MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

Maître de l'ouvrage

ETAT - MINISTERE DES ARMEES

SERVICE INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

MONTFERRAT (83) – CANJUERS – 1 RCA
RENOVATION LOURDE ORDINAIRE
BATIMENT 013

LOT 3 : CVC / PLOMBERIE / CHAMBRES FROIDES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

SOMMAIRE

ARTICLE 1 GENIE CLIMATIQUE / PLOMBERIE / CHAMBRES FROIDES 4

1.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX 4
1.1.1. Section Technique 1 – Ventilation et chauffage 5
1.1.2. Section Technique 2 – Production frigorifique des chambres froides 5
1.1.3. Section Technique 3 – Conception des chambres froides 5
1.1.4. Section Technique 4 - Plomberie sanitaire 5
1.1.5. Section Technique 5 – Prestations diverses 6
1.1.6. Limites de prestations 6

ARTICLE 2 VENTILATION ET CHAUFFAGE 6

2.1 OBJET DES TRAVAUX 6
2.2 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT EN VENTILATION 6
2.3 ZONE CUISSON – 055 RDC ET 002 ETAGE 7
2.3.1 Caractéristiques de la Hotte n°1 – ZONE FOURS 7
2.3.2 Extraction des hottes zone cuisine (055 RDC) 7
2.3.3 Compensation d'air du local cuisson (055 RDC) 7
2.3.4 Asservissement de l'extraction hotte « zone fours » et de la compensation d'air (055 RDC) 8
2.3.5 Extraction des hottes zone cuisine (002 Etage) et asservissement 9
2.4 ZONE LAVERIE – LOCAUX 050, 051, 029, 063 9
2.4.1 Extraction de l'air vicié 9
2.4.2 Centrale de compensation d'air de la zone lave batterie (050, 051, 029, 063 RDC) 10
2.4.3 Asservissement de l'extraction et de la compensation d'air 11
2.5 ZONE PLONGE BATTERIE – LOCAL 063 11
2.5.1 Caractéristiques de la hotte 11
2.5.2 Extraction des hottes 12
2.5.3 Centrale de compensation d'air de la zone lave batterie (063 RDC) 12
2.5.4 Asservissement de l'extraction et de la compensation d'air 14
2.6 VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE 14
2.6.1 Principe général 14
2.6.2 Ventilation du RDC 15
2.6.3 Ventilation du R+1 – locaux 003, 007, 009 et 010 16
2.6.4 Ventilation du local stockage déchets 026 16
2.6.5 Caissons d'extraction 18
2.6.6 Bouches et grilles d'extraction 18
2.6.7 Amenées d'air neuf et transfert d'air 19
2.6.8 Réseaux – Rejet en façade – Réglages 19
2.7 RESEAUX D'EXTRACTION ET DE SOUFFLAGE 19
2.7.1 Généralités 19
2.7.2 Textes applicables 20
2.7.3 Calorifuge des réseaux de ventilation des systèmes d'insufflation d'air neuf 21
2.7.4 Débit de fuite 21
2.7.5 Protection coupe-feu 21
2.7.6 Piège a sons sur les réseaux d'extraction et de soufflage d'air 22
2.7.7 Aspiration d'air neuf des centrales. 22
2.7.8 Rejet d'air vicié des centrales. 22

ARTICLE 3. PRODUCTION FRIGORIFIQUE DES CHAMBRES FROIDES 22

3.1 OBJET DES TRAVAUX 22
3.2 GENERALITES DES GROUPES FROIDS FRIGORIFIQUES 23
3.3 CARACTERISTIQUES DES GROUPES FROIDS FRIGORIFIQUES 23

3.4 CHAMBRES FROIDES NEGATIVES 25
3.4.1 Données d'entrées 25
3.4.2 Équipement du groupe frigorifique 25
3.5 CHAMBRES FROIDES POSITIVES (15, 17, 18, 19, 67) 26
3.5.1 Données d'entrées 26
3.5.2 Équipement du groupe frigorifique 27
3.6 SAS COMMUN DES CHAMBRES FROIDES (PROLONGEMENT SAS ACTUEL (CIRCULATION 043 RDC - 89 M²) 28
3.6.1 Données d'entrées 28
3.6.2 Équipement du groupe frigorifique 28
3.7 LOCAUX PREPARATION FROIDE / DEBOITAGE / MAINTIEN TEMPERATURE NORVEGIENNES 29
3.7.1 Données d'entrées 29
3.7.2 Équipement du groupe frigorifique - Groupe commun et évaporateurs 29
3.8 LOCAL CUISINE 001 DU R+1 – MAINTIEN A + 12°C 31
3.8.1 Données d'entrées 31
3.8.2 Production frigorifique – Groupe et évaporateur 32

ARTICLE 4 CONCEPTION DES CHAMBRES FROIDES 34

4.1 OBJET DES TRAVAUX 34
4.2 LOCAUX A TEMPERATURE POSITIVE ET LOCAUX ISOTHERMES 34
4.3 CHAMBRES FROIDES NEGATIVES 35
4.4 MISE EN ŒUVRE – CONTRÔLES ET RÉCEPTION 37

ARTICLE 5 PLOMBERIE SANITAIRE 37

5.1 OBJET DES TRAVAUX 37
5.2 DOCUMENTS APPLICABLES 38
5.3 RESEAUX 38
5.3.1 Distribution d'eau 38
5.3.2 Réseau EU 39
5.3.3 Réseau d'adduction d'eau potable 42
5.4 EQUIPEMENTS A POSER 42
5.5 DÉPOSE DES RÉSEAUX EXISTANTS – SUPPRESSION DES BRAS MORTS 43
5.5.1 Repérage préalable 43
5.5.2 Dépose des réseaux devenus inutiles 43
5.5.3 Suppression des bras morts – Prévention du risque de prolifération des légionelles 43
5.5.4 Maintien du fonctionnement du bouclage ECS 44
5.5.5 Bouchonnage des autres réseaux 44
5.5.6 Rinçage – Désinfection – Remise en service 44
5.5.7 Contrôles avant réception 45
5.5.8 DOE – Plans de récolement 45

ARTICLE 6 PRESTATIONS DIVERSES 45

6.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX 45
6.1.1 Chauffage et rafraichissement du bureau - local 033 45
6.1.2 Déposes – Evacuation des équipements et installations existantes 46
6.1.3 Gestion des déchets 47

ARTICLE 1 GENIE CLIMATIQUE / PLOMBERIE / CHAMBRES FROIDES

Le projet prévoit la rénovation lourde d'un bâtiment (ordinaire) destiné à la restauration de 2000 rationnaires (militaires du rang) en un service unique.
Le titulaire du présent lot doit procéder à la dépollution, dépose et évacuation des équipements obsolètes ou à l'arrêt (car hors service) et qui participent à la ventilation, au traitement de l'air et à l'extraction des fumées des deux niveaux du bâtiment.
En fonction de la réorganisation des locaux, des deux niveaux, telle que portée sur les plans, le titulaire doit la fourniture, la pose et le raccordement des nouveaux appareils mis en œuvre, dans les fonctions de :

- traitement de l'air,
- ventilation,
- d'extraction des fumées,
- de production de froid,
- et de climatisation.

1.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

La réhabilitation implique le changement de destination de certains locaux pour lesquels les équipements de génie climatique sont à remplacer. Il s'agit principalement des zones suivantes :
Au RDC :

- chambres froides positives et négatives existantes et créées (production de froid),
- préparation froide existante et créée (production de froid),
- stockage denrées sèches modifiée (ventilation type VMC à modifier),
- plonge lavage qui est entièrement remaniée (traitement d'air et extraction),
- cuisine dans laquelle les fours sont déplacés, impliquant la modification des réseaux amenée d'air neuf et extraction hottes, y compris remplacement des ventilateurs de cuisine qui sont hors service,
- un bureau crée (climatisation);
- le local maintien en température norvégiennes crée (production de froid).

A l'étage :

- création de locaux destinés au stockage (vaisselle et réserve bar), pour lesquels il faut créer une VMC,
- fermeture de la zone de distribution des denrées préparées en cuisine au droit des monte charges (liaison directe production cuisine du RDC),
- fermeture du dégagement (liaison escalier RDC passage personnel production),
- remplacement des ventilateurs de la cuisine qui sont hors service,
- remplacement des équipements (bouches de soufflage et de reprise) des deux cuisines de la chaîne de service.

Les travaux prévoient :

- la dépose totale et l'évacuation des équipements existants hors service pour les locaux concernés,
- la fourniture et pose de nouveaux équipements pour le traitement de l'air des différentes zones conservées et ou créées participant à la ventilation, la climatisation, l'amenée et l'extraction d'air, et la production de froid des locaux concernés par les travaux ;
- le maintien en service de certains équipements par la modification des circuits de traitement d'air existants et conservés selon les déplacements des équipements dans la zone production cuisine du RDC notamment.

Nota Bene : le titulaire pourra conserver et /ou modifier certains réseaux de gaines pour répondre aux nouveaux besoins des locaux remaniés.

1.1.1. Section Technique 1 – Ventilation et chauffage

- Fourniture et mise en œuvre des installations de ventilation des locaux concernés par les travaux,
- Modification / création / et / ou reprise du réseau d'extraction des hottes y compris centrale de compensation d'air des locaux suivants : production cuisine 055, magasin 051, batterie sale 050, plonge batterie 063, batterie propre 029 ;
- Création / modification et / ou reprise de réseau d'extraction VMC pour le bureau 033 RDC, local pain 020 RDC, stockage denrées sèches 061 RDC, dégagements 007 et 010 de l'étage, réserves/ stock locaux 03 et 09 de l'étage ;
- La dépose, la fourniture et la mise en œuvre de nouvelles bouches de soufflage et d'extraction, à insérer dans le plafond suspendu et à raccorder aux réseaux existants dans les cuisines 01 et 02 de l'étage ;
- Installations électriques propres aux équipements crées, modifiés et ou repris, si nécessaire ;
- Etudes, calculs et plans nécessaires à l'établissement du projet selon les règlements et les règles de l'art en vigueur,
- Fourniture des plans d'implantation avec toutes les indications sur les réservations nécessaires aux titulaires du lot 1 et du lot 2,
- La fourniture et mise en œuvre du réseau propre aux locaux modifiés et ou crées : compensation d'air, extraction hotte, réseaux de ventilation (extraction VMC) ;
- La dépose et l'évacuation des équipements (appareillage / réseaux de gaines / clapets CF) dans l'emprise des travaux, devenus inutiles suite aux travaux issus du présent lot ;
- La dépose des réseaux de gaines et des anciens équipements condamnés en toiture du bâtiment (appareillages condamnés non fonctionnels), cette dépose entraîne l'évacuation des équipements et appareillages divers non fonctionnels.

1.1.2. Section Technique 2 – Production frigorifique des chambres froides

- La dépose totale et l'évacuation des équipements de production frigorifique des chambres froides existantes,
- La fourniture et la mise en œuvre des équipements nécessaires à la production frigorifique des chambres froides positives et négatives telles que représentées sur les plans projet (les températures des locaux sont précisées sur les plans) – Locaux concernés : 015, 016, 017, 018, 019, 060, 039, 040, 041, 067 ;
- La fourniture et la mise en œuvre des équipements nécessaires à la production frigorifique des locaux maintenus à 12°C au RDC : 056, 057, 066, 030 ;
- Les installations électriques propres aux équipements de production frigorifique

1.1.3. Section Technique 3 – Conception des chambres froides

- La conception des chambres froides positives
- La conception des chambres froides négatives
- Fourniture et mise en œuvre des chambres froides positives et négatives créées et ou modifiées.

1.1.4. Section Technique 4 - Plomberie sanitaire

- La réalisation des installations de distribution d'eau froide (lave-mains et stations de lavages créés et / ou déplacés),
- La réalisation des installations de production et distribution d'eau chaude sanitaire (stations de lavage crées et ou déplacés),
- L'évacuation des eaux usées, y compris les ventilations primaires et secondaires,
- L'évacuation des condensats des équipements de climatisation,

- Le raccordement aux réseaux existants EF, ECS, EU et EV,
- Les siphons de sol et caniveaux sont posés par le lot 1,
- La distribution EF et ECS lorsque nécessaire, pour les appareils concernés,
- Le déplacement de l'adoucisseur des trois fours déplacés dans la cuisine du RDC, et les réseaux nécessaires à ce raccordement.

1.1.5. Section Technique 5 – Prestations diverses

- La réalisation des installations de climatisation du local 033 du RDC,
- Dépose et évacuation des matériaux devenus obsolètes

1.1.6. Limites de prestations

Les prestations, dues au titre de ce corps d'état, comprennent :
- la fourniture des documentations, avis techniques et certificats relatifs aux matériaux et matériels mis en œuvre,
- les études d'exécution,
- les notes de calculs,
- les plans d'exécution et de détail,
- la réalisation des ouvrages,
- les plans de récolement
- la fourniture des documents d'ouvrages exécutés (DOE) en cours de travaux, avant réception des ouvrages
- La fourniture des documents de maintenance

ARTICLE 2 VENTILATION ET CHAUFFAGE

2.1 OBJET DES TRAVAUX

Les travaux objet de la présente section concernent la réalisation des travaux de génie climatique.

Les travaux comprennent :
- Les études, calculs et plans nécessaires à l'établissement du projet selon les règlements et les règles de l'art en vigueur,
- La fourniture des plans d'implantation avec toutes les indications sur les réservations nécessaires aux titulaires du lot 1 et du lot 2,
- Le chauffage et le rafraichissement des locaux concernés par ces travaux,
- La ventilation des locaux concernés par ces travaux,
- Les installations électriques propres aux équipements du présent lot,
- Le transport, montage et pose sur chantier des différents équipements.

2.2 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT EN VENTILATION

L'encombrement, dimensions et caractéristiques des hottes sont à faire valider par le maître d'œuvre avant commande et exécution.
La zone cuisson est équipée de hottes d'extraction statiques, dont le réseau et les bouches de reprises sont à dévoyer, pour les amener au droit des trois fours déplacés au RDC.
La zone laverie sera équipée de hotte(s) d'extraction statique plus habillage pour le tunnel de laverie.
La zone plonge batterie sera équipée d'une hotte d'extraction.
La zone cuisson de l'étage doit bénéficier d'un nouveau ventilateur d'extraction.
L'extraction des hottes sera réalisée par tourelle(s) d'extraction placé(es) sur la toiture au droit des gaines maçonnées qui serviront de gaine d'extraction pour chaque zone, au besoin, le titulaire devra prévoir le déport

des tourelles pour permettre leur raccordement au droit des sorties toitures existantes. Les sorties des zones laveries et plonge batterie sont en façade.
La compensation d'air sera dévoyée au niveau de la cuisine : cette dernière se fera par l'intermédiaire de diffuseurs 4 directions ou techniquement équivalent, à positionner au droit de la position initiale des trois fours.

2.3 ZONE CUISSON – 055 RDC et 002 Etage

2.3.1 Caractéristiques de la Hotte n°1 – ZONE FOURS

Le titulaire du présent lot devra le déplacement de la zone de la hotte fours. Ceci implique la fourniture et la pose d'une nouvelle hotte « zone fours » dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Hauteur visière : 500 mm
- Profondeur : 1500 mm
- Longueur de la hotte : 4500 mm

Le débit d'extraction pour la cuisine zone fours sera de 7 000 m3/h après prise en compte des pertes de charge du réseau existant + dévoiement + hotte.
Le présent lot devra vérifier l'encombrement disponible sur place avant commande des hottes pour valider la faisabilité.

2.3.2 Extraction des hottes zone cuisine (055 RDC)

L'extraction de la hotte « zone fours » est déjà assurée. Il s'agit de prévoir le dévoiement du réseau pour le positionner au droit de la position des fours déplacés et le raccorder au réseau d'extraction hotte de la cuisine existant.
Le titulaire doit prévoir le remplacement du ventilateur d'extraction de ce réseau.
La tourelle d'extraction est positionnée en toiture.

La prestation comprend la fourniture et pose des gaines raccordant la hotte four dévoyée à la tourelle d'extraction et toutes sujétions de mise en œuvre pour une parfaite finition.

Le titulaire du présent lot devra prévoir l'ensemble des fixations de ce réseau.

NB : Le lot 2 devra prévoir les voyants de signalisation défauts et fonctionnement et leurs raccordements.

2.3.3 Compensation d'air du local cuisson (055 RDC)

La compensation d'air du local cuisson 055 sera assurée par une **centrale d'insufflation tout air neuf neuve**, en remplacement de la centrale existante.
Le débit minimal de compensation sera de **6 250 m³/h**, correspondant à environ 90 % du débit nominal d'extraction de la hotte zone fours.
La centrale sera équipée d'une **batterie de chauffage à eau chaude**, permettant d'assurer une température minimale d'air soufflé de **+18 °C** pour une température extérieure de calcul de **-7 °C**.
La puissance thermique minimale de la batterie sera de **55 kW**, à confirmer par le titulaire lors de ses études d'exécution suivant le régime d'eau chaude réellement disponible.
La centrale comprendra au minimum :

- caisson double peau en acier galvanisé ;
- isolation thermique en laine minérale ;
- registre d'air neuf motorisé à fermeture automatique à l'arrêt ;
- filtration air neuf selon NF EN ISO 16890, classe minimale ISO ePM1 60 % ;
- batterie eau chaude tubes cuivre / ailettes aluminium ;
- protection antigel de la batterie ;
- vanne trois voies motorisée modulante ou dispositif équivalent ;

- vanne d'isolement aller et retour ;
- vanne d'équilibrage ;
- filtre à tamis ;
- purgeur automatique en point haut ;
- robinet de vidange en point bas ;
- thermomètres aller/retour ;
- circulateur si nécessaire suivant le principe hydraulique retenu ;
- ventilateur à roue libre avec moteur EC ;
- variateur ou régulation permettant l'asservissement du débit à l'extraction ;
- manchettes souples à l'aspiration et au soufflage ;
- plots ou supports anti vibratiles ;
- interrupteur de proximité ;
- pressostat ou dispositif de contrôle d'encrassement des filtres.

La centrale sera raccordée au réseau de chauffage existant. Le titulaire devra vérifier en phase préparation le régime de température, la pression disponible et la capacité hydraulique du réseau avant sélection définitive de la batterie.
Le réseau de soufflage existant sera modifié et dévoyé selon les plans projet.
Les diffuseurs de compensation seront positionnés à l'emplacement existant**.**
Les diffuseurs seront de type carré 600 × 600 mm, quatre directions, avec plénum calorifugé.
Le réseau d'insufflation sera calorifugé conformément à l'article 2.7.
La centrale de compensation sera asservie au fonctionnement de l'extraction.
En mode désenfumage, elle sera **arrêtée sur ordre du SSI**, conformément au scénario de mise en sécurité.
La puissance de la batterie sera garantie dans les conditions de fonctionnement du réseau de chauffage existant. Le titulaire devra relever en phase préparation le régime de température, la pression disponible et la capacité hydraulique du réseau avant sélection définitive de la batterie.

2.3.4 Asservissement de l'extraction hotte « zone fours » et de la compensation d'air (055 RDC)

La gestion des caissons d'extraction et de compensation d'air est assurée par coffret. Le coffret intègre tous les organes nécessaires à la modulation des débits. Une seule commande dans la cuisine permet de piloter en simultané l'extraction et la compensation en variation de fréquence. Il intègre un coup de poing pour la mise en mode « sécurité évacuation des fumées », extraction grande vitesse et au maintien de l'insufflation et/ou arrêt de l'insufflation.

Le titulaire du présent lot devra vérifier et raccorder si nécessaire, suite au dévoiement des réseaux et à la modification de ces derniers, que l'asservissement / l'extraction et la compensation d'air fonctionnent suivant les principes ci-dessous :

En mode « confort » :
- Gestion de l'extraction et de la compensation simultanément à la même fréquence
- Possibilité de faire fonctionner le moteur d'extraction en vitesse constante,
- Variation des vitesses d'extraction et de compensation simultanément,
- Gestion d'un mode « boost »,
- Gestion de la post-ventilation,
- Gestion d'un caisson d'induction possible en vitesse constante

En mode « évacuation des fumées » :
- Déclenchement par un boitier coup de poing,
- Passage de l'extraction en mode grande vitesse.

En mode désenfumage, la centrale de compensation d'air de la cuisine sera automatiquement arrêtée sur ordre du SSI. Le ventilateur d'extraction sera maintenu en fonctionnement en régime désenfumage conformément au scénario SSI et sera commandé par le coffret de relayage dédié.

2.3.5 Extraction des hottes zone cuisine (002 Etage) et asservissement

L'extraction est hors service. Il s'agit de prévoir le remplacement du ventilateur d'extraction et le raccorder au réseau d'extraction hotte de la cuisine existant.
La tourelle d'extraction est positionnée en toiture.

La prestation comprend la fourniture, la pose et le raccordement sur l'existant, compris toute sujétion pour une parfaite finition.

La gestion de l'extraction est assurée par coffret. Le coffret intègre tous les organes nécessaires à la modulation des débits. Une seule commande dans la cuisine permet de piloter en simultané l'extraction et la compensation en variation de fréquence. Il intègre un coup de poing pour la mise en mode « sécurité évacuation des fumées », extraction grande vitesse et au maintien de l'insufflation et/ou arrêt de l'insufflation.

Le titulaire du présent lot devra vérifier et raccorder si nécessaire, l'asservissement / l'extraction et la compensation d'air pour un fonctionnement suivant les principes ci-dessous :

En mode « confort » :
- Gestion de l'extraction et de la compensation simultanément à la même fréquence
- Possibilité de faire fonctionner le moteur d'extraction en vitesse constante,
- Variation des vitesses d'extraction et de compensation simultanément,
- Gestion d'un mode « boost »,
- Gestion de la post-ventilation,
- Gestion d'un caisson d'induction possible en vitesse constante

En mode « évacuation des fumées » :
- Déclenchement par un boitier coup de poing,
- Passage de l'extraction en mode grande vitesse.

2.4 ZONE LAVERIE – LOCAUX 050, 051, 029, 063

2.4.1 Extraction de l'air vicié

La zone laverie constituée sera équipée d'une installation de ventilation générale destinée à assurer le renouvellement de l'air des locaux ainsi que l'évacuation de l'air vicié.
Cette installation est distincte de l'extraction spécifique de la plonge batterie du local 063 prévue à l'article 2.5.
L'extraction générale de la zone laverie sera réalisée par une tourelle d'extraction déportée d'un débit total d'extraction de 2 900 m3/h.
La tourelle d'extraction sera positionnée en façade au droit du local 063.
L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture de plots ou autre support, anti vibratile, adapté à l'équipement.
Au besoin, en cas de nécessité de calage et ou nivellement par rapport au sol existant, il se rapprochera du lot 1 pour la mise en œuvre de poutrelles préfabriquées : l'ensemble est dû par le titulaire du présent lot quelle que soit la solution retenue. Avant mise en œuvre, il se rapprochera du maitre d'œuvre, pour visa de l'exécution proposée.

Le local 053 dispose d'une installation d'extraction existante indépendante, conservée sans modification et hors périmètre du présent article.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de la tourelle d'extraction dont les caractéristiques techniques sont les suivantes :
Classement au feu : Sans Objet
Motorisation :

- Moteur à pattes IP55 – Classe F – 50 Hz – service S1
- Alimentation : 400 voltes – Triphasé
- Puissance : 0,75 kW
- Intensité : 1.63 A
- Embase carrée de dimension 512 mm

La prestation comprend la fourniture et la pose du réseau d'extraction générale, des bouches ou grilles de reprise nécessaires dans les locaux concernés, leur raccordement à la tourelle d'extraction ainsi que toutes sujétions de réglage et d'équilibrage nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation.
NB :

- **Le titulaire du présent lot devra prévoir le raccordement électrique de la tourelle depuis l'attente du lot 2.**
- **Le lot 2 devra prévoir les voyants de signalisation défauts et fonctionnement et leurs raccordements.**

2.4.2 Centrale de compensation d'air de la zone lave batterie (050, 051, 029, 063 RDC)

La compensation d'air sera assurée par une **centrale d'insufflation tout air neuf neuve**, implantée en extérieur en façade au droit de la zone desservie.
Le débit minimal de soufflage sera de **2 700 m³/h**.
La centrale sera équipée d'une **batterie de chauffage à eau chaude** dimensionnée pour assurer une température minimale d'air soufflé de **+18 °C** pour une température extérieure de calcul de **-7 °C**.
La puissance thermique minimale de la batterie sera de **25 kW**, à confirmer par le titulaire lors de ses études d'exécution suivant le régime d'eau chaude réellement disponible.
La centrale comprendra au minimum :

- enveloppe double peau en acier galvanisé ;
- isolation thermique en laine minérale ;
- registre d'air neuf motorisé ;
- filtration ISO ePM1 60 % minimum ;
- batterie eau chaude tubes cuivre / ailettes aluminium ;
- dispositif antigel ;
- vanne trois voies motorisée modulante ;
- vannes d'isolement aller et retour ;
- vanne d'équilibrage ;
- filtre à tamis ;
- purgeur ;
- vidange ;
- thermomètres aller et retour ;
- circulateur si nécessaire ;
- ventilateur à roue libre, entraînement direct, moteur EC ;
- débit nominal : **2 700 m³/h au point de fonctionnement** ;
- pression disponible déterminée par le titulaire suivant les pertes de charge réelles ;
- manchettes souples ;
- plots antivibratiles ;
- interrupteur de proximité cadenassable.

Le titulaire devra le raccordement hydraulique complet au réseau de chauffage existant, depuis les attentes disponibles ou depuis le réseau adapté après vérification de sa capacité.
La régulation de la batterie sera réalisée sur la température d'air soufflé.
La température de soufflage sera maintenue à **+18 °C minimum** en période hivernale.
La centrale sera asservie au fonctionnement de l'extraction générale de la zone laverie.
La diffusion sera assurée par diffuseurs 600 × 600 mm à quatre directions, avec plénum calorifugé.
Le réseau d'insufflation sera calorifugé conformément à l'article 2.7.

Le titulaire du présent lot devra prévoir l'ensemble des fixations et rails avec plots anti vibratile, la mise en place d'une manchette souple à l'aspiration et au soufflage, et le raccordement électrique de la centrale depuis l'attente du lot 2.
NB :
Le lot 2 devra prévoir les voyants de signalisation défauts et fonctionnement et leurs raccordements.

La puissance de la batterie sera garantie dans les conditions de fonctionnement du réseau de chauffage existant. Le titulaire devra relever en phase préparation le régime de température, la pression disponible et la capacité hydraulique du réseau avant sélection définitive de la batterie.

Il est prévu le fonctionnement simultané, dans le local 063, de la ventilation générale prévue au présent article et de l'extraction spécifique de la plonge batterie prévue à l'article 2.5.
La répartition des débits devra permettre un balayage efficace des locaux, éviter toute surpression indésirable et empêcher le transfert d'air vicié ou humide vers les locaux adjacents.

2.4.3 Asservissement de l'extraction et de la compensation d'air

La gestion des caissons d'extraction et de compensation d'air sera assurée par coffret. Le coffret intégrera tous les organes nécessaires à la modulation des débits. Une seule commande dans la batterie sale (050 RDC) permettra de piloter en simultané l'extraction et la compensation en variation de fréquence.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de l'asservissement et de l'extraction et de la compensation d'air suivant les fonctionnalités décrites ci-dessous :

En mode « confort » :
- Gestion de l'extraction et de la compensation simultanément à la même fréquence
- Possibilité de faire fonctionner le moteur d'extraction en vitesse constante,
- Variation des vitesses d'extraction et de compensation simultanément,
- Gestion d'un mode « boost »,
- Gestion de la post-ventilation,
- Gestion d'un caisson d'induction possible en vitesse constante

2.5 ZONE PLONGE BATTERIE – LOCAL 063

2.5.1 Caractéristiques de la hotte

Indépendamment de la ventilation générale du local 063 prévue à l'article 2.4, la plonge batterie sera équipée d'une hotte d'extraction spécifique destinée à assurer la captation des dégagements produits au droit des équipements de plonge.
L'extraction de cette hotte et sa compensation associée constitueront une installation indépendante de la ventilation générale de la zone laverie.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de la hotte dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Hauteur visière : 500 mm
- Profondeur : 1500 mm
- Longueur de la hotte : 2000 mm

Le débit total d'extraction pour le local plonge batterie sera de 2 500 m3/h.

Le présent lot devra vérifier l'encombrement disponible sur place avant commande des hottes pour valider la faisabilité.

2.5.2 Extraction des hottes

L'extraction des hottes du local plonge batterie 063 sera réalisée par une tourelle d'extraction déportée d'un débit total d'extraction de 2 500 m3/h.
La tourelle d'extraction sera positionnée en façade, en extérieur, au droit du local 063.

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture de plots ou autre support, anti vibratile, adapté à l'équipement.
Au besoin, en cas de nécessité de calage et ou nivellement par rapport au sol existant, il se rapprochera du lot 1 pour la mise en œuvre de poutrelles préfabriquées : l'ensemble est dû par le titulaire du présent lot quelle que soit la solution retenue. Avant mise en œuvre, il se rapprochera du maitre d'œuvre, pour visa de l'exécution proposée.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de la tourelle d'extraction dont les caractéristiques techniques sont les suivantes :
Classement au feu : Sans Objet
Motorisation :

- Moteur à pattes IP55 – Classe F – 50 Hz – service S1
- Alimentation : 400 voltes – Triphasé
- Puissance : 0,75 kW
- Intensité : 1.63 A
- Embase carrée de dimension 512 mm

La prestation comprend la fourniture et pose des gaines raccordant les hottes à la tourelle d'extraction et toutes sujétions de mise en œuvre pour une parfaite finition.

Le titulaire du présent lot devra prévoir l'ensemble des fixations et des plots anti vibratile.
NB :

- **le raccordement électrique de la tourelle est à la charge du présent lot, depuis l'attente du lot 2.**
- **le lot 2 devra prévoir les voyants de signalisation défauts et fonctionnement et leurs raccordements.**

2.5.3 Centrale de compensation d'air de la zone lave batterie (063 RDC)

La compensation d'air sera réalisée par une centrale d'insufflation tout air neuf, placée en intérieur, en sous-face de la dalle de la zone concernée La compensation minimum à assurer pour la zone sera de 2 250 m3/h.
Cette installation est indépendante de la compensation de la ventilation générale du local 063 prévue à l'article 2.4.

La centrale sera équipée de sa propre régulation, avec un moteur ECM basse consommation et son fonctionnement sera asservi à l'extracteur de la hotte.

Le titulaire du présent lot devra prévoir l'ensemble des fixations et rails avec plots anti vibratile, la mise en place d'une manchette souple à l'aspiration et au soufflage, et le raccordement électrique de la centrale depuis l'attente du lot 2.
Le lot 2 devra prévoir les voyants de signalisation défauts et fonctionnement et leurs raccordements.
Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la mise en place de la centrale de traitement d'air de compensation dont les caractéristiques techniques sont les suivantes :

Type : Caisson d'insufflation – Positionnement intérieur
Montage : en intérieur en sous face de dalle.
Enveloppe : Construction - Panneaux sandwich en acier zingué
Isolation :

- Laine de roche – 45 mm – M0
- Joints et garniture, classe B, suivant la norme NF EN 1886
- Facteur de fuite : 0.09 l/s/m²

Finition : RAL 7035 pré laqué
Embase : Construction - Châssis autoportant, ou châssis tôle
Registre de réglage – Air neuf :

- Construction : Lames profilées en aluminium, avec joints
- Type : Motorisable
- Fonction : Registre antigel – Protection batterie

Préfiltration :

- Efficacité : ISO 75% - G4
- Filtres amovibles montés sur glissières

Filtration :

- Efficacité : ISO ePM1 60% - F7
- Filtres amovibles montés sur glissières

Batterie électrique de préchauffage :
La centrale sera équipée d'une batterie électrique permettant d'assurer, au débit nominal de **2 250 m³/h**, une température minimale d'air soufflé de **+18 °C** pour la température extérieure de calcul du projet.
La puissance électrique minimale de la batterie sera de **20 kW**.
La batterie sera équipée de ses sécurités thermiques, régulation de température, limiteur de surchauffe et asservissement au fonctionnement du ventilateur.

Mode chauffage (Electrique) : Puissance électrique, 13 kW (à confirmer en phase exécution par le titulaire du présent lot).
Ventilateur :

- Type : À roue libre à entraînement direct
- Construction : Acier galvanisé
- Débit de soufflage : 2 250 m3/h
- Pression disponible : 400 (à titre d'information)
- Motorisation : Type : Moteur ECM
- Nombre de vitesse : 1

Alimentation électrique : Triphasé 400 V – 50 Hz
Puissance / Intensité : Suivant sélection constructeur

Interrupteur de proximité à portée de main.

- Support moteur :
- Construction - Acier galvanisé
- Installation sur chaise, avec silentblocs.

Le titulaire du présent lot devra prévoir la diffusion de l'air compensé par l'intermédiaire de diffuseurs dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Dimensions : 600x600 mm
- Diffuseur aluminium carré à 4 directions, avec encadrement et noyau amovible en aluminium extrudé, compris plénum de raccordement calorifugé.

Le réseau de raccordement sera double peau calorifugée par 25 mm de laine de roche.

La diffusion de l'air de compensation sera étudiée de manière à ne pas perturber l'efficacité de captation de la hotte. Le titulaire vérifiera, dans le cadre de son bilan aéraulique, le fonctionnement simultané de cette installation avec la ventilation générale prévue à l'article 2.4.

2.5.4 Asservissement de l'extraction et de la compensation d'air

La gestion des caissons d'extraction de la hotte et de la centrale de compensation d'air sera assurée par coffret. Le coffret intégrera tous les organes nécessaires à la modulation des débits. Une seule commande dans la plonge batterie (063) permettra de piloter en simultané l'extraction et la compensation en variation de fréquence.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de l'asservissement et de l'extraction et de la compensation d'air suivant les fonctionnalités décrites ci-dessous :
En mode « confort » :

- Gestion de l'extraction et de la compensation simultanément à la même fréquence
- Possibilité de faire fonctionner le moteur d'extraction en vitesse constante,
- Variation des vitesses d'extraction et de compensation simultanément,
- Gestion d'un mode « boost »,
- Gestion de la post-ventilation,
- Gestion d'un caisson d'induction possible en vitesse constante

2.6 VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE

Le titulaire du présent lot devra prévoir la VMC, à raccorder aux réseaux existants ou à un nouveau réseau créé, pour les travaux de création / modification dans les locaux suivants: le bureau 033 RDC, local pain 020 RDC, stockage denrées sèches 061 RDC, dégagements 007 et 010 de l'étage, réserves / stock locaux 03 et 09 de l'étage.

2.6.1 Principe général

Le titulaire du présent lot devra assurer la ventilation mécanique des locaux créés ou modifiés dans le cadre de l'opération.
Les installations comprendront notamment :

- la fourniture et la pose des caissons d'extraction ;
- la création ou la modification des réseaux de gaines ;
- la fourniture et la pose des bouches et grilles d'extraction ;
- la réalisation des amenées d'air neuf et des dispositifs de transfert nécessaires ;
- les grilles extérieures de prise ou de rejet d'air ;
- les manchettes souples, dispositifs antivibratiles, organes de réglage et d'équilibrage ;
- les supports, suspentes et accessoires nécessaires ;
- les raccordements électriques depuis les attentes du lot 2 ;
- les réglages, équilibrages, mesures de débits et essais de fonctionnement.

Les installations seront dimensionnées par le titulaire dans le cadre de ses études d'exécution.
La hauteur sous dalle prise en compte pour le calcul des volumes est de **3,50 m**.
Pour les locaux de stockage ou locaux sans occupation permanente, le débit d'extraction sera déterminé sur la base minimale de **1 renouvellement du volume du local par heure**.
Les débits indiqués au présent article sont des débits minimaux à garantir après équilibrage de l'installation.

2.6.2 Ventilation du RDC

2.6.2.1. Bureau chef de cuisine – local 033
Le local 033 est prévu pour une occupation maximale de trois personnes.
Le débit minimal d'air neuf à assurer sera de : **3 personnes × 25 m³/h/personne = 75 m³/h.**

Le titulaire devra prévoir une installation indépendante comprenant :
- un caisson de ventilation mécanique d'un débit nominal au moins égal à **75 m³/h** au point de fonctionnement ;
- une bouche d'extraction intégrée dans le faux plafond ;
- un réseau d'extraction ;
- un rejet d'air en façade ;
- une amenée d'air neuf depuis l'extérieur permettant d'assurer le débit réglementaire du local ;
- grilles extérieure pare-pluie équipée d'un dispositif anti-intrusion d'insectes et volatiles ;
- tous organes de réglage et d'équilibrage nécessaires.

L'implantation de l'amenée d'air neuf et du rejet devra éviter tout risque de reprise directe de l'air extrait.
Le fonctionnement de cette ventilation sera indépendant du système de chauffage et rafraîchissement prévu au local 033.

2.6.2.2. Local pain – local 020
Le local 020 est un local de stockage sans poste de travail permanent.
La ventilation sera dimensionnée sur la base minimale de **1 volume/heure**.
Le titulaire devra prévoir une installation indépendante comprenant :
- un caisson d'extraction dimensionné au débit du local ;
- une bouche d'extraction intégrée dans le faux plafond ;
- un réseau d'extraction ;
- un rejet d'air en façade ;
- une amenée d'air neuf depuis l'extérieur ;
- les grilles extérieures nécessaires ;
- les organes de réglage et d'équilibrage.

Le débit minimal sera calculé suivant la formule : **Q = S × 3,50 × 1 vol/h,** où :
Q = débit minimal d'extraction en m³/h ;
S = surface du local en m².
Le titulaire vérifiera la surface réelle du local sur site et sur les plans d'exécution avant dimensionnement définitif.

2.6.2.3. Stockage denrées sèches – local 061
Le local 061 dispose d'un réseau de ventilation existant conservé.
Le titulaire devra procéder à la modification et à la redistribution du réseau existant afin de l'adapter au nouvel aménagement du local.
Le débit minimal à assurer après modification correspondra à **1 renouvellement du volume du local par heure**, sur la base d'une hauteur sous dalle de 3,50 m.
La prestation comprendra notamment :
- le repérage du réseau existant avant travaux ;
- la vérification de son état et de sa capacité ;

- les dévoiements nécessaires à la nouvelle distribution ;
- la fourniture et pose des nouvelles bouches ou grilles nécessaires ;
- la suppression et l'obturation étanche des antennes devenues inutiles ;
- les organes de réglage ;
- l'équilibrage complet du réseau après travaux ;
- la mesure du débit obtenu dans le local.

Le réseau principal existant sera conservé dès lors que sa capacité permet d'obtenir le débit demandé.

2.6.3 Ventilation du R+1 – locaux 003, 007, 009 et 010

Une installation de ventilation mécanique commune sera créée pour les locaux suivants :

- 003 – Stock vaisselle ;
- 007 – Dégagement ;
- 009 – Réserve serveur ;
- 010 – Dégagement.

L'installation sera constituée d'un **caisson d'extraction commun implanté en intérieur, en sous-face de dalle du local 003**.
Le réseau collecteur desservira l'ensemble des quatre locaux.
Il cheminera en faux plafond dans les zones qui en sont équipées et notamment dans la salle de restauration 006.
Dans les zones dépourvues de faux plafond, le réseau sera réalisé en apparent sous dalle.
Les réseaux apparents seront réalisés avec un soin particulier quant à leur alignement, leur fixation et leur finition.
Le dimensionnement des débits sera réalisé sur la base minimale de **1 volume/heure**, pour une hauteur sous dalle de **3,50 m**.
Les débits minimaux à assurer sont les suivants :

Local	Destination	Surface	Débit minimal
003	Stock vaisselle	14,64 m²	**52 m³/h**
007	Dégagement	59,00 m²	**207 m³/h**
009	Réserve serveur	12,95 m²	**46 m³/h**
010	Dégagement	25,97 m²	**91 m³/h**

Le débit total minimal du réseau commun est donc de : **52 + 207 + 46 + 91 = 396 m³/h.**
Le caisson commun devra être sélectionné pour assurer un débit minimal de **400 m³/h au point de fonctionnement**, après prise en compte des pertes de charge du réseau, des bouches, grilles et accessoires.
Le titulaire devra fournir sa note de calcul aéraulique avant commande du matériel.

2.6.4 Ventilation du local stockage déchets 026

Le local 026 destiné au stockage des déchets sera équipé d'une installation de ventilation mécanique indépendante assurant une extraction permanente de l'air vicié et le maintien du local en dépression par rapport aux locaux adjacents.
Compte tenu de la destination du local et du risque associé au stockage de déchets, l'extraction sera réalisée par une **tourelle d'extraction certifiée F400-120**, adaptée au fonctionnement à haute température.
La tourelle et ses accessoires seront conformes aux normes et réglementations applicables aux ventilateurs d'extraction de fumées.

Débit d'extraction

La surface du local est d'environ : **190 m²**
La hauteur intérieure étant supérieure à **5,00 m**, le volume réel du local sera relevé par le titulaire avant sélection définitive de l'équipement.

Le débit d'extraction sera déterminé sur la base minimale de : **6 renouvellements du volume du local par heure.**
Le débit nominal de l'installation ne pourra en aucun cas être inférieur à : **6 000 m³/h au point de fonctionnement.**
Si le calcul établi à partir du volume réel du local conduit à un débit supérieur, le titulaire devra retenir cette valeur supérieure.
La sélection de la tourelle sera justifiée par une note de calcul prenant en compte :

- le débit d'extraction ;
- les pertes de charge du réseau ;
- les grilles et accessoires ;
- les conditions réelles d'implantation ;
- les caractéristiques acoustiques de l'installation.

Tourelle d'extraction
La tourelle sera implantée en extérieur, en toiture ou à l'emplacement défini sur les plans d'exécution et validé par la maîtrise d'œuvre.
Elle présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- classement F400-120 ;
- certification adaptée à l'utilisation en extraction de fumées ;
- débit utile : 6 000 m³/h minimum, ou valeur supérieure issue du calcul à 6 vol/h ;
- moteur adapté au fonctionnement permanent ;
- alimentation triphasée 400 V – 50 Hz si nécessaire suivant sélection constructeur ;
- protection mécanique du ventilateur ;
- clapet ou dispositif antiretour lorsque compatible avec le fonctionnement de sécurité ;
- plots ou dispositifs antivibratiles ;
- manchette souple adaptée à l'installation ;
- interrupteur de proximité cadenassable lorsque compatible avec les exigences de sécurité ;
- tous accessoires nécessaires au parfait fonctionnement.

La pression disponible sera déterminée par le titulaire suivant les pertes de charge réelles du réseau.

Réseau d'extraction
Le réseau d'extraction sera indépendant des autres installations de ventilation du bâtiment.
Il sera réalisé en matériaux incombustibles et comprendra :

- conduits rigides en acier galvanisé ;
- raccords et pièces de transformation ;
- supports et suspentes ;
- dispositifs de réglage ;
- grille(s) ou bouche(s) d'extraction ;
- trappes d'accès nécessaires à l'entretien.

Les sections seront dimensionnées afin de limiter les vitesses d'air, pertes de charge et nuisances acoustiques.
La prise d'air vicié sera disposée de manière à assurer un balayage efficace du volume du local et à éviter les zones mortes.
Compte tenu de la hauteur importante du local, le titulaire devra étudier la position et, si nécessaire, le nombre de points d'extraction afin d'assurer une ventilation homogène du volume.

Fonctionnement normal
En fonctionnement courant, la ventilation fonctionnera **en permanence**, 24 h/24, afin :

- d'évacuer les odeurs ;
- de limiter les concentrations de polluants ;
- d'éviter leur migration vers les locaux adjacents ;
- de maintenir le local en dépression.

Le moteur et les équipements associés seront sélectionnés pour ce régime de fonctionnement permanent.

Fonctionnement en situation incendie
La tourelle présentant un classement **F400-120**, elle conservera sa capacité de fonctionnement à haute température conformément à son classement.
Son interaction éventuelle avec le SSI, son coffret de relayage et le scénario de fonctionnement en situation incendie seront réalisés **conformément au CCF SSI et aux prescriptions du coordinateur SSI**.
En l'absence d'ordre spécifique du coordinateur SSI relatif au local 026, le fonctionnement de sécurité ne devra pas être improvisé par l'entreprise.
Toute intégration complémentaire au CMSI devra faire l'objet d'une validation préalable de la maîtrise d'œuvre et du coordinateur SSI.

2.6.5 Caissons d'extraction

Les caissons d'extraction neufs seront de type basse consommation, adaptés à un fonctionnement continu.
Ils comprendront au minimum :

- enveloppe en acier galvanisé ;
- ventilateur à entraînement direct ;
- moteur à commutation électronique de type EC ou techniquement équivalent ;
- dispositif de réglage permettant l'ajustement du débit ;
- manchettes souples à l'aspiration et au refoulement ;
- supports et plots antivibratiles ;
- interrupteur de proximité cadenassable ;
- protection thermique du moteur ;
- accessibilité permettant les opérations normales d'entretien et de maintenance.

La pression disponible sera déterminée par le titulaire suivant les pertes de charge réelles des réseaux, bouches, grilles et accessoires.
Le niveau sonore des installations devra être compatible avec la destination des locaux traversés et desservis.
Le caisson commun du R+1 sera installé **en sous-face de dalle dans le local 003**.
Le rejet sera réalisé **en façade**.
Les caissons indépendants des locaux 020 et 033 du RDC seront implantés de manière accessible pour leur maintenance et rejetteront également l'air extrait en façade.

2.6.6 Bouches et grilles d'extraction

Les terminaux seront sélectionnés en fonction du débit à extraire et de la configuration du plafond de chaque local.
Dans les locaux équipés d'un faux plafond, les bouches seront intégrées aux dalles de plafond.
Elles seront de type circulaire ou carré, réglables, avec dispositif permettant l'équilibrage du débit.
Localisations :

- 033 RDC : bouche intégrée au faux plafond ;
- 020 RDC : bouche intégrée au faux plafond ;
- 003 R+1 : bouche intégrée au faux plafond ;
- 007 R+1 : bouche intégrée au faux plafond ;
- 009 R+1 : bouche intégrée au faux plafond.

Dans le **local 010 du R+1, dépourvu de faux plafond**, l'extraction sera réalisée par une **grille métallique apparente**, raccordée directement au réseau apparent sous dalle.
La grille sera démontable, à ailettes fixes ou réglables, avec registre de réglage accessible.
La dimension des bouches et grilles sera adaptée au débit à extraire en limitant les vitesses d'air et les nuisances acoustiques.

2.6.7 Amenées d'air neuf et transfert d'air

Les installations devront permettre l'introduction d'un débit d'air neuf ou de transfert au moins égal au débit extrait.
Pour les installations indépendantes des locaux **033 et 020 du RDC**, l'air neuf sera prélevé directement à l'extérieur.
Les prises d'air seront équipées de grilles extérieures pare-pluie avec grillage de protection contre les insectes et volatiles.
Pour les locaux **003, 007, 009 et 010 du R+1**, l'air de compensation pourra être assuré par transfert depuis les volumes adjacents, notamment depuis la salle de restauration 006, sous réserve de respecter les exigences de compartimentage et de sécurité incendie.
Les sections libres des dispositifs de transfert seront dimensionnées afin de permettre le passage du débit requis sans générer de bruit ni de différence de pression excessive.
Les transferts pourront être réalisés par détalonnage des portes ou par grilles de transfert selon les caractéristiques des menuiseries.
Aucune grille de transfert ne devra dégrader les performances coupe-feu ou pare-flamme d'une porte ou d'une paroi.

2.6.8 Réseaux – Rejet en façade – Réglages

Les réseaux seront réalisés conformément aux prescriptions de l'article 2.7 du présent CCTP.
Le réseau commun du R+1 cheminera depuis les locaux 003, 007, 009 et 010, notamment au travers de la salle de restauration 006, jusqu'au rejet en façade.
Les cheminements en faux plafond seront privilégiés lorsque celui-ci existe.
Dans le local 010 et dans toute zone sans faux plafond, les gaines seront posées en apparent sous dalle.
Le rejet en façade sera équipé d'une grille pare-pluie avec grillage anti-insectes et anti-volatiles.
La vitesse de passage de l'air au droit de la grille extérieure sera limitée afin d'éviter les nuisances acoustiques et les pénétrations d'eau.
Le titulaire devra dimensionner les sections des réseaux en fonction des débits à transporter et des pertes de charge disponibles.
Les réseaux comprendront tous les dispositifs de réglage nécessaires à leur équilibrage.
Avant réception, le titulaire procédera à la mesure des débits de chaque bouche.
Un procès-verbal d'équilibrage indiquant, pour chaque terminal :

- le local concerné ;
- le débit théorique ;
- le débit mesuré ;
- le réglage réalisé ;

sera intégré au DOE.
Les débits mesurés après équilibrage ne devront pas être inférieurs aux débits minimaux définis au présent article.

2.7 RESEAUX D'EXTRACTION ET DE SOUFFLAGE

2.7.1 Généralités

Les conduits devront respecter les tracés et dimensions indiqués sur les plans d'exécution et être validé par le fabricant.
Le réseau d'extraction devra être étanche dans sa globalité, à la fois au niveau du réseau rigide et au niveau des liaisons terminales.
Le titulaire du présent lot devra proposer à la Maitrise D'œuvre, des matériels ayant les meilleurs performances aéraulique et thermiques, ces performances seront validées par avis technique.

La totalité du conduit sera réalisée en matériaux rigides, à l'exception des piquages individuels (vers les bouches d'extraction) situés dans une gaine technique ou un plénum qui peuvent être réalisés en matériau métallique flexible.
Le raccordement aux bouches d'extraction sera réalisé en gaine flexible.
Le présent lot devra prévoir l'ensemble des organes d'équilibrage du réseau afin de respecter la plage de dépression demandée aux bouches.

2.7.2 Textes applicables

Le réseau sera constitué d'un réseau rigide conforme aux normes suivantes :

FD E 51-767	Fascicule documentaire : Ventilation des bâtiments – Mesures d'étanchéité à l'air des réseaux
NF EN 16211	Norme : Systèmes de ventilation pour les bâtiments – Mesurage de débit d'air dans les systèmes de ventilation – Méthodes
NF EN 1506	Norme : Ventilation des bâtiments, conduits en tôle et accessoires à section circulaire (Dimension)
NF EN 12097	Norme : Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits
NF EN 12 237	Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle
NF EN 10 346	Relative à la régularité de revêtement
NF P 50-401	Travaux de bâtiment Exécution des installations de ventilation mécanique
NF EN 10-142	Qualité de Galvanisation

Le réseau sera conforme aux avis techniques et en particulier :

- Des conduits circulaires en tôle acier galvanisé, agrafés en spirale, classement au feu A1 selon l'arrêté du 21/11/2002 (anciennement M0)
- Des accessoires à joints équipés de joints double lèvres classés D selon la norme EN 12 237, qui garantissent l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ou bande adhésive supplémentaire. La tenue du joint sera assurée par un bord retourné sur l'ensemble de la gamme.
- Des trappes de visites étanches afin que le prolongement de l'étanchéité du réseau à joint soit garanti.
- Des liaisons terminales réseaux => bouches d'extractions réalisées à partir de conduits souples.
- Des liaisons terminales ventilateur => réseaux réalisés à partir de manchette souple M0 intégrant un joint d'étanchéité à chaque extrémité et une manchette revêtue de silicone afin que :
    - o La liaison soit désolidarisée pour des raisons acoustiques,
    - o Le prolongement de l'étanchéité du réseau rigide à joints soit garanti.

Par ailleurs la mise en œuvre devra répondre aux bonnes pratiques suivantes :

- Les tés et CRE seront à privilégier et devront être fabriqués en usine
- Les piquages express seront à proscrire pour des raisons aérauliques et acoustiques sauf contrainte spécifique de chantier et conformément au DTU 68.3 (Annexe C « Montage étanche des accessoires de réseaux ») et à l'avis technique (chap.7).

- Le nombre de vis doit respecter les préconisations de l'avis technique
- Les trous laissés par des vis vacantes devront être bouchés au mastic
- Les accessoires endommagés ou déformés devront être remplacés
- Les conduits souples perforés ou déchirés devront être remplacés
- La présence d'un bouchon étanche en pied de colonne devra être vérifiée
- Les conduits devront être bien alignés
- Les accessoires à joints devront être emboités en butée sur le jonc d'arrêt

Un audit du réseau en fin de chantier sera réalisé pour vérifier les solutions utilisées ainsi que la mise en œuvre des bonnes pratiques. Des actions correctives seront réalisées si nécessaires. Une mesure d'autocontrôle de perméabilité à l'air pourra être réalisée afin de vérifier la performance du réseau étanche.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers avec résiliant et de feuillards, raccordés par des pièces de raccordement livrées d'usine.

L'implantation du réseau doit permettre les opérations normales d'entretien de ce réseau

En traversée de dalles, la liaison béton-conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

Les augmentations de diamètre seront coniques.

Le support des conduits horizontaux en terrasse sera assuré par des colliers avec résiliant, et piétements tous les 2 mètres environ. Les piétements porteront sur un plot en béton ou élément de surface 900cm² ; (cf. DTU 68.3).

2.7.3 Calorifuge des réseaux de ventilation des systèmes d'insufflation d'air neuf

Les réseaux des systèmes d'insufflation seront calorifugés afin de respecter les exigences réglementaires du DTU 68.3 suivantes :

- Les réseaux de ventilation situés hors volume chauffé seront calorifugés avec une résistance thermique minimale de 1.20 m²°c/w,
- Les réseaux de ventilation situés en volume chauffé seront calorifugés avec une résistance thermique minimale de 0.60 m²°c/w,
- Les conduits seront isolés d'origine, par un réseau double peau (50 mm de laine minérale pour les cheminements extérieurs, en vide sanitaire, en locaux technique ou en locaux non chauffés et 25mm pour les cheminements intérieurs).

2.7.4 Débit de fuite

Les défauts d'étanchéité du réseau doivent être pris en compte.
Dans le cas du calcul de dimensionnement, et sous réserve de l'utilisation d'un réseau sous Avis Technique, la valeur forfaitaire du taux de fuite peut être ramenée à 5% du débit des bouches.

2.7.5 Protection coupe-feu

Le présent lot devra prévoir les clapets coupe-feu télécommandés, dispositif actionné de sécurité (DAS) au niveau des traversés des parois coupe-feu, le raccordement et l'alimentation de ces clapets CF est à la charge du lot 2, pour renvoi sur le CMSI.

- classement de résistance au feu au moins égal à celui de la paroi traversée, à déterminer en fonction des parois réellement concernées ;
- clapet conforme à la NF EN 15650 ;
- classement de résistance au feu suivant NF EN 13501-3 ;
- DAS conforme NF S 61-937 pour son intégration au SSI ;
- position normale : ouvert ;

- position de sécurité incendie : fermé ;
- déclenchement télécommandé par le CMSI ;
- réarmement adapté au scénario SSI retenu ;
- contacts de position début et fin de course permettant le contrôle de position par le SSI lorsqu'il est requis ;
- accès permettant contrôle, essais, entretien et réarmement.

2.7.6 Piège a sons sur les réseaux d'extraction et de soufflage d'air

Il sera prévu sur l'aspiration et le rejet d'air des centrales, en plus d'une manchette souple, un piège à son, permettant ainsi de réduire les nuisances acoustiques. Les pièges à son utilisés seront de type circulaire passifs

2.7.7 Aspiration d'air neuf des centrales.

L'aspiration d'air neuf des centrales se fera par l'intermédiaire d'une grille.
Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le scellement de la grille avec ailette pare-pluie et grillage anti-rongeur, anti-moustique, et anti-volatile.
Le titulaire devra le dimensionnement des grilles. Les réservations sont à diffuser au lot 1, qui doit les ouvertures.

La vitesse de passage d'air dans la grille devra être inférieure à 3 m/s afin de garder les caractéristiques pare-pluie de la grille.

2.7.8 Rejet d'air vicié des centrales.

Le rejet d'air vicié des centrales se fera par l'intermédiaire d'une grille.
Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le scellement de la grille avec ailette pare-pluie et grillage anti-rongeur, anti-moustique, et anti-volatile.
Le titulaire devra le dimensionnement des grilles. Les réservations sont à diffuser au lot 1, qui doit les ouvertures.

La vitesse de passage d'air dans la grille devra être inférieure à 3 m/s afin de garder les caractéristiques pare-pluie de la grille.

ARTICLE 3. PRODUCTION FRIGORIFIQUE DES CHAMBRES FROIDES

3.1 OBJET DES TRAVAUX

Les travaux objet de la présente section concernent la réalisation des travaux de production de froid des locaux chambres froides du RDC : températures négatives, positives et +12°C.

Les travaux comprennent :

- Les études, calculs et plans nécessaires à l'établissement du projet selon les règlements et les règles de l'art en vigueur,
- La fourniture des plans d'implantation avec toutes les indications sur les réservations nécessaires aux titulaires du lot 1 et du lot 2,
- L'évacuation des équipements existants en façade du quai de livraison,
- L'évacuation des équipements existants des locaux 057 et 053 du plan 02,
- L'évacuation des équipements existants dans le local 001 du plan 03,
- La production frigorifique des chambres froides positives et négatives,
- La production de froid à +12 °C des locaux 056, 057, 066, 030 du plan 04,
- Le maintien à +12 °C du local 001 du plan 05,

- Les installations électriques propres aux équipements de production de froid,
- Le transport, montage et pose sur chantier des différents équipements.

3.2 GENERALITES DES GROUPES FROIDS FRIGORIFIQUES

Le titulaire du présent lot devra respecter une démarche environnementale, les fluides frigorigènes proposés seront conformes à la réglementation environnementale en vigueur, à faible potentiel de réchauffement global (PRG). Le choix du fluide étant laissé à l'appréciation du titulaire, en fonction des performances de l'installation.
Les installations frigorifiques seront conçues, dimensionnées, fabriquées, installées, contrôlées et mises en service conformément à la réglementation française et européenne en vigueur ainsi qu'aux règles de l'art applicables aux installations frigorifiques.
Les équipements et installations devront notamment respecter :

- le règlement (UE) 2024/573 relatif aux gaz à effet de serre fluorés, lorsqu'il est applicable au fluide frigorigène proposé ;
- la réglementation européenne applicable aux équipements sous pression et ensembles sous pression ;
- la norme NF EN 378, dans ses parties applicables, relative aux systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – exigences de sécurité et d'environnement ;
- les exigences applicables au marquage CE des équipements et ensembles mis en œuvre ;
- les dispositions du Code de l'environnement relatives aux fluides frigorigènes ;
- les prescriptions réglementaires relatives à la récupération, au confinement, au contrôle d'étanchéité et à la manipulation des fluides frigorigènes.

Le titulaire devra employer un fluide frigorigène autorisé par la réglementation en vigueur et compatible avec les conditions d'exploitation et les températures demandées au présent CCTP.
Le choix du fluide, de la technologie et des équipements devra tenir compte des restrictions réglementaires applicables à la mise sur le marché, à l'installation, à l'exploitation et à la maintenance pendant la durée de vie prévisible des installations.
Le titulaire justifiera, dans le cadre de ses études d'exécution, le choix du fluide frigorigène et fournira les caractéristiques réglementaires et environnementales correspondantes.
Les équipements sous pression seront conformes à la réglementation applicable et porteront, lorsque requis, le marquage CE correspondant.
Les matériels seront neufs, adaptés à un fonctionnement permanent dans les conditions de température définies au présent CCTP et compatibles avec l'environnement des locaux concernés.
Le titulaire devra fournir avant exécution les fiches techniques des équipements, les caractéristiques des fluides utilisés, les certificats de conformité et tous documents nécessaires permettant de justifier la conformité réglementaire de l'installation proposée.

3.3 CARACTERISTIQUES DES GROUPES FROIDS FRIGORIFIQUES

Le titulaire devra la fourniture et la mise en œuvre des groupes froids frigorifiques qui auront les caractéristiques suivantes : **un seul groupe par local devra être prévu dans l'offre du titulaire**.
Application :

- Installation extérieure
- Réfrigération commerciale et industrie de procédés

Conception :

- Habillage en tôle galvanisée avec peinture polyester RAL 7035
- Groupe extérieur caréné avec panneaux facilement démontables
- Accessibilité frontale aisée aux organes de réglage et aux composants
- Compartiment compresseurs indépendant

- Plots anti vibratiles

Performance et efficacité :
- Condenseur surdimensionné (DT<12K)
- Variateur de vitesse ventilateurs condenseur
- Entièrement équipée, composants, mode secours, sécurités, …
- Armoire électrique complète, câblée et préprogrammée.

Compacité :
- Empreinte au sol < 2m2
- Accessibilité préservée

Silencieuse :
- Pression sonore < 45dB(A) à 10m
- Caisson compresseurs séparé et fermé

Compresseur :
- 1 à 3 compresseurs
- Semi-hermétique Bitzer, Scroll ou Scroll Digital Copeland
- Anaconda à l'aspiration
- Vannes Rotalock à l'aspiration et au refoulement
- Prises de pression
- Résistance de carter
- Voyant niveau d'huile
- Charge d'huile
- Equilibrage d'huile entre les compresseurs
- Séparateur d'huile à flotteur non démontable avec pré-charge d'huile
- Retour d'huile sur l'aspiration
- Supports antivibratoires
- Moteurs électriques triphasés 400V 50Hz
- Protection interne par thermistor ou par un module externe Kriwan
- Isolation acoustique du compartiment compresseurs
- Batterie avec tubes cuivre et ailettes en aluminium (espacement 2,1 mm)
- Largement dimensionné DT<12K (ouvrant droit au Certificat d'Economie d'Energie)
- 1 à 6 ventilateurs de type axial monophasés 230V 50Hz
- Variateur de vitesse ventilateurs
- Protections moteurs par thermo-contacts internes à réarmement automatique
- Soufflage horizontal ou vertical selon les modèles
- Grilles de protection condenseur avec filtre

Réservoir de liquide :
- 4,5 à 30L selon le modèle
- Soupape de sécurité

Ligne liquide :
- Vanne départ liquide
- Filtre déshydrateur démontable
- Voyant liquide

Aspiration :
- Collecteur d'aspiration largement surdimensionné pour une réelle fonction anti-coup de liquide
- Filtre démontable et vanne d'aspiration
- Appareils de régulation et de sécurité
- Pressostat HP de sécurité à réarmement manuel
- Pressostat BP de sécurité à réarmement automatique
- Pressostat HP et BP de secours à réarmement automatique

- Pressostat HP à réarmement automatique par compresseur
- Manomètres HP BP
- Mode secours automatique (secours pressostatique BP avec tempo sur les compresseurs)

Tableau électrique :

- IP54 - Entièrement câblé avec tous les organes de commandes et de protection de l'unité
- Alimentation 400V/3+N/50Hz
- Régulateur pré-paramétré Micro Rack CAREL (Dixell sur Digital__)
- Sortie RS 485 disponible (fourniture CAREL)
- Sectionneur général 4 pôles
- Protection moteur compresseur(s) par disjoncteurs
- Contacteur(s) compresseur(s)
- Circuit auxiliaire en 220V (transformateur)
- Protection magnétothermique du circuit auxiliaire
- Interrupteur d'urgence
- Contrôleur de séquences de phases sur versions Scroll
- Protection moteur ventilateur(s) par disjoncteurs

Le matériel devra répondre aux certifications suivantes :

- Directive DESP 97/23/CE
- Directives CE 2006/42 CE, 2004/108 CE, 2006/95 CE
- Normes européennes EN 60439-1, EN 60204-1, EN 378-2

Mise en service - Fonctionnement :

- Armoire électrique câblée
- Régulateur électronique pré-paramétré
- Pressostats préréglés
- Manomètres HP et BP pour une lecture directe
- Mise en service simple et rapide
- Accessibilité frontale aux organes de réglage et aux composants
- Continuité du refroidissement grâce au mode secours automatique

3.4 CHAMBRES FROIDES NEGATIVES

3.4.1 Données d'entrées

Les chambres froides négatives sont au nombre de trois. La température cible de fonctionnement est de : -18°C/-22°C

La conception des chambres froides négatives est à la charge du présent lot.
Chaque chambre froide aura son propre groupe frigorifique.
Un défaut de fonctionnement sera intégré et mis à disposition du lot 2.

3.4.2 Équipement du groupe frigorifique

Le titulaire devra la fourniture et la mise en œuvre d'un groupe frigorifique pour chaque chambre froide négative, il aura les caractéristiques suivantes :
Groupe frigorifique déporté – Alimentation en 400V par câble en faux plafond :

- Puissance sonore 74 dBA
- Temp. Evaporation : -28.0 °C
- Surchauffe : 5.00 K
- Gaz Aspirés : -22.0 °C

- Ambiance : 43.0 °C
- Sous-refroidissement : 3.00 K
- Production Frigorifique : > à 3626 Watt
- Puissance Absorbée : > ou = à 4479 Watt
- Intensité : 10.1 A
- Une marge de sécurité de puissance de 20% devra être prise en compte pour chaque groupe.

C.O.P. : 0.81 Watt/W

Type Détente : Détendeur
Débit d'air (m³/h) : 6600 / 6600

Type Appareillage Électrique TRI

Intensité (Amp) : Nominale 13.8 | 15 Maximale 22 | 23 Démarrage 84 | 86

Ventilateur :
- Vitesse (tr/mn) 870 / 870
- Puissance Mécanique (W) 180.0 Diamètre (mm) 500
- Protection Thermostat - Indice de Protection (IP) IP44

Condenseur 2x500/17200

Réservoir de liquide
- Volume (L) 9.5
- PMS (Bars) 32.0

Conduite Aspiration
- Composant Tube / Tube
- Diamètre extérieur 28.6 (1"1/8)

Conduite Départ Liquide
- Composant Tube
- Pour Tube Diam Ext 15.9 (5/8")

Évaporateur – Alimentation en 230V par câble en faux plafond

Cette prestation comprend la fourniture, pose et raccordement des différentes unités y compris toutes sujétions de pose.

3.5 CHAMBRES FROIDES POSITIVES (15, 17, 18, 19, 67)

3.5.1 Données d'entrées

Les chambres froides positives sont au nombre de sept. La température cible de fonctionnement est de : +3°C

La conception des chambres froides positives est à la charge du présent lot.
Chaque chambre froide aura son propre groupe frigorifique
Un défaut de fonctionnement sera intégré et mis à disposition du lot électricité.

3.5.2 Équipement du groupe frigorifique

Le titulaire devra la fourniture et la mise en œuvre d'un groupe frigorifique pour chaque chambre froide positive, il aura les caractéristiques suivantes :
Groupe frigorifique déporté – Alimentation en 400V par câble en faux plafond :

- Puissance sonore 59 dBA
- Temp. Evaporation : -5.0 °C
- Surchauffe : 5.00 K
- Gaz Aspirés : 3.0 °C
- Ambiance : 42.0 °C
- Sous-refroidissement : 3.00 K
- Production Frigorifique : > ou = à 2333 Watt
- Puissance Absorbée : > ou = à 1780 Watt
- Intensité : 3.84 A
- Une marge de sécurité de puissance de 20% devra être prise en compte pour chaque groupe.

C.O.P. : 1.31 Watt/W

Type Détente : Détendeur
Débit d'air (m^3/h) : 1650 / 1650

Type Appareillage Electrique TRI

Intensité (Amp) : Nominale 4.3 / Maximale 6.5 / Démarrage 22

Ventilateur :

- Vitesse (tr/mn) 546
- Puissance Mécanique (W) 65.0 Diamètre (mm) 360
- Protection Thermostat - Indice de Protection (IP) IP44

Condenseur 360/14100

Réservoir de liquide

- Volume (L) 2.35
- PMS (Bars) 32

Conduite Aspiration

- Composant Tube / Tube
- Diamètre extérieur 15.9 (5/8")

Conduite Départ Liquide

- Composant Tube
- Pour Tube Diam Ext 9.5 (3/8")

Evaporateur – Alimentation en 230V par câble en faux plafond

Cette prestation comprend la fourniture, pose et raccordement des différentes unités y compris toutes sujétions de pose.

3.6 SAS COMMUN DES CHAMBRES FROIDES (PROLONGEMENT SAS ACTUEL (CIRCULATION 043 RDC - 89 m²)

3.6.1 Données d'entrées

La surface du SAS commun des chambres froides positives et négatives est de 89 m², environ. Le SAS commun à créer forme une prolongation dans la circulation 043 (au droit de la porte automatique prévue déplacée) jusqu'au droit du local 023 (porte automatique conservée, fermeture circulation vers local distribution 023).
La température cible de fonctionnement est de : +16°C

3.6.2 Équipement du groupe frigorifique

Le titulaire devra la fourniture et la mise en œuvre du groupe frigorifique, et aura les caractéristiques suivantes :

- Puissance sonore 71 dBA
- Temp. Evaporation : -5.0 °C
- Surchauffe : 5.00 K
- Gaz Aspirés : 3.0 °C
- Ambiance : 43.0 °C
- Sous-refroidissement : 3.00 K
- Production Frigorifique : 2844 Watt
- Puissance Absorbée : 1871 Watt
- Intensité : 4.59 A

C.O.P. : 1.52 Watt/W

Type Détente : Détendeur
Débit d'air (m³/h) : 2700 / 2700

Type Appareillage Electrique TRI

Intensité (Amp) : Nominale 4.7 / Maximale 8.1 / Démarrage 26

Ventilateur :

- Vitesse (tr/mn) 830
- Puissance Mécanique (W) 95.0 Diamètre (mm) 450
- Protection Thermostat - Indice de Protection (IP) IP44

Condenseur 450 / 11500

Réservoir de liquide

- Volume (L) 2.35
- PMS (Bars) 32

Conduite Aspiration

- Composant Tube / Tube
- Diamètre extérieur 15.9 (5/8")

Conduite Départ Liquide

- Composant Tube
- Pour Tube Diam Ext 9.5 (3/8")

Évaporateur – Alimentation en 230V par câble en faux plafond

Avant toute validation de produit, un bilan spécifique à la zone devra être remis au maitre d'œuvre pour validation.
Cette prestation comprend la fourniture, pose et raccordement des différentes unités y compris toutes sujétions de pose.

3.7 LOCAUX PREPARATION FROIDE / DEBOITAGE / MAINTIEN TEMPERATURE NORVEGIENNES

3.7.1 Données d'entrées

Les locaux concernés sont les suivants :
- local 030 : surface 13 m² ;
- local 056 : surface 27 m² ;
- local 057 : surface 25 m² ;
- local 066 : surface 29 m².

La surface totale à traiter est de **94 m²**.
La hauteur utile retenue pour le dimensionnement est de **2,50 m**, soit un volume total d'environ **212,5 m³**.
La température intérieure de consigne sera de : **+12 °C**
Les hypothèses de dimensionnement à retenir sont les suivantes :
- température ambiante autour des locaux : **+30 °C** ;
- température extérieure de calcul pour la sélection du groupe frigorifique : **+43 °C** ;
- locaux constitués de parois et plafonds en panneaux isothermes ;
- coefficient de transmission thermique des panneaux conforme aux caractéristiques définies à l'article relatif aux panneaux isothermes ;
- ouvertures de portes ponctuelles ;
- aucune introduction significative de produits chauds ;
- éclairage de type LED ;
- occupation ponctuelle par le personnel ;
- absence d'équipements dissipant une puissance thermique significative ;
- marge de sécurité de dimensionnement : **20 %**.

Le titulaire devra vérifier ces données lors de ses études d'exécution et établir un bilan frigorifique détaillé pour chacun des quatre locaux avant commande des équipements.
Les puissances indiquées dans le présent CCTP constituent des puissances frigorifiques minimales à garantir dans les conditions de fonctionnement définies ci-dessus.

3.7.2 Équipement du groupe frigorifique - Groupe commun et évaporateurs

La production frigorifique des locaux 030, 056, 057 et 066 sera assurée par :
- **un groupe frigorifique extérieur commun à condensation par air** ;
- **quatre évaporateurs indépendants**, à raison d'un évaporateur par local ;
- une régulation indépendante de la température de chaque local.

Le groupe frigorifique commun sera implanté en toiture et devra être conçu pour assurer simultanément les besoins frigorifiques des quatre locaux.
Le besoin frigorifique global de l'installation, intégrant une marge de sécurité de 20 %, est estimé à environ : **5,1 kW frigorifiques.**
Le groupe frigorifique sera sélectionné pour fournir une puissance frigorifique utile minimale de : **6,0 kW** dans les conditions suivantes :
- température intérieure de consigne : **+12 °C** ;
- température d'évaporation de référence : environ **-1 °C** ;
- température extérieure de condensation : **+43 °C**.

La puissance frigorifique du groupe devra être justifiée par le titulaire sur la base des données constructeur dans ces conditions réelles de fonctionnement.

Le groupe devra permettre une modulation de puissance adaptée au fonctionnement partiel de l'installation, les quatre évaporateurs ne fonctionnant pas nécessairement simultanément à leur puissance maximale.
Le titulaire devra prévoir tous les équipements nécessaires au fonctionnement, à la régulation et à la sécurité de l'installation, notamment :

- compresseur(s) adapté(s) au fluide frigorigène retenu ;
- condenseur à air ;
- ventilateur(s) de condensation à vitesse variable ou dispositif équivalent ;
- réservoir de liquide lorsque nécessaire ;
- filtre déshydrateur ;
- voyant liquide ;
- pressostats ou capteurs HP/BP ;
- sécurités haute et basse pression ;
- régulation électronique ;
- armoire électrique et de commande ;
- sectionneur de proximité ;
- dispositifs antivibratiles ;
- tous accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Le fluide frigorigène sera conforme aux dispositions de l'article 3.2 du présent CCTP.

3.7.2.1 Evaporateurs

Chaque local sera équipé d'un évaporateur plafonnier ventilé, dimensionné en fonction de son besoin frigorifique propre.

Les puissances frigorifiques minimales indicatives à prévoir sont :

Local	Surface	Volume	Puissance frigorifique minimale de l'évaporateur
030	13 m²	32,5 m³	**1,0 kW**
056	27 m²	67,5 m³	**2,0 kW**
057	25 m²	62,5 m³	**1,5 kW**
066	29 m²	72,5 m³	**2,0 kW**

Les évaporateurs seront sélectionnés pour fonctionner à une température d'évaporation compatible avec le maintien des locaux à +12 °C.
Chaque évaporateur sera équipé au minimum de :

- ventilateur(s) à faible niveau sonore ;
- batterie adaptée au fluide frigorigène retenu ;
- dispositif de détente adapté ;
- régulation indépendante ;
- sonde d'ambiance ;
- électrovanne ou dispositif de régulation équivalent ;
- bac de récupération des condensats ;
- évacuation des condensats raccordée au réseau EU ;
- dispositif de dégivrage adapté aux conditions de fonctionnement si nécessaire.

La diffusion d'air devra permettre une température homogène dans l'ensemble du local sans générer de vitesse d'air excessive au droit des postes de circulation.

3.7.2.2 Régulation

Chaque local disposera d'une régulation indépendante permettant :

- le réglage de la température de consigne ;

- l'affichage de la température du local ;
- la commande de l'évaporateur ;
- la gestion de la demande frigorifique auprès du groupe commun ;
- la signalisation des défauts.

Les quatre régulations seront compatibles avec le fonctionnement du groupe frigorifique commun.
Un défaut général de fonctionnement du groupe ainsi que les défauts des différents locaux seront mis à disposition du lot 2 pour report d'alarme.

3.7.2.3 Liaisons frigorifiques
Le titulaire devra la fourniture et la pose de l'ensemble des canalisations frigorifiques entre le groupe extérieur et les quatre évaporateurs.
Les diamètres des canalisations liquide et aspiration seront déterminés par le titulaire en fonction :

- du fluide frigorigène retenu ;
- des longueurs réelles ;
- des dénivelés ;
- de la puissance des évaporateurs ;
- des prescriptions du fabricant.

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre frigorifique, déshydraté et bouchonné, adapté à la pression de service du fluide utilisé.
Les canalisations d'aspiration seront calorifugées avec un isolant à cellules fermées adapté aux températures de fonctionnement.
Les parties extérieures seront protégées contre les UV et les agressions mécaniques.
Le titulaire devra prévoir l'ensemble des supports, fixations, fourreaux, percements et protections nécessaires à la réalisation complète de l'installation.

3.7.2.4 Mise en service et essais
La mise en service sera réalisée par une entreprise disposant des qualifications réglementaires nécessaires à la manipulation du fluide frigorigène retenu.
Elle comprendra notamment :

- contrôle d'étanchéité ;
- tirage au vide ;
- charge en fluide frigorigène ;
- réglage des détendeurs et régulations ;
- contrôle des pressions et températures de fonctionnement ;
- vérification du fonctionnement simultané et partiel des quatre évaporateurs ;
- mesure des températures dans chacun des locaux ;
- contrôle des dispositifs de sécurité ;
- essais des reports de défaut.

Le titulaire remettra au maître d'œuvre un procès-verbal de mise en service indiquant les valeurs mesurées et les réglages définitifs de l'installation.

3.8 LOCAL CUISINE 001 DU R+1 – MAINTIEN A + 12°C

3.8.1 Données d'entrées

Le local concerné est le **local 001 du R+1**, d'une surface d'environ : **38 m²**
La hauteur utile retenue pour le dimensionnement est de : **2,50 m**
soit un volume intérieur d'environ : **95 m³**
La température intérieure de consigne sera de : **+12 °C**
Les hypothèses de dimensionnement à retenir sont les suivantes :

- température ambiante autour du local : **+30 °C** ;
- température extérieure de calcul pour la sélection du groupe frigorifique : **+43 °C** ;

- local constitué de parois et plafond en panneaux isothermes ;
- coefficient de transmission thermique des panneaux conforme aux caractéristiques définies au présent CCTP ;
- ouvertures de porte ponctuelles ;
- aucune introduction significative de produits chauds ;
- éclairage de type LED ;
- occupation ponctuelle par le personnel ;
- absence d'équipements dissipant une puissance thermique significative ;
- marge de sécurité de dimensionnement : **20 %**.

Le besoin frigorifique du local, intégrant la marge de sécurité de 20 %, est estimé à environ : **2,4 kW frigorifiques.**
Le titulaire devra vérifier ces données lors de ses études d'exécution et établir le bilan frigorifique définitif avant commande des équipements.
La puissance indiquée au présent CCTP constitue une puissance frigorifique minimale à garantir dans les conditions de fonctionnement définies ci-dessus.

3.8.2 Production frigorifique – Groupe et évaporateur

La production frigorifique du local 001 sera assurée par :

- un groupe frigorifique extérieur à condensation par air ;
- un évaporateur intérieur plafonnier ventilé ;
- une régulation indépendante de la température du local.

Le groupe frigorifique sera implanté en extérieur.
Il sera sélectionné pour fournir une puissance frigorifique utile minimale de : **3,0 kW**
dans les conditions suivantes :

- température intérieure de consigne : +12 °C ;
- température d'évaporation de référence : environ -1 °C ;
- température extérieure de calcul au condenseur : +43 °C.

La puissance frigorifique du groupe devra être justifiée par le titulaire sur la base des données constructeur dans ces conditions réelles de fonctionnement.
Le titulaire devra prévoir tous les équipements nécessaires au fonctionnement, à la régulation et à la sécurité de l'installation, notamment :

- compresseur adapté au fluide frigorigène retenu ;
- condenseur à air ;
- ventilateur de condensation à vitesse variable ou dispositif équivalent ;
- réservoir de liquide lorsque nécessaire ;
- filtre déshydrateur ;
- voyant liquide ;
- pressostats ou capteurs HP/BP ;
- sécurités haute et basse pression ;
- régulation électronique ;
- armoire électrique et de commande ;
- sectionneur de proximité ;
- dispositifs antivibratiles ;
- tous accessoires nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation.

Le fluide frigorigène sera conforme aux dispositions de l'article 3.2 du présent CCTP.

3.8.2.1 Évaporateur

Le local sera équipé d'un évaporateur plafonnier ventilé présentant une puissance frigorifique utile minimale de : **3,0 kW**
dans les conditions de fonctionnement définies ci-dessus.

L'évaporateur sera équipé au minimum de :
- ventilateur(s) à faible niveau sonore ;
- batterie adaptée au fluide frigorigène retenu ;
- dispositif de détente adapté ;
- régulation indépendante ;
- sonde d'ambiance ;
- électrovanne ou dispositif de régulation équivalent ;
- bac de récupération des condensats ;
- évacuation des condensats raccordée au réseau EU ;
- dispositif de dégivrage adapté aux conditions de fonctionnement si nécessaire.

La diffusion d'air devra permettre une température homogène dans l'ensemble du local sans générer de vitesse d'air excessive.

3.8.2.2 Régulation

La régulation permettra :
- le réglage de la température de consigne ;
- l'affichage de la température du local ;
- la commande de l'évaporateur ;
- la gestion de la demande frigorifique ;
- la signalisation des défauts.

Un défaut général de fonctionnement sera mis à disposition du lot 2 pour report d'alarme.

3.8.2.3 Liaisons frigorifiques

Le titulaire devra la fourniture et la pose de l'ensemble des canalisations frigorifiques entre le groupe extérieur et l'évaporateur.

Les diamètres des canalisations liquide et aspiration seront déterminés par le titulaire en fonction :
- du fluide frigorigène retenu ;
- des longueurs réelles ;
- des dénivelés ;
- de la puissance de l'évaporateur ;
- des prescriptions du fabricant.

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre frigorifique déshydraté et bouchonné, adapté à la pression de service du fluide utilisé.

Les canalisations d'aspiration seront calorifugées par isolant à cellules fermées adapté aux températures de fonctionnement.

Les parties extérieures seront protégées contre les UV et les agressions mécaniques.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des supports, fixations, fourreaux, percements et protections nécessaires à la réalisation complète de l'installation.

3.8.2.4 Mise en service et essais

La mise en service sera réalisée par une entreprise disposant des qualifications réglementaires nécessaires à la manipulation du fluide frigorigène retenu.

Elle comprendra notamment :
- contrôle d'étanchéité ;
- tirage au vide ;
- charge en fluide frigorigène ;
- réglage de la détente et de la régulation ;
- contrôle des pressions et températures de fonctionnement ;
- mesure de la température intérieure du local ;
- contrôle des dispositifs de sécurité ;
- essai du report de défaut.

Le titulaire remettra au maître d'œuvre un procès-verbal de mise en service indiquant les valeurs mesurées et les réglages définitifs de l'installation.

ARTICLE 4 CONCEPTION DES CHAMBRES FROIDES

4.1 OBJET DES TRAVAUX

Les travaux du présent article comprennent la fourniture et la mise en œuvre des enceintes isothermes neuves, la modification des enceintes existantes et le remplacement des portes isothermes conformément aux plans du projet.
Les prestations comprennent notamment :

- les études d'exécution et plans de calepinage ;
- les relevés dimensionnels sur site avant fabrication ;
- la fourniture et pose des panneaux isothermes verticaux et plafonds isothermes ;
- la réalisation des planchers isolants des chambres froides négatives ;
- la fourniture et pose des portes isothermes neuves ;
- le remplacement des portes des chambres froides existantes conservées ;
- les profils de raccordement, couvre-joints, angles et accessoires ;
- les joints d'étanchéité et joints sanitaires ;
- les protections mécaniques des parois exposées ;
- les adaptations nécessaires au passage des réseaux et équipements techniques ;
- le traitement de l'ensemble des traversées de l'enveloppe isotherme ;
- toutes sujétions nécessaires à la continuité de l'isolation thermique et de l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau.

Les dimensions définitives seront relevées par le titulaire avant fabrication.
Les enceintes seront conçues pour permettre le nettoyage et la désinfection des locaux et seront constituées de matériaux adaptés à une utilisation en environnement alimentaire.
Les parements intérieurs seront lisses, lavables, imputrescibles, résistants à l'humidité ainsi qu'aux produits usuels de nettoyage et de désinfection.
Les joints, mastics et produits de finition employés à l'intérieur des enceintes seront compatibles avec l'utilisation des locaux.

4.2 LOCAUX A TEMPERATURE POSITIVE ET LOCAUX ISOTHERMES

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose des éléments qui constituent les chambres froides positives y compris les locaux à température positive : 043, 067, 056, 066, 057 du RDC.

Les chambres froides positives auront les caractéristiques principales suivantes :

- Ensemble réalisé en panneaux isothermes d'épaisseur de 60mm mm y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.
- Plafond en panneaux isothermes
- Eclairage étanche avec interrupteur extérieur avec témoin lumineux d'éclairage
- Congés d'angles
- Plinthes intérieures et extérieures pour panneaux isothermes
- Porte isotherme pivotante pour chambre froide positive.

PANNEAUX MURAUX AGRO-ALIMENTAIRE
Le titulaire devra la fourniture et la pose des panneaux isothermes muraux.
Les panneaux muraux des locaux à température positive auront les caractéristiques suivantes :

Réalisation en panneaux industriels ou modulaires préfabriqués, classement B-s2, d0 et crochetables ;
Isolation réalisée par injection de mousse de polyuréthane de densité 40 kg/m3, sans CFC, entre les deux parois de tôles d'acier galvanisé revêtues d'une laque alimentaire lisse blanche d'épaisseur minimum de 60mm
Assemblage par came et axe permettant un serrage progressif et définitif ou emboitage

- Etanchéité entre les panneaux réalisée par 2 joint montés en périphérie de chacune des parois du panneau et assurant une double protection contre les déperditions thermiques.
- Classement au feu : selon nouvelles normes Euro Classes (CSTB) : B-s2, d0
- Isolation : épaisseur 60 mm, coefficient de transmission thermique 0,42W / m². K
- Dimensions : à adapter selon les locaux

PLAFOND ISOLE
Le titulaire devra la fourniture et la pose du plafond des locaux à température positive. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Parement lisse sur les deux faces, tôle galva, ép. = 60 mm minimum laquée en polyester blanc
- Panneaux au pas de largeur utile de 1150mm, assemblage étanche par double emboitement rainure / languette
- Congés d'angles rentrants PVC – Jointements conformes aux exigences d'hygiène en cuisine collective
- Classement au feu : selon nouvelles normes Euro Classes (CSTB) : B-s2, d0

PORTE ISOTHERME THERMIQUE
La titulaire devra la fourniture et la pose des portes isothermes de l'ensemble des locaux à température positive, tel que porté sur le plan 06. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Dimensions : 900 x 2000 conformément au plan, ou dimension particulière précisée sur le plan 06
- Montage sur cadre huisserie
- Même matériau avec isolant mousse polyuréthane de densité 40Kg/m3 injecté entre 2 tôles laquées 0.6 mm d'épaisseur

Nota Bene : lorsqu'une porte est située au niveau d'un JD, elle devra avoir un comportement au feu EI60

RAPPEL SUR LA PRODUCTION FRIGORIFIQUE
Les groupes frigorifiques des chambres froides positives seront de type :

- Monobloc caréné à poser sur chaise métallique,
- Équipés d'un évaporateur plafonnier du type ventilé de faible hauteur avec tuyauterie de liaison,
- Y compris fréon, percements nécessaires et chemin de câbles,
- Panneaux de commande
- Coffret électrique et de régulation à affichage digital,
- Report d'alarme sur système existant (local 038) au bureau du chef de cuisine (local 033)

4.3 CHAMBRES FROIDES NEGATIVES

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose des éléments qui constituent les chambres froides négatives crées : locaux 016 et 060 du RDC.

Les chambres froides négatives auront les caractéristiques suivantes :

- Ensemble réalisé en panneaux isotherme d'épaisseur de 100mm minimum y compris toutes sujétions de pose et de raccordement,
- Plafond en panneaux isotherme,
- Sol isolé, anti-dérapant, renforcé d'épaisseur de 140mm,
- Porte isotherme pivotante pour chambre froide négative,
- Rideau à lanières en ouverture,
- Éclairage LED étanche adapté à la température du local avec interrupteur extérieur avec témoin lumineux d'éclairage,

- Congés d'angles,
- Plinthes intérieures et extérieures pour panneaux isotherme,
- Soupape de décompression et cordon chauffant 220 volt et d'un traceur électrique sur le réseau d'évacuation des condensats,
- Sécurité personne enfermée par alarme sonore et coup de poing d'urgence placé en bas de l'huisserie.

RAPPEL DES NORMES D'HYGIENE A ATTEINDRE

Les plinthes intérieures et extérieures seront de type rigide et fixées par vissage ou collage à la résine d'époxy. Les espaces entre les murs du bâtiment et les parois de la chambre froide seront obstrués par couvre joint du même matériau que celui composant les panneaux sandwichs.

Les angles internes de la chambre froide seront munis de congés d'angle dans tous les plans. La finition des découpes et angles saillants ou rentrants seront traités en cornières inox toute hauteur, les rivets "pop" ne seront pas admis.

Les joints entre panneaux et sols seront traités sur les deux faces par cordons de silicone étanche qualité alimentaire. Aucune infiltration au lavage des sols ne sera tolérée.

PANNEAUX MURAUX AGRO ALIMENTAIRE CHAMBRE FROIDE NEGATIVE

Le titulaire devra la fourniture et la pose des panneaux isothermes muraux.

Les panneaux auront les caractéristiques suivantes :

- Réalisation des enceintes en panneaux industriels ou modulaires préfabriqués, classement B-s2, d0 et crochetables,
- Isolation réalisée par injection de mousse de polyuréthane de densité 40 kg/m3, sans CFC, entre les deux parois de tôles d'acier galvanisé revêtues d'une laque alimentaire lisse blanche, épaisseur minimum de 100mm,
- Assemblage par came et axe permettant un serrage progressif et définitif ou emboitage,
- Etanchéité entre les panneaux réalisés par 2 joints montés en périphérie de chacune des parois du panneau et assurant une double protection contre les déperditions thermiques,
- Classement au feu : selon nouvelles normes Euro Classes (CSTB) : B-s2, d0
- Isolation : épaisseur 100mm minimum, coefficient de transmission thermique 0,26W / m². K
- Dimensions : à adapter selon les locaux

PLAFOND CHAMBRE FROIDE NEGATIVE

Le titulaire devra la fourniture et la pose du plafond des chambres froides négatives et aura les caractéristiques suivantes :

- Parement lisse sur les deux faces, tôle galva, ép. = 60mm laquée en polyester blanc
- Panneaux au pas de largeur utile de 1150mm, assemblage étanche par double emboitement rainure / languette
- Congés d'angles rentrants PVC – Jointements conformes aux exigences d'hygiène en cuisine collective
- Classement au feu : selon nouvelles normes Euro Classes (CSTB) : B-s2, d0

Les plafonds isothermes ne devront supporter aucune charge autre que leur poids propre, sauf justification spécifique du fabricant. Les équipements techniques seront fixés indépendamment à la structure du bâtiment.

SOL DE CHAMBRE FROIDE NEGATIVE

Le titulaire devra la fourniture et la pose du sol des chambres froides négatives. Il aura les caractéristiques suivantes :

- Isolant en mousse polyuréthane de densité 40 kg/m3 injectée en continu entre deux tôles de 0.6mm, épaisseur isolant : 100 mm
- Renfort supérieur en sous face du revêtement de sol, habillé en PVC renforcée antidérapant,
- Sujétions de jointement parfait aux parois,
- Classement au feu : selon normes nouvelles Euro classes (CSTB) : B-s2, d0

PORTE CHAMBRE FROIDE NEGATIVE

Le titulaire devra la fourniture et la pose des portes de l'ensemble des locaux à température négative, tel que porté sur le plan 06. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Porte iso thermique pour température négative.
- Vantail même matériau que les parois, avec isolant en mousse polyuréthane de densité 40 kg/m3 injectée en continu entre 2 tôles de 0.8mm, épaisseur 120 mm, finition laquée polyester blanc.
- Montage sur cadre huisserie tôle laquée polyester avec mousse polyuréthane injectée idem vantail et contre cadre adapté à la paroi [supprimant tout pont thermique] et avec cordon chauffant 220 V protection basse inox du vantail sur 1m00 de hauteur, joints interchangeables, balai racleur, fermeture à clé et décondamnation intérieure, soupape de décompression intégrée et seuil traité contre la condensation.
- Sécurité en cas de personne enfermée, conformément aux normes NF.C35400 – NF 35401 – NF C 35402 **comprenant une alarme sonore et lumineuse pour la chambre froide négative placée à 0.60 m du sol au droit et à l'intérieur de la porte d'accès.**
- Classement au feu : Selon normes nouvelles Euro classes (CSTB) : B-s2, d0.
- 1 porte pivotante sur charnières hélicoïdales inox et polyamide, 3 charnières par porte vantail semi encastré avec poignée extérieure et intérieure en polyamide, avec cache inox
- Dimensions : 900 x 2000 ou dimension particulière précisée sur le plan 06
- Fermeture automatique ou rappel, poignée intérieure permettant l'ouverture depuis l'intérieur même porte verrouillée, joints périphériques remplaçables, seuil adapté au passage des chariots.

4.4 MISE EN ŒUVRE – CONTRÔLES ET RÉCEPTION

Avant fabrication, le titulaire procédera au relevé complet des dimensions sur site et transmettra ses plans de calepinage et détails de réalisation au maître d'œuvre.
Après réalisation, il sera procédé notamment :

- au contrôle visuel de l'ensemble des assemblages ;
- au contrôle de l'étanchéité des joints ;
- au contrôle du fonctionnement et de la fermeture des portes ;
- au contrôle des dispositifs chauffants des portes négatives ;
- à la vérification de la continuité des protections et finitions ;
- à la vérification de l'absence de condensation anormale ;
- aux essais de fonctionnement des chambres en coordination avec les installations frigorifiques de l'article 3.

Les réserves éventuelles devront être levées avant réception.

ARTICLE 5 PLOMBERIE SANITAIRE

5.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent chapitre a pour objet :

- La dépose et l'évacuation des Stations de lavage, et lave-mains non conservés portés sur les plans de dépose, pour le RDC et le R+1 ;
- La réalisation des installations de distribution d'eau froide pour alimenter les stations de lavage et lave-mains portés sur les plans projet du RDC et R+1;
- La réalisation des installations de distribution d'eau froide pour alimenter la plonge du local 056 du RDC (2 attentes) – l'équipement étant fourni par la PFC SUD,
- La réalisation des installations de distribution d'eau froide pour alimenter le lave-batterie fourni par la PFC SUD, dans le local 063 du RDC,

- La réalisation des installations de distribution d'eau froide pour alimenter le pédiluve dans le SAS 065 du RDC (plan projet) ;
- La réalisation des installations de distribution d'eau froide pour alimenter l'adoucisseur déplacé (au droit de la position des 3 fours déplacés) dans le local 055 du RDC (plan projet) ;
- La réalisation des installations de distribution d'eau chaude sanitaire pour les lave-mains portés sur les plans projet du RDC et R+1 ;
- La réalisation des installations de distribution d'eau chaude pour alimenter la plonge du local 056 du RDC (2 attentes) – l'équipement étant fourni par la PFC SUD,
- La pose des stations de lavage, lave-mains et pédiluve neufs, fournis par la PFC SUD, celle-ci implique le raccordement des canalisations EF et ECS au réseau correspondant ;
- La réalisation des réseaux d'évacuation des eaux usées, y compris les ventilations primaires et secondaires lorsque nécessaire, telle que portée sur les plans projet du RDC, celle-ci implique le raccordement aux réseaux EU existants,
- L'évacuation des condensats des équipements de climatisation et de production de froid définis dans le présent CCTP,
- **La fourniture et la pose des siphons de sol et caniveaux de sol sont à la charge du lot TCE, le titulaire du présent lot doit leur raccordement au réseau EU,**
- Le traitement d'eau et la désinfection des réseaux à l'issue des travaux.

Cette section technique comprend également
- L'ensemble des percements et des calfeutrements (étanchéité, continuité du degré CF…) liés à la mise en œuvre des réseaux à sa charge,
- Le contrôle et les essais des installations réalisées.

Nota Bene : les fiches techniques des produits pressentis, fournis par la PFC SUD figurent en annexe du DCE, il appartient au titulaire d'en prendre connaissance pour s'assurer de la bonne compréhension des attendus par la PFC SUD, sur les matériels et équipements à raccorder.

5.2 DOCUMENTS APPLICABLES

Les installations seront réalisées conformément aux normes et réglementations en vigueur dont notamment :
- DTU (cahier des charges et règles de calcul), notamment le DTU 60-1 et additifs
- D.T.U. 60.5 de septembre 1987 relatif aux canalisations en cuivre. Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique.
- DTU 60.33 - NORME FRANCAISE NF P 41-213 - mai 1993 Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié : Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes - cahier des charges
- DTU 60.2 - NORME FRANCAISE NF P 41-220 - mai 1993 Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Evacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes - cahier des clauses techniques.
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Le règlement sanitaire départemental type.
- Le code du travail.
- Les normes françaises éditées par l'AFNOR et en particulier les normes :
- NF P 41.201 pour la plomberie sanitaire

5.3 RESEAUX

5.3.1 Distribution d'eau

DIMENSIONNEMENT DES COLLECTEURS DE DISTRIBUTION D'EAU

Le dimensionnement des collecteurs de distribution d'eau chaude sanitaire et d'eau froide par le titulaire du présent lot sera conforme aux règles de calcul du D.T.U. 60.11, § 2.

Les canalisations principales et les colonnes montantes auront un diamètre minimum de 26mm.
La pression résiduelle maximale aux points de puisage, ne dépassera pas 0,3 Mpa.
Coefficient de simultanéité: **2**

Les vitesses maximales à respecter lors des soutirages de pointe sont les suivantes :
- 1,5 m/s dans les colonnes montantes
- 2 m/s dans les canalisations horizontales en distribution principale
- Les pressions minimales résiduelles à obtenir sont
- Robinets ordinaires:0,3 bar
- Robinets poussoirs: 0,1 bar
- Robinets mitigeur: 1 bar

MODE DE POSE
Les canalisations seront apparentes. Les canalisations collectives seront exécutées en tenant compte des prescriptions concernant le traitement de l'eau et le maintien en température. La pose se fera sur colliers métalliques démontables avec interposition d'une bague résiliente. Les canalisations horizontales devront comporter une pente minimale afin d'éviter l'accumulation de dépôts boueux à l'intérieur des tubes.
Lorsqu'un accident de parcours est inévitable, il sera implanté au point bas ainsi créé un pot de décantation muni d'un robinet de vidange.

Toutes les traversées de murs, cloisons et planchers se feront sous fourreaux avec calfeutrage, en aggravation des prescriptions du DTU. Le degré coupe-feu des parois traversées devra obligatoirement être reconstitué.

Il sera prévu une vanne d'isolement du réseau EF et/ou ECS selon le cas, type quart de tour, au droit de chaque appareil nouvellement alimenté.
L'ensemble des lave-mains et stations de lavage conservés pour le RDC et le R+1 du bâtiment sera également pourvu de vannes d'isolement, lorsqu'inexistante ou non fonctionnelle.

Localisation : Tout emplacement cité article 5.1

5.3.2 Réseau EU

CONCEPTION DU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT
Le titulaire devra la fourniture, la pose, la modification et le raccordement de l'ensemble des réseaux d'évacuation des eaux usées nécessaires aux équipements concernés par les travaux.
Le dimensionnement des collecteurs EU sera à la charge du titulaire du présent lot et sera réalisé conformément aux règles de calcul du **NF DTU 60.11**.
Les réseaux seront réalisés avec une pente minimale de **3 %**, sauf impossibilité technique liée aux niveaux de raccordement existants, dûment justifiée et soumise à l'accord de la maîtrise d'œuvre.
Avant toute intervention, le titulaire devra vérifier sur site :
- les diamètres des réseaux existants ;
- leurs niveaux et pentes ;
- leur état général ;
- leur capacité à recevoir les nouveaux débits ;
- la position et l'altimétrie des points de raccordement.

Aucun raccordement sur un réseau existant ne sera réalisé sans vérification préalable de sa compatibilité avec les installations projetées.

ÉVACUATION DES EFFLUENTS À HAUTE TEMPÉRATURE
Compte tenu de l'utilisation des locaux en **cuisine professionnelle**, certains appareils et postes de travail sont susceptibles de rejeter ponctuellement des eaux de cuisson, eaux de lavage, bouillons et autres effluents à **très haute température pouvant atteindre environ 100 °C au point de rejet**.

Les réseaux concernés seront conçus pour résister aux contraintes résultant :

- des rejets ponctuels à très haute température ;
- des chocs thermiques répétés ;
- des graisses et effluents issus des préparations alimentaires ;
- des produits usuels de nettoyage et de désinfection ;
- des cycles répétés de montée et de descente en température.

Les **canalisations en PVC d'évacuation standard sont interdites** sur les tronçons susceptibles de recevoir directement ces effluents à haute température.

CANALISATIONS EN FONTE

Les évacuations susceptibles de recevoir des effluents à haute température seront réalisées en **canalisations en fonte d'évacuation sans emboîtement, type SML ou techniquement équivalent**.

Les tubes, raccords, assemblages, joints et accessoires devront constituer un système complet compatible avec :

- les eaux usées de cuisine professionnelle ;
- les effluents chargés en graisses ;
- les produits usuels de nettoyage ;
- les rejets ponctuels à une température pouvant atteindre **100 °C**.

Le titulaire devra fournir, avant exécution, la documentation technique du système proposé justifiant sa compatibilité avec les températures et la nature des effluents considérés.

Les assemblages seront réalisés conformément aux prescriptions du fabricant avec manchettes, joints et colliers adaptés.

L'ensemble du système devra conserver son étanchéité et ses caractéristiques mécaniques sous l'effet des variations répétées de température.

LOCALISATION DES RÉSEAUX HAUTE TEMPÉRATURE

La réalisation en fonte concernera notamment les évacuations desservant :

- les plonges ;
- les lave-batteries ;
- les marmites et équipements de cuisson comportant une vidange ;
- les appareils de lavage susceptibles d'effectuer des vidanges à température élevée ;
- les siphons de sol ou caniveaux recevant directement les vidanges de ces équipements ;
- et, plus généralement, tout équipement susceptible de rejeter des eaux à température élevée.

La canalisation résistante à haute température sera maintenue **depuis le point de rejet de l'équipement jusqu'au collecteur principal compatible avec la température des effluents**.

Aucune transition vers une canalisation réalisée dans un matériau présentant une tenue en température inférieure ne sera admise tant que les conditions d'écoulement ne permettent pas de garantir un abaissement suffisant de la température des effluents.

CANALISATIONS EU COURANTES

Les réseaux EU ne recevant pas d'effluents à haute température pourront être réalisés dans les matériaux prévus par les prescriptions générales du présent CCTP et compatibles avec leur destination.

Toutefois, lorsqu'un collecteur commun reçoit à la fois des évacuations courantes et des évacuations à haute température, **les caractéristiques du réseau seront déterminées par la contrainte la plus défavorable**.

Le titulaire ne pourra donc interrompre arbitrairement le réseau fonte immédiatement après le raccordement d'un appareil.

DILATATION – ASSEMBLAGES

Le titulaire prendra en compte les variations dimensionnelles et contraintes résultant des chocs thermiques auxquels seront soumis les réseaux.

Les assemblages, supports, points fixes et changements de direction seront réalisés conformément aux prescriptions du fabricant.
Ils devront permettre le fonctionnement du réseau sans :

- déformation permanente ;
- désassemblage ;
- détérioration des joints ;
- transmission d'efforts aux appareils raccordés ;
- perte d'étanchéité.

Les raccordements aux équipements seront réalisés de manière à ne transmettre aucune contrainte mécanique aux appareils.

POSE EN VIDE SANITAIRE

Les réseaux EU créés ou prolongés en vide sanitaire seront suspendus au plancher haut.
Les supports seront réalisés en acier galvanisé et seront réglables afin de permettre le respect précis des niveaux et des pentes.
Ils comprendront notamment :

- suspentes adaptées à la structure ;
- tiges filetées et accessoires de réglage ;
- rails ou consoles lorsque nécessaires ;
- colliers métalliques adaptés aux canalisations en fonte ;
- dispositifs permettant la dilatation du réseau lorsque nécessaire.

L'espacement des supports sera conforme aux prescriptions du fabricant des canalisations et suffisamment réduit pour éviter toute flèche ou contre-pente.
La pente minimale de **3 %** devra être maintenue sur l'ensemble du parcours.

ACCESSIBILITÉ ET ENTRETIEN

Les réseaux seront conçus afin de permettre leur entretien et leur curage.
Des tampons ou dispositifs de visite seront notamment prévus :

- aux changements importants de direction ;
- en pied de chute ;
- aux extrémités des collecteurs lorsque nécessaire ;
- et à tout emplacement nécessaire au curage du réseau.

Ces dispositifs devront rester accessibles après réalisation de l'ensemble des ouvrages.
Les changements de direction brusques seront évités.
Les raccordements seront réalisés par culottes et raccords permettant de favoriser l'écoulement et de limiter les risques d'engorgement.

TRAVERSÉES ET CALFEUTREMENTS

Les traversées de murs, planchers et parois seront réalisées sous fourreaux lorsque nécessaire.
Le titulaire devra l'ensemble des percements et rebouchages relevant de ses prestations, conformément aux limites de prestations du marché.
Les traversées de parois présentant une exigence de résistance au feu seront rebouchées par un système disposant du classement nécessaire afin de restituer les performances de la paroi traversée.

ESSAIS ET RÉCEPTION

Avant réception, le titulaire procédera :

- au contrôle des assemblages ;
- au contrôle de l'étanchéité des réseaux ;
- à la vérification des pentes ;
- à la vérification des fixations et supports ;
- à des essais d'écoulement ;
- au contrôle de l'accessibilité des dispositifs de visite.

Une attention particulière sera portée aux réseaux desservant les équipements susceptibles de rejeter des effluents à haute température.
Tout défaut d'étanchéité, contre-pente, déformation ou mauvais écoulement constaté lors des essais devra être repris avant réception.
Le titulaire remettra au DOE les fiches techniques des canalisations, raccords et systèmes d'assemblage mis en œuvre, avec justification de leur **compatibilité avec les rejets ponctuels d'effluents pouvant atteindre 100 °C**.

Localisation : Tout emplacement cité article 5.1

5.3.3 Réseau d'adduction d'eau potable

DISTRIBUTION D'EAU FROIDE
Le type de canalisations de distribution sera proposé en multicouche.
Il sera posé à l'origine de chaque antenne :

- Une vanne d'isolement
- Un robinet de vidange avec évacuation au réseau EU ;

Toutes les traversées de murs, cloisons et planchers se feront sous fourreaux avec calfeutrage, en aggravation des prescriptions du DTU. Le degré coupe-feu des parois traversées devra obligatoirement être reconstitué.
Le réseau d'adduction d'eau AEP circulera en vide sanitaire ou en plénum de plafond. Il sera calorifugé à l'aide de mousse de polyuréthanne.

Mise en œuvre du réseau AEP en VS :
Le réseau AEP en vide sanitaire sera suspendu au plancher haut par un système de fixation réglable en hauteur. Ce système sera composé d'éléments en acier galvanisé.

Mise en œuvre dans les locaux à alimenter:
Les canalisations seront apparentes dans les locaux sanitaires. La pose se fera sur colliers métalliques démontables avec interposition d'une bague résiliente.

Localisation : Tout emplacement cité article 5.1

DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE
Les canalisations d'E.C.S. seront en multicouche. Les antennes pourront être réalisées en multicouche.
Le réseau d'adduction d'eau ECS circulera en vide sanitaire ou en plénum de plafond. Il sera calorifugé à l'aide de mousse de polyuréthanne.

5.4 EQUIPEMENTS A POSER

Les équipements seront posés par scellement ou systèmes métalliques à expansion adaptés aux supports. Les fixations par systèmes à simple friction (chevilles) sont interdites. Les vis seront en acier inoxydable.
Les robinetteries autres que les robinets à poussoir et les mitigeurs mécaniques seront conformes à la norme NFD 18-201.
Les robinets mitigeurs mécaniques seront classés du point de vue acoustique dans le groupe I.
Les évacuations auront une pente de 3 %, et un diamètre au moins égal à celui du siphon.
Les appareils seront posés contre les parois avec interposition systématique d'un matériau inerte compressible.

Les appareils à poser sont indiqués sur les plans projet des RDC et R+1 (plans 08 et 09). **Pour rappel, ils sont fournis par la PFC SUD et ne concernent que les lave-mains et les stations de lavage nouvellement créés.**

5.5 DÉPOSE DES RÉSEAUX EXISTANTS – SUPPRESSION DES BRAS MORTS

Dans le cadre des modifications des installations de plomberie, le titulaire devra procéder à la dépose de l'ensemble des canalisations, branchements, alimentations, robinetteries et accessoires devenus inutiles du fait du nouvel aménagement.
Cette prestation concernera notamment les réseaux :

- d'eau froide sanitaire ;
- d'eau chaude sanitaire ;
- de bouclage ECS ;
- et plus généralement tout réseau hydraulique relevant du présent lot rendu sans objet par les travaux.

5.5.1 Repérage préalable

Avant toute intervention, le titulaire procédera au repérage des installations existantes afin d'identifier :

- les réseaux maintenus en service ;
- les réseaux à déposer ;
- les antennes et piquages devenus inutiles ;
- les équipements restant alimentés ;
- les organes de coupure ;
- les réseaux de bouclage ECS concernés par les modifications.

Aucune canalisation ne sera déposée avant vérification de l'absence d'alimentation d'un équipement ou d'un local conservé.
Les interventions seront réalisées après isolement, consignation et vidange des tronçons concernés.

5.5.2 Dépose des réseaux devenus inutiles

Tout réseau sanitaire devenu sans usage sera déposé jusqu'à son piquage sur le réseau maintenu en service. Le simple bouchonnage en extrémité d'une canalisation abandonnée est interdit.
La prestation comprendra notamment la dépose :

- des canalisations ;
- des raccords et accessoires ;
- des robinetteries devenues inutiles ;
- des calorifuges ;
- des supports, colliers et fixations devenus sans objet ;
- des équipements terminaux concernés.

Les ouvrages déposés seront triés et évacués vers les filières de collecte, valorisation ou traitement adaptées, conformément aux prescriptions du présent CCTP relatives à la gestion des déchets.

5.5.3 Suppression des bras morts – Prévention du risque de prolifération des légionnelles

Les modifications des réseaux d'eau sanitaire seront conçues et exécutées de manière à **éviter toute stagnation d'eau et toute création ou conservation de bras mort**, notamment afin de limiter les risques de développement microbiologique et de prolifération des légionnelles.
La création ou le maintien de bras morts sur les réseaux **EF, ECS et bouclage ECS est interdit**.
Lorsqu'une alimentation existante devient inutile, la canalisation correspondante sera déposée **jusqu'au plus près de son raccordement sur le réseau principal maintenu en service**.
Le piquage devenu inutile sera supprimé.
Lorsque la configuration du réseau le permet, la continuité de la canalisation principale sera rétablie par remplacement du raccord comportant l'ancien piquage.

Lorsque la suppression physique complète du raccord n'est techniquement pas réalisable, l'obturation sera réalisée **directement au droit de la canalisation principale**, de façon à réduire au strict minimum le volume résiduel susceptible de contenir de l'eau stagnante.
Il ne sera notamment pas admis :

- de condamner une alimentation uniquement au droit de l'ancien appareil ;
- de laisser en place une canalisation inutilisée remplie d'eau ;
- de conserver une antenne bouchonnée susceptible de constituer une zone de stagnation ;
- de créer une canalisation sans circulation ou renouvellement régulier de l'eau ;
- de conserver un ancien piquage ou une dérivation de longueur injustifiée ;
- d'interrompre un bouclage ECS en créant une branche non irriguée ;
- de réaliser une modification susceptible de dégrader la circulation dans le réseau de bouclage ECS.

5.5.4 Maintien du fonctionnement du bouclage ECS

Les travaux ne devront pas dégrader le fonctionnement du bouclage d'eau chaude sanitaire existant.
Le titulaire devra vérifier après modification :

- la continuité hydraulique du bouclage ;
- la circulation effective de l'eau dans les branches conservées ;
- l'absence de zones de stagnation ;
- l'équilibrage des branches modifiées ;
- le maintien des températures de fonctionnement du réseau.

Toute adaptation directement rendue nécessaire par les travaux du présent lot pour rétablir le bon fonctionnement du bouclage sera comprise dans les prestations du titulaire.
Les organes d'équilibrage existants affectés par les travaux seront contrôlés et réglés après intervention.

5.5.5 Bouchonnage des autres réseaux

Lorsque des réseaux autres que les réseaux sanitaires doivent être conservés en attente, leur bouchonnage sera réalisé au droit de leur dérivation ou à l'emplacement défini par les documents du marché.
Les dispositifs d'obturation seront adaptés :

- à la nature du fluide ;
- au matériau de la canalisation ;
- à la pression de service ;
- à la température de service.

Ils seront réalisés de façon définitive et parfaitement étanche.
Cette disposition ne pourra en aucun cas être utilisée pour justifier le maintien d'un bras mort sur un réseau d'eau sanitaire.

5.5.6 Rinçage – Désinfection – Remise en service

À l'issue des travaux, les réseaux sanitaires modifiés feront l'objet d'un rinçage complet avant remise en service.
Le titulaire devra notamment assurer :

- la purge des réseaux modifiés ;
- le rinçage des canalisations ;
- l'évacuation de l'air ;
- le contrôle de l'étanchéité ;
- la vérification de l'absence de bras morts ;
- la vérification du fonctionnement des réseaux EF et ECS ;
- le contrôle du fonctionnement du bouclage ECS.

Lorsque la nature ou l'importance des interventions le nécessite, le titulaire procédera à la désinfection des réseaux avant leur remise en service.
Les opérations de rinçage et de désinfection seront réalisées conformément aux prescriptions applicables aux réseaux d'eau destinée à la consommation humaine.

5.5.7 Contrôles avant réception

Avant réception, le titulaire procédera à un contrôle systématique des zones dans lesquelles les installations de plomberie auront été modifiées.
Aucune canalisation sanitaire devenue inutile ne devra rester en charge après travaux.
Le titulaire devra notamment vérifier :

- la suppression effective des anciennes alimentations ;
- l'absence de canalisations abandonnées contenant de l'eau ;
- l'absence de bras morts ;
- la bonne circulation dans le bouclage ECS ;
- l'étanchéité des raccordements modifiés.

Toute anomalie constatée sera corrigée avant réception.

5.5.8 DOE – Plans de récolement

Les plans de récolement représenteront la **configuration réelle des installations après travaux**.
Ils feront apparaître notamment :

- les réseaux EF et ECS conservés ;
- le bouclage ECS ;
- les nouveaux réseaux ;
- les piquages supprimés ;
- les modifications apportées aux réseaux existants ;
- les principaux organes de coupure et d'équilibrage.

Les réseaux déposés ne devront plus apparaître comme réseaux en service sur les plans DOE.

ARTICLE 6 PRESTATIONS DIVERSES

6.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Le présent chapitre a pour objet :

- la réalisation des installations de chauffage et climatisation du local 033 du RDC ;
- la dépose, et l'évacuation de tous les appareillages devenus obsolètes.

Référence thermique du site
Localisation de l'immeuble : Montferrat (Camp de Canjuers) - 83

- Zone climatique H3, Température extérieure conventionnelle de base -3°C.
- Correction d'altitude → Supérieure à 800 m : - 4°C (règle de calcul Th-CE).

6.1.1 Chauffage et rafraichissement du bureau - local 033

Le chauffage et le rafraichissement seront assurés par un système de type "Split Système" réversible alimenté par un groupe extérieur. La commande de l'appareil sera réalisée par une télécommande 4 modes de fonctionnement. Il sera fourni deux télécommandes.
Les fluides frigorifiques circuleront en plénum des locaux 033 et 030, le titulaire doit les percements pour le passage de ses réseaux, y compris protection fourreau et/ou reconstitution du degré CF de la paroi traversée.

L'isolation thermique des tubes frigo cuivre doit être réalisée par isolant, en polyéthylène expansé M1, spécial enrobage et avec protection UV pour les parties extérieures.

Nota Bene : Le titulaire devra prévoir l'alimentation, le raccordement et la protection disjoncteur électrique de cet appareil au tableau divisionnaire prévu dans le local 034 du RDC.

UNITE EXTERIEURE

Le titulaire devra la fourniture et la pose de l'unité extérieure et aura les caractéristiques suivantes :
En froid :

- Classe énergétique : A
- coefficient de performance ERR : > 3,2
- Puissance froid nominale estimée :
- Plage de fonctionnement (T°ext.sèche) : -15 / 46

En chaud :

- Classe énergétique : A
- COP: > 3,5
- Puissance chaud nominale estimée : 3,2 KW

UNITE INTERIEURE

Le titulaire devra la fourniture et la pose de l'unité intérieure de type cassette et aura les caractéristiques suivantes :
Puissance froid nominale estimée : 2.5 KW
Puissance chaud nominale estimée : 3.2 KW
Niveau sonore : 24 dB(A)

COMMANDE

L'unité intérieure sera pilotée par télécommande munie d'un clavier permettant aux utilisateurs de sélectionner et afficher leurs paramètres de fonctionnement principaux :

- Marche ou l'arrêt de l'unité,
- Température de consigne,
- Plage disponible en froid : 19°C/ 30°C,
- Plage disponible en chaud : 17°C/30°C,
- Fonction hors-gel,
- Mode Eco,
- Changement de mode chaud, froid, auto,
- Affichage de l'heure et du jour,
- Affichage de la température de consigne et/ou d'ambiance,
- Vitesse de ventilation (TPV / PV / MV / GV/Auto).

Localisation : Unité intérieure dans le local 033 – Unité extérieure sur chaise, hauteur au sol à définir, posée en façade du local 030.

6.1.2 Déposes – Evacuation des équipements et installations existantes

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des déposes des installations CVC, plomberie et frigorifiques existantes rendues inutiles ou remplacées dans le cadre des travaux du présent marché.
Les prestations comprendront notamment :

- le repérage préalable des installations concernées et la vérification de leur mise hors service ;
- la consignation des installations avant intervention, en coordination avec les autres corps d'état ;
- la vidange des réseaux hydrauliques concernés ;

- la récupération réglementaire des fluides frigorigènes préalablement à toute dépose des équipements frigorifiques ;
- la dépose des équipements de ventilation remplacés, notamment caissons, centrales de compensation, ventilateurs, tourelles et accessoires ;
- la dépose des équipements frigorifiques remplacés ou devenus sans objet ;
- la dépose des appareils sanitaires et équipements de plomberie concernés par les travaux ;
- la dépose des réseaux aérauliques devenus inutiles, y compris gaines, conduits souples, bouches, diffuseurs, grilles, registres et accessoires ;
- la dépose des canalisations frigorifiques devenues inutiles ;
- la dépose des canalisations EF, ECS, EU, EV et réseaux hydrauliques devenus inutiles dans les zones concernées ;
- la dépose des calorifuges associés aux réseaux déposés ;
- la dépose des supports, suspentes, consoles et accessoires devenus inutiles ;
- l'obturation étanche des réseaux conservés après suppression d'une antenne ;
- la remise en état des installations conservées éventuellement affectées par les déposes ;
- le tri, la manutention, le chargement et l'évacuation de l'ensemble des matériels, matériaux, gravats et déchets provenant des travaux du présent lot.

Les déposes seront réalisées avec toutes les précautions nécessaires afin de ne pas détériorer les ouvrages et installations destinés à être conservés.
Aucun réseau, équipement, câble de commande, support ou accessoire devenu sans fonction à l'issue des travaux ne devra être abandonné en place, sauf indication contraire expresse de la maîtrise d'œuvre.

6.1.3 Gestion des déchets

L'ensemble des déchets provenant des travaux du présent lot sera trié par nature et évacué au fur et à mesure de l'avancement des travaux vers des **installations de collecte, de tri, de valorisation ou de traitement autorisées et adaptées à la nature des déchets**.
Le titulaire devra notamment assurer la séparation des :

- métaux ferreux et non ferreux ;
- équipements électriques et électroniques ;
- gaines et éléments métalliques ;
- matériaux isolants et calorifuges ;
- matières plastiques ;
- équipements sanitaires ;
- déchets contenant des fluides ou produits nécessitant une filière spécifique ;
- autres déchets issus de ses prestations.

Les fluides frigorigènes seront récupérés par du personnel disposant des habilitations et attestations réglementaires requises et seront dirigés vers les filières réglementaires de récupération, recyclage ou destruction.
Les équipements contenant des huiles, fluides frigorigènes ou autres produits susceptibles de présenter un risque pour l'environnement seront vidangés et traités conformément à la réglementation en vigueur.
Le titulaire conservera et remettra à la maîtrise d'œuvre, sur demande et au plus tard au DOE, **les justificatifs de traçabilité et bordereaux réglementaires d'évacuation et de traitement des déchets** relevant de son lot.
Les frais de tri, conditionnement, manutention, transport, droits de décharge, traitement et valorisation sont réputés **intégralement compris dans le prix du marché**.

Localisation : ensemble des zones concernées par les travaux du présent lot, suivant plans de dépose, plans projet et constat contradictoire avant travaux.