles ou bouches d'extractions par local équipées de registres de réglage
- un réseau de gaines de reprise
- une CTA d'insufflation et d'extraction, munie d'un échangeur de récupération avec interposition de pièges à son aux aspirations et aux refoulements

### 6.3.2. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Marque : **ALDES, SWEGON** ou strictement équivalent

Type : **VEX4020** ou techniquement équivalent – 4160 m3/h en soufflage, 4280 m3/h à la reprise

Caractéristiques :

- Construction autoportante avec panneaux double peau
- Châssis avec finition intérieure et extérieure Aluzinc AZ185, classe de corrosion RC4
- Isolation centrale 49 mm classe A1
- Echangeur rotatif à vitesse variable
- Filtration ePM1 65% (F7) au soufflage et ePM10 50% à la reprise (M5)
- Ventilateurs avec moteur EC, montés sur Silentbloc
- Production thermique embarquée réversible
- Dégivrage par gaz chaud
- Communication de série Modbus RTU/RS485, BACnet, TCP/IP
- Webserveur intégré
- Conforme ERP 2018
- Télécommande : **elle sera déportée dans le local serveur/TGBT.**

Exigences de construction :

Fuite d'air de l'enveloppe -400 Pa et 700Pa	L1
Fuite de dérivation filtre	F9
Transmittance thermique	T2
Facteur de pont thermique	TB3
Résistance à la déflexion de l'enveloppe	D2



Dimensions en mm (H x P x L)	: 1562 x 1355 x 3142
Poids	: 1094 kg
Tension	: triphasée 3 x 400 Volts – 50 Hz
Puissance électrique max	: 11,1 kW
SFPv	: 2,082 kW/m3/s

*Composition – SOUFFLAGE – dans le sens du flux d'air :*

- Manchette souple
- Registre motorisé air neuf
- Filtre à poche F7 ePM1 65%
- Echangeur rotatif avec efficacité thermique hiver de 75%, puissance 36,5 kW pour le débit de soufflage max
- Pompe à chaleur
- Ventilateur roue libre
- Manchette souple

*Composition – REPRISE – dans le sens du flux d'air :*

- Manchette souple
- Registre motorisé reprise
- Caisson filtre à poches : classe de filtration : M5 ePM10 50%
- Ventilateur roue libre
- Manchette souple

Accessoires inclus ou à prévoir :

- Interrupteur de proximité Marche/Arrêt cadenassable (avec cadenas et clef à fournir) en boîtier IP 65
- Kit pressostat réglable de 0.4 à 3 mbar permettant la détection d'une anomalie de fonctionnement du ventilateur (chute de la pression disponible au ventilateur), pour chaque ventilateur de soufflage et d'extraction
- Manomètre permettant de suivre le contrôle et la perte de charge des filtres y compris équipements, etc.
- Evacuation des divers points bas de la centrale, bac à condensats, à raccorder sur un réseau d'évacuation des eaux usées avec siphon largement dimensionné, de hauteur de garde d'eau supérieure à 2 fois la dépression interne de la centrale.

La centrale sera posée en extérieur, sur châssis métallique, de façon à la surélever de 80 cm.

L'entrepreneur du présent lot prévoit les sujétions d'amenée en pied d'ouvrage de la centrale de traitement d'air, les sujétions de levage et de mise en place, en position définitive.

Le titulaire du présent lot devra procéder au raccordement électrique de la CTA depuis l'armoire CVC située dans le local serveur /TGBT.

La mise en service sera réalisée obligatoirement par le fabricant.

**Localisation : en extérieur, dans la zone technique en terrasse**



## 6.4. VENTILATION SIMPLE FLUX AUTOREGLABLE

### 6.4.1. PRINCIPE

Les sanitaires et le local ménage seront ventilés en simple flux par des ensembles comprenant :

- Amenée d'air par ouverture des portes du hall d'entrée
- Transfert d'air par détalonnage des portes – HORS LOT
- Extraction dans locaux par bouches autoréglables (cf.§ Réseaux aérauliques)
- Caissons d'extraction en terrasse

### 6.4.2. CAISSON D'EXTRACTION MOTEUR EC

Fourniture et pose d'un caisson d'extraction :

Marque Modèle	ALDES ou techniquement équivalent EasyVEC C4 PRO 400 400°C 1/2h
Type de ventilation	VMC
Débit	240 m3/h
Description	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caisson en acier galvanisé</li> <li>• Boitier micro-watt intégré, pré-câblé et préprogrammé en usine,</li> <li>• Ensemble moto-ventilateur comprenant moteur EC basse consommation</li> <li>• Interrupteur de proximité et pressostat d'alarme montés,</li> <li>• Plots anti vibratiles et pattes de fixation</li> <li>• Extracteur de catégorie 4 au sens de la réglementation incendie,</li> <li>• Alimentation électrique en 230V</li> </ul>
Dimensions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H408 x P432 x L402 mm</li> <li>• Diamètre de raccordement : 160</li> <li>• Poids : 17 kg</li> </ul>
Principe de pose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur châssis métallique, surélevé de 40 cm par rapport à la terrasse</li> </ul>
Raccordement électrique	<p>Raccordement électrique du caisson de VMC (puissance et pressostat) à réaliser à partir câble laissé en attente à proximité du caisson de VMC par le titulaire du lot "Electricité".</p> <p><b>Raccordement CR1 pour la VMC.</b></p>
Localisation	En terrasse
Quantité	1



## 6.5. RESEAUX AERAULIQUES

---

### 6.5.1. GENERALITES DE POSE DES RESEAUX AERAULIQUES

**L'implantation des réseaux** verticaux et horizontaux doit permettre les opérations normales d'entretien conformément à la norme XP.P 50.410.

Les conduits devront respecter les tracés et dimensions indiqués sur les plans (en cas de difficultés de passage, l'entreprise devra en informer le maître d'œuvre).

**Une protection acoustique** sera réalisée lors de traversées de parois, la liaison maçonnerie/conduit sera assurée par un joint permettant d'amortir les vibrations par rapport à la structure et les émissions des ondes sonores. Des manchons acoustiques M0 pourront être installés à l'arrière des bouches.

**L'ensemble du réseau** avec ses équipements (organes de réglage ...) devra être accessible.

**Les organes d'équilibrage** devront être indéréglables et disposés à proximité des endroits accessibles pour faciliter les opérations d'entretien. Ils seront du type à iris à commande réglable et blocables depuis l'extérieur de la gaine.

**Des pièces de raccordement** du commerce à emboîtement en acier galvanisé permettront l'assemblage du réseau (coudes, téés divers, réductions coniques, **trappes ou bouchons de visite aisément démontables pour assurer le nettoyage**).

La fixation des gaines sera assurée par des colliers avec amortisseurs caoutchouc et tiges filetées.

Le mode de fixation du réseau tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.

**La pose de l'ensemble du réseau** sera à effectuer selon les règles de l'Art, D.T.U. et règles professionnelles, etc.

### 6.5.2. PIEGES A SON

Fourniture, pose et raccordement de pièges à sons. La sélection des pièges à sons tiendra compte des niveaux de pression sonore par bande de fréquence de la machine, des réseaux et accessoires de gaine et des niveaux acoustiques à respecter à l'intérieur des locaux.

Marque ALDES ou équivalent type OCTA à baffles ou ECTA selon atténuation souhaitée

Réaction au feu : A2-s1, d0.

Le dimensionnement des silencieux devra intégrer l'atteinte des objectifs acoustiques de l'opération. Les études d'exécution devront mettre en évidence les résultats obtenus.

**Localisation :**

- au soufflage et à la reprise de la CTA
- à l'aspiration du caisson d'extraction VMC

### 6.5.3. GAINES DE VENTILATION

Les réseaux de gaines seront réalisés en tôle d'acier galvanisé étanche, équipée de tous les accessoires nécessaires à la pose du réseau de gaines, fixations appropriées, etc. L'ensemble des gaines sera de forme adaptée au passage disponible et réservé : carrée, rectangulaire (d'épaisseur 10/10<sup>ème</sup>, avec raidisseur par pointe de diamant) ou circulaire.

Les gaines seront fixées à l'aide de :

- Colliers avec interposition d'un joint antivibratile, épaisseur : 15/10<sup>ème</sup>, largeur 28 mm, tige filetée, etc. pour atténuation acoustique.
- Supports des gaines à réaliser en acier galvanisé de résistance adaptée à la charge à maintenir, visseries en acier inoxydable, insert caoutchouc antivibratiles, etc.



Les suspentes par câbles sont interdites.

Les gaines en terrasse seront fixées par des pieds supports réglables en hauteur avec platine, posés sur petite dalle avec résilient.

Fourreaux de traversée de paroi réalisés en acier galvanisé de forte épaisseur. L'espace entre le fourreau et la gaine sera colmaté par un matériau inerte isolant afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air, éviter toute condensation sur la gaine côté intérieur de la traversée et éviter toute transmission sonore entre locaux.

Rebouchage et finition, y compris toutes sujétions de réalisation.

#### **6.5.4. CALORIFUGE DES GAINES DE VENTILATION**

Gainés de soufflage, de reprise et d'air neuf : calorifuge des gaines d'air par un matelas de laine de verre, finition suivant localisation, y compris toutes sujétions de fixation à la gaine.

Marque : France AIR ou techniquement équivalent

Type : FIB'AIR ISOL A1 (M0) – certification CE selon EN14303.

En face extérieure, aluminium pur renforcé d'une grille de verre tridirectionnelle.

Épaisseur : 50 mm en extérieur ou 25 mm pour gaines intérieures

Finition : **tôle d'aluminium en extérieur, alu en intérieur**

**Localisation : gaines de soufflage, de reprise et d'air neuf**

#### **6.5.5. REGISTRE DE REGLAGE**

Les réseaux principaux seront équipés de registre d'équilibrage. Les gaines de sections circulaires et rectangulaires seront équipées de respectivement de registres à iris et registres à lamelles avec commande manœuvrable depuis l'extérieur de la gaine. Leur emplacement et caractéristiques ne devront pas être une source de gêne acoustique, leur emplacement sera conditionné par le résultat acoustique à atteindre. Le titulaire du présent lot devra l'équilibrage des réseaux suivant les débits demandés par zone.

**Localisation : sur les dérivations principales des réseaux**

#### **6.5.6. CLAPET A DEBIT VARIABLE MOTORISE**

Clapet à débit variable motorisé circulaire pour système de ventilation modulée pour les salles à occupation intermittente, en fonction d'une détection de CO2 par sondes apparentes.

Les registres motorisés seront repérés conformément à l'article 3.4.3.1.

Marque : **HALTON** ou techniquement équivalent

Type : **HFB motorisé**

- Régulation à débit d'air variable fonctionnant indépendamment de la pression amont, version non étanche
- Corps et registre en acier galvanisé
- Épingle de mesure en aluminium
- Isolation par laine de verre surfacée anti-érosion
- Motorisation BELIMO

**Localisation :**

- **sur les gaines de soufflage et reprise de la salle de réunion**
- **sur les gaines de soufflage et reprise de l'atelier**
- **sur les gaines de soufflage et reprise de la cafétéria**
- **sur les gaines de soufflage et reprise de la zone d'accueil (ZLA)**







#### **6.5.7. CONDUIT CIRCULAIRE SOUPLE**

La liaison entre les bouches et les gaines d'extraction sera réalisée par des flexibles calorifugés, classement au feu A1.

Marque : ALDES type Algaine alu insonorisée ou techniquement équivalent.

Gaine intérieure en algaine alu perforée ; isolant phonique en laine de verre 25 mm ; enveloppe alu armée en extérieur.

Pour assurer l'isolement acoustique entre locaux et circulations les piquages entre collecteurs (circulations) et les bouches seront réalisés par gaine insonorisée, de 1 m minimum de longueur, comprenant une paroi intérieure perforée assurant l'isolation acoustique. La longueur des flexibles ne dépassera pas 1,50m.

**Localisation : raccordement des bouches de soufflage/reprise et plenums terminaux aux gaines acier galvanisé**

#### **6.5.8. CARTOUCHE COUPE-FEU 1H**

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de cartouches CF1h dans les archives, y compris toutes sujétions attenantes.

Marque : **ALDES**

Type : **CF1 DN125** ou équivalent technique

**Localisation : à l'intérieur de la gaine, dans la traversée de cloison coupe-feu des archives**

#### **6.5.9. CLAPET COUPE-FEU RECTANGULAIRES**

Des clapets coupe-feu seront à prévoir sur les réseaux aérauliques au passage des parois, quelle que soit la section, afin de reconstituer la résistance au feu des parois entre niveaux et entre compartiments.

Les clapets seront de type coupe-feu 2 heures autocommandés et seront adaptés à la paroi traversée.

Ils seront conformes à la norme NFS 61-937 : ils devront obligatoirement avoir fait l'objet d'essais et obtenu un P.V. de conformité délivré par un laboratoire agréé.

Le clapet coupe-feu comprendra :

- Boîtier et capot de protection en polycarbonate,
- Levier de manœuvre,
- Déclenchement thermique à fusible
- Réarmement manuel
- **Contacts d'ouverture/fermeture avec reports sur la centrale d'alarme technique**
- Repérage visuel

**Localisation : sur les gaines de ventilation, en traversée de plancher coupe-feu entre RDC et R+1 – Nombre : 3 (750x250 mm, 650x250 mm, 350 x 250 mm)**

#### **6.5.10. TRAPPE DE VISITE**

Les réseaux d'extraction et de soufflage sont équipés de trappes d'accès au minimum tous les 10m, à chaque changement de diamètre ou de direction, et à chaque organe (registre, caisson, batterie terminale etc.). Les trappes seront d'aussi grande dimension possible, par rapport au diamètre de la gaine équipée.

**Localisation : tous les 10 m, à chaque changement de direction et à chaque organe**

#### **6.5.11. PRISE D'AIR / REJET D'AIR**

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement, en orifice libre de gaine d'air neuf et de rejet, d'une visière pare-pluie en acier galvanisé avec biseau en tôle d'acier et couvercle grillagé anti-volatile.

**Localisation : AN et rejet de la CTA, rejet caisson d'extraction**

## **6.5.12. DIFFUSEURS ET BOUCHES DE VENTILATION**

### **6.5.12.1. Diffuseur plafonnier à buses orientables**

Diffuseur plafonnier à buses orientables en matériau composite blanc, finition peinture époxy-polyester blanche.

Les diffuseurs seront obligatoirement de type diffusion à effet Coanda.

Marque : HALTON ou équivalent

Type : DFP/N – débit suivant localisation – **Adapté au débit variable**

Accessoires : plénum de raccordement insonorisé, avec organe de réglage et de mesure de débit.



Localisation :

- Atelier – débit 395 m<sup>3</sup>/h taille 200 – Nombre : 1
- Accueil – – débit 275 m<sup>3</sup>/h taille 200 - Nombre : 2
- Salle de réunion – débit 495 m<sup>3</sup>/h taille 250 - Nombre : 2
- Cafétéria – débit 630 m<sup>3</sup>/h taille 250 - Nombre : 1

### **6.5.12.2. Diffuseur utilisé en reprise**

Diffuseur plafonnier avec façade carrée en tôle perforée en matériau composite blanc, finition peinture époxy-polyester blanche.

Marque : HALTON ou équivalent

Type : DFP/P – débit suivant localisation – **Adapté au débit variable**

Accessoires : plénum de raccordement insonorisé, avec organe de réglage et de mesure de débit.



Localisation :

- Atelier – débit 395 m<sup>3</sup>/h taille 200 – Nombre : 1
- Accueil - débit 275 m<sup>3</sup>/h taille 200 - Nombre : 2
- Salle de réunion – débit 495 m<sup>3</sup>/h taille 250 - Nombre : 2
- Cafétéria – débit 630 m<sup>3</sup>/h taille 250 - Nombre : 1



#### 6.5.12.3. Bouche de soufflage petit débit

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de bouches de soufflage d'air rondes en aluminium, avec déflexion de 90°.

Marque : **ALDES**

Type : **BIM2 320** blanche ou équivalent technique + manchette + module de régulation **MR Modulo** à régler sur site

Diamètre : DN160 pour débits > 120 m3/h, DN125 pour débits inférieurs à 120 m3/h

En montage plafonnier, mettre impérativement le câble de sécurité fourni.

**Localisation :**

- **BIM2 300 DN125 : bureaux 2 personnes, RE, suivant plans – Nombre : 23**
- **BIM2 300 DN160 : espace collaboratif, ETC1, ETC2, suivant plans – Nombre : 3**

#### 6.5.12.4. Bouche de reprise petit débit

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de bouches d'extraction d'air rondes en aluminium, y compris toutes sujétions attenantes.

Marque : **ALDES**

Type : **BIM2 300** blanche ou équivalent technique + manchette + module de régulation **MR Modulo** à régler sur site

Diamètre : DN160 pour débits > 120 m3/h, DN125 pour débits inférieurs à 120 m3/h

En montage plafonnier, mettre impérativement le câble de sécurité fourni.

**Localisation :**

- **BIM2 300 DN125 : bureaux 2 personnes, RE, tri, archives, local personnel, suivant plans – Nombre : 26**
- **BIM2 300 DN160 : espace collaboratif, ETC1, ETC2, suivant plans – Nombre : 3**

#### 6.5.12.5. Bouches d'extraction autoréglables

Fourniture et pose des bouches d'extraction hygroréglables dans les sanitaires et le local ménage.

Marque : **ALDES** ou techniquement équivalent

Type : Bap'Si

- Corps en matière plastique blanche
- Grille esthétique
- Élément de régulation constitué d'une membrane en silicone et d'un ressort de rappel
- Système de fixation et d'étanchéité par joint en caoutchouc

**Localisation : sanitaires, local ménage, débits suivant plans**



## 7. REGULATION -ELECTRICITE

### 7.1. ELECTRICITE

#### 7.1.1. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT

Le titulaire du présent lot devra :

- La fourniture et pose d'une armoire électrique CVC, marque LEGRAND, SCHNEIDER, HAGER ou techniquement équivalent, raccordée sur le câble laissé par l'électricien au droit de l'armoire
- L'équipement de l'armoire avec les protections vers les appareils à alimenter (1 protection par appareil)
- Le câblage et le raccordement des appareils de CVC hormis caisson VMC sur l'armoire du présent lot
- Le raccordement du caisson VMC et des ballons ECS sur le câble en attente amené à proximité par le lot ELECTRICITE
- La mise à disposition de contacts secs de tous les équipements (CTA, VRV, monosplit, pressostat caisson VMC, clapets coupe-feu) pour reprise d'une alarme technique par le lot ELECTRICITE.

#### 7.1.2. ARMOIRE ELECTRIQUE

L'armoire électrique permettra de :

- Piloter des actionneurs à l'aide d'unités de commande et de signalisation en façade avant du coffret
- Intégrer les appareillages électriques puissance de protection
- Gérer les asservissements et sécurités par des relais d'automatisme
- Réguler les actionneurs

Elle sera du type précablé, conforme aux normes NFC 15 100 et comportera :

- Une enveloppe métallique IP65, avec portes fermant à clé en façade et tresses de cuivre assurant la continuité de la liaison PE sur toutes les parties de l'enveloppe
- Les rails de supportage du matériel en fond de coffret
- un interrupteur sectionneur en tête du coffret (actionnable de la façade du coffret) équipé d'une bobine à émission
- Les protections des différents départs au moyen de disjoncteurs (les fusibles sont proscrits)
- Un interrupteur à ouverture visible des contacts de puissance
- Les télécommandes des consommateurs par contacteurs
- Les commandes manuelles et signalisation Marche, Défaut, par voyants lumineux
- Les entrées et sorties du tableau au travers de presse-étoupe
- Les transformateurs pour alimentation des équipements de régulation
- Le repérage par étiquettes gravées fixées mécaniquement avec soin, de tous les circuits principaux (sur les disjoncteurs, contacteurs...) posées sur armoires et sur borniers
- Les repérages de tous les circuits électriques, tant sur les bornes d'arrivée ou de départ, que sur tous les câblages internes au tableau
- Des goulottes pour le cheminement de la filerie " force motrice " de couleur grise et pour le cheminement de la filerie " instrumentation " de couleur bleue
- Des colliers de retenue des câbles à l'intérieur des goulottes
- Des borniers de raccordement séparé pour les câbles forces, les câbles de commande et la filerie " instrumentation / alarmes ". Toutes les distributions sans exception seront ramenées sur ces bornes
- 30 % d'emplacement disponible pour l'installation d'appareillages futurs
- Le raccordement électrique de l'armoire depuis la coupure d'urgence (CHAUFFERIE uniquement)
- Une pochette support des plans
- Une prise de courant maintenance 220 V 2 P + T 16 A protégée par disjoncteur différentiel 30 mA

**Localisation : 1 armoire dans le local serveur/TGBT**



### **7.1.3. COMPTAGE**

Des compteurs d'énergie électrique seront prévus dans l'armoire pour les départs suivants :

- Groupe VRV
- Split local serveur/TGBT
- CTA

Les autres comptages réglementaires seront prévus par le lot Electricité.

### **7.1.4. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES**

L'entreprise devra les liaisons équipotentiellles en câble HO7 vert/jaune de section adaptée :

- Des réseaux mis en œuvre
- Du chemin de câbles
- Des ossatures métalliques de construction, etc.

### **7.1.5. CONFORMITE DES INSTALLATIONS**

A charge de l'entreprise :

- PV d'essais de ces installations
- PV de contrôle par organisme agréé
- Certificat CONSUEL

### **7.1.6. COUP DE POING DE SECURITE COUPURE VENTILATION - PM**

Mise en place d'un coup de poing de sécurité ventilation agissant sur les groupes de chauffage/climatisation et la centrale de ventilation du bâtiment (pas l'extracteur VMC au fonctionnement permanent) – HORS LOT, à la charge du lot ELECTRICITE.



## 7.2. REGULATION

---

### 7.2.1. GENERALITES

Le présent lot assurera la fourniture, pose et raccordement de l'ensemble des équipements de régulation : il appartiendra à l'adjudicataire du présent lot de prévoir le matériel adéquat pour l'obtention de la régulation demandée.

Des reports de défaut seront ramenés à la centrale d'alarme technique. La centrale est à la charge du lot Electricité.

### 7.2.2. PRINCIPES DE REGULATION

#### 7.2.2.1. Ventilation double flux

CTA double flux – régulation intégrée avec détection de CO2

La régulation de la CTA d'air hygiénique sera intégrée à la centrale et permettra les fonctions suivantes :

- régulation du débit des ventilateurs en fonction de sondes CO2 – **Sondes CO2 à prévoir pour la salle réunion, l'atelier, la cafétéria et l'espace accueil, avec régulateurs**  
Les sondes CO2 seront apparentes, fixées sous le faux-plafond et repérées en tant que telles.
- régulation de la température de soufflage par action sur pompe à chaleur
- horloge programmable journalière et hebdomadaire, annuelle avec régime réduit,
- contrôle de l'encrassement des filtres,
- contrôle du débit d'air par pressostats,
- contrôle de la protection antigel
- Fonctionnement en free-cooling avec sondes d'air neuf, de reprise et de soufflage
- Possibilité de connexion à distance par Bacnet ou IP

La centrale de traitement d'air insufflera de l'air à température « neutre » en hiver et en été.

#### 7.2.2.2. VMC

Caissons de ventilation ou VMC : contrôle du débit d'air par pressostat

#### 7.2.2.1. VRV cf.§6.1

### 7.2.3. MISE EN SERVICE ET REGLAGES

L'entreprise devra prévoir dans son prix :

- les schémas de régulation et d'asservissement électrique
- l'intervention du fabricant pour la mise en service et réglages de l'ensemble des équipements désignés ci-dessus en fonction du cahier des charges ou programmes du gestionnaire (tranches horaires, températures intérieures des locaux, etc.).
- une liste détaillée de l'ensemble des points d'automatisme et de régulation comprenant :
  - de mesures de sondes (valeur initiale, valeur corrigée et valeur définitive)
  - fonctionnements des différents actionneurs
  - l'ensemble des courbes de chauffe des différentes boucles de régulation
  - la programmation horaire et hebdomadaire mis en place pour chaque boucle de régulation
  - les essais validés des différents automatismes de commande et de sécurité
- Une campagne de mesures des débits d'air nominaux de la CTA et du caisson VMC, pour chaque bouche d'insufflation et d'extraction, avec réalisation d'un tableau de synthèse des résultats
- les rapports d'intervention décrits ci-dessus seront réalisés en 3 exemplaires papier, remis à la fin de la mise en service, signés par le technicien du fabricant, l'installateur et le bureau d'études
- Le basculement en mode été et à l'inverse durant la GPA en mode hiver, sur demande du maître d'ouvrage
- Tous les rapports de mise en service seront remis au propre pour être intégrés au DOE



## 8. INSTALLATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE

---

### 8.1. INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER

---

L'entrepreneur du présent lot assurera la distribution d'Eau Potable sur le chantier, notamment pour les besoins d'eau de gâchage, de nettoyage, etc. par la fourniture, la pose et la mise en œuvre d'une canalisation en polyéthylène rayé bleu PEHD 80 et de points de puisage chantier, avec comptage.

### 8.2. ORIGINE ALIMENTATION GENERALE EF

---

Actuellement, le tube d'arrivée d'eau générale de l'Agence France Travail chemine en enterré sous le bâtiment depuis la rue et débouche au niveau du local ménage.

La nouvelle arrivée d'eau se situera entre les bureaux 2 et 3, contre la façade. Pour ce faire, l'entreprise se raccordera en sur le tube existant, après piquage de la dalle par le lot Gros-œuvre.

Une vanne d'isolement ¼ de tour à passage intégral sera positionnée dans la remontée en coffre le long de la façade, à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m, avec signalétique. Une trappe dans le coffre rendra la vanne accessible.

Dans le faux-plafond, le présent lot mettra en place la ligne technique d'arrivée d'eau froide comprenant :

- Clapet antipollution contrôlable marque WATTS ou équivalent type EA
- Réducteur de pression à membrane si nécessaire
- Filtre à tamis DN20, finesse de filtration 90/100 microns
- Vannes d'isolement ¼ de tour à passage intégral pour isolement + by-pass de l'ensemble « clapet antipollution + réducteur de pression + filtre »

**Localisation : dans le faux-plafond de l'accueil**



### 8.3. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire sera réalisée par des chauffe-eaux standard positionnés à proximité des points de puisage, (sanitaires, local ménage).

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de ballons électriques **30L** de marque **ATLANTIC** ou équivalent, avec résistance blindée et protection par anode magnésium.

Capacité (L)	Puissance (W)	Constante de refroidissement	Consommation d'entretien (kWh/24h)	Dimensions Ø x H (mm)	Poids à vide (kg)	Mode de pose
<b>30</b>	2000	0,55	0,78	338 x 625	11,5	Sur évier

Chaque ballon sera estampillé NF.

Un raccord isolant sera placé sur le départ eau chaude et sur l'arrivée eau froide du ballon.

Equipements complémentaires :

- Sur l'arrivée d'eau froide, mise en place d'un groupe de sécurité à membrane approprié à la capacité du chauffe-eau, conforme à la norme NF D 36-401 assurant les fonctions d'arrêt, de soupape de sécurité et de clapet anti-retour. L'échappement du groupe sera collecté à l'aide d'un entonnoir à écoulement visible et sera canalisé vers le réseau EU. La hauteur de garde d'eau du siphon sera de 100 mm.
- Vanne d'arrêt ¼ de tour

En sortie de chauffe-eau, sur le départ de distribution ECS, un régulateur thermostatique sera installé pour délivrer une température maximale de 50°C (entre 35°C et 50°C) aux points de puisage et limiter les risques de brûlure :

Marque **DELABIE**, type **Premix Compact** ou équivalent DN20

Le titulaire du présent lot devra le raccordement électrique du ballon depuis l'attente laissée à proximité par le lot ELECTRICITE. Le raccordement sera réalisé en câble U1000 RO2V avec interrupteur de proximité.

Localisation :

- Dans le faux-plafond de la cafétéria – 30L
- Au-dessus du poste d'eau local ménage – 30L





## 8.4. APPAREILS SANITAIRES ET ACCESSOIRES

Fourniture, pose et raccordements des équipements listés ci-après (ou techniquement équivalent).

### 8.4.1. CUVETTE AU SOL AVEC RESERVOIR

Marque Modèle	PORCHER ou équivalent ULYSSE réf. E9056 - NF
Description / caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuvette au sol en porcelaine vitrifiée à sortie horizontale, dim. 67,5 x 38,5 cm, Réservoir NF fonctionnement à 3/6 litres</li> <li>• Robinet flotteur silencieux (classement acoustique 1)</li> <li>• Alimentation latérale</li> <li>• Robinet d'arrêt</li> </ul>
Accessoires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abattant double blanc rigide en thermodur avec charnières inox</li> <li>• Pipe WC</li> </ul>
Raccordements	EF - EV
Localisation	Sanitaires - Nombre : 4

### 8.4.2. CUVETTE AU SOL SURELEVEE AVEC RESERVOIR

Marque Modèle	PORCHER ou équivalent ULYSSE réf. E8833 - NF
Description / caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuvette surélevée au sol en porcelaine vitrifiée à sortie horizontale, dim. 69 x 35,5 cm</li> <li>• Réservoir NF fonctionnement à 3/6 litres</li> <li>• Robinet flotteur silencieux (classement acoustique 1)</li> <li>• Alimentation latérale</li> <li>• Robinet d'arrêt</li> </ul>
Accessoires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abattant double blanc rigide en thermodur avec charnières inox</li> <li>• Pipe WC</li> </ul>
Raccordements	EF - EV
Localisation	Sanitaires PMR - Nombre : 2



### 8.4.3. LAVABO PMR

	Lavabo	Robinetterie
Marque Modèle	<b>PORCHER ou équivalent MATURA 2 réf. S221901</b>	<b>DELABIE ou équivalent TEMPOMATIC 4 réf. 490000LH manette longue</b>
Description Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lavabo en porcelaine vitrifiée, percé 1 trou central, avec trop-plein</li> <li>dim 60 x 55,5 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Robinet de lavabo électronique sur vasque</li> <li>Alimentation secteur 230/6V par bloc encastrable</li> <li>Electrovanne antistagnation et module électronique intégrés dans le corps de la robinetterie.</li> <li>Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min.</li> <li>Brise-jet antitartre.</li> <li>Rinçage périodique (~60 secondes toutes les 24 h après la dernière utilisation). Détecteur de présence infrarouge actif, optimisé en bout de bec.</li> <li>Corps en métal chromé.</li> <li>Flexible PEX F3/8" avec robinet d'arrêt et filtre.</li> <li>Sécurité antiblocage en écoulement.</li> <li>Garantie 10 ans.</li> </ul>
Accessoires	Bonde à grille, siphon chromé Siphon chromé déporté pour accès PMR Joint en silicone	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flexible PEX F3/8" avec robinet d'arrêt et filtre.</li> <li>Prémitigeur</li> </ul>
Raccordements	EU	EF – ECS
Localisation	<b>Sanitaires agents et WC public – Nombre : 3</b>	



#### 8.4.4. EVIER

	Evier	Robinetterie
Marque – Modèle	<b>FRANKE ou équivalent MARIS</b>	<b>PORCHER ou équivalent OKYRIS Réf. D0595AA</b>
Description Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evier de synthèse FrAGRANIT (80% de sable de quartz et 20% de résine acrylique très dure)</li> <li>• 2 cuves 1 égouttoir</li> <li>• Lg 116 cm</li> <li>• A encastrer</li> <li>• Garantie 10 ans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitigeur à bec orientable avec aérateur encastré</li> <li>• Cartouche Ø38</li> <li>• Limiteur de débit 50% déverrouillable</li> <li>• Classement ECAU : E1 C3 A2 U3</li> </ul>
Accessoires	Système de vidage, bonde panier Ø90mm joint en silicone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibles de raccordement anti-torsion en inox tressés longueur 350 mm</li> <li>• Mousseur pour réduire le débit de la robinetterie à 5L/min réf.B962754AA</li> </ul>
Raccordements	EU	EF
Localisation	<b>Cafétéria</b>	
Quantité	<b>1</b>	

#### 8.4.5. POSTE D'EAU

	Poste d'eau	Robinetterie
Marque – Modèle	<b>PORCHER ou équivalent</b>	<b>PORCHER ou équivalent</b>
Description Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poste d'eau en céramique avec grille porte-seau</li> <li>• 46 x 38 cm <b>réf. S593901</b></li> <li>• Hauteur d'installation : grille à 40 cm du sol</li> </ul>	<b>Mitigeur mural réf. D2356AA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bec tube orientable</li> <li>• Brise-jet anti-bactérien et anti-calcaire</li> <li>• Corps en massif chromé</li> <li>• Limiteur de température réglable</li> </ul>
Accessoires	Système de vidage, siphon en ABS blanc joint en silicone, consoles de fixation	-
Raccordements	EU	EF – ECS
Localisation	<b>Local ménage</b>	
Quantité	<b>1</b>	



#### **8.4.6. BARRE COUDEE A 135°**

Marque : DELABIE ou techniquement équivalent

Type : Barre coudée 135° – Réf.: 5083P – Longueur 220 x 220 mm

- Tube inox poli brillant Ø 32 mm
- Fixations murales par vis inox chromées et chevilles adaptées à la paroi

Hauteur de pose : partie horizontale basse entre 700 et 800 mm par rapport au sol fini

**Localisation : sanitaires PMR - Nombre : 2**

#### **8.4.7. SECHE-MAINS ELECTRIQUE**

Marque : JVD ou techniquement équivalent

Type : EXP'AIR

- Sèche-mains automatique à air pulsé équipé d'un moteur brushless
- Vitesse d'air : 730 km/h
- Capot en aluminium
- Traitement antibactérien des surfaces
- Détecteur de niveau avec voyant lumineux lorsque le réservoir est plein
- Consommation électrique : 800 watts
- Produit sans résistance chauffante
- Eclairage de la zone de séchage
- Filtre cuivre bactéricide inclus
- Filtre à air accessible
- Fermeture à clé du réservoir de récupération.
- Dimensions: hauteur 430 mm. Largeur: 343 mm. Profondeur 232 mm.
- Classe IP44

**Localisation : sanitaires agents - Nombre : 1**



## 8.5. ALIMENTATIONS EF ET ECS

---

### 8.5.1. CANALISATIONS INTERIEURES

Les canalisations de distribution dans le bâtiment seront encastrées dans les cloisons ou accessibles (coffres, faux-plafonds, sous goulotte) suivant leur localisation.

#### Canalisations encastrées :

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose compris toutes sujétions attenantes des canalisations de distribution réalisées en encastré dans les cloisons.

Elles pourront être pour l'ensemble des appareils sanitaires :

- Soit en tube cuivre recuit sous fourreau,
- Soit en tube multicouches sous fourreau.
- Soit en tube PER sous fourreau,

#### Canalisations accessibles :

Elles seront réalisées :

- Soit en cuivre écroui anticorrosion, avec garantie 30 ans, sans soudure conforme NF A 51.120 (NF EN 1057).
- Soit en composite type Multicouche

Pour leur passage en faux-plafond, placard, locaux non chauffés, les canalisations (eaux froide et chaude) seront calorifugés :

- Calorifuge thermique pour les réseaux d'eau chaude classe 2 min, marque Armacell type SH ou équivalent ép. 19 mm
- Calorifuge anti-condensation pour les réseaux d'eau froide ép. 9 mm

#### Mode de pose des tuyauteries :

- Les canalisations sont fixées régulièrement aux parois à l'aide de supports ou colliers démontables avec interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries (collier isophonique).
- La libre dilatation des canalisations sera assurée par un jeu suffisant au niveau de chaque support.
- Écartement des supports : suivant DTU.
- Les traversées de parois se feront sous fourreaux PVC arasés au droit des murs, des cloisons et des plafonds et émergeant de 5 cm du sol fini.
- Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 15 cm des sols.
- **Les réseaux EF et ECS seront séparés d'au moins 15 cm pour éviter le réchauffement de l'eau froide**
- Dans le cas de tuyauteries calorifugées, ces distances seront celles entre l'extérieur du calorifuge et les parois ou les sols.
- Les supports seront constitués par de l'acier zingué ou peint contre la corrosion par deux couches de peinture anti-rouille.
- Si les tubes sont encastrés, ils seront protégés par une continuité des fourreaux jusqu'en sortie d'encastrement : 2 cm de sortie en pièce humide, 1 cm en pièce sèche.
- Aucun raccord & brasure ne sera accepté en encastré.
- Tout croisement de tuyauterie sera réalisé en cintrage ou raccord usiné type chapeau de Gendarme, té, coude
- Les croisements avec des canalisations électriques seront évités dans la mesure du possible.
- Tous les appareils, robinetteries et équipements accessoires seront assemblés par des raccords démontables.

Le cheminement des réseaux ECS respectera la règle des 3L max entre le point de distribution de l'ECS et le point de puisage.

**Localisation : EF-ECS du bâtiment**



### **8.5.2. ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES RESEAUX**

L'entreprise devra tous les organes nécessaires à un parfait fonctionnement des installations, une parfaite exploitation des équipements. Les divers équipements de robinetterie seront conformes aux normes françaises.

La pression nominale de la robinetterie sera au moins égale ou supérieure à 1.5 fois la pression de service, et en correspondance avec les températures et la nature des fluides véhiculés., série PN 10 sur l'eau.

- **Vanne ¼ de tour** à boisseau sphérique avec attestation de conformité sanitaire, robinet de purge, pour isolement des réseaux principaux et des sanitaires individuels (bleue pour l'EF, rouge pour l'ECS)
- **Robinet de vidange** en partie basse des réseaux
- **Purgeurs d'air** automatique en partie haute des réseaux
- **Collecteurs** de distribution sanitaire complets avec bouchon plein de fermeture, robinet d'isolement et raccord à sertir à chaque départ, vanne à écrou tournant, purgeurs d'air y compris fixation murale solide sur cloisons à 0.50m du sol.

**Localisation : dans le faux-plafond des sanitaires agents, pour les différents départs EF/ECS.**

- **Anti-bélier** de type oléopneumatique, de marque OLAER ou équivalent. Leur capacité sera calculée en fonction du diamètre et de la longueur des tubes dont ils amortissent les coups de bélier.  
Un robinet d'isolement, type : ¼ de tour, sera installé en amont de chaque anti-bélier, afin de permettre leur dépose ou leur réparation.
- **Régulateurs thermostatiques** d'eau chaude sanitaire pour distribution d'eau à 50°C max au niveau des lavabos
- **Étiquetage** : le titulaire du présent lot devra étiqueter chaque vanne fournie et posée et ceci sur l'ensemble des réseaux principaux, dérivations et appareillages.

**Localisation : au niveau des appareils sanitaires et sur les réseaux**



## 8.6. RESEAUX EAUX USEES – EAUX VANNES

### 8.6.1. RESEAUX D'EVACUATION PVC COMPACT NF Me

Evacuations concernées :

- Evacuation EU-EV intérieures des appareils sanitaires – Raccordement sur les attentes en sol.
- Réseaux condensats en plafond des locaux
- Ventilations des réseaux EU-EV

Qualité :

Les canalisations d'évacuation intérieures, sauf spécifications particulières, seront en PVC compact à parois lisses, de type "PVC Evacuation" avec la mention "NF E Me". Les tubes PVC seront de comportement au feu M1.

Mode de pose :

- De façon générale, la mise en œuvre des canalisations en PVC sera faite conformément aux DTU 60-33 et DTU 60-32.
- L'assemblage sera réalisé par collage avec décapant à froid.
- Pour les murs extérieurs, les alimentations d'eau et les évacuations EU ne devront pas provoquer de rupture d'isolation thermique et seront obligatoirement placés côté volume chauffé.
- Fixation par colliers à contrepartie métallique, non serrés, ou par supports plastiques avec clips à barrette, montés sur trous tamponnés par vis.
- Dilatation par assemblages coulissants à lèvres en élastomère.
- Résilient autour des chutes à chaque traversée de plancher.
- Rebouchage par un matériau de même composition que la paroi par le présent lot.

Les réseaux sous dallage sont HORS LOT.

### 8.6.2. LIAISONS EU/EV INTERIEURES

Marque Modèle	NICOLL, GIRPI ou équivalent technique	
Description / caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tube PVC NF blanc si apparent</li> <li>• Tube PVC NF Me gris si caché</li> </ul>	
Type de pose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixation en apparent sur collier clipsable</li> <li>• Fixation encastrée en cloison</li> <li>• Raccords à coller</li> </ul>	
Diamètres minimums	WC	Ø 100
	Evier	Ø 40
	Lavabo	Ø 32
	Vidour	Ø 40
Accessoires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tés de visite</li> <li>• Collier de fixation</li> <li>• Raccords</li> </ul>	

### 8.6.3. VENTILATION RESEAUX EU-EV

Des aérateurs à membrane seront positionnés en extrémité de réseaux EU et EV pour assurer la ventilation secondaire des réseaux.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose, compris toutes sujétions attenantes, de tube **PVC NF Me** débouchant dans le faux-plafond avec aérateur à membrane à l'extrémité du réseau.

**Localisation : bureau Poly 11, wc public**



#### **8.6.4. POMPE DE RELEVAGE**

Des pompes de relevages seront mises en œuvre pour les équipements ne bénéficiant pas d'attente en sol d'eaux usées à proximité.

Marque : **SFA** ou techniquement équivalent

Type : Saniaccess Pump

- 3 entrées DN40 possibles
- Refoulement DN32
- Relevage sanitaire à 5 mètres de hauteur
- Dimensions : L490 x P170 x H271 mm
- Consommation moteur : 400W
- Protection IP44 – Classe électrique 1
- Niveau sonore : 46 dB(A)
- Accessoires : clapet anti-retour, connecteurs, filtre à charbon actif pour neutralisation des odeurs

Raccordement électrique sur attente amenée à proximité par le lot Electricité.

**Localisation :**

- **Sous l'évier de la cafétéria**
- **A côté du poste d'eau du local ménage**





## 8.7. MISE EN SERVICE

---

### 8.7.1. DESINFECTION DES RESEAUX

Conformément au règlement sanitaire départemental, le nettoyage et la désinfection des conduites seront réalisées par un matériel ayant l'agrément du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique en France, pour chacune des phases, en se basant le déroulé suivant :

- Rinçage de la canalisation,
- Vidange,
- Remplissage avec le désinfectant, avec contrôle de la concentration, pour un temps de contact de 6h minimum,
- Rinçage, à renouveler au moins deux fois le volume du tronçon considéré, en tenant compte de la réglementation en vigueur pour le rejet de désinfectant,
- Contrôle bactériologique.

En outre, le produit de désinfection sera composé de constituants autorisés dans les conditions fixées par le décret du 12 février 1973 et devra être fourni par l'entreprise avec justificatif des quantités utilisées.

L'entreprise mettra tout en œuvre pour assurer la bonne réalisation du protocole de désinfection (branchement provisoire, vanne d'isolement supplémentaire, by-pass et toutes sujétions de pose et de raccordement, etc...).

Une **analyse d'eau** sera réalisée en sortie de robinetterie après travaux et rinçage. En cas d'écarts constatés dans les analyses, le présent lot mènera les actions nécessaires pour des résultats satisfaisants.

### 8.7.2. REGLAGES ET ESSAIS

Le titulaire du présent lot devra après réalisation des travaux procéder à la mise en service de l'ensemble de l'installation de Plomberie Sanitaire de l'opération.

Il sera notamment procédé aux essais suivants :

- Contrôle de pression à l'appareil le plus éloigné de l'origine d'Eau,
- Contrôle de fonctionnement de l'ensemble des robinetteries mises en place,
- Vérifications des sens d'alimentation d'Eau Froide et d'Eau Chaude Sanitaire des robinetteries,
- Contrôle et réglage des limiteurs de températures des robinetteries,
- Contrôle de fonctionnement et étanchéité des évacuations des appareils sanitaires.
- Contrôle d'étanchéité des réseaux d'évacuations EU et EU-EV,

En cas de doute ou dysfonctionnement ou de désordre constaté, le titulaire du présent lot devra procéder à toutes les interventions nécessaires de remise en état de parfait fonctionnement, y compris si besoin un hydrocurage de tous les réseaux EU et EV, voire d'un passage caméra.

L'ensemble des essais réalisés sera consigné, le rapport transmis au bureau d'études, au Maître d'Ouvrage à l'organisme de contrôle agréé.