Projet MDD La Défense



CCTP Phase PRO

Lots Techniques

CVC PLOMBERIE

MAÎTRISE D'OUVRAGE :

Etablissement français du sang – Ile-de-France
Z.A. LEAPARK – bat b- 122-130, rue Marcel Hartmann
94200 IVRY SUR SEINE

MAÎTRISE D'OEUVRE :

Chaine et Compagnie
11 rue Saint Bernard
75011 PARIS

BET ENERGIES et FLUIDES :

TBS
8 Voie la Cardon
91120 PALAISEAU
Tél. 01.64.54.90.91

REV	DATE	DESCRIPTION	REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION		N° AFFAIRE :
0	24-07-2026	Création	GP	FB			Phase : PRO
A	30-09-2026	Mise à jour	GP	FB			

Les révisions sont indiquées par une marque de révision notée en marge

SOMMAIRE

A. PRESCRIPTIONS GENERALES 5
A.1. OBJET DU PRESENT LOT 5
A.2. DESCRIPTION DU PROJET 5
A.3. ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE 5
A.4. Connaissance du projet 6
A.5. Documents de soumission 6
A.6. Documents à fournir par le titulaire 6
A.7. Echantillons 7
A.8. Coordination avec les autres corps d'états 7
A.9. Protection au feu 7
A.10. Consuel 8
A.11. Stockage, protection des matériaux et ouvrages 8
A.12. Gravois - nettoyage- goulottes de chantier 8
A.13. Responsabilité du titulaire 8
A.13.1. Généralités 8
A.13.2. Renseignements généraux 9
A.14. Etudes et représentation des titulaires 9
A.15. Contrôles 10
B. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES 12
B.1. CONSISTANCE DES TRAVAUX 12
B.2. Norme et Règlements 12
C. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES 15
C.1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT CVC 15
C.1.1. Base de calculs et dimensionnement 15
C.1.2. Conditions extérieures de base 15
C.1.3. Conditions intérieures 15
C.2. Emergences / Bruits transmis au bâtiment 16
C.3. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT PLOMBERIE SANITAIRE 17
C.3.1. Base de calculs et dimensionnement 17
C.3.2. Vitesse d'écoulement 17
C.3.3. Coefficients de simultanéités (réseaux de distribution et d'évacuation) 17
C.3.4. Réseaux d'évacuations eaux pluviales 18
C.3.5. Aspects bactériologiques et épidémiologiques 18

C.3.6. Protection des réseaux....18
C.4. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS CVC....18
C.4.1. Préambule....18
C.4.2. Dépose....19
C.4.3. Raccordement sur la boucle eau glacée....19
C.4.4. Traitement d'air des locaux....21
C.4.5. Ventilation double flux....22
C.4.6. VMC....23
C.4.7. Traitement d'air des locaux en sous-sol....23
C.4.8. Extraction des locaux sous-sol....24
C.4.9. Installation de désenfumage....24
C.4.10. Compartimentage....24
C.4.11. Electricité....25
C.5. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE....26
C.5.1. Préambule....26
C.5.2. Alimentation eau froide / eau chaude....26
C.5.3. Production d'ECS....26
C.5.4. Evacuations....27
C.5.5. Appareils sanitaires....27
C.5.6. Electricité....29
D. SPECIFICATIONS CONCERNANT LES FOURNITURES ET LA MISE EN OEUVRE....30
D.1. Choix et qualité des matériaux....30
D.2. Réseaux hydrauliques....31
D.3. Robinetterie....36
D.4. Calorifuge des réseaux hydrauliques....38
D.5. Réseaux aérauliques....39
D.6. Calorifuge des réseaux aérauliques....46
D.7. Bouches et grilles pour soufflage - reprise....47
D.8. Ventilateurs....49
D.9. Bruits et vibrations....50
D.10. Equipement électrique....50
D.11. Appareils sanitaires....54
D.12. Tuyaux PVC.C Alimentations E.F....55
D.13. Tube cuivre....55

D.14. Tuyaux PVC Evacuations 56
D.15. Dispositifs particuliers 57
D.16. Robinetterie bâtiment 59
D.17. Calorifugeage réseaux de Plomberie 61
E. CONTROLES – ESSAIS, RECEPTION - GARANTIE 62
E.1. Généralités 62
E.2. Contrôles et auto-contrôles 62
E.3. Essais CVC 62
E.4. Essais Plomberie 64
E.5. Repérage – Teintes conventionnelles - peinture 67
E.6. Visite préparatoire à la réception 69
E.7. Réception des installations 69
E.8. Garantie 70
F. ANNEXES 71
F.1. Schéma de principe raccordement sur boucle EG. 71
F.2. Plan de principe attentes aérauliques. 72
F.3. Entreprises imposées par Unibail 73
F.4. Bilan électrique 74
F.5. Bilan froid 75

A. PRESCRIPTIONS GENERALES

A.1. OBJET DU PRESENT LOT

Ce document définit les prestations du lot CVC et Plomberie, figurant aux plans, nécessaires à l'opération.

A.2. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet se situe dans le Centre Commercial, Les Quatre Temps ; il consiste en l'aménagement d'une coque pour l'Etablissement Français du Sang.

A.3. ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE

Le projet est classé :

- ERT pour la partie arrière non accessible au public.
- ERP type U (établissement de soins, sans locaux de sommeil) pour la partie destinée au public.

A.4. Connaissance du projet

Le titulaire devra prévoir tous les travaux indispensables pour le parfait achèvement des ouvrages de son corps d'état, quand bien même il n'en serait pas fait mention dans les descriptions d'ouvrages, dès que ces travaux sont nécessaires à la réalisation du projet.

Le titulaire reconnaît, à cet effet, s'être rendu compte exactement des travaux à exécuter, de leur importance et de leur nature.

Il devra inclure dans son offre tous les appareillages, échafaudages, moyens de levage et de manutention nécessaire à l'exécution de ses ouvrages.

Le titulaire devra signaler par écrit à la remise de son offre, toute omission, manque de concordance ou erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents d'appel d'offres.

Faute de quoi, il sera réputé avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagé à fournir toutes les prestations de sa spécialité nécessaires au parfait achèvement de l'Ouvrage.

A.5. Documents de soumission

Les prestations du présent lot devront tenir compte des prescriptions du Cahier des Charges du présent lot dans son ensemble.

L'attention des soumissionnaires est attirée sur le fait que tout changement de références concernant les matériaux devra obtenir l'assentiment du Maître d'Œuvre.

Le titulaire devra proposer un mode d'exécution et des matériaux qui soient titulaires au minimum :

- D'un avis technique du C.S.T.B.,
- Ou d'une justification d'essais satisfaisants de la part d'organismes techniques officiellement reconnus,
- Ou d'une garantie du constructeur, avec un engagement écrit s'appuyant sur une police d'assurance dont il devra se justifier.

A.6. Documents à fournir par le titulaire

Avant le commencement des travaux

Le titulaire remettra en trois exemplaires à l'approbation du Maître de l'Ouvrage les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- Les schémas de principe généraux,
- Les notes de calcul,
- Les plans de cheminement de réseaux,
- Les plans de réservations et de percements,
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel
- Les divers agréments (C.S.T.B., etc.),

- Les plannings d'études, de commandes, d'approvisionnements,
- Les plans détaillés de l'installation,
- Les schémas électriques et de régulation,
- La note de calcul thermique réglementaire.

Durant cette phase de l'exécution, le titulaire présentera les échantillons des matériels.

Dans le mois suivant la réception des travaux

Le titulaire devra fournir :

- Trois séries de tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées,
- Une copie informatique de ces documents sous la forme de fichiers Autocad,
- Tous les documents concernant l'exploitation et la maintenance.

A.7. Echantillons

Avant de passer ses commandes, le titulaire adjudicataire devra présenter au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre, pour approbation définitive, un échantillonnage complet des matériaux (radiateurs, etc.) qu'il mettra en œuvre (sur demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre).

A.8. Coordination avec les autres corps d'états

Il est bien précisé que les titulaires soumissionnaires devront prendre connaissance de l'ensemble des dossiers concernant l'opération, tant en ce qui concerne les plans que les devis descriptifs.

Le titulaire devra prendre contact avec les corps d'état dont les ouvrages seront en liaison avec les siens de façon à assurer une parfaite coordination à l'exécution.

Les dimensions et longueurs des ouvrages seront relevées sur les plans « Marché » et seront contrôlées sur place.

Le titulaire ne pourra se prévaloir de la méconnaissance des documents contractuels pour prétendre à une majoration quelconque de son prix forfaitaire.

A.9. Protection au feu

Le titulaire devra, dans le cadre des travaux de son lot, prendre toutes les dispositions nécessaires au respect des réglementations de protection au feu en vigueur.

Les matériaux soumis à la réglementation incendie devront être titulaires d'un certificat de classement de résistance au feu s'appliquant quant au projet, compte tenu de la matière et de l'affectation des locaux, délivrés à la suite d'essais effectués en laboratoire officiel.

A.10. Consuel

Dans le cadre du présent lot, le titulaire aura à sa charge l'établissement du dossier CONSUEL relatif aux ouvrages le concernant.

Ce dossier sera remis à le titulaire du lot électricité qui se chargera des démarches administratives avec l'organisme de contrôle. Le titulaire reste responsable des non-conformités de ses propres ouvrages.

A.11. Stockage, protection des matériaux et ouvrages

Le titulaire devra aménager un ou plusieurs emplacements pour entreposer d'une façon rationnelle tous les matériaux fragiles.

Jusqu'à la réception, tous les appareils et accessoires seront protégés d'une façon efficace, et notamment en période de gel.

La responsabilité du titulaire est seule engagée pour tous les dégâts qui résulteraient de fuites, ruptures de canalisation, avec toutes les conséquences en découlant.

Les robinetteries seront protégées par des cartons épousant la forme des appareils et maintenus par des bandes autocollantes.

Pendant le chantier, le nettoyage des appareils est à prévoir par le titulaire sous-traitant ainsi que l'enlèvement des protections et la remise en état des équipements abîmés.

A.12. Gravois - nettoyage- goulottes de chantier

Les titulaires de chaque corps d'état devront le nettoyage des locaux dans lesquels elles seront intervenues, ainsi que le dépôt de leurs gravois, déchets et emballages, à un emplacement fixé en accord avec le titulaire principal.

Tous les nettoyages qui pourraient être effectués par le titulaire principale en cours de chantier, si ces prescriptions n'étaient pas respectées, seraient imputés à le titulaire défaillante, chaque fois que l'origine des gravois pourra être définie.

A.13. Responsabilité du titulaire

A.13.1. Généralités

Les matériels mentionnés le sont à titre indicatif, le titulaire pourra proposer des équivalences, mais celles-ci seront obligatoirement soumises à l'approbation du Maître d'Ouvrage. L'offre devra être proposée sur la base des matériels prescrits dans ce document.

L'acceptation par le Maître d'Ouvrage et l'Ingénierie du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité du titulaire, en particulier pour l'obtention des résultats demandés au présent Cahier de Charges.

Le titulaire devra donc définir son installation complètement en faisant tous les calculs de déterminations techniques.

Les emplacements des différents matériels ainsi que les parcours des canalisations seront déterminés en parfaite coordination avec les différents entrepreneurs et notamment ceux des lots Electricité, Plomberie, VMC, Gros-Œuvre, Etanchéité, etc.

A.13.2. Renseignements généraux

Le titulaire sera tenu de se conformer aux renseignements et aux indications techniques nécessaires à la mise en œuvre de ses installations, délivrés par les services techniques compétents.
Le titulaire devra se mettre en rapport avec ces services, il devra obtenir tous les renseignements utiles pour l'exécution de ses travaux, se soumettre à toute vérification et visite des agents de ces services et fournir tous documents et pièces justificatives demandés.

En particulier, le titulaire devra :

Obtenir tous les accords nécessaires tant pour les canalisations collectives que pour les installations intérieures,

Assister le Maître d'Ouvrage pour les demandes d'alimentation et, d'abonnement. Il devra à cet effet se procurer et remplir les demandes de contrat et les remettre au Maître de l'Ouvrage ou à son représentant pour signature.

A.14. Etudes et représentation des titulaires

Les études d'exécution s'effectueront en quatre phases distinctes :

1. Plans de réservation,
2. Plans de synthèse,
3. Plans d'exécution,
4. Documents de réception.

1. Plans de réservation :

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble de ses réservations. Il devra indiquer l'emplacement exact et les dimensions des trous à réserver sur les plans du titulaire de gros œuvre.

Ces plans seront soumis à l'approbation du bureau de contrôle.

Tout percement non soumis à visa des deux parties citées ci-dessus sera catégoriquement sous la seule responsabilité du titulaire du présent lot. En cas de manquement à cette obligation le titulaire du présent lot devra tout mettre en œuvre pour remédier à une situation défectueuse.

2. Plans de synthèse :

Une série de plans sera exécutée par toutes les titulaires techniques, sur laquelle seront reportés tous les réseaux et toutes les installations. Ces plans permettront la coordination de tous les corps d'état.

3. Plans d'exécution :

Les plans détaillés des installations à réaliser et les tracés des diverses canalisations seront établis par le titulaire du présent lot, à partir des plans de coordination, des plans, schémas et devis descriptif composant le présent dossier.

4. Documents de réception :

Dans le mois suivant la réception des travaux, les plans de récolement seront fournis en cinq exemplaires. Ils proviendront de la mise à jour des plans d'exécution représentant avec exactitude du tracé des installations nécessaire à l'exploitation.

A la réception, il sera remis :

- Le D.I.U.O.,
- Un jeu de CD avec fichiers informatiques AUTOCAD de ces plans, avec une sortie papier,
- Les notices d'entretien et d'emploi des matériels,
- Les schémas techniques, affichés sous plastique rigide transparent avec un encadrement dans chaque local technique,
- Les documents avec les références exactes de l'ensemble du matériel fourni, ainsi que les coordonnées des fabricants ou des revendeurs,
- Les auto-contrôles du titulaire.

La notice comprendra la description générale des installations de chauffage, le bilan détaillé des puissances installées, le principe de fonctionnement des systèmes de régulation, les caractéristiques du matériel installé, les opérations périodiques d'entretien, les opérations de dépannage sous forme de tableau.

A.15. Contrôles

Ils seront effectués par le Maître d'Ouvrage, l'ingénierie et par son Bureau de Contrôle, au cours des travaux et après leur achèvement.

Ils ont pour but de vérifier que les installations sont conformes à celles prévues au Chapitre 4 et que leur exécution ne présente pas de dispositions contraires aux prestations du Marché décrites dans le descriptif ni aux normes en vigueur et aux règles de l'Art.

Le titulaire rédigera à cet effet des fiches d'essais et d'auto contrôle de chaque matériel, réseau... de façon à comparer les valeurs nominales aux valeurs vraies (intensité, pression, débit, vitesse de rotation, température, vitesse d'air, etc.....

Ces fiches seront demandées par le contrôleur technique suivant un planning à convenir.

Si besoin, les matériels de contrôle seront mis à la disposition du contrôleur technique par le titulaire.

B. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

B.1. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à la charge du présent lot comprennent la fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux, matériels et produits, et toutes fournitures et prestations accessoires nécessaires pour réaliser les installations CVC et Plomberie depuis l'origine de l'installation jusqu'aux appareillages terminaux tels qu'ils sont définis ci-après.

B.2. Norme et Règlements

L'exécution devra être conforme à tous les Décrets, Normes, DTU et réglementations diverses en vigueur au moment de la passation et de la réalisation de la commande.
A titre indicatif, et sans que la liste soit limitative, le titulaire se conformera aux éléments suivants.

Partie CVC :
Le titulaire chargé des travaux sera tenu d'avoir une parfaite connaissance de toutes les réglementations et de respecter les lois, décrets, arrêtés, règlements et normes en vigueur au moment de la réalisation des travaux et notamment ceux listés ci-après :
Le code de la construction et de l'habitation,
Le règlement sanitaire départemental type,
Les règles professionnelles,
L'arrêté du 23 juin 1978 concernant les installations de chauffage,
L'arrêté du 20 juin 1975 concernant la pollution atmosphérique,
Le décret n° 2006-592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions
L'arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.
Le DTU 65.9 Installations de transport de chaleur,
Le DTU 65.10 Canalisations : règles de mise en œuvre,
Le DTU 60.11 Règles de calculs des installations de plomberie sanitaire pour bâtiment à usage d'habitation
Le DTU 60.12 Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
Le DTU 65.11 Dispositifs de sécurité des installations de chauffage,
Les DTU 43-43,1 et 43,3 concernant l'étanchéité des terrasses,
Le DTU n° 70.2 concernant les installations électriques dans les bâtiments à usage collectif,
Les règles de sécurité contre l'incendie du Journal Officiel,
La norme NF C 15100 et additifs,
La réglementation concernant l'isolation phonique, arrêtés du 22.12.75 et 23.03.78,
Le décret n°88.523 du 5 mai 1988 pris pour l'application de l'article L.1 du Code de la Santé Publique et relatif aux règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits de voisinage,
L'arrêté du 5 mai 1988 et circulaire du 7 juin 1989 relatifs aux bruits de voisinage,

L'arrêté du 28.10.94 abrogé par l'arrêté du 30.06.99 concernant la nouvelle réglementation acoustique,
Les décrets du 14.12.72 et 14.12.62 concernant le contrôle des installations et la protection des personnes,
Les écrits relatifs à l'utilisation rationnelle de l'énergie,
La norme NF C 12 100 et additifs concernant la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (décret du 14.11.62),
Les normes XP P 50-410 (DTU 68-1), et XP P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2), en ce qui concerne l'implantation des réseaux et leurs accès afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance,
Le décret du 13.12.99 concernant les équipements sous pression,
Les avis techniques du CSTB, et règles interprofessionnelles,
Les attendus du Permis de Construire,
La notice de sécurité.
Cette liste n'est pas limitative, pour l'ensemble des textes cités ci-avant ou non, il sera toujours fait l'application de la dernière édition, en vigueur à la date du dépôt de permis de construire.

Partie Plomberie :

Les travaux seront conformes à l'ensemble des normes, règlements et textes français, sans restriction ni réserve, et en particulier à la note technique applicable aux travaux de plomberie sanitaire.
D'une façon générale, l'ensemble de l'installation devra être conforme :

Aux indications des notices techniques et clauses techniques DTU de la série :

- DTU 60.11 : CCAT de Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation complété de:
  - Additif n° l : Mise en œuvre des canalisations
  - Additif n°2 : Canalisations d'évacuations en fonte
  - Additifs n°4 et 5 : Installations de distribution d'eau en tube acier à l'intérieur des bâtiments.
- DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
- DTU 60.31 : "Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Eau froide avec pression"
- DTU 60.32 : "Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales".
- DTU 60.33 : "Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes".
- DTU 60.2 : "Canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes".
- DTU 60.5 : "Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire - Evacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes.
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments.
- DTU 43 : Travaux d'étanchéité.

Aux principales normes et règlements :

- NFP 30201 : Couverture - tuyaux de descentes eaux pluviales
- NFS 6190l : Extincteurs mobiles

- NDF 36401 : Sécurité renforcée des groupes de sécurité
- NFX 08100 : Représentation normalisée et symbole
- NFC 15100 : Règles d'installation électricité
- Au règlement sanitaire départemental type.
- Aux indications du Guide Technique N°l HYGIENE PUBLIQUE (protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine).
- Aux règles des Services des Eaux.
- A l'arrêté du 14 juin 1969 concernant l'isolation acoustique des bâtiments.
- Les matériaux ou produits utilisés devront être agréés C.S.T.B., sauf dérogation autorisée par le Maître d'œuvre. Marque nationale NF pour robinetterie sanitaire et bâtiment.
- Au classement E.A.U. par E.P.E Bâtiment de la marque NF.
- Au Code du Travail et au Code de la santé publique et notamment les articles R232.2 à R232.7 relatifs aux installations sanitaires
- Aux règlements de sécurité contre l'Incendie du Journal Officiel.

Cette liste n'est pas limitative, pour l'ensemble des textes cités ci avant ou non, il sera toujours fait l'application de la dernière édition, avec mise à jour additif rectificatif en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

Par ailleurs, il sera pris en compte les pièces spécifiques au Centre Commercial, et notamment le document suivant :

- Le Guide Pratique des Travaux WESTFIELD LES 4 TEMPS.

C. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

C.1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT CVC

C.1.1. Base de calculs et dimensionnement

Toutes les installations de traitement thermique seront dimensionnées selon les valeurs définies dans les conditions données ci-après.

C.1.2. Conditions extérieures de base

Site : La Défense Département : 92

En hiver : -7°C extérieur (humidité relative 90 %)

En été : 32°C extérieur température sèche (humidité relative 40 %)

Zone climatique : H1a

C.1.3. Conditions intérieures

LOCAUX	CONDITIONS INTERIEURES				APPORTS INTERNES (W/m²)		OCCUPANTS		AIR NEUF m³/h/pers.	AIR EXTRAIT SPÉCIFIQUE m³/h/appareil
	ETÉ		HIVER				Sensibles	Latents		
	T (°C)①	HR (%)	T (°C)	HR (%)	Eclairage	Equipt	W	W		
Bureaux	24 ± 1	NC	19 ± 1	NC	6	15	75	65	25	-
Salle de pause	24 ± 1	NC	19 ± 1	NC	6	10	75	65	6V/h	-
Réfectoire	24 ± 1	NC	19 ± 1	NC	6	10	75	65	6V/h	-
Espace donneurs	24 ± 1	NC	19 ± 1	NC	6	-	75	65	25	-
Accueil	24 ± 1	NC	19 ± 1	NC	6	-	75	65	25	-
Réserve DMU	24 ± 1	NC	19 ± 1	NC	6	-				0.5V/h
Réserve collation	24 ± 1	NC	19 ± 1	NC	6	-				0.5V/h
Vestiaires	NC	NC	19 ± 1	NC	-	-				12m3/h/m2
Local informatique	22 ± 1	NC	22 ± 1	NC	6	5W			1V/h	-
Local transfu R-1	24 ± 1	NC	19 ± 1	NC		3.5kW				3 V/h
Locaux DASRI/DAOM	24 ± 1	NC	19 ± 1	NC	-	-				3V/h
Local ménage	NC	NC	NC	NC	-	-				1V/h
Réserves	NC	NC	NC	NC	-	-				0.5V/h

La température d'inoccupation des locaux est fixée à 16°C en hiver et 28°C en été, hormis pour les locaux process (local info, DASHRI, DAOM et transfusionnel).

C.1.3.1. Base de calcul des installations de ventilation

Vitesses limites d'écoulement aéraulique
Les réseaux aérauliques seront dimensionnés afin de limiter les pertes de charge linéiques à 0.7 Pa/ml.

Diamètre nominal (mm)	Débit maximum (m3/h)	Vitesse maximale (m/s)
125	60	2,12
160	100	2,26
200	190	2,62
250	340	3,01
315	620	3,51
355	1160	4,13

Les vitesses frontales de l'air sur les grilles de prise d'air neuf extérieures et les grilles de rejet d'air vicié extérieures seront limitées à 2,5 m/s. Une vitesse supérieure peut être acceptée sous réserve de satisfaire aux critères acoustiques.
La vitesse résiduelle aux bouches de diffusion d'air sera comprise entre 0,15 et 0,20 m/s.
La vitesse frontale de l'air aux bouches de reprise, d'extraction et de transfert d'air sera limitée à 2 m/s.

C.1.3.1. Bilan froid

Le bilan froid du projet est estimé à 39kW incluant la surpuissance.

Cette estimation sera à valider par le titulaire lors de ses calculs d'exécution, sur la base des équipements réellement installés.

C.2. Emergences / Bruits transmis au bâtiment

Les installations se trouvant à l'extérieur, ainsi que les prises d'air et rejets devront être sélectionnés de façon à ce que :

- Les émergences hors site ne dépassent pas :
- En période diurne 5 dB(A)
- En période nocturne 3 dB(A).
- Les émergences sur site ou en façade ne dépassent pas :
- 3 dB(A).

Dans tous les cas on devra respecter le décret 88523 du 5 mai 1988, le décret du 95-408 du 18 avril 1995 et les recommandations de la notice acoustique.

Le titulaire devra la justification par note de calculs de l'obtention des exigences de la notice acoustique, avant la mise en place des équipements, que ce soit pour les bruits émis au voisinage comme à l'intérieur du bâtiment.

Le titulaire se référera à la notice acoustique générale en ce qui concerne la liste des justifications et documents techniques à fournir.

C.3. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT PLOMBERIE SANITAIRE

C.3.1. Base de calculs et dimensionnement

Toutes les installations de Plomberie seront dimensionnées selon les valeurs définies dans les conditions données ci-après.

C.3.2. Vitesse d'écoulement

Les vitesses d'écoulement maximales seront, pour les alimentations :

- Branchement d'eau, locaux techniques : 2,0 m/s.
- Distribution horizontale en sous-sol : 1,5 m/s.
- Colonnes montantes : 1,5 m/s
    - Branchement d'étage et d'appareils :
    - Débit supérieur à 0,5 l/s : 1 m/s.
    - Débit inférieur ou égal à 0,5 l/s : Pas de limite.

C.3.3. Coefficients de simultanéités (réseaux de distribution et d'évacuation)

Les débits de base des appareils en alimentation d'eau froide et d'eau chaude seront conformes au DTU n° 60.11. (NFP 40-202).
Les débits de base des appareils de puisage seront ceux indiqués par le DTU 60.11. :

- WC réservoir de chasse : 0,12 l/s EF
- Lavabo : 0,20 l/s EF/EC
- Lave mains : 0,10 l/s EF/EC
- Éviers : 0,20 l/s EF/EC
- Robinets de puisage : 0,20 l/s EF
- Lave-linge : 0,20 l/s EF
- Lave-vaisselle : 0,10 l/s EF

Formule de base utilisée pour le coefficient de simultanéité :
$y = 0.8 \sqrt{(x - 1)}$:

- y = coefficient de simultanéité.
- x = nombre d'appareils installés.

Les débits de bases des appareils en évacuation et les coefficients de simultanéité seront conformes au DTU 60.11. (NFP 40-202) :

- WC chasse (6l ou 7,5l): 2,0 l/s.
- Lavabo, lave-mains : 0,3 l/s.
- Éviers : 0,5 l/s.
- Lave-linge 6kg : 0,5 l/s.
- Lave-vaisselle : 0,5 l/s.
- Grille de sol DN50 : 0,6 l/s.

- Grille de sol DN75 : 1,0 l/s.
- Grille de sol DN100 : 1,3 l/s.

Les vitesses choisies devront être comprises entre 0,6 m/s et 3,0 m/s afin de conserver l'auto-curage des tuyauteries.
Le remplissage sera prévu à 5/10.
Une pente minimum de 1.0 cm/m assurera l'écoulement gravitaire des eaux usées et des eaux vannes. Exceptionnellement, cette pente pourra être ramenée à 0.5cm/m.

C.3.4. Réseaux d'évacuations eaux pluviales

Sans objet.

C.3.5. Aspects bactériologiques et épidémiologiques

A la fin des travaux, avant la mise en service, il sera procédé à la désinfection des réseaux, conformément à la circulaire ministérielle du 15 mars 1962.

Le mode opératoire de la désinfection des réseaux intérieurs de distribution d'eau potable sera conforme au fascicule du contrôle des eaux de la ville de Paris rédigé en collaboration avec la chambre syndicale des entreprises de couverture et plomberie de la région parisienne.

C.3.6. Protection des réseaux

Le titulaire doit organiser les réseaux selon les règles d'organisation en « réseaux types » telles que précisées dans le Guide Technique du CSTB (Chapitre II - Fiche n°2). Les « réseaux types » seront choisis parmi les types suivants : RT1, RT2, RT3, RT4 et RT5.

La protection de tous les éléments du réseau intérieur devra être assurée conformément aux règles de protection des équipements raccordés, des « réseaux types » et du branchement public (Guide Technique du CSTB chapitre V fiches n°1 à 4 et Guide Technique du CSTB de 2011). Les équipements devront être choisis conformément à la norme NF EN 1717.

C.4. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS CVC

C.4.1. Préambule

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que la coque peut comporter des réseaux du Centre la traversant.

Ces réseaux devront être protégés pendant les travaux. On ne devra en aucun cas intervenir sur ces derniers.

Les différents fluides en attente pour notre coque ont été communiqués par le Bailleur.

Nous attirons l'attention du titulaire sur le fait que ce repérage a été réalisé à partir de plans CVC du centre datant de 2016. Le titulaire devra donc réaliser des relevés complémentaires sur place afin de confirmer la position des attentes ainsi que les sections de gaines disponibles.

Attentes mises à disposition par le centre commercial dans la coque (repère 104 / étage R+1) :

- Une gaine air neuf statique avec un débit disponible de 8500m3/h environ.
- Une gaine rejet statique avec un débit disponible de 8500m3/h environ.
- Une gaine VMC statique avec un débit disponible de 200m3/h.
- Une gaine de désenfumage en attente (débit à définir)
- Attentes sur vanne boucle eau glacée (régime 7/16°C) en DN 50, avec une puissance disponible de 4120l/h, soit environ 43kW.

Nota : concernant la boucle,

- La température de 7°C à l'aller est variable de 7 à 10°C en fonction des conditions extérieures
- La température de 16 °C minimum au retour est imposée

C.4.2. Dépose

Le titulaire du présent lot devra la dépose et l'enlèvement de l'installation de climatisation existante dans la coque, y compris la centrale se trouvant au R-1.

C.4.3. Raccordement sur la boucle eau glacée

Prescriptions imposées par le bailleur : (extrait du document « Guide Pratique des Travaux WESTFIELD LES 4 TEMPS »)

Sur le réseau il faut impérativement :

- *Suivre le schéma de principe joint :*
  - *Vannes d'isolement sur l'aller et le retour (suivant la position des vannes, il n'est pas utile dus doubler)*
  - *Mettre un filtre à tamis sur le réseau aller*
  - *Mettre des vannes de réglages **2 voies**. **Ces vannes sont régulées selon la température de retour (16°C)***
  - *Mettre en place des vannes d'équilibrage si plusieurs appareils sont en parallèle*
  - *Mettre en place un désembouteur magnétique en ligne sur le retour au plus près de la sortie de la coque (Marque FLAMCO, type FLAMCOCLEAN ou techniquement équivalent)*
- *Des purgeurs automatiques sur tous les points hauts. Il n'est pas admis de faire des purges manuelles sur les flexibles des appareils.*

- *Un point de vidange sur tous les points bas (vannes + bouchons)*
- *Les tuyauteries seront de type acier noir, multicouche ou autre – Il est cependant proscrit l'utilisation de galvanisé ou l'utilisation de batterie contenant de l'aluminium.*
- *Un manomètre aux bornes des filtres*
- *Des thermomètres si nécessaires.*
- *Ne pas dépasser une perte de charge de plus de 5 MCe*

Concernant les prestations :

- *Le centre dispose d'une panoplie de comptage (schéma de principe joint) qui devra rester accessible par la maintenance du centre (prévoir des trappes d'accès si nécessaire)*
- *Le titulaire doit les rinçages de ses réseaux avec PV d'autocontrôles à fournir*
- *Mise en pression du réseau à 10 Bars pendant 24h. PV d'autocontrôles à fournir*
- *Le remplissage et la mise en pression du réseau se font de façon indépendante de la boucle. La boucle ne peut en aucun cas servir de point de remplissage pour les essais.*
- *Une fois que les autocontrôles sont faits et validés par le Bailleur, il faut vidanger le réseau complètement.*
- *Le centre ouvrira les vannes et remplira le réseau en une seule fois avec de l'eau adoucie.*
- *Le centre s'occupe de tout ce qui est traitement d'eau, il ne faut en aucun cas mettre un traitement d'eau dans le réseau. Au moment des rinçages, le titulaire pourra mettre un produit de lessivage, mais lors de l'ouverture des vannes sur le centre il faudra que le réseau soit vide.*

C.4.3.1. Réseaux de distribution intérieure eau glacée

Les tuyauteries seront en tube acier noir installées selon les règles de l'art et conformément aux prescriptions des spécifications techniques. Tarif 1 pour les diamètres inférieurs à DN 50 et tarif 10 pour les diamètres supérieurs.

Les tuyauteries seront calorifugées au moyen de coquilles en styrofoam ou techniquement équivalent. Finition PVC à l'intérieur du bâtiment.

Les calorifuges à structure cellulaire fermée de marque ARMACELL ou techniquement équivalent ne seront acceptés que pour des diamètres strictement inférieurs ou égaux au DN32.

Le titulaire veillera particulièrement à la mise en œuvre soignée du calorifuge et à la finition des canalisations au droit des traversées de parois. Aucune rupture de l'ensemble canalisation + calorifuge + finition ne sera acceptée.

Les vannes d'isolement disposeront de rehausse pour la manette ou le volant afin d'assurer la continuité du calorifuge sur l'équipement.

Tous les dispositifs de dégazage et de vidange nécessités par le parcours des réseaux et le bon fonctionnement de l'installation font partie des règles de l'art et par conséquent sont dus au titre du présent lot.

C.4.4. Traitement d'air des locaux

C.4.4.1. Principe

Chauffage et rafraichissement des locaux au moyen de terminaux équipés de batteries eau glacée et batteries électriques et raccordés sur la boucle eau glacée du centre.

C.4.4.1. Ventilo-convecteurs

Mise en place de ventilo-convecteur type cassette, de marque AIRCALO type Samoa ou techniquement équivalent.

Chaque appareil comportera en particulier :

- Une batterie eau glacée
- Une batterie chaude électrique
- Un filtre à la reprise
- Une grille assurant le soufflage sur 4 voies, et la reprise
- Une pompe de relevage des condensats.

Raccordements de chaque appareil :

- Vanne d'isolement à purge sur l'aller et sur le retour,
- Vanne de réglage
- Vannes 2 voies de régulation
- Purgeur d'air sur le piquage haut de la batterie,
- Flexible isolé sur l'aller et le retour,
- Le raccordement électrique,

Chaque appareil sera équipé d'un régulateur communicant.

Il sera installé une sonde de reprise par ventilo-convecteur.

Chaque local sera équipé d'une commande d'ambiance filaire.

C.4.4.2. Condensats

Réalisation d'un réseau de tubes PVC rigide, en DN 32 mini, avec une pente minimum de 0,5 cm par mètre linéaire.

Le titulaire du présent lot devra installer à la sortie des unités intérieures, un siphon à rupture de charge pour l'évacuation des condensats. Les condensats seront exclusivement dirigés vers une chute d'eaux usées (EU). Aucun raccordement sur une chute EV ne sera accepté.

C.4.5. Ventilation double flux

C.4.5.1. Principe

Le centre met à disposition une gaine air neuf et une gaine de rejet dans la coque avec un débit disponible de 8500m3/h environ.

C.4.5.1. Description

L'apport d'air neuf et l'extraction d'air vicié seront assurés au moyen d'une centrale de traitement d'air installée en faux-plafond.

L'air sera soufflé à température neutre en hiver et en été.

Il sera prévu le raccordement sur les gaines air neuf/ rejet du centre.

La CTA sera équipée de :

- Carrosserie double peau,
- Registre motorisé,
- Filtre sur prise d'air
- Récupérateur à roue, rendement 80% minimum avec by-pass intégré,
- Batterie froide à eau glacée
- Batterie chaude électrique,
- Groupe moto ventilateur pour soufflage, à roue centrifuge, et variateur de vitesse,
- Filtre en amont extracteur,
- Groupe moto ventilateur pour extraction, à roue centrifuge, variateur de vitesse.
- La batterie froide sera raccordée sur l'attente mise à disposition par le centre.

L'air neuf sera soufflé dans les locaux ; repérage suivant plan technique.

Le réseau de gaines sera réalisé en acier galvanisé, de classe B. Il sera prévu équipé de trappes de visite.

Pour les petits débit, soufflage sur la cassette.

Pour les débits plus importants, soufflage au moyen de grilles en plafond équipés de plénums insonorisés.

Raccordement des terminaux au moyen de gaines flexibles insonorisés et de module autoréglable type MR.

L'extraction se fera au moyen de grilles en plafond équipés de plénums insonorisés.

Pour les petits débits, Le transfert d'air se fera par détalonnage des portes avec extraction dans les locaux adjacents.

Le débit des locaux Salle de pause, réfectoire et salle de prélèvement seront modulés ; les piquages seront équipés de registres à débit variables, asservis à une sonde de CO2 par local.

C.4.6. VMC

C.4.6.1. Principe

Le centre met à disposition une gaine dans la coque avec un débit disponible de 200m3/h.

C.4.6.1. Description

Mise en œuvre d'un extracteur en caisson insonorisé, avec un fonctionnement permanent.

Mise en œuvre d'un réseau d'extraction en acier galvanisé. Il sera prévu la mise en place de trappes de visite. Raccordement sur l'attente du centre.

Mise en œuvre de pièges à sons en aval et amont du caisson suivant nécessité.

L'extraction est assurée au moyen de bouche d'extraction autoréglables, raccordées au moyen de gaines flexibles insonorisées.

C.4.7. Traitement d'air des locaux en sous-sol

Pour chaque local DASRI/DAOM et transfusion, mise en place d'un ventilo-convecteur cassette 2t/2fils, de marque AIRCALO type Samoa ou techniquement équivalent.

L'appareil comportera en particulier :

- Une batterie eau glacée
- Une batterie chaude électrique
- Un filtre à la reprise
- Une grille assurant le soufflage sur 4 voies, et la reprise
- Une pompe de relevage des condensats.

Raccordements de chaque appareil :

- Vanne d'isolement à purge sur l'aller et sur le retour,
- Vanne de réglage
- Vannes 2 voies de régulation
- Purgeur d'air sur le piquage haut de la batterie,
- Flexible isolé sur l'aller et le retour,
- Le raccordement électrique,

Il sera prévu l'alimentation en eau glacée des appareils depuis le réseau de la coque principale.

C.4.8. Extraction des locaux sous-sol

Raccordement sur l'installation de VMC installée dans la coque principale.

Mise en œuvre de clapets coupe-feu en traversée de parois coupe-feu.

C.4.9. Installation de désenfumage

Il n'est pas prévu de désenfumage de la coque.

Bases de calculs : la surface allouée au public a une surface <300m2 ; le local n'est pas considéré comme borgne, aussi, conformément à l'article DF7 du Règlement de Sécurité, le désenfumage n'est pas nécessaire.

C.4.10. Compartimentage

L'implantation des clapets coupe-feu sera faite selon le schéma directeur SSI.

Les clapets seront installés :

- En limite de zone de compartimentage (ZC)
- En limite de secteur et compartiment
- En traversée de planchers

- En limite de locaux à risque important.

Les clapets en limite de ZC seront télécommandés ; tous les autres seront auto-commandés.

- Les clapets télécommandés seront équipés d'une bobine, et de contact début et fin de course, et d'un moteur de réarmement pour les clapets difficilement accessibles.
- Les clapets auto-commandés seront équipés d'un déclencheur thermique à 70°C et d'un contact début et de fin de course.

C.4.11. Electricité

A partir de l'attente laissée par le lot ELECTRICITE, le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose des armoires électriques, ainsi que le raccordement aux appareils.

Chaque armoire comprendra tous les organes de protection, de commande et de signalisation des matériels installés.

Chaque départ puissance comportera un voyant « Marche » et un voyant « Défaut ».

Les pompes seront commandées par un commutateur rotatif à 3 positions.

Les défauts seront raccordés à un voyant de synthèse avec contacts secs en attente.

Les appareils isolés tels les ventilo-convecteurs, les convecteurs électriques seront raccordés depuis les attentes à proximité laissées par le lot ELECTRICITE.

C.5. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE

C.5.1. Préambule

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que la coque peut comporter des réseaux du Centre la traversant.

Ces réseaux devront être protégés pendant les travaux. On ne devra en aucun cas intervenir sur ces derniers.

C.5.2. Alimentation eau froide / eau chaude

Alimentation depuis attente.

Mise en place d'un compteur eau froide et d'un clapet anti-pollution. Ces équipements seront installés par le bailleur, à la charge du présent lot.

Les appareils sanitaires seront alimentés en tube multicouches.

Il sera prévu une vanne d'arrêt et un clapet anti-pollution par cellule.

Les tubes passant dans des zones non ventilées (gaines, faux plafond s seront calorifugés anti-condensation à l'aide d'un calorifuge de type ARMAFLEX M1 de 9 mm d'épaisseur pour l'eau froide et 19mm pour l'ECS.

C.5.3. Production d'ECS

Il sera prévu plusieurs ballons ECS électrique, de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent.

Repérage suivant plan.

Compris groupe de sécurité hydraulique diamètre 20/27 conforme à la norme NFC 73301.

Chaque ballon devra impérativement être NF électricité performance catégorie B.

Mesures contre la légionellose : La distribution terminale sera réalisée de façon à ce que la capacité du réseau ne dépasse pas 3l. (pas de bouclage de prévu).

C.5.4. Evacuations

Les appareils sanitaires seront évacués sur le réseau EU/EV du Centre.

Les réseaux seront réalisés en type PVC ME.

Il existe actuellement deux points d'évacuation principaux :

- Un point en fond de coque
- Un point en entrée de coque au droit du WC créé.

Les appareils hors de l'emprise de ces points d'évacuation seront équipés de station de relevage déportées. Les ensembles de relevage seront de type monobloc de marque SFA type Sanivite+, ou techniquement équivalent.

Chaque ensemble sera équipé notamment de :

- Un filtre à charbon actif
- Un clapet anti-retour.

Raccordement électrique sur attente à proximité.

Les réseaux de refoulement seront raccordés sur les évacuations en gravitaire.

C.5.5. Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires seront de couleur blanche, gamme hospitalière reconnue.

La robinetterie sera chromée.

- Robinetterie lavabos avec débit <6l/mn
- Robinetterie douche avec débit <9l/mn

WC

WC suspendu avec bâti support, réservoir 3/6l,

- Cuvette rallongée Gébérit Paracelsus 082922 00 00, ou techniquement équivalent
- Abattant 738 00 000,
- Plaque de commande Gébérit Sigma 20 115.882.SN1, ou techniquement équivalent.

WC PMR

WC suspendu avec bâti support, réservoir 3/6l :

- Cuvette rallongée Gébérit Paracelsus 082922 00 00, ou techniquement équivalent

- Abattant 738 00 000,

- Bâti support Gébérit Duofix 111.333.00.5, ou techniquement équivalent,
- Plaque de commande Gébérit Sigma 20 115.882.SN1, ou techniquement équivalent.
- Barre de relèvement.

Lavabos publics

Lavabo de marque Duravit ou techniquement équivalent, type Vital med 0 44358, dimensions 575 x 520mm.

Robinet eau froide électronique de marque Hansa ou techniquement équivalent, coloris chrome ; 170mm.

Lavabos du personnel

Lavabo de marque Duravit ou techniquement équivalent, type Vital med 0 44358, dimensions 575 x 520mm..

Robinet mitigeur temporisé, de marque DELABIE ou PRESTO, ou techniquement équivalent.

Lave mains d'angle personnel

Lave mains suivant plan architecte, de marque Duravit ou techniquement équivalent.

Robinet mitigeur temporisé, de marque DELABIE ou PRESTO, ou techniquement équivalent.

Evier sur paillasse :

Evier en inox, à encaster.

Plan hors lot.

Robinet mitigeur spécial évier de marque GROHE, ou techniquement équivalent.

Evier salle de pause / office alimentaire :

Evier en inox, une cuve + égouttoir, à encastrer.

Meuble hors lot

Robinet mitigeur spécial évier de marque GROHE, ou techniquement équivalent.

Attente EF/EU pour lave-vaisselle.

Vidoir local ménage :

Vidoir mural en céramique de couleur blanche, avec grille porte-seau, type SERVICE de marque PORCHER, ou techniquement équivalent.

Robinetterie temporisée montage mural, de marque PRESTO 500, pour alimentation eau froide, ou techniquement équivalent.

Localisation : au niveau sous-sol.

Locaux en sous-sol :

Local DASRI :

Siphon de sol. Sans objet : L'EFS installera un bac de récupération.

Local DAOM :

Siphon de sol. Sans objet : L'EFS installera un bac de récupération.

Fontaines :

Il est prévu une attente eau froide par fontaine ; chaque attente sera composée d'une vanne d'arrêt en DN15 et d'un clapet antipollution.

Pas d'attente EU à prévoir.

Equipements électroménager des salles collations et pause personnel :

Ces équipements sont hors Marché.

C.5.6. Electricité

A partir de l'attente laissée par le lot ELECTRICITE, le présent lot aura à sa charge le raccordement des appareillage électriques.

Chaque équipement, ballons ECS, pompe de relevage comprendra une coupure de proximité.

D. SPECIFICATIONS CONCERNANT LES FOURNITURES ET LA MISE EN OEUVRE

D.1. Choix et qualité des matériaux

Les marques de référence sont données par appareil à titre indicatif, le titulaire pouvant proposer un matériel équivalent tant en qualité qu'en performances.

Il reste toutefois entendu que dans le cas où le matériel proposé par le titulaire était jugé par le Maître d'Ouvrage de qualité inférieure ou moins performant que celui donné en marque de référence, le titulaire serait tenu de fournir le matériel défini par le présent document, et ce sans pouvoir prétendre à aucun supplément de prix ni à aucun recours.

Les matériaux doivent être adaptés aux conditions d'exploitation, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas. Les caractéristiques des matériaux ne doivent jamais être choisies par défaut.

A la demande de l'Ingénierie ou du Bureau de Contrôle. Le titulaire du présent lot devra justifier la qualité des matériaux choisis en précisant :

- Soit la conformité aux Normes Françaises, Soit l'avis technique du C.S.T.B.,
- Soit le label de qualité (délivré par la Chambre Syndicale intéressée)
- Soit faire l'objet d'un agrément écrit par un Bureau de Contrôle.

D.2. Réseaux hydrauliques

A) Dimensionnement

Les réseaux seront dimensionnés de façon à respecter les vitesses ci-dessous, sans excéder une perte linéaire de 200Pa/m.

Diamètre nominal	Vitesse limite Locaux de confort m/s	Vitesse limite Locaux techniques Gaines techniques m/s
15	0.45	0.45
20	0.55	0.55
25	0.65	0.65
32	0.80	0.80
40	0.85	0.85
50	0.95	1.00
65	1.10	1.20
80	1.10	1.30
100	1.10	1.50
125	1.20	1.50
150	1.40	1.80

B) Tuyauterie en acier noir

Les tuyauteries d'eau seront réalisées en tube acier dans les qualités suivantes :

Tubes soudés : suivant norme NF A 49 145 (ancienne appellation : tarif 1) pour les diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à D = 60,3 mm,

Tubes soudés : suivant norme NF A 49 145 (ancienne appellation : tarif 3) pour les diamètres extérieurs supérieurs ou égaux à D - 70 mm et intérieurs ou égaux à D = 76,1 mm,

Tube sans soudure : suivant norme NFA 49.112 (ancienne appellation : tarif 10) pour les diamètres extérieurs supérieurs ou égaux à D = 88,9 mm et inférieurs ou égaux à D = 419 mm.

Pour les canalisations de vapeur et de condensats, il y aura lieu de se reporter aux normes suivantes :

- Dia inférieur ou égal à 80 = NF A 49 211

- Dia supérieur à 80 = NF A 49 112

C) Assemblage des canalisations

Aucun assemblage par raccord fileté ne sera accepté dans les volumes inaccessibles.

Les assemblages vissés seront assurés par filetage en conformité avec la norme NF-E 03 004.

Tous les raccords unions devront être pourvus de joints coniques.

Les assemblages par soudure seront exécutés à l'autogène pour les petits diamètres et à l'arc pour les diamètres supérieurs à D = 88,9.

Les soudures devront être débarrassées de toutes traces d'oxyde ou de gouttes de métal fondu après exécution.

Les assemblages par bride et contre-bride devront être réalisés avec des pièces en acier forgé de dimensions et pressions normalisées en conformité avec les normes suivantes :

- Série PN 10 suivant norme NF E 29 2 72

- Série PN 16 suivant norme NF E 29 223

<u>L'étanchéité sera assurée :</u>

Au moyen de joints Klingerit, résistants à l'action chimique du fluide, ainsi qu'à la température de service et la pression d'épreuve.

Tous les appareils, robinetteries et équipements accessoires seront assemblés par des raccords démontables.

D) Dispositifs particuliers

Changements de direction

Tous les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes à souder en tubes sans soudure modèle 3 d conforme aux normes NF A 49 181 ou NF A 49 182.

Les tuyauteries de diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à D = 33,7 mm pourront être cintrées sur le chantier lorsque les circuits permettront un grand rayon de courbure.

Changements de section

Les changements brusques de section sont interdits.

Tous les changements de section supérieure à deux diamètres normalisés seront réalisés au moyen de réductions à souder en tube d'acier sans soudure suivant la norme NF A 49 184.

Il ne sera pas admis de réductions façonnées sur le chantier quelle que soit la pression de service.

Obturation des tuyauteries

L'obturation des tuyauteries et équipement sera réalisée au moyen de fonds standards à souder conformes à la norme NF A 49 185

Dilatation des tuyauteries

Deux systèmes de dilatation des tuyauteries pourront être utilisés :

- Lyre de dilatation : Le titulaire fournira les notes de calcul pour chaque type de lyre.

- Compensateurs de dilatation : Ils seront en principe du type articulé à double charnière en acier inoxydable dont la nuance sera fixée en accord avec le Maître d'Œuvre compte tenu des caractéristiques.

Le montage se fera conformément aux instructions du Constructeur en particulier en ce qui concerne la prétention à froid.

L'emploi de compensateurs de type axial est subordonné à l'accord du Maître d'Œuvre : dans le cas d'utilisation de ce type de matériel toutes précautions relatives au guidage seront prises (en particulier les guidages de part et d'autre du compensateur) ainsi que le contrôle chimique du fluide véhicule.

Peinture

Toutes les canalisations en acier seront nettoyées à la brosse métallique, protégées par deux couches de peinture antirouille, résistant à la chaleur.

Prescriptions de mise en œuvre

Branchements

Les branchements seront effectués de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète du réseau, antenne par antenne.

Pente

Toutes les canalisations horizontales auront une pente de l'ordre de 0,2 % (deux pour mille) vers les points de vidange.

Poches d'impuretés

Au point bas de tous les circuits y compris les colonnes, il sera prévu une poche d'impureté.

Dans le cas où le diamètre extérieur du réseau serait inférieur ou égal à D = 60,3 mm, le diamètre de la poche d'impuretés ne sera pas inférieur au diamètre du réseau, dans le cas contraire, le diamètre extérieur de la poche d'impuretés sera de D = 60,3 mm.

Chaque poche sera équipée d'une vanne à passage direct du même diamètre que la tuyauterie.

Dispositif de purge d'air

Tous les points hauts des circuits seront munis de bouteilles de purge d'air d'un diamètre extérieur au moins égal à D = 60,3 mm.

Les bouteilles de purge seront équipées d'un robinet à soupape de diamètre D = 20 mm. Les tuyauteries de vidange seront installées jusqu'à l'écoulement le plus proche.

Un entonnoir ou tout autre dispositif sera prévu de façon à contrôler l'écoulement du fluide.

En outre, pour des pressions n'atteignant pas 10 bars et pour l'eau chaude, les bouteilles de purge seront munies d'un purgeur automatique à flotteur, avec vanne d'isolement.

Les colonnes montantes seront équipées, de purgeurs d'air automatiques isolés par un robinet à boisseau sphérique de diamètre D = 15 mm.

E) Supportage des tuyauteries aériennes

Supportage et guidage

Toutes les tuyauteries qui seront supportées par l'ossature de l'Ouvrage seront fixées au moyen de suspentes simples ou doubles.

Ces supports seront en acier et leurs dimensions seront fonction de l'espacement et de la charge supportés par ces derniers.

L'espacement recommandé pour les supports est donné ci-dessous :

Diamètre extérieur de la canalisation	Entraxe entre deux supports consécutifs
D = 40 mm et au-dessous	2 m
D = 40mm à 60mm	2,5m
D = 60mn à 110mm	4 m
D =110mm à 210mm	5 m
D = 210 mm et au-dessus	6 m

Les canalisations seront éloignées les unes des autres avec un espacement suffisamment large pour garantir le démontage éventuel de la tuyauterie ou la réalisation du calorifuge.

Les canalisations seront fixées avec parois ou planchers par des supports spécialement conçus pour éviter la transmission de vibrations et permettre la libre dilatation sans risque de détérioration du calorifuge.

Ils seront espacés conformément aux normes en vigueur et devront éviter toute flèche naturelle des tuyauteries remplies d'eau.

Les profilés regroupant plusieurs supports seront fixés avec chevilles en acier cémenté ou de préférence pour les nappes horizontales, par des tiges filetées traversant complètement la dalle avec contre-plaque encastrée en partie supérieure.

Partout où cela sera rendu nécessaire pour des raisons d'amortissement sonore, des éléments "MUPRO" amortisseurs de bruit, devront être intercalés entre le profilé support et la tige de fixation ou de scellement.

Tous les supports de tuyauteries composés de deux demi-colliers seront équipés de rosaces coniques également en acier cadmié.

En aucun cas, les supports ne devront présenter de saillies dangereuses à la partie Inférieure.

Points Fixes

Ils seront dimensionnés pour supporter tous les efforts et en particulier ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau.

Supports spéciaux

Des supports avec embase et appui réglables seront employés pour les tuyauteries supportées par le plancher, ainsi que pour les coudes à l'aspiration et au refoulement des pompes.

Les tuyauteries verticales auront des supports ou des guides placés à une distance maximale de 4m les uns des autres, sauf spécification ou indication contraire.

Tuyauteries d'eau glacée

Les supports et points fixes des tuyauteries d'eau glacée seront identiques aux supports utilisés pour les tuyauteries d'eau chaude ; par contre les tuyauteries seront isolées thermiquement des supports au moyen de feuille de caoutchouc d’épaisseur minimale 10 mm ou d’isolant calorifuge de densité 90kg/m3 pour les DN supérieurs à 50.

Prescription particulière

Tout le matériel nécessaire à la correction des supports sera à la charge du titulaire. Les détails des suspensions et supports établis par le titulaire seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant fabrication.

Des fers d'ancrage seront prévus partout où cela sera possible, ils seront approvisionnés et mis à la disposition du titulaire de Gros-Œuvre.

Fourreaux

Tous les passages de tuyauteries à travers les murs ou planchers seront équipés de fourreaux rigides en plastique incombustible ou métalliques.

Au cas où l'espace laissé libre entre la tuyauterie et le fourreau risquerait de produire un pont phonique entre deux locaux, il sera prévu un remplissage avec un matériau élastique incombustible.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou plafond et devront dépasser le parement des planchers de 25mm.

En cas de traversées de parois réalisées de part et d'autre d'un joint de dilatation. Le fourreau sera divisé en deux parties sur la longueur et aura un diamètre intérieur supérieur au-dessus des canalisations afin d'absorber les risques d'affaissement d'un corps de bâtiment, par rapport à l'autre.

F) Equilibrage hydraulique des colonnes

Chaque colonne sera équipée d'une vanne de réglage avec mesure du débit de type TA CONTROL (ou techniquement équivalent) permettant les fonctions suivantes :

- mesure électronique du débit

- réglage du débit

- fermeture du débit sans déréglage

- inviolabilité du réglage

- vidange de la colonne

Elles seront de type taraudé pour les DN inférieurs ou égal à 50 et à brides pour les DN supérieurs.

D.3. Robinetterie

Généralités

Elle sera conforme :

- aux Normes françaises

- au DTU n° 65.3

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

La robinetterie en acier et en fonte se différenciera l'une de l'autre par une peinture différente du corps.

Le PN minimal admis sera le PN 10.

A l'intérieur d'un bâtiment et sur une même colonne de distribution le PN des vannes, robinets, etc. aux différents piquages sera le même sur toute la hauteur et égal au PN le plus important (sauf indications contraires).

Les vannes ou robinets à orifices taraudés comporteront un bouchon mâle, ceux à brides seront munis d'une contre-bride pleine boulonnée.

Toute la robinetterie devra toujours être manœuvrable, l'axe du volant étant à une hauteur par rapport au sol, inférieure à 1,90 m ; dans le cas contraire, il sera demandé des commandes par chaînes ou renvoi d'alarme.

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

Seuls les diamètres nominaux spécifiés ci-après seront à prendre en considération.

Sauf indications contraires, toute la robinetterie sera issue du même fabricant.

Vannes à passage direct

Ce seront des organes de fermeture par tout ou rien et elles ne devront pas être utilisées pour effectuer un réglage de débit. Elles seront de type papillon à oreilles taraudées à siège sphérique avec réducteur et volant pour les diamètres importants (diamètre supérieur ou égal à DN 65) ou à boisseau sphérique à passage intégral pour les petits diamètres (diamètre inférieur à DN 65).

Robinets à soupape

Ces organes d'obturation comporteront un clapet s'appuyant sur un siège en acier inox. Ils devront être employés chaque fois que l'on devra effectuer un réglage de débit.

Clapet de non-retour

A clapet articulé avec axe en acier inoxydable.

Manchons anti-vibratiles

Fabrication en élastomère à haute résistance. Ils proviendront d'un fournisseur réputé.

Manomètres

Type à cadran dia 100 mm.

Leur fixation devra être rigide pour éviter une détérioration par vibration. Equipement avec robinet d'isolement

Thermomètre

Ils seront à lecture directe, d'une hauteur de 150 mm minimum. Gradués de 0 à + 120° C, de type vertical à plonge directe droite ou d'équerre.

La valeur mesurée doit correspondre à 2/3 de la graduation totale.

Robinets de vidange

Ils seront en DN 15 minium.

Remplissage en eau

L'installation sera alimentée en eau de ville, par une canalisation, munie d'une disconnection et d'un filtre.

Le traitement d'eau pour protéger l'installation de la corrosion est obligatoire. Il est de marque PERMO ou techniquement équivalent.

Filtres à tamis

Les filtres seront du type à tamis amovible en acier inoxydable. Ils devront être facilement accessibles et démontables.

La section totale de passage correspondant aux perforations sera au minimum égale à 3 fois la section utile de la tuyauterie.

Purgeurs d'air automatiques

Purgeurs gros débits

Marque ARMSTRONG, ou techniquement équivalent, type à flotteur constitués de :

Corps et couvercle en fonte

Flotteur et visserie : acier inoxydable

Clapet d'étanchéité : Viton

Purgeurs petits débit

Marque FLAMCO, ou techniquement équivalent, type à flotteur constitués de :

Corps et couvercle en laiton

Soupapes de sécurité

Les soupapes seront de marque SARCO, ou techniquement équivalent, du type à ressort inox avec levier de calage.

D.4. Calorifuge des réseaux hydrauliques

Généralités

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille poussières, huile, etc. lorsque l'isolant sera appliqué. L'isolant sera posé de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

Tous les composants des circuits (pompes, vannes robinetterie, etc. ...) seront calorifugés.

Chaque tuyauterie sera isolée individuellement : en aucun cas il ne sera accepté des calorifuges dont l'enveloppe extérieure englobera plusieurs tuyauteries.

Les canalisations passant en extérieur seront calorifugées et recevront une protection mécanique en particulier sur leur cheminement en terrasse.

Normes de sécurité - Applications

Le calorifuge et son adhésif, les revêtements et le pare-vapeur seront classés résistants au feu M1.

Calorifuge Tuyauteries d'eau chauffage

Le calorifuge sera de classe 3 à minima.

- Pour les tuyauteries en acier noir, application de deux couches antirouille de couleur différente après brossage des tuyauteries.

- Calorifuge en laine de verre type Climaver 404 ou techniquement équivalent (lambda inférieur à 0.035W/m2°C), d'épaisseur :

- 30 mm pour dia. inférieur ou égal à DN 50
- 40 mm pour dia. inférieur ou égal à DN 100
- 50 mm pour dia. inférieur ou égal à DN 250
- 60 mm pour dia. Supérieur à DN 250

Les coquilles de laine minérale seront posées à joints croisés et ligaturées avec des rubans feuillards galvanisés.

Nota : la classe de l'isolation respectera la valeur prise en compte de l'étude thermique.

Finition :

- Revêtement PVC en chaufferie
- Revêtement PVC en distribution intérieure

Tous les réseaux calorifugés cheminant en extérieur recevront une protection par tôle isoxal.

Supports :

Utilisation de coquilles de forte densité entre tubes et supports.

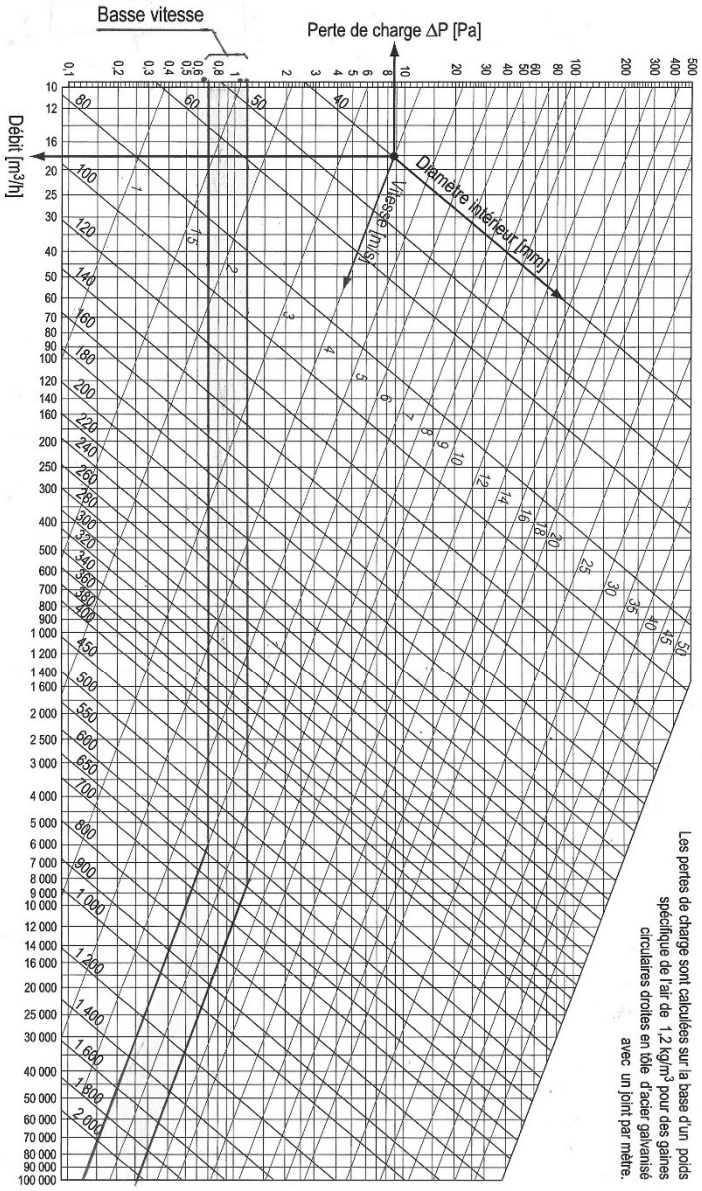
Toute partie du support ou des colliers devra être située à l'extérieur du calorifuge, sauf pour les points fixes pour lesquels toutes précautions nécessaires doivent être prises pour éviter tout risque de condensation.

D.5. Réseaux aérauliques

Dimensionnement

Les réseaux aérauliques seront dimensionnés suivant l'abaque joint, de façon à ne pas dépasser la limite basse vitesse figurant sur l'abaque.

Les gaines de désenfumage peuvent être dimensionnées en vitesse bruyante sans excéder une perte de charge linéique de 2Pa/m.


Basse vitesse
Perte de charge ΔP [Pa]
Débit [m³/h]
Diamètre intérieur [mm]
Vitesse [m/s]
Les pertes de charge sont calculées sur la base d'un poids spécifique de l'air de 1,2 kg/m³ pour des gaines circulaires droites en tôle d'acier galvanisé avec un joint par mètre.

Généralités

Le tracé du réseau de distribution de l'air indiqué au projet est à titre de plan guide. Toutefois, le Maître d'Œuvre pourra y apporter toutes modifications locales qu'il jugera nécessaires. Le titulaire pourra proposer les changements de parcours ou de forme qu'il estime souhaitable. Ces changements devront obligatoirement être agréés par le Maître d'Œuvre.

La classe d'étanchéité des gaines sera conforme à la valeur prise dans l'étude thermique.

Gaines en tôle

La construction des gaines devra assurer une parfaite planéité de la tôle et, dans les parties courbes ou brisées, les dessins en chaudronnerie devront être étudiés afin d'assurer une forme correspondant aux nécessités de circulation intérieure de l'air

La section des gaines sera telle que la vitesse de l'air dans les locaux techniques n'excède jamais 5 m/s Les accidents de parcours (coudes, déviations, raccordements, etc. ...) seront étudiés avec soin, l'angle des parois avec la veine d'air ne devant pas excéder 15° si la vitesse de l'air dépasse 5 m/s. Les coudes brusques ou accidents équivalents qui ne pourraient être évités seront équipés avec des aubes directrices.

Le calcul des sections de gaines sera tel que les pertes de charge seront sensiblement constantes sur tout le parcours.

Toutes précautions seront prises pour que les bruits produits dans l'un des locaux desservis ne soient pas perceptibles dans les locaux voisins.

Gaines en fibres minérales

Les gaines exécutées avec des panneaux de fibres minérales ne sont autorisées que dans les circuits ou la pression statique est inférieure à 400 Pa la vitesse d'air inférieure à 8 m/s.

Dans tous les cas, le matériau utilisé, d'épaisseur minimale 25 mm devra avoir fait l'objet d'un essai de réaction au feu, Classement MO, avec procès-verbal à l'appui et être pourvu d'une paroi pare-vapeur extérieure.

Les gaines seront mises en œuvre en suivant rigoureusement les indications du fabricant.

Lorsque la vitesse de l'air sera supérieure à 5 m/s, les coudes et dérivations seront réalisés en tôle galvanisée pour éviter les effets d'érosion.

Les coudes à 90° seront composés de 3 éléments, sauf en cas de contraintes exceptionnelles où ils seront alors composés de deux éléments et d'aubes déflectrices.

Les tronçons de gaine seront assemblés entre eux par :

Emboîtements, avec chanfrein mâle/femelle, pour les gaines de soufflage, dont la plus grande dimension de la section est inférieure ou égale à 500 mm.

Emboîtement avec cadre intérieur en tôle galvanisée avec profilé en T et plaquettes de jonction, pour les gaines de soufflage ou d'aspiration, dont la plus grande dimension de la section est comprise entre 500 à 800 mm.

Emboîtement avec cadre intérieur comme ci-dessus et renfort extérieur pour les gaines dont la plus grande dimension de la section est supérieure à 800 mm.

Dans ce dernier cas, les renforts extérieurs seront transversaux et longitudinaux selon les dimensions des gaines.

Gaines souples

L'utilisation de gaines souples sera limitée exclusivement au raccordement des appareils à des réseaux de gaine rigide.

Les gaines souples devront être en matériau incombustible. Classification globale M0 pour la résistance au feu. Leur flexion est limitée afin de limiter les risques de déchirure : le rayon intérieur des coudes sera au Minimum égal à deux fois le diamètre de la gaine.

La longueur de la gaine souple sera de 2m au maximum.

Les gaines souples calorifugées seront de même constitution avec isolant extérieur et toilage plastique extérieur continu.

Assemblage des gaines souples sur les éléments rigides réalisé par emboîtement.

Serrage par colliers réglables à vis.

Suspension assurée par des feuillards réglables.

Supports disposés tous les 1 m maximum. Ils seront suspendus à la structure en deux points minimum de manière à éviter le balancement des gaines.

Diagramme de perte de charge à soumettre au Bureau d'Etudes de Contrôle.

Gaines- Dimensionnement

Généralités

On appelle "largeur d'une gaine" la plus grande dimension d'une section rectangulaire ou le grand diamètre d'une section ovale.

Les ouvrages seront classés en basse, moyenne ou haute pression, en fonction de la pression ou de la dépression effective maximale susceptible de se produire dans la partie d'ouvrage considéré.

Classement des réseaux

Les réseaux seront distingués en trois types :

- Basse pression, dite B.P. de 0 à 400 Pa
- Moyenne pression, dite M.P. de 400 à 1000 Pa
- Haute pression, dite H.P. supérieur à 1000 Pa

Les réseaux dont la dépression maximale sera supérieure à 750 Pa feront l'objet d'études et soins particuliers.

Tracés

Les tracés seront établis en respectant les principes suivants :

- Coudes sur gaines rectangulaires ou carrées :

Le rayon intérieur sera au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude.

En cas de manque de place, on prendra, un rayon intérieur égal au quart de la dimension de la gaine dans le plan du coude et au moins égal à 200 mm et le coude sera muni d'aubes directrices.

Si r est le rayon intérieur et b la dimension de la gaine dans le plan du coudu nombre des aubages n sera :

n = 1,4 b/r arrondi à l'unité supérieure.

Le rayon des aubages et le rayon extérieur du coude seront égaux à r.

- Coudes sur gaines rondes ou ovales :

Pour des vitesses égales ou supérieures à 5 m/s: rayon moyen égal à 1,5 fois la dimension de la gaine dans le plan du coude, et construction en cinq éléments pour un coude à 90°.

En cas de manque de place, transformer la section en carré ou en rectangle et utiliser un coude à aubages.

Pour des vitesses inférieures à 5 m/s, rayon moyen égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en trois éléments pour 90° si le diamètre est inférieur ou égal à 320 mm.

- Obstacles successifs:

En cas de successions de coudes à intervalles rapprochés, ou de succession d'un coude et d'un accident d'une autre nature, utiliser de préférence des coudes à aubages avant le dernier obstacle.

En particulier, lorsque l'ouïe d'aspiration d'un ventilateur ne peut être raccordée sur une longueur droite de longueur suffisante, ou sur le plénum convenablement profilé ou de dimensions convenables, prévoir des aubes directrices pour redresser l'écoulement.

- Transformation de section :

Les transformations à angles vifs seront établies avec un angle maximum entre deux panneaux successifs au plus égal à 11° (tangente 1/5).

- Dérivations et jonctions :

Les vitesses en dérivations seront en principe au plus égales aux vitesses dans la gaine principale. On utilisera de préférence soit des raccordements ramenés dans le sens du courant équipés de volets type "splitter" réglage, soit des dérivations coniques standards.

- Obstacles traversant une gaine :

Les obstacles traversant une gaine canalisation ou éléments i.e. structure seront reprofilés par un capotage en deux pièces démontables soigneusement agrafées ou fixées. Le profil sera cylindrique rond côte arrivée d'air et biseauté symétrique avec un angle au sommet total de 60° côté fuite. La gaine sera élargie de façon à conserver une section constante.

Registres d'équilibrage : exigés en tout point de raccordement nécessitant un équilibrage.

Gaines en tôle galvanisée

Les gaines en tôle galvanisée seront utilisées dans la majorité des cas.

L'acier utilisé sera de la norme ADXI. Les tôles utilisées devront répondre selon le cas aux normes AFNOR A 36203, A 36220 et A 46321. Les tolérances d'épaisseur sont définies par la norme NF A 46302.

Toute la boulonnerie sera en acier cadmié.

Epaisseur des gaines

a) Gaines rectangulaires : en fonction du plus grand côté :	Basse pression mm	Moyenne pression mm	Haute pression mm
Largeur égale ou inférieure à 350 mm	0.60	0.80	0.80
Largeur égale ou inférieure à 800 mm	0.80	1.00	1.00
Largeur égale ou inférieure à 1500 mm	1.00	1.00	1.20
Largeur supérieure à 1500 mm	1.20	1.20	1.50

b) Gaines circulaires :	Basse pression mm	Moyenne pression mm	Haute pression mm
DN inférieur à 355 mm	0.60	0.60	0.60
DN inférieur à 900 mm	1.00	1.00	1.00
DN inférieur à 1250 mm	1.20	1.20	1.20
DN inférieur à 1500 mm	1.50	1.50	1.50

Assemblage

L'assemblage des gaines s'effectuera comme décrit ci-après :

a) Gaines rectangulaires

En fonction de la dimension du plus grand côté :

Par agrafes ou coulisseaux, pour dimensions égales ou inférieures à 600mm. L'assemblage sera toujours effectué avec enduction préalable d'un mastic d'étanchéité.

Par brides préfabriquées type MEZ, METU ou techniquement équivalent.

- Interposition d'un joint, mousse auto-adhésif une face entre brides.

- Etanchéité complémentaire des angles par mastic non durcissant :

. Les agrafes, coulisseaux, brides, seront en acier galvanisé

. La boulonnerie sera en acier cadmié

Les produits ou accessoires employés seront :

. À soumettre à l'agrément du bureau de contrôle

. Non inflammables et Ml après mise en œuvre.

b) Gaines circulaires

1) Par emboîtement :

- avec mastic d'étanchéité non durcissant

- avec bande de recouvrement

2) Par manchons thermo rétractables RAYCHEM ou techniquement équivalent.

Les produits ou accessoires employés seront :

. À soumettre à l'agrément du bureau de contrôle

. Non inflammables et M1 après mise en œuvre.

<u>Supportage</u>

La suspension des gaines rectangulaires horizontales sera réalisée par des cornières en acier galvanisé suspendues à la structure par tiges filetées avec écrou de réglage et contre-écrou.

Des précautions spéciales devront être prises pour éviter toute détérioration ou écrasement du calorifuge au droit du support. Interposition d'une cale anti-vibratiles entre gaine et support ou entre support/fixation sur l'élément porteur qui sera obligatoire (type MUPRO ou techniquement équivalent).

L'écartement des supports sera tel qu'aucune flèche anormale ne sera décelée sur le réseau de gaines distance maximum : 2 mètres.

Les gaines verticales seront supportées par des fixations rapportées sur les planchers ou sur les parois verticales avec un écart maximum de 12 m entre deux points d'ancrage. En outre, ces dispositions seront complétées par des systèmes de guidage au niveau de chaque plancher.

Les gaines circulaires seront traitées de manière identique à l'aide de colliers à vis de diamètre approprié.

Traversées de murs cloisons dalles

Les réservations seront rebouchées au mortier avec interposition d'un matelas de laine de verre revêtu d'une jaquette aluminium entre maçonnerie et gaine pour assurer l'étanchéité à l'air et l'isolation phonique entre les locaux ; l'utilisation de gaines flexibles est interdite en traversée de parois.

Registres de réglage ou d'obturation

Ces registres intercalés sur un réseau aéraulique permettront d'obturer graduellement la section intérieure de la gaine.

Ils seront implantés en antenne principale sur tous les réseaux nécessitant un équilibrage aéraulique, et notamment à chaque niveau.

Rectangulaire :

Composition

- Cadre en tôle d'acier galvanisé à chaud,
- Lamelles profilées composées chacune de 2 tôles en tôle d'acier galvanisé à chaud et montées sur axe entrainé par deux roues dentées.
- Commande manuelle par poignée blocable sur secteur gradué de 0 à 100%.

Circulaire :

Composition

- Cadre en tôle d'acier galvanisé à chaud,
- Volet en tôle d'acier galvanisé monté sur axe avec palier en nylon.
- Commande manuelle par poignée blocable sur secteur gradué de 0 à 100%.

D.6. Calorifuge des réseaux aérauliques

Les matériaux, produits et modes opératoires seront les suivants :

La gaine recevra un encollage destiné à la fixation du calorifuge.

Calorifuge par matelas souple de laine de verre :

- Epaisseur 25 mm en ambiance traitée, 50 mm en extérieur.
- Conductivité thermique 0,033 W/m° C
- Pare vapeur Kraft aluminium 15 microns renforcé par fibre de verre en maillage :

Gaines en faux-plafond : densité 16 kg/m^3

Gaines rectangulaires hors faux plafond : densité 56 kg/m^3

Gaines circulaires hors faux plafond : densité 32 kg/m^3

- Finition d'étanchéité par bandes kraft aluminium auto-adhésives.

- Cerclage par feuillards aluminium chaque 50 cm au maximum.

Les gaines rectangulaires comporteront en outre des clips métalliques ou en Nylon en sous face inférieure pour la fixation du calorifuge :

- Largeur de gaine supérieure à 600 mm : deux rangées minimum
- Espace maximum entre deux rangées : 300 mm
- Distance maximum au bord de la gaine : 150 mm

NOTA

Toutes les gaines risquant de condenser devront être calorifugées.

Tous les réseaux calorifugés cheminant en extérieur recevront une protection par tôle isoxal.

D.7. Bouches et grilles pour soufflage - reprise

Diffusion - reprise et extraction de l'air

Généralités

L'installateur soumettra le choix des diffuseurs et bouches à l'agrément du Maître d'Œuvre et de son Bureau d'études.

Sauf indication contraire dans la description des ouvrages, la couleur des grilles sera blanche (RAL 9010).

Diffuseurs et grilles de soufflage

Compte tenu de l'affection des locaux, la vitesse résiduelle dans les zones d'occupation se situera entre 0,12 et 0,20 m/s.

Le mode de diffusion devra laisser apparaître dans la zone d'occupation une bonne régularité des températures.

Leur sélection s'effectuera en fonction :

- des taux de brassage

- des écarts de température entre l'air ambiant et l'air soufflé

- la hauteur de montage

- les portées minimales et maximales

- les niveaux sonores

Diffuseurs plafonniers

Le rayon minimal déterminera une zone à l'intérieur de laquelle il n'apparaîtra aucun obstacle (poutre, luminaire saillant...) lorsque l'un de ces obstacles ne pourra être évité, il sera fait appel à des secteurs d'obturation.

Afin d'obtenir une bonne répartition du flux d'air sur les cônes de diffusion, la vitesse dans la gaine devra être inférieure à celle obtenue dans le col du diffuseur ; lorsque celui-ci sera situé en extrémité de gaine, celle-ci sera prolongée d'une longueur au minimum égale à 2 fois le diamètre du col.

Les bouches raccordées sur des réseaux collectifs seront équipées de damper de réglage de débit.

Ils seront fabriqués en aluminium extrudé protégé par oxydation anodique.

Bouches de reprise

Elles seront fabriquées en aluminium extrudé protégé par oxydation anodique.

Les bouches raccordées sur des réseaux collectifs seront équipées de damper de réglage de débit.

Grilles murales

Elles seront fabriquées en aluminium extrudé protégé par oxydation anodique.

Leur montage s'effectuera en paroi verticale, avec contre-cadre et fixation par vis ou clips. Un joint mousse sera prévu derrière le cadre.

Diffuseurs linéaires

La portée minimale déterminera une zone à l'intérieur de laquelle il n'y aura aucun obstacle (poutre, luminaire saillant....

Ils seront fixés sur des plenums à partir d'une dérivation de la gaine principale munie de dampers de réglage. La longueur du plénum avec diffuseur n’excédera pas 1,50 mètre. Chaque ensemble comportera un piquage centralisé. La vitesse dans le plénum sera de 2 mètres/seconde maxi. Le plénum devra être insonorisé.

Ils comprendront 1, 2, 3 ou 4 fentes. Chaque fente comportera un dispositif de réglage de diffusion facilement accessible par ailettes mobiles.

Leur fixation sur le plénum s'effectuera sans vis apparente. I 'accroche sera obtenu à partir d'un étrier reposant sur le bord retombé du plénum. Une ou plusieurs vis assureront l'étanchéité et la mise à niveau par rapport à la paroi.

Leur montage se fera en plafond, en paroi, ou en allège.

Ils seront fabriqués en aluminium extrudé.

L'écart de température n’excédera pas 11° C entre soufflage et ambiance pour les installations de refroidissement.

D.8. Ventilateurs

Les caractéristiques de chaque ventilateur devront impérativement être garanties par le CETIAT.

L'installateur communiquera au Maître d'Œuvre les niveaux sonores globaux ainsi que les spectres acoustiques de puissance et de pression. Les ventilateurs devront être sélectionnés pour le débit minimal, majoré des pertes dues aux fuites de l'ensemble du réseau aéraulique (voir chapitre gaine).

Ventilateurs centrifuges

Ils seront du type à simple ou double ouïe.

La turbine sera à réaction avec aubes en profil d'aile d'avion (courbe des caractéristiques inclinée).

Chaque turbine devra être équilibrée statiquement et dynamiquement à toutes les vitesses de fonctionnement. Les résultats seront transmis au Maître d'Œuvre.

A chaque fois qu'il y aura un risque de contre ventilation à l'arrêt, il faudra prévoir un clapet anti-retour.

Ils comprendront :

Une enveloppe en tôle d'acier renforcée, de manière à éviter toutes vibrations, avec isolation par 50mm de laine minérale, et porte de visite.

Une turbine avec pavillon d'aspiration en acier.

Un moteur à rotor extérieur de type fermé.

Les raccordements sur la gaine se feront par manchettes souples à l'aspiration et au refoulement

Le caisson recevra un revêtement de protection par deux couches de peinture.

Il sera prévu interrupteur de sécurité à proximité.

Caissons de "ventilation mécanique contrôlée"

Les ventilateurs seront du type centrifuge à action et leur courbe de fonctionnement sera plate (débit-pression).

Ils seront de type C4.

Les vitesses périphériques seront inférieures à 11 m/s.

L'installateur communiquera au Maître d'Ouvrage les niveaux sonores globaux ainsi que les spectres acoustiques de puissance et de pression.

D.9. Bruits et vibrations

D'une manière générale les caractéristiques phoniques des installations de chauffage seront étudiées et réalisées de manière à ne pas engendrer dans les locaux, des niveaux sonores supérieurs à ceux indiqués dans la notice acoustique.

D.10. Equipement électrique

Force motrice et chauffage 400 V - 3 - 50 Hz et/ou 220 V - 1 - 50 Hz.

Télécommande 48 V ou 24 V.

Déclassement (ou compensation de rendement)

Un facteur de déclassement minimum de 10 % sera appliqué sur toutes les barres collectrices, isolateurs, contacteurs, fusibles, démarreurs etc. ... Le soumissionnaire devra, dans son offre, préciser le facteur de compensation choisi.

Armoires électriques

L'adjudicataire du présent lot devra la fourniture et la pose de toutes les armoires (et tableaux) électriques, comme précisé dans les pièces techniques. Et en général là où cela est nécessaire

Les armoires auront des dimensions suffisantes pour abriter tout l'appareillage de contrôle et de démarrage relatif aux installations de ventilation et conditionnement desservies.

En outre, une surface frontale et un volume permettant une éventuelle extension de 25% sera systématiquement prévu dans toutes les armoires.

Les armoires seront adaptées aux opérations, voltage et fréquences, spécifiées. Un dispositif de coupure automatique stoppera l'alimentation en puissance de l'armoire lors de l'ouverture des portes. Un contacteur manuel laissé à la disposition de l'exploitant, permettra de remettre manuellement la tension en cas de besoin.

Tous les composants des armoires seront issus (sauf impossibilité) du même fabricant que ceux du lot ELECTRICITE.

La disposition interne des armoires sera étudiée de façon à ne permettre les interventions uniquement sur la face avant.

On respectera les intensités de court-circuit du lot ELECTRICITE.

Les composants seront disposés d'une façon logique, basée sur la séquence de fonctionnement. D'autre part, leur remplacement (en cas de défaillance) devra s'effectuer le plus aisément possible.

Des relais ampèremétriques et voltmétriques du type thermique seront prévus sur chacune des phases des démarreurs, de manière à couper l'alimentation en cas soit de rupture de courant, soit d'une sérieuse chute de tension et/ou d'une surintensité.

Les armoires seront construites en tôle électrozinguée d'une épaisseur minimale de 20/l0e, et devront présenter toutes les garanties de rigidité. En conséquence, tous les renforts nécessaires devront être installés.

La façade sera constituée par des portes ouvrantes sur paumelles. Les portes auront au maximum une largeur de 0,80 m. Les paumelles seront espacées au maximum de 0.80 m. La fermeture s'effectuera par des crémones faisant serrage en haut et en bas de l'armoire avec poignée de commande extérieure chromée et serrure. Les portes seront équipées de joints d'étanchéité correctement fixés.

Les armoires seront mises à terre, de même que les portes, grâce à des tresses souples.

L'ensemble recevra après dégraissage, une couche de peinture antirouille d'apprêt et deux couches de peinture de finition.

Appareillage

Il sera monté sur châssis en fer profilé DRN.

Ces châssis devront être aisément démontables de l'avant Les différents appareils devront être fixés solidement par des vis appropriées à leur charge.

Il sera également prévu un emplacement pour l'incorporation des platines de régulation.

La mise en place d'éléments provoquant un échauffement implique une ventilation statique ou dynamique de l'armoire. Dans tous les cas, une filtration est à prévoir ; entrée et sortie d'air par un média sec.

Toutes les armoires seront équipées d'un éclairage intérieur donnant une intensité lumineuse correcte en fonction de la grandeur de l'armoire, commandé par l'ouverture de l'une quelconque des portes et des deux prises de courant mono 220 V + terre et 48 ou 24 volts en façade.

Câblage

Le câblage sera exécuté sous goulottes plastiques de dimensions appropriées. Ces goulottes ne devront être remplies qu'à la moitié de leur profondeur.

Le câblage sera effectué en câbles de la série U 1000 CN.

Ils seront de sections appropriées suivant la puissance.

Aucun câble ne sera inférieur à 1,5 mm² pour les télécommandes et signalisations, et 2,5 mm² pour les alimentations force.

Les conducteurs seront de couleurs différentes suivant les tensions et les phases.

Chaque conducteur comportera à chaque extrémité et en parcours une bague plastique de repérage entourant le câble en totalité.

Les raccordements se feront par des cosses ou des embouts sertis à la pince. Les raccordements sur les contacteurs seront faits de telle sorte que l'on puisse aisément insérer une pince ampèremétrique, (arrêt sur peigne obligatoire).

Identification des appareils

Tous les appareils situés à l'intérieur des armoires seront repérés par des étiquettes plastiques gravées et vissées sur le châssis de supportage.

Ces étiquettes comporteront le repère du schéma et l'appellation en clair de l'appareil alimenté (voir fin de paragraphe).

Façades

Les façades comporteront les voyants de signalisation, les commutateurs de commande, les voltmètres, ampèremètres, et appareils divers, tels que demandés sur les schémas.

Un schéma synoptique de l'installation de la climatisation desservie sera fixe à demeure, et sous protection, sur la face avant de l'armoire.

L'identification se fera par des étiquettes gravées et vissées.

Ces étiquettes comporteront l'appellation en clair de l'appareil alimenté.

Tous ces appareils en façade seront repérés.

Sur l'un des côtés de l'armoire, sera sortie une poignée de manœuvre du sectionnement général.

Voyants

Pour chaque appareil, un voyant unique sera installé :

- voyant allumé - fonctionnement de l'appareil

- voyant clignotant - défaut ;

- voyant éteint – arrêt

Alarme

Pour un défaut quelconque, déclenchement d'une alarme sonore et lumineuse clignotante.

Prévoir un bouton d'arrêt Klaxon.

Chaque câble d'alimentation force des moteurs et de télécommande (le comprendra un conducteur supplémentaire pour la mise à la terre.

Les presse-étoupe nécessaires aux passages des câbles à la pénétration dans les armoires et dans les appareils sont à prévoir au présent lot.

Dans le cas d'utilisation de câbles multiconducteurs de liaison des conducteurs supplémentaires seront prévus (20% environ avec un minimum de deux).

Essais lampes de signalisation

Un bouton poussoir pour essai de fonctionnement de l'ensemble des voyants placés en façade de l'armoire, sera prévu.

Liaisons extérieures

Les câbles utilisés seront de la série RO 2V, sauf stipulation contraire. Les sections seront calculées suivant le tableau 3 S de la norme C 15.100 en tenant compte du coefficient de proximité.

Les câbles seront repérés à chaque extrémité (sur le bornier de l'armoire et sur l'appareillage d'utilisation) et en parcours à intervalles réguliers, par des bagues plastique indestructibles.

Au raccordement sur les borniers armoires, les câbles devront être fixés et les conducteurs raccordés de telle façon que l'on puisse aisément insérer une pince ampèremétrique (arrêt sur peigne obligatoire).

Les câbles seront mis en place soit sur chemins de câbles soit sous tubes acier.

Les chemins de câbles ne seront utilisés qu'à partir de trois câbles. Pour des quantités inférieures, les câbles seront posés sous tubes acier jusqu'à 0,5 m de hauteur et sur colliers tamponnés au-dessus (espacement maximum des colliers : 0,33 m).

Les chemins de câbles ne devront présenter aucune discontinuité : ils seront éclissés entre eux et mis à la terre.

Ils devront être parfaitement rigides, d'équerre, de niveau et ne présenter aucune arête vive (aucune flèche ne sera admise).

Les supports de chemins de câbles seront galvanisés

Les câbles seront soigneusement rangés en nappe dans les chemins de câbles sans toutefois dépasser la moitié de la hauteur du chemin de câbles. Ils seront fixés par des colliers par groupes de quatre au maximum. L'espacement maximum des colliers sera de 0,33 m. Pour chaque chemin de câbles, le tableau 52 H de la norme C. 15.100 sera respecté.

Les fourreaux acier seront soigneusement ébarbés et comporteront des embouts de protection aux extrémités.

Afin de préserver l'accessibilité permanente à tous les câblages, la séparation de supportage entre courant fort et courant faible (télécommande) devra être assurée depuis les armoires jusqu'aux appareils terminaux.

Les fourreaux acier ne devront créer aucun pont rigide pour les alimentations d'appareils placés sur des systèmes anti-vibratiles.

Les alimentations d'appareils restant apparents dans les locaux non techniques se feront sous fourreaux encastrés, sauf stipulation contraire, l'encastrement étant à la charge du présent lot.

Prescriptions particulières aux locaux techniques

Chaque local technique sera alimenté par le lot électricité avec une attente à proximité de l'armoire électrique.

Les armoires fournies par le lot Chauffage Ventilation comporteront chacune :

- Un sectionneur général à manette extérieure avec condamnation possible,
- Un voyant de mise sous tension,
- Un disjoncteur pour chaque appareil,

- Un discontacteur pour chaque appareil,
- Les transfo 48 V ou 24 V pour commande et signalisation,
- Un schéma synoptique sur la face avant,

Pour chaque organe : un voyant unique trois fonctions :

- Lumineux
- Clignotant
- Éteint

Un voyant supplémentaire de défaut pour les organes de sécurité ipsotherme, antigel

- Les régulateurs les relais d'asservissement et de fonction, (ventilateur soufflage,
- reprise sécurité).
- Un essai de lampes
- Un bornier en attente pour reports d'alarmes et télécommande
- Le cahier électrique à mettre à l'intérieur de l'armoire.

En outre, chaque moteur sera équipé d'un interrupteur à clé.

Un sélectionneur avec contacteur pour protection des batteries électriques pour les caissons où elles existent.
Un bouton poussoir sous coffret avec verre dormant sera placé à l'entrée de chaque local technique pour permettre l'arrêt de l'alimentation électrique du local.

Remarques générales

Tous les appareillages comportant des pièces tournantes (ventilateurs, pompes etc.) isolés et hors des locaux techniques seront alimentés en force motrice et télécommande depuis le local technique le plus proche ou depuis le local technique dans lequel est situé l'éventuel élément l'asservissant, dans cette hypothèse, l'extracteur sera toujours alimenté en force motrice et télécommande depuis le L.T. dans lequel est située l'armoire électrique.

Tous les appareils hors du champ de vision immédiat de l'armoire (batteries électriques, ventilateurs, etc. ...), même dans l'enceinte du L.T., comporteront des dispositifs de coupure de proximité.

Les schémas électriques des armoires et ceux des raccordements extérieurs correspondants seront exécutés sur schémas adhésifs "Scotch Coll" fixés à demeure sur la face interne des armoires.

D.11. Appareils sanitaires

Prescriptions générales

L'intercommunication entre le réseau d'eau potable et le réseau d'eau usée doit être impossible.

La section minimum est celle indiquée à la norme NF P 41.201 et DTU 60.11.

Appareils sanitaires en céramique

Défauts entraînant le rebut

Ecaillage, filetage, fêlure et rayure (à la pose ou en service avant réception).

Qualités de la céramique

Les appareils en céramique seront en faïence émaillé, en grés ou en porcelaine vitrifiée.

La céramique doit satisfaire aux essais :

- De résistance aux variations de température
- De dureté de l'émail
- De continuité de la couche de l'émail.

D.12. Tuyaux PVC.C Alimentations E.F.

Les façonnages, raccordements, pose des canalisations et leur fixation seront conformes aux DTU 60.31 - 60.32 - 60.33 de novembre 1981.

Fourniture

Les tuyaux en polychlorure de vinyle chlore non plastifié devront répondre aux NF T 54 002 - 54 003, 54016 et 24028.

Marquage conforme à la norme NF. P. qualité alimentaire.

Assemblage

Les assemblages seront réalisés par emboîtements collés aux adhésifs à solvant fort et raccordements à joint coulissant suivant article 5 222 du DTU permettant les dilatations.

Supports

Les tuyaux seront fixés par colliers galvanisés à contrepartie à 2 boulons à large surface de contact et à queue de scellement.

Les tuyaux seront fixés par des colliers en matière plastique à contrepartie démontable ou du type à auto serrage.

La liaison entre la queue et l'embase du collier réalisée par l'intermédiaire d'une douille taraudée métallique noyée dans l'embase.

Une bague en matériaux résilients sera prévue entre la canalisation et la fixation, mise en œuvre suivant les articles des D.T.U.

D.13. Tube cuivre

Les façonnages, raccordements, pose des canalisations et leur fixation seront conformes au DTU 60.5 de septembre 1987.

Fourniture

Les tubes seront en cuivre rouge écroui, sans soudure conforme à la norme. NFA 51120.

Les tubes encastrés seront du type WICU sans raccord.

Assemblage

Le raccordement se fera par soudo-brasure et raccords à brasure capillaire (température : 850 °C. Résistance mécanique supérieure à 40 kg/mm²).

Les soudo-brasages pour le gaz seront exécutés à la brasure d'argent 40% pour les tuyauteries avant capteur.

Supports

Les tuyaux seront fixés par des colliers en acier cadmié nervuré avec garniture acoustique à 2 YiS et contrepartie démontable, vis de fixation. Fixation sur trous tamponnés. Rosaces plates en acier pour les tubes d'alimentation en cuivre. Rosaces coniques en acier pour les canalisations de vidange.

Il sera prévu :

- Un collier par mètre, pour les tubes jusqu'au diamètre 25
- Un collier tous les 1,25 m, pour les tubes au-dessus du diamètre 25.

Dans tous les cas, il sera prévu un collier pour les tubulaires entre 0,5 m et 1 m de longueur.

D.14. Tuyaux PVC Evacuations

Les façonnages, raccordements, pose des canalisations et leur fixation seront conformes aux DTU 60.31 - 60.32 - 60.33 de novembre 1981.

Fourniture

Les tuyaux en polychlorure de vinyle chlore non plastifié devront répondre aux NF T 54 013 - 54 017 et 16 352.

Assemblage

Les assemblages seront réalisés par emboîtements collés aux adhésifs à solvant fort et raccordements à joint coulissant suivant article 5 222 du DTU permettant les dilatations.

Supports

Les tuyaux seront fixés par colliers galvanisés à contrepartie à 2 boulons à large surface de contact et à queue de scellement.

Les tuyaux seront fixés par des colliers en matière plastique à contrepartie démontable ou du type à auto serrage.

La liaison entre la queue et l'embase du collier réalisée par l'intermédiaire d'une douille taraudée métallique noyée dans l'embase.

Une bague en matériaux résilients sera prévue entre la canalisation et la fixation, mise en œuvre suivant les articles des DTU.

D.15. Dispositifs particuliers

Purge

Toutes les canalisations seront posées avec une pente régulière afin d'en permettre la purge en un point déterminé.

Dilatations

Les dilatations pourront toujours s'opérer librement sans occasionner de dégâts, et toutes dispositions seront prises pour éviter les effets d'allongement sur les canalisations principales et aux points de raccordement et ne pas entraîner un déplacement ou forçage des appareils et des colliers.

Supports

Tous les supports et colliers seront isolés des canalisations par des bagues du type MUPRO ou de qualité technique équivalente.

Les fixations autres que par scellements sur murs, cloisons et plafonds, seront obligatoirement par chevilles expansives.

Les colliers et supports seront obligatoirement choisis dans les fabrications de série, inoxydables ou protégés contre la corrosion par traitement de surface en usine. Il ne sera pas admis, en ce domaine, d'improvisations sur le chantier.

Les supports, permettront un démontage facile des tuyauteries et les colliers comporteront toujours une contre partie démontable. Une bague en matière isolante souple sera interposée entre la canalisation et le collier de fixation.

Les supports de tuyauterie fixés à d'autres tuyauteries sont formellement interdits.

Pour les petits diamètres, un seul collier commun à deux canalisations pourra être installé (distribution intérieure des cellules).

Fourreaux

Le passage des canalisations à travers les murs, voiles, cloisons ou planchers, se fera par des fourreaux d'acier ou de PVC.

La libre dilatation des tuyauteries devra toujours pouvoir s'effectuer.

Toutes les précautions seront prises pour éviter les détériorations des canalisations par des corrosifs tels que mâchefer, ciment magnésium eaux de lavage ou autres.

Le diamètre intérieur devra excéder d'au moins l cm celui de la canalisation protégée ou autres matériaux agréés par le bureau de contrôle.

La longueur des fourreaux sera la suivante :

- Plancher 10 mm par rapport au sol fini

  30 mm pour les locaux dits "mouillés"

  5 mm en sous face de la dalle

- Paroi verticale Arasés au nu de la surface finie du mur.

L'étanchéité du vide entre fourreaux et canalisations devra être assurée par un produit hydrofuge de qualité MO, d'une résistance au feu égale à celle de la paroi traversée et présentant les qualités d'isolant phonique, insensible à l'humidité et inerte vis à vis des canalisations.

Ces fourreaux et toute leur étanchéité seront fournis et posés par le titulaire du présent lot et devront être agréés.

Les fourreaux seront enfilés sur les canalisations et non coupés suivant une génératrice.

Le titulaire du présent lot sera responsable de la bonne mise en place de ses fourreaux.

Les fourreaux traversant les murs extérieurs seront traités avec des produits étanches évitant toute infiltration d'eau extérieure.

Protections acoustiques

Le titulaire du présent lot devra mettre en œuvre tous les moyens techniques et technologiques pour limiter au minimum les bruits engendrés par ses installations ainsi que leur propagation, en particulier :

- Parcours des canalisations le plus simple possible
- Coudes longs ou à grand rayon (pas de coudes courts)
- Piquages en «pied de biche »
- Tés cintrés
- Pas de changement brusque de diamètre
- Robinetterie et accessoires de tuyauteries de qualité et à. passage intégral
- Clapets silencieux
- Anti-bélier type hydropneumatique
- Les pompes seront montées sur des massifs en béton suffisamment lourde environ 3 fois la masse du groupe, et séparées du bâtiment proprement dit par des matériaux isolants sous forme de cales, de rondelles ou de feuilles de caoutchouc spécial.
- Manchettes anti-vibratiles aux raccordements des groupes électropompes.
- Les supports de tuyauteries seront suffisamment nombreux et robustes et ne seront jamais directement sur les cloisons légères ou sur les plafonds. Les tuyauteries seront séparées de ces supports par des matériaux isolants avec une garniture insonorisante de 24 DB minimum ainsi qu'aux traversées des planchers et parois.
- Toute liaison d'appareils, tuyauteries ou d'autres avec la structure du bâtiment devra comporter au contact un matériel souple isolant.

Peinture et repérage

Il n'est pas prévu de peinture pour les tuyauteries en acier galvanisé et en cuivre.

Pour les tuyauteries en fonte, le titulaire fournira des tuyaux peints en usine et devra se munir de peinture de qualité identique, afin de réaliser les retouches nécessaires sur place.

Les fourreaux et toutes les parties métalliques, provenant d'une fabrication d'atelier, devront être recouverts de deux couches de peinture antirouille avant la pose, et raccords après pose, par le titulaire de plomberie.

En supplément du travail de peinture des tuyaux calorifugés ou non, prévus par le lot peinture, le titulaire du présent lot apposera sur les parties de canalisations passant en faux plafond et gaines verticales, les anneaux symboles des normes NF X 08 100, y compris fléchage pour sens du fluide.

Les anneaux seront en plastique de couleurs correspondantes aux normes.

Les équipements techniques comporteront une étiquette en matière plastique inaltérable sur laquelle seront imprimées ou gravées la destination et la fonction de l'appareil.

Dans chaque local technique, il sera affiché le schéma de principe de l'installation contenue dans le local considéré et expliquant le fonctionnement de l'installation.

Le schéma sera graphiquement du type unifilaire, en couleur et mis sous protection Rhodoïd avec cadre.

D.16. Robinetterie bâtiment

Robinetterie de diamètres égaux ou inférieurs à 50 mm

Tous les robinets seront du type 1/4 de tour en laiton matricé avec bille chromée dur à passage intégral.

Robinet type droit - avec ou sans purgeur suivant le cas. Chaque robinet d'arrêt devra pouvoir être démonté de la canalisation qui le reçoit.

Robinetterie de diamètres supérieurs à 50 mm

Les vannes seront en fonte à bride, corps surmonté d'un chapeau, à entraînement direct, sans by-pass, siège en fonte et bronze ou du type 1/4 de tour. Papillon avec corps en fonte GS à oreilles de démontage, manchette en EPDM.

Clapets de non-retour

Les clapets de retenue NF marque SOCLA ou techniquement équivalent seront d'un modèle en corps fonte, à battant, posés horizontalement ou du type montage en toutes positions en cupro-alliage. Ils seront toujours précédés d'une vanne d'arrêt.

Disconnecteurs hydrauliques

Le corps du disconnecteur sera en fonte acier ou en bronze suivant le diamètre avec clapet en Noryl ou en laiton, joints de clapets en caoutchouc. Ressorts et visserie en acier inoxydable.

Le disconnecteur sera conforme à une norme NF :

- NF.P.43.010 pour disconnecteur BA

- NF.P.43.011 pour disconnecteur EA

Clapet antipollution

Ensemble comprenant une cuve en laiton équipée de 2 bossages percés avec boutons.

Le clapet sera conforme à une norme NF :

- NF.P.43.007 pour clapets de classe A
- NF.P.43.008 pour clapets de classe B

Filtres

Sur les réseaux et en amont d'organes de détente, de contrôle ou d'équipement particulier, il sera installé un filtre. Ce filtre sera du type à tamis amovible en acier inoxydable, marque APR ou LRI.

Anti-bélier

Ils seront du type à vessie marque WATTS ou techniquement équivalent. Le corps est en acier inoxydable ou en acier revêtu intérieurement de matière synthétique, la vessie en caoutchouc synthétique comportera une valve de gonflage. Le gaz de gonflage utilisé sera de l'azote.

Manomètres

En différents points des réseaux et à proximité d'équipements particuliers, il sera installé des manomètres indicateurs.

Ces manomètres indicateurs auront un boîtier de diamètre 100 mm et leur échelle ducture sera sélectionnée au plus près de la pression à mesurer, tout en respectant la pression maximale des circuits

En amont, un robinet d'isolement sera installé.

Robinets de puisage

Dans locaux techniques ou techniquement équivalents : robinet de puisage DN 20 avec raccord au nez en laiton posé sur patère avec vanne d'isolement amont.

Nota : Tous les robinets de puisage comporteront un système antipollution.

Thermomètre

Les thermomètres indicateurs auront un boîtier de diamètres 100 mm et une échelle ducture qui sera sélectionnée au plus près de la température mesurée, tout en respectant les limites extrêmes pouvant être atteintes à l'arrêt de l'installation.

Doigt de gant

A l'emplacement de chaque thermomètre, il sera prévu un doigt de gant de contrôle. Ces doigts de gant seront en acier ou en laiton suivant la nature du réseau.

Détendeur régulateur

Ils seront composés d'un corps en fonte aciérée ou en bronze, avec clapet et joint caoutchouc. Ils assureront une pression constante à débit variable. La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètres amont et aval en bipasse.

Le calibrage de ces équipements sera fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport du diamètre de la tuyauterie correspondante de raccordement.

Compteurs

Modèle spécifique pour l'eau froide

Marques : SCHLUMBERGER, LRI ou techniquement équivalent.

Modèle taraudé ou à brides

Seront sélectionnés en fonction des débits horaire maximum et les diamètres des canalisations.

Manchette compteur

La manchette sera réalisée en PVC.

Son diamètre sera du diamètre de la canalisation.

D.17. Calorifugeage réseaux de Plomberie

Calorifuge antigel

Le calorifuge sera exécuté en mousse de polyuréthane ou de laine de verre d'une épaisseur suivant localisation pour tous les diamètres de tuyauteries, avec traceur anti-gel le cas échéant. Finition PVC en locaux techniques et revêtements agréé à l'extérieur.

Calorifuge anti-condensation

Les calorifugeages seront de type ARMAFLEX : SH-M1 pour l'anti-condensation.

Spécifications générales de pose

Le calorifugeage ne sera posé sur les canalisations qu'après essais d'étanchéité et exécution des couches de protection ou de peinture.

Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement, le calorifugeage sera muni d'une protection dans le cas où il se trouverait placé de façon à pouvoir subir les chocs ou détériorations quelconques.

Les manchons seront mis en place avant la pose du tube de manière à éviter de recouper le calorifuge.

E. CONTROLES – ESSAIS, RECEPTION - GARANTIE

E.1. Généralités

Les essais seront effectués au fur et à mesure de l'avancement des travaux suivant un planning établi par le Maître d'Ouvrage.

Les essais et contrôles sont à la charge du titulaire du présent lot qui fournira les procès-verbaux de chaque essai.

E.2. Contrôles et auto-contrôles

En cours et en fin de travaux, il sera procédé à des contrôles quantitatifs et qualitatifs des fournitures et mises en œuvre par rapport aux pièces du marché du titulaire.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, Le titulaire sera tenu de recommencer dans le délai de huit jours, tous les remplacements, modifications, réparations ou adjonctions nécessaires, le tout à ses frais.

Après exécution de ces ouvrages, il sera procédé à de nouveaux essais. Si ces derniers ne sont pas encore satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou partie suivant dire d'un expert choisi, d'un commun accord par les deux parties. Dans ce cas, le titulaire supportera, par ailleurs, les dépenses de toutes natures résultant de la mauvaise qualité de son installation.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée ; les conséquences en découlant restent à la charge du titulaire.

Toute défectuosité constatée sera immédiatement réparée par le titulaire à sa charge. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé signé par les représentants du titulaire et Maître d'Œuvre.

Les essais pourront être effectués seulement après la remise de la notice de Conduite et d'Entretien par le titulaire.

Toutes les manœuvres seront exécutées par le personnel du titulaire, sous sa responsabilité, chaque essai pouvant être répété deux ou plusieurs fois.

E.3. Essais CVC

Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les équipements posés par le présent lot avec fourniture de procès-verbaux.

Le titulaire du présent lot devra procéder aux essais de vérifications de fonctionnement de ses installations.

Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux.

Le titulaire doit mettre à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre tout le personnel et les appareils de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications et des essais.

Les appareils de mesure doivent être agréés au préalable par des agents techniques chargés de la réception.

En tout état de cause, les essais d'étanchéité seront effectués avant la pose des calorifuges, fermeture des gaines ou des tranchées

Essais de fonctionnement

Vérification des températures contractuelles. Vérification des débits d'air extraits par rapport aux notes de calculs approuvées du titulaire.

Période de chauffage

Cet essai sera exécuté, réglages terminés, pendant la saison d'hiver.

La température extérieure sera supérieure de 5° C au plus à la valeur contractuelle

L'installation sera en fonctionnement normal avant la date des essais.

Les mesures devront tenir compte des points suivants :

- Les cloisons et enduits devront être secs
- L'isolation des locaux sera négligeable
- La force du vent n'excédera pas celle retenue dans les calculs.

Période de rafraîchissement

Cet essai sera réalisé réglages terminés, pendant la saison d'été.

La température extérieure sera inférieure de 3° C au plus à la valeur contractuelle.

L'enthalpie de l'air extérieur sera inférieure de 15% au plus à la valeur contractuelle.

L'ensoleillement sera normal pour la saison, les locaux meublés occupés et éclairés et les protections solaires éventuelles en place.

Essais des réseaux hydrauliques

Il sera procédé, lors des essais, à un contrôle de propreté des réseaux.

Si la vérification montrait que l'eau est chargée d'impuretés. Le titulaire devrait procéder à de nouveaux rinçages de ses installations.

Chaque réseau sera éprouvé à une pression égale à 1,5 fois la pression de service et au minimum à 6 bars.

L'installation ne devra présenter aucune fuite. Le contrôle se fera sur 4 heures au minimum. Un manomètre d'essai permettra de vérifier l'étanchéité des réseaux.

Il sera procédé également aux vérifications suivantes :

- Réseaux en température, vérification des lyres de dilatation, des compenseurs, et de la libre dilatation dans les fourreaux et les guides.
- Vérification de l'absence de condensation sur les réseaux (eau glacée, condensats, etc. ...).

Essais des réseaux aérauliques

Les essais porteront sur l'étanchéité des réseaux, et des organes d'obturation (registre).

Il sera mesuré, les débits et pression des ventilateurs et centrales de traitement d'air, la perte de charge engendrée par les organes de filtration

Il sera mesuré les débits soufflés au niveau des bouches.

Il sera mesuré les vitesses d'air dans les réseaux pour vérification de la conformité des valeurs avec celles demandées à la note technique.

Essais électromécaniques

- Vérification des sens de rotation.
- Vérification des vitesses.
- Mesure des intensités absorbées en marche normale.
- Vérification des sécurités (protection des moteurs électriques).

Essais acoustiques

- Vérification des niveaux sonores par rapport aux valeurs indiquées à la note technique.

Essais régulation et asservissements

- Vérification du bon fonctionnement des asservissements et télécommandes.

E.4. Essais Plomberie

Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les équipements posés par le présent lot avec fourniture de procès-verbaux.

Le titulaire du présent lot devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement de ses installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC n° I.

Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique COPREC n°2.

Le titulaire doit mettre à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre tout le personnel et les appareils de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications et des essais.

Les appareils de mesure doivent être agréés au préalable par des agents techniques chargés de la réception.

En tout état de cause, les essais d'étanchéité seront effectués avant la pose des calorifuges, fermeture des gaines ou des tranchées.

Essais des tuyauteries de distribution

Les canalisations d'eau froide, d'eau chaude seront mises en charge sous une pression de 1,5 fois la pression de service (sans dépasser en aucun point la pression de 10 bars).

Tous les robinets de puisage et vidange seront fermés après purge de l'air dans les conduits, les robinets d'arrêt resteront ouverts.

La pression sera maintenue pendant quatre heures au moins : aucune fuite ne devra se révéler (repérable au manomètre d'essai).

Examen à vue des fourreaux et vérification des dispositifs anti-béliers.

Essais des tuyauteries d'évacuation

Les canalisations de vidange et les chutes seront observées en service pour déceler les fuites éventuelles :

- Essais de vidange et de débit des appareils sanitaires,
- Essais des chasses de W-C. Ces essais seront effectués avec six feuilles de papier hygiénique froissées ; dans tous les cas, l'action siphonique doit se faire parfaitement.

Pour les canalisations enterrées ou traversant des locaux inaccessibles, on procédera à un essai de la pression d'eau :

- On obture les deux extrémités et les branchements de la partie à éprouver ; l'une des extrémités étant munie d'un ajutage, on raccorde l'ajutage à un réservoir d'eau placé à deux mètres environ au-dessus de l'extrémité la plus élevée.

Après purge de l'air, il ne doit y avoir aucun suintement.

Essais de système d'eau chaude

Après ouverture des robinets de puisage installés aux extrémités des réseaux de distribution, il sera vérifié que :

- Le robinet est alimenté rapidement en eau chaude (quelques secondes après l'ouverture et suivant l'éloignement de la tuyauterie d'alimentation remplie).
- La température de l'eau au robinet est égale ou supérieure à la valeur fixée aux pièces décrites au Marché.

Désinfection des réseaux eau froide

Après avoir été éprouvées, les conduites seront lavées intérieurement au moyen de chasse d'eau.

Ces lavages seront répétés afin de faire disparaître de l'eau toutes traces de goût ou d'odeur, provenant du montage.

Il sera ensuite procédé à la désinfection des canalisations d'eau froide et d'eau chaude :

- Réactif : permanganate de potassium

- Quantité totale nécessaire : 150 g par m3 de capacité

La préparation de la solution concentrée de permanganate sera effectuée la veille de l'opération par dissolution dans l'eau très chaude de la totalité du désinfectant à utiliser.

L'opération d'injection de la solution s'effectuera par étapes d'amont en aval, du compteur jusqu'aux extrémités des canalisations, en ouvrant chaque robinet jusqu'à apparition de la couleur violacée du désinfectant.

Temps de contact : 48 heures.

Pour le rinçage, les exutoires seront ouverts d'aval en amont. La canalisation est remplie avec l'eau du réseau. Le rinçage s'effectuera pendant 24 heures en laissant couler l'eau.

Les prélèvements de contrôles seront faits immédiatement.

L'analyse physico-chimique sera faite par un bureau spécialisé, les résultats étant satisfaisants, le réseau sera mis en service.

Toutes ces opérations de désinfection devront être faites avec l'accord des Services de la Compagnie Distributrice et les autorités compétentes.

ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

Fonctionnement des appareils pris séparément

Chaque appareil sera essayé pour s'assurer de son bon fonctionnement.

En particulier, on vérifiera :

- Que la manœuvre des robinets et des commandes de vidanges est aisée et sans défaut.
- Que les chasses de W-C sont efficaces.

Essais d'étanchéité

Les robinets seront essayés sous une pression de 10 kg/cm². Les robinets d'arrêt seront essayés pendant une minute en position fermée. L'étanchéité de la partie aval sera vérifiée à grand débit. Dans aucune duurs parties, les robinets ne devront présenter de trace de fuite.

Fonctionnement de l'installation dans son ensemble

L'installation sera essayée avec la simultanéité conforme à l'hypothèse de calcul pour s'assurer de son bon fonctionnement.

En particulier, on vérifiera :

- Que les durées de remplissage et de vidange des appareils sont conformes aux hypothèses de calculs
- Que l'installation ne donne lieu à aucun bruit, aucune vibration à la pression de service comprise entre 3,5 et Kg/cm².

- Que le réseau de ventilation primaire et éventuellement secondaire, a été convenablement exécuté.
- Pour pouvoir comparer les résultats avec les hypothèses de calculs, on note au cours de l'essai le débit de compteur et la pression d'alimentation à la sortie de celui-ci.

Essais de salubrité

Ces essais auront pour but de vérifier :

- Que l'eau contenue dans un appareil ne peut remonter dans la canalisation qui alimente dans le cas où celle-ci serait en dépression.
- Que la vidange d'un appareil ou celle de plusieurs appareils pourrait se produire simultanément dans les conditions de la NE P 41 204 ne provoque pas entraînement de la garde d'eau de siphon d'un autre appareil.

Essais relatifs aux bruits anormaux

Ces essais auront pour but de contrôler les bruits irréguliers, dus déterminer et d'y remédier.

Ces essais porteront entre autres sur :

- Les robinetteries (vibration des portes clapets ou clapets mal ajustés), les bondes de siphons (bruits de passage dus à une mauvaise forme ou une action mal proportionnée).
- Les pièces tournantes.
- Les clapets anti-retour, etc.

Pendant le puisage ou l'évacuation de l'eau, aucun bruit tels que : vibration, sifflement, coup de bélier, ne devra être entendu.

En cas de constatation d'appareils ou robinetterie défectueux, Le titulaire devra le remplacement de ceux-ci par d'autres du même type répondant aux conditions stipulées ci-dessus.

Essais électriques

Ces essais auront pour but de vérifier le bon fonctionnement de toute l'installation électrique.

Certaines mesures peuvent être demandées, telles que :

- la mesure de l'isolement des divers circuits,
- La résistance des prises de terre,
- les chutes de tension,
- les intensités véhiculées dans les câbles,
- des continuités de mises à la terre et à la masse d'équilibrage des phases.

Les P.V. d'essais seront dans la mesure du possible conforme aux documents COPREC.

E.5. Repérage – Teintes conventionnelles - peinture

Les équipements installés seront repérés.

Ces repères tiennent compte duur fonction, leur situation, leur numéro d'ordre.

La concordance absolue de ces repères entre les plans, schémas, notices de fonctionnement est exigée.

Le repérage minimum imposé concerne les équipements suivants :

- Les équipements de production
- Robinetterie
- Armoire électrique, câbles et bornes électriques
- Armoire de régulation
- Circuits hydrauliques
- Les extracteurs
- Circuits aérauliques

Le titulaire doit soumettre à approbation :

Les dispositions qu'elles compte prendre pour assurer le repérage de ses installations

Les modes de fixation qui doivent être conçus de telle sorte qu'aucune modification du repérage des équipements ne puisse être faite de façon accidentelle.

Repérage des réseaux :

Les signalisations de la nature des fluides seront réalisées suivant la norme NF X 08.100.

Les anneaux ou rectangles d'identification sont disposés :

- De part et d'autre de chaque élément de robinetterie
- De part et d'autre de chaque traversée de cloison
- De part et d'autre de chaque dérivation sur les réseaux principaux ou secondaires
- Tous les 5m environ sur les parties droites des réseaux.

Sur ces rectangles ou anneaux doivent apparaître clairement :

- Le sens du fluide
- La nature du fluide.

Repérage de la robinetterie

Tous les éléments de robinetterie sont repérés par une étiquette fixée de manière définitive (les fixations par chaînettes sont à proscrire).

Les étiquettes seront en dilophane gravé de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.

Le numéro d'ordre inscrit sur celle-ci doit être reporté sur tous les plans d'exécution et schémas.

Schémas à afficher

Dans chaque local technique il sera prévu un schéma des installations plastifié renforcé fixé sur support.

Chaque schéma de principe devra comporter :

- Le repérage de l'installation
- Le cartouche du titulaire
- L'installation technique
- La légende des symboles utilisés
- Le coloriage des différents circuits hydrauliques et aérauliques
- Les débits de toutes machines tournantes
- Les diamètres, les températures et les débits des réseaux hydrauliques principaux.

Schémas électriques /régulations

Le titulaire doit les schémas de câblage de chaque armoire ou coffret électrique, ainsi que les schémas des systèmes de régulation et d'automatisme.

Ces schémas seront mis sous pochette plastique et placés à l'intérieur de l'armoire ou du coffret concerné.

E.6. Visite préparatoire à la réception

Il est procédé avant la mise en service, au jour fixé par l'ingénierie en présence du titulaire ou de son représentant qualifié, à la vérification :

- De la conformité des installations suivant le présent descriptif les normes et Règlements en vigueur
- De la bonne exécution des installations réalisées, selon les règles de l'Art,
- À des contrôles-sondages, dont le nombre sera fixé par le Maître d'Œuvre

Sont notamment vérifiés lors de cette pré-réception :

- Les marques la qualité et la mise en œuvre du matériel
- Les appareils de contrôle de sécurité et d'alarme

Les fournitures manquantes devront être mises en place. Celles reconnues insuffisantes ou défectueuses, remplacées et les défauts de montage rectifiés.

Si, pour une raison quelconque, après leur constatation il était décidé de conserver les fournitures ou dispositions conformes aux pièces décrites, il serait fait un abattement du forfait.

Tous essais et contrôles pourront être rectifiés tant qu'une part quelconque des travaux et des fournitures ne sera pas acceptée. Les conséquences en découlant restant à la charge du présent lot.

E.7. Réception des installations

Elle ne pourra être réalisée qu'après visite préparatoire et essais satisfaisants.

Elle sera prononcée par le Maître d'Ouvrage lors d'une réception unique tous corps d'état, qui marquera sa prise en charge des installations (voir chapitre ci-après).

Pendant la période s'écoulant entre l'achèvement des travaux et la réception, le fonctionnement des installations s'opérera sous la responsabilité du titulaire.

E.8. Garantie

La période de garantie commence le jour de la réception de l'opération propre.

Pendant la période de garantie, Le titulaire responsable du présent lot est tenu de remplacer, à ses frais, tous les éléments qui seraient reconnus défectueux et de prendre à sa charge les travaux connexes, consécutifs des autres corps d'état.

Le titulaire responsable du présent lot demeurera responsable de tous les accidents qui pourront résulter de la fabrication, de la combinaison ou de l'installation de ses appareils, ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient être réclamés par suite de ces accidents.

S'il survient, pendant le délai de garantie, une avarie dont la réparation incombe au titulaire, un procès-verbal circonstancié sera dressé et lui sera notifié. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.

Aucune réparation de fortune ne sera tolérée et l'appareil complet sera échangé sous garantie et la garantie sera prolongée, pour cet appareil, d'une durée égale à celle d'origine.

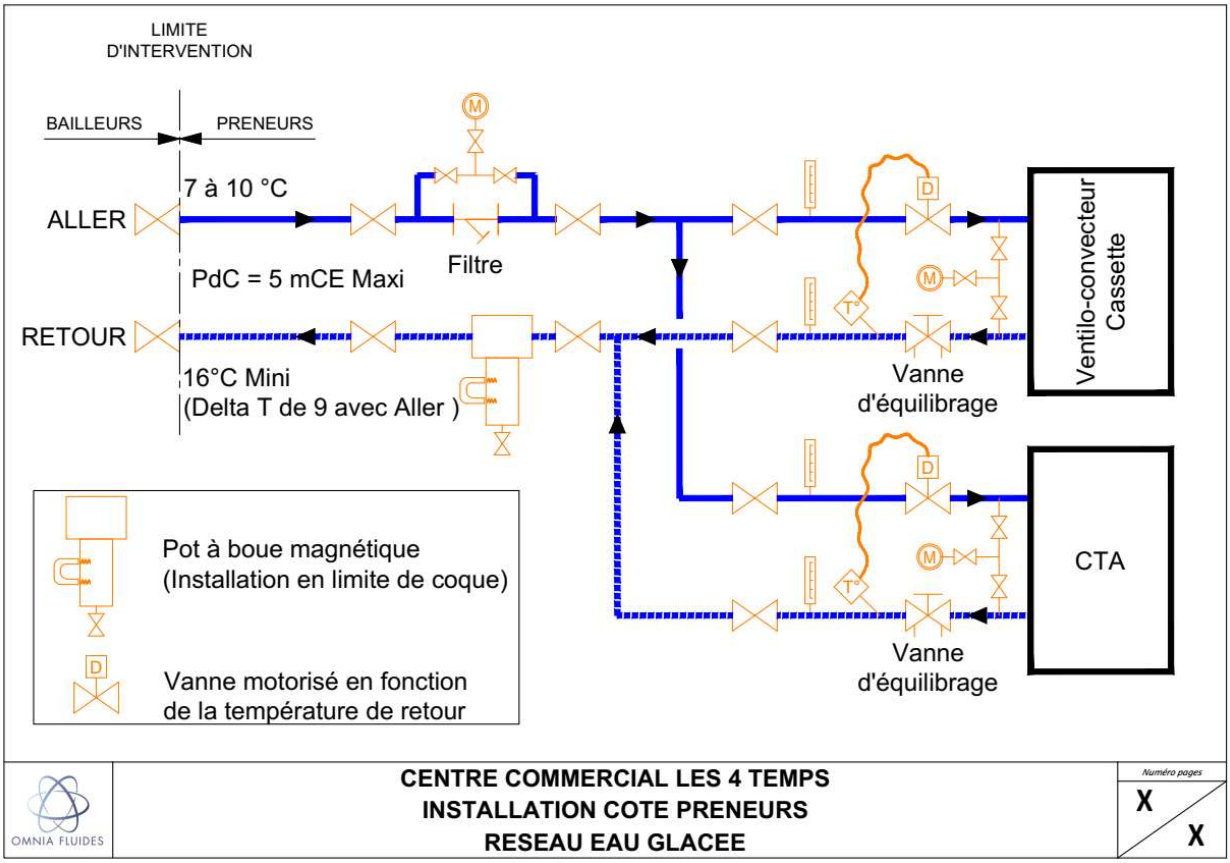
Les garanties pour le matériel fourni par le titulaire sont celles fixées par les normes en vigueur et par les conditions syndicales de vente des constructeurs.

La garantie ne s'applique pas au cas où l'avarie serait causée par une négligence, un défaut d'entretien (sous réserve que le titulaire ait donné au Maître d'Ouvrage, un guide d'usage et d'entretien précis), d'utilisation irrationnelle ou défectueuse et de cas de force majeure, ni aux détériorations causées par des tiers (dans ce cas, le titulaire devra apporter la preuve de son absence de responsabilité).

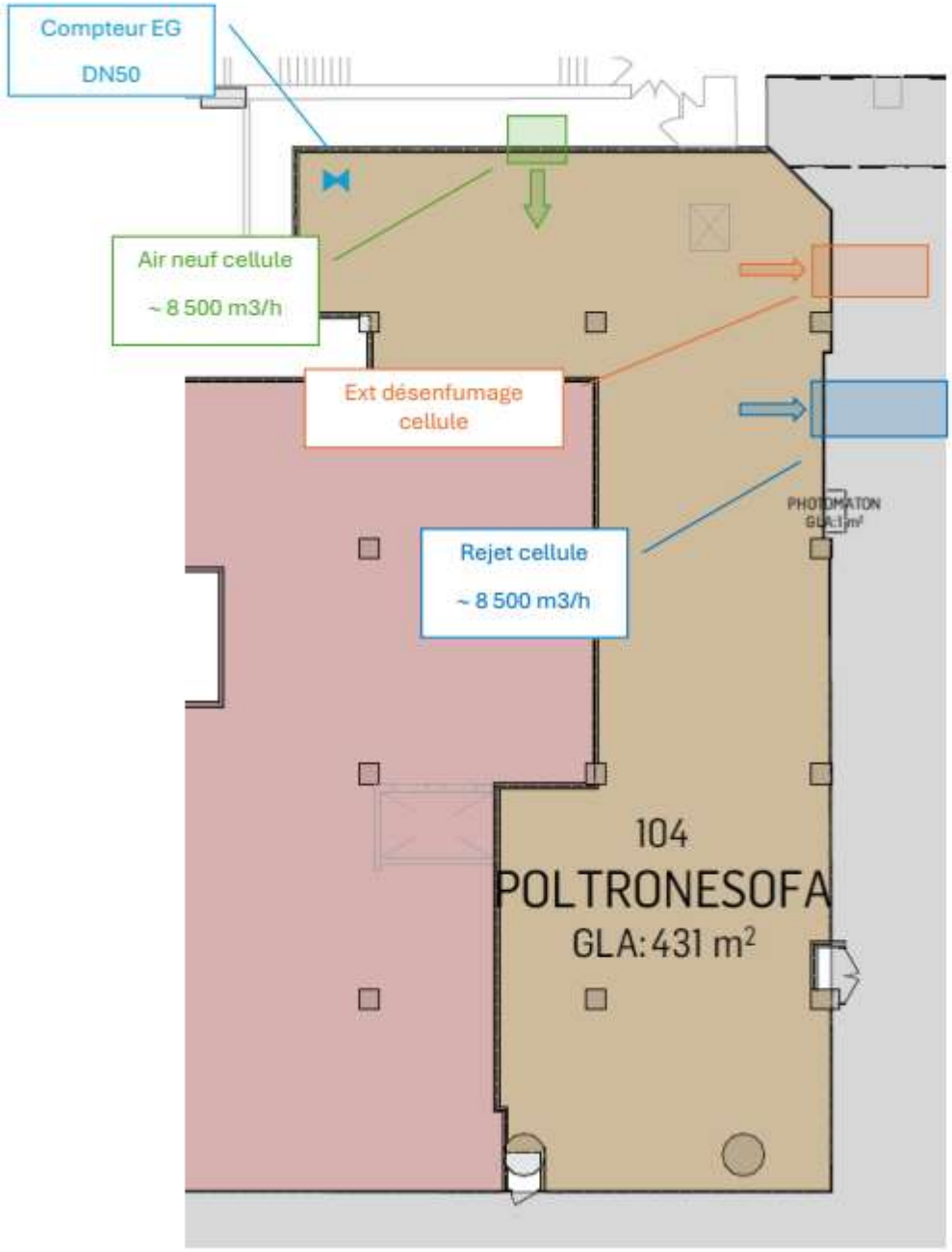
Par ailleurs, cette garantie de 2 ans après réception des travaux ne préjuge en rien sur la garantie générale découlant des publications et règles en vigueur qui déterminent les conditions générales de garanties dues par le titulaire. Ainsi, même réceptionné et même après un an de garantie, il reste entendu que tout vice d'installation, même décelé postérieurement à cette période et ayant entraîné des accidents (incendie, etc...), sera réputé imputable à le titulaire qui devra la réparation des dommages causés tant à l'installation qu'à des tiers.

F. ANNEXES

F.1. Schéma de principe raccordement sur boucle EG.



F.2. Plan de principe attentes aérauliques.



F.3. Entreprises imposées par Unibail.

CVC & Télécom **ENGIE** Bruno CABARRUS bruno.cabarrus@engie.com 06.30.21.82.04	**Electricité & Télécom** **SOCOMELEC** Frédéric TEXEIRA f.teixeira@socomelec.com 06.23.26.06.30	**Bureau de contrôle** **SOCOTEC** Nicolas CISZEWSKI nicolas.ciszewski@socotec.com 06.10.61.58.83
Palissade **SMB BATIMENT** Samir BENZEGGAH smb.bat@gmail.com 06.17.55.38.62	**Visuel palissade** **SAGIMECA** Rumchang MANCAUX r.mancaux@sagimeca.com 01.64.30.32.05	**Déchets (bennes)** **PAPREC** Barnabé JAILLET barnabe.jaillet@paprec.com 06.12.89.17.85
Sprinkler **UXELLO** Clara BREGAS clara.bregas@uxello-si.com 07.64.72.32.91	**SSI – Détection Incendie** **ERIS** Manuel DA SILVA ruimanuel.dasilva@eris-di.com 01.45.15.29.99	**BE Etanchéité** **Société DÔME** Gilles DELPUECH gilles.delpuech@dome-ing.fr 06.80.71.87.13
BE CVC/Désenfumage **OMNIA FLUIDES** **Damien PASCARD** conformite@omniafluides.com 06.15.26.76.87	**Enseigne Drapeau** **SAGIMECA** Rumchang MANCAUX r.mancaux@sagimeca.com 01.64.30.32.05	**Coordinateur SSI** **PCSI** Richard LEMONNIER richard.lemonnier@pcsi.fr 06.22.83.42.81

F.4. Bilan électrique

MATERIELS	Débit	Qté	Punit Eté kW	Punit Hiver kW	Punit secours kW	Ptotal Eté kW	Ptotal Hiver kW	Ptotal secours kW
COQUE								
CTA 2t/2f	2200	1	2.0	12.0		2.0	12.0	0.0
Extracteur	200	1	0.5	0.5		0.5	0.5	0.0
Registres motorisés		6	0.1	0.1		0.3	0.3	0.0
Cassette 2t/2f		12	0.1	1.1		0.6	12.6	0.0
BECS		5	2.0	2.0		10.0	10.0	0.0
Convecteur		2	0.0	1.0		0.0	2.0	0.0
Relevage		6	0.5	0.5		3.0	3.0	0.0
SOUS-SOL								
Cassette 2t/2f		3	0.1	1.1		0.2	3.3	0.0
Relevage		1	0.5	0.5		0.5	0.5	0.0
TOTAL						**17.1**	**44.2**	**0.0**

F.5. Bilan froid

Apports									
Local	**S**	**Pers.**	**Ws**	**Wl**	**Bati**	**Apports pers. (W)**	**Apports éclairage (W)**	**Apports équipmts (W)**	**Apports Totaux (W)**
Salle de pause	15	8	75	65	450	1 120	90	150	1 810
LT info	10	1	75	65	300	140	60	5 000	5 500
Réserve DMU 2	18	0	75	65	540	0	108		648
Réserve DMU 1	14	0	75	65	420	0	84		504
Réserve collation	8	0	75	65	240	0	48		288
Collation/office	47	15	75	65	1 410	2 100	282	600	4 392
Prélèvement	110	14	75	65	3 300	1 960	660	300	6 220
EDP 1	11	2	75	65	330	280	66	165	841
EDP 2	10	2	75	65	300	280	60	150	790
Bureau	10	2	75	65	300	280	60	150	790
Accueil	26	14	75	65	780	1 960	156		2 896
Transfusion					1 000			3 500	4 500
DASRI					1 000				1 000
DAOM					1 000				1 000
Total					11 370	8 120	1 674	10 015	**31 179**

Apports totaux statiques	**31 179**

CTA AIR NEUF CONFORT

CTA 01	1800	2 938

Apports air neuf	**2 938**
Apports totaux projet	**34 117**
Apports totaux avec coefficient majorateur	**39 234**