INTEGRATION D'UN IRM AU SEIN D'UN LOCAL EXISTANT

Centre Hospitalier de Saint-Junien (87)

Maîtrise d'Ouvrage

Centre Hospitalier Roland Mazoin
12, rue Châteaubriand
CS 60085
87 200 SAINT-JUNIEN

Assistant Maître d'Ouvrage : A2MO Bordeaux
2, rue du Commandant Cousteau
33 000 BORDEAUX
05 56 67 21 40
bordeaux@a2mo.fr

Maîtrise d'Œuvre

Architecte	Bureau d'études Structure &Fluides	Bureau de contrôle	CSPS
BVL architecture 54 avenue de la Révolution 87000 LIMOGES 05 55 10 28 42 Bvl87@bvlarchitecture.com	INTECH 6, boulevard de Saltgourde 24430 Marsac-sur-L'isle 05 55 32 44 14 accueil@betintech.fr	SOCOTEC 5, rue Columbia BP6833 87068 LIMOGES 05 57 29 06 13	BUREAU VERITAS 21, rue Columbia BP6833 87068 LIMOGES 05 57 29 06 13

DOSSIER DCE
CCTP LOT 06 : CHAUFFAGE VENTILATION - PLOMBERIE

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
20/10/2026	A	Première diffusion

PROJET	PHASE	SPECIALITÉ	NATURE	ZONE	NIVEAU	NUMÉRO	INDICE
2026-035	DCE	CVC - PLS	CCTP	-	-	-	A

TABLE DES MATIERES

[1] GENERALITES 5
1.1.1 Objet du présent CCTP 5
1.1.2 Définition du programme 5
1.1.3 Classement du bâtiment 5
1.1.4 Etudes techniques 5
1.1.5 Phasage de l'opération 6
1.1.6 Liste des plans joints au dossier 6
1.1.7 Travaux prévus au programme 6
1.1.8 Mémoire technique 9

[2] INSTALLATION DE CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT 10
2.1 Raccordement en chaud pour les besoins du projet 10
(Locaux attenants IRM) 10
2.2 Raccordement en froid pour les besoins du projet 10
2.2.1 Raccordements hydrauliques 10
2.3 Emetteurs 11
2.3.1 Cassettes 4 voies 11
2.3.2 Evacuation des condensats 12
2.3.3 Régulation terminale 12
2.3.1 Raccordement sur circuit EC Constant existant 13
2.3.2 Raccordement sur circuit eau glacée existant 13
2.3.3 Equipement commune aux groupes de circulation 14
2.3.4 Vannage panoplie 14
2.3.5 Panoplie hydraulique 15
2.3.6 Bouteille de découplage Eau Glacée 15
2.3.7 Tuyauteries 16

[3] VENTILATION MECANIQUE 22
3.1 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR 22
3.1.1 Centrale de traitement d'air ZONE DE PREPARATION 22
3.1.2 Armoire de traitement d'air SALLE IRM 25
3.2 GAINES ET GRILLES 29
3.2.1 Gaines et conduits en tôles d'acier galvanisée 29
3.2.2 Gaines et conduits en tôle d'acier inoxydable 30
3.2.3 Isolation externe des conduits 30
3.2.4 Diffuseurs de soufflage et de reprise 30
3.1 LIMITATION DE LA POLLUTION HARMONIQUE 33
3.1.1 Limitation de la pollution harmonique (THDi) 33

[4] DETENTE DIRECTE 35
4.1 POMPE A CHALEUR AIR / AIR (DETENTE DIRECTE) 35
4.2 CIRCUITS FRIGORIFIQUES 35
4.3 CONDENSATS 36
4.4 Bus de communication 36
4.5 MISE EN SERVICE 36
4.6 VALEUR LIMITE DE QUANTITE DE FLUIDE FRIGORIGENE 37

[5] REGULATION AUTOMATIQUE 38
5.1 RESEAU CTA SALLE DE PREPARATION 38
5.2 RESEAU CTA IRM 39
5.3 Régulation terminale cassettes 4 voies – 2 tubes 40
5.4 Régulation terminale cassettes 4 voies – 4 tubes 40

[6] ELECTRICITE 42
6.1 Armoires électriques 42
6.1.1 Caractéristiques générales 42
6.2 Protection et câblage 43
6.2.1 Protection des circuits 43
6.2.2 Choix des canalisations 44
6.2.3 Sur chemins de câbles 44
6.3 Travaux à réaliser 44
6.3.1 Armoires de protections 44
6.3.2 Liaisons 45
6.3.3 Synthèse alarmes techniques 45

[7] PLOMBERIE 46
7.1 Evacuations eaux usées et eaux vannes 46
7.1.1 Principe 46
7.1.2 Support des tubes 46
7.1.3 Nature des évacuations 47
7.1.4 Siphons de sol 48
7.2 PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE 48
7.2.1 PRINCIPE 48
7.2.2 CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE 49
7.3 Distribution eau froide & eau chaude sanitaire 50
7.3.1 Analyse d'eau 50
7.3.2 Distribution intérieure 50

[8] APPAREILS SANITAIRES 55
8.1 Prescriptions générales 55
8.1.1 Robinetterie 55
8.2 Cuvette de W.C. 56
8.2.1 Cuvette de WC SUSPENDUE PMR 56
8.3 LAVABOS 58
8.3.1 LAVABOS PMR 58
8.3.2 LAVABO MEDICAL 59

[9] PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES 60
9.1 Textes règlementaires 60
9.1.1 Normes 60
9.1.2 Documents techniques unifies – DTU 77
9.1.3 Décrets – arrêtes 78
9.1.4 Autres textes réglementaires 80
9.1.5 Règles de calculs 80
9.1.6 Groupement d'entreprises 81
9.2 Bases de calculs 81
9.2.1 Généralités 81
9.2.2 Chauffage et rafraichissement 82
9.2.3 Réseaux d'air - ventilation – extraction 83
9.2.4 Canalisations hydrauliques installations sanitaires 86
9.2.5 Alimentation en eau chaude et froide 87
9.2.6 Evacuations sanitaires 88
9.2.7 Niveaux sonores 90
9.3 Caractéristiques générales des appareillages 91
9.3.1 Nature des matériels 91
9.3.2 Conformité aux normes U.T.E. 91
9.3.3 Marque nationale de conformité ou de qualité 91
9.3.4 Absence de norme NF USE et USE 92

9.4 Responsabilités de l'entrepreneur 92
9.4.1 Reconnaissance des lieux et des dossiers tous corps d'état 92
9.4.2 Documents d'études 92
9.4.3 Propositions variantes 93
9.4.4 Règlementation 94
9.4.5 Fourniture, plans, documents et notes de calcul 95
9.4.6 Essais 98
9.4.7 Protection des ouvrages 99
9.4.8 Réception des travaux 99
9.4.9 Garantie 99
9.4.10 Propreté et nettoyage du chantier 100
9.4.11 Plan particulier de sécurité et de protection de la sante (P.P.S.P.S.) 100
9.4.12 CONTROLES TECHNIQUES ET LABELS 101
9.4.13 Incidences financières due au phasage des travaux 101

[10] LIMITES DE PRESTATIONS 103
10.1 Interface avec le projet architectural et technique 103
10.2 Interface avec l'étude thermique règlementaire 103
10.3 Interface avec le bureau d'études structures – réservations 103
10.4 Interface avec le lot 01 – Gros œuvre 104
10.5 Interface avec le lot 02 – Plâtrerie – isolation – Faux plafond 104
10.6 Interface avec le lot 03 – Menuiseries intérieures bois 105
10.7 Interface avec le lot 04 – Revêtements de sols souples 105
10.8 Interface avec le lot 05 – Peinture 105
10.9 Interface avec le lot 07 – Electricité 105
10.10 Interface avec le lot 08 – Fluides médicaux 105

[11] PRESENTATION ET CONTENU DES OFFRES 106

[1] GENERALITES

1.1.1 Objet du présent CCTP

Le présent CCTP a pour objet :
- De définir les prescriptions techniques générales
- De définir les prescriptions et spécifications techniques détaillées
- De préciser les essais et contrôles préalables à la réception
- De définir la présentation et le contenu des offres de prix

Il est rappelé que seul le présent CCTP est contractuel et que le quantitatif éventuellement joint au dossier de consultation, n'est fourni que dans le seul but de faciliter la remise de l'offre de l'entreprise. En conséquence nous conseillons vivement à l'entreprise de prendre connaissance de l'intégralité du présent CCTP qui sera l'unique document de référence lors d'une éventuelle contestation de l'entreprise, du Maître d'œuvre ou du Maître d'Ouvrage.

1.1.2 Définition du programme

Les travaux définis au stade « PRO-V2 » du présent programme concernent le lot **Chauffage / Ventilation / Equipement Sanitaire** pour l'aménagement intégration d'une IRM dans un plan blanc situé au CENTRE HOSPITALIER Roland Mazoin à SAINT JUNIEN

L'ensemble des locaux traités comprend :

Locaux	Surface
Zone de préparation	29,10 m²
Poste de commande IRM	6,51 m²
Déshabilloir	5,08 m²
WC PMR	4,74 m²
Salle IRM	25,04 m²
Local technique IRM	10,79 m²
Local technique	14,03 m²
Surface totale traitée	95,29 m²

1.1.3 Classement du bâtiment

- Etablissement Recevant du Public, 1er groupe, 3ème catégorie type U

NOTA : Ces mesures sont à adapter aux prescriptions du moment.

1.1.4 Etudes techniques

Elles ont été réalisées suivant une mission normalisée de base, au sens de la loi M.O.P. du 12 juillet 1985 et de son décret d'application N° 93-1268 du 29 novembre 1993, étendu aux études sans études d'exécution, par le BET INTECH, situé 6, boulevard de Saltgourde - 24430 Marsac sur l'Isle – Tél. 05 53 54 57 09.

Les renseignements techniques concernant le présent dossier seront remis sous un délai maximum de huit jours après réception des questions uniquement par écrit ou par mail à etudes@beintech.fr avec copie au Maître d'Ouvrage ou à son mandataire.

1.1.5 Phasage de l'opération

Les travaux seront réalisés en une seule tranche.

1.1.6 Liste des plans joints au dossier

N° PLANS	INTITULE PLAN	Niveaux	Echelle
06-01	PLAN CHAUFFAGE CLIMATISATION	Sous-sol Rez-de-chaussée	1/50ème
06-02	PLAN VENTILATION	Vide sanitaire Rez-de-chaussée	1/50ème
06-03	PLAN PLOMBERIE SANITAIRE	Sous-sol Vide sanitaire	1/50ème
06-04	PLAN PLOMBERIE SANITAIRE	Rez-de-chaussée	1/50ème
06-05	SCHEMA DE PRINCIPE		Sans

En précisant toutefois, que l'ensemble des documents ci-dessus mentionnés constitue la totalité des plans se trouvant dû au titre de la Maîtrise d'Œuvre et que tous les plans complémentaires devront être établis et produits par l'entrepreneur chargé de la réalisation des travaux.

1.1.7 Travaux prévus au programme

Les travaux prévus au lot CHAUFFAGE VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRE comprendront :

- Le traitement de la zone de préparation, déshabilloirs et poste de commande sera réalisé par la mise en place de cassettes 4 voies 4 tubes.

Ces équipements seront raccordés :
- En mode chauffage, sur le circuit de distribution chauffage existant
- En mode eau glacée sur le circuit EG existant

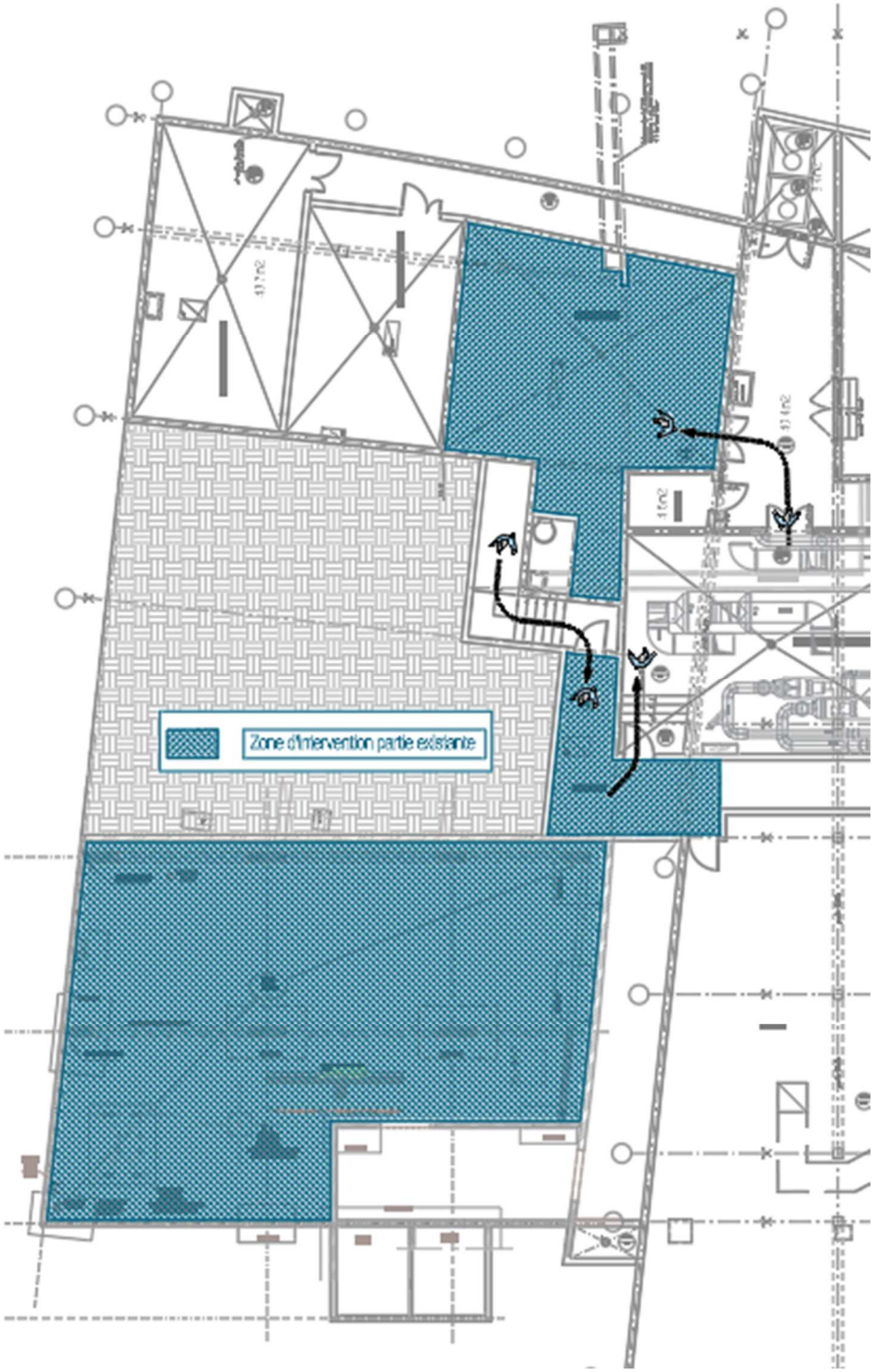
- Le traitement du local technique IRM, réalisé par la mise en place de :
- Cassette 4 voies.
- D'un groupe extérieur à détente directe et cassette 4 voies (ensemble en secours installation)

- Le traitement de la zone préparation, réalisé par la mise en place de :
- D'une centrale de traitement d'air double flux

- Le traitement de la salle d'examen IRM, réalisé par la mise en place de :
- D'une armoire de traitement d'air double flux

- La mise en œuvre d'appareils sanitaire pour le local WC PMR et ZONE DE PREPARATION
  Chaque appareil sanitaire sera raccordé sur le réseau de distribution sanitaire existant
  Les évacuations EU EV de chaque appareil sanitaire sera raccordé sur les réseaux d'évacuation existant en vide sanitaire du bâtiment.
- La mise en œuvre d'une alimentation eau froide dédié en local technique IRM

Afin de permettre l'ensemble des raccordements hydraulique, l'entreprise du présent lot interviendra suivant plan ci-après au sein de zones d'intervention.



ZONES D'INTERVENTION SOUS-SOL et VIDE SANITAIRE



ZONE D'INTERVENTIONS REZ-DE-CHAUSSEE

Les travaux permettront :
- Le cheminement du réseau chauffage eau chaude
- Le cheminement du réseau eau glacée
- Le cheminement du réseau de distribution eau froide sanitaire

Pour la ventilation et traitement d'air

- Le traitement de la salle IRM sera réalisé par la mise en place d'une armoire de traitement d'air.
- Le traitement d'air de la zone de préparation par la mise en place d'une centrale de traitement d'air double flux.

Ils seront implicitement compris dans les prix unitaires pour respecter le caractère forfaitaire de la proposition.

Sont compris également tous les ouvrages devant concourir à la réalisation des installations telles que : travaux de serrurerie relatifs aux grilles de ventilation, consoles, supports, dalles perforées, pattes, etc...

Tous les autres travaux tels que : saignées, percements, scellements, rebouchages nécessaires à la pose ou dépose des canalisations encastrées ou non ainsi que tout l'appareillage en général.

L'entrepreneur est tenu de se conformer aux exigences des règlements publics pour ses installations, qui ne pourront être réceptionnées qu'autant qu'il sera justifié d'un quitus administratif et technique, toutes sujétions relevant de ces impératifs étant implicitement prévues dans le forfait soumissionné.

En tout état de cause, il appartient à l'entrepreneur adjudicataire du présent lot de délivrer une installation conforme aux normes en vigueur et suivant les règles de l'art. Ce dernier, après sa remise de prix, ne pourra se prévaloir d'erreurs ou omissions qui entraîneraient une plus-value à son offre initiale. Son offre de prix est réputée contenir une installation complète et en ordre de marche.

Interventions en site occupé

Les installations techniques sont critiques aux fonctionnements de l'établissement.

Toutes les dispositions sont ainsi prises afin d'assurer la continuité de service des installations techniques existantes conservées dans l'état durant la totalité des travaux.

Toutes les dispositions techniques et financières permettant la réalisation de ses prestations seront appréhendées y compris la réalisation de travaux en dehors des horaires légaux (travail de nuit ou de week-end).

1.1.8 Mémoire technique

Suivant le règlement de consultation.

[2] INSTALLATION DE CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT

Il est prévu :
La mise en place pour le traitement du chauffage et du rafraîchissement de l'espace ZONE DE PREPARATION la mise en œuvre de cassettes 4 voies afin d'assurer :
- Le chauffage en période hivernale
- Le rafraîchissement des locaux en période estivale.

La mise en place pour le traitement du rafraîchissement de l'espace LOCAL TECHNIQUE IRM la mise en œuvre de cassettes 4 voies afin d'assurer :
- Le rafraîchissement des locaux en période estivale.

2.1 Raccordement en chaud pour les besoins du projet (Locaux attenants IRM)

Principe de distribution – émission Service Scanner attenant à la zone IRM.
Le service Scanner est à l'heure actuelle desservi par un réseau de distribution 4 tubes provenant :
- Pour les besoins en chaud d'un circuit constant depuis la chaufferie.
- Pour les besoins en froid d'un circuit constant depuis la sous station hydraulique Eau Glacée.

Dans le cadre du projet et de l'aménagements des locaux attenants à la salle IRM (espace d'attente et Zone de préparation) il est proposé la mise en œuvre de cassettes plafonnières encastrés desservis en 4 tubes (chaud et froid).

Le traitement chauffage de la ZONE DE PREPARATION sera réalisé par des cassettes 4 voies 4 tubes, raccordées :
- Pour le chauffage sur le réseau existant Δt 20°C et ce depuis la chaufferie existant en sous-sol suivant plan PEO,

Les piquages réalisés seront munis de vannes d'isolement et dispositifs d'équilibrage.

2.2 Raccordement en froid pour les besoins du projet

Besoins rafraichissement Locaux Annexes :
Le traitement rafraîchissement de la ZONE DE PREPARATION sera réalisé par des cassettes 4 voies 4 tubes, raccordées sur le réseau EG existant en local technique suivant plan PEO.

Le traitement rafraîchissement du LOCAL TECHNIQUE IRM sera réalisé par une cassette 4 voies 2 tubes, raccordées sur le réseau EG existant en local technique suivant plan PEO.

Besoins process de l'IRM
- Une puissance frigorifique de 40 kW est requise pour assurer le refroidissement de l'aimant.
- Un raccordement sur le réseau de production Eau Glacée DAIKIN 962 kW sera proposé. Le raccordement hydraulique sera réalisé via un piquage sur le réseau primaire existant en local technique ventilation.

Concernant le secours, comme échangé avec SIEMENS il sera assuré gestion automatique du secours à eau perdue pour permettre le maintien des conditions de refroidissement et éviter les travaux de création d'un GEG spécifique.

2.2.1 Raccordements hydrauliques

Pour le raccordement au réseau hydraulique Eau Glacée : un piquage sera réalisé sur le réseau primaire existant. Un ballon tampon sans pompe primaire et une pompe double sera mise en œuvre :
La pompe sera de type électronique à fonctionnement pression constante.

Des vannes d'équilibrage et d'isolement seront mis en œuvre en amont du ballon tampon.

Le départ secondaire « EG Service IRM » sera équipé d'un circulateur double à haut rendement équipées de leur coque isolante.
Elle sera du type "jumelées" (2 par circuit) sans presse étoupe, d'un modèle silencieux et fonctionnant de -10°C à 90°C. Elles seront équipées de moteur à rotor noyé à caractéristiques réglables.

Au droit de chaque équipement desservi, le raccordement intégrera une vanne d'équilibrage ainsi qu'une vanne 3 voies motorisé :
- Départ Armoire de traitement d'air IRM
- Départ centrale de traitement d'air.
- Départ refroidissement du cœur Aimant.

2.3 Emetteurs

2.3.1 Cassettes 4 voies

Caractéristiques	
Marque	DAIKIN ou équivalent
Type	FWF-BT/BF 04
Batterie type	4 Tubes
Puissance chaud	1700 W
Débit mode chaud (l/h)	73
Puissance froid	3200 W
Débit mode froid (l/h)	550
Débit d'air (m^3/h)	660
Dimensions	600 x 600
Tension alimentation	Monophasé 230 volts
Implantation	Zone préparation



Caractéristiques	
Marque	DAIKIN ou équivalent
Type	FWF-BT/BF 04
Batterie type	2 Tubes
Puissance froid	2000 W
Débit mode froid (l/h)	344
Débit d'air (m^3/h)	660
Dimensions	600 x 600
Tension alimentation	Monophasé 230 volts
Implantation	Local technique IRM



Équipements :
- Régulation
- Vanne 4 voies sur batterie chaude moteur électrique 0-10 v, régulateur compatible bacnet MSTP
- Vanne 4 voies sur batterie eau glacée moteur électrique 0-10 v régulateur compatible bacnet MSTP
- Kit servomoteur de vanne retour à zéro par manque de courant
- Sonde de température de reprise d'air intérieur
- Bac de récupération des condensas, anti-condensation.
- Sélecteur de vitesse.
- Ensemble de régulation
- Ensemble de fixations en plafond
- 2 Unions démontage.
- 2 Tés ou coudes de réglage

- 1 Purgeur d'air
- 1 Purge pour vidange
- La liaison électrique avec calage sur vitesse inscrite
- Tôle d'acier galvanisée avec isolation intérieure 10 mm en polyéthylène à cellules fermée et
- Protection extérieure de tôlerie anti condensation
- Boitier de raccordement électrique latéral
- Batteries en cuivre et ailettes aluminium
- Filtre lavable en fibre synthétique
- Bac à condensats batterie
- Bac à condensats auxiliaire
- Diffuseur métallique blanc
- Carte contrôleur Bacnet (compatible MSTP) - 230V - 2 sorties
- Vannes + 2 sorties 0-10V (moteur EC ou à 3 vitesses) (compatible Hydro control)
- Contrôle mural - Smart View
- Sonde de température à contact pour les applications de commutation

2.3.2 Evacuation des condensats

La collecte des condensats de chaque unité intérieure, sera réalisé par la mise en œuvre de réseaux d'évacuation des condensats sont réalisés en tube PVC Compact classés M1 y compris tous raccords, supports et accessoires nécessaires à leur bonne mise en œuvre.

Chaque terminaison de réseau condensats est munie d'un siphon démontable à grande garde d'eau (minimum 20 cm).
Raccordement des condensats sur les chutes EP ou EU / EV à proximité.

L'ensemble du réseau sera calorifugé (parties droites, accessoires, raccordements …) par mousse isolante M1 NF de type manchon isolant auto-adhésif à languette isolante

2.3.3 Régulation terminale

La régulation terminale sera assurée par la mise en place d'une commande terminale filaire.
Fixation : Montage mural encastré
Raccordement : Liaison filaire bus non polarisé 2 fils vers la carte électronique de l'unité terminale.
Écran d'affichage à technologie matricielle rétroéclairée.
Navigation via boutons tactiles capacitifs.

Fonctions de régulation :

- Marche / Arrêt, sélection du mode de fonctionnement (Chaud / Froid / Ventilation / Auto).
- Réglage de la consigne de température et de la vitesse de ventilation.
- Horloge avec programmation hebdomadaire intégrée.
- Mode « Absence / Rest » permettant le maintien de température à niveau réduit.
- Gestion automatique du basculement heure d'été / heure d'hiver.
- Fonction intégrée de secours et d'alternance pour les applications de refroidissement d'infrastructures

Caractéristiques		
Marque	DAIKIN ou équivalent	
Référence	BRC1HF7	
Commande	Filaire	
Dimensions (mm)	85 x 85	
Tension alimentation	Monophasé 230 volts	

2.3.1 Raccordement sur circuit EC Constant existant

Le raccordement du réseau de distribution EC alimentant :

- La batterie chaude de la CTA salle examen
- Les cassettes 4 voies au sein du local de PREPARATION

Sera réalisé sur le départ du circuit constant situé en local CHAUFFERIE du niveau SOUS-SOL et en aval de la pompe de circulation de marque GRUNDFOSS type UPS conservée.

Le circuit sera équipé :

- Des vannes d'isolement
- D'une vanne d'équilibrage type STAD DN25
- De thermomètre de contrôle,

La distribution cheminera en sous-sol du bâtiment, en local réserve foncière du rez-de-chaussée et ce jusqu'à la zone aménagement IRM, ce suivant plan PEO.

2.3.2 Raccordement sur circuit eau glacée existant

2.3.2.1 Pompe de circulation

Fourniture et mise en œuvre d'un circulateur double à haut rendement de type pompe à rotor noyé, doté d'un moteur à commutation électronique (EC) et d'un ajustement continu des performances.

Type de pompe : Circulateur double (deux têtes d'aspiration/refoulement sur un corps hydraulique commun avec clapet anti-retour intégré).

Technologie motrice : Moteur synchrone à technologie ECM (Moteur à Commutation Électronique) à aimant permanent.

Matériaux : Corps de pompe : Fonte grise avec revêtement cataphorèse (KTL) contre la corrosion.
Arbre : Acier inoxydable.
Rotor / Chemise : Matériau composite / Acier inoxydable.
Palier : Graphite imprégné de métal.

Modes de fonctionnement double :

- Mode Secours (100 % de réserve) : Une pompe tourne, la seconde prend immédiatement le relais en cas de défaut de la première.
- Mode Enclenchement / Pointe : La deuxième pompe vient en renfort lorsque le débit requis dépasse la capacité d'une seule tête.
- Permutation automatique : Basculement régulier de la pompe pilote (toutes les 24h d'utilisation) pour équilibrer l'usure des deux têtes.

Modes de régulation

- Vitesse de rotation constante (mode régulation de vitesse)
- Δp-c pour pression différentielle constante
- Fonction Dynamic Adapt plus pour adaptation continue (dynamique) du débit en fonction des besoins
- T-const. pour régulation constante de la température
- ΔT-const. pour régulation constante de la température différentielle
- Constante Q pour régulation constante du débit
- Régulation PID personnalisée

2.3.2.2 Pompe de circulation circuit eau glacée

Caractéristiques	
Marque	WILO ou équivalent
Type	STRATOS MAXO-D 30/0,5
Fluide	Eau glacée
Débit	8 830 l/h
Fonctionnement	Pression constante
Fonctionnement type	Pompe double principale et de secours
Aspiration – DN / Raccord	DN 50
Refoulement – DN / Raccord	DN 50
Vitesse maxi	3950 trs/mn
Indice de protection	IPX4D
IEE	0,23
Puissance absorbée au point de fonctionnement	0,18 KW
Alimentation	Monophasé 230 volts

Équipements associés
Contre brides de fixation et boulonnage, Vannes d'isolement ¼ de tour DN65 Manchons anti-vibratiles sur amont et aval pompe de circulation - Kit de prise de pression et manomètre de contrôle. Clapet anti retour DN65

2.3.3 Equipement commune aux groupes de circulation

Chaque départ de circuit de distribution chauffage sera équipé de :

- Kit prise de pression et contrôle manométrique de la pompe de circulation,
- Coque isolante
- Vanne d'isolement ¼ de tour,
- Clapet anti-retour silencieux,
- Manchettes anti vibratiles amont et aval de la pompe de circulation.
- Thermomètre à cadran axial THERMADOR ou équivalent.
- Contre brides de fixation et boulonnage, raccords unions

2.3.4 Vannage panoplie

Les vannes d'isolement ¼ de tour qualité certifiée NF à poignée vert

Marque :	PRONORM ou équivalent
Modèle :	Boisseau Sphérique passage intégrale ou à bride suivant DN
Equipement :	Presse étoupe et purge suivant plan PEO
	Coque isolante
Classement :	Vanne BS - PN40 du 1/4'' au 3/4'', PN25 en 1'' et 1''1/4
	Vanne à brides : PN 40 1/2'' au 2'', PN 16 2''1/2 au 6''
Température :	BS de - 5°C à + 90°C. 110°C en pointe (1 h maxi).
	Vanne à brides de -10°C à + 200°C.

Double étanchéité à l'axe : Un joint torique EPDM + un presse-étoupe en PTFE
Poignée et écrou anticorrosion.
Traçabilité du produit. Sur le corps et sur la poignée (date de fabrication, logo NF, ACS, PN et DN...).

Des vannes d'isolement seront prévues pour :

- Isolement départ et retour de chaque circuit
- Amont et aval des doigts de gants
- Amont et aval de chaque pompe
- Vannes de vidange sur aller et retour de chaque circuit
- Vidange du local technique ramené au siphon du local
- Vannes de réglage à chaque retour de circuit et by-pass de vannes 3 voies

L'ensemble des équipements tels doigts de gants, pompe, vanne 2 ou 3 voies, comptage d'énergie… devront être positionnés entre vannes d'isolements et raccords unions permettant le démontage.

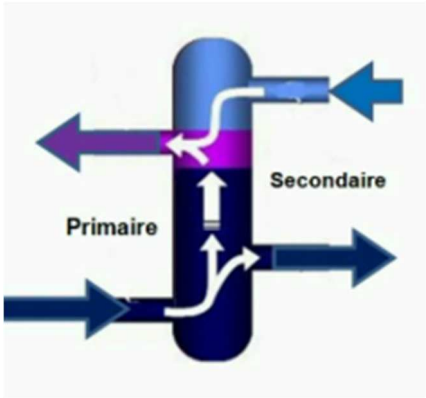
2.3.5 Panoplie hydraulique

Le tableau hydraulique sera obligatoirement équipé des éléments suivants :

- Vannes d'arrêt sphérique avec C/Brides, joints boulons,
- Vannes d'arrêt de réglage avec blocage, C/Brides, joints et boulons,
- Clapets de non-retour avec C/Bride, joints et boulons,
- Doigts de gants pour sondes,
- Manchettes anti-vibratiles avec C/Brides et boulons,
- Thermomètres à plongeur et à cadran axial THERMADOR ou équivalent,
- Manomètres grands modèle,
- Séparateur d'air,
- Filtre à tamis sur retours,
- Robinets de Vidange sphérique 1/4 de tour,
- Un purgeur d'air automatique à flotteur, vanne d'isolement et un purgeur d'air manuel à ramener à une hauteur de 1.50ml par rapport au sol,
- Ensemble de permutation réaliser dans l'armoire,
- Calorifuge classe 3 + revêtement tôle aluminium
- Étiquettes de repérages des vannes etc....

2.3.6 Bouteille de découplage Eau Glacée

En aval du raccordement sur le réseau eau glacée existant cheminant en local technique sera installé une bouteille de découplage.



Caractéristiques	
Débit	8,830 m³/h
DN raccordement amont	70.0 x 2.9
DN raccordement aval	70.0 x 2.9
Vitesse au sein	0,10 m/s
Diamètre de la bouteille	Ø 219,1 x 5,9
Hauteur	1000 mm
Vannes d'isolement ¼ de tour	DN 50 amont et aval
Équipements	
Vannes d'isolement ¼ de tour DN65 Purge d'air Vanne de vidange Chasse boue DN50 **Calorifuge avec protection aluminium (voir § Coques isolantes)** Revêtement : tôle aluminium	

2.3.7 Tuyauteries

2.3.7.1 Traitement acoustique des canalisations

Toutes les canalisations ou tuyauterie raccordées à un organe susceptible de transmettre des vibrations seront systématiquement raccordées par l'intermédiaire d'un ou plusieurs manchon élastique type Dilatoflex ou équivalent.
Ce manchon devra posséder un P.V. garantissant, sous pression, une atténuation des vibrations axiales et radiales au moins égal à 30dB(A).
Toutes les canalisations devront être fixées par l'intermédiaire de dispositifs anti vibratiles. (Caractéristiques suivant notice acoustique)

Dans le cas où des points " durs " sont à réaliser sur le trajet des canalisations, ceux-ci se feront par l'intermédiaire d'un châssis métallique sur lequel la canalisation sera fixée rigidement.

Tout percement non utilisé ou non prévu devra être rebouché sur l'épaisseur de la paroi considérée, dans des matériaux de même nature et épaisseur que celui constitutif de la paroi considérée.
Pour traiter les traversées de toute paroi horizontale ou verticale, les canalisations recevront un résilient à base de mousse élastique d'épaisseur au moins égale à 10mm.

Ce manchon devra dépasser de part et d'autre d'au moins 20mm ; après mise en place définitive de la canalisation, ce manchon sera arasé au nu des parois.
Le calfeutrement autour du manchon sera réalisé par 2 cordons d'élastomère 1ère catégorie permettant ainsi d'assurer l'étanchéité canalisation / manchon et manchon / paroi traversée

2.3.7.2 Canalisations d'alimentation et de distribution

En ERP Les canalisations de chauffage seront obligatoirement métalliques ou en matériau classé M1 sauf :
- **Canalisations encastrée, engravées ou enrobées avec ou sans fourreau**
- **Canalisations disposées dans des Gaines Techniques de résistance au feu identique à celles des parois traversées avec 30 mn mini**
- **Les piquages et alimentations destinés à alimenter les émetteurs de chaleur du local**

La distribution hydraulique chauffage et eau glacée sera réalisée :

Localisation	Caractéristiques tube de distribution
Distribution hydraulique	Tube acier Tarif 1 et Tarif 10 posé sur colliers

Les réseaux réalisés en tube fer noir devront être protégés par deux couches d'antirouille sur ces réseaux.
Les réseaux chauffage en aérien seront réalisés en tube fer noir, le présent Lot doit deux couches d'antirouille sur ces réseaux.

2.3.7.3 Calorifuge réseaux de distribution chauffage

2.3.7.3.1 Spécifications générales

Le calorifuge utilisé pour l'isolation des canalisations et récipients contenant des fluides caloporteurs doit être réalisé en matériau classé M1 dans les locaux et dégagements accessibles au public (M3 dans les autres parties de l'établissement)

Toutes les tuyauteries dans lesquelles le fluide est d'une manière permanente à une température supérieure à la température ambiante du local, devront être calorifugées.

Les matériaux, produits et accessoires employés ainsi que leur mise en œuvre, devront répondre aux spécifications et prescriptions du DTU n° 45.2
Les tuyauteries et autres à calorifuger devront être propres, dégraissées et séchées.
Les tuyaux et accessoires en métal ferreux devront au préalable avoir été traités contre la corrosion.

Chaque tuyauterie devra être calorifugée individuellement.
Les calorifugeages comprendront tous les éléments accessoires nécessaires pour obtenir l'isolation exigée et une finition parfaite.
Dans les locaux soumis à ce risque, toutes les dispositions devront être prises pour protéger les calorifugeages contre l'action des rongeurs, notamment aux joints et arrêts.
Les robinets et vannes devant être calorifugés comporteront une "allonge".
Le calorifuge sera à minima de classe 3 :

- Calorifuge des réseaux de distribution réalisé manchon d'isolant flexible marque ARMAFLEX ou équivalent, ce pour les diamètres de canalisation inférieur au DN32,
- Calorifuge des réseaux de distribution réalisé en coquille de laine de verre marque ISOVER ou équivalent, ce pour les diamètres de canalisation supérieur au DN32.

2.3.7.3.2 Caractéristiques

Sur Réseaux (locaux non chauffés, gaine technique et faux plafond)	
Type de calorifuge	Par manchon d'isolant flexible, à cellules fermées très flexible, possédant une grande résistance à la diffusion de la vapeur d'eau et une faible conductivité thermique. Marque ARMACELL ou équivalent type Armaflex XG – Lap Seal Classe d'isolation : 3 au minimum Manchon fendu triple adhésivage + Bande de recouvrement isolante Epaisseur : 19mm (jusqu'au DN28), 25mm (jusqu'au DN40), Réaction au feu : BL-s3, d0 (ancien M1) Pose de l'isolant sans interruption y compris au niveau des supports Conductivité thermique de l'isolant < 0.036 W/m/°C
Isolation classe 3	
Type de calorifuge	9 mm (jusqu'au DN15) 13 mm (jusqu'au DN20) 19 mm (jusqu'au DN28) 25 mm (jusqu'au DN42)

Rappel : l'ensemble des accessoires tels vannes, vannes d'équilibrage… sera revêtu d'une coque isolante adaptée

En local chaufferie, local CTA existant et ce sur l'ensemble du parcours en sous-sol.
Type de calorifuge Coquille de Laine de Verre maque ISOVER ou équivalent type U Protect Pipe Section Alu2, avec pare vapeur. Sd >100
Classe d'isolation : 4 au minimum

Epaisseur calorifuge	Sur tube
20 mm	Jusqu'à diamètre extérieur 22 mm
30 mm	Jusqu'à diamètre extérieur 34 mm
40 mm	Jusqu'à diamètre extérieur 64 mm
50 mm	Jusqu'à diamètre extérieur 114 mm
60 mm	Jusqu'à diamètre extérieur 219 mm
70 mm	Jusqu'à diamètre extérieur 323 mm

Réaction au feu : incombustible A2-s1, d0
Pose de l'isolant sans interruption y compris au niveau des supports
Conductivité thermique de l'isolant < 0.043 W/m/°C

Les vannes et accessoires seront calorifugés.

Revêtement Coque ALUMINIUM préformée et bouvetée avec manchettes aux arrêts, pièces de raccords.
Pour les vannes ou pièces de réglage, détente, mesures de températures et de pression

2.3.7.3.3 Localisation

Localisation	Fluide concerné	Classe d'isolation suivant RT	Type d'isolant	Revêtement	Projet
Faux-plafond	Chauffage	Classe 2	Armaflex XG – Lap Seal		X
Vide sanitaire	Chauffage	Classe 3	Armaflex XG – Lap Seal		
Réseaux extérieurs	Chauffage	Classe 4	Coquille de Laine de Verre maque ISOVER ou équivalent Type U Protect Pipe	Tôle aluminium	
Gaine techniques	Chauffage	Classe 3	Armaflex XG – Lap Seal		
Chaufferie – locaux techniques	Chauffage	Classe 4	Coquille de Laine de Verre maque ISOVER ou équivalent Type U Protect Pipe	Tôle aluminium	X

2.3.7.4 Calorifuge réseaux de distribution Eau Glacée

2.3.7.4.1 Spécifications générales

Toutes les tuyauteries dans lesquelles le fluide eau glacée cheminera devront être calorifugées.

Les matériaux, produits et accessoires employés ainsi que leur mise en œuvre, devront répondre aux spécifications et prescriptions de la norme NF-P 75-411N

La priorité est une pose parfaitement étanche, conforme au DTU, pour éviter la condensation.
Celui-là devra être parfaitement étanche et conforme au DTU en vigueur, pour laquelle la pose sera réalisée selon celui-ci.
Les tuyauteries et autres à calorifuger devront être propres, dégraissées et séchées.
Les tuyaux et accessoires en métal ferreux devront au préalable avoir été traités contre la corrosion.

Chaque tuyauterie devra être calorifugée individuellement,
Les calorifugeages comprendront tous les éléments accessoires nécessaires pour obtenir l'isolation exigée et une finition parfaite.

Dans les locaux soumis à ce risque, toutes les dispositions devront être prises pour protéger les calorifugeages contre l'action des rongeurs, notamment aux joints et arrêts.

2.3.7.4.2 Caractéristiques

Les niveaux d'isolation sont exprimés à travers le coefficient Ulmax qui traduit les pertes maximales admissibles :
Classe 1 : Pertes maximales (W/ (m.K)) = 3.3d + 0.22

Classe 2 : Pertes maximales (W/ (m.K)) = 2.6d + 0.20
Classe 3 : Pertes maximales (W/ (m.K)) = 2d + 0.18 → Calorifuge à mettre en place dans le cadre du présent projet
Classe 4 : Pertes maximales (W/ (m.K)) = 1.5d + 0.16
Classe 5 : Pertes maximales (W/ (m.K)) = 1.1d + 0.14
Classe 6 : Pertes maximales (W/ (m.K)) = 0.8d + 0.12

Le calorifuge sera à minima de classe 3 :

Type d'isolant	
Type de calorifuge	Coquille laine de roche marque SAGI K-Flex ou équivalent Type K-FLEX K-ROCK Alu Pose de l'isolant sans interruption y compris au niveau des supports Isolation classe 3. Conductivité thermique de l'isolant < 0.041 W/m/K Réaction au feu EN 13 501 : A2-s1, d0 Facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau μ ≥ 10 000. Toutes les jonctions longitudinales et transversales doivent être fermées avec du ruban adhésif alu de la gamme (ex. K-FLEX ALU TAPE). Coquilles rigides porteuses pour ne pas percer ou écraser le pare-vapeur au niveau des colliers de fixation.

2.3.7.5 Coques isolantes

Chaque point singulier en local technique sera équipé de coques isolantes

- Vannes d'isolement
- Vannes 2 ou 3 voies
- Vannes d'équilibrage
- Bouteille de découplage
- Circulateurs

2.3.7.6 Peinture et repérage

Les canalisations métalliques non galvanisées sont protégées après brossage par peinture antirouille en deux couches (une avant la pose et une après).
La peinture de repérage des réseaux est prévue suivant normalisation en vigueur.

Tous les appareils (accélérateurs, vannes et robinets) sont repérés par étiquette.

Il sera prévu un schéma de principe sous verre dormant dans la sous-station avec indication des réseaux, repérage des circuits, des sens aller et retour, du sens de fermeture des vannes, et d'une notice de fonctionnement des régulateurs mis en œuvre.

2.3.7.7 Purge

Chaque point haut de l'installation sera équipé d'un ensemble de purge,
Ensemble de purge avec réserve d'air avec arrêt, purgeur d'air automatique avec arrêt, purge manuelle sur robinet ramené à 1,50m du sol.

Les points hauts difficilement accessibles (panneaux rayonnants en plafond > 3.00m par exemple) seront automatiquement équipés de purge avec réserve d'air, prolongé par un tube avec vanne ramené au sol à 1.5m du sol en zone technique (placard, rangement …)

2.3.7.8 Equilibrage

Des organes d'équilibrage constitués de vannes à siège seront prévus sur les retours de :
- Chaque colonne montante
- Chaque tronçon



Caractéristiques	
Marque	IMI Hydronic Engineering ou equivalent
Type	STAD pour les diamètres < au DN 50
	STAF pour les diamètres > au DN 65
Débit de réglage	Suivant schéma de principe et plans PEO
Coquille isolante	Oui
Implantation	Sur les retours de chaque circuit

NOTA : Sur le circuit constant implanté en chaufferie sous-sol, l'entreprise devra une fois le réseau alimentant la batterie chaude CTA IRM et les cassettes 4 voies de la zone de préparation créé et réglé, réaliser le réglage final de la vanne d'équilibrage existante du circuit existant.

2.3.7.9 Vannes de régulation indépendantes de la pression (EPIV)

Fourniture, pose, raccordement et mise en service de vannes de régulation électroniques indépendantes de la pression (EPIV), destinées à l'équilibrage dynamique et à la régulation de débit variable des émetteurs d'eau glacée, pour les centrales de traitement d'air.

Chaque ensemble devra regrouper au sein d'une même unité compacte :
- Un débitmètre volumétrique direct à mesure électromagnétique ou ultrasonique.
- Un servomoteur de régulation à actionneur rotatif (ou linéaire).
- Une vanne d'équilibrage et de régulation à caractéristique égale pourcentage.
- Un module électronique embarqué de traitement et de communication.

Spécifications techniques :
Corps de vanne et caractéristiques hydrauliques
Pression nominale : PN16 (ou PN25 selon contraintes de l'installation).
Matériaux : Corps en laiton matricé à chaud résistant au dézingages (DN15-DN50) ou en fonte nodulaire / acier (DN65-DN150).
Étanchéité : Taux de fuite A selon EN 12266-1 (100 % étanche à la fermeture).
Plage de température du fluide : -10°C à + 120 °C
Fluide admis : eau glacée,

Dispositif de mesure du débit (Débitmètre)
- Principe de mesure : Mesure directe du débit instantané par induction électromagnétique (sans pièce mobile en contact avec le fluide, afin de prévenir l'encrassement).
- Précision : ± 20% de la valeur mesurée sur une plage de 10% à 100% du débit nominal,
- Indépendance de la pression : La vanne doit maintenir le débit de consigne constant quelles que soient les variations de pression différentielle du réseau (ΔP), dans la plage autorisée par le fabricant

Servomoteur et Électronique
- Tension d'alimentation : AC/DC 24V
- Signaux de commande :
- Analogique : 0.10V(réglables).
- Numérique / Bus : Intégration native de la communication via BACnet MS/TP,
- Signal de recopie : Signal 2 proportionnel au débit réel mesuré.
- Sécurité : Version avec ressort de rappel de sécurité (Failsafe) si spécifié sur les plans pour la protection gel des batteries.
- Protection : Indice de protection IP54 minimum.

Isolation thermique

- Le corps de la vanne devra être calorifugé par une coquille isolante pare-vapeur étanche (type élastomère à cellules fermées / Armaflex) collée en pleine surface pour les réseaux d'eau glacée.
- Le servomoteur, le débitmètre et le boîtier électronique doivent obligatoirement rester hors de l'isolation afin d'éviter la condensation interne et la surchauffe.

Rapport d'équilibrage :

L'entreprise fournira à la réception un rapport d'essai édité numériquement attestant de la lecture des débits réels mesurés par les vannes en position 100% d'ouverture.

<table>
<tr><td rowspan="10"></td><td colspan="2">Caractéristiques</td></tr>
<tr><td>Marque</td><td>BELIMO ou equivalent</td></tr>
<tr><td>Type</td><td>EPIV</td></tr>
<tr><td></td><td>EV … R2+KBAC</td></tr>
<tr><td>Fluide</td><td>Eau glacée</td></tr>
<tr><td>Température fluide</td><td>-10°C à +120°C</td></tr>
<tr><td>Pression différentielle</td><td>Δp max 350 KPa</td></tr>
<tr><td>Tension</td><td>AC/DC 24V</td></tr>
<tr><td>Débit de réglage</td><td>Suivant schéma de principe et plans PEO</td></tr>
<tr><td>Coquille isolante</td><td>Oui</td></tr>
<tr><td>Implantation</td><td>Sur les retours de chaque circuit</td></tr>
<tr><td colspan="3">Equipements</td></tr>
<tr><td colspan="3">Enveloppe d’isolation Z-INSH15
Raccord pour vanne à boisseau sphérique
Raccord pour vanne de régulation
Capteur de pression différentielle
Doigt de gant acier inoxydable
Rallonge de tête de vanne</td></tr>
</table>

[3] VENTILATION MECANIQUE

3.1 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

3.1.1 Centrale de traitement d'air ZONE DE PREPARATION

La zone de préparation sera traitée par la mise en œuvre d'une centrale de traitement d'air double flux composée et équipée :

- D'une batterie chaude électrique de préchauffage fonctionnant pour des températures extérieure à -9°C,
- D'une batterie froide eau glacée fonctionnant pour des températures extérieures à +38°C, raccordée sur réseau EG existant,
- D'un ensemble de réseaux aérauliques permettant la réalisation du soufflage et de la reprise de l'air intérieur des locaux,
- D'un réseau de prise d'air neuf extérieur,
- D'un réseau de rejet de l'air vicié extérieur
- D'un ensemble de réseaux aérauliques permettant la réalisation du soufflage et de la reprise de l'air intérieur des locaux,
- D'un réseau de prise d'air neuf extérieur raccordé sur grille extérieure existante suivant PEO,
- D'un réseau de rejet de l'air vicié extérieur raccordée sur une grille extérieure circulaire à mettre en œuvre suivant plan PEO.

L'air neuf introduit nécessaire sera :

<u>En période hivernale préchauffé par :</u>
Une batterie électrique ; le transport d'air traité se fera au moyen de gaine de soufflage réalisées en tôle d'acier galvanisée et isolées.
<u>En période estivale rafraîchi par :</u>
Une batterie d'eau glacée raccordée sur le circuit EG existant ; le transport d'air traité se fera au moyen de gaine de soufflage réalisées en tôle d'acier galvanisée et isolées.

La diffusion sera assurée par des diffuseurs de soufflage en plafond.
L'air intérieur sera repris par des bouches de reprises installées en faux plafond comme indiqué au plan guide et raccordées sur un réseau de reprise d'air réalisé en tôle d'acier galvanisée.
Il sera veillé à l'adaptation des caractéristiques des diffuseurs et réseaux aux contraintes de traitement acoustiques du local.

La centrale sera composée :

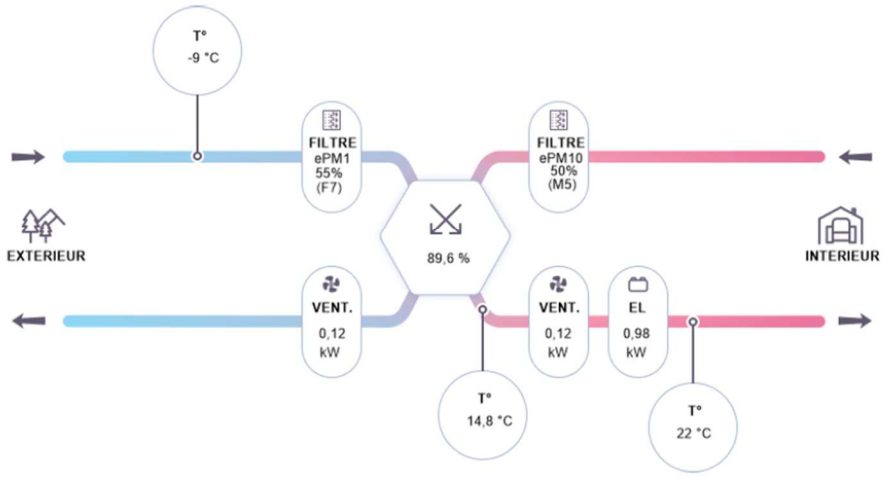
- Structure
- Construction autoportante en acier prélaqué RAL 9006.
- Panneaux double peau isolée par 25 mm de laine de roche, densité 40 kg/m3.
- Caisson classé L1(M à -400Pa) /T3(M)/TB2(M) suivant EN 1886. Performances certifiées Eurovent.
- Piquages circulaires
- Interrupteur intégré
- Ventilateur
- Ventilateur à roue libre centrifuge.
- Moteur
- Moteur basse consommation de type ECM.
- Échangeur
- Échangeur à contre-flux de marque Recutech, certifié Eurovent (programme AAHE).
- Jusqu'à 92 % d'efficacité selon les conditions d'utilisation.
- By-pass total et proportionnel
- Bac à condensats en inox et sortie condensats en façade.
- Filtres
- ISO ePM1 55 % (F7) sur l'air neuf.
- ISO ePM1 80 % (F9) sur l'air neuf.
- ISO ePM10 50 % (M5) sur l'air repris.

- Contrôle d'encrassement des filtres par transducteur de pression.
- ▪ Batterie électrique de préchauffage fonctionnant pour des températures extérieure à -9°C,
- Protections thermiques.
- ▪ Batterie à eau glacée fonctionnant pour des températures extérieures à +38°C, raccordée sur réseau EG existant,
- ▪ Batterie électrique de préchauffage
- Permet de ne pas by-passer l'échangeur en hiver.
- Mise en route à partir de 4°C lorsqu'un risque de givre est détecté.

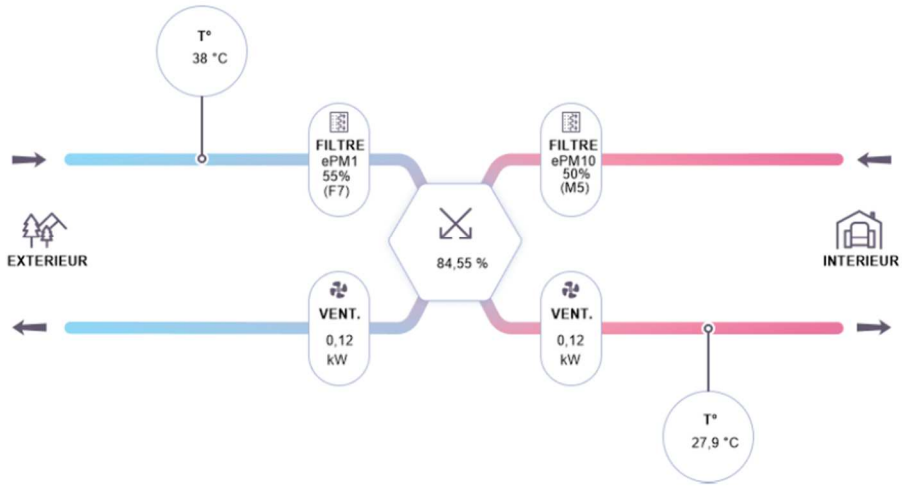
Débit air :	400 m^3/h
Raccordement batterie EG sur réseau EG existant :	7°C – 12°C
Température air neuf : estivale :	+ 38°C
Température de consigne soufflage période estivale (Sans prise en compte de la récupération) :	+ 18°C
Température air neuf : hivernale :	- 9°C
Température de consigne soufflage période hivernale (En tenant compte de la récupération) :	+ 22°C
Hygrométrie extérieure :	40%

Schémas fonctionnels :

Fonctionnement période hivernale :



Fonctionnement période estivale :



La CTA sera livrée nue impérativement, sans régulation embarquée.

Armoire électrique accueillant écran de contrôle, centralise CTA IRM, CTA ZONE DE PREPARATION, Cassettes

Caractéristiques						
	Marque		France AIR ou équivalent			
	Type		POWER BOX UP T800-EL			
	Échangeur type		Contre flux			
			RECUTECH			
			Référence : REK-39-450-24			
	Données techniques échangeur		Hivers		Eté	
			Souffl.	Extrac.	Souffl.	Extrac.
	Régime Humide	Efficacité thermique (%)	89,60	-	84,56	-
		Puissance (KW)	3,14	-	-1,42	-
	Régime Sec	Efficacité thermique (%)	83,83	-	84,56	-
		Puissance (KW)	-		-	
	Entrée	Temp	-7,0°C	19,0°C	38,0°C	26,0°C
		HR (%)	90	50	40	60
	Sortie	Temp	14,8°C	2,3°C	27,9°C	36,1°C
		HR (%)	18	96	71	34
	Taille		Version Verticale			
	Débit de soufflage		400 m^3/h			
	Débit air neuf		400 m^3/h			
	Δp		250 Pa			
	Tension d'alimentation		Monophasé 230 volts			
	Puissance moteur		3400 W			
	Indice de protection		IP55			
	Batterie préchauffage		300 W pour -7°C extérieur			
	Implantation		Suivant plan PEO			
	Dimensions		1200 x 620 x 1050			
	Poids		147 Kg			
	Marque		France AIR ou équivalent			
	Type		SYSTAIR EF IS 200			
	Gamme		Batterie isolée			
	Taille		200			
	Puissance EG		3,13 KWfr			
	Régime eau glacée		7°C / 12°C			
	Débit EG		540 l/h			
	Raccordement		Ø 26.9 x 2.6			
	Vitesse air		1,64 m/s			
	Epaisseur isolant		10 mm			
	Implantation		Suivant plan PEO			
	Dimensions		505 x 372 x 302			
	Poids		22 Kg			

Mode fonctionnement hivernal		
Température extérieure	-9°C	
Caractéristiques batterie électrique	Puissance électrique	3000 W
	Puissance utile batterie	980 W
	Tension alimentation électrique	Monophasé 230 volts
	Température air entrée batterie	14,8°C
	Température air sortie batterie	22,0°C
Mode fonctionnement estivale		
Température extérieure	38°C	
Caractéristiques batterie Eau Glacée	Puissance	3,13 KW
	Régime eau glacée	7°C / 12°C
	Débit EG	540 l/h
	Raccordement	Ø 26.9 x 2.6
	Température entrée	28°C
	Température air sortie	15,7°C

Équipements associés
<u>Équipements aérauliques :</u> - Traitement anti-vibratile des suspentes de fixations par équerres anti-vibratiles - 1 Manchette souple à l'aspiration, au soufflage, à la reprise et au rejet - 1 Raccordement sur attente électricité, - 4 plots acoustiques BCA, - 4 Caisson acoustique, <u>Équipements électriques :</u> - 1 Ensemble de protection, commande et sécurité à côté du groupe installation en armoire divisionnaire - 1 coupure d'urgence par DM installé dans l'entrée principale du bâtiment avec étiquette de repérage. - Récupération des condensats avec raccordement sur EU à proximité, - Mode d'installation : centrale mise en place en local CTA dédié suivant plan PEO <u>Equipements hydrauliques :</u> - Vanne BELIMO EPIV -

3.1.2 Armoire de traitement d'air SALLE IRM

La zone de préparation sera traitée par la mise en œuvre d'une armoire de traitement d'air composée et équipée :

L'air neuf introduit nécessaire sera préchauffé par :

- Une batterie d'eau chaude raccordée sur le circuit EC CONSTANT existant ; le transport d'air traité se fera au moyen de gaine de soufflage réalisées en tôle d'acier galvanisée et isolées.
- Une batterie d'eau glacée raccordée sur le circuit EG existant ; le transport d'air traité se fera au moyen de gaine de soufflage réalisées en tôle d'acier galvanisée et isolées.

Centrale de traitement d'air fonctionnant en recyclage avec apport d'air neuf hygiénique,
<u>Taux de brassage d'air : > 10 Vol/h</u>

Température extérieure 38°C / Filtre M6 F7 à l'air neuf, F9 au soufflage, M6 à la reprise
Batterie à eau chaude, prise en compte de 50% de la récupération (bypass antigel)
Batterie froide de 38°C à 13°C, sans prise en compte de la récupération
Soufflage froid : +13°C
Réchauffage soufflage mini : +18°C
CTA livrée nue impérativement, sans régulation.

Raccordement batterie EG sur réseau EG existant :	7°C – 12°C
Température air neuf : estivale :	+ 38°C
Température de consigne soufflage période estivale :	+ 26°C
Température air neuf : hivernale :	- 9°C
Température de consigne soufflage période hivernale :	+ 20°C

Débit air :	1500 m^3/h
Raccordement batterie EG sur réseau EG existant :	7°C – 12°C
Raccordement sur réseau constant :	80°C – 60°C
Température air neuf : estivale :	+ 38°C
Hygro extérieure :	40%
Température air neuf : hivernale :	- 9°C

Température de préchauffage → jusqu'à 15°C
Ensemble filtration comprenant :
Air Neuf : EN779 / ISO16890
M6 / ePM10 65%
F7 / ePM2.5 70%
Soufflage : EN779 / ISO16890

Filtre compact (292 mm)
F9 / ePM1.0 80%
Reprise : M6 / ePM10 ≥ 50 %

Batterie à eau chaude, prise en compte de 50% de la récupération (bypass antigel)
Batterie froide de 38°C à 13°C, sans prise en compte de la récupération.

Capteur et actionneurs Belimo, automate Sauter compatible Bacnet IP
Tout air recyclé avec injection d'air neuf prise sur grille extérieure existant suivant plan PEO
Annexe sur la gaine de reprise / Batterie chaude, batterie froide, batterie chaude pour

Conception Type : Modulaire
Fabrication suivante : Norme ISO 9001, EN 13053,
EN16798, EN 90351 (Version Hygiène)

Performance suivant la EN1886 :
Déformation : D3
Débit de fuite : L1
Fuite de dérivation des filtres : F9
Thermistance thermique : T4
Pontage thermique : TB4

Panneaux et portes

Epaisseur :		25 mm
Type :		double peau
Densité, isolant :		Polyuréthane densité 100 kg/m3
Tôle intérieure :		Alu zinc (AZ185)
Tôle extérieure :		acier galvanisé avec peinture grise
Plancher	Nature :	Alu Zinc
Type :	Equipé d'une pointe de diamant centrale permettant l'évacuation en continue des condensats.	

Batteries : Tubes Cuivre/Ailettes Aluminium
Batterie préchauffage jusqu'à + 15°C
Cadres en tôle de protection des collecteurs et des circuitages afin éviter toute condensation.

Ventilateur : Type roue libre avec turbine métallique, moteur EC IE4 et variateur de fréquence intégré.

Filtres à air : Dimensions : Normalisées
Types : Gravi à A

Caractéristiques			
	Marque	STULZ ou équivalent	
	Type	Modèle UTA 10 LM 25	
	Taille	Version Verticale	
	Débit air neuf	750 m^3/h	
	Débit de soufflage	1500 m^3/h	
	Débit air repris	750 m^3/h	
	Δp	600 Pa	
	Batterie EC	Puissance	16,50 KW
		Régime eau chaude	80°C / 60°C
		Débit EC	710 l/h
		Raccordement	Ø 33.7 x 3.2
	Batterie EG	Puissance	5,80 KW
		Régime eau chaude	7°C / 12°C
		Débit EG	998 l/h
		Raccordement	Ø 33.7 x 3.2
	Tension d'alimentation	Triphasé 380 volts	
	Puissance moteur	330 W	
	Indice de protection	IP55	
	Implantation	Suivant plan PEO	
	Dimensions	1565(L) x 665(l) x 1570(H)	
	Poids	173 Kg	

Mode fonctionnement hivernal		
Température extérieure	-9°C	
Caractéristiques batterie Eau Glacée	Puissance	16,50 KW
	Régime eau glacée	7°C / 12°C
	Débit EG	710 l/h
	Raccordement	Ø 33.7 x 3.2
	Température air entrée batterie	28.7°C
	Température air sortie batterie	17,2°C

Mode fonctionnement estivale		
Température extérieure	38°C	
Caractéristiques batterie Eau Glacée	Puissance	5,80 KW
	Régime eau glacée	7°C / 12°C
	Débit EG	998 l/h
	Raccordement	Ø 33.7 x 3.2
	Température entrée	28.7°C
	Température air sortie	17,2°C

Equipements

Structure de 25 en aluminium traité. Panneaux doubles avec isolation en laine minérale de densité 100 kg/m^3.
Panneau extérieur Alu zinc (AZ185).
Panneau intérieur Alu zinc (AZ185), rails intérieurs en Alu zinc/Epoxy.
Prenant en considération les recommandations standards : EN 13053
Classification selon la norme EN 1886 :1998 : 2A / 3A / 3A / G1-F7 / T4 / TB4
Caisson de mélange 2 voies :
Extraction - Pour raccordement sur gaine
Registre proportionnel – Classe 2 (EN 1751)
Air neuf - Pour raccordement sur gaine
Registre proportionnel – Classe 2 (EN 1751)

Filtration :
Air Neuf : EN779 / ISO16890
M6 / ePM10 65%
F7 / ePM2.5 70%
Soufflage : EN779 / ISO16890
Filtre compact (292 mm)
F9 / ePM1.0 80%
Reprise : **M6** / ePM10 ≥ 50 %

3.1.2.1 Humidificateur

En aval de la centrale, le traitement hygrométrique de l'air sera réalisé par un humidificateur d'air électrique à vapeur indépendant de marque **CONDAIR** type **RS** ou techniquement équivalent.

Caractéristiques		
 	Marque	CONDAIR ou équivalent
	Type	RS 10
	Débit de vapeur	10 Kg/h
		Cylindre à vapeur en acier inoxydable Gestion avancée du calcaire Récupérateur de calcaire Marche/arrêt, fonctionnement et Indication de défaut à distance Connectivité Modbus et BACnet Fonctionnement sur écran tactile Système d'autodiagnostic Système de distribution de vapeur Tuyau de distribution de vapeur pour installation en gaine Unité de ventilation pour l'humidification directe Tuyau de condensat Filtre à eau
	Tension	Triphasé 380 volts
	Puissance électrique	7,50 KW
	Implantation	Suivant plan PEO
	Dimensions	453 (L) x 991 (H) x 370 (P)
	Poids	41,5 Kg

3.2 GAINES ET GRILLES

3.2.1 Gaines et conduits en tôles d'acier galvanisée

La distribution aéraulique sera effectuée par des gaines réalisées en tôle d'acier galvanisé, agrafées en spirales et réalisées selon la norme NF P 50.401, elles seront réalisées en matériaux incombustibles et d'un matériau CH ½ heure.
Calorifuge externe des gaines de ventilation par matelas de laine minérale renforcé.

L'ensemble des réseaux de gaines d'air soufflé, repris et extrait sera exécuté et posé afin d'assurer un niveau d'étanchéité à l'air de **Classe B** au sens de la norme NF EN 12237 (réseaux circulaires) et NF EN 1507 (réseaux rectangulaires).

Elles seront réalisées en tôle galvanisée ou électrozinguée de forme circulaire et d'épaisseur 10/10° jusqu'au diamètre 300, 12/10° pour les diamètres supérieurs. Les assemblages seront réalisés par emboîtage mâle et femelle à partir d'un manchon posé dans le sens du fluide avec étanchéité par joint, au silicone (débit de fuite < 5%).

La jointure sera ensuite masquée par colliers de recouvrement articulés avec contrepartie de montage situé sur le haut de la canalisation.

Les fixations seront réalisées à partir de suspentes invisibles de dessous et ancrées sur les fermes ou sur les pannes à partir de profils fixés sur le dessus de la gaine. L'ensemble des pièces de raccords et éléments de raccordement pour grilles et registres seront réalisés en atelier (aucune découpe ne sera réalisée sur chantier).
Le présent lot doit l'ensemble des accessoires et équipements suivants :

- Coupes, fixations, raccordements sur bouches.
- Laine minérale pour isolation acoustique
- Liaison sur unités de traitement d'air compris toutes sujétions.
- Éléments de fixation compris toutes sujétions

Il sera veillé à l'adaptation des caractéristiques des diffuseurs et réseaux aux contraintes de traitement acoustiques des locaux.

La séparation galvanique entre nids d'abeille et guide d'onde et réseaux de gaines sera réalisée par la mise en place :
D'un adaptateur rectangulaire – circulaire permettant la liaison réseau de gaines,
Flexibles en plastique flexible ø 250, ce pour chaque raccord de gaine,
Ensemble de fixation réseau

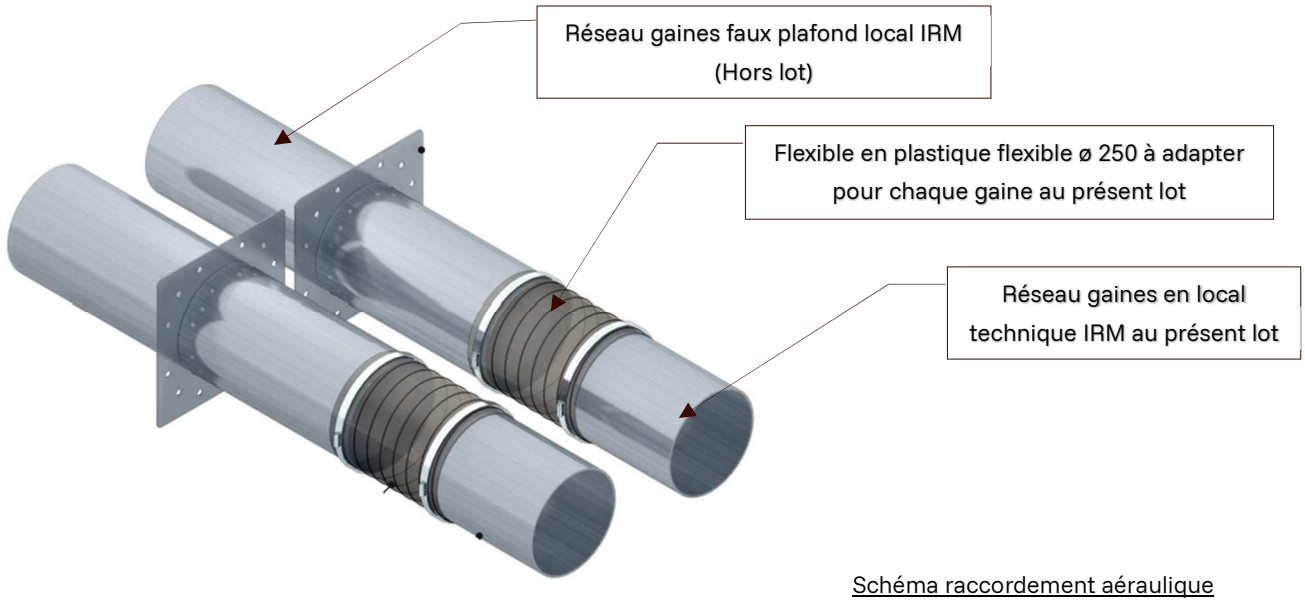


Schéma raccordement aéraulique

3.2.1.1 Accessoires à joints

Accessoires galvanisés équipés de joints EPDM d'étanchéité sertis à chaque extrémité.
Résistance T° : de -30°C à +100°C,
Résistant au vieillissement (> 30 ans), aux UV et à l'ozone,
Taux de fuite réduit à 1,05
Les accessoires seront de classe C selon la norme NF EN 12237.

Les coudes, tés, raccords et réductions seront de type à joints

Marque :	ALDES ou équivalent
Type :	VIRTUO-FIX
Classement au feu :	A1 (ancien M0)

3.2.2 Gaines et conduits en tôle d'acier inoxydable

La distribution aéraulique se trouvant à l'intérieur de la cage de FARADAY sera effectuée par des gaines réalisées en tôle d'acier inox. La liaison entre les pièges à sons et le réseau sera réalisée par la mise en place de manchettes souples isolantes ou joint d'étanchéité élastomère.

3.2.3 Isolation externe des conduits

L'ensemble des conduits de prise d'air neuf, soufflage, reprise et refoulement extérieur seront calorifugés au moyen de rouleau de feutre de laine minérale imprégné de résine thermodurcissable et d'un revêtement aluminium renforcé d'une grille de verre tri directionnelle.

Caractéristiques	
Marque	France AIR ou équivalent
Type	Fib-Air isol A1
Épaisseur	25 mm
Conductivité thermique	0,039 W/m^2. K
Implantation	Sur réseau soufflage et reprise en local technique et vide sanitaire
Équipements associés	
1 plénum de raccordement 1 damper de réglage du débit de soufflage 1 cadre de montage	

3.2.4 Diffuseurs de soufflage et de reprise

3.2.4.1 Diffuseurs de soufflage

Le soufflage sera assuré par diffuseurs plafonniers à forte induction, afin d'assurer une diffusion sans courant d'air dans les locaux. La température de l'air diffusé à l'ensemble des bouches ne devra pas excéder les 100 °C (mesure effectuée à 1 cm du diffuseur)

Le soufflage sera assuré par diffuseurs plafonniers à forte induction, afin d'assurer une diffusion sans courant d'air dans les locaux.

Caractéristiques		
	Marque	France AIR ou équivalent
	Type	AERYS C
	Matériau	Composite
	Débit d'extraction	Suivant plan PEO
	Δp	150 Pa
	Dimensions	Défini en phase PRO
	Emplacement	Suivant plan PEO
Équipements associés		
Manchon placo métallique 3 griffes Module de régulation (voir § module de régulation) Cartouche de filtration de particules fines		

3.2.4.2 Bouches de reprise

La reprise sera assurée par diffuseurs plafonniers à forte induction, afin d'assurer une diffusion sans courant d'air dans les locaux.

Caractéristiques		
	Marque	France AIR ou équivalent
	Type	AERYS C
	Matériau	Composite
	Débit d'extraction	Suivant plan PEO
	Δp	150 Pa
	Dimensions	Défini en phase PRO
	Emplacement	Suivant plan PEO
Équipements associés		
1 plénum de raccordement piquage axial Module de régulation (voir § module de régulation) Un manchon à fenêtre		

3.2.4.3 Module de régulation

Caractéristiques		
	Marque	France AIR ou équivalent
	Type	RAD Régul'air 2
	Débit	Suivant plan PEO
	Pression	50 à 250 Pa
	Dimensions	Suivant plan PEO
	Equipement	Respect du sens du flux d'air selon montage extraction Respect des distances entre bouche et module de régulation. En reprise 1 x le diamètre minimum

3.2.4.4 Acoustique

L'ensemble des équipements mis en œuvre devra permettre une atténuation acoustique s'approchant des valeurs mesurées, notamment celles de nuit.

3.2.4.4.1 Silencieux cylindriques

Les silencieux circulaires passifs auront une enveloppe extérieure en acier galvanisé, un isolant acoustique de 45 à 65 mm revêtu d'une tôle perforée et raccordement par emboîtement mâle / femelle (caractéristiques conformes à la norme NF EN ISO 7235).

Caractéristiques		
	Marque	France AIR ou équivalent
	Type	SCN 20 a noyau
	Diamètre de raccordement	Suivant plan PEO
	Dimension	1000 mm de longueur
	Épaisseur isolant	Laine minérale 65 mm
	Atténuation acoustique par bande de fréquences	38 dB
	Implantation	Sur l'ensemble des gaines raccordées sur la CTA Traitant la zone de préparation

3.2.4.4.2 Silencieux rectangulaires

Les silencieux circulaires passifs auront une enveloppe extérieure en acier galvanisé, un isolant acoustique de 45 à 65 mm revêtu d'une tôle perforée et raccordement par emboîtement mâle / femelle (caractéristiques conformes à la norme NF EN ISO 7235).

Caractéristiques			
	Marque	France AIR ou équivalent	
	Type	SC COMPACT +	
	Diamètre de raccordement	Suivant plan PEO	
	Dimension	1000(L) x 465(l) x 370(H)	
	Épaisseur isolant	Laine minérale 65 mm	
	Atténuation acoustique par bande de fréquences (1000 Hz)	Ø 355	Ø 250
		40 dB	44 dB
	Implantation	Sur l'ensemble des gaines raccordées sur la CTA Traitant la salle d'examen	

3.2.4.5 Prise air neuf CTA et Armoire de traitement d'air IRM

L'air neuf utile à chaque équipement sera réalisé depuis les grilles extérieures existantes ;
Le lot plâtrerie mettra en place et ce sur toute la surface de chaque grille extérieure des plaques de type AQUA PANEL.

Il sera laissé un vide entre les grilles et chaque plaque et ce de l'épaisseur du mur extérieur.

L'entreprise du présent lot connectera chaque gaine de prise d'air neuf sur les plaques, un percement sera réalisé du diamètre utile de chaque gaine d'air neuf.

3.2.4.6 Rejet air vicié

Le rejet de l'air vicié dédié à la centrale de traitement d'air de la zone de préparation sera réalisé par la mise en œuvre d'une grille extérieure en façade du bâtiment existant.

Caractéristiques		
	Marque	France AIR ou équivalent
	Type	GRA
	Modèle	Aluminium extrudé
	Couleur	Choix architecte
	Maille des grilles	< 10mm (arrêté du 23 juin 1978)
	Accessoire	Contre cadre GL
	Acoustique	NR35 - 38 à 40 Db(A)
	Débit de rejet	400 m^3/h
	Surf libre passage AK	0,037 m^2
	Dimensions	Ø 315
Équipements associés		
1 plénum de raccordement ø 315 Grillage anti-moustique		

3.2.4.7 Ventilation haute vide sanitaire

Il sera mis en place par le titulaire du présent lot, sur la façade du bâtiment existant et ce suivant plan PEO, une grille extérieure raccordée sur conduit.

Caractéristiques		
	Marque	France AIR ou équivalent
	Type	GRA
	Modèle	Aluminium extrudé
	Couleur	Choix architecte
	Maille des grilles	< 10mm (arrêté du 23 juin 1978)
	Accessoire	Contre cadre GL
	Surf libre passage AK	0,079 m^2
	Dimensions	Ø 450
Équipements associés		
1 plénum de raccordement ø 450 sur gaine ø 315 Grillage anti-moustique		

3.1 LIMITATION DE LA POLLUTION HARMONIQUE

3.1.1 Limitation de la pollution harmonique (THDi)

Exigence de conformité harmonique
L'ensemble des équipements fournis et installés par le Titulaire du lot CVC et comportant de l'électronique de puissance (notamment les variateurs de fréquence, démarreurs électroniques, groupes de production de froid, circulateurs et ventilateurs) ne devra pas générer un Taux de Distorsion Harmonique en courant (THDi) supérieur à 30 % aux points de raccordement électrique.

Prescriptions matérielles et équipements de filtration
Le Titulaire du lot CVC devra intégrer d'origine, tous les dispositifs de traitement des harmoniques nécessaires pour respecter ce seuil de 30 % :

- Intégration systématique de selfs de ligne (AC/DC) à l'entrée des variateurs de vitesse.
- Fourniture et pose de filtres harmoniques (passifs ou actifs) intégrés aux armoires électriques du lot CVC ou dédiés aux équipements puissants, si les selfs intégrées s'avèrent insuffisantes.
- Exiger auprès des fabricants de ventilateurs (CTA) et de pompes que leurs variateurs intégrés disposent de selfs de lissage (généralement 3% à 4% d'impédance).
  C'est souvent suffisant pour faire chuter le THDi sous la barre des 30%.

Prévoir des filtres harmoniques (si nécessaire) :
Si l'installation comporte de très gros moteurs ou un nombre important de variateurs cumulés, les selfs internes ne suffiront pas. Il faudra prévoir des filtres harmoniques passifs ou des filtres actifs en amont des armoires de commande CVC, à la charge du lot CVC.

Procédure de contrôle et Interface Lot CFO / Lot CVC
La vérification du niveau d'harmoniques sera réalisée par le Titulaire du Lot CFO lors des essais de mise en service :

1. Condition de mesure : La mesure du THDi sera effectuée au niveau du TGBT CVC ou des coffrets de distribution CVC, lorsque les équipements fonctionnent à leur charge nominale (régime compris entre 80 % et 100 %).
2. En cas de dépassement du seuil de 30 % : Les mesures non conformes seront consignées dans un procès-verbal établi par le Lot CFO. Le Titulaire du lot CVC aura l'obligation d'installer à ses frais exclusifs les équipements de filtrage complémentaires nécessaires et de faire procéder à une contre-mesure de validation jusqu'à l'obtention d'un niveau conforme.

[4] DETENTE DIRECTE

Les locaux en rafraîchissements seuls seront :

- Le local technique IRM

L'ensemble comprendra un groupe extérieur à détente directe et cassette 4 voies (ensemble en secours installation)

Les conditions d'exploitation à maintenir sont les suivantes :

- Température : entre 15 et 26°C
- Hygrométrie : non contrôlée
-

4.1 POMPE A CHALEUR AIR / AIR (DETENTE DIRECTE)

La production de froid est assurée par un climatiseur individuel avec unité intérieure et unité extérieure de type Inverter à condensation par air, de marque DAIKIN, ou équivalent, pour installation du groupe extérieur, répondant aux caractéristiques suivantes :

Désignation	Local Technique IRM
Marque :	DAIKIN ou équivalent
Type	Froid seul
Fluide	R32
Unité intérieure	Cassette 4 voies FFA35A9
Unité extérieure	RZAG35A
Puissance Froid (kW) :	3,5 KW
Puissance absorbée mode froid (W) :	550
Efficacité nominale	Label A++ SEER: 7,70
Niveau de pression sonore UI dB(A)	Mode Froid 19 à 45
Niveau de pression sonore UE dB(A)	< 48
Liaison Liquide - Gaz	1/4 - 3/8
Câble de liaison UE/UI	4G1.5
Tension électrique	1P/50Hz/230V
Plage de fonctionnement	Mode Froid -10°C / 46 °C
Raccordements	Longueur 30ml maxi Dénivelé 15 ml maxi
Télécommande	Filaire type BRC013
Equipement complémentaire	Pompe de relevage des condensats Goulotte PVC latérale

Le groupe extérieur sera mis en place sur un support mural, fixé sur le mur extérieure suivant plan PEO.

4.2 CIRCUITS FRIGORIFIQUES

Le raccordement entre le groupe extérieur et les unités intérieures se fera par l'intermédiaire de conduits de cuivre déshydratés de qualité frigorifique et d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R410A ou R32. Ces conduits chemineront sur un chemin de câble et devront être fixés à ce dernier par des colliers isolés tous les 15m (au maximum). Ils emprunteront de préférence les gaines techniques et les faux plafonds. Le cheminement devra être optimisé pour limiter les pertes de charge réseau.

Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tout risque d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

Les différentes distributions se feront par l'intermédiaire de raccords frigorifiques spécifiques DAIKIN ou techniquement équivalent et installés verticalement ou horizontalement selon les préconisations figurant dans le manuel d'installation.

IMPORTANT : Ces raccords « constructeur » garantiront de faibles pertes de charges dans les réseaux frigorifiques et permettront de respecter les préconisations du constructeur. La mise en œuvre des unités intérieures sera donc obligatoirement raccordée avec ces raccords (Tés frigorifiques du commerce proscrit), afin de garantir un bon fonctionnement et de respecter les puissances restituées (selon étude constructeur).

Chaque tuyauterie sera isolée indépendamment avec de la gaine isotherme M0 ou M1 d'épaisseur minimale de 9 mm pour la ligne liquide et respectivement 13 mm pour la ligne gaz.
L'ensemble des Ø et du cheminement des tubes respecteront scrupuleusement le schéma frigorifique fourni par l'étude du constructeur. Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

Le circuit frigorifique sera réalisé par une entreprise disposant d'une attestation de capacité valide. Le complément de charge sera réalisé par l'entreprise au moment de la mise en service du système qui sera assurée par le constructeur.

Les réseaux chemineront sur chemin de câble, tout dispositif de libre dilatation des réseaux gaz et liquide sera prévu.

Le présent Lot doit la charge en fluide frigorigène, et les essais d'étanchéité du réseau.

Toutes les canalisations qui traversent des murs ou des cloisons doivent être protégées par des fourreaux compatibles avec les exigences de résistance au feu de la paroi traversée et de réaction au feu M0 à M1.

4.3 CONDENSATS

Chaque unité intérieure sera munie d'un siphon, y compris les appareils équipés de pompes de relevage (le siphon étant implanté en haut de relevage).

Les réseaux d'évacuation des condensats sont réalisés en tube PVC Compact classés M1 y compris tous raccords, supports et accessoires nécessaires à leur bonne mise en œuvre.
Chaque terminaison de réseau condensats est munie d'un siphon démontable à grande garde d'eau (minimum 20 cm).
Raccordement des condensats sur les chutes EP ou EU / EV à proximité.

Goulotte PVC de 150x60 en remontée vers les faux plafonds (50cm par unité type murale).

L'ensemble du réseau sera calorifugé (parties droites, accessoires, raccordements …) par mousse isolante M1 NF de type manchon isolant auto-adhésif à languette isolante

4.4 Bus de communication

Une liaison de type bus assurera la communication entre le groupe extérieur, l'unité intérieure, respectivement depuis les coffrets de répartition. Ce bus sera constitué de 2 conducteurs suivant recommandations du constructeur

4.5 MISE EN SERVICE

L'ensemble des circuits frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des UI raccordées. L'installation sera éprouvée sous pression d'azote à 38 bars (minimum) durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Une vérification sera faite par mise sous pression d'azote, afin de respecter la directive 2014/68/EU du 15-05-2014 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 d'avril 2017.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) par une pompe à vide qui devra rester obligatoirement en fonctionnement jusqu'à la mise en service du constructeur. Le métré réel (branche par branche) de l'installation est impératif avant la mise en service afin de calculer le complément éventuel de charge de réfrigérant.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12 heures au minimum avant la mise en service. La charge en fluide frigorifique R410A de l'installation sera effectuée par l'entreprise du présent lot, après parfait achèvement de la totalité des phases décrites ci-dessus et après contrôle par le fabricant du vide de l'installation.

APPOINT DE REFRIGERANT ET MISE EN SERVICE :
L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur. L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle

4.6 VALEUR LIMITE DE QUANTITE DE FLUIDE FRIGORIGENE

NB : La capacité totale de fluide frigorigène du groupe L1, présent dans tous les équipements placés dans les locaux accessibles au public, ne doit pas dépasser la valeur obtenue en multipliant le volume du local par la limite pratique de concentration dans l'air, telle qu'indiquée dans l'annexe E de la norme NF EN 378,

Le présent devra fournir un justificatif de la quantité de fluide frigorigène présente par groupe de climatisation.

[5] REGULATION AUTOMATIQUE

Pas de GTC sur site,
Il sera prévu un écran de contrôle dans l'armoire électrique implantée au sein du local technique.
L'écran contrôlera et pilotera l'ensemble des données :
Régulation CTA
Régulation cassettes
Ecran type KEP IOT
IOT, raccordé directement sur automate centralisateur
Les cassettes communiquent en bacnet MSTP également jusqu'à l'automate centralisateur

Le système de régulation reposera sur une architecture décentralisée au niveau terrain et centralisée au niveau du traitement des données et du pilotage :

- Automate Centralisateur : Assure l'acquisition des mesures, le traitement des algorithmes de régulation (PID), la gestion des horloges, la centrale d'alarmes et la communication.
- Écran Tactile (IHM) : Permet la visualisation locale, la modification des consignes et le pilotage direct par la maintenance ou l'exploitant.
- Capteurs / Actionneurs : Sondes de température, d'hygrométrie, de pression, vanne(s) motorisée(s), servomoteurs de registres.

L'automate permettra le contrôle numérique programmable pour le pilotage des installations techniques du projet.

Spécification de l'écran tactile :
Technologie d'affichage : Dalle TFT couleur à rétroéclairage LED.
Taille d'écran : De 15,6 pouces – 345 x 195 mm
Résolution : WVA
Technologie Tactile :
Pro cap (Multitouch capacitif projeté) avec verre trempé de sécurité (résistance aux rayures et agents chimiques),
Indice de protection : IP66 en face avant (étanchéité poussière et jets d'eau).
Plage de température de fonctionnement : -20 °C à +60 °C

Protocoles & Connectivité

- Port Ethernet (RJ45) : Serveur web embarqué (HTML5) pour accès à distance via navigateur Web.
- Protocoles gérés : BACnet IP.

5.1 RESEAU CTA SALLE DE PREPARATION

. Automate
. Programmation et mise en service
. Schéma de raccordement
. Sonde au soufflage
. Thermostat antigel
. Moteur de registre air neuf avec retour à 0
. Vanne 3 voies + moteur de vanne
. Pressostat manque d'air filtre
. Transformateur
. Liaison entre les régulateurs et les sondes d'ambiance.
. Mise en service par le fabricant

Régulation par action sur vanne mélangeuse 3 voies avant batterie à eau chaude de la centrale d'air, régulé à partir d'une sonde et d'une régulation sur moteur des volets de réglage pour prise d'air neuf extérieur.

A l'arrêt de l'installation, la vanne motorisée et le volet d'air neuf se ferment. Le thermostat antigel agit sur la vanne motorisée progressivement, et arrête en tout ou rien le ventilateur et le volet d'air neuf.

Caractéristiques	
Marque	Sauter ou équivalent
Régulateur	
1 thermostat mural	
1 sonde soufflage	
1 Sonde reprise d'air	
1 sonde air neuf antigel	
1 vanne 3 voies sur batterie froide	
1 Servomoteur de vanne	
Mise en service du matériel par le fabricant	

5.2 RESEAU CTA IRM

. Automate
. Programmation et mise en service
. Schéma de raccordement
. Sonde au soufflage
. Thermostat antigel
. Moteur de registre air neuf avec retour à 0
. Vanne 3 voies + moteur de vanne
. Pressostat manque d'air filtre
. Transformateur
. Liaison entre les régulateurs et les sondes d'ambiance.
. Mise en service par le fabricant

Régulation par action sur vanne mélangeuse 3 voies avant batterie à eau chaude de la centrale d'air, régulé à partir d'une sonde et d'une régulation sur moteur des volets de réglage pour prise d'air neuf extérieur.
Régulation par action sur vanne mélangeuse 3 voies avant batterie à eau glacée de la centrale d'air, régulé à partir d'une sonde et d'une régulation sur moteur des volets de réglage pour prise d'air neuf extérieur.

A l'arrêt de l'installation, la vanne motorisée et le volet d'air neuf se ferment. Le thermostat antigel agit sur la vanne motorisée progressivement, et arrête en tout ou rien le ventilateur et le volet d'air neuf.

Caractéristiques	
Marque	Sauter ou équivalent
Régulateur	
1 thermostat mural	
1 sonde soufflage	
1 Sonde reprise d'air	
1 sonde air neuf antigel	
1 vanne 3 voies sur batterie eau chaude,	
1 vanne 3 voies sur batterie eau glacée,	
1 Servomoteur de vanne	
Mise en service du matériel par le fabricant	

5.3 Régulation terminale cassettes 4 voies – 2 tubes

La cassette 4 tubes implantée au sein du local technique IRM sera équipée d'un ensemble complet d'organes de régulation et d'équilibrage montés sur le circuit Eau Glacée (EG) :

Régulation des appareils terminaux
Marque : SAUTER ou équivalent

Ensemble de régulation par pièce comprenant :
- 1 boîtier d'ambiance situé dans la pièce permettant le contrôle de la température et des vitesses de ventilation, le passage en régime confort et la mise à l'arrêt
- 1 Boîte à encastrer pour boîtier d'ambiance (montage en encastré).
- 1 vanne 3 voies pour circuit froid + servomoteur
- Liaisons filaires automate / sonde d'ambiance /terminaux
- Mise en service par le fabricant

Commande automatique des vitesses du ventilateur en fonction de l'écart constaté entre la consigne de température affichée et la valeur mesurée.

Une sonde d'ambiance maintient une température constante en agissant sur une vanne modulante 4 voies. Une sonde au soufflage limite la température.

Caractéristiques	
Marque	Sauter ou équivalent
Régulateur	
1 thermostat mural	
1 sonde soufflage	
1 Sonde reprise d'air	
1 vanne 3 voies sur batterie froide	
1 Servomoteur de vanne	
Mise en service du matériel par le fabricant	

5.4 Régulation terminale cassettes 4 voies – 4 tubes

Les cassette 4 tubes implantées au sein de la ZONE DE PREPARATION seront équipées d'un ensemble complet d'organes de régulation et d'équilibrage montés sur les circuits Eau Chaude (EC) et Eau Glacée (EG) :

Régulation des appareils terminaux
Marque : SAUTER ou équivalent

Ensemble de régulation par pièce comprenant :
- 1 boîtier d'ambiance situé dans la pièce permettant le contrôle de la température et des vitesses de ventilation, le passage en régime confort et la mise à l'arrêt
- 1 Boîte à encastrer pour boîtier d'ambiance (montage en encastré).
- 1 vanne 3 voies pour circuit froid + servomoteur
- 1 vanne 3 voies pour circuit chaud + servomoteur
- Liaisons filaires automate / sonde d'ambiance /terminaux
- Mise en service par le fabricant

Commande automatique des vitesses du ventilateur en fonction de l'écart constaté entre la consigne de température affichée et la valeur mesurée.

Une sonde d'ambiance maintient une température constante en agissant sur une vanne modulante 4 voies. Une sonde au soufflage limite la température.

Caractéristiques	
Marque	Sauter ou équivalent
Régulateur	
1 thermostat mural	
1 sonde soufflage	
1 Sonde reprise d'air	
1 vanne 3 voies sur batterie eau chaude, froide	
1 Servomoteur de vanne	
Mise en service du matériel par le fabricant	

[6] ELECTRICITE

6.1 Armoires électriques

6.1.1 Caractéristiques générales

L'armoire électrique implantée en local technique aura les principales caractéristiques suivantes :

Les dimensions ne sont pas obligatoirement conformes aux exécutions standard, l'armoire pouvant être fabriquée à la demande de façon à être installée à l'emplacement prévu (sauf stipulations contraires).

Elle est de type fermé, étanche aux poussières, constituée par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 20/10 mm, protégée contre la corrosion par un décapage et un revêtement anti phosphatant, deux couches d'apprêt anti-corrosif et deux couches de peinture glycérophtalique. Elle peut être en matière plastique de qualité mécanique équivalente.

La rigidité de l'enveloppe doit être suffisante pour résister à toutes les contraintes dynamiques et thermiques pouvant résulter d'un court-circuit, ainsi qu'aux chocs et aux percussions dus au fonctionnement normal de l'appareillage.

L'enveloppe doit être prévue en fonction de l'I.P. imposé par le local où elle est installée.

Elle comporte en façade avant, une ou plusieurs portes avec joint d'étanchéité et paumelles invisibles, fermant par crémone et clé (clé unique pour l'ensemble des armoires).

Une poche à plans rigide et largement dimensionnée, est installée à l'intérieur de la porte.

Tout le matériel doit être installé sur châssis en fer profilé DIN et être facilement accessible par la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien, et éventuellement son remplacement.

Tout l'appareillage intérieur est obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil entre appareil, la distribution dans l'armoire est réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, montées sur support isolant.

Chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée en plastique indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma ; le repérage indiquera en clair le nom des locaux ou des appareils alimentés.

Le câblage de la télécommande est réalisé en fil H 07 V-K (U 500 SV) d'une section minimum de 1,5 mm2 installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes de l'armoire.

Les sections des conducteurs à l'intérieur de l'armoire ne doivent en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations.

L'accès aux goulottes et au câblage doit pouvoir s'effectuer depuis la face avant de l'armoire

L'identification des circuits principaux (liaisons d'énergie) est conforme aux normes en vigueur :
- Bleu pour le neutre,
- Vert/Jaune pour la terre,
- Toutes couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou double couleur.

Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexions (domino) n'est admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Toutes les extrémités des câbles souples sont munies de cosses serties à la pince.

Tous les conducteurs doivent être numérotés. Ils portent à chaque extrémité un porte étiquette en matière plastique, les repères correspondent aux plans et aux schémas d'exécution.

Les câbles extérieurs ne doivent pas aboutir directement sur les appareils. Le raccordement est effectué, soit sur un jeu de barres intermédiaires, facilement accessibles pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes sont numérotées.

Les raccordements des conducteurs (des câbles d'utilisation) sur les borniers sont convenablement peignés et comportent une boucle. Il doit être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampèremétrique, sur les câbles de puissance.

Les câbles doivent être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant, au niveau de la pénétration dans l'armoire.

Les entrées de câbles sont réalisées par presse-étoupe ou par brides. En aucun cas, la pénétration des canalisations ne doit être exécutée par une découpe dans le panneau arrière. Seuls, sont retenus les arrivées ou les départs par le dessous ou le dessus.

Sur toute la longueur, une barre en cuivre est installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs ; en aucun cas, il n'est accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre.

Les portes, lorsqu'elles sont équipées de matériel électrique, sont mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamé aux boulonnages.

Une ventilation doit éviter toute élévation anormale de température à l'intérieur (si nécessaire).

Des plaques isolantes de protection aux plastrons empêchent tout contact direct avec des pièces sous tension.

Les différents appareillages et principalement les disjoncteurs doivent être équipés de capots cache bornes sur les raccordements amonts et avals.

Un emplacement de réserve, égal au minimum à 30 % de l'espace occupé, est convenablement réparti.

Elle est fixée solidement au mur sur fers profilés et scellés. Dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol est telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle, de marchepied, etc...

Toute protection placée sur le conducteur neutre doit provoquer la coupure omnipolaire du circuit considéré. En outre, il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité des protections.

Avant sa remise de prix, l'entreprise doit s'assurer quelles sont les limites de prestations du lot électricité en se procurant le dossier auprès du tireur de plan.

6.2 Protection et câblage

Ce paragraphe concerne les liaisons entre les armoires de distribution et les appareils.

6.2.1 Protection des circuits

Les alimentations générales d'armoire sont prévues au lot électricité par contre, le câblage et les alimentations issues des armoires fluides sont prévus au titre du présent lot.
En aucun cas, il ne sera toléré une protection par fusibles à moins que ceux-ci soient prévus par construction.

6.2.2 Choix des canalisations

Le choix des canalisations et leur mise en œuvre sont faits selon la nature des influences externes.
D'une manière générale, les liaisons se font en câble de la série U 1000 RO2V cuivre.

6.2.3 Sur chemins de câbles

Les câbles sont disposés en une seule couche.

L'Entrepreneur du présent lot doit la fourniture et la mise en place des chemins de câbles en acier galvanisé largement dimensionnés, y compris les éclisses, couvercles, échelles, consoles, tés, coudes, croix, compas de changement de plan. Ils peuvent également être disposés sur plusieurs niveaux en s'assurant que les circuits de fluides sont disposés plus bas que les câbles.
D'une façon générale, le rayon de courbure minimal d'installation est à respecter.

6.3 Travaux à réaliser

6.3.1 Armoires de protections

Prévoir dans l'Armoire :

- Chaque départ pompe, etc.… sera équipée en façade du coffret d'un interrupteur Marche/arrêt, d'un voyant de marche et d'un voyant défaut.
- Il sera réalisé une synthèse défauts sur contact sec en attente pour le lot électricité.
- Une alarme sonore et lumineuse avec temporisation est également à prévoir.

La commande et protection thermique des moteurs des pompes seront réalisées par le présent Lot. Sécurité de fonctionnement par mise en route automatique du moteur de la pompe de secours en cas de défaut de la pompe en service.
Inversion automatique des pompes par horloge, chaque pompe aura un nombre d'heure sensiblement équivalent sur une saison.

Armoires :

- TDCH situé dans le local technique
- Permutation automatique des pompes doubles dans l'armoire.
- Protection de la pompe double circuit EG.
- Raccordement de la régulation (voir chapitre régulation).
- Raccordement du régulateur avec sondes, vannes etc….
- Raccordement des cassettes 4 voies.
- Raccordements de la centrale de traitement d'air ZONE PREPARATION
- Raccordement de l'armoire de traitement d'air de la zone IRM ;
- Report des alarmes techniques.

Écran de contrôle dans armoire électrique du local technique affichant/contrôlant l'ensemble des données du projet : CTA, cassettes, panoplie / Ecran type KEPIOT, raccordé directement sur automate centralisateur / Les cassettes communiquent en bacnet MSTP également jusqu'à l'automate centralisateur

Le présent Lot doit dans l'Armoire : Une prise 220V
L'Armoire sera du type : MERLIN GERIN PRISMA IP 415.

Le matériel utilisé sera de même marque, et de même nature que celles utilisées par le lot électricité, le câblage sera réalisé dans les mêmes conditions.

6.3.2 Liaisons

L'entrepreneur doit l'ensemble des liaisons puissance, commande, régulation et alarmes techniques issues de ses armoires et/ou aboutissant sur ses appareils. Ces travaux sont à réaliser conformément aux prescriptions énoncées dans ce chapitre. Le présent lot doit l'ensemble des asservissements électriques entre les différentes unités de traitements d'air.

6.3.3 Synthèse alarmes techniques

Le présent lot devra transmettre au lot électricité l'ensemble des informations d'alarmes techniques à intégrer dans la centrale. Toutes les dispositions nécessaires pour délivrer ces informations sous la forme d'un contact "sec" sont à la charge du présent lot.

Points de prise d'alarme	Alarme technique
Groupe extérieur climatisation IRM	Oui
Climatisation détente directe	Oui
Centrale de traitement d'air Zone de préparation et armoire de traitement d 'air IRM	Oui
Production ECS	Oui

[7] PLOMBERIE

7.1 Evacuations eaux usées et eaux vannes

7.1.1 Principe

Les prestations comprennent :
- La collecte des eaux usées et eaux vannes des appareils sanitaires mis en place au sein des espaces aménagés,
- La mise en œuvre de réseaux EU EV séparatifs cheminant en vide sanitaire du bâtiment existant,
- Le raccordement de ces réseaux sur les réseaux de collecte existants.

L'ensemble des évacuations à mettre en place, seront raccordées sur le réseau de collecte existant cheminant en vide sanitaire du bâtiment.



Réseau collecte EU EV existants.

Réseau séparatif Eaux Usées, Eaux vannes et cuisine suivant plan ci-joint.

Les évacuations seront identifiées du marquage CE.

L'ensemble des alimentations et évacuations seront encastrés dans les cloisons.

Privilégier les raccords permettant de respecter un assemblage Male / Femelle dans le sens du fluide à évacuer.

Collage uniforme obligatoire de l'ensemble des accessoires

7.1.2 Support des tubes

7.1.2.1 Réseaux en sous-face de plancher BA

Pose de crochets pour maintien des canalisations

Les fixations seront assurées par des colliers compatibles avec la nature de la paroi. Ils seront mis en place sans serrage à force (sauf raisons particulières) laissant ainsi la possibilité d'un léger glissement. Ainsi, ils ne bloquent pas les canalisations. L'espacement entre colliers dépend du diamètre extérieur de la canalisation et de son allure (horizontale ou verticale).

7.1.3 Nature des évacuations

7.1.3.1 Travaux à réaliser

Coude à 90° en sol interdits : il sera privilégié l'emploi de 2 coudes à 45° formant un cintre long

7.1.3.2 Tubes PVC

Les évacuations seront réalisées en tube PVC collé série assainissement obligatoirement collé, M1 et conforme aux normes NF et portant toute estampille de marque E.U, marque NICOLL ou équivalent. Ces canalisations évacueront les eaux vannes, les eaux usées des vidanges des appareils sanitaires, des siphons de sol, des condensats, le trop plein, soupapes etc.

Les évacuations recevront sur leur parcours des tés de visite ou bouchons de visite permettant des débouchages par tringlage aisé, leur pente sera de 2cm/m minimum. Les réseaux seront équipés de tampons de dégorgement de type hermétique et de même nature que les conduits, à disposer en bout des collecteurs horizontaux et aux changements de directions, et à chaque pied de chute.

Les évacuations qui seront mise en attente lors des procédures de coulage des bétons en début de chantier seront efficacement obstruées au moyen de bouchons PVC ou de ''pincement à chaud''. Le bouchonnage par ruban adhésif ne sera pas accepté, le présent lot garde l'entière responsabilité de ses réseaux jusqu'en fin de période de parfait achèvement.

L'ensemble des attentes en tube PVC seront, durant la durée du chantier équipées de bouchons PVC, afin d'éviter toute pénétration de corps étranger dans le réseau.

En aucun cas, il ne sera mis en œuvre de protection tel que scotch ou ruban adhésifs.

7.1.3.3 Suspension des réseaux

Les évacuations d'évacuation chemineront en vide sanitaire du bâtiment suivant plan PEO. Les fixations seront réalisées par des système de fixation de marque KP1 ou équivalent type Accro VS PSE

Caractéristiques		
Marque	KP1 ou équivalent	
Type	Accro VS PSE	
Référence	25100	
Raccord évacuation	Raccord, sortie DN100	
Emplacement	Vide sanitaire	
Composition	Pattes de réglages de suspension Plaquettes d'appui Clé de blocage Collier	

7.1.3.4 Ventilations primaires

Fourniture et mise en place d'organes de terminaison des colonnes de ventilation, de type et diamètre adaptés au tuyau de ventilation, avec fixation sur tuyau par dispositif adapté.

Dans le cas d'impossibilité de ventiler, elles seront équipées d'aérateur à membrane, modèle titulaire d'un ''Avis Technique'' et répondant aux conditions ''ATEC n° 15-87-107''.

Ventilation primaire par clapet	
Marque	COLENA
Type	DURGO
Débit d'air en l/s	44,2 l/s pour diamètre 100 mm
Implantation	Suivant plan PEO
Diamètre employé	Raccord sur tube DN100

7.1.4 Siphons de sol

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture des divers siphons de sol destinés au local technique.

Caractéristiques		
Marque	LIMATEC	
Type	Inox	
Référence	20100 F	
Dimensions	200 x 200	
Raccord évacuation	Raccord, sortie DN100	
Emplacement	Local technique VENTILATION Local technique IRM	
Equipements		
Corps de siphon en acier inoxydable Platine d'étanchéité et de positionnement en acier inoxydable adaptée au revêtement de sol 250 x 250 mm, hauteur 1055 mm, sortie verticale diamètre 100 mm, écoulement 0.75 l/s env., garde d'eau 60 mm, rosette libre, prise de terre raccordée par électricien		

Prestations	LOT GO	LOT 06
Fourniture des siphons de sol		X
Notification d'implantation et repérage	X	
Raccord sur tube PVC DN100		X
Pose des siphons de sols	X	

7.2 PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE

7.2.1 PRINCIPE

Prescriptions à prendre en compte pour la production et distribution d'eau chaude sanitaire :

- Les robinets de prélèvement flambables doivent être mis au minimum :
- En sortie de producteur,
- Au départ de l'eau chaude sanitaire,
- Sur chaque départ d'eau chaude mitigée,
- Sur chaque retour de boucle.

Tous les départs d'eau chaude ou d'eau mitigée sanitaire doivent être équipés de thermomètres fiables. Il en est de même pour tous les retours de boucle.

Le cuivre est le matériau le mieux adapté a la réalisation de circuit d'eau chaude sanitaire maîtrisant le développement bactérien,

Toute installation d'eau chaude sanitaire devra être conforme aux prescriptions :

- De la DGS 2002-243 du 22/04/2002
- Au décret 89-3 du 03/01/1989
- Au décret 95-363 du 05/04/1995.
- Au décret 2001-120 du 20/12/2002
- A la directive européenne 98/83/CE du 03/11/98.
- Au DTU 60.1 et suivants
- Aux cahiers 1 et 1 bis du CSTB, édités pour le Ministère de la Santé, concernant les installations d'eau froide et d'eau chauds sanitaire ainsi que leur entretien,

Le matériel installé devra avoir obligatoirement la certification ACS

La température moyenne de l'eau chaude sanitaire aux différents puisages considérés sera de l'ordre de :

45°C aux lave-mains

La température moyenne des productions et des accumulations d'eau chaude sera de 65°C maxi, avec protection de surchauffe incorporée pour chaque appareil, l'appareil de production sera équipé d'un programme anti-légionellose.

7.2.2 CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE

Il sera mis en place un chauffe-eau afin d'alimenter en eau chaude sanitaire le lavabo médical en zone de préparation.

Ce ballon sera implanté sous le lavabo.

Caractéristiques		
	Marque	CLAGE ou équivalent
	Type	CDX6-U
	Référence	2400-26647
	Repère sur plan	Bec.01
	Débit EC	2,9 l/min
	Puissance	6,60 KW
	Tension	Monophasé 230 volts
	Dimensions	177(L) x 104(l) x 294(H)
	Implantation	Suivant plan PEO
Équipements associés		
Accessoires pour l'installation sous plan (compris dans la livraison) FVS Flexible de raccordement ⅜-pouce écrou-raccord × ⅜-pouce écrou-raccord, 50 cm de long Référence 89620 Pièce en T Raccord en té spécial ⅜-pouce écrou-raccord × ⅜-pouce raccord à compression Ø 10 mm Référence 89610		

Prestations	LOT PLOMBERIE	LOT ELECTRICITE
Fourniture et pose des ballons ECS	X	
Raccordement électrique sur attente	X	
Alimentation et protection électrique		X

7.3 Distribution eau froide & eau chaude sanitaire

7.3.1 Analyse d'eau

Une analyse de l'eau devra être effectuée avant et après travaux.

Avant travaux, en cas de non-conformité des résultats la maitrise d'ouvrage devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers.

Après travaux, l'analyse de l'eau après robinetterie après désinfection et rinçage.

En cas d'écarts constatés, l'entreprise devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers

7.3.2 Distribution intérieure

7.3.2.1 Généralités

Dans le cadre des présents travaux et à la vue des faibles besoins du projet), les réseaux EFS seront raccordés sur le collecteur général AEP existant en chaufferie et ce sur l'une des attentes laissées à disposition.

L'ensemble permettra l'alimentation en eau froide :

- De l'espaces sanitaires
- Du lavabo médical en zone de préparation et ballon ECS dédié,
- Du point d'alimentation secours eau de ville en local technique IRM
- De l'humidificateur dédié à l'armoire technique IRM en local technique

Pour mémoire : l'eau de ville ne permet pas de travailler mais de sauvegarder la tête froide (hélium)
Elle doit être à bonne température.
Il sera prévu une alimentation en eau froide en attente au sein de l'espace technique IRM

Un débit de 1200 l/h est requis pour une eau entre 10 et 15°C.

La production ECS sera réalisée par la mise en place d'un ballon ECS et ce pour l'alimentation du lavabo médical en zone de préparation.

L'emploi de joint à filasse est proscrit dans les installations sanitaires Eau Froide et Eau chaude

Les éléments techniques devront répondre aux normes NF EN en vigueur

Toutes les canalisations qui traversent des murs ou des cloisons doivent être protégées par des fourreaux compatibles avec les exigences de résistance au feu de la paroi traversée et de réaction au feu M0 à M1. Les fourreaux en sortie de plancher seront arasés à 5mm du nu du plancher.

Le vide annulaire sera bourré de Laine de Verre en vrac avec mastic formant joint résiliant type TIOKOL. Le franchissement des parois coupe-feu devra être réalisé avec des manchons bénéficiant d'un procès-verbal garantissant le degré coupe-feu de la cloison traversée.

Les supports sont étudiés pour permettre le calorifugeage des tuyauteries sans interruption.

Eau de ville :
Les diamètres eau de ville sont :
Arrivée DN15 / eau usée DN 50

7.3.2.2 Canalisations

Les réseaux de distribution sanitaire EFS sera raccordé sur le réseau de distribution existant, ce suivant plan PEO.

7.3.2.2.1 Fixation des canalisations

Les canalisations sont fixées à la structure ou la paroi à l'aide de colliers type acoustique. La fixation (ou support) doit être capable de supporter la canalisation en service. Les fixations (percement, scellement) doivent être compatibles avec la nature de la paroi. Elles ne sont pas autorisées dans les éléments en béton précontraint (poutrelles, poteaux, murs¼).

Dans les vides sanitaires et autres locaux humides, les supports doivent être en matériaux résistants à la corrosion tels qu'acier galvanisé ou peint, matières plastiques, laiton, etc.

Aucun tube ne doit être attaché à un autre tube ou utilisé comme support pour d'autres tubes

7.3.2.2.2 Entraxe des fixations pour Tubes Cuivre

Pose apparente :

Diamètre de la canalisation	Ecarts entre supports de fixation
DN ≤ 22 mm	1.25 m
22 < DN ≤ 42 mm	1.80 m
DN > 42 mm	2.50 m
Pose verticale	2.50 m

Pose en non apparent ou inaccessible :

L'écartement maximal des supports est de 2,5 m, quel que soit le diamètre de la canalisation.

Les raccords mécaniques démontables non accessibles sont interdits

7.3.2.2.3 Fixation des canalisations calorifugées

Les canalisations isolées ou dont l'isolation est prévue doivent être attachées à l'aide d'étriers ou de colliers avec suffisamment d'espace entre le tube et la surface (tasseau ou mur) à laquelle le tube est fixé pour une installation correcte de l'isolant.

7.3.2.2.4 Tube cuivre écroui

Tube cuivre anticorrosion de marque SANCO ou équivalent conforme NF EN 1057.
Principales dimensions :

12x1 – 14x1 – 15x1- 16x1 – 18x1 – 22x1
28x1 – 35x1 – 40x1 – 42x1 – 42x1.2
54x1 – 54x1.2 – 54x1.5 – 64x2 – 76.1 x2 – 88.9x2 – 108x2.5

Les canalisations en tube cuivre écroui 10/10° seront posées sur collier atlas type acoustique à rosace d'écartement et patte à vis (passage en plafond, faux plafond, passage en plinthe). Assemblage par soudo-brasure, unions de raccordement ou raccords spéciaux.

Les colliers seront du type ISOPHONIQUE, ils seront installés en nombre suffisant et placés de telle sorte que les canalisations demeurent rigoureusement en place lors du déraccordement des appareils.

Le tube bénéficiera d'une garantie de 30ans

7.3.2.2.5 Vannage, Clapets & divers

Les vannes ¼ de tour à tournant sphérique répondent à la norme NF 079

Chaque appareil ou groupe d'appareils sera obligatoirement isolé par un robinet d'arrêt avec robinet de purge (avec étiquette de repérage).

Les clapets anti-retours seront conformes aux normes sanitaires, de type toutes positions corps Laiton A.C.S avec obturateur laiton / inox, et ressort inox.

Températures admissibles : -1 °C à +100°C (sauf indication particulière)
Faibles pertes de charge
L'emploi de joint à filasse est proscrit dans les installations sanitaires.
Manchette de contrôle de qualité de l'eau
Manchette munie d'un robinet de prise d'échantillon, compris pièce de raccord pour montage sur canalisation.
Manomètre de contrôle de pression
Manomètre d'un modèle normalisé, monté sur la canalisation avec un robinet d'isolement.

7.3.2.2.6 Calorifugeage

Le calorifuge utilisé pour l'isolation des canalisations et récipients contenant l'eau sanitaire doit être réalisé en matériau classé M1 dans les locaux et dégagements accessibles au public (M3 dans les autres parties de l'établissement)

Les canalisations Eau Froide, passant dans les faux plafonds, les gaines et vides techniques, locaux non chauffés et l'extérieur seront calorifugées de manière continue sans interruption au niveau des supports.

La classe d'isolation suivant la RT de 1 à 6 est précisée dans le tableau ci-dessous suivant localisation

Localisation	Fluides concernés	Classe d'isolation suivant RT	Type d'isolant	Revêtement	Projet	
					OUI	NON
Faux-plafond	EFS ECS	Classe 2 Classe 2	Armaflex XG – Lap Seal		X	X
Gaine techniques	EFS ECS	Classe 2 Classe 2	Armaflex XG – Lap Seal		X	X
Vide sanitaire	EFS ECS	Classe 2 Classe 4	Armaflex XG – Lap Seal	PVC	X	
Extérieur	EFS ECS	Classe 4 Classe 4	Coquille de Laine de Verre maque ISOVER ou équivalent type U Protect Pipe	Tôle aluminium		X
Sous-station / chaufferie	EFS ECS	Classe 2 Classe 4	Coquille de Laine de Verre maque ISOVER ou équivalent type U Protect Pipe	Tôle aluminium	X	X

La mise en place de l'isolation ne peut s'effectuer qu'après l'épreuve sous pression de l'installation et la reconnaissance des réseaux.

Les parties à isoler sont propres, dégraissées, séchées et ont reçu un traitement anti-corrosion compatible avec le système d'isolation mis en œuvre, si elles ne sont pas protégées par nature.

L'espace libre autour des parties à isoler doit permettre l'intervention pour la pose de l'isolant. Les écartements entre les parties à isoler et les parois ou entre les parties à isoler et le sol, ainsi qu'entre-elles, sont en général au minimum, isolation finie :

- Pour les circuits, 100 mm correspondant au passage d'une main ;
- Pour les appareils, 1 mètre correspondant à la mise en place d'un échafaudage lorsqu'il est nécessaire, 0,50 mètre dans le cas contraire.

Le matériau isolant doit être protégé par un revêtement s'il n'assure pas lui-même cette fonction.

Sur Réseaux (locaux non chauffés, gaine technique et faux plafond)	
Type calorifuge	Par manchon d'isolant flexible Marque ARMACELL ou équivalent type Armaflex XG – Lap Seal Classe d'isolation : 3 au minimum Manchon fendu triple adhésivage + Bande de recouvrement isolante Epaisseur 19mm (jusqu'au DN28), 25mm (jusqu'au DN40), Réaction au feu : BL-s3, d0 (ancien M1) Pose de l'isolant sans interruption y compris au niveau des supports Conductivité thermique de l'isolant < 0.035 W/m/°C

Les supports sont étudiés pour permettre le calorifugeage des tuyauteries sans interruption. Tous les calorifuges devront avoir une efficacité égale ou supérieure à au moins 80 %.
Par manchon d'isolant flexible, à cellules fermées très flexible, possédant une grande résistance à la diffusion de la vapeur d'eau et une faible conductivité thermique.
La mise en place de l'isolation ne peut s'effectuer qu'après l'épreuve sous pression de l'installation et la reconnaissance des réseaux.
Les parties à isoler sont propres, dégraissées, séchées et ont reçu un traitement anti-corrosion compatible avec le système d'isolation mis en œuvre, si elles ne sont pas protégées par nature.
L'espace libre autour des parties à isoler doit permettre l'intervention pour la pose de l'isolant. Les écartements entre les parties à isoler et les parois ou entre les parties à isoler et le sol, ainsi qu'entre-elles, sont en général au minimum, isolation finie :

- Pour les circuits, 100 mm correspondant au passage d'une main ;
- Pour les appareils, 1 mètre correspondant à la mise en place d'un échafaudage lorsqu'il est nécessaire, 0,50 mètre dans le cas contraire.

Le matériau isolant doit être protégé par un revêtement s'il n'assure pas lui-même cette fonction.
Par un complexe constitué d'une enveloppe calorifuge anti-condensation du genre mousse isolante d'un type souple et imputrescible
Les canalisations eau froide cheminant en plénum de faux plafond et gaines techniques seront calorifugées par un complexe constitué d'une enveloppe calorifuge anti-condensation du genre mousse isolante d'un type souple et imputrescible de classe M1 de type ARMAFLEX d'une épaisseur minimum de 19 mm.
Les supports sont étudiés pour permettre le calorifugeage des tuyauteries sans interruption. Tous les calorifuges devront avoir une efficacité égale ou supérieure à au moins 80 %.

A chaque support, l'isolant sera protégé par un fourreau PVC, l'isolant sera ininterrompu, il sera mis en place une bague de ruban isolant épaisseur 3 mm

Les calorifuges seront du type :

- M1 dans les locaux et dégagements accessibles au public
- M3 dans les autres locaux

7.3.2.2.7 Mise à la terre des canalisations

Les liaisons équipotentielles concernant l'ensemble des canalisations métalliques (eau froide, eau chaude et évacuations ...) seront réalisées par le LOT ELECTRICITE.

Le présent Lot devra la mise en place sur lesdites canalisations métalliques de même que sur les siphons des appareils et sur les équipements d'œillets appropriés permettant toute jonction des lignes correspondantes.

7.3.2.2.8 Identification des tuyauteries

Les différents circuits et appareillages seront repérés aux couleurs conventionnelles suivant la nature des fluides, leurs sens de parcours seront indiqués sur lesdites canalisations.

Un plan de principe sera affiché dans la chaufferie indiquant la signalétique des vannes et leurs sens d'ouvertures.

7.3.2.2.9 Identification des tuyauteries

Le piquage réalisé sur le collecteur général EFS en local chaufferie permettant l'alimentation des équipements de la zone de travaux concernée, sera équipé d'un sous-comptage EFS équipé d'émetteur à impulsion à raccorder à la GTC du site : Compteur volumétrique modulaire à piston oscillant équipé d'un émetteur à impulsions.

ARIES est un compteur jet unique spécialement conçu pour répondre au marché divisionnaire. Il se distingue par sa métrologie performante, sa robustesse et sa polyvalence.
Développé dans le cadre de la MID, ARIES est conforme aux normes européennes et dispose d'attestations de conformité sanitaire.
Modulaire, ARIES peut être équipé à tout moment d'un module clipsable de la gamme IZAR, le rendant ainsi communicant pour un relevé en réseau mobile ou fixe (radio ou filaire).

Caractéristiques		
	Marque	DIELH Metering ou équivalent
	Type	ARIES
	Modèle	DN20
	Débit nominal	4 l/min
	Pression nominale	16 bars
	Débit de démarrage	12 l/h
	Corps	Laiton
	Montage	Vertical
	Implantation	Sur le départ circuit EAU FROIDE desservant la zone IRM en rez-de-chaussée
Équipements associés		
2 demi-raccords, 1 Robinet d'arrêt avant compteur, 1 Robinet d'arrêt après compteur, 1 étiquette de signalisation avec indication de la zone desservie		

[8] APPAREILS SANITAIRES

8.1 Prescriptions générales

8.1.1 Robinetterie

Toutes les robinetteries sanitaires devront être titulaires de la marque ''NF – Robinetterie sanitaire''.

Pour éviter tout phénomène d'aspiration et de pollution grave, seul l'emploi de robinets à flotteur pour réservoir de chasse de cuvette de W.C conformes à la norme NF D12-203 sera admis.

Le robinet d'arrêt de réservoir de chasse aura obligatoirement le classement NF.

Les mitigeurs à la norme NF EN 817.

L'ensemble des robinetteries sera équipé de brise jet étoile anti-légionelle ainsi qu'un dispositif (bague de limitation de course) permettant la limitation de température afin d'éviter les brûlures.

Limiteur de température par réduction de la course du levier de commande, via une bague à position réglable. La température de l'eau chaude sera ainsi réglée pour rester inférieur à 50°C.

Chaque robinetterie sera obligatoirement équipée de clapets anti-retours interdisant le passage d'eau chaude vers eau froide et vis-versa.

8.2 Cuvette de W.C.

8.2.1 Cuvette de WC SUSPENDUE PMR

Caractéristiques	
Repère sur plan	WC.1
Marque	PORCHER ou équivalent
Type	MATURA
Type référence	Pack WC sans bride type Rimless R003401
Dimensions	520(L) x 355(l) x 400(H)
Raccordement eau froide	ø 12 x 14
Raccordement EV	DN 100
   	Type de fixation : Boulons de fixation Poids net (kg): 23.50 Code EAN : 3391500577800 Normes supplémentaires : EN 997 Classification Dop : CL1-6A Certificat NF : PORC 05/02/2021 Cuvette sortie horizontale. Assise + abattant recouvrant marque IDEAL STANDARD ou équivalent Type CONNECT Référence E772401 Dimensions/ 370 x 435 x 40 Finition : blanc. Avec frein de chute – fermeture ralentie (soft-close) Charnières déclipsables (déclipsage rapide pour un nettoyage hygiénique) Bati-support marque PORCHER ou équivalent Référence R009667 Commande pneumatique Fixation au sol pour une installation sécurisée Plaque de commande pneumatique marque PORCHER ou équivalent type OLEAS P2 Référence R0119AA Dimensions : 215 x 190 x 55
Equipements associés	
Pipe de sortie coudée à joint lèvre en P.V.C. Ø 100 Adaptateur orientable Boulonnerie, tiges filetées, caches etc…. Robinet d'arrêt en laiton chromé, NF Protection des cuvettes pendant la phase chantier avec le carton d'emballage scotché sur le dessus.	
Emplacement	Suivant plans

Caractéristiques barre coudée PMR	
Repère sur plan	B01
Marque	NORMBAU ou équivalent
Type	NYLON CARE
Références	0464060
Dimensions	650 x 315 – 135°
Equipements associés	
501 x 312 mm, 135°, coloris ..., en nylon, Ø 34 mm, avec noyau continu en acier anti-corrosif, équipée d'un manchon à surface structurée dans les zones d'appui, installation à gauche ou à droite, avec rosaces en matière plastique renforcée de fibres Ø 70 mm pour fixation invisible, sous rosace set vis en inox. Livré avec vis inox TORX 6 x 70 mm et chevilles pour matériaux de construction pleins.	
Emplacement	WC PMR

8.3 LAVABOS

8.3.1 LAVABOS PMR

Lave-mains en porcelaine vitrifiée avec trop plein

Caractéristiques				
Repère sur plan PEO		LAV.1		
Lave mains en porcelaine vitrifiée		Robinetterie		
Marque	PORCHER ou équivalent	Marque	PRESTO ou équivalent	
Type	MATURA 2	Type	LINEA TOUCH	
Références	S221901	Références	57274	
Raccordement EU	DN32	Raccordements	Eau froide	Ø 12 x 14
Dimensions	600(L) x 550(l) x 175(H)		Eau chaude	Non
Poids	17,5 Kg			
				
Caractéristiques et équipements associés		Caractéristiques et équipements associés		
Fixation au mur par tirefond Bonde de vidange à grille Robinet d'arrêt chromé sur les arrivées EFS/ECS Siphon à culot démontable en laiton chromé de 32 Joint mastic silicone, Miroir : 420 x 600 avec jeu de 4 pattes,		Robinet de lavabo tactile sur plage secteur 230V 3l/min, 7sec Robinet simple tactile/sensitif (CE) temporisé (1s à 5mn) sur plage, alimentation en eau froide. Robinet Adapté PMR de type Presto LINEA TOUCH® réf. 57274 ou techniquement équivalent. Avec fonction start /stop par effleurement et régulateur de débit intégré (3 l/min). Alimentation secteur par transformateur déporté. Avec flexibles PEX. Purge automatique paramétrable. Comprenant : - une fonction start /stop par effleurement - un régulateur de débit intégré à 3 l/min - une alimentation secteur par transformateur déporté - un flexible PEX - purge automatique paramétrable.		
Emplacement	Suivant plan			

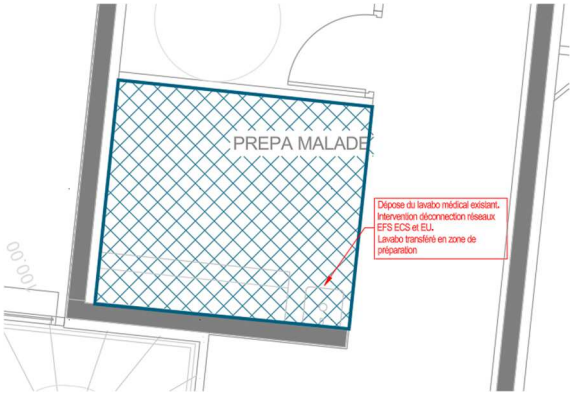
8.3.2 LAVABO MEDICAL

Au sein du local existant « PREPA MALADE », est présent :

- Meuble bas et haut,
- Lavabo médical.

Les interventions à prévoir au sein de cet espace et ce le présent lot :

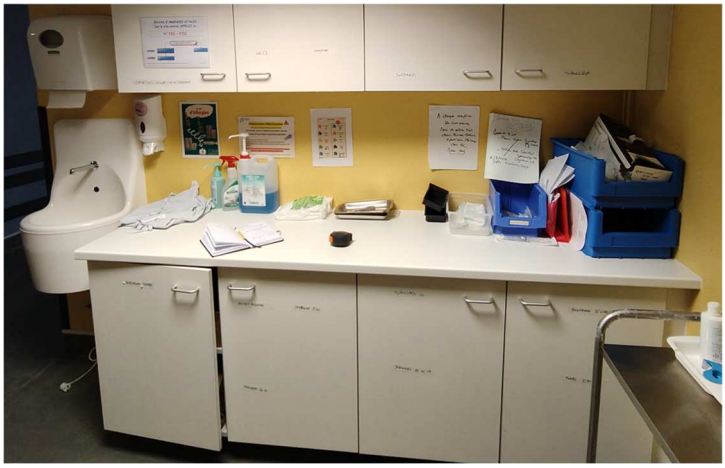
- Déconnection des alimentations EFS et ECS
- Déconnection du tube PVC collectant les EU,
- Dépose du lavabo existant,
- Déconnection du mitigeur existant.



En zone préparation, sera mise en place le meuble et point d'eau réutilisé.

Le présent lot devra :

- La dépose du lavabo médical existant récupéré au sein de l'espace PREPA MALADE,
- La mise en place en zone préparation suivant plan PEO,
- Le raccordement EFS et ECS depuis ballon « CLAGE » implanté à proximité,
- La réutilisation du mitigeur existant,
- L'ensemble des raccordements EFS, ECS, Eau mitigée et évacuation EU.

	
Ensemble mobilier existant récupéré et mis en place par le lot Menuiserie intérieure	Poste d'eau réutilisé – travaux de dépose déconnection et mise en place et connexion au présent lot
Emplacement	Repère LM1 Suivant plan

[9] PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

9.1 Textes règlementaires

L'ensemble des textes, normes, décrets spécifiés dans ce paragraphe ne correspond pas forcément à l'affaire traitée dans le présent dossier, il appartient à l'entreprise de se référer aux documents spécifiques à l'affaire objet du présent appel d'offre.

Dans la mesure où il n'y est pas dérogé explicitement dans le présent descriptif, l'exécution des travaux sera soumise, outre aux prescriptions particulières du présent document, mais également tous les textes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et, notamment, aux normes U.T.E., décrets d'application et documents techniques unifiés et en particulier :

9.1.1 Normes

9.1.1.1 Canalisations en tubes cuivre

- NF EN 12450 (janvier 2013) : Cuivre et alliages de cuivre - Tuyaux circulaires en cuivre, de faible diamètre, sans soudure (Indice de classement : A51-103)
- NF EN 1057+A1 (avril 2010) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage (Indice de classement : A51-120)
- NF EN 12449 (juin 2016) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure pour usages généraux (Indice de classement : A51-125)
- NF EN 12735-1 (mars 2020) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 1 : tubes pour canalisations (Indice de classement : A51-126-1)
- NF EN 12735-2 (novembre 2024) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 2 : tubes pour le matériel (Indice de classement : A51-126-2)
- NF EN 12541 (mai 2003) : Robinetterie sanitaire - Robinets de chasse d'eau et d'urinoirs à fermeture hydraulique automatique PN 10 (Indice de classement : D18-216)
- NF E29-532 (avril 2023) : Installations de gaz - Raccords démontables à joints plats destinés à être installés sur les tuyauteries pour installations de gaz (Indice de classement : E29-532)
- NF EN 12560-3 (mars 2001) : Brides et leurs assemblages - Joints pour les brides désignées Class - Partie 3 : joints non métalliques à enveloppe PTFE (Indice de classement : E29-901-3)
- NF EN 1254-1 (mai 2021) : Cuivre et alliages de cuivre - Raccords - Partie 1 : raccords à braser par capillarité pour tubes en cuivre (Indice de classement : E29-591-1)
- NF EN 1254-20 (mai 2021) : Cuivre et alliages de cuivre - Raccords - Partie 20 : définitions, dimensions de filetage, méthodes d'essai, données de référence et informations complémentaires (Indice de classement : E29-591-20)
- NF EN 12560-4 (mars 2001) : Brides et leurs assemblages - Joints pour les brides désignées Class - Partie 4 : joints métalliques ondulés, plats ou striés et joints métalloplastiques pour utilisation avec des brides en acier (Indice de classement : E29-901-4)
- NF EN 12560-5 (mars 2001) : Brides et leurs assemblages - Joints pour les brides désignées Class - Partie 5 : joints annulaires métalliques pour utilisation avec des brides en acier (Indice de classement : E29-901-5)
-

9.1.1.2 Canalisations en tubes acier

- NF EN 10266 (octobre 2004) : Tubes en acier, accessoires et profils creux en acier pour la construction - Symboles et définitions des termes à utiliser dans les normes de produits (Indice de classement : A49-002)
- NF ISO 5252 (novembre 1991) : Tubes en acier - Systèmes de tolérances (Indice de classement : A49-003)
- NF EN 10255+A1 (juillet 2007) : Tubes en acier non allié soudables et filetables - Conditions techniques de livraison - (Indice de classement : A49-149)
- NF EN 10224 (avril 2003) : Tubes et raccords en acier non allié pour le transport de liquides aqueux, incluant l'eau destinée à la consommation humaine - Conditions techniques de livraison + Amendement A1 (octobre 2005) (Indice de classement : A49-150)
- NF EN 10241 (décembre 2001) : Raccords filetés en acier (Indice de classement : A49-195)

- NF EN 10216-1 (avril 2014) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 1 : tubes en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à température ambiante (Indice de classement : A49-200-1)
- NF EN 10216-2 (novembre 2024) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 2 : tubes en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée (Indice de classement : A49-200-2)
- NF EN 10216-3 (avril 2014) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 3 : tubes en acier allié à grain fin (Indice de classement : A49-200-3)
- NF EN 10216-4 (avril 2014) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 4 : tubes en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à basse température (Indice de classement : A49-200-4)
- NF EN 10216-5 (avril 2021) : Tubes sans soudure pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 5 : tubes en aciers inoxydables (Indice de classement : A49-200-5)
- NF EN 10242 (février 1995) : Raccords de tuyauterie filetés en fonte malléable + Amendement A1 (octobre 1999) + Amendement A2 (mai 2004) (Indice de classement : E29-801)
-

9.1.1.3 Canalisations en tubes acier inoxydable

- NF EN 10217-1 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 1 : tubes en acier non allié, soudés à l'arc immergé, avec caractéristiques spécifiées à température ambiante (Indice de classement : A49-201-1)
- NF EN 10217-2 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 2 : Tubes soudés électriquement en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée (Indice de classement : A49-201-2)
- NF EN 10217-3 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 3 : tubes en acier allié à grain fin, soudés électriquement et soudés à l'arc immergé avec caractéristiques spécifiées à basse température et température élevée (Indice de classement : A49-201-3)
- NF EN 10217-4 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 4 : tubes soudés électriquement en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à basse température (Indice de classement : A49-201-4)
- NF EN 10217-5 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 5 : tubes soudés à l'arc immergé en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée (Indice de classement : A49-201-5)
- NF EN 10217-6 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 6 : tubes soudés à l'arc sous flux en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à basse température (Indice de classement : A49-201-6)
- NF EN 10217-7 (avril 2021) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 7 : tubes en aciers inoxydables (Indice de classement : A49-201-7)
- NF EN 1124-1 (juillet 1999) : Tubes et raccords de tubes soudés longitudinalement en acier inoxydable, à manchon enfichable pour réseaux d'assainissement - Partie 1 : prescriptions, essais, contrôle de qualité. + Amendement A1 (février 2005) (Indice de classement : P16-326-1)
- NF EN 1124-2 (août 2014) : Tubes et raccords de tubes soudés longitudinalement en acier inoxydable, à manchon enfichable pour réseaux d'assainissement - Partie 2 : système S, formes et dimensions (Indice de classement : P16-326-2)
- NF EN 1124-3 (décembre 2008) : Tubes et raccords de tube soudés longitudinalement en acier inoxydable, à manchon enfichable pour réseaux d'assainissement - Partie 3 : système X - Dimensions (Indice de classement : P16-326-3)

9.1.1.4 Canalisations d'évacuation

- NF EN 877 (octobre 2021) : Réseaux de canalisations en fonte et leurs composants pour l'évacuation des eaux des bâtiments - Caractéristiques et méthodes d'essai (Indice de classement : A48-720)
- NF EN 545 (A48-801) - décembre 2010 - Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour canalisations d'eau - Prescriptions et méthodes d'essai ;

- NF EN 598+A1 (août 2009) : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'assainissement - Prescriptions et méthodes d'essai (Indice de classement : A48-820)
- NF EN 16323 (mai 2014) : Glossaire de termes techniques des eaux résiduaires - (Indice de classement : P16-601)
- NF EN 16323/CN (août 2016) : Glossaire Assainissement - Complément national à la NF EN 16323 (Indice de classement : P16-601/CN)
- NF EN 476 (avril 2022) : Exigences générales pour les composants utilisés pour les branchements et les collecteurs d'assainissement - (Indice de classement : P16-100)
- NF EN 12056-1 (novembre 2000) : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 1 : Prescriptions générales et de performance (Indice de classement : P16-250-1)
- NF EN 12056-2 (novembre 2000) : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Systèmes pour les eaux usées, conception et calculs (Indice de classement : P16-250-2)
- NF EN 12056-3 (novembre 2000) : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 3 : Systèmes d'évacuation des eaux pluviales, conception et calculs (Indice de classement : P16-250-3)
- NF EN 12056-4 (novembre 2000) : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 4 : Stations de relevage d'effluents - Conception et calculs (Indice de classement : P16-250-4)
- NF EN 12056-5 (novembre 2000) : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 5 : Mise en oeuvre, essai, instructions de service, d'exploitation et d'entretien (Indice de classement : P16-250-5)
- NF EN 12109 (juillet 1999) : Réseau d'évacuation sous vide à l'intérieur des bâtiments
- NF EN 12763 (décembre 2000) : Tuyaux et raccords en fibres-ciment pour systèmes d'évacuation pour bâtiments - Dimensions, conditions techniques de livraison (Indice de classement : P16-306)
- NF P16-345-2 (décembre 2003) : Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé - Partie 2 : complément à NF EN 1916 (P16-345-1) (Indice de classement : P16-345-2)
- NF EN 1916 (décembre 2003) : Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé (Indice de classement : P16-345-1)
- NF P16-401 (mars 1947) : Canalisations - Sections intérieures des égouts ovoïdes (Indice de classement : P16-401)
- NF P16-351 (novembre 2013) : Systèmes de canalisations en plastique pour drainage enterré - Ouvrages de voirie, travaux publics et autres ouvrages de génie civil - Spécifications pour tubes et accessoires en PVC-U, PE et PP (Indice de classement : P16-351)
- NF EN 54-5 (avril 2017) : Systèmes de détection et d'alarme incendie - Partie 5 : détecteurs de chaleur - Détecteurs ponctuels (Indice de classement : S61-985)
- NF EN 1917 (décembre 2003) : Regards de visite et boîtes de branchement en béton non armé, béton fibré acier et béton armé
- NF P16-346-2 (décembre 2003) : Regards de visite et boîtes de branchement ou d'inspection en béton non armé, béton fibré acier et béton armé - Partie 2 : Complément à NF EN 1917 (P16-346-1)
- NF EN 295-1 (mai 2013) : Systèmes de tuyaux en grès vitrifié pour les collecteurs d'assainissement et les branchements - Partie 1 : exigences applicables aux tuyaux, raccords et assemblages - (Indice de classement : P16-321-1)
- NF EN 295-3 (avril 2012) : Systèmes de tuyaux et accessoires en grès vitrifié pour les collecteurs et branchements d'assainissement - Partie 3 : méthodes d'essai - (Indice de classement : P16-321-3)
- NF EN 295-4 (avril 2013) : Systèmes de tuyaux en grès vitrifié pour les collecteurs d'assainissement et les branchements - Partie 4 : exigences applicables aux adaptateurs, raccords et assemblages souples - (Indice de classement : P16-321-4)
- NF EN 295-5 (avril 2013) : Systèmes de tuyaux en grès vitrifié pour les collecteurs d'assainissement et les branchements - Partie 5 : exigences applicables aux tuyaux perforés et raccords (Indice de classement : P16-321-5)
- NF EN 295-6 (avril 2013) : Systèmes de tuyaux en grès vitrifié pour les collecteurs d'assainissement et les branchements - Partie 6 : exigences applicables aux composants de regards et de boîtes d'inspection ou de branchement - (Indice de classement : P16-321-6)
- NF EN 295-7 (mai 2013) : Systèmes de tuyaux en grès vitrifié pour les collecteurs d'assainissement et les branchements - Partie 7 : exigences applicables aux tuyaux et à leurs assemblages destinés au fonçage - (Indice de classement : P16-321-7)
- NF EN 1329-1 (décembre 2020): Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U)
- NFT 54.030 (décembre 1981) : raccords moulés en PVC pour installation d'évacuation sans pression des eaux domestiques, spécifications.
- NF EN ISO 13254 : Systèmes de canalisations thermoplastiques pour applications sans pression - Méthode d'essai de l'étanchéité à l'eau

- NF EN ISO 13255 (octobre 2017) : Systèmes de canalisations thermoplastiques pour évacuation des eaux-vannes et des eaux usées à l'intérieur des bâtiments - Méthode d'essai de l'étanchéité des assemblages à l'air
-

9.1.1.5 Canalisations en matières plastiques

- NF EN 14525 (octobre 2022) : Manchons et adaptateurs de brides à larges tolérances en fonte ductile et acier destinés à être utilisés avec des tuyaux faits de différents matériaux : fonte ductile, fonte grise, acier, PVC-U, PVC-O, PE, fibre-ciment (Indice de classement : A48-881)
- NF EN 14521 (septembre 2004) : Revêtements de sol résilients - Spécification des revêtements de sol lisses en caoutchouc avec ou sans sous-couche en mousse et avec couche décorative (Indice de classement : P62-205)
- NF EN ISO 9852 (octobre 2017) : Tubes en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Résistance au dichlorométhane à une température spécifiée (DCMT) - Méthode d'essai (Indice de classement : T54-006)
- NF EN ISO 15877-1 (mai 2009) : Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide - Poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C) - Partie 1 : généralité - + Amendement A1 (janvier 2011) (Indice de classement : T54-014-1)
- NF EN ISO 15877-2 (mai 2009) : Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide - Poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C) - Partie 2 : tubes - + Amendement A1 (janvier 2011) + Amendement A2 (décembre 2020) (Indice de classement : T54-014-2)
- NF EN ISO 15877-3 (mai 2009) : Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide - Poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C) - Partie 3 : raccords - + Amendement A1 (janvier 2011)+ Amendement A2 (octobre 2021) (Indice de classement : T54-014-3)
- NF EN ISO 15877-5 (mai 2009) : Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide - Poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C) - Partie 5 : aptitude à l'emploi du système - + Amendement A1 (janvier 2011) + Amendement A2 (décembre 2020) (Indice de classement : T54-014-5)
- NF EN 1329-1 (décembre 2020) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système (Indice de classement : T54-017-1)
- NF T54-020 (avril 1995) : Plastiques - Tubes en polychlorure de vinyle allégé non plastifié - Essai d'évasement à froid. (Indice de classement : T54-020)
- NF EN 727 (octobre 1994) : Systèmes de canalisations et de gaines plastiques - Tubes et raccords thermoplastiques - Détermination de la température de ramollissement VICAT (VST). (Indice de classement : T54-024)
- NF EN ISO 2507-3 (décembre 2017) : Tubes et raccords en matières thermoplastiques - Température de ramollissement Vicat - Partie 3 : conditions particulières d'essai pour tubes et raccords en acrylonitrile/butadiène/styrène (ABS) et en acrylonitrile/styrène/ester acrylique (ASA) (Indice de classement : T54-024-3)
- NF EN ISO 2507-2 (décembre 2017) : Tubes et raccords en matières thermoplastiques - Température de ramollissement Vicat - Partie 2 : conditions particulières d'essai pour tubes et raccords en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) ou en poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C) et tubes en poly(chlorure de vinyle) à résistance au choc améliorée (PVC-HI) (Indice de classement : T54-024-2)
- NF EN ISO 2507-1 (décembre 2017) : Tubes et raccords en matières thermoplastiques - Température de ramollissement Vicat - Partie 1 : méthode générale d'essai (Indice de classement : T54-024-1)
- NF T54-029 (février 1981) : Plastiques - Raccords moulés en polychlorure de vinyle non plastifié - Série pression - Spécifications (Indice de classement : T54-029)
- NF T54-030 (décembre 1981) : Plastiques - Raccords moulés en polychlorure de vinyle non plastifié pour installation d'évacuation sans pression des eaux domestiques - Spécifications (Indice de classement : T54-030)
- NF T54-034 (octobre 2005) : Réseaux de canalisations en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U), poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C) et/ou poly(chlorure de vinyle) orienté biaxial (PVC-BO) pour le transport sous pression de fluides non gazeux - Règles de conception, choix des composants (Indice de classement : T54-034)
- NF T54-037 (décembre 1981) : Plastiques - Éléments de canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié - Assemblages à bagues d'étanchéité pour installation d'évacuation sans pression des eaux domestiques - Aptitude à l'emploi - Spécifications (Indice de classement : T54-037)
- NF EN 802 (août 1994) : Systèmes de canalisations et de gaines en plastiques - Raccords thermoplastiques moulés par injection pour canalisations avec pression - Méthode d'essai de déformation maximale par écrasement. (Indice de classement : T54-045)

- NF EN ISO 12162 (janvier 2010) : Matières thermoplastiques pour tubes et raccords pour applications avec pression - Classification, désignation et coefficient de calcul (Indice de classement : T54-059)
- NF EN 12201-1 (janvier 2024) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression - Polyéthylène (PE) - Partie 1 : généralités - (Indice de classement : T54-063-1)
- NF EN 12201-2 (janvier 2024) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression - Polyéthylène (PE) - Partie 2 : tubes - (Indice de classement : T54-063-2)
- NF EN 12201-5 (janvier 2024) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression - Polyéthylène (PE) - Partie 5 : aptitude à l'emploi du système - (Indice de classement : T54-063-5)
- NF EN ISO 3126 (septembre 2005) : Systèmes de canalisations en plastiques - Composants en plastiques - Détermination des dimensions (Indice de classement : T54-088)
- NF EN ISO 7686 (décembre 2005) : Tubes et raccords en matières plastiques - Détermination de l'opacité (Indice de classement : T54-092)
- NF EN ISO 13257 (décembre 2018) : Systèmes de canalisations thermoplastiques pour applications sans pression - Méthode d'essai de résistance à des cycles de température élevée (Indice de classement : T54-903)
- NF EN ISO 15758 (juin 2014) : Performance hygrothermique des équipements de bâtiments et installations industrielles - Calcul de la diffusion de vapeur d'eau - Systèmes d'isolation de tuyauteries froides (Indice de classement : P50-770)
- NF EN 1453-1 (mai 2018) : Systèmes de canalisations en plastique avec des tubes à paroi structurée pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur des bâtiments - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : spécifications pour tubes et le système (Indice de classement : T54-915-1)
- NF EN 14741 (juin 2006) : Systèmes de canalisations et de gaines en thermoplastiques - Jonctions pour applications enterrées et sans pression - Méthode d'essai pour la performance à long-terme des assemblages avec garnitures d'étanchéité en élastomère par l'estimation de la pression d'étanchéité (Indice de classement : T54-916)
- NF EN ISO 13844 (février 2022) : Systèmes de canalisations en plastiques - Assemblage par emboiture à bague d'étanchéité en élastomère pour les tubes en plastique - Méthode d'essai d'étanchéité sous pression négative, déviation angulaire et déformation (Indice de classement : T54-923)
- NF EN ISO 13262 (octobre 2017) : Systèmes de canalisations thermoplastiques pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Tubes thermoplastiques à paroi structurée enroulés en hélice - Détermination de la résistance en traction de la ligne de soudure. (Indice de classement : T54-925)
- NF EN ISO 13845 (avril 2015) : Systèmes de canalisations en plastiques - Assemblages par emboîture à bague d'étanchéité en élastomère pour tubes en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Méthode d'essai d'étanchéité avec pression interne et avec déflexion angulaire (Indice de classement : T54-937)
- NF EN ISO 19893 (septembre 2018) : Systèmes de canalisations en plastique - Tubes thermoplastiques et raccords pour eau chaude et froide - Méthode d'essai de la résistance des assemblages à des cycles de température (Indice de classement : T54-942)
- NF EN ISO 13056 (septembre 2018) : Systèmes de canalisations en plastique - Systèmes pour installation d'eau chaude et froide sous pression - Méthode d'essai de l'étanchéité sous vide (Indice de classement : T54-941)
- NF EN ISO 19892 (septembre 2018) : Systèmes de canalisations en plastiques - Tubes en matières thermoplastiques et raccords pour l'eau chaude et froide - Méthode d'essai de la résistance des assemblages aux cycles de pression (Indice de classement : T54-942)
- NF T54-951 (octobre 2008) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine - Tubes en polyéthylène (PE 80 et PE 100) - Propriétés organoleptiques des tubes et des compositions - Conditionnement, stockage, manutention et transport des tubes (Indice de classement : T54-951)
- NF EN 1228 (novembre 1996) : Systèmes de canalisations en plastique - Tubes en plastique thermodurcissable renforcé de verre (PRV) - Détermination de la rigidité annulaire spécifique initiale. (Indice de classement : T57-220)
- NF EN 1229 (novembre 1996) : Systèmes de canalisations en plastique - Tubes et raccords en plastique thermodurcissable renforcé de verre (PRV) - Méthode d'essai pour établir l'étanchéité de la paroi sous une pression interne à court terme. (Indice de classement : T57-221)

9.1.1.6 Protection des canalisations métalliques

- NF EN 10300 (A49-702) - décembre 2005 - Tubes en acier et raccords pour canalisations enterrées et immergées - Matériaux bitumineux appliqués à chaud pour revêtement externe ;
- NF EN 10288 (juin 2002) : Tubes et raccords en acier pour canalisations enterrées et immergées - Revêtements externes double couche à base de polyéthylène extrudé (Indice de classement : A49-704)
- NF EN 10289 (octobre 2002) : Tubes et raccords en acier pour canalisations enterrées et immergées - Revêtements externes en résine époxyde ou époxyde modifiée appliquée à l'état liquide (Indice de classement : A49-708-1)
- NF EN 10290 (octobre 2002) : Tubes et raccords en acier pour canalisations enterrées et immergées - Revêtements externes en polyuréthanne ou polyuréthanne modifié liquides (Indice de classement : A49-708-2)
- NF EN 10310 (mars 2004) : Tubes et raccords en acier pour canalisations enterrées et immergées - Revêtements internes et externes à base de poudre polyamide (Indice de classement : A49-713)
-

9.1.1.7 Plomberie – Installations sanitaires

- NF EN 806-1 (juin 2001) : Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 1 : Généralités + Amendement A1 (décembre 2002) (Indice de classement : P41-020-1)
- NF EN 806-2 (novembre 2005) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Conception (Indice de classement : P41-020-2)
- NF EN 806-3 (juin 2006) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 3 : Dimensionnement - Méthode simplifiée (Indice de classement : P41-020-3)
- NF EN 806-4 (juin 2010) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 4 : installation - (Indice de classement : P41-020-4)

- Norme EN 1452 (parties 1, 3 et 5) : Cette norme applicable à partir du 1er juin 2001 précise les caractéristiques du raccord en PVC. Elle est applicable aux systèmes de canalisations pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine.

9.1.1.7.1 Qualité de l'eau

- XP P41-250-1 (décembre 2001) : Effet des matériaux sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine - Matériaux organiques - Partie 1 : Méthode de mesure des paramètres organoleptiques et physico-chimiques (Indice de classement : P41-250-1)
- XP P41-250-2 (décembre 2001) : Effet des matériaux sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine - Matériaux organiques - Partie 2 : Méthode de mesure des micropolluants minéraux et organiques (Indice de classement : P41-250-2)
- XP P41-250-3 (août 2008) : Effet des matériaux sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine - Matériaux organiques - Partie 3 : Obtention des eaux de migration pour la mesure de la cytotoxicité (Indice de classement : P41-250-3)
- NF EN ISO 10695 (juin 2000) : Qualité de l'eau - Dosage de certains composés organiques azotés et phosphorés sélectionnés - Méthodes par chromatographie en phase gazeuse (Indice de classement : T90-121)
- NF EN ISO 8692 (mai 2012) : Qualité de l'eau - Essai d'inhibition de la croissance des algues d'eau douce avec des algues vertes unicellulaires (Indice de classement : T90-304)
- NF EN ISO 9439 (septembre 2000) : Qualité de l'eau - Évaluation de la biodégradabilité aérobie ultime en milieu aqueux des composés organiques - Essai de dégagement de dioxyde de carbone (Indice de classement : T90-306)
- NF EN ISO 9888 (septembre 1999) : Qualité de l'eau - Évaluation, en milieu aqueux, de la biodégradabilité aérobie ultime des composés organiques - Essai statique (méthode Zahn-Wellens). (Indice de classement : T90-316)
- NF T90-346 (juin 2006) : Qualité de l'eau - Produits dispersants - Évaluation en milieu aqueux de la biodégradabilité aérobie "ultime" (Indice de classement : T90-346)
- NF T90-378 (décembre 2000) : Qualité de l'eau - Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de Daphnia magna Strauss en 7 jours - Essai simplifié d'inhibition de la croissance de la population (Indice de classement : T90-378)
- NF EN 1302 (septembre 2000) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Coagulants à base d'aluminium - Méthodes d'analyse (Indice de classement : T94-111)

- NF EN 12386 (janvier 2013) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Sulfate de cuivre (Indice de classement : T94-206)
- NF EN 1017+A1 (juin 2017) : Produits chimiques pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Dolomie semi-calcinée (Indice de classement : T94-256)
- NF EN 1018 (juillet 2021) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Carbonate de calcium (Indice de classement : T94-257)
- NF EN 900 (août 2014) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Hypochlorite de calcium (Indice de classement : T94-301)
- NF EN 901 (juillet 2013) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Hypochlorite de sodium (Indice de classement : T94-302)
- NF EN 938 (mai 2009) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Chlorite de sodium (Indice de classement : T94-303)
- NF EN 939 (juin 2016) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Acide chlorhydrique (Indice de classement : T94-304)
- NF EN 902 (juin 2016) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Peroxyde d'hydrogène (Indice de classement : T94-305)
- NF EN 12901 (décembre 1999) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Matériaux inorganiques de filtration et de support - Définitions (Indice de classement : T94-406)
- NF EN 12902 (février 2005) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Matériaux inorganiques de filtration et de support - Méthodes d'essai (Indice de classement : T94-407)
- NF EN 12903 (juin 2009) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Charbon actif en poudre (Indice de classement : T94-408)
- NF EN 12904 (juillet 2005) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Sable et gravier de quartz (Indice de classement : T94-409)
- NF EN 12905 (janvier 2013) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Aluminosilicate expansé (Indice de classement : T94-410)
- NF EN 12906 (janvier 2013) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Pierre ponce (Indice de classement : T94-411)
- NF EN 12907 (juin 2009) : Produits chimiques pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Charbon pyrolisé (Indice de classement : T94-412)
- NF EN 12909 (janvier 2013) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Anthracite (Indice de classement : T94-413)
- NF EN 12910 (janvier 2013) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Grenat (Indice de classement : T94-414)
- NF EN 12911 (juillet 2013) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Sable vert manganisé (Indice de classement : T94-415)
- NF EN 12912 (janvier 2013) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Baryte (Indice de classement : T94-416)
- NF EN 12913 (janvier 2013) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Terre de diatomées en poudre (Indice de classement : T94-417)
- NF EN 12914 (janvier 2013) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Perlite en poudre (Indice de classement : T94-418)
- NF EN 12915-1 (juillet 2009) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Charbon actif en grains - Partie 1 : charbon actif en grains vierge (Indice de classement : T94-419-1)
- NF EN 12915-2 (juillet 2009) : Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine - Charbon actif en grains - Partie 2 : charbon actif en grains réactivé (Indice de classement : T94-419-2)
-

9.1.1.7.2 Robinetterie de bâtiment

- NF EN 10253-1 (décembre 1999) : Raccords à souder bout à bout - Partie 1 : acier au carbone pour usages généraux et sans contrôle spécifique (Indice de classement : A49-170-1)
- NF EN 10253-2 (février 2009) : Raccords à souder bout à bout - Partie 2 : aciers non alliés et aciers ferritiques alliés avec contrôle spécifique (Indice de classement : A49-170-2)

- NF EN 10253-3 (octobre 2009) : Raccords à souder bout à bout - Partie 3 : aciers inoxydables austénitiques et austéno-ferritiques sans contrôle spécifique (Indice de classement : A49-170-3)
- NF EN 10253-4 (mars 2009) : Raccords à souder bout-à-bout - Partie 4 : aciers inoxydables austénitiques et austéno-ferritiques (duplex) avec contrôle spécifique (Indice de classement : A49-170-4)
- NF EN 200 (décembre 2023) : Robinetterie sanitaire - Robinets simples et mélangeurs pour les systèmes d'alimentation en eau des types 1 et 2 - Spécifications techniques générales (Indice de classement : D18-201)
- NF EN 246 (novembre 2021) : Robinetterie sanitaire - Spécifications générales des régulateurs de jets (Indice de classement : D18-204)
- NF EN 274-1 (décembre 2002) : Dispositifs de vidage des appareils sanitaires - Partie 1 : exigences (Indice de classement : D18-206-1)
- NF EN 274-2 (décembre 2002) : Dispositifs de vidage des appareils sanitaires - Partie 2 : méthodes d'essai (Indice de classement : D18-206-2)
- NF EN 274-3 (décembre 2002) : Dispositifs de vidage des appareils sanitaires - Partie 3 : contrôle de la qualité (Indice de classement : D18-206-3)
- NF EN 1111 (aout 2017) - Mitigeurs thermostatiques
- NF EN 1113 (juin 2015) : Robinetterie sanitaire - Flexibles de douches pour robinetterie sanitaire pour les systèmes d'alimentation type 1 et type 2 - Spécifications techniques générales (Indice de classement : D18-208)
- NF EN 15091 (mars 2024) - Robinetterie sanitaire - Robinet sanitaire à ouverture et fermeture électroniques
- NF EN 248 (décembre 2002) : Robinetterie sanitaire - Spécifications générales des revêtements électrolytiques de Ni-Cr (Indice de classement : D18-211)
- NF EN 817 (septembre 2024) : Robinetterie sanitaire - Mitigeurs mécaniques (PN 10) - Spécifications techniques générales - (Indice de classement : D18-214)
- NF EN 1112 (juin 2008) : Robinetterie sanitaire - Douches pour robinetterie sanitaire pour les systèmes d'alimentation en eau de types 1 et 2 - Spécifications techniques générales (Indice de classement : D18-215)
- NF EN ISO 10497 (novembre 2022) : Essais des appareils de robinetterie - Exigences de l'essai au feu (Indice de classement : E29-315)
- NF EN 1287 (août 2017) : Robinetterie sanitaire - Mitigeurs thermostatiques basse pression - Spécifications techniques générales (Indice de classement : D18-220)
- NF EN 14124 (décembre 2004) : Robinet pour remplissage de réservoir de chasse avec trop-plein intérieur (Indice de classement : D18-247)
- NF EN 1092-1 (avril 2018) : Brides et leurs assemblages - Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN - Partie 1 : brides en acier (Indice de classement : E29-200-1)
- NF EN 1092-2 (novembre 2023) : Brides et leurs assemblages - Brides circulaires pour tuyaux, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN - Partie 2 : brides en fonte. (Indice de classement : E29-200-2)
- NF EN 1092-3 (mars 2004) : Brides et leurs assemblages - Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN - Partie 3 : brides en alliages de cuivre (Indice de classement : E29-200-3)
- NF EN 1092-4 (août 2002) : Brides et leurs assemblages - Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN - Partie 4 : brides en alliages d'aluminium (Indice de classement : E29-200-4)
- NF EN 1759-1 (mai 2005) : Brides et leurs assemblages - Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées Class - Partie 1 : brides en acier NPS 1/2 à 24 (Indice de classement : E29-201-1)
- NF EN 1759-3 (mars 2004) : Brides et leurs assemblages - Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées Class - Partie 3 : brides en alliages de cuivre (Indice de classement : E29-201-3)
- NF EN 1759-4 (février 2004) : Brides et leurs assemblages - Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées Class - Partie 4 : brides en alliages d'aluminium (Indice de classement : E29-201-4)
- NF E29-204 (janvier 2020) : Tuyauterie industrielle - Brides et collets forgés en aciers - Matériaux - Caractéristiques mécaniques - Fabrication - Essais (Indice de classement : E29-204)
- NF EN 12516-1+A1 (septembre 2018) : Robinetterie industrielle - Résistance mécanique des enveloppes - Partie 1 : méthode tabulaire relative aux enveloppes d'appareils de robinetterie en acier (Indice de classement : E29-300-1)
- NF EN 12516-2+A1 (octobre 2021) : Robinetterie industrielle - Résistance mécanique des enveloppes - Partie 2 : méthode de calcul relative aux enveloppes d'appareils de robinetterie en acier (Indice de classement : E29-300-2)
- NF EN 12516-4+A1 (septembre 2018) : Robinetterie industrielle - Résistance mécanique des enveloppes - Partie 4 : méthode de calcul relative aux enveloppes d'appareils de robinetterie en matériaux métalliques autres que l'acier (Indice de classement : E29-300-4)

- NF EN 12982 (octobre 2009) : Robinetterie industrielle - Dimensions entre extrémités et d'extrémité à axe des appareils de robinetterie à souder en bout (Indice de classement : E29-301)
- NF EN 558 (février 2022) : Robinetterie industrielle - Dimensions face-à-face et face-à-axe de la robinetterie métallique utilisée dans les systèmes de canalisations à brides - Appareils de robinetterie désignés PN et Class (Indice de classement : E29-302)
- NF EN 12351 (juin 2010) : Robinetterie industrielle - Bouchons protecteurs pour les appareils de robinetterie à raccordements à brides (Indice de classement : E29-304)
- NF EN 12627 (novembre 2017) : Robinetterie industrielle - Extrémités à souder en bout pour appareils de robinetterie en acier (Indice de classement : E29-305)
- NF EN 736-1 (février 2018) : Appareils de robinetterie - Terminologie - Partie 1 : définition des types d'appareils. (Indice de classement : E29-306-1)
- NF EN 736-2 (avril 2016) : Appareils de robinetterie - Terminologie - Partie 2 : définition des composants des appareils de robinetterie. (Indice de classement : E29-306-2)
- NF EN 736-3 (mai 2008) : Appareils de robinetterie - Terminologie - Partie 3 : définition des termes (Indice de classement : E29-306-3)
- ISO 5209 (août 2019) : Appareils de robinetterie industrielle d'usage général - Marquage
- ISO 5752 (juin 1982) : Appareils de robinetterie métalliques utilisés dans les tuyauteries à brides. Dimensions face-à-face et face-à-axe.
- FD E29-307 (décembre 2005) : Robinetterie industrielle - Nomenclature des pièces constitutives des principaux appareils de robinetterie (Indice de classement : E29-307)
- NF EN 12760 (juillet 2016) : Appareils de robinetterie - Extrémités à emboîter et à souder pour appareils de robinetterie en acier (Indice de classement : E29-308-1)
- NF EN 19 (novembre 2023) : Robinetterie industrielle - Marquage des appareils de robinetterie métalliques (Indice de classement : E29-310)
- NF EN 12266-1 (juin 2003) : Robinetterie industrielle - Essais des appareils de robinetterie - Partie 1 : essais sous pression, procédures d'essai et critères d'acceptation - Prescriptions obligatoires (Indice de classement : E29-311-1)
- NF EN 12266-2 (juin 2003) : Robinetterie industrielle - Essais des appareils de robinetterie - Partie 2 : essais, procédures d'essai et critères d'acceptation - Prescriptions complémentaires (Indice de classement : E29-311-2)
- NF EN ISO 10497 (novembre 2022) : Essais des appareils de robinetterie - Exigences de l'essai au feu (Indice de classement : E29-315)
- NF EN 1074-1 (octobre 2000) : Robinetterie pour alimentation en eau - Prescriptions d'aptitude à l'emploi et vérifications s'y rapportant - Partie 1 : prescriptions générales (Indice de classement : E29-316-1)
- NF EN 1074-2 (octobre 2000) : Robinetterie pour l'alimentation en eau - Prescriptions d'aptitude à l'emploi et vérifications s'y rapportant - Partie 2 : robinetterie de sectionnement + Amendement A1 (octobre 2004) (Indice de classement : E29-316-2)
- NF EN 1074-3 (octobre 2000) : Robinetterie pour l'alimentation en eau - Prescriptions d'aptitude à l'emploi et vérifications s'y rapportant - Partie 3 : clapets de non-retour (Indice de classement : E29-316-3)
- NF EN 12569 (octobre 2020) : Robinetterie industrielle - Appareils de robinetterie destinés aux procédés de l'industrie chimique et pétrochimique - Prescriptions et essais (Indice de classement : E29-317)
- NF EN 13774 (juin 2003) : Appareils de robinetterie pour les systèmes de distribution du gaz avec une pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Exigences de performance (Indice de classement : E29-319)
- NF EN 12670 (juin 2019) : Pierre naturelle - Terminologie (Indice de classement : B10-624)
- NF EN 771-6+A1 (octobre 2015) : Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 6 : éléments de maçonnerie en pierre naturelle - (Indice de classement : P12-121-6)
- NF B10-101 (janvier 2008) : Pierres naturelles - Vocabulaire (Indice de classement : B10-101)
- NF EN 1171 (octobre 2015) : Robinetterie industrielle - Robinets-vannes en fonte (Indice de classement : E29-332)
- ISO 5208 (juin 2015) : Robinetterie industrielle. Essais sous pression pour les appareils de robinetterie
- NF EN 15389 (août 2008) : Robinetterie industrielle - Caractéristiques de performance des appareils de robinetterie thermoplastiques utilisés comme produits de construction (Indice de classement : E29-346)
- NF EN ISO 5210 (octobre 2023) : Robinetterie industrielle - Raccordement des actionneurs multitours aux appareils de robinetterie (Indice de classement : E29-401)
- NF EN ISO 15848-1 (août 2015) : Robinetterie industrielle - Mesurage, essais et modes opératoires de qualification pour émissions fugitives - Partie 1 : système de classification et modes opératoires de qualification pour les essais de type des appareils de robinetterie + Amendement A1 (juin 2017) (Indice de classement : E29-500-1)

- NF EN ISO 15848-2 (août 2015) : Robinetterie industrielle - Mesurage, essais et modes opératoires de qualification pour émissions fugitives - Partie 2 : essais de réception en production des appareils de robinetterie (Indice de classement : E29-500-2)
- NF EN 304 (novembre 2017) : Chaudières de chauffage - Règles d'essai pour les chaudières pour brûleurs à fioul à pulvérisation (Indice de classement : E31-355)
- NF EN 303-2 (août 2017) : Chaudières de chauffage - Partie 2 : chaudières avec brûleurs à air soufflé - Prescriptions spéciales pour chaudières avec brûleurs fioul à pulvérisation (Indice de classement : E31-354-2)
- NF EN 303-1 (septembre 2017) : Chaudières de chauffage - Partie 1 : chaudières avec brûleurs à air soufflé. Terminologie, prescriptions générales, essais et marquage (Indice de classement : E31-354-1)
- NF P43-000 (février 2003) : Robinetterie de bâtiment - Robinets d'arrêt à soupape en alliage de cuivre pour la distribution d'eau potable dans le bâtiment - Essais et prescriptions - Complément national (Indice de classement : P43-000)
- NF EN 1213 (décembre 2000) : Robinetterie de bâtiment - Robinets d'arrêt à soupape en alliage de cuivre pour la distribution d'eau potable dans le bâtiment - Essais et prescriptions (Indice de classement : P43-001)
- NF P43-002 (décembre 1981) : Robinetterie de bâtiment - Robinets d'arrêt de compteur d'eau - Spécifications techniques générales (Indice de classement : P43-002)
- NF EN 14451 (juin 2020) : Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Soupape anti-vide en ligne DN 10 à DN 50 - Famille D, type A (Indice de classement : P43-013)
- NF EN 14453 (octobre 2005) : Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Rupteur à évent atmosphérique permanent DN 10 à DN 20 - Famille D, type C (Indice de classement : P43-014)
- NF P43-015 (avril 2023) : Robinetterie de bâtiment - Robinets de puisage à soupape - Spécifications techniques générales (Indice de classement : P43-015)
- NF EN 14454 (octobre 2005) : Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Rupteur à évent atmosphérique permanent DN 10 à DN 20 - Famille D, type C (Indice de classement : P43-016)
- NF P43-018 (novembre 2023) : Robinetterie de bâtiment - Appareil de contrôle des dispositifs de robinetterie sur les réseaux d'eau potable - Caractéristiques (Indice de classement : P43-018)
- NF EN 13078 (mai 2004) : Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Surverse avec alimentation immergée incorporant une entrée d'air et un trop plein - Famille A, type C (Indice de classement : P43-022)
- NF EN 13079 (février 2004) : Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Surverse par injecteur - Famille A - Type D (Indice de classement : P43-023)
- NF P43-024 (septembre 1988) : Robinetterie de bâtiment - Dispositif de surverse sanitaire alimentaire AE - Spécifications générales (Indice de classement : P43-024)
- NF EN 1567 (décembre 2000) : Robinetterie de bâtiment - Réducteurs de pression d'eau et réducteurs de pression d'eau combinés - Exigences et essais (Indice de classement : P43-035)
- NF EN 14506 (décembre 2005) : Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Inverseur à retour automatique - Famille H, type C (Indice de classement : P43-036)
- NF EN 15031 (juin 2022) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau des piscines - Coagulants à base d'aluminium (Indice de classement : T95-001)
- NF EN 15032+A1 (mai 2008) : Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau des piscines - Acide trichloroisocyanurique (Indice de classement : T95-002)
- NF EN ISO 4064-1 (février 2025) – Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude
- NF EN ISO 4064-2 (février 2025) : Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude - Partie 2 : méthodes d'essai - (Indice de classement : E17-002-2)
- NF EN ISO 4064-3 (janvier 2025) : Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude - Partie 3 : format du rapport d'essai - (Indice de classement : E17-002-3)
- NF EN ISO 4064-4 (janvier 2025) : Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude - Partie 4 : exigences non métrologiques non couvertes par l'ISO 4064-1 - (Indice de classement : E17-002-4)
- NF EN ISO 4064-5 (septembre 2017) : Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude - Partie 5 : exigences d'installation - + Amendement A11 (décembre 2022) (Indice de classement : E17-002-5)

9.1.1.7.3 Appareils sanitaires

- NF D11-101 (octobre 2021) : Appareils sanitaires - Lavabos en céramique sanitaire (Indice de classement : D11-101)
- NF EN 14688+A1 (octobre 2018) : Appareils sanitaires - Lavabos - Exigences fonctionnelles et méthodes d'essai - (Indice de classement : D11-106)

- NF D11-107 (novembre 2021) : Appareils sanitaires - Bidets en céramique sanitaire (Indice de classement : D11-107)
- NF EN 35 (juillet 2014) : Bidets sur pied et bidets suspendus à alimentation par surverse - Cotes de raccordement (Indice de classement : D11-110)
- NF D11-112 (juin 2017) : Appareils sanitaires - Baignoires en matériaux émaillés - (Indice de classement : D11-112)
- NF EN 80 (septembre 2001) : Urinoirs muraux - Cotes de raccordement (Indice de classement : D11-114)
- NF EN 13407+A1 (octobre 2018) : Urinoirs muraux - Prescriptions fonctionnelles et méthodes d'essai - (Indice de classement : D11-118)
- NF EN 198 (octobre 2008) : Appareils sanitaires - Baignoires en feuilles d'acrylique réticulées coulées - Exigences et méthodes d'essai - (Indice de classement : D11-120)
- NF D11-121 (octobre 2019) : Baignoires à usage domestique en matières acryliques - Spécification supplémentaire pour les plages destinées à recevoir la robinetterie (Indice de classement : D11-121)
- NF D11-124 (janvier 2018) : Appareils sanitaires - Receveurs de douche en matériaux émaillés - (Indice de classement : D11-124)
- NF EN 251 (décembre 2012) : Receveurs de douche - Cotes de raccordement - (Indice de classement : D11-125)
- NF EN 12764+A1 (octobre 2018) : Appareils sanitaires - Spécification relative aux baignoires avec système de brassage d'eau (Indice de classement : D11-126)
- NF D11-130 (avril 2017) : Appareils sanitaires - Produits en matériaux émaillés pour collectivités - (Indice de classement : D11-130)
- NF D11-201 (octobre 2021) : Équipement sanitaire - Lavabos - Conditions de montage et d'installation pour l'insertion des personnes handicapées - (Indice de classement : D11-201)
- NF D12-101 (mars 2022) : Appareils sanitaires - Cuvettes de WC en céramique sanitaire - (Indice de classement : D12-101)
- NF D12-203 (octobre 2021) : Appareils sanitaires - Réservoirs de chasse pour cuvette de W.C - (Indice de classement : D12-203)
- NF EN 997 (octobre 2018) : Cuvettes de WC et cuvettes à réservoir attenant à siphon intégré - (Indice de classement : D12-204)
- NF D12-207 (juillet 2011) : Appareils sanitaires - Abattants de WC (Indice de classement : D12-207)
- NF D12-208 (mars 2021) : Appareils sanitaires - Bâtis-supports - (Indice de classement : D12-208)
- NF D12-210 (novembre 2021) : Appareils sanitaires - Vasques et plans de toilette en matériaux de synthèse - (Indice de classement : D12-210)
- NF EN 14055 (octobre 2018) : Réservoirs de chasse d'eau pour WC et urinoirs - (Indice de classement : D12-216)
- NF EN 14428+A1 (octobre 2018) : Parois de douche - Prescriptions fonctionnelles et méthodes d'essai - (Indice de classement : D12-500)
- NF D13-101 (juillet 2015) : Appareils sanitaires - Éviers en matériaux émaillés - (Indice de classement : D13-101)
- NF D14-502 (mai 2019) : Appareils sanitaires - Essai de résistance aux chocs (Indice de classement : D14-502)
- NF D14-503 (mai 2019) : Appareils sanitaires - Résistance des surfaces émaillées aux chocs thermiques - Méthode d'essai (Indice de classement : D14-503)
- NF D14-505 (novembre 2021) : Appareils sanitaires - Contrôle de l'aspect des surfaces émaillées - Méthode d'essai (Indice de classement : D14-505)
- NF D14-506 (mai 2019) : Appareils sanitaires - Résistance des surfaces émaillées aux acides à température ambiante - Méthode d'essai conventionnel (Indice de classement : D14-506)
- NF D14-508 (octobre 2022) : Appareils sanitaires - Résistance des surfaces émaillées aux agents chimiques domestiques et aux taches - Méthode d'essai (Indice de classement : D14-508)
- NF D14-509 (décembre 1985) : Appareils sanitaires - Contrôle de la continuité de la couche d'émail - Méthodes d'essai (Indice de classement : D14-509)
- NF D14-510 (mai 1987) : Appareils sanitaires - Contrôle dimensionnel - Méthode d'essai (Indice de classement : D14-510)
- NF D14-512 (octobre 2021) : Appareils sanitaires - Contrôle de l'étanchéité et de la masse d'eau absorbée par la céramique sanitaire - Méthodes d'essais (Indice de classement : D14-512)
- NF EN 31+A1 (juin 2014) : Lavabos - Cotes de raccordement (Indice de classement : D14-516)
- NF EN 33 (mai 2019) : Cuvettes de WC à alimentation indépendante et cuvettes de WC à réservoir attenant - Cotes de raccordement - (Indice de classement : D14-517)
- NF D14-601 (septembre 1986) : Appareils sanitaires - Céramique sanitaire émaillée - Spécifications générales (Indice de classement : D14-601)

9.1.1.8 Production d'eau chaude sanitaire

- NF EN IEC 60379 (mars 2023) : Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des chauffe-eau électriques à accumulation pour usages domestiques (Indice de classement : C73-221)
- NF C73-222 (novembre 2020) : Chauffe-eau muraux verticaux fixes non instantanés - Cotes de fixation et de raccordement aux installations d'eau (Indice de classement : C73-222)
- NF EN 676+A2 (D35-310) - août 2008 - Brûleurs automatiques à air soufflé pour combustibles gazeux ;
- NF EN 26 (décembre 2023) : Appareils de production instantanée d'eau chaude pour usages sanitaires utilisant les combustibles gazeux - (Indice de classement : D35-322)
- NF D35-323 (août 2017) : Chauffage - Gaz combustibles liquides, combustibles solides - Appareils de production instantanée d'eau chaude pour usages sanitaires utilisant les combustibles gazeux et destinés à être raccordés à une installation d'évacuation mécanique des produits de la combustion (Indice de classement : D35-323)
- NF EN 89 (juillet 2015) : Appareils de production d'eau chaude par accumulation pour usages sanitaires utilisant les combustibles gazeux - (Indice de classement : D35-324)
- NF D35-326 (juin 1986) : Appareils de production instantanée d'eau chaude pour usages sanitaires fonctionnant à l'air propane 25 MJ/mètre cube et à l'air butane 24,3 MJ/mètre cube sur (PCI) et destinés à être raccordés à une installation d'évacuation mécanique des produits de la combustion (Indice de classement : D35-326)
- NF D35-329 (avril 1983) : Appareils ménagers de production d'eau chaude par accumulation avec brûleurs sans ventilateur fonctionnant à l'air propane 25 MJ/mètre cube et à l'air butane 24,3 MJ/mètre cube (sur PCI) (Indice de classement : D35-329)
- NF EN 14394+A1 (octobre 2008) : Chaudières de chauffage - Chaudières avec brûleurs à air soufflé - Puissance utile inférieure ou égale à 10 MW et température maximale de service de 110 °C (Indice de classement : E31-356)
- NF EN 15456 (juin 2008) : Chaudières de chauffage - Puissance électrique des générateurs de chaleur - Limites du système - Mesurages (Indice de classement : E31-363)

9.1.1.9 Pollution

- NF P 43-007 – 008 – 010 – 011 – 016 – 020 à 024 – Clapets de non-retour. Disconnecteurs. Dispositifs de surverse
- NF EN 1717 (août 2025) : Protection contre la pollution de l'eau destinée à la consommation humaine dans les installations d'eau potable et exigences générales applicables aux dispositifs de protection contre la pollution par retour
- NF EN 13077 (mars 2023) : Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Surverse avec trop-plein non circulaire (totale) - Famille A, type B - (Indice de classement : P43-021)
- NF EN 16767 (avril 2020) : Robinetterie industrielle - Clapets de non-retour métalliques
- NF EN 13959 (février 2005) : Clapets de non-retour antipollution - DN 6 à DN 250 inclus - Famille E, type A, B, C, et D
- NF EN 14367 (décembre 2005) : Disconnecteur non contrôlable à zones de pressions différentes - Famille C, type A (Indice de classement : P43-009)
- NF EN 12729 (mars 2023) : Dispositifs de protection contre la pollution par retour de l'eau potable - Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable - Famille B - Type A (Indice de classement : P43-010)

9.1.1.10 Rafraichissement

- EN 378-1, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement — Partie 1 : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix*.
- EN 12828:2003, *Systèmes de chauffage dans les bâtiments — Conceptions des systèmes de chauffage à eau*.
- EN 12831, *Systèmes de chauffage dans les bâtiments — Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base*.
- EN 14336, *Systèmes de chauffage dans les bâtiments — Installation et mise en systèmes de chauffage à eau*.
- EN 14511-1:2004, *Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération — Partie 1 : Termes et définitions*.
- EN 15316-4-2, *Systèmes de chauffage dans les bâtiments — Méthode de calcul des besoins énergétiques et d'efficacité des systèmes — Partie 4-2 : Systèmes de génération de chauffage des locaux — Systèmes de pompes à chaleur*.
- NF R18-701 – Tuyauteries de circulation de liquide réfrigérant pour climatisation.

9.1.1.10.1 Cuivre et alliages de cuivre corroyés

- NF EN 12735-1 (mars 2020) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 1 : tubes pour canalisations (Indice de classement : A51-126-1)
- NF EN 12735-2 (novembre 2024) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 2 : tubes pour le matériel (Indice de classement : A51-126-2)
- ISO 13261-1 (avril 1998) : Détermination du niveau de puissance acoustique émis par les climatiseurs et les pompes à chaleur sur l'air - Partie 1 : appareils extérieurs non raccordés
- ISO 13261-2 (avril 1998) : Détermination du niveau de puissance acoustique émis par les climatiseurs et les pompes à chaleur sur l'air - Partie 2 : appareils intérieurs non raccordés

9.1.1.10.2 Appareils électrodomestiques

- CEI 60335-2-104 (mai 2021) : Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 2-104 : règles particulières pour les appareils de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes des climatiseurs et des appareils de réfrigération
- NF EN IEC 60730-2-14 (février 2019) : Dispositifs de commande électrique automatiques Partie 2-14 : Exigences particulières pour les actionneurs électriques + Amendement A2 (décembre 2021) + Amendement A1 (mai 2022) (Indice de classement : C47-744)
- NF EN IEC 60730-2-22 (février 2020) : Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-22 : Exigences particulières pour les protecteurs thermiques (Indice de classement : C47-752)
- NF EN IEC 60730-2-9 (février 2019) : Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-9 : exigences particulières pour les dispositifs de commande thermosensibles + Amendement A1 (février 2019) (Indice de classement : C47-739)
- NF EN IEC 60335-2-40 (novembre 2024) : Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 2-40 : règles particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs + Amendement A11 (novembre 2024) (Indice de classement : C73-840)
- NF EN IEC 60335-2-40 (mai 2023) : Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 2-40 : règles particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs + Amendement A11 (mai 2023) (Indice de classement : C73-840)
- NF EN 60335-2-88 (septembre 2005) : Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 2-88 : règles particulières pour les humidificateurs destinés à être utilisés avec des appareils de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air (Indice de classement : C73-888)

9.1.1.10.3 Pompes à chaleur et échangeurs thermiques

- NF EN 16147+A1 (décembre 2022) : Pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique - Essais, détermination des performances et exigences pour le marquage des appareils pour eau chaude sanitaire (Indice de classement : E38-115)
- NF EN 14511-1 (septembre 2022) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur pour le chauffage et le refroidissement des locaux et refroidisseurs industriels avec compresseur entraîné par moteur électrique - Partie 1 : termes et définitions (Indice de classement : E38-116-1)
- NF EN 14511-1 (octobre 2013) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux - Partie 1 : termes, définitions et classification (Indice de classement : E38-116-1)
- NF EN 14511-2 (septembre 2022) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur pour le chauffage et le refroidissement des locaux et refroidisseurs industriels avec compresseur entraîné par moteur électrique - Partie 2 : conditions d'essai (Indice de classement : E38-116-2)
- NF EN 14511-2 (octobre 2013) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux - Partie 2 : conditions d'essai - (Indice de classement : E38-116-2)

- NF EN 14511-3 (septembre 2022) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur pour le chauffage et le refroidissement des locaux et refroidisseurs industriels avec compresseur entraîné par moteur électrique - Partie 3 : méthodes d'essai (Indice de classement : E38-116-3)
- NF EN 14511-3 (octobre 2013) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux - Partie 3 : méthodes d'essai (Indice de classement : E38-116-3)
- NF EN 14511-4 (septembre 2022) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur pour le chauffage et le refroidissement des locaux et refroidisseurs industriels avec compresseur entraîné par moteur électrique - Partie 4 : exigences (Indice de classement : E38-116-4)
- NF EN 14511-4 (octobre 2013) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux - Partie 4 : exigences de fonctionnement, marquage et instructions (Indice de classement : E38-116-4)
- NF EN 14825 (juillet 2022) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et le refroidissement des locaux, le froid commercial et industriel - Essais et détermination des caractéristiques à charge partielle et calcul de performance saisonnière (Indice de classement : E38-117)

9.1.1.11 Ventilation tertiaire

9.1.1.11.1 Dimensionnement et mise en œuvre

- NF EN 12097 (novembre 2006) : Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits (Indice de classement : E51-734)
- NF EN 16798-1 (mai 2019) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 1 - Données d'entrées d'ambiance intérieure pour la conception et l'évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, l'ambiance thermique, l'éclairage et l'acoustique (Module M1-6) - (Indice de classement : E51-775-1)
- FD CEN/TR 16798-2 (août 2019) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 2 : interprétation des exigences de l'EN 16798-1 - Données d'entrées d'ambiance intérieure pour la conception et l'évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, l'ambiance thermique, l'éclairage et l'acoustique (Module M1-6) - (Indice de classement : E51-775-2)
- NF EN 16798-3 (août 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 3 : pour bâtiments non résidentiels - Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de climatisation (Modules M5-1, M5-4) (Indice de classement : E51-775-3)
- FD CEN/TR 16798-4 (octobre 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 4 : interprétation des exigences de l'EN 16798-3 - Pour les bâtiments non résidentiels - Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Modules M5-1, M5-4) - (Indice de classement : E51-775-4)
- NF EN 16798-7 (décembre 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 7 : méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris les infiltrations (Modules M5-5) (Indice de classement : E51-775-7)
- FD CEN/TR 16798-8 (novembre 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 8 : interprétation des exigences de l'EN 16798-7 - Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris les infiltrations (Module M5-5) - (Indice de classement : E51-775-8)
- NF EN 16798-5-1 (août 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 5-1 : méthodes de calcul des besoins énergétiques des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Modules M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) - Méthode 1 : distribution et génération - (Indice de classement : E51-775-5-1)
- NF EN 16798-5-2 (août 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 5-2 : méthodes de calcul pour les besoins énergétiques des systèmes de ventilation (Modules M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) - Méthode 2 : distribution et génération - (Indice de classement : E51-775-5-2)
- FD CEN/TR 16798-6 (octobre 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 6 : interprétation des exigences de l'EN 16798-5-1 et de l'EN 16798-5-2 - Méthodes de calcul des besoins énergétiques des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Modules M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) (Indice de classement : E51-775-6)
- NF EN 16798-9 (septembre 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 9 : Méthodes de calcul pour les exigences énergétiques des systèmes de refroidissement (Modules M4-1, M4-4, M4-9) - Généralités (Indice de classement : E51-775-9)

- FD CEN/TR 16798-14 (octobre 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 14 : interprétation des exigences de l'EN 16798-13 - Calcul des systèmes de refroidissement (Module M4-8) - Génération - (Indice de classement : E51-775-14)
- FD CEN/TR 16798-10 (octobre 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 10 : interprétation des exigences de la norme EN 16798-9 - Méthodes de calcul des besoins énergétique des systèmes de refroidissement (Modules M4-1,M4-4, M4-9) - Généralités (Indice de classement : E51-775-10)
- NF EN 16798-13 (septembre 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 13 : calcul des systèmes de refroidissement (Module M4-8) - Génération (Indice de classement : E51-775-13)
- NF EN ISO 13789 (juillet 2017) : Performance thermique des bâtiments - Coefficients de transfert de chaleur par transmission et par renouvellement d'air - Méthode de calcul (Modules M2-5, M2-6) - (Indice de classement : P50-739)

9.1.1.11.2 Caractéristiques, essais, exigences produites

- FD E51-620 (avril 2013) : Ventilation des bâtiments - Conduits droits circulaires en tôle d'acier agrafée - Épaisseur et matériaux (Indice de classement : E51-620)
- NF EN 13180 (janvier 2002) : Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Dimensions et prescriptions mécaniques pour les conduits flexibles (Indice de classement : E51-708)
- NF E51-713 (novembre 2022) : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) - Bouches d'extraction pour VMC - Caractéristiques et aptitude à la fonction (Indice de classement : E51-713)
- NF EN 1505 (octobre 1998) : Ventilation des bâtiments - Conduits en tôle et accessoires à section rectangulaire - Dimensions (Indice de classement : E51-714)
- NF EN 1506 (septembre 2007) : Ventilation des bâtiments - Conduits en tôle et accessoires à section circulaire - Dimensions (Indice de classement : E51-715)
- NF EN 1507 (juillet 2006) : Ventilation des bâtiments - Conduits aérauliques rectangulaires en tôle - Prescriptions pour la résistance et l'étanchéité - (Indice de classement : E51-716)
- NF EN 12237 (juin 2003) : Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle (Indice de classement : E51-717)
- NF EN 1751 (mai 2024) : Ventilation des bâtiments - Bouches d'air - Essais aérodynamiques des registres et clapets (Indice de classement : E51-718)
- NF EN 1886 (janvier 2008) : Ventilation des bâtiments - Caissons de traitement d'air - Performances mécaniques (Indice de classement : E51-719)
- NF EN 12220 (août 1998) : Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Brides circulaires pour ventilation générale - Dimensions (Indice de classement : E51-720)
- NF EN 12236 (avril 2002) : Ventilation des bâtiments - Supports et appuis pour réseau de conduits - Prescriptions de résistance (Indice de classement : E51-721)
- NF EN 12238 (novembre 2001) : Ventilation des bâtiments - Bouches d'air - Essais aérodynamiques et caractérisation pour applications en diffusion à mélange (Indice de classement : E51-722)
- NF EN 12239 (novembre 2001) : Ventilation des bâtiments - Bouches d'air - Essais aérodynamiques et caractérisation pour applications à déplacement d'air (Indice de classement : E51-723)
- NF EN 12589 (janvier 2002) : Ventilation des bâtiments - Unités terminales - Essais aérodynamiques et évaluation des unités terminales à débit constant et variable (Indice de classement : E51-725)
- NF EN 13030 (juin 2002) : Ventilation des bâtiments - Bouches d'air - Essai de performance des grilles d'air extérieur soumises à une pluie simulée (Indice de classement : E51-726)
- NF EN 13053 (décembre 2019) : Ventilation des bâtiments - Centrales de traitement d'air - Classification et performance des unités, composants et sections (Indice de classement : E51-727)
- NF EN 13141-7 (avril 2021) : Ventilation des bâtiments - Essais de performances des composants/produits pour la ventilation des logements - Partie 7 : essais de performance des centrales doubles flux (y compris la récupération de chaleur) pour les systèmes de ventilation mécaniques prévus pour des logements individuels - (Indice de classement : E51-729-7)
- NF EN 13181 (novembre 2001) : Ventilation des bâtiments - Bouches d'air - Performances des grilles soumises à une simulation de sable (Indice de classement : E51-730)
- NF E51-732 (novembre 2022) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façade - Caractéristiques et aptitude à la fonction (Indice de classement : E51-732)
- NF EN 13403 (juillet 2003) : Ventilation des bâtiments - Conduits non métalliques - Réseau de conduits en panneaux isolants de conduits (Indice de classement : E51-733)

- NF EN 13264 (juin 2001) : Ventilation des bâtiments - Bouches d'air montées en plancher - Essais pour classification structurelle (Indice de classement : E51-737)
- NF EN 14239 (août 2004) : Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Mesurage de l'aire superficielle des conduits (Indice de classement : E51-740)
- NF EN 15423 (juin 2008) : Systèmes de ventilation des bâtiments - Précautions contre l'incendie pour les systèmes de distribution d'air dans les bâtiments (Indice de classement : E51-747)
- NF EN 14240 (juillet 2004) : Ventilation des bâtiments - Plafonds refroidis - Essais et évaluation (Indice de classement : E51-751)
- NF EN 14518 (septembre 2005) : Ventilation des bâtiments - Poutres froides - Essais et évaluation des poutres froides passives (Indice de classement : E51-752)
- NF E51-776-1 (novembre 2018) : Ventilation des bâtiments - Appareils de régulation de débit d'air en conduits - Partie 1 : essais (Indice de classement : E51-776-1)
- NF E51-776-2 (novembre 2018) : Ventilation des bâtiments - Appareils de régulation de débit d'air en conduits - Partie 2 : caractéristiques et aptitudes à la fonction autoréglable (Indice de classement : E51-661-2)

9.1.1.11.3 Diagnostic et réception

- NF EN 12599 (décembre 2012) : Ventilation des bâtiments - Procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de conditionnement d'air et de ventilation - (Indice de classement : E51-724)
- NF EN 13182 (juin 2002) : Ventilation des bâtiments - Prescription d'instrumentation pour les mesures de vitesses d'air dans des espaces ventilés (Indice de classement : E51-731)
- NF EN 15726 (décembre 2011) : Systèmes de ventilation pour les bâtiments - Diffusion d'air - Mesurages dans la zone d'occupation des pièces avec conditionnement d'air ou ventilation afin d'évaluer les conditions thermiques et acoustiques - (Indice de classement : E51-743)
- NF EN 15780 (décembre 2011) : Ventilation des bâtiments - Réseaux de conduits - Propreté des systèmes de ventilation (Indice de classement : E51-738)
- NF EN 16798-17 (août 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 17 : lignes directrices pour l'inspection des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Modules M4-11, M5-11, M6-11, M7-11) (Indice de classement : E51-775-17)
- FD CEN/TR 16798-18 (octobre 2017) : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 18 : interprétation des exigences de l'EN 16798-17 - Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Modules M4-11, M5-11, M6-11, M7-11) - (Indice de classement : E51-775-18)
- FD E51-767 (mai 2017) : Ventilation des bâtiments - Mesures d'étanchéité à l'air des réseaux - (Indice de classement : E51-767)
- NF EN 16211 (novembre 2024) : Ventilation des bâtiments - Mesurages des débits d'air sur site - Méthodes (Indice de classement : E51-770)
- NF E51-777 (décembre 2016) : Systèmes de ventilation pour les bâtiments - Mesurages de débit d'air dans les systèmes de ventilation - Méthode de mesure de pression aux bouches autoréglables et hygroréglables (Indice de classement : E51-777)

9.1.1.11.4 Terminologie et symboles

- NF EN 12792 (décembre 2003) : Ventilation des bâtiments - Symboles, terminologie et symboles graphiques (Indice de classement : E51-600)

9.1.1.12 Filtration de l’air

- X10-231 (X10-231) - avril 1984 - Distribution et diffusion d'air - Technique de mesure du débit d'air dans un conduit aéraulique
- NF EN ISO 16890-4 (août 2022) : Filtres à air de ventilation générale - Partie 4 : méthode de conditionnement afin de déterminer l'efficacité spectrale minimum d'essai (Indice de classement : X44-062-4)
- NF EN ISO 16890-3 (septembre 2024) : Filtres à air de ventilation générale - Partie 3 : détermination de l'efficacité gravimétrique et de la résistance à l'écoulement de l'air par rapport à la quantité de poussière d'essai retenue (Indice de classement : X44-062-3)

- NF EN ISO 16890-2 (août 2022) : Filtres à air de ventilation générale - Partie 2 : mesurage de l'efficacité spectrale et de la résistance à l'écoulement de l'air (Indice de classement : X44-062-2)
- NF EN ISO 16890-1 (mai 2017) : Filtres à air de ventilation générale - Partie 1 : spécifications techniques, exigences et système de classification fondé sur l'efficacité des particules en suspension (ePM) (Indice de classement : X44-062-1)
- NF EN ISO 29464 (juillet 2024) : Épuration de l'air et autres gaz - Terminologie (Indice de classement : X44-001)
- NF EN 1822-1 (avril 2019) : Filtres à air à haute efficacité (EPA, HEPA et ULPA) - Partie 1 : classification, essais de performance et marquage (Indice de classement : X44-014-1)
- NF EN ISO 29463-2 (octobre 2018) : Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air - Partie 2 : production d'aérosol, équipement de mesure et statistique de comptage de particules (Indice de classement : X44-014-2)
- NF EN ISO 29463-3 (octobre 2018) : Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air - Partie 3 : méthode d'essai des filtres à feuille plate (Indice de classement : X44-014-3)
- NF EN ISO 29463-4 (octobre 2018) : Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air - Partie 4 : méthode d'essai pour déterminer l'étanchéité de l'élément filtrant (méthode scan) (Indice de classement : X44-014-4)
- NF EN ISO 29463-5 (avril 2022) : Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air - Partie 5 : méthode d'essai des éléments filtrants (Indice de classement : X44-014-5)
- NF EN 15805 (décembre 2021) : Filtres à air de ventilation générale pour l'élimination des particules - Dimensions normalisées (Indice de classement : X44-015)

9.1.1.13 Humidité de l'air

- NF X15-110 (juillet 1994) : Mesure de l'humidité de l'air - Paramètres hygrométriques (Indice de classement : X15-110)
- FD X15-111 (mai 2004) : Mesure de l'humidité de l'air - Généralités sur les instruments de mesure - Guide de choix et d'utilisation (Indice de classement : X15-111)
-

9.1.1.14 Acoustique

- NF EN ISO 5135 (septembre 2020) : Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique du bruit émis par les bouches d'air, les unités terminales, les registres et clapets au moyen de mesurages en salle réverbérante (Indice de classement : S30-100)
- NF EN ISO 10052 (juillet 2021) : Acoustique - Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements - Méthode de contrôle - (Indice de classement : S31-077)
- NF EN ISO 16032 (mars 2024) : Acoustique - Mesurage du niveau de pression acoustique des équipements techniques dans les bâtiments - Méthode d'expertise (Indice de classement : S31-078)
- NF EN ISO 7235 (novembre 2009) : Acoustique - Modes opératoires de mesure en laboratoire pour silencieux en conduit et unités terminales - Perte d'insertion, bruit d'écoulement et perte de pression totale (Indice de classement : S31-127)
- NF EN ISO 11691 (novembre 2020) : Acoustique - Détermination de la perte d'insertion de silencieux en conduit sans écoulement - Méthode de mesurage en laboratoire (Indice de classement : S31-610)

9.1.1.15 Electricité

- Norme NF C15-100 – Édition 2002 (jusqu'au 31 août 2025 suivant date de dépôt permis)
- Norme NF C15-100 – Édition 2024 (depuis le 21/08/2024 suivant date de dépôt permis)

9.1.1.16 Normes diverses

- NF EN 1253-1 (mars 2015) : Avaloirs et siphons pour bâtiments - Partie 1 : siphon de sol avec garde d'eau de 50 mm minimum - (Indice de classement : P16-330-1)
- NF EN 1253-2 (mars 2015) : Avaloirs et siphons pour bâtiments - Partie 2 : avaloirs de toiture et avaloirs/siphons de sol sans garde d'eau - (Indice de classement : P16-330-2)
- NF EN 1253-3 (juin 2016) : Avaloirs et siphons pour bâtiments - Partie 3 : Evaluation de la conformité (Indice de classement : P16-330-3)
- NF EN 1253-4 (juin 2016) : Avaloirs et siphons pour bâtiments - Partie 4 : tampons/couvercles d'accès (Indice de classement : P16-330-4)

- NF EN 1253-5 (mai 2017) : Avaloirs et siphons pour bâtiments - Partie 5 : Siphons avec obturateur pour liquides légers (Indice de classement : P16-330-5)
- NF EN 681-1 (décembre 1996) : Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Partie 1 : caoutchouc vulcanisé + Amendement A1 (mars 1999) + Amendement A2 (février 2003) + Amendement A3 (décembre 2005) (Indice de classement : T47-305-1)
- NF EN 681-2 (décembre 2000) : Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Partie 2 : élastomères thermoplastiques + Amendement A1 (février 2003) + Amendement A2 (décembre 2005) (Indice de classement : T47-305-2)
- NF EN 681-3 (décembre 2000) : Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Partie 3 : matériaux cellulaires en caoutchouc vulcanisé + Amendement A1 (février 2003) + Amendement A2 (décembre 2005) (Indice de classement : T47-305-3)
- NF EN 681-4 (décembre 2000) : Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Partie 4 : polyuréthane moulé + Amendement A1 (février 2003) + Amendement A2 (décembre 2005) (Indice de classement : T47-305-4)
- NF X08-100 (février 1986) : Couleurs - Tuyauteries rigides - Identification des fluides par couleurs conventionnelles (Indice de classement : X08-100)

- UTE C 12.100 - Hygiène et sécurité des travailleurs.
- Règles, normes et usages imposés par le distributeur local (G.R.D.F., ENEDIS., Régies, etc.…).
- Article 238-31 relatif au Plan Particulier de Sécurité et de protection de la Santé (P.P.S.P.S.)
- NFE 44.01 à 290 - Pompes hydrauliques

Ainsi que toutes les normes françaises énumérées aux annexes "Textes normatifs" des différents DTU cités ci-avant, ou dans le CCT de ces DTU, et toutes les autres normes françaises applicables aux travaux du présent lot.

Au sujet des DTU / CCTG et normes, le cas échéant visés ci-dessus, il est ici bien précisé qu'en cas de discordance entre les spécifications, prescriptions et descriptions ci-après du présent document, et celles des DTU / CCTG et normes, l'ordre de préséance sera celui énoncé aux "Clauses communes à tous les lots".

En ce qui concerne les travaux d'installations et de raccordements électriques à réaliser par le présent lot, la norme NF C 5-100 et les autres normes électricité applicables en la matière devront être respectées.

9.1.2 Documents techniques unifies – DTU

Règlementation thermique 2012 (Règles de calcul non DTU)

Règlementation Réglementation thermique des bâtiments existants (Règles de calcul non DTU)

Ventilation
- NF DTU 68.3 – Installations de ventilation mécanique

– Partie 1-1-1 : Règles générales de calcul, dimensionnement et mise en œuvre – Cahier des clauses techniques types
– Partie 1-1-2 : Ventilation mécanique contrôlée autoréglable simple flux – Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre – Cahier des clauses techniques types
– Amendement A1 à la partie P1-1-2
– Partie 1-1-3 : Ventilation mécanique contrôlée gaz – Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre – Cahier des clauses techniques types
– Partie 1-1-4 : Ventilation mécanique contrôlée autoréglable double flux – Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre
– Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux
– Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types

Plomberie

- NF DTU 60.1 Plomberie sanitaire pour bâtiments
  - Partie 1-1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire – Cahier des clauses techniques types
  - Partie 1-1-2 : Réseaux d'évacuation – Cahier des clauses techniques types
  - Partie 1-1-3 : Appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire – Cahier des clauses techniques
  - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux
  - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types

- NF DTU 60.11 – Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales
  - Partie 1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire
  - Partie 1-2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés
  - Partie 2 : Evacuation des eaux usées et des eaux vannes
  - Partie 3 : Evacuation des eaux pluviales

- NF DTU 60.2 Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales
- NF DTU 60.31 Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié – Eau froide avec pression
- NF DTU 60.32 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié – Évacuation des eaux pluviales
- NF DTU 60.33 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié – Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
- NF DTU 60.5 Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique

Assainissement

- NF DTU 64.1 Dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) – Pour les maisons d'habitation individuelle jusqu'à 20 pièces principales

Chauffage

- DTU 65.3 Travaux relatifs aux installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression
- DTU 65.4 Chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés
- DTU 65.7 Exécution des planchers chauffants par câbles électriques enrobés dans le béton
- DTU 65.9 Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- NF DTU 65.11 Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- NF DTU 65.12 Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés
- NF DTU 65.14 Exécution de planchers chauffants à eau chaude
- NF DTU 65.16 Installations de pompes à chaleur

Installations électriques

- DTU 70.1 Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation

9.1.3 Décrets – arrêtes

- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public
- Circulaire DHOS/E4/DGS/SD7A n° 2005-417 du 9 septembre 2005 relative au guide technique sur l'eau dans les établissements de santé
- Circulaire DGS/SD7A-DHOS/E4-DGAS/SD2 n° 2005-493 du 28 octobre 2005 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements sociaux et médico-sociaux d'hébergement pour personnes âgées
- Arrêté du 10 mars 1965 (et ses rectificatifs) titre VI : Etablissement recevant du public.
- Arrêté du 4 juin 1973 portant sur la classification des matériaux et éléments de construction par catégories selon leur comportement au feu.
- Arrêtés 25 juin 1980 concernant les règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Arrêté du 12 Mars 1976 - Dispositifs de renouvellement d'air dans les bâtiments autres que d'habitation.
- Circulaire du 21 juin 1976 fixant les niveaux de bruit à l'intérieur des locaux et les niveaux de bruit perçu à l'extérieur des locaux. A l'intérieur des locaux, le niveau du bruit ne devra pas excéder 35 dB (A) le jour et 30 dB (A) la nuit.
- UTE C 12.100 - Hygiène et sécurité des travailleurs.
- Règles, normes et usages imposés par le distributeur local (G.D.F., E.D.F., Régies, etc.…).
- Article 238-31 relatif au Plan Particulier de Sécurité et de protection de la Santé (P.P.S.P.S.)
- Arrêté interministériel du 23 juin 1978 : Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public

- Arrêté du 7 juillet 2005 - fixant le cahier des charges du plan d'organisation à mettre en œuvre en cas de crise sanitaire ou climatique et les conditions d'installation d'un système fixe de rafraîchissement de l'air ou de mise à disposition d'un local ou d'une pièce rafraîchie dans les établissements mentionnés à l'article L. 313-12 du code de l'action sociale et des familles

Accessibilité

- Arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création

Règlementation Thermique RT EXISTANTE

- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants
- Arrêté du 20 décembre 2007 relatif au coût de construction pris en compte pour déterminer la valeur du bâtiment, mentionné à l'article R. 131-26 du code de la construction et de l'habitation
- Arrêté du 13 juin 2008 - relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants

Règlementation Thermique RT 2012

- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (rectificatif)
- Décret no 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions
- Arrêté du 11 octobre 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments
- Décret n°2012-1530 du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments
- Arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions
- Décret n° 2012-111 du 27 janvier 2012 relatif à l'obligation de réalisation d'un audit énergétique pour les bâtiments à usage principal d'habitation en copropriété de cinquante lots ou plus et à la réglementation thermique des bâtiments neufs

Plomberie, installations sanitaires

- Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire
- Arrêté du 24 mai 2006 : les parties maintenues en température de la distribution d'ECS doivent présenter une isolation d'au moins classe 1 : classe 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.
- Directive 98/83/CE du conseil du Novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (JOCE du 5 décembre 1998).
- Décret Avril 1995 – Guide technique n° 1 d'hygiène publique. Protection des réseaux contre les risques de pollution rappelant l'obligation de mise en place de disconnecteurs
- Décret du 23 Juin 1978 – Production d'ECS – Limitation à la température
- Décret du 3 Janvier 1989 – Conditions minimales concernant les eaux au lieu de leur livraison à l'utilisateur
- Circulaire du 10 Avril 1987 n° 593 – Protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine
- Décret du 5 Avril 1995 – Nouvelles dispositions relatives aux règles d'hygiène concernant les réseaux de distribution d'eau
- Cahier du CSTB n° 2-808 – livraison 359 – mai 1995
- Cahier des prescriptions techniques communes de mise en œuvre des tubes en PVC pour évacuations enterrées

Chauffage à eau chaude

- Arrêté du 24 mai 2006) : Les conduits de réseaux de distribution d'eau chaude situés hors volume chauffé (extérieur ou local non chauffé) doivent présenter une isolation d'au moins classe 2 : classe 2, 3, 4 ,5 ou 6.
- Arrêté du 2 Août 1977 – Installations de gaz à l'intérieur des bâtiments d'habitation et de leurs dépendances
- Arrêté du 23 juin 1978 – obligation de calorifugeage
- Décret du 13 mai 1978 – Spécifications techniques auxquelles doivent répondre les installations

- Arrêté du 9 mai 1994 – Matériels de chauffage ou de combustion. Conditions de réalisation et d'exploitation des équipements de chauffage et de combustion
- Arrêté du 9 mai 1994 – Rendement des chaudières à eau chaude
- Décret du 13 mai 1974, arrêté du 20 juin 1975, arrêté du 9 mai 1994 – concernant la pollution atmosphérique
- Décret du 14 novembre 1988 – relatif à la protection des travaux dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques

Ventilation

- Arrêté du 25 juin 1980 - Portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Dispositions applicables aux établissements des quatre premières catégories. Dispositions générales. Chauffage, ventilation réfrigération, conditionnement d'air et production de vapeur et d'eau chaude sanitaire. Articles CH1 à CH58
- Arrêté du 25 avril 1985 - Relatif à la vérification et à l'entretien des installations collectives de ventilation mécanique contrôlée-gaz
- Circulaire du 25 avril 1985 Relative à la sécurité des installations de gaz combustible (arrêté du 25 avril 1985 ƒ relatif aux installations de ventilation mécanique contrôlée-gaz)
- Circulaire du 17 mars 1986 - Relative à la sécurité collective des installations de ventilation mécanique contrôlée - gaz et portant envoi d'un cahier des charges
- Arrêté du 30 mai 1989 - Relatif à la sécurité collective des installations nouvelles de ventilation mécanique contrôlée auxquelles sont raccordés des appareils utilisant le gaz combustible ou les hydrocarbures liquéfiés
- Décision du 15 avril 1991 - Relative à la sécurité collective des installations nouvelles de ventilation mécanique contrôlée Gaz
- Décret no 2011-1728 du 2 décembre 2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public
- Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008 relatif au code du travail (partie réglementaire)

9.1.4 Autres textes réglementaires

- Fascicule CC0.CC1.CC2.CC3. DU CCAG "Marchés publics de travaux - Installations de génie climatique"
- Règles départementales du 8 août 1978 mise à jour
- Règles de l'art de la profession
- Avis techniques du CSTB
- Prescriptions des services de la santé Publique.
- Règlement sanitaire départemental.
- Code de la construction et de l'habitation
- Code du travail
- Règles et normes en vigueur un mois avant la date de remise du présent appel d'offre.

9.1.5 Règles de calculs

Pour les bâtiments neufs & extension de zone soumis à la RT 2012 :

- Réglementation thermique 2012 - Comprendre et appliquer
- Applications des règles Th-Bat
- RT 2012 - Méthode de calcul Th-BCE (mai 2013) : Annexe à l'arrêté du 30 avril 2013 portant approbation de la méthode de calcul Th-BCE
- RT 2012 - Modificatif de la méthode de calcul Th-BCE (janvier 2015) : Annexe III de l'arrêté du 11 décembre 2014 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique applicables aux bâtiments nouveaux et aux parties nouvelles de bâtiment de petite surface et diverses simplifications
- RT 2012 - Modificatif de la méthode de calcul Th-BCE (novembre 2016) : Annexe de l'arrêté du 4 novembre 2016 modifiant les modalités de prise en compte des boucles d'eau et des systèmes solaires thermiques dans la réglementation thermique 2012

Pour les bâtiments existants ou extension de zone non soumis à la RT 2012 :

- RT Existant - Méthode de calcul Th-C-E ex
- RT Existant - Règles Th-U Ex (fascicules 1/5 – 2/5 -3/5 – 4/5 - 5/5)
- RT Existant (mars 2017) : Réglementation Thermique des bâtiments existants - Comprendre et appliquer
- Guide technique Juillet 2017 Référentiel « Energie-Carbone » pour les bâtiments neufs
- Référentiel « Energie-Carbone » pour les bâtiments neufs

Plomberie sanitaire :

- DTU 60.11 – Règles de calcul des installations de plomberie – sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales

Chauffage :

- Cahier du CSTB n° 2284 relatif à la régulation, n° 2285 relatif à l'isolation, n° 2286 relatif à la ventilation.
- Règles de calcul des cheminées fonctionnant en tirage naturel Juillet 1988
- NF EN 12831 : Performance énergétique des bâtiments - Méthode de calcul de la charge thermique nominale – Partie 1 à 4
- NF P52-612/CN: Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base - Complément national à la norme NF EN 12831

NOTA : Lorsque l'interprétation des normes ou de deux chapitres différents du présent descriptif semble aboutir à des contradictions, le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de faire appliquer les clauses qu'il jugera nécessaires, sans modification de prix ou de délai. L'ensemble des textes, normes, décrets spécifiés dans ce paragraphe ne correspond pas forcément à l'affaire traitée dans le présent dossier, il appartient à l'entreprise de se référer aux textes, normes et réglementations spécifiques à l'affaire objet du présent appel d'offre. La liste des documents énumérés ci-dessus n'est pas exhaustive, en particulier, toutes les instructions et règles émanant de services ou organismes officiels font partie des documents à prendre en considération.

Dans la réalisation des installations envisagées, l'Entrepreneur doit se conformer à tous les textes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et, notamment, aux normes U.T.E., décrets d'application et documents techniques unifiés ci-avant.

9.1.6 Groupement d'entreprises

Voir CCTP Lot - Généralités Tous Corps d'Etat

Lorsque plusieurs entreprises forment un groupement pour réaliser un même lot, le mandataire du groupement devra posséder **à lui seul** la qualification demandée.

D'autre part dans le cadre de ce même groupement l'acte d'engagement devra **clairement** préciser la répartition **financière** et de **travaux** attribués à chaque membre du groupement.

Le Mandataire devra obligatoirement s'engager à réaliser au **minimum 50 %** des travaux, Les cotraitants ne pouvant réaliser plus de 50 % de la masse des travaux relatifs à l'affaire objet du présent dossier.

Le **Mandataire assurera seul** toutes les démarches de gestion du chantier, il représentera toutes les entreprises du groupement lors des réunions de chantier, des opérations de réception, etc... Il assurera également toutes les liaisons avec le distributeur d'énergie et les différents concessionnaires.

9.2 Bases de calculs

9.2.1 Généralités

Les bases de calculs sont celles indiquées, sur la note de calcul suivant règlementation en vigueur, sur les plans techniques et celles du présent descriptif. En cas de différence entre ces deux types de documents, ce sont les bases les plus sévères qui seront retenues. En cas d'absence de données de base pour certains éléments, il sera pris en compte celles en usage dans la profession. Les bases de calculs ne seront pas inférieures aux prescriptions de la réglementation en vigueur.

9.2.2 Chauffage et rafraichissement

9.2.2.1 Règlementation thermique 2012

Le bâtiment étudié devra être conforme aux règlementations :

- RT existant pour le bâtiment existant

Tout changement technique entrainera obligatoirement une modification de la note thermique au frais du présent lot.

Est considéré comme un ensemble « frais de modification de note thermique à la suite d'une variante entreprise » dans le DPGF.

9.2.2.2 Zone thermique – Conditions extérieures

Les installations ont été dimensionnées pour les conditions climatiques suivantes :

DESIGNATION	HIVER	ETE
Département	87 (haute vienne)	
Zone	H2c	Ec
Température de base	-5°C	3°C
Correction pour l'altitude	≤ 200 m > 200 m	Sans objet
Température de dimensionnement	-9°C	38°C
Hygrométrie	90%	40%

9.2.2.3 Enveloppe thermique du bâtiment

Les hypothèses d'isolation et la constitution de l'enveloppe sont à relever dans la note thermique et dans les CCTP tous corps d'état.

9.2.2.4 Déperditions & apports

Le calcul des déperditions et apport est effectué suivant les règles de calculs en vigueur à savoir :
- Bilan chaud : NF EN 12831
- Bilan froid : Méthode Carrier ou ASHRAE

Le calcul des déperditions est fourni à l'entreprise retenue lors de l'appel d'offre, les calculs règlementaires sont fournis pour le choix des corps de chauffe et de la production à mettre en œuvre.

9.2.2.5 Equipements

Les équipements d'émission seront dimensionnés suivant loi d'eau ci-dessous

Dénomination des circuits	Période Hivernale		Chute	Période Estivale		Chute
	T° Départ	T° Retour	°C	T° Départ	T° Retour	°C
Circuit Primaire	80°C	60°C	20°C	N.C	N.C	N.C
Circuit 4 tubes	80°C	60°C	20°C	7°C	12°C	5°C
Circuit EG				7°C	12°C	5°C

Les circulateurs ne seront jamais déterminées sur les extrémités des courbes de fonctionnement, et la consommation électrique devra répondre aux normes Erp.

Le diamètre des vannes, clapets, filtres, disposés avant ou après la pompe devra correspondre au diamètre normal de la canalisation et non à celui des sections d'aspiration et de refoulement de la pompe.

9.2.2.6 Canalisations hydrauliques chauffage

Elles sont calculées à l'aide de la réglementation suivante :

- Méthode et tables de RIETSCHELL et Règles UCH.

Les vitesses de circulation n'excèderont pas les valeurs suivantes :

D.N.	En s/sol m/s	En volume habitable m/s
12	0,45	0,45
15	0,55	0,55
20	0,70	0,70
25	0,80	0,80
32	0,90	0,90
40	0,95	0,95
50	1,10	1,00
65	1,30	1,10
80	1,40	1,20

9.2.3 Réseaux d'air - ventilation – extraction

9.2.3.1 Principe de ventilation

La ventilation est permanente et générale dans les locaux humides par extraction mécanique. La circulation de l'air se fait depuis les entrées d'air en pièces principales vers les sorties d'air situées dans les pièces humides, le transit se fait par le détalonnage des portes intérieures (2cm).

NB : à réaliser sur les portes sans classement au feu.

9.2.3.2 Les réseaux d'air

Ils sont calculés à l'aide des documents suivants :

- Documents et abaques CSTB.

La vitesse de l'air dans les gaines d'extraction des circuits basse pression ne doit pas dépasser 6 m/s. La perte de charge par frottement ne doit pas dépasser 0,1 mm CE/m.

La vitesse de l'air à la sortie des bouches de soufflage ne doit pas dépasser 3 m/s pour une distance entre bouche et occupant inférieur à 10m.

La vitesse de l'air aux bouches de reprise n'excède pas 3,5 m/s.

Les conduits ne passant pas dans les volumes chauffés seront obligatoirement calorifugés (exemple : passage en combles).

9.2.3.3 Le renouvellement d'air

Décret no 2011-1728 du 2 décembre 2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public

La ventilation devra répondre aux exigences de l'arrêté du 24/03/82 concernant l'aération des logements, elle devra être conforme aux exigences des arrêtés du 14/06/69, du 22/12/75 et 06/10/78, relatifs à l'isolation acoustique dans les bâtiments d'habitation et à celle du DTU n° 43 de décembre 75, n° 1353/165.

Le renouvellement d'air spécifique pris en compte dans les calculs sera conforme aux dispositions de l'arrêté du 12 Mars 1976 et des recommandations minimums de l'arrêté d'avril 1988.

Circulaire du 9 mai 1985 relative au commentaire technique des décrets n° 84-1093 et 84-1094 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail

La ventilation des bureaux se fera par les ouvrants extérieurs (portes, fenêtres ou autres ouvrants donnant sur l'extérieur).
Le renouvellement d'air sera de 6 m3/h/occupant pour les locaux avec interdiction de fumer.
La surface des ouvrants calculée en fonction des valeurs suivantes : S= s/8log s avec

S= surface des ouvrants en mètres carrés
S= surface du local en mètres carrés

L'air hygiénique sera calculé conformément au règlement sanitaire et au code du travail :

Locaux	Débits
Air neuf extérieur hygiénique	18 m³/h/occupant dans les locaux concernés
WC individuel	30 m³/h en extraction
Douche	45 m³/h en extraction
Local ménage	1 volume/heure en extraction
Rangements	1 volume/heure en extraction
Sanitaires collectifs sans WC	10 + 15N
Sanitaires collectifs avec WC	30 + 15N
Salle de tirage et de reprographie	90 m³/h (extraction)
Local serveur informatique	120 m³/h (extraction)

Extraction	
Cabinet d'aisance isolé (**)	30 m³/h
Salle de bains ou de douches isolée (**)	45 m³/h
Salle de bains ou de douches isolée commune avec un cabinet d'aisances	60 m³/h
Salle de bains ou de douches et cabinet d'aisances groupés	30 + 15N (*)
Lavabos groupés	10 + 5N (*)
Local ménage	1 volume/heure
Rangements	1 volume/heure
Salle de tirage et de reprographie	90 m³/h
Local serveur informatique	120 m³/h

(*) : Nombre d'équipements dans le local
(**) : Pour un cabinet d'aisances, une salle de bains ou de douches avec ou sans cabinet d'aisances, le débit minimal d'air introduit peut-être limiter à 15 mètres cubes par heure si ce local n'est pas à usage collectif.

Air Neuf	
Code du travail	
Bureaux, locaux sans travail physique	25 m^3/h Air Neuf
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion	30 m^3/h Air Neuf
Ateliers et locaux avec travail physique léger	45 m^3/h Air Neuf
Autres ateliers et locaux	60 m^3/h Air Neuf
Salle de soins	18 m^3/h Air Neuf
Locaux d'entrée, salle d'attente	18 m^3/h Air Neuf
Bureau, cabinet médical, salle de soins	25 m^3/h Air Neuf
Attente médicale	18 m^3/h Air Neuf
Office de biberonnerie	45 m^3/h Air Neuf
Stérilisation	45 m^3/h Air Neuf

9.2.3.4 Vitesse en canalisations de ventilation

Lp maxi local	Gaine principale	Dérivations	Terminaux	Bouches
25 dB(A)	5 m/s	4.5 m/s	2.5 m/s	1 m/s
30 dB(A)	6.5 m/s	5.5 m/s	3 m/s	2 m/s
35 dB(A)	7.5 m/s	6.0 m/s	4 m/s	2.5 m/s
40 dB(A)	9 m/s	7 m/s	5 m/s	3 m/s

LOCALISATION	VITESSE MAXI
Combles	6 m/s
Gaine technique	5 m/s
Faux plafond	4 m/s
Volume habitable	4 m/s

Les réseaux circulaires seront dimensionnés en respectant une vitesse « silencieuse » dans les gaines à savoir :

Diamètre	Vitesse conseillée	Débit conseillé
80 mm	Env. 3 m/s	55 m3/h
100 mm	Env. 3 m/s	85 m3/h
125 mm	Env. 3 m/s	135 m3/h
160 mm	< 3 m/s	200 m3/h
200 mm	< 4 m/s	370 m3/h
250 mm	< 4 m/s	660 m3/h
315 mm	< 4 m/s / < 5 m/s	1120 m3/h / 1250 m3/h

9.2.3.5 Niveau sonore

Les équipements installés par le titulaire du présent lot, ne devront en aucun cas générer des niveaux de pression acoustique résiduel supérieurs à 32dB(A), à l'intérieur des bâtiments et respecter la réglementation concernant les niveaux de pression vis à vis des riverains.

A ce titre, l'entrepreneur sera tenu de prévoir dans son offre tous les équipements complémentaires (atténuateur acoustique, matériaux phoniques, etc.…) qui seraient nécessaires pour respecter les contraintes sonores ci-dessus. Il devra par conséquent, obtenir des constructeurs, les niveaux de pression acoustique des matériels fournis pour prévoir les dispositifs nécessaires.

9.2.3.6 Détermination des équipements

Le débit des ventilateurs sera majoré afin de tenir compte des fuites des circuits, telles que définies par les normes du CETIAT.
La majoration ne devra jamais être inférieure à 5 %

Le choix des groupes d'extraction sera fait en fonction :
- De la plage de débits du réseau (maximums et minimums)
- Des pertes de charge du réseau le plus défavorisé
- Des consommations au point de fonctionnement suivant RT en vigueur

Les caissons seront obligatoirement équipés
- D'un support anti-vibratile,
- De manchettes souples aux raccordements (aspirations et refoulement)
- D'un interrupteur sectionneur de proximité.
- D'un pressostat

Le moteur sera raccordé sur le câble d'alimentation laissé en attente par le lot électricité.
La fourniture et pose d'une protection électrique associée à l'organe de coupure de proximité du caisson fait partie du présent lot.
Le pressostat sera raccordé sur le bus laissé en attente par le lot Electricité

Le choix des groupes d'extraction sera fait en fonction des pertes de charge du réseau et des plages d'utilisation des bouches d'extraction. Le caisson sera obligatoirement équipé d'un moteur de secours et d'un support anti-vibratile.

Le raccordement aéraulique du caisson sur le réseau de gaine sera obligatoirement réalisé au moyen de manchette souple tant à l'aspiration qu'au refoulement.

Le moteur sera raccordé sur le câble d'alimentation laissé en attente par le lot électricité. La fourniture et pose d'une protection électrique associée à l'organe de coupure à proximité du caisson fait partie du présent lot.

9.2.4 Canalisations hydrauliques installations sanitaires

Elles sont calculées à l'aide de la réglementation suivante :
- Méthode et tables de RIETSCHELL et Règles UCH.
- Abaques sur la formule de Flamant.

9.2.4.1 Equivalence des diamètres :

DN	Pouce	Cuivre	PVC Pression	Multicouche
			EFS (1) / ECS (2)	
DN 10	1/4 "	10/12		
DN 12	3/8 "	12/14	16 x 12,4 (2)	16 x 12
DN 15	1/2 "	14/16	20 x 15,4 (2)	20 x 16
DN 20	3/4 "	20/22	25 x 19,4 (2)	26 x 20
DN 25	1 "	26/28	32 x 24,8 (2)	32 x 26
DN 32	1"1/4	30/32	40 x 31,0 (2)	40 x 32,6
DN 40	1"1/2	40/42	50 x 38,8 (2)	50 x 40,8
DN 50	2 "	50/52	63 x 48,8 (2)	63 x 51,4
DN 65	2"1/2		75 x 64,0 (1)	75 x 61,4
DN 80	3 "		90 x 76,8 (1)	90 x 73,6
DN 90	3"1/2		110 x 93,8 (1)	
DN 100			125 x 106,6 (1)	

9.2.5 Alimentation en eau chaude et froide

Les différents piquages, raccordements et dérivations devront être réalisés en pieds de biche directionnels, alors que des cônes de réductions devront être prévus à chaque changement de diamètres rencontrés.

Les canalisations « horizontales » devront être installées avec une légère pente afin de faciliter les purges ou les écoulements correspondants. Tous les points bas prévus seront équipés de robinets de vidange avec purge.

9.2.5.1 Débit de base des appareils

Ils devront être égaux à ceux fixés par la norme NFP 41.201 à 41.204 y compris aux heures de pointes.

9.2.5.2 Débits probables

Les coefficients probables de simultanéité du fonctionnement des appareils sanitaires seront ceux fixés par la norme NFP 41.204 et de la révision générale du DTU 60-11 (mis à jour 2013)

$Y = 0.8 / \sqrt{x-1}$
Avec : x = au nombre d'appareil, cette formule est applicable à partir de 5 appareils.

- Pression minimale du puisage : 1 bar
- Pression maximale du puisage : 3 bars

Les vitesses maximales autorisées seront :

- En partie habitable : 1.0 m/s
- En gaines : 1.5 m/s
- En sol : 2.0 m/s

Les débits de base, suivant tableau 1 du DTU, seront de :

LOCALISATION	DEBIT MINI	∅ INTERIEUR MINI
Evier	0.20 l/s	12 mm
Lavabo	0.20 l/s	12 mm
WC avec réservoir	0.12 l/s	10 mm
WC à robinet de chasse	1.50 l/s	∅ Du robinet mini
Urinoir	0.15 l/s	10 mm
Lavabo collectif	0.10 l/s	12mm
Vidoir mural	0.33l/s	14mm
Lave-vaisselle	0.10l/s	12mm
Lave-linge	0.20l/s	12mm
Douche	0.20l/s	12mm
Baignoire	0.33l/s	14mm
Timbre d'office	0.20l/s	12mm
Bac à laver	0.33l/s	14mm

NB 2 : Dans le cas des hôpitaux, maisons de retraite et foyers de personnes âgées et bureaux, le coefficient de simultanéité indiqué figure 4 n'est pas affecté d'un facteur particulier.

NB 4 : Il peut être admis que les débits prévus pour les points de puisage à usage ponctuel ne soient pas pris en compte dans les calculs.

9.2.5.3 Vitesses de circulation

La vitesse à prendre en considération pour le calcul des diamètres selon la méthode générale est de 2 m/s pour les canalisations en sous-sol, vides sanitaires ou locaux techniques et de 1,5 m/s pour les colonnes montantes

En aucun cas, les vitesses ne devront être supérieures à 1,2 m/s en distribution intérieure collective, et à 0m80 en distribution individuelle. L'ensemble devra correspondre aux normes de bruit stipules dans la réglementation.

9.2.5.4 Détermination des diamètres

Les diamètres seront établis d'après les fiches n° 03022 et 03009 de M. DELEBECQUE.

9.2.5.5 Pression désirée

La pression résiduelle de l'eau à tous les robinets sera comprise entre 1 bar et 3 bars.

9.2.5.6 Nettoyage et désinfection des canalisations

Un PV de désinfection sera fourni par le présent lot avant mise en service des réseaux

9.2.6 Evacuations sanitaires

9.2.6.1 Débits de base des appareils

Ils devront être égaux à ceux fixés par la norme NF P 41.202, et par le DTU 60.11 tableau 5.

9.2.6.2 Diamètres intérieurs nominaux

Les diamètres intérieurs nominaux des tuyauteries d'évacuation des appareils sanitaires sont définis au DTU n° 60.11.

Ces diamètres intérieurs nominaux sont rappelés ci-après :

	Diamètre intérieur minimal (mm)	DN		
		PVC	Fonte	Cuivre
Groupe de sécurité	25	32		28x1
Lavabo, Lave-mains, bidet	25	32		28x1
Evier	33	40	50	35x1
Douche (receveur + siphon)	33	40	50	35x1
Baignoire avec conduite de raccordement ≤ 1m	33	40	50	35x1
Baignoire avec conduite de raccordement ≥ 1m	38	50	50	40x1
Urinoir avec chasse d'eau	33	40	50	35x1
Urinoir simple	25	32		28x1
Lave-vaisselle domestique	33	40	50	35x1
Lave-linge 6kg	33	40	50	35x1
Lave-linge 12kg	43	50	50	54x1
WC ≥ 6 litres	73	80	75	_
WC ≤ 9 litres	83	90	100	_
Siphon de sol ou grille de sol	Selon DN du siphon			

9.2.6.3 Débits unitaires

Suivant DTU 60.11 (tableau 1 Unités de raccordement)

Appareils sanitaires	Unités de raccordement DU (l/s)
Lavabo, Lave-mains, bidet	0,3
Douche à grille fixe	0,4
Douche avec bouchon	0,5
Evier	0,5
Bac à laver	0,8
WC 6,0l ou 7,5l avec chasse d'eau	2,0
WC 9,0l avec chasse d'eau	2,5
Grille de sol DN50	0,6
Grille de sol DN70	1,0
Grille de sol DN100	1,3

9.2.6.4 Débits probables

Suivant DTU 60.11

Qww = k $\sqrt{\sum}$DU
Qww est le débit probable des eaux usées (l/s)
$\sum$DU est la somme des unités de raccordement
K est le coefficient de simultanéité.

Type d'utilisation	Coefficient K
Utilisation régulière : maison individuelle, bureau	0,5
Utilisation régulière : immeuble collectif d'habitation, hôpital, école, restaurant, hôtel	0,7
Utilisation fréquente : toilettes et/ou douches publiques	1.0
Utilisation spéciale : laboratoire	1.2

9.2.6.5 Chutes et descentes EU-EV

Suivant DTU 60.11
Le Tableau 7 donne les indications sur les diamètres intérieurs minimaux des colonnes de chute en fonction de la charge hydraulique maximale.

Diamètre intérieur de la colonne de chute en mm	Qmax en l/s	
	Embranchement > 45°	Embranchement ≤45°
56	0,5	0,7
68	1,5	2,0
73	2,0	2,6
83	2,7	3,5
93	4,0	5,2
117	5,8	7,6
150	9,5	12,4
191	16,0	21,0

Tableau 7 Diamètre intérieur minimal de la colonne de chute et charge hydraulique maximale (Qmax)

Les colonnes de chute d'eaux vannes ont un diamètre nominal minimal de 100 mm.

Au-delà de 11 appareils raccordés à la colonne de chute, son diamètre nominal minimal doit être de 100 (soit un diamètre intérieur minimal de 90 mm).

9.2.6.6 Collecteurs généraux

Suivant DTU 60.11

Le débit probable est calculé selon la méthode décrite ci-dessus (avec K = 0 ,7 pour le logement collectif).
Les charges hydrauliques admissibles des collecteurs sont :

- Dans le Tableau 8 du DTU 60.11 pour les collecteurs séparatifs EU/EV (taux de remplissage de 50 %) ;
- Dans le Tableau 9 du DTU 60.11 pour les collecteurs unitaires EU+EV (taux de remplissage de 70 %).

Lorsque le calcul donne pour les collecteurs un diamètre inférieur au diamètre de la chute, le diamètre à prendre en considération est celui de la chute.

9.2.6.7 Calcul des diamètres

Suivant tableau 8 et 9 du DTU 60.11 avec pente s'y affairant.

9.2.6.8 Pentes

Les pentes ne devront pas être inférieures à 2 cm par mètre pour les collecteurs.

9.2.6.9 Dilatation

Sans objet.

9.2.6.10 Fixations

Les supports devront permettre le libre glissement de la canalisation. Les distances entre colliers n'excéderont pas 0,5m pour des diamètres de 50 mm et 0,8 m pour des diamètres supérieurs à 100 mm en canalisation horizontale.

Toute canalisation sous dallage porté sera également fixée à l'aide de support type feuillard ou tige d'acier pour BA laissé en attente et repris dans le dallage lors du coulage.

9.2.7 Niveaux sonores

L'installation doit en particulier les ouvrages suivants :

- Matériau résilient des socles anti vibratiles
- Manchons en caoutchouc du type "DILATOFLEX"
- Bagues caoutchouc sur tous les colliers
- Plots anti vibratiles

Concernant les locaux techniques, il devra être observé à l'intérieur de ceux-ci un niveau répondant à la courbe ISO 55. Si les équipements entrant dans lesdits locaux ont un seuil supérieur à celui indiqué ci-avant, il doit être prévu un traitement acoustique approprié des parois horizontales et verticales.

9.3 Caractéristiques générales des appareillages

9.3.1 Nature des matériels

Les matériaux et les matériels utilisés doivent être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils peuvent être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à un bon fonctionnement des installations, la présente spécification n'étant pas restrictive.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit obligatoirement chiffrer sa proposition avec le matériel précisé dans le présent devis.

Cependant, il a la possibilité de proposer des matériels équivalents à ceux définis dans le présent devis, mais ils ne peuvent être mis en œuvre qu'avec l'accord du Maître d'Œuvre.

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

L'Entrepreneur doit remettre, au Maître d'Œuvre ou à son représentant qualifié, tous les Procès-Verbaux d'essais ou de références que celui-ci demande.

Le Maître d'Œuvre, ou son représentant qualifié, peut demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et reste seul juge de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant la responsabilité de l'Entreprise soit atténuée.

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

Il garantit, en conséquence, le Maître d'Ouvrage contre tous recours qui pourraient être exercés à ce sujet par des tiers, au cas où lui serait contesté soit la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer s'ils sont couverts par des brevets.

Le matériel installé par le présent Lot doit être choisi dans la gamme retenue par le Lot " CHAUFFAGE - VENTILATION MECANIQUE - EQUIPEMENT SANITAIRE " et dans les conditions suivantes :

9.3.2 Conformité aux normes U.T.E.

Lorsqu'un matériel utilisé fait l'objet d'une norme UTE, il doit lui être conforme. L'entrepreneur devra, en ce qui le concerne, pour l'exécution de son marché, se référer aux normes et à la réglementation UTE.

9.3.3 Marque nationale de conformité ou de qualité

Le matériel installé portera la marque nationale de conformité aux normes NF-USE ou la marque de qualité USE. En l'absence de marque de conformité ou de qualité, la qualité de ce matériel devra être garantie par la présentation d'un certificat de conformité aux normes, délivré par un organisme habilité à cet effet.

9.3.4 Absence de norme NF USE et USE

Lorsqu'il n'existe aucune norme ou recommandation de l'U.T.E. concernant le matériel utilisé, celui-ci doit :

- Soit être conforme aux dispositions prévues par les articles du présent document le concernant,
- Soit avoir fait l'objet d'un avis technique délivré par la commission instituée à cet effet par l'arrêté du 2 Décembre 1969
- Soit avoir fait l'objet d'un avis délivré par l'U.T.E.

9.4 Responsabilités de l'entrepreneur

9.4.1 Reconnaissance des lieux et des dossiers tous corps d'état

Les marchés étant fixés à prix global et forfaitaire, les soumissionnaires doivent avoir pris connaissance, avant d'établir leur soumission, des lieux sur lesquels sont réalisés les travaux définis au marché et des matériaux prévus dans les différents corps d'état.

Les entrepreneurs sont réputés par le fait d'avoir remis leur offre :

- S'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux ;
- Avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées ;
- Avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage de matériaux, des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc. ;
- Avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.

En résumé, les entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant, en quelque manière que ce soit, avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorance quelconque à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.

9.4.2 Documents d'études

L'installateur du présent Lot doit prendre connaissance du cahier des clauses techniques de chaque lot du CCTP TCE, et des plans correspondants ainsi que ceux établis par le Maître d'Œuvre. Il a étudié lors de sa soumission, de façon approfondie, le dossier de consultation et donne **un prix forfaitaire** pour l'ensemble des travaux à réaliser. **Ainsi, une omission sur un plan ou dans le devis descriptif ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages** tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits. Sauf stipulation contraire, le fait de devoir la pose entraîne la fourniture et le raccordement si nécessaire du matériel demandé.

Il est rappelé que le cadre de bordereau joint au dossier de consultation n'est fourni que dans le but de faciliter la remise de l'offre de l'entreprise. Le cadre de bordereau n'est en aucun cas contractuel et il appartient au soumissionnaire de le vérifier et de le modifier s'il y a lieu, de le compléter des quantités, métrés, cubatures, poids, etc…qu'il estime nécessaires à une parfaite réalisation de ses prestations.

Il lui appartient de signaler, en temps utile au BET **par écrit et obligatoirement avant la remise de son offre**, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il a pu relever dans les documents fournis et de demander les éclaircissements nécessaires. Les précisions ou éclaircissements concernant le présent dossier seront remis au demandeur par écrit sous un délai maximum de huit jours après réception des demandes. La responsabilité d'une remise hors délais de l'offre en raison d'une attente de réponse ne pourra pas être imputée au BET.

En conséquence, le Soumissionnaire **ne peut se prévaloir d'aucune erreur ou omission** susceptible d'être relevée dans les pièces du marché, **pour refuser l'exécution** des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de sa soumission ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

9.4.2.1 Frais d'études d'exécution techniques

Les frais correspondants à la réalisation du dossier d'appel d'offre incluant le dossier d'exécution remis à l'entreprise lors de la consultation, sont à la charge du Maître d'Ouvrage. Ce dossier comprend :

- Les plans de **principe** d'implantation des appareillages, équipements et armoires,
- Les tracés de **principe** de passage des canalisations,
- Les réservations importantes affectant les ouvrages de structure,
- Les plans d'implantation complets des appareillages, et des distributions avec débits et diamètres,
- Les réservations importantes affectant les ouvrages de structure,
- Les calculs thermiques,
- Les plans de principe des tableaux hydrauliques, tenant compte des calculs divers réalisés par le BET,
- Le bordereau de prix comprenant entre autres les métrés et les quantités (non contractuels),

En précisant toutefois, que l'ensemble des documents ci-dessus mentionnés **constitue la totalité des plans se trouvant dû au titre de la Maîtrise d'Œuvre** et que tous les plans complémentaires devront être établis et produits par l'entrepreneur chargé de la réalisation des travaux.

9.4.2.2 Etudes d'exécutions réalisées par le bureau d'études

Avec accord du Maître d'Ouvrage et afin de faciliter la remise des offres, les études complémentaires EXE (exécution), ont été réalisées par le bureau d'études et seront directement facturées à l'entreprise adjudicataire du présent lot.

Ce dossier EXE comprend :

- Les schémas de distribution hydraulique avec définition des différents départs.
- Les vues en plan établies sur fonds de plans architecturaux (1/50) avec implantation des équipements, tracés des canalisations principales, positionnement des différents des réseaux de ventilation
- Le tracé des circuits terminaux, fourreaux, nombres et sections des conduits.
- Les notes de calcul d'exécution.
- Les calculs RT réglementaires.
- Le bordereau de prix comprenant entre autres les métrés et les quantités. (Non contractuels).

En précisant toutefois, que l'ensemble des documents EXE communiqués à l'entreprise lors de la consultation **constitue la totalité des pièces se trouvant dû au titre de la Maîtrise d'Œuvre** et que les plans d'atelier et de chantier (PAC) ou tout autres documents devront être établis et produits par l'entrepreneur chargé de la réalisation des travaux.

9.4.3 Propositions variantes

Voir CCAP

Le Maître d'Ouvrage et le Maître D'œuvre se réservent le droit de refuser une marque ou un type de matériel proposé par l'entreprise, s'il considère qu'il n'est pas équivalent aux points de vue, notamment, qualité, esthétique.

Pour certains matériels ayant des spécifications très particulières de conception, de performances, d'encombrement, le Maître d'Ouvrage et le Concepteur se réservent le droit d'évoquer des marques et des références.

Après la phase « VISA » conforme au décret N° 93-1268 du 29/11-1993, et après désignation du titulaire, aucune proposition de variante ne sera prise en considération. Seules les variantes proposées lors de la consultation peuvent être retenues par le Maître d'Œuvre après l'Appel d'Offres, à condition que l'Entreprise fournisse avec sa proposition un détail de prix permettant d'apprécier les répercussions que leur adoption entraînerait sur le montant du Lot en cause et sur ceux des Lots pour lesquels ces variantes conduisent à des modifications.

Dans le cas de propositions variantes retenues par Maître d'Ouvrage et le Concepteur, l'entreprise fournira pour chaque variante l'ensemble des documents ci-dessus, ainsi qu'une notice explicative concernant les incidences éventuelles sur les autres lots. Ces incidences sur les autres lots sont réputées incluse dans le montant de l'offre.

Ce détail doit être présenté sous une forme comparative montrant la différence entre le coût des variantes proposées et le coût des solutions prévues dans l'Appel d'Offres. (Bordereau quantitatif et estimatif).

Les spécifications, des marques et types de matériels notées en référence dans le présent document, ne sont en aucun cas des exigences. Elles ont pour but de fixer les niveaux de :

- La qualité
- Les performances
- L'aspect esthétique
- L'encombrement

Note importante :

- Dans le cas où le matériel sélectionné par l'entreprise ne s'intégrerait pas dans les locaux techniques prévus à cet effet, l'entreprise devra intégrer dans son offre le montant de toutes les modifications structurelles nécessaires à l'intégration de ses équipements.

- L'offre de l'entreprise devra comporter obligatoirement les références et types des matériels proposés.

Le Maître d'œuvre peut imposer certains choix, cette imposition est guidée par :

- Des contraintes techniques,
- Des contraintes architecturales,
- Des contraintes de décoration.

Dans ce cas aucun matériel même de caractéristiques identiques ne pourra être proposé en variante.

9.4.4 Règlementation

GENERALITES

Les installations sont réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, à tous les D.T.U. (cahier des charges et règles de calculs), aux avis techniques sur les matériaux et les matériels.

Ne sont donc pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les Organismes de Contrôles et notamment en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de loi et des règles de l'art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'Entreprise.

D'une manière générale, les indications données dans le présent C.C.T.P. ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour les calculs et en aucun cas sur les règlements que l'Entrepreneur déclare, par le fait même qu'il soumissionne, parfaitement connaître.

L'ensemble des installations doit satisfaire aux critères de la réglementation en vigueur.

Les projets remis sont étudiés en toutes connaissances de cause et en particulier sont conformes aux textes réglementaires référencés ci-avant.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervient après la date d'établissement de l'étude d'Appel d'Offres (un mois avant la date de cet Appel d'Offres), il appartient à l'Adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'Œuvre soumet la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du Bureau de Contrôles, au Maître d'Ouvrage qui prend la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur doit en demander notification par écrit.

9.4.5 Fourniture, plans, documents et notes de calcul

9.4.5.1 Avant signature du marché

L'Entrepreneur est tenu de fournir avant la signature de l'Ordre de Service un certificat de qualification au minimum égal à la qualification demandée, ou à défaut, présenter 3 références équivalentes dans la technique requise.

9.4.5.2 Avant le début des travaux

L'Installateur doit se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni et indiquer toutes les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement des installations du présent Lot, dès l'ouverture du chantier.

Il soumet pour validation 1 seul exemplaire (**papier uniquement**) de tous les plans et les notes de calculs qui seront nécessaires et notamment :

DESTINATAIRES	PLANS ET DOCUMENTS A TRANSMETTRE
Architecte	• Les dispositions particulières concernant le passage du matériel et son stockage éventuel durant le chantier. • Un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, de manière à ne pas retarder le planning d'ensemble.
BE structures	Les plans intéressant le gros œuvre (trémies, réservations, etc.), dès que la demande lui en sera faite (voir paragraphe du présent document)
BET fluides	• Les notes de calculs définitives. • Tous les plans de détails d'Ateliers et Chantiers du présent lot et en particulier : - les plans de réservation et de préfabrication. - les plans de dimensionnement des locaux et gaines techniques. - les plans d'implantation du matériel. - la création de plans et schémas d'exécution faisant apparaître la technique employée et la nature du matériel mis en œuvre. - les plans et schémas de détails complémentaires nécessaires à la bonne compréhension et exécutions des travaux.
Architecte et BET fluides	La liste des appareillages sous forme d'un document relié, avec photocopies **couleurs** des catalogues, reprenant chaque article et faisant apparaître sur chaque page l'aspect, les caractéristiques techniques, et le symbole de représentation sur les plans.

Lors de la réalisation de ses plans d'atelier et de chantier (PAC), le présent lot doit vérifier que les locaux et gaine techniques mis à sa disposition pour l'implantation des armoires et équipements courants faibles soient suffisamment dimensionnés. Si le présent lot le juge nécessaire, durant la phase de préparation de chantier, il devra transmettre par écrit à la Maîtrise d'œuvre une proposition de modification des locaux implantés sur les plans "Architecte" transmis lors de la consultation.

Dans le cas où aucune demande de modification ne serait transmise durant la phase de préparation de chantier, toutes modifications ultérieures qui pourraient s'avérer nécessaire seront à la charge financière du présent lot.

Tous ces plans sont établis par l'Entreprise sur la base des plans mis à jour par la Maîtrise d'Œuvre, lors de la signature des marchés.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les notes de calculs et les plans ainsi que l'ensemble des documents décrits ci-dessus à l'approbation du BET, de l'organisme de contrôle et de l'Architecte mandataire, s'effectue sous la seule responsabilité de l'Entrepreneur et les modifications qui peuvent lui être demandées sont entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

L'entrepreneur devra approuver les plans d'exécution établis par les différents corps d'état et concernant tous les ouvrages en relation avec ses propres installations. En particulier, il devra approuver les plans de réservation dans les structures permettant la mise en place de ses ouvrages.

Les travaux concernant le présent lot ne pourront commencer que lorsque l'intégralité des documents ci-dessus sera fournie par l'entreprise, vérifiée et visés par le Maître d'œuvre. En aucun cas le Maître d'œuvre n'accordera son VISA sur un dossier partiel, incomplet ou non conforme à la prescription. La fourniture du dossier d'exécution et d'Atelier et Chantier étant à la charge de l'entreprise, les modifications qui peuvent lui être demandées sont entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

L'examen de conformité au projet comporte la détection des anomalies, normalement décelable par un homme de l'art. Il ne comprend ni le contrôle ni la vérification intégrale des documents établis par les entreprises. La délivrance du "VISA" ne dégage pas l'entreprise de sa propre responsabilité.

9.4.5.3 Synthèse de l'échéancier de remise des documents avant le début des travaux

Nature des documents à transmettre	Communiquer a	Nb exemplaires
Tableau de répartition des travaux entre les cotraitants ou les sous-traitants suivant paragraphe du présent CCTP.	BET Architecte	1 1
Plans de réservations intéressant le gros Œuvre	BET structures Architecte	1 1
Plans d'atelier et de chantier présentés suivant spécifications paragraphe du CCTP de votre lot	BET fluides	1
Plans d'atelier et de chantier accepté par le BET (nous transmettre un double de votre bordereau d'envoi)	Bureau de contrôle Architecte	1 1
Dossier des échantillons présenté suivant spécifications paragraphe CCTP	BET fluides	1
Dossier des échantillons accepté par le BET (nous transmettre un double de votre bordereau d'envoi)	Bureau de contrôle Architecte	1 1

9.4.5.4 Synthèse de l'échéancier de remise des documents pendant les travaux

Nature des documents à transmettre	Communiquer a	Nb exemplaires
Plans de réservations intéressants le lot menuiseries extérieures, fourniture des bouches d'entrée d'air au menuisier.	Entre. Menuiseries extérieures Architecte	1 1
Plans de réservations intéressants le lot plâtrerie concernant l'intégration des clapets coupe-feu dans les parois et planchers	Entre. Plâtrerie Architecte	1 1
Plans de localisation intéressants le lot plâtrerie des coffres Coupe-feu ou non coupe-feu	Entre. Plâtrerie Architecte	1 1
Plans de localisation intéressants le lot menuiseries intérieures des trappes d'accès Coupe-feu ou non coupe-feu	Entre. Menuiseries intérieures Architecte	1 1
Plans de localisation intéressants le lot CFO & CFA : - Des besoins en alimentations électriques - Des besoins en prise informatique - Des besoins en alimentations des clapets cou-feu Fourniture d'un tableau de bilan de puissances électriques avec appellation et localisation	Entre. CFO & CFA Architecte	1 1

Nature des documents à transmettre	Communiquer a	Nb exemplaires
Etat d'avancement de vos démarches auprès des concessionnaires concernés pour le raccordement des installations futures. Nous transmettre un double de vos correspondances	BET fluides	1
Etat d'avancement de vos démarches auprès de l'organisme concerné pour la demande de label ……	BET fluides	1

9.4.5.5 Opération préalable à la réception des travaux (OPR)

Dès que possible et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'Entrepreneur doit remettre au Maître d'Ouvrage, le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.) sous forme d'un ou plusieurs classeurs avec sommaire et intercalaires par catégorie de document et d'équipement.

La répartition des dossiers DOE sera organisée de la façon suivante :

Présentation des DOE pour validation	Exemplaire à destination du BET	Exemplaire à destination du maître d'ouvrage
Dossier complet dématérialisé en format PDF	1	
Plans et schémas dématérialisé en format DWG		
Dossier complet papier en classeurs organisés		
Présentation des DOE définitifs validés	**Exemplaire à destination du BET**	**Exemplaire à destination du maître d'ouvrage**
Dossier complet dématérialisé en format PDF	1	1
Plans et schémas dématérialisé en format DWG	1	1
Dossier complet papier en classeurs organisés		3

Le Dossier des Ouvrages Exécutés de l'entreprise devra comporter au minimum les documents suivants :

1) Les plans et les schémas des ouvrages "certifiés conformes" à la réalisation de travaux.
2) Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre.
3) Les fiches individuelles de maintenance ou d'intervention destinées au service entretien.
4) La liste des documents techniques de l'ensemble des matériels et appareillages en quatre exemplaires (dont un original couleur).
5) Une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage, ainsi que la nomenclature de tous les matériels mis en œuvre (marques et caractéristiques des appareils, notices de fonctionnement et d'entretien).
6) L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité.
7) Les carnets des essais des installations courantes ou particulières
8) Le carnet de mesures de débit des systèmes de traitement d'air.
9) Le carnet de mesures des températures de réglage règlementaires de l'eau chaude.
10) Les tables de réglage et de paramétrage des régulateurs.
11) Les PV et attestations de mise en service par les fabricants.
12) Les attestations de fonctionnement de l'AQC.
13) Les attestations de formations des utilisateurs.

14) Le certificat de levée des réserves (réserves relevées par la Maîtrise d'œuvre, la Maîtrise d'Ouvrage et le bureau de contrôle).

9.4.5.6 Synthèse de l'échéancier de remise des documents DOE en fin de travaux

ⓘ Attention : Les DOE devront impérativement être remis avant la date de réception des travaux, l'absence de ces documents à cette date aura automatiquement les conséquences suivantes :
▪ La réception du lot ne sera pas prononcé.
▪ Toutes les situations de travaux en attente ou à venir seront bloquées.
▪ Les pénalités de retard seront appliquées.

Nature des documents à transmettre	Communiquer a	Nb exemplaires
Attestation de levée de réserves	BET fluides	1
Attestation Consuel	BET fluides	1
Dossier des ouvrages exécutés présenté suivant spécifications paragraphe CCTP compris carnet des essais, attestations de fonctionnement de l'AQC (essais COPREC, attestations de conformité	BET fluides	1
Dossier DOE complet, modifié vérifié et accepté par le BET (nous transmettre un double de votre bordereau d'envoi à l'Architecte)	Architecte BET fluides	3 1

9.4.6 Essais

Ces essais seront à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, et il aura à sa charge tous les frais de contrôles et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires ainsi que la mise à disposition du personnel qualifié.

Indépendamment des essais réalisés par l'Entreprise, pour la mise au point et le réglage de ses ouvrages, le présent Lot doit prévoir les frais afférents à la réalisation, par des organismes agréés, des essais définis dans les documents techniques N°1, et N° 2 de COPREC publiés dans le "moniteur" du 17/12/82 (supplément spécial n° 82.51 bis), ainsi que la fourniture des Procès-Verbaux qui y sont mentionnés.

L'Entrepreneur du présent Lot met à la disposition du Maître d'Œuvre, ou de son représentant, les appareils de mesure et le personnel nécessaire aux contrôles et aux essais des installations, aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'à la réception.

Avant cette dernière, le présent Lot doit impérativement établir un tableau récapitulatif :
- Essais d'étanchéité
- Essais de puissance et température
- Essais de débits et pression
- Niveaux sonores

Pour les installations gaz, les essais à réaliser seront les suivants :
- Essais d'étanchéité des tuyauteries.

L'Entreprise doit informer le Maître d'Œuvre de cette campagne de mesures, afin que celui-ci assiste et donne son accord sur les procédés de mesures utilisés. Il peut ensuite s'assurer, par sondage, que l'installation est réceptionnable.
Lors des opérations préalables à la réception (OPR), le bureau d'études réalise les contrôles suivants :
- La levée de l'ensemble des réserves concernant le présent lot.
- La conformité des prestations par rapport au CCTP original (modifié des variantes convenues s'il y a lieu)
- La conformité des installations aux normes, textes et règlements divers.
- La conformité des installations par rapport aux règles de l'art.
- La conformité des installations par rapport aux documents D.O.E remis par l'entreprise.

- Le contrôle de fonctionnement par l'usager ou son représentant.
- Les contrôles de spécification en qualité des matériels.
- La bonne accessibilité des organes de coupure d'urgence et de protection.
- Essais d'étanchéité.
- Essais de sécurité.
- Essais de fonctionnement.
- Essais acoustiques.
- Réglage, équilibrage et mise en service.

Il appartiendra au titulaire du présent lot de prendre toutes dispositions avec ses fournisseurs pour que ces derniers puissent assurer la vérification et le fonctionnement de leur matériel pendant la période de garantie et être présent aux diverses séances d'essais.

9.4.7 Protection des ouvrages

L'Entrepreneur est responsable, jusqu'à la réception définitive des travaux, de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations ou vol.

Dans le cas de dégradation, vol, etc. avant la réception des travaux, l'entreprise prendra toutes dispositions pour procéder à la remise en état immédiate des installations dont elle est responsable.

Cette prescription s'applique plus particulièrement aux appareils sanitaires, aux quincailleries, aux ouvrages en bois apparent, aux appareillages électriques, aux revêtements en carrelage, en plastique ou autres, etc., qui ne devront subir aucun dommage, si minime soit-il. Faute de se conformer à cette prescription, l'entrepreneur responsable en subira toutes les conséquences. Il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

L'entrepreneur du présent lot, intervenant alors même que les entreprises réalisatrices d'une partie des ouvrages ont achevé leur travail, est tenu de prendre toutes dispositions pour la protection ou la mise en état des ouvrages des autres corps d'état sur lesquels ils interviennent. C'est le cas plus particulier des façades, des plafonds, des moquettes, etc.

Il devra tenir compte, dans son offre des sujétions d'exécution de ses ouvrages qui pourront avoir une incidence sur ces corps d'état.

9.4.8 Réception des travaux

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévus au marché, il est procédé au recollement du matériel, pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications du présent descriptif et aux plans du programme, aux propositions remises par l'Adjudicataire, ainsi qu'aux règlements et aux règles de l'art.

La réception, subordonnée à la remise des documents indiqués au paragraphe du CCTP, est notifiée par Procès-Verbal fixant la date de mise en service et de départ de la période de garantie. Cette réception s'effectue suivant les modalités prévues par la norme NF P 03-001.

Si les conditions ci-dessus sont remplies, les installations sont réputées être conformes et de ce fait, elles sont alors remises au Maître d'Ouvrage aux termes de l'article 1601-2 du Code Civil.

9.4.9 Garantie

La garantie applicable aux installations objets du présent dossier sera conforme à la législation en vigueur dans le cadre des marchés publics ou privés. Tout le matériel sera garanti contre tous vices de construction, l'entrepreneur devra fournir tous les certificats correspondants.

Toutefois, pendant une période d'un an, l'installateur doit la "garantie de parfait achèvement".

9.4.10 Propreté et nettoyage du chantier

Pendant les travaux et avant la réception de ses installations, tous les ouvrages du présent Lot sont correctement nettoyés, notamment les gaines et les locaux techniques.

L'Entrepreneur du présent Lot surveille et assure lui-même, avec le plus grand soin, les nettoyages dont il a l'entière responsabilité.

9.4.11 Plan particulier de sécurité et de protection de la sante (P.P.S.P.S.)

Voir PGC

9.4.11.1 Principe

Conformément à l'article 238-31 l'opération objet du présent dossier et soumise à un P.P.S.P.S., l'entreprise devra donc obligatoirement fournir au minimum 30 jours après la notification du marché l'ensemble des documents décrits ci-dessous.

9.4.11.2 Renseignements généraux

- Nom et adresses :
- De l'entrepreneur,
- Du responsable de l'exécution des travaux,
- Des sous-traitants, au fur et à mesure de leur désignation,
- Du rédacteur du plan.
- Nature des travaux sous-traités.
- Noms et numéro du lot de travaux.
- Effectif prévisible du chantier aux périodes de pointe (dates et durées).

9.4.11.3 Consigne de premiers secours *

- Consignes sur la conduite à tenir en présence d'un blessé.
- Liste :
- Des secouristes formés présents sur le chantier,
- Du matériel médical existant sur le chantier.
- Mesures prévues pour l'évacuation rapide de tout accidenté grave.

*si suffisant : renvoi au PGC (Plan Général de coordination)

9.4.11.4 Mesures d'hygiène

- Hygiène des conditions de travail et prévention des maladies professionnelles :
- Nature des produits dangereux utilisés sur le chantier et nécessitant une surveillance médicale spéciale.
- Hygiène des locaux destinés au personnel :
- Mention des installations prévues (vestiaire, réfectoire et sanitaires),
- Nature, surface et emplacement,
- Capacité d'accueil et date de mise en service des installations d'hygiène.

9.4.11.5 Mesures spécifiques prises par l'entreprise

- Mesures découlant des travaux dangereux effectués par d'autres entreprises et qui génèrent des risques pour les personnels de l'entreprise.
- Mesures découlant des contraintes propres au chantier ou à son environnement telles que circulations ou activités dangereuses d'exploitation sur le site.

9.4.11.6 Description des travaux et des processus de travail présentant des risques pour les autres intervenants (1)

Voir notamment la liste des travaux dangereux.

9.4.11.7 Prévention des risques encourus lors de l'exécution des travaux

Mesures spécifiques à l'entreprise et à ses moyens et ses méthodes de travail.

(1) En l'absence de risques (notamment pour les travaux dangereux) le mentionner sur le plan.

9.4.12 CONTROLES TECHNIQUES ET LABELS

9.4.12.1 Vérification du dossier de consultation

Le rapport d'examen du présent dossier établi par le contrôleur technique choisi par le Maître d'Ouvrage n'a pas été transmis au Bureau d'Etudes Techniques avant la remise de son dossier DCE. Le Bureau d'Etudes Techniques se dégage de toutes responsabilités concernant les aménagements, modifications ou mesures compensatoires qui pourraient être nécessaires et demandées dans les rapports ci-dessus mentionnés lorsque ces documents seront établis.

Toutes les modifications éventuelles, de documents, plans ainsi que les travaux de mise en conformité, seront réalisés par l'entreprise adjudicataire, sous sa propre responsabilité et pourront faire l'objet d'un avenant aux travaux.

9.4.12.2 Frais de Consuel concernant les installations thermiques

Les frais nécessaires à l'obtention de l'attestation CONSUEL sont les suivants :

- Frais du contrôleur technique correspondant à la fourniture de l'attestation verte à transmettre à CONSUEL
- Frais de commande de l'attestation CONSUEL

Afin d'éviter toutes les discussions et contestations rencontrées par le passé, l'ensemble de ces frais sont à prévoir au présent lot, il lui appartient de consulter le contrôleur technique et CONSUEL pour connaître le montant de ces frais.

9.4.12.3 Transmission des documents pour avis

Le présent lot s'engage à transmettre au plus tard 1 mois après la réception de son offre de service tous les documents, plans d'exécution, plans d'atelier et de chantier etc. au contrôleur technique ainsi qu'aux organismes intervenants dans cette opération (PROMOTELEC). Le présent lot s'engage également à réaliser dans le cadre forfaitaire de son marché tous les travaux qui pourraient être nécessaires et demandées dans les rapports mentionnés au paragraphe.

9.4.13 Incidences financières due au phasage des travaux

L'entreprise doit prendre toutes les dispositions nécessaires à la coordination de ses travaux pour l'exécution de ses prestations (maintien des réseaux existants, chauffage, plomberie, ventilation etc.).

Les installations existantes doivent être maintenues en fonctionnement pendant les travaux seront également modifiés par le présent lot toutes prestations confondues.

L'ensemble des travaux mentionnés ci-dessus est à prévoir dans son offre de prix, à l'article « incidence financière due au phasage de l'opération ».

[10] LIMITES DE PRESTATIONS

L'entreprise attributaire du présent lot doit l'ensemble des prestations suivant la liste non limitative énumérées ci-dessous :
Dans le cas où il se trouve en contact avec les autres corps d'état, l'Entrepreneur doit veiller à ce que les canalisations se trouvent toujours placées au-dessous des canalisations électriques, conformément aux règlements, de façon à éviter toutes projections ou condensations sur les autres canalisations.

10.1 Interface avec le projet architectural et technique

Sont dus au présent lot :
Dans le cadre de la remise de son offre de prix, de la préparation de chantier et de la réalisation de ses plans PAC, le présent lot doit vérifier et s'assurer que toutes les dispositions techniques qu'il propose de mettre en œuvre, soient parfaitement compatibles avec le projet architectural et technique qui lui est soumis. Les vérifications portent entre autres sur :

- Le dimensionnement des locaux techniques.
- Le dimensionnement des gaines et plénums techniques.
- La nature des structures béton armé, charpente métallique ou bois.
- La nature et la qualité des murs, plafonds, parois et des coupes feu qui y sont associés.
- Les besoins des autres corps d'état la nature de leurs ouvrages pouvant avec des interférences avec le présent lot.

Dans le cas où le présent lot ne produit aucune remarque ou demande avant et à l'issue de la remise de son offre, de la phase de préparation de chantier et de la fourniture de ses PAC, il sera considéré qu'il assume toutes les modifications soit structurelles, soit techniques, qui pourraient s'avérer nécessaires pour parfaire la réalisation de ses prestations.

10.2 Interface avec l'étude thermique règlementaire

Toutes modifications en phase travaux de caractéristiques thermiques du bâtiment entraineront automatiquement la réalisation d'un nouveau calcul règlementaire et une facturation d'honoraires.

10.3 Interface avec le bureau d'études structures – réservations

NOTA : Les percements ou saignées de dimensions égales ou supérieures à 125 mm à 10 cm x 10 cm où Ø10cm sont intégralement à la charge du lot gros œuvre sur l'ensemble des ouvrages neufs ou existants, sans limitation de nombre et quel que soit la nature des matériaux.

Sont dus au présent lot :
Pendant la phase de préparation et dans le cadre de la fourniture de ses réservations et suivant le planning défini par l'OPC, le présent lot doit transmettre au BET structure les éléments ci-dessous :

- Plan DWG de réservations horizontales compris implantation par rapport aux murs porteurs sur la base des fonds de plans BA.
- Plan DWG de réservations verticales compris implantation en plan et arases (arase inférieure pour les réservations carrées ou rectangulaire, arase axe pour les réservations circulaires). Ces arases seront données par nivellement par rapport au niveau +/-0.00 du bâtiment.
- Charges des éléments techniques (maximum), socles et édicules

Le plan de synthèse des réservations qui sera réalisé par le BET structures devra être validé par le présent lot avant le démarrage des prestations du lot GO et du lot CVC et sanitaire. Les réservations sont réalisées sous l'unique et complète responsabilité du présent lot, il lui appartient de faire les autocontrôles pendant toutes la durée des travaux.

10.4 Interface avec le lot 01 – Gros œuvre

Prestations	LOT N° 06	LOT N° 01
La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations dans la maçonnerie et le béton.	X	
Les percements non réservés en temps utile (à faire exécuter par le lot Gros Œuvre et à la charge du présent lot)	X	
Les scellements, calfeutrements et rebouchages des percements réalisés par l'entreprise titulaire du présent lot dans le même matériau que celui traversé. Percements de diamètre < 125 mm	X	
La fourniture et la mise en œuvre d'éléments coupe-feu, pour le passage des canalisations.	X	
La mise en place des fourreaux et supports	X	
Les prestations nécessaires au passage de ces canalisations en sol ou en plancher, compris toutes sujétions.	X	
Les scellements et rebouchages coupe-feu	X	
Le rebouchage en pied de chaque attentes EU EV bouchonnées, après dégagement du réseau en pied et ce pour les évacuations ne servant plus	X	
La mise à la terre des treillis métalliques et armatures de plancher	X	
Fourniture des siphons de sols	X	
Raccordement des réseaux d'évacuations collectés par les siphons de sols	X	
Réalisation des réservations en plancher et voiles utiles au passage des réseaux fluides et réseaux de ventilation dont le diamètre est supérieur à 15 cm.		X
Réalisation des réservations sur mur existant permettant la mise en place des grilles extérieures en façade		X
La mise en place des siphons de sols sur plancher		X
Réalisation des réservations en plancher et voiles utiles au passage des réseaux fluides et réseaux de ventilation dont le diamètre est supérieur à 15 cm.		X
Toutes modalités d'intervention en parfaite coordination suivant le phasage prévu	X	X

10.5 Interface avec le lot 02 – Plâtrerie – isolation – Faux plafond

Prestations	LOT N° 06	LOT N° 02
Les renforcements nécessaires pour la fixation de ses appareils suivant la nature de la cloison	X	
Les saignées et les percements de cloisons ainsi que les rebouchages	X	
La peinture antirouille des supports métalliques	X	
La fourniture au poseur des faux plafonds neufs, des indications et réservations nécessaires à la pose des appareils.	X	
La découpe des faux plafonds neuf pour mise en place des équipements du présent lot		X
La confection des coffres et protections coupe-feu des canalisations de transports d'air et d'eau		X
La fourniture et mise en place des grilles ajourés résille 600x600 pour ventilation des plénums techniques		X
Toutes modalités d'intervention en parfaite coordination suivant le phasage prévu	X	X

10.6 Interface avec le lot 03 – Menuiseries intérieures bois

Prestations	LOT N° 06	LOT N° 03
Le détalonnage des portes intérieures sous les indications du lot 06		X

10.7 Interface avec le lot 04 – Revêtements de sols souples

Sans objet

10.8 Interface avec le lot 05 – Peinture

Prestations	LOT N° 06	LOT N° 05
La mise en peinture des réseaux cheminant en volume intérieur		X
Toutes modalités d'intervention en parfaite coordination suivant le phasage prévu	X	X

10.9 Interface avec le lot 07 – Electricité

Prestations	LOT N° 06	LOT N° 07
Le raccordement de chaque équipement sur les attentes laissées à proximité	X	
Le raccordement des CTA	X	
La fourniture et mise en œuvre des interrupteurs de proximité	X	
Le raccordement du groupe extérieur chauffage rafraîchissement	X	
Le raccordement de chaque unité intérieure sur l'attente électrique laissée à proximité	X	
Le raccordement du groupe extérieur de climatisation	X	
Equipements de filtration tenant compte des mesures du niveau d'harmonique généré par les équipements techniques.	X	
L'alimentation et la protection de l'armoire électrique en local technique		X
L'alimentation et la protection de chaque centrale de traitement d'air		X
L'alimentation et la protection de chaque unité intérieure		X
Le bus de communication des caissons de ventilation et autres équipements (Alarme Technique)		X
Mesures du niveau d'harmonique générée par les équipements du lot 06. Niveau ≤ 30%		X
Toutes modalités d'intervention en parfaite coordination suivant le phasage prévu	X	X

10.10 Interface avec le lot 08 – Fluides médicaux

Sans objet

[11] PRESENTATION ET CONTENU DES OFFRES

Voir règlement de consultation