Nantes Université

1 quai de Tourville - BP 13522

44 035 Nantes Cedex 1

MISSION DE MAÎTRISE D'ŒUVRE POUR LA CONSTRUCTION D'UN ÉQUIPEMENT SPORTIF

SUR LE SITE DE L'IUT DE LA ROCHE-SUR-YON



DCE

CCTP LOT n° 16

PLOMBERIE SANITAIRES - CHAUFFAGE - VENTILATION

Septembre 2026

 # Bureau de contrôle:

Bureau Veritas
8 impasse René Fronk 85000 – La Roche Sur Yon
Pierrick THIBOUT - pierrick.thibout@bureauveritas.com

 # Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé

ATAE – Coordinateur securité
12, avenue Jules Verne – 44230 Saint Sebastien sur Loire
Fabien ROUILLE – Frouille@atae.fr

 # Equipe de Maitrise d'Œuvre:

ABBA - Atelier Baste Batlle Architectes
16 rue Lally Tollendal - 75019 Paris
tel: 01 83 81 44 50 / Mail: Atelier@abba.archi

Claire Archimbaud Architecte
3 rue du Bourgneuf – 79500 Melle
tel: 05 49 07 59 60 / agence@claire-archimbaud.fr

CCE
256 bis route de Coulonges 79000 Niort
tel 05 49 73 43 75 / contact@cce-associes.fr

SITEA
4 rue de la Palenne 17139 Dompierre-sur-Mer
tel: 05 46 34 13 24 / nantes@siteaconseil.fr

CLIMAT CONSEIL
10 route de la Torchaise 86580 Vouneuil Sous Biard
05 49 03 18 42 / secretariat@climat-conseil.com

B.A.-BOIS
3 rue du Bourgneuf – 79500 Melle
tel: 05 49 07 59 60 / contact@ing-babois.fr

B.A.-BETON
3 rue du Bourgneuf – 79500 Melle
tel: 05 49 07 59 60 / contact@ing-babois.fr

GANTHA
12 boulevard Chasseigne - 86000 Poitiers
tel: 05 49 46 24 01 / contact@gantha.com

CLIMAT CONSEIL

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU PROJET 5
1.1. Principe 5
1.2. Contenu de l'opération 5

CHAPITRE 2 : GENERALITES 6
2.1. Coordination 6
2.2. Lotissement 6
2.3. Plans joints au programme : 6
2.4. Dispositif constructif 6
2.5. contraintes acoustiques 7
2.6. Energie – Carbone 7
2.7. Etanchéité à l'air du bâtiment 7
2.8. Etanchéité à l'air des réseaux 7
2.9. Règles de calcul 8
2.10. Rafraichissement 9
2.11. Plomberie 10
2.12. Documents de références 11
2.13. Pièces à fournir par les candidats à la remise des offres. 13
2.14. Pièces à fournir par le titulaire du marché : 13
2.15. Caractère indicatif du dossier de consultation 15
2.16. Essais, Contrôles 15
2.17. Garanties particulières 17
2.18. Documents 18
2.19. Formation du personnel 18
2.20. Certificat de conformité "Consuel" 18
2.21. Prescriptions générales d'exécution 18
2.22. Mission de conducteurs d'opération 22
2.23. Mission de maîtrise d'œuvre 22
2.24. Mission du bureau de contrôle 22
2.25. Mission du coordonnateur d'hygiène et de sécurité 22
2.26. Compte prorata 22
2.27. Installation de chantier 22
2.28. Visite des lieux 22
2.29. Dossier de chantier 22
2.30. Contrôle technique des ouvrages 22
2.31. Sécurité 23
2.32. Nettoyage - Nuisances 23
2.33. Modifications des travaux 23
2.34. Conditions à obtenir dans le cadre des travaux 23
2.35. Mise en œuvre des installations 23
2.36. Maintenance – Suivi des installations 23
2.37. Caractéristique et performance de la construction 23
2.38. Responsable de la sécurité des exploitants 24

CHAPITRE 3 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES 25
3.1. Tuyauteries 25
3.2. Robinetteries 26
3.3. Gaines de ventilation 28
3.4. Registres 29
3.5. Bouches diffuseur prise d'air 29
3.6. Clapet coupe-feu 31
3.7. Nettoyage des circuits d'air 31

3.8. Repérage 31
3.9. Électricité 32

CHAPITRE 4 : LIMITE DE PRESTATION 35
4.1. LOT n° 1 DESAMIANTAGE 35
4.2. LOT n° 2 DECONSTRUCTION 35
4.3. LOT n°3 VRD - ESPACES VERTS 35
4.4. Lot n°4 GROS-ŒUVRE 36
4.5. Lot n°5 CHARPENTE BOIS –BARDAGE BOIS 36
4.6. Lot n°6 ETANCHEITE PVC - BARDAGE POLYCARBONATE 36
4.7. Lot n°9 CLOISONS SECHES – FAUX PLAFONDS 37
4.8. Lot n°10 MENUISERIE INTERIEURE 37
4.9. LOT n°11 CARRELAGE - FAIENCE 38
4.10. LOT n°12 PEINTURES 38
4.11. LOT n°14 ASCENSEURS 38
4.12. LOT n°15 ELECTRICITE - COURANTS FAIBLES 38

CHAPITRE 5 : EXISTANT 39
5.1. Démolition 39

CHAPITRE 6 : CHAUFFAGE 39
6.1. Production de chaleur 39

CHAPITRE 7 : REGULATION GTC 47
7.1. Principe 47
7.2. Maintenance 47
7.3. Liste de points 48
7.4. Architecture 49
7.5. Local technique 49
7.6. Ventilation 51
7.7. Gestion des connexions à la GTC 53
7.8. Synoptiques 53
7.9. Livrables 53
7.10. Formation 54

CHAPITRE 8 : DISTRIBUTION CHAUFFAGE 55

CHAPITRE 9 : EMETTEURS RADIATEURS 56
9.1. Radiateurs 56
9.2. Emetteurs panneaux rayonnants 57

CHAPITRE 10 : VENTILATION DOUBLE FLUX 58
10.1. Principe 58
10.2. Centrales double flux à échangeur rotatif 58
10.3. Fonctionnement CTA 59
10.4. Variation de débit 59
10.5. Réseaux & accessoires 60
10.6. Clapet coupe-feu 62
10.7. Diffusion / reprise 63
10.8. Prise d'air et rejet 66
10.9. Ventilation haute et basse local stockage 67

CHAPITRE 11 : PLOMBERIE - SANITAIRE 68
11.1. Plomberie 68
11.2. Production ECS 69
11.3. Distribution intérieure 70
11.4. Désinfection des réseaux 71
11.5. Appareils sanitaires 73
11.6. Evacuations EU/EV 79

11.7. Evacuations EP 79

CHAPITRE 12 : DIVERS 80

12.1. Dossier de réalisation 80
12.2. Repérage 80
12.3. Dossier conforme à l'exécution 80
12.4. Finitions - Protections 80
12.5. Réglages - Equilibrage 80

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU PROJET

1.1. PRINCIPE

Le projet consiste en la construction d'un équipement sportif à La Roche sur Yon (85)

Le présent document a pour objet de guider les soumissionnaires dans l'étude du présent dossier et de leur préciser les principes envisagés pour la réalisation des installations de chauffage-ventilation et de plomberie-sanitaire.

1.2. CONTENU DE L'OPERATION

Au titre du présent marché, le titulaire devra la réalisation des prestations décrites au présent document.

Les travaux à réaliser sont les suivants :

- Travaux de Chauffage :
  - Neutralisation des équipements/réseaux existants dans bâtiments démolis,
  - Dépose des convecteurs existants dans bâtiments démolis,
  - Chauffage des locaux par une PAC Air/Eau au R290,
  - Réalisation d'une distribution de chauffage en cuivre,
  - Mise en place de radiateurs et panneaux rayonnants eau chaude,
  - Mise en place d'une GTC,

- Travaux de Ventilation :
  - Mise en place de 2 CTA double flux pour assurer les débits hygiéniques + résistance électrique,
  - Mise en place de sondes de présences asservies à des registres dans salle de musculation / salle de danse / espace associatif,
  - Réalisation de l'ensemble des réseaux de gaine,
  - Mise en place de bouches de ventilation,
  - Mise en place d'une VB et VH dans local poubelles et local technique,

- Travaux de Plomberie - Sanitaire :
  - Raccordement sur attente pour l'adduction du bâtiment,
  - Production ECS assurée par des ballons électrique,
  - Distribution de l'eau froide et de l'eau chaude,
  - Réseaux EU/EV hors réseaux sous dallage,
  - La fourniture et la pose des appareils sanitaires,

CHAPITRE 2 : GENERALITES

2.1. COORDINATION

Chaque entrepreneur devra, avant de remettre sa soumission, prendre connaissance de l'ensemble du dossier pièces écrites et plans, afin de connaître toutes les limites de ses prestations, soit auprès du Maître de l'Ouvrage, soit auprès du Maître d'Œuvre.

2.2. LOTISSEMENT

La liste des lots est la suivante :

- **Lot 01** : DESAMIANTAGE
- **Lot 02** : DECONSTRUCTION
- **Lot 03** : VRD - ESPACES VERTS
- **Lot 04** : GROS-ŒUVRE
- **Lot 05** : CHARPENTE BOIS - BARDAGE BOIS
- **Lot 06** : ETANCHEITE PVC - BARDAGE POLYCARBONATE
- **Lot 07** : MENUISERIE EXTERIEURE ALUMINIUM
- **Lot 08** : SERRURERIE
- **Lot 09** : CLOISONS SECHES - FAUX PLAFONDS
- **Lot 10** : MENUISERIES INTERIEURES
- **Lot 11** : CARRELAGE - FAIENCE
- **Lot 12** : PEINTURE
- **Lot 13** : SOLS SPORTIFS
- **Lot 14** : ASCENSEUR
- **Lot 15** : ELECTRICITE - COURANTS FAIBLES
- **Lot 16** : PLOMBERIE SANITAIRES - CHAUFFAGE - VENTILATION
- **Lot 17** : PHOTOVOLTAIQUES

2.3. PLANS JOINTS AU PROGRAMME :

Les plans joints au programme sont :

- Chauffage :
  - CH 01 – RDC échelle. 1/50ieme
  - CH 02 – R+1 échelle. 1/50ieme
  - SCH 01 - Synoptique
- Ventilation :
  - VE 01 – RDC échelle. 1/50ieme
  - VE 02 – R+1 échelle. 1/50ieme
  - VE 03 – TOITURE échelle. 1/50ieme
- Plomberie :
  - PB 01 – RDC échelle 1/50ieme
  - PB 02 – R+1 échelle. 1/50ieme
  - PB 03 – TOITURE échelle. 1/50ieme

2.4. DISPOSITIF CONSTRUCTIF

Voir descriptif des lots concernés.

Ces valeurs prises en compte au moment de l'étude devront être validées (par l'entreprise du présent lot) auprès du maître d'œuvre et des entreprises concernées au début du chantier.

2.5. CONTRAINTES ACOUSTIQUES

Voir notice acoustique jointe au DCE.

L'entreprise fournira à la maitrise d'œuvre :

- Avant installation du matériel, une note de calcul justifiant des niveaux de bruit engendrés **à l'intérieur des** locaux et dimensionnement le cas échéant les mesures de réduction de bruit nécessaires et suffisantes à l'obtention des objectifs acoustiques vis-à-vis de **l'intérieur des locaux**
- Avant installation du matériel, une note de calcul justifiant des niveaux de bruit engendrés **au voisinage le plus proche** et dimensionnement le cas échéant les mesures de réduction de bruit nécessaires et suffisantes à l'obtention des objectifs acoustiques vis-à-vis de **l'extérieur des locaux**

2.6. ENERGIE – CARBONE

2.6.1. Principe

Cette opération vise une certification avec label $E^{+}C^{-}$ avec un objectif fixé en $E^{3}C^{1}$

2.6.2. Calcul Energie

Le niveau Energie est basé sur l'indicateur $Bilan_{BEPOS}$. Dans notre cas, nous visons le niveau Energie 3 (sur 4 niveaux de performance) ce qui se traduit par :

- Une limitation des besoins par la conception d'une enveloppe du bâtiment très performante
- Une sobriété et une efficacité énergétique des systèmes
- Un recours significatif aux énergies renouvelables pour les besoins du bâtiment

2.6.3. Calcul Carbone

Le niveau visé est le niveau C1 (sur 2 niveaux de performance). Afin de vérifier l'atteinte de l'objectif, un calcul carbone a été réalisé. Ce calcul permet de déterminer l'impact environnemental du projet sur sa durée de vie (50 ans), comprenant les impacts :

- Des matériaux (de leur extraction à leur recyclage en passant par leur mise en œuvre)
- Des systèmes (y compris leur fabrication, leur fin de vie)
- Des consommations diverses liées au fonctionnement du bâtiment sur 50 ans (eau, électricité, combustible etc.)

Ce calcul est réalisé sur l'intégralité des lots du projet (VRD, peinture, cloisons, charpente, etc.). Pour ce faire, il est nécessaire de disposer :

- Des quantitatifs précis (les ensembles ne suffisent pas) de tous les matériaux mis en œuvre pour chacun des lots
- Des fiches techniques associées au quantitatif
- Des fiches de données Inies (www.inies.fr), les fiches de données environnementales et sanitaires (FDES) qui contiennent les données nécessaires à la réalisation du calcul.

Les produits à favoriser sont donc ceux disposant de FDES individuelles ou ceux pour lesquels une FDES peut être éditée à l'aide d'un configurateur. Des valeurs seuils à ne pas dépasser peuvent être demandées dans les CCTP, en fonction des articles.

2.7. ETANCHEITE A L'AIR DU BATIMENT

Un objectif ambitieux a été fixé par la Maitrise d'ouvrage en termes d'étanchéité à l'air du bâtiment **:**

I4 ≤ 0.6 m3/(h.m²)

Dans l'hypothèse d'un résultat non concluant du fait d'un défaut de réalisation sur les ouvrages du présent lot, la prise en charge financière des reprises nécessaires ainsi que des nouveaux tests jusqu'à obtention d'un résultat concluant sera à la charge du présent lot.

2.8. ETANCHEITE A L'AIR DES RESEAUX

Le titulaire du présent lot devra assurer une classe d'étanchéité B sur tous les réseaux aérauliques.

La prestation pour la réalisation des tests seront réalisés par le MOA.

Dans l'hypothèse d'un résultat non concluant, la prise en charge financière des reprises nécessaires ainsi que des nouveaux tests jusqu'à obtention d'un résultat concluant sera à la charge du présent lot

2.9. REGLES DE CALCUL

2.9.1. Chauffage

Pour le bilan hiver il sera fait usage des règles Th U et Déperditions selon la norme EN 12831 dernière édition.

Les températures de référence pour le dimensionnement des installations seront :

- Température extérieure : -5°C
- Température intérieure :
  - Hall entrée : +18°C
  - Sanitaires : +17°C
  - Vestiaires : +19°C
  - Salle de musculation : +16°C mais dimensionné à 19°C
  - Salle de danse polyvalente : +16°C mais dimensionné à 19°C
  - Stockages / rangements : non contrôlé
  - Ménage : non contrôlé
  - Circulation : +17°C
  - TGBT / VDI : non contrôlé

Une majoration de **10%** sera prise en compte sur les déperditions pour les puissances à installer.

Régime d'eau :

- Réseau Radiateurs / panneaux : 55/45°C

Pour le dimensionnement des tuyauteries il sera fait usage des vitesses admissibles recommandées par la brochure N°2015 publiée par la Commission Centrale des Marchés "Cahier des Clauses Techniques Générales - Marchés Publics de travaux d'installation de génie climatique fascicule C.C.2".

DN	Vitesse maxi sous-sol (m/s)	Vitesse maxi étage (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
100	1.50	1.20
125	1.50	1.20
150	1.50	1.20
>150	1.50	1.20

Concernant le dimensionnement des réseaux, nous fixerons une contrainte de perte de charge linéaire maximum de 15mmCE/m lors du calcul.

2.9.2. *Ventilation*

En matière de ventilation, plusieurs textes indiquent les débits de ventilation à obtenir en fonction du type de bâtiment et de local. Principalement il s'agit du Règlement Sanitaire Départemental (RSD) pour les locaux classés en Etablissement Recevant du Public (ERP) et du code de travail pour les locaux classés en Etablissement Recevant des Travailleurs (ERT).

Les débits à mettre en jeu dans les locaux à pollution spécifique sont fonction de la nature et de la quantité de polluant émis. Dans notre cas il s'agit principalement de zone de sanitaire. On cherche donc à assurer un débit d'extraction afin d'évacuer la pollution qui est ici de l'humidité. Dans ce cas de figure on utilise la règle de 30+15N pour déterminer le débit d'extraction du local concerné où N correspond au nombre d'appareil sanitaire présent dans le local.

La sélection des gaines de ventilation se fera de manière à limiter les vitesses de passage d'air et donc le bruit.

Pour les gaines rectangulaires le diamètre équivalent est déterminé par l'expression de l'ASHRAE : $\emptyset_{équivallent} = 1{,}3 \times \frac{(a \times b)^{0{,}625}}{(a+b)^{0{,}250}}$ où a correspond à la largeur du conduit et b à la hauteur du conduit

Diam. Équivalent (mm)	Débit maxi (m3/h)
125	100
160	200
200	350
250	650
315	1 200
355	1 600
400	2 300
450	3 000
500	4 000

2.9.3. *Débits envisagés*

NIVEAU	Pièce	Capacité (personnes)	Ventilation (m^3/h.pers)	Ventilation soufflage (m^3/h)	Ventilation reprise (m^3/h)
RDC	Hall	20	25	480	
	Evier Hall		60		60
	Sanitaires		30 + 15 x N		280
	Dégagement		30 + 15 x N		60
	Local ménage				60
	Vestiaire 1		Soufflage : 15 + 5 x N Reprise : 30 + 15 x N	200	60
	Douche 1				150
	Vestiaire 2			200	60
	Douche 2				150
	Salle musculation	50	25	1 250	1 250
R+1	Rangement 1				
	Local à définir	20	25	500	500
	Dégagement				
	Salle de danse	100	25	2 500	2 500
TOTAL		190,00		**5 130**	**5 130**

2.10. RAFRAICHISSEMENT

Non prévu dans le cadre du projet

2.11. PLOMBERIE

DTU Plomberie sanitaires, REEF et autres documents du CSTB.

Les températures de référence pour l'Eau Chaude Sanitaire sont :

Localisation	Température
Stockage	55°C mini
Distribution	50°C mini
Puisage lavabo, douche, lave-mains	37°C maxi
Puisage évier	50°C maxi

Diamètre minimum de raccordement des appareils sanitaires :

Selon DTU 60.11	Débit (l/s)	Diamètre mini EFS et ECS (mm)	Coef
Evier	0.20	12	2.5
Lavabo	0.20	10	1.5
Baignoire	0.33	14	3.0
Douche	0.20	12	2.0
Poste d'eau – vidoir	0.33	12	2.0
WC à réservoir	0.12	10	0.5
Urinoir	0.15	10	0.5
Lave-mains	0.10	10	0.5
Machine à laver le linge	0.20	10	1.0
Machine à laver la vaisselle	0.10	10	1.0

Groupe d'appareils	Coef EF	Diamètre mini EFS (mm)	Coef EC	Diamètre mini ECS (mm)
1 WC + 1 lave-mains	1.0	12	0.5	10
1 WC + 1 lavabo	2.0	12	1.5	12
1 WC + 1 vidoir	2.5	14	2.0	12
1 WC + 1 vidoir + 1 lavabo	4.0	14	3.5	14
1 WC + 1 lavabo + 1 douche	4.0	14	3.5	14
2 WC + 2 lave-mains	2.0	12	1.0	12
2 WC + 2 lave-mains + 1 évier	4.5	14	3.5	14
3 WC + 2 lave-mains + 1 douche	4.5	14	3.0	12

Vitesse de circulation, distribution EF et ECS :

- 1,80 m/s pour canalisations dans les locaux non habitables
- 1,50 m/s pour canalisations en gaine technique ou encastrée
- 1,00 m/s pour canalisations en distribution
- 0,60 m/s pour canalisations en raccordement aux appareils

La pression minimum au robinet le plus défavorisé sera de 0,5 bar.

La pression maximum à tous les robinets sera de 3 bars.

Pour le dimensionnement des réseaux il sera prévu l'application du coefficient de simultanéité suivant :

$$Y = \frac{1.00}{\sqrt{X - 1}}$$

Les diamètres minimaux de raccordement des eaux usées sur les appareils seront les suivants :

Appareils	Evacuations EU et EV	
	Débits (l/s)	Diamètres (mm)
Lavabo, bidet, lave-main	0.3	34/40
Douche à grille fixe	0.4	44/50
Douche avec bouchon	0.5	44/50
Urinoir avec chasse d'eau	0.5	44/50
Baignoire	0.5	44/50
Evier	0.5	44/50
Lave-vaisselle	0.5	34/40
Lave-linge jusqu'à 6kg	0.5	34/40
Lave-linge jusqu'à 12kg	1.0	44/50
Bac à laver	0.8	44/50
WC 6,0l ou 7.5l avec chasse d'eau	2.0	94/100
Grille de sol DN 70	1.0	Dn du siphon
Grille de sol DN 100	1.3	Dn du siphon

Les pentes des réseaux d'évacuations horizontaux devront permettre une vitesse d'écoulement entre 1 et 3 m/s.

2.11.1. Classes d'isolation

Voici les épaisseurs minimums recommandé pour chaque diamètre de conduit en fonction de la classe d'isolation souhaitée et de la conductivité thermique de l'isolant :

Classe 4					
Øext (mm)	Coef de perte UI (W/m.°C)	Conductivité thermique (W/m.°C)			
		0.030	0.035	0.040	0.045
10	0.18	6	8	11	14
20	0.19	13	18	23	29
30	0.21	19	24	31	38
40	0.22	24	31	38	48
60	0.25	30	39	47	58
80	0.28	35	44	54	65
100	0.31	38	48	58	70
200	0.46	47	58	68	80
300	0.61	51	62	72	84

2.12. DOCUMENTS DE REFERENCES

Les travaux devront être exécutés en conformité avec tous les textes légaux et réglementaires au moment de leur exécution, notamment (liste non exhaustive) :

2.12.1. Normes AFNOR, UTE, ISO, NF y compris leurs annexes et additifs les plus récents

- NF P 43.010 et NF P 43.011 concernant les disconnecteurs à zone de pression réduite contrôlable et non contrôlable,
- NF P. 43.016 concernant les disconnecteurs d'extrémité,
- NF P 43.007 et 43.008 concernant les clapets de non-retour contrôlable et non contrôlable,
- NF P 41.101, 41.102, P 41.201 à P 41.204 relatives à la distribution et l'évacuation de l'eau,
- NF X 08.100 relative aux teintes conventionnelles des tuyauteries et des gaines,
- NF P 91.201 relative aux constructions pour les handicapés physiques,
- NF.P 51.100 relative aux machines électriques tournantes de puissance supérieure à 600 W,
- NF 91.100 relative à la protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites,
- NF E concernant les robinetteries gaz.
- NF C 15100 du 5 avril 1990 et ses additifs : installations électriques à basse tension.
- NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

2.12.2. Les documents techniques unifiés (D.T.U. : cahier des charges et documents annexes).

- Le règlement sanitaire départemental de la Vienne et à défaut le règlement sanitaire départemental type (circulaire du 09/08/1978 et modificatifs ultérieurs du 26/04/1982, du 20/01/1983 et du 20/07/1984),

- Les prescriptions contenues dans le REEF et les avis techniques du CSTB,
- DTU 45.2 relatifs aux travaux d'isolation – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80 °C à 650 °C,
- DTU 60.5 ou DTU P 41.221 relatifs aux canalisations en cuivre dans les installations de génie climatique et de plomberie,
- DTU 65 ou DTU P 65.52.201 relatifs aux installations de chauffage central,
- DTU 65.4 ou DTU P 52.211 relatifs aux chaufferies à gaz et hydrocarbures liquéfiés,
- DTU 65.10 relatif aux canalisations d'eau chaude ou froide et canalisations d'évacuations,
- DTU 65.11 ou DTU P 52.0203 relatifs aux dispositifs de sécurité des installations de chauffage central,
- DTU 68.2, DTU 68.3 ou DTU P 50.411 relatifs à l'exécution des installations de ventilation mécanique,
- Règles Th – U partie 1 à 5 dernière édition,
- Norme EN 12831 dernière édition pour le calcul des déperditions,
- DTU 65.9 Installation de transport de chaleur entre production et bâtiments

2.12.3. Le code de l'urbanisme et de la construction,

- Le code du travail
- Décret 73.1007 et arrêtés d'application et arrêté du 25/06/1980 relatifs à la protection contre l'incendie et les risques de paniques dans les établissements recevant du public y compris les textes ultérieurs les complétant ou les modifiants,
- Circulaires du 03/03/1982, 21/06/1982 et du 3/07/1991 concernant les instructions techniques IT 246 relative au désenfumage et IT 247 relative aux mécanismes et dispositifs de fermeture résistant au feu et de désenfumage,
- Arrêté du 2/08/1977 relatif aux règles techniques et de sécurité applicable aux installations de gaz combustibles et d'hydrocarbures liquéfiés,
- Arrêté du 20 juin 1975, modifié par l'arrêté du 7 décembre 1983 : équipements et exploitation des installations thermiques …, y compris dimensionnement des cheminées.
- Arrêté du 23 juin 1978 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments.
- CCTG installation de génie climatique - approuvé par le décret du 12 juillet 1990 : fascicules CC-0 à CC-6 de la Commission Centrale des Marchés (GPEM/CC) et notamment **la partie intéressant les marchés de dimensionnement et de réalisation (page 19 du CCTG 2015).**
- Arrêté du 02/10/1969 et décret du 14/12/1972 relatifs à la conformité et aux contrôles de conformité des installations électriques,
- Loi 74 908 modifiée relative aux économies d'énergie,
- Décret du 14/11/1988 relatif à la protection des travailleurs contre les installations électriques, ainsi que les arrêtés qui y sont annexés et toutes les interprétations de ce décret, circulaire du Ministère du Travail en particulier,
- Arrêté du 10/11/1976, relatif aux installations de sécurité dans les établissements relevant du Ministère du Travail,
- Décret du 10 août 1985, le décret du 20 août 1985 sur les critères d'émergence, le décret 88-588 de mai 1988 sur les bruits de voisinage,
- La réglementation relative à l'hygiène et la sécurité : P.H.S. loi du 06/12/76 et décret du 18/08/77 et plan de prévention : décret du 20/02/92,
- Décret du 17 octobre 1975 : limitation des niveaux sonores,
- Décret n° 88523 du 5 mai 1988 relatif aux règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits de voisinage,
- Loi 93.14118 du 31/12/93 et décret N° 94.1159 du 26/12/94 concernant les missions SPS.
- En tout état de cause, les matériaux ou techniques non normalisés mis en œuvre doivent faire l'objet d'un avis technique ou d'une enquête spécialisée et bénéficier d'un classement en risque normal de l'A.F.A.C.

2.13. PIECES A FOURNIR PAR LES CANDIDATS A LA REMISE DES OFFRES.

Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base et font l'objet du devis descriptif énoncé ci-après. Elles devront être chiffrées par les soumissionnaires, en respectant les qualités, les performances et les types prescrits.

Toute proposition ne répondant pas point par point à la demande ne sera pas retenue pour le jugement des offres.

TOUT CHANGEMENT DEVRA FAIRE L'OBJET D'UNE MENTION PARTICULIERE AVEC L'OBLIGATION DE QUALITE ET DE PERFORMANCE AU MOINS EGALE.

L'entrepreneur est réputé avoir préalablement à la remise de son offre :

- Apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et de leur particularité,
- Procédé à une visite détaillée du site et pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des travaux à pied d'œuvre, aux ouvrages existants, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier, à l'importance d'éventuelles difficultés de circulation sur les voies publiques ou privées, principalement aux abords du chantier (moyens de communication et de transport, stockage de matériels et matériaux, énergie électrique, eau, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, etc...).
- Contrôlé toutes les indications des documents de consultation notamment celles données par le C.C.T.P., les plans et dessins, recueilli tous les renseignements complémentaires jugés utiles auprès du Maître d'Œuvre et également pris tous renseignements auprès des Services Publics ou de caractère public (DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT, SERVICES MUNICIPAUX, EDF - GDF, P.T.T., SERVICE INCENDIE ET DE PREVENTION, etc...)
- Consulté notamment sur les différentes exigences techniques, les organismes aptes à le conseiller tels que le bureau de contrôle, coordonnateur d'hygiène et de sécurité, C.S.T.B., etc...
- Vérifié la nomenclature des normes, C.C.S., D.T.U., en vigueur, ainsi que toutes réglementations parues à la date de la remise des offres.

En raison du caractère forfaitaire du marché, il est précisé que les propositions souscrites pour chaque lot tiendront compte de tous les travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages, tels qu'ils sont prévus aux plans et aux diverses pièces du dossier, étant entendu que l'entrepreneur devra prendre connaissance de l'ensemble de ces pièces, ainsi que des plans et descriptifs des corps d'états autres que le sien, et assurer le complet achèvement des ouvrages, conformément aux règles de l'Art et de la bonne construction.

En conséquence, l'entrepreneur devra se rendre compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, de la disposition des lieux et des conditions d'exécution. Il aura incorporé dans son prix global tous les travaux indispensables, étant compris qu'il suppléera par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis.

2.14. PIECES A FOURNIR PAR LE TITULAIRE DU MARCHE :

L'entreprise sera tenue de remettre en dehors des plans reçus, tous les croquis détaillés de montage, en général, tous les éléments graphiques, soit pour les modifications aux plans ayant servi de base à l'appel d'offres, soit pour les détails d'exécution, un jeu de plans et schémas expliquant l'offre.

L'agrément d'un matériel autre que celui prévu au projet de base ne sera possible que si l'entrepreneur informe en temps utile le maître d'œuvre des modifications demandées aux autres corps d'état pour la mise en place de ce matériel.

En dehors des documents graphiques dus par le Maître d'Œuvre, l'élaboration, l'exécution et la fourniture des Plans d'Atelier et de Chantier (PAC) sont à la charge du présent lot.

- Pendant la période de préparation
  - Les plans de réservations
  - Les puissances électriques à installer.
  - Les charges à prendre en compte sur la charpente
  - La méthodologie et le planning de commande, livraison, réalisation et les moyens mis en œuvre.

- Avant exécution des travaux
  - Les plans d'exécution et d'atelier et de chantier des réseaux et équipements avec coupes et détails
  - Les schémas unifilaires d'électricité et schémas de régulation avec description de fonctionnement
  - Les plans d'équipement
  - Planning des essais
  - Notes de calculs détaillés rappelant les données de base

En règle générale, tous documents jugés nécessaires par le maître d'œuvre pour la compréhension du projet et la bonne exécution des travaux. Tous les plans d'exécution seront réalisés en concertation avec la maîtrise d'œuvre.

- Après achèvement des travaux :

  En trois exemplaires dont un sur support plastique (calque polyester) et un sur clé USB au format DXF pour les plans, WORD et EXCEL pour les textes et tableaux.
  - Guide de conduite
  - Guide d'entretien comportant les instructions complètes d'entretien et de fonctionnement des installations avec en particulier :
  - Les périodicités de remplacement des principales pièces
  - Les cadences d'intervention
  - La liste des matériels indiquant sous forme de tableau : marques, types, références, coordonnées postales et téléphoniques du fournisseur.
  - Fiche particulière indiquant les mesures d'urgence à prendre en l'absence du spécialiste pour les principales pannes
  - Dossier de fin de marché (ou DOE) comportant :
    - Les données de base,
    - La description des installations,
    - La nomenclature des équipements et leurs repères.
    - Les notices techniques descriptives et d'entretien des fabricants des équipements,
    - Le Dossier d'Intervention Ultérieure sur l'Ouvrage,
    - Les certificats de conformité,
    - Le cahier de réception où sera consigné tous les résultats des essais.
    - Les plans conformes à l'exécution
    - Schémas électriques et de régulation complétés des renseignements suivants : sections, diamètres, puissances, etc...
    - Liste par armoire ou coffret de toutes les informations (alarmes, fonctionnement - arrêt, etc...) recueillies sur bornier pour GTC
    - L'attestation de rebouchage coupe-feu
    - Les rapports de mise en service des constructeurs (PAC, centrales, régulation, etc…)
    - Les rapports de mise en service de l'entreprise (mesures de températures, de débits, niveau sonore, intensité consommée, etc…)
    - Les rapports d'équilibrage aéraulique et hydraulique
    - Les analyses d'eau
    - Les fiches AQC remplaçant les anciennes fiches COPREC

Nota : dans chaque local technique, l'entreprise aura disposé :

- Le schéma électrique dans une poche spéciale équipant chaque armoire électrique
- Le schéma de régulation plastifié à afficher à proximité de l'armoire électrique.
- Le schéma hydraulique plastifié à afficher dans le local.

2.15. CARACTERE INDICATIF DU DOSSIER DE CONSULTATION

Les documents du présent dossier de consultation des entreprises ont pour but de décrire d'une manière aussi précise que possible la nature et la position des ouvrages à exécuter. Toutefois, le présent descriptif ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toutes les opérations, le titulaire du présent lot ne pourra arguer d'une différence d'interprétation ou se prévaloir d'une omission ou bien d'un manque de renseignements pour refuser d'exécuter les travaux jugés utiles à la parfaite exécution des ouvrages selon les règles de l'art.

Le dossier de consultation se compose de plusieurs lots, l'entreprise devra donc obligatoirement prendre connaissance des travaux à réaliser par les autres lots. De même l'entrepreneur doit prendre connaissance de tous renseignements utiles à son projet et en particulier :

- Les contraintes d'exécution de tous les corps d'état.
- Les limites de prestations.
- Les observations figurant dans le rapport initial du bureau de contrôle.

En conséquence, l'entrepreneur devra étudier avec soin les pièces remises et s'entourer de tous renseignements pour ce qui pourrait lui apparaître douteux. Il pourra poser toutes les questions qu'il jugera utiles à la compréhension totale du dossier. En tout état de cause, s'il constate une erreur ou omission, il devra la signaler par écrit pour demander des éclaircissements sur le problème soulevé. Dans le cas d'erreur dans le présent document non signalée lors de la remise de son offre, l'entrepreneur deviendra responsable des conséquences qui en résulteraient.

Il appartiendra à l'entrepreneur de présenter, avant la remise de son offre, toutes observations qu'il jugera utiles quant aux prescriptions techniques. Le fait de soumissionner constitue un engagement de l'entrepreneur de respecter lesdites prescriptions.

L'entrepreneur aura à sa charge d'effectuer les travaux nécessités par la conformité des installations aux textes en vigueur au moment de l'exécution des travaux, même s'ils ne sont pas explicitement décrits dans le présent C.C.T.P., et même s'ils ne figurent pas dans le cadre de décomposition du montant forfaitaire.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de modifier, après accord du Maître d'Ouvrage et en concertation avec le titulaire du présent lot, tel ou tel principe ou matériel défini dans le présent document.

2.16. ESSAIS, CONTROLES

2.16.1. Vérifications :

L'entrepreneur devra se prêter à tous les essais et vérifications qui pourront lui être demandés par le maître d'œuvre ou l'organisme agréé désigné par le Maître de l'ouvrage pour faire la vérification. Pour les essais et vérification sur le chantier, l'entreprise mettra sa main-d'œuvre à la disposition du bureau de contrôle.

2.16.2. Essais de fonctionnement - réception

2.16.2.1. Conditions d'exécution des essais :

L'entreprise effectuera ou fera exécuter sous sa responsabilité et à ses frais, les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations, jugés indispensables en vue de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement. Les puissances et objectifs contractuels décrits dans les cahiers des clauses techniques particulières devront être atteintes ; tous les éléments d'installation présentant une défaillance quelconque devront être remplacés aux frais du titulaire du lot.

2.2.16.2. Pour la partie électrique :

Les essais seront réalisés selon le fascicule "Méthodologie des essais de fonctionnement des installations" de septembre 1997 dans les documents COPREC N°1 (comité des organismes de prévention et de contrôle).

Les procès-verbaux types des essais, présentés suivant le document technique n°2 des documents COPREC doivent être adressés par l'entrepreneur concerné au contrôleur technique (avec copie à la Maîtrise d'œuvre) en

temps voulu pour que ce dernier puisse établir avant la réception, dans le cadre de sa mission, son rapport de fin de travaux destiné au Maître d'Ouvrage et aux Assureurs.

2.16.2.3.Pour la partie thermique :

Les essais suivants seront réalisés :

- Essais d'étanchéité des installations :

  Les essais d'étanchéité ont pour but de constater l'achèvement des installations et leur étanchéité. Il sera procédé à un essai à froid à une pression égale à 1,5 fois la pression nominale de service (la pression d'épreuve ne sera pas inférieure à 6 bars). Pour des conduites de chauffage, il sera procédé aux essais à la température normale de fonctionnement, après refroidissement, on constatera si l'installation ne présente pas de fuite. Aucune adjonction de produit anti-fuite ne sera tolérée.

  Durée minimale de l'essai : 2 heures.

- Essais de dilatation des installations :

  Les conduites véhiculant des fluides à température variable feront l'objet d'essais aux températures extrêmes de fonctionnement. Il sera prévu deux cycles de montée en température jusqu'à la température maximale d'utilisation.

  Ces essais devront montrer la libre dilatation des réseaux et une déformation des conduites se situant dans des limites acceptables.

- Essais de circulation :

  Cet essai a pour but de vérifier la bonne circulation et la bonne répartition de l'eau ou de l'air dans les différents organes des installations. Au cours de cet essai, le fonctionnement des organes de sécurité sera vérifié ainsi que celui de l'appareillage électrique et de régulation. L'équilibrage des installations devra être réalisé.

- Contrôle du niveau sonore :

  L'ensemble de l'installation ne devra présenter aucune sorte de nuisance sur le plan des niveaux sonores.

  L'entrepreneur prendra à sa charge toutes les dispositions nécessaires vis à vis des propagations de bruit, pour maintenir le niveau de bruit résiduel dans les locaux techniques dans les limites des prescriptions de la notice acoustique

  Lorsque les locaux techniques sont adjacents à d'autres locaux, le niveau de bruit résiduel dans ces derniers ne devra pas être supérieur au bruit de fond lorsque l'installation technique est arrêtée.

- Essais de débit :

  Cet essai a pour but de vérifier les conformités des capacités des sources, réseaux et terminaux. Cet essai se fera dans les conditions normales d'utilisation de l'installation. L'équilibrage des installations devra être réalisé.

- Essais de puissance :

  Cet essai a pour but de vérifier la possibilité de maintenir constante la température du fluide chauffant. Cet essai sera effectué pendant la saison normale de chauffe après exécution des derniers réglages.

- Essais de performance :

  La distribution et l'émission de chaleur seront essayés afin de constater leur performance :

  - Température,
  - Débit,
  - Niveau sonore,
  - Étanchéité.

L'entreprise aura à sa charge tous les matériels nécessaires à ces essais. Les combustibles nécessaires aux essais seront fournis par le Maître de l'Ouvrage.

L'installation fonctionnera dans les conditions normales durant les 2 jours qui précèdent l'essai pour la partie chauffage. Pendant l'essai des puissances, la température extérieure devra être inférieure à la température moyenne du site (mois de décembre, janvier et février) pour le chauffage et supérieure à la température moyenne du site (juillet et août) pour le rafraîchissement.

2.16.2.4.Contestations :

En cas de contestation sur les résultats obtenus à l'occasion des essais de réception, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire effectuer des contrôles, des étalonnages et de nouveaux essais par des techniciens spécialisés.

Dans le cas où l'entrepreneur ne pourrait pas tenir les critères définis au devis descriptif, tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations ou réglages nécessaires devront être réalisés.

Après exécution des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais.

2.16.2.5.Réception :

Avant la mise en service des installations, il sera procédé au jour fixé par le maître d'ouvrage, à la vérification générale de la qualité du matériel, des dispositions réalisées.

Les installations réalisées seront considérées comme satisfaisantes après un fonctionnement de 5 jours consécutifs et après avoir été soumises aux opérations de contrôle suivantes :

- Contrôle de conformité aux règlements, arrêtés techniques et normes de l'UTE
- Essais et mesures nécessaires et notamment ceux prévus au paragraphe 1.3.2.1 pour effectuer les essais.

Les essais et contrôles seront réalisés par un organisme de contrôle qui vérifiera par ailleurs, la conformité, les performances garanties dans le présent document par l'adjudicataire.

La réception donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal qui ne dispensera pas pour autant l'entrepreneur d'assister à la réception générale.

Si nécessaire et du fait de l'étendue du site et de la nécessité d'assurer la continuité du service, des installations de réception par local, par tronçon, par fonction pourront être réalisées avant la réception générale des installations.

2.17. GARANTIES PARTICULIERES

La période de garantie sera comprise pendant **une année** à dater de la réception.

Pendant cette période, l'entreprise sera tenue de remplacer ou de réparer à ses frais, tous les éléments qui seraient reconnus défectueux. Elle devra également prendre à sa charge toutes interventions des autres corps d'état nécessité par les travaux de réparations.

Cette garantie ne s'appliquera ni aux détériorations provenant d'une utilisation anormale, ni en cas de négligence, de défaut d'entretien ou de surveillance, d'utilisation irrationnelle ou défectueuse, ni aux détériorations et ce uniquement si ces faits sont causés par des tiers non mandatés par l'entreprise et dûment constatés.

Pendant la période de garantie particulière de fonctionnement, l'entrepreneur est tenu d'effectuer tous les remplacements et réparations imputables à un vice de construction ou de montage, à un défaut des matières employées ou à une faute professionnelle résultant d'opération d'entretien réalisé par l'entrepreneur ou par l'utilisateur dans les conditions précisées par l'entrepreneur dans la notice relative au fonctionnement de l'installation fournie par lui.

Tous les frais entraînés de déplacement et de transport des personnels et des matériels, ainsi que ceux résultant de la fourniture des produits nécessaires ou de l'outillage sont à sa charge. Pour chaque remplacement ou réparation, l'entrepreneur recevra un ordre de service. S'il néglige de faire les remplacements ou les réparations dans les délais prescrits, les travaux pourront être exécutés d'office par un tiers, aux frais du titulaire du marché.

Le délai de garantie particulière pourra être prolongé d'une durée au plus égale à six (6) mois pour les organes remplacés ou réparés aux frais de l'entrepreneur.

Le délai de garantie particulière est indépendant des garanties propres à certains produits ou matériels définis.

2.18. DOCUMENTS

Le document technique et opératoire complet de l'installation réalisée sera fourni ainsi que l'ensemble des documents décrits dans les différentes pièces.

2.19. FORMATION DU PERSONNEL

La formation du personnel d'entretien sera prévue dans l'offre.

2.20. CERTIFICAT DE CONFORMITE "CONSUEL"

Chaque entrepreneur chargé de réaliser des installations électriques doit constituer un dossier de demande de certificat CONSUEL et les travaux nécessaires pour son obtention à ses frais.

Les dossiers seront centralisés par l'entrepreneur chargé des courants forts qui réalise les démarches nécessaires.

2.21. PRESCRIPTIONS GENERALES D'EXECUTION

2.21.1. Prévention contre l'incendie

L'entrepreneur titulaire du marché devra assurer à ses frais sous sa responsabilité, les mesures de protection contre l'incendie, comportant la présence obligatoire sur son chantier :

- D'un extincteur à mousse efficace contre les feux pouvant être provoqués par les matériels, engins, véhicules employés.
- D'un extincteur sur chacun des véhicules ou engins à moteur thermique de son entreprise et/ou relevant de sa responsabilité.

De plus, il sera interdit d'allumer des feux nus à moins de 50 mètres des parties boisées, étant entendu que ces feux seront obligatoirement allumés dans les fûts tronqués empêchant l'éparpillement des cendres, tisons et flammèches.

Enfin, il devra désigner par chantier un responsable assurant à tous les arrêts de travaux, l'extinction des feux, le contrôle des mesures de sécurité, notamment l'absence de feux couverts pouvant être provoquée par l'emploi d'appareils de chauffage ou de chalumeaux.

2.21.2. Travaux et obligations à la charge de l'entrepreneur

L'entrepreneur devra :

- Maintenir en tout temps, un nombre suffisant d'ouvriers, et d'agents de maîtrise, sous sa conduite personnelle ou celle de son représentant,
- Avoir toujours tous les matériels, approvisionnements, outillage, engins et moyens de toutes sortes, suffisants de manière à assurer la marche régulière des travaux et leur achèvement dans le délai prescrit,
- Il ne peut détourner pour un autre service, sans autorisation écrite du Maître d'Œuvre, aucun ouvrier, ni aucune partie des matériaux approvisionnés.
- Au cas où un retard est constaté dans la cadence d'exécution des travaux, le Maître de l'Ouvrage peut, sur proposition du Maître d'Œuvre, mettre en demeure l'entrepreneur d'augmenter son effectif et ses moyens sur le chantier
- Soigneusement vérifier toutes les côtes portées aux dessins, et s'assurer de leur concordance dans les différents plans, dans le cas d'anomalies, il devra avertir immédiatement le Maître d'Œuvre.
- Tout élément manquant ou toute erreur non signalée à temps, sera de la responsabilité de l'entreprise et ne pourra porter préjudice à l'avancement du chantier.
- Assurer la fourniture, le transport, le stockage et la pose de tous les matériels et appareils nécessaires à la réalisation complète des ouvrages, en respectant les exigences particulières du constructeur et du maître d'œuvre,
- Assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place de son lot, contre toutes dégradations ou vol pendant toute la durée du chantier, c'est-à-dire, jusqu'à la réception des travaux,
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudage nécessaires à la réalisation et aux essais des installations,
- Devra l'alimentation puissance de tous les appareils posés par ses soins. Il devra les protections de ligne lorsque celles prévues par le lot concerné ne sont pas suffisantes (en nombre et / ou puissance),
- Intervenir sur le chantier en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'état intéressés pour effectuer les travaux sans porter atteinte à la stabilité et à la sécurité des ouvrages, en particulier, lorsqu'il s'agit d'effectuer des saignées ou des percements dans les éléments porteurs,
- Les saignées, trous ou encastrement sont interdits dans les ouvrages porteurs sauf accord préalable du maître d'œuvre après avis favorable du bureau de contrôle,
- Les tranchées ou génie civil nécessaires au présent lot seront réalisés sous la surveillance du présent lot,
- Nettoyer et enlever les gravois et déchets provenant de l'installation en participant au tri sélectif des déchets de chantier et assurer leur transport à la décharge public,
- Nettoyer toutes les parties de l'installation pour laisser les lieux propres, ainsi que les locaux salis durant les travaux par les ouvriers de l'entrepreneur du présent lot,
- Appliquer une protection anti-rouille sur les différentes pièces métalliques, qu'elles soient apparentes ou noyées en tranchées ou percements,
- La main d'œuvre et le matériel nécessaire aux essais et réglages,
- Le maintien en bon état de l'ensemble des fournitures ainsi que le réglage des installations, la réfection et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie,
- L'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien,
- Les servitudes dues à l'intervention dans les locaux existants et exploités telles que coupure de courant, vidanges des réseaux, etc...,

Les soumissionnaires présenteront parallèlement à leur offre de prix, la façon selon laquelle les services après-vente pourraient être assurés. Ils préciseront :

- Leur possibilité de présence sur place, d'effectifs, qualification, etc...,
- Les caractéristiques techniques indiquées dans les articles suivants sont établies pour préciser ce que l'on désire et constituent des prestations minimales. L'installateur reste seul responsable des qualités et du rendement de ses installations. Il est bien entendu que les éléments du présent document n'ont pas un caractère limitatif.
- Le prix forfaitaire auquel les installations seront traitées ne pourra en aucun cas être majoré en vue d'améliorer les conditions de satisfaction relativement à l'exploitation de ces installations ou à leur conformité aux prescriptions réglementaires.

L'installateur est responsable et doit la réparation des dommages de toutes natures pouvant résulter de l'installation de son matériel. Il est seul responsable de tout accident aux personnes et aux biens.

Chaque entreprise devra intervenir en parfaite coordination avec les autres corps d'état, de manière à assurer une exécution parfaite des ouvrages.

2.21.3. Conditions d'exécution des travaux

L'entrepreneur se fera confirmer par le maître d'ouvrage les emplacements définitifs des appareils, réseaux de toutes natures, tableaux etc... avant exécution. Il signalera en temps utile toutes constatations de différence ou de modification par rapport aux plans ou autres pièces contractuelles.

Si les travaux sont réalisés dans des locaux occupés. L'entrepreneur aura à sa charge le nettoyage des locaux après travaux. Chaque décision d'interruption ou de raccordement sur des installations existantes fera l'objet d'une décision entre l'entrepreneur, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

Cette décision sera consignée sur le compte rendu de réunion de chantier.

2.21.4. Qualité des fournitures, prototypes et échantillons

L'ensemble des appareils et fournitures, mis en œuvre, sera neuf et de première qualité. Avant montage, il devra être entreposé à l'abri de la pluie et de la poussière.

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre, des échantillons des matériaux et appareils dont les marques ne sont pas indiquées dans les documents du marché ainsi que ceux entrant dans le cadre décoratif et dont le maître d'ouvrage souhaiterait la présentation.

Les échantillons resteront à la disposition du maître d'ouvrage.

Figureront parmi les échantillons, toutes les pièces et appareils visibles, tels que : interrupteurs, prises de courant, boutons-poussoirs, tableaux, chemins de câbles, goulottes, luminaires, corps de chauffe, appareils, robinets, bouches, thermostats, hygrostats, sondes diverses, finition calorifugeage, fixation, fourreaux, etc..

2.21.5. Relations de l'entrepreneur avec les autres corps d'état

Lorsque les travaux relatifs au présent programme peuvent avoir une incidence sur d'autres corps d'état, l'entrepreneur s'engage à fournir en temps utile au BET les plans relatifs aux réservations, trous, passages de canalisations, etc. Il devra intervenir sur le chantier en liaison avec les entreprises des autres corps d'état pour placer ses conduits et fourreaux.

2.21.6. Réservations, trémies, feuillures, défoncés, percements

Conformément au Chapitre 4 relatif aux limites de prestations, le titulaire du présent lot devra :

- Dans les ouvrages en béton et en maçonneries.
  - Dans les ouvrages neuf pour les réservations supérieures à 100x100

    L'entrepreneur du présent lot est tenu de transmettre ses plans de réservations dans le délai imparti lors du démarrage de la phase de préparation. Ces documents indiqueront les réservations en dalle ou en élévation à faire réaliser. Les indications reportées sur les plans indiqueront les sections et les altimétries (à l'axe pour les réservations circulaires et en arase

inférieure pour les réservations rectangulaires). ***Les cotations seront prises sur les éléments de structure et non sur les éléments de doublage.*** *Les réservations seront réalisées par le lot Gros Œuvre dans ses ouvrages.*

Toutes réservations oubliées ou transmises trop tard, et impliquant la réalisation de percements après coulage béton, seront réalisées au frais de l'entreprise fautive. Aucun percement ne sera réalisé sans une validation préalable écrite du bureau d'étude structure et du bureau de contrôle.

- Dans les ouvrages neuf pour les réservations inférieures à 100x100

L'entrepreneur du présent lot est tenu de transmettre ses besoins de percement au bureau d'étude structure et au bureau de contrôle pour validation. ***Les cotations seront prises sur les éléments de structure et non sur les éléments de doublage.*** Après validation écrite, il réalisera à ses frais l'ensemble de ces percements.

Dans le cas où des trous ou scellements effectués après coup, entraîneraient la dégradation d'un équipement ou d'un revêtement, les frais de reprises et raccords seront également à la charge de l'entreprise.

- Dans les cloisons
  - Chaque entrepreneur réalise ses propres percements.

2.21.7. Scellements, rebouchages, calfeutrements

Chaque entrepreneur doit assurer la mise en place de ses ouvrages, leur réglage, et leur calage, sauf indication particulière du C.C.T.P. :

- Dans les ouvrages en béton et maçonnerie, tout scellement au mortier, sera assuré par l'entreprise du présent lot, ainsi que les calfeutrements au mortier, les rebouchages et les raccords nécessaires.
- Dans les cloisons, les scellements, rebouchages et calfeutrements, seront effectués par l'entreprise du présent lot avec des matériaux de même nature que la cloison.
- Tous les caniveaux, percements, pénétrations dans les bâtiments devenus inutiles après les travaux devront impérativement être rebouchés par l'entreprise du présent lot.
- Les matériaux employés seront, en tout état de cause, réputés hydrofuges, imputrescibles et à l'épreuve des rongeurs.

2.21.8. Fourreaux

Dans tous les éléments de structure ou de cloisons, chaque entrepreneur doit la mise en place de fourreaux pour assurer le passage de ses canalisations. Le scellement de ces fourreaux sera assuré comme indiqué au sous article précédent.

2.21.9. Incorporation d'éléments dans les structures béton

La fourniture et la mise en place d'éléments divers tels que : gaines, fourreaux, tubes, rails d'ancrage, douilles, etc... avant coulage sont à la charge de chaque entrepreneur, ainsi que la surveillance de leur bonne tenue au cours des opérations de coulage et le décoffrage.

2.21.10. Joints de dilatation

Les entrepreneurs devront tenir compte pour leurs ouvrages de toutes sujétions dues à la présence des joints de dilatation indiqués sur les plans.

2.21.11. Performances légales d'isolation thermique, acoustique, d'étanchéité, et de résistance au feu

L'obtention de ces performances, qui constitue une obligation contractuelle, sera le fruit d'une coordination rigoureuse de la mise en œuvre impliquant, pour l'ensemble des entreprises, une parfaite connaissance du projet.

Cette obligation de résultat concerne, non seulement les entreprises responsables des ouvrages visés par ces performances, mais également celles qui mettent en œuvre des éléments ou matériels s'incorporant à ces ouvrages.

2.22. MISSION DE CONDUCTEURS D'OPERATION

Se reporter au C.C.A.P.

2.23. MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE

Se reporter au C.C.A.P.

2.24. MISSION DU BUREAU DE CONTROLE

Se reporter au C.C.A.P.

2.25. MISSION DU COORDONNATEUR D'HYGIENE ET DE SECURITE

Se reporter au C.C.A.P.

2.26. COMPTE PRORATA

Se reporter au C.C.A.P. et au PGC

2.27. INSTALLATION DE CHANTIER

Se reporter au P.G.C.

2.28. VISITE DES LIEUX

Se reporter au Règlement de Consultation

2.29. DOSSIER DE CHANTIER

L'entrepreneur tiendra sur les chantiers, à la disposition du Maître d'Œuvre, tous les documents graphiques et dactylographiques, bases de ses travaux, ainsi qu'un cahier de chantier.

2.30. CONTROLE TECHNIQUE DES OUVRAGES

Le contrôle technique de la présente opération sera assuré par le Bureau de Contrôle.

Toutes les entreprises devront lui faire parvenir chacune en ce qui la concerne, les documents suivants :

- Plans d'exécution réalisés en collaboration avec le Maître d'Œuvre, plans de fabrication et plans d'atelier et de chantier,
- Notes de calculs

Au minimum 1 mois avant leur exécution.

Afin de prévoir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer, au minimum avant réception, les essais et les vérifications techniques décrits dans les documents COPREC.

Les résultats et essais devront être consignés dans les procès-verbaux qui seront diffusés par le Maître d'Ouvrage aux entreprises concernées.

La réception sera prononcée uniquement après obtention des procès-verbaux de réception sans réserve de la part du bureau de contrôle.

2.31. SECURITE

L'entreprise devra se conformer aux règlements de sécurité notamment :

- Mise en place de tous dispositifs assurant la sécurité du chantier, de la voie publique, de la voie privée, des accès, échafaudages, auvents, pare-pluie, platelage pour protection des passants et des véhicules.
- Chargement et déchargement des camions sur la voie publique proscrit, sauf autorisations particulières obtenues.
- Fourniture et pose de panneaux de sécurité en voirie, aux sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation des services de la Mairie.

2.32. NETTOYAGE - NUISANCES

Les moteurs d'engins seront équipés conformément aux arrêtés interministériels du 11 avril 1972 - toute activité bruyante étant interdite de 19 heures à 8 heures (arrêté du 21.05.90).

Afin d'éviter la pollution par les poussières, l'entreprise devra arroser et utiliser des bâches de protection nécessaires.

Le nettoyage permanent des accès du chantier sur les voies publiques ou privées ainsi que les abords, est à la charge du lot gros œuvre.

Il en sera de même de l'entretien en cours de chantier et de la remise en état en fin de chantier des voies d'accès et voies publiques.

2.33. MODIFICATIONS DES TRAVAUX

En dehors des travaux décrits dans les pièces contractuelles, seuls seront exécutés les travaux modificatifs ayant fait l'objet d'un avenant signé par le maître d'ouvrage, visé par le maître d'œuvre et accepté par l'entrepreneur ou d'un ordre de service.

2.34. CONDITIONS A OBTENIR DANS LE CADRE DES TRAVAUX

Ces conditions sont définies dans le chapitre 4. Outre l'optimisation du rapport qualité prix, le candidat attachera une grande importance au coût d'exploitation des installations et à la maîtrise durable des nuisances environnementales. Il ne devra être procuré, ni perçu, aucune gêne pour l'ensemble des utilisateurs présents sur le site et par voie de conséquence des utilisateurs extérieurs.

2.35. MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS

Les travaux, objet du présent appel d'offres, vont se dérouler sur en milieu hyper-urbain et dan un bâtiment dont certains niveaux sont occupés. L'entreprise devra comprendre dans son offre toutes les difficultés que représente ce type de chantier en particulier sur la gestion du personnel de chantier qui devra toujours être en nombre suffisant pour respecter le planning. La gestion des déchets de chantier sera particulièrement bien traitée ainsi que les nuisances sonores et de poussière que va générer ce chantier vis à vis des niveaux occupés.

2.36. MAINTENANCE – SUIVI DES INSTALLATIONS

Toutes les installations seront soigneusement repérées. Dans tous les locaux techniques, les schémas d'installation et les consignes seront affichées sous panneaux plastifiés. L'entretien comprendra entre outre le dépoussiérage, le maintien de l'étiquetage, la manœuvre des dispositifs de protection des tableaux électriques.

2.37. CARACTERISTIQUE ET PERFORMANCE DE LA CONSTRUCTION

D'une façon générale, les caractéristiques et les performances de la construction et des installations doivent être satisfaites. L'entrepreneur dont les ouvrages ne permettront pas d'obtenir ces performances, aura à sa charge les travaux supplémentaires ou l'abattement qui en découlera.

2.38. RESPONSABLE DE LA SECURITE DES EXPLOITANTS

Il sera désigné pour l'exploitation, un responsable unique de la sécurité auprès des autorités publiques pour le site et pour chaque bâtiment. Aucune modification de la construction ou de l'utilisation des locaux ou du site ne pourra se faire sans l'accord du responsable de la sécurité concerné.

CHAPITRE 3 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES

3.1. TUYAUTERIES

3.1.1. Généralités

Un soin tout particulier sera apporté à la libre dilatation des tuyauteries, les points fixes et lyres de dilatation seront dimensionnés et mis en œuvre par le présent lot. Les conduites seront suffisamment espacées pour que chacune d'elles puisse être calorifugée séparément.

Au passage des murs, des fourreaux seront mis en place ; ils dépasseront de 5 mm minimum les ouvrages finis (et 30 mm dans les pièces humides. Le prix des conduites comprendra les raccords, coudes, soudures, purges d'air automatiques et manuelles, tuyauterie et vannes de vidange aux points bas, chute de tubes, coudes de lyres, fourreaux, supports, suspensions, fixations, guidages, points fixes, matériels de joints ainsi que la pré- tension des tubes de grandes longueurs.

3.1.2. Supportage

Lors des passages pour les distributions terminales sur les parois verticales, les colliers mis en place seront de type ATLAS ou équivalent avec une membrane isophonique. Les colliers seront écartés du mur à l'aide de rosace.

Pour les distributions en faux plafond, un supportage à l'aide de rails de marque MUPRO, HILTI ou équivalent sera prévu. Ce rail pourra être commun à plusieurs fluides sous réserve de laisser la place pour l'isolation des réseaux et l'accès aux organes pour les opérations de maintenance. Des bouchons d'extrémité seront prévu aux au bout des rails de supportage afin de protéger les personnes. De la même manière une attention particulière sera portée aux dépassements de tiges fileté qui seront arasées afin de ne pas représenter de risque lors d'interventions ultérieures.

Les canalisations ne prendront en aucun cas appui sur un appareil ou une autre canalisation. Les supports permettent la libre dilatation des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations.

Pour les distributions en toiture, les réseaux chemineront sur des supports de type RUBERFOOT, BIGFOOT ou équivalent et seront positionnée à une altimétrie minimale de 40cm vis-à-vis de l'étanchéité.

3.1.3. Réseaux en PER

La distribution en PER est interdite.

3.1.4. Réseaux en cuivre

Les conduites de distribution hydraulique en eau de chauffage seront réalisées en tube cuivre de marque SANCO® ou similaire avec une garantie fabricant de 30 ans. Les conduites seront posées avec des pentes régulières permettant la vidange et la purge d'air.

Pour les réseaux de plomberie, la distribution sera réalisée en tube cuivre de qualité alimentaire de marque SANCO® ou similaire avec une garantie fabricant de 30 ans. Une désinfection sera réalisée en fin de chantier.

Lorsque du sertissage est prévu, les diamètres 30x32, 50x52 et 50x54 seront interdit. Ils devront être systématiquement remplacés par des diamètres 33x35 et 51x54

Pour les passages en apparent ou en faux plafond, l'usage des tubes de type écroui sera obligatoire. De la même manière, pour les passages en incorporation, il sera utilisé des tubes de type WICUFLEX isolé.

3.1.5. Réseaux en PVC Evacuation

Pour les réseaux d'Eaux Usées, d'Eaux Vannes ou d'Eaux Pluviales, il sera mis en œuvre des tubes en PVC série EU. Les tuyaux seront de qualité NF Me et couvert par un avis technique. Il en sera de même pour tous les accessoires tels que tés, raccords, coudes, culottes et bouchons de visite. Aucuns usinages, façonnage ou formage de pièce en PVC ne sera autorisé sur site.

Les attentes seront posées avec soin en particulier pour leur positionnement. Les coudes et accessoires seront systématiquement des éléments préfabriqués couverts aussi par la norme NF Me. Des tés de dégorgements (bouchon à visser étanche Nicoll ou équivalent) seront prévus en quantité suffisante pour permettre une maintenance aisée et éviter toute longueur de réseau inaccessible supérieure à 15 m.

Les supports des canalisations horizontales apparentes seront prévus avec un écartement maximum de :

- 0,50 m jusqu'au diamètre 63 mm
- 0,80 m jusqu'au diamètre 140 mm
- 1,00 m au-dessus du diamètre 100 mm

Chaque appareil sanitaire sera équipé d'un siphon ayant au minimum une garde d'eau de 50mm Les tracés seront les plus directs possibles avec un minimum de coudes et de déviations. Les tés de raccordement et coudes auront un angle maximum de 45 degrés.

Pour les évacuations de condensat, un siphon de parcours sera systématiquement mis en œuvre avant tout raccordement sur les réseaux d'évacuations principaux

Des tés de dégorgements accessibles seront prévus en nombre suffisant pour permettre une maintenance aisée.

3.1.6. Calorifuges

Le calorifuge des réseaux se fera conformément à la norme NF EN 12828 de la manière suivante :

Réseaux	Intérieur en apparent	Intérieur en faux-plafond et coffre	Intérieur en Locaux Tech.	Extérieur
EFS	Sans	13mm Manchon cellulaire	13mm Manchon cellulaire	19mm Manchon cellulaire
ECS	Sans	Classe 4 – mini 19mm Manchon cellulaire	Classe 4 – mini 19mm Manchon cellulaire	
Chauffage	Sans	Classe 4 – mini 19mm Manchon cellulaire	Classe 4 – mini 30mm Coquille LDR + PVC	Classe 4 – mini 30mm Coquille LDR + ISOXAL

L'ensemble des robinetteries seront isolées à l'aide de coquilles spécifique (vannes, filtres, clapets, etc…). Une attention particulière sera apportée à la continuité à la jonction des isolants.

Les matériaux utilisés seront ininflammables, classé M0 ou M1 et choisis dans des produits exempts de fluide frigorigène chloré.

Il est rappelé que l'emploi de produits bitumineux est prohibé à l'intérieur des bâtiments, y compris pour les parties cachées.

3.2. ROBINETTERIES

3.2.1. Principe

Sur tous les circuits de fluide doivent être prévus toutes les vannes, tous les robinets et accessoires permettant :

- L'isolement de chaque appareil sur l'aller et le retour pour les circuits fermés,
- Le réglage du débit desservant chaque appareil,
- L'équilibrage des pressions et pertes de charge,
- L'isolement de chaque branche de réseau desservant plus de trois appareils,
- Le non-retour (en particulier pour les pompes ou autres appareils montés en parallèle),
- La filtration,
- La sécurité (soupape, dispositif antigel …),
- La vidange des réseaux.

3.2.2. Vannes d'isolement

- *Diamètre inférieur ou égal à DN 50 :*

  Vanne à boisseau sphérique à passage quasi-intégral. Raccordement taraudé gaz. Vanne ¼ de tour avec butée d'arrêt. Corps, tiges et sphère en laiton. Manchette en PFTE.

Hauteur de col permettant le calorifugeage. Le calorifugeage de ces vannes se fera en laine de roche et boite démontable pour les vannes supérieures ou égales en DN 100. Les vannes seront intégralement étanches sous une pression de 6 bars minimum.

Nota : Les vannes principales de barrage seront de type industriel, à oreille taraudée, montage entre bride.

Passage intégral, double protection nickelage chromage. Double étanchéité au presse-étoupe (2 garnitures indépendantes). Double étanchéité au passage (2 sièges PTFE). Double sécurité au fouloir. Double sens de passage. Manœuvre ¼ de tour jusqu'au DN 50.

3.2.3. Vannes d'arrêt

Type à soupape. Montage entre bride avec soufflet d'étanchéité sous presse-étoupe d'étanchéité. Norme dimensionnelle NFE 29 305. Norme de montage NFE 29 203. Corps en acier carbone. Tige en acier inoxydable.

3.2.4. Vanne de réglage

Modèle taraudé jusqu'au DN 50. Montage entre brides au-delà de DN 50. Réglage précis du débit avec indication du nombre de tour. Précision au 1/10ème de tour. Mesure de pression différentielle et de débit par deux prises de pression. Isolement avec étanchéité par joint PFTE. Corps, chapeau et clapet profilé en fonte. Tige et siège en acier inox. Température maxi : 110°C. Pression maxi : 16 b.

Pour un réglage de la vanne au milieu de sa course, l'écart relatif de lecture en % de la valeur du Kv doit être inférieur à 7% pour DN inférieur ou égale à 50, inférieur à 5% pour DN compris entre 65 et 150 et inférieur à 4% au-delà.

Longueur droite amont 5 D (ou 10 D dans le cas d'une pompe) et 2D en aval. L'équilibrage des réseaux fait partie intégrante du présent marché. L'entreprise devra utiliser le régulateur électronique prévu par le fabriquant de vanne. Le listing informatique de l'équilibrage de l'installation avec les mesures et réglages réalisés sera à fournir au titre des DOE.

Les vannes d'équilibrage étant isolée, ***il sera prévu des rallonges au niveau des prises de mesures*** afin de ne pas nécessiter la dépose des coquilles isolantes à chaque mesure.

3.2.5. Clapet anti-retour

- *Diamètre inférieur ou égal à DN 50 :*

  Clapet à membrane. Corps en laiton taraudé. Pour température jusqu'à 120°C. Membrane en Hypalon. Support et rondelle en laiton.

3.2.6. Filtre à tamis

- *Diamètre inférieur ou égal à DN 50 :*

  Corps en laiton taraudé. Tamis en inox (maille 0,5 mm maxi) munis d'un robinet de rinçage.

Manomètres de contrôle montés en différentiel.

3.2.7. Thermomètres

Les thermomètres seront de type industriel de précision d'une hauteur minimum de 150mm en boitier aluminium et équipés d'un capillaire à verre optique grossissant. Les thermomètres seront à doigt de gant avec un plongeur de 63mm afin de prendre la température du fluide. La plage de lecture sera de 0 à +120°C en chauffage.

3.2.8. Manomètres

A bain de glycérine. A aiguille au centre, prise radiale, diamètre cadran 100, boîtier en acier, tube et raccord en laiton.

3.3. GAINES DE VENTILATION

3.3.1. Généralité

Conformément à l'article GC14 et à la norme NF EN 12097 concernant les exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits, il sera mis en œuvre des trappes de visite sur les réseaux de ventilation. Les trappes de visite feront au moins 3 décimètres carrés d'ouverture, éloignées d'axe en axe de 3 mètres au plus, avec une trappe à chaque changement de direction de plus de 30° et une à la base de toute partie verticale du conduit munie d'un réceptacle de résidus. La position des trappes sera indiquée sur les plan DOE.

Les gaines traversant les joints de dilatation sont munies de manchettes étanches et flexibles. La suspension des gaines se fera obligatoirement directement sur l'ossature du bâtiment.

A chaque traversée de cloison, une bande de passage de mur traversante de part en part sera mis en œuvre au pourtour de la gaine afin de désolidariser la gaine de la cloison.

3.3.2. Supportage

Les gaines de ventilation seront fixées avec des système anti vibratile.

Pour la distribution en faux-plafond, la fixation des gaines se fera par système GRIPPLE ou équivalent pour les gaines circulation, ou par système à étrier avec tige filetée pour les gaines rectangulaires.

Dans les locaux techniques les gaines seront fixées de manière rigide via des piètements équipés de fixation anti vibratile avec des colliers ou étriers respectivement pour les gaines circulaires ou rectangulaire.

Pour les distributions en terrasse, des supports e supports de type RUBERFOOT, BIGFOOT ou équivalent sera accepté pour le supportage des réseaux.

Une attention particulière sera portée sur la qualité des colliers employés, surtout s'ils sont positionnés en drapeau vis à vis des supports, ceci afin d'éviter toutes déformations dans le temps.

Lorsque plusieurs réseaux seront à reprendre sur un même support, la fixation sur « chaise » sera choisi.

3.3.3. Gaines circulaires

Réseau réalisé acier galvanisée agrafée et spiralée conformément à la norme NF P 50 401. Les réseaux de ventilation seront équipés de raccord à joint à lèvre type VELODUCT afin d'avoir un réseau de classe C en termes d'étanchéité à l'air.

3.3.4. Gaines rectangulaires

Les gaines rectangulaires seront fabriquées à la demande en respectant les épaisseurs de tôle suivantes :

Plus grandes dimensions de la gaine	Epaisseur de tôle
De 0 à 30cm	6/10e mm
De 31 à 60cm	8/10e mm
De 61 à 100cm	10/10e mm
De 101 à 150cm	12/10e mm
Plus de 150cm	15/10e mm

Les faces des gaines rectangulaires sont raidies par des pliages.

Les raccordements des gaines rectangulaires se feront par bride avec interposition d'un joint. Tous les coudes des gaines rectangulaires sont équipés de déflecteurs afin que le coefficient de perte de charge pour un coude à 90 ° soit de 1 maximum. Des registres à lames multiples ou dispositifs de réglage sont prévus sur toutes dérivations des circuits de soufflage et d'extraction.

3.3.5. Gaines souples

Pour le raccordement des terminaux il sera mis en œuvre de la gaine souple. En aucun cas, le raccordement souple d'un terminal de ventilation n'excèdera 1,5m. Pour mémoire, la mise en œuvre d'une gaine souple en traversée d'une paroi coupe-feu est interdite.

Pour la ventilation double flux, la gaine souple sera isolée thermiquement agréé M0/M0, de type aluminium renforcée d'une armature hélicoïdale en fil d'acier, d'une isolation 25mm (densité 16kg/m^3 – K=0.037W/m.K) et d'un pare-vapeur en alu renforcé de 45µm.

3.3.6. Calorifuges

Les matériaux, leur dimensionnement et leur mise en œuvre doivent être conforme aux « recommandations interprofessionnelles pour l'isolation thermique des installations non industrielles de génie climatique et de plomberie sanitaire », aux « règles professionnelles relatives à l'isolation des circuits du syndicat national de l'isolation et aux spécifications techniques des fabricants. » Les prescriptions ci-après complètes cette recommandation et règles.

Réseaux	Intérieur en apparent	Intérieur en faux-plafond et coffre	Intérieur en Locaux Tech.	Extérieur
Ventilation double flux	Sans	25mm kraft alu	25mm kraft alu	25mm Kraft alu + ISOXAL

Il est à noter que pour la ventilation double flux, les réseaux de soufflage, de reprise et d'air neuf seront calorifugé suivant les indications ci-dessus. Le réseau de rejet de ne sera pas isolé quelques soit sa position.

Les matériaux utilisés seront ininflammables, classé M0 ou M1 et choisis dans des produits exempts de fluide frigorigène chloré.

Il est rappelé que l'emploi de produits bitumineux est prohibé à l'intérieur des bâtiments, y compris pour les parties cachées.

3.4. REGISTRES

3.4.1. Registres circulaires

Les registres circulaires seront obligatoirement de type à iris et de classe C en termes d'étanchéité à l'air. Ils permettront un équilibrage de précision des réseaux. Ils seront implantés sur la ligne principale, à chaque connexion de niveau.

Le réglage du débit se fera via un abaque grâce à une clé de réglage livré avec le registre. La manœuvre de cette clé permettra la fermeture ou l'ouverture du diaphragme. Cette clé sera remise au maitre d'ouvrage à l'issue du chantier.

Un rapport de mise en service sera fourni en fin de chantier et joint au DOE avec les mesures et réglage réalisés.

3.4.2. Registres rectangulaires

Les registres rectangulaires seront obligatoirement de type à ventelle et de classe C en termes d'étanchéité à l'air. Ils permettront un équilibrage des réseaux. Ils seront implantés sur la ligne principale, à chaque connexion de niveau. Le pas des ventelles sera de 100mm avec une manœuvre de commande latérale. Le raccordement sur le réseau se fera via un cadre de fixation.

Un rapport de mise en service sera fourni en fin de chantier avec les mesure et réglage réalisés.

3.5. BOUCHES DIFFUSEUR PRISE D'AIR

3.5.1. Dimensionnement

Les caractéristiques et emplacements des bouches et diffuseurs de soufflage, reprise et extraction sont tels qu'en tout point du local desservi situé à plus de 1, 80 du plancher et au moins à1 m de toutes bouches ou diffuseur, la vitesse de l'air n'excède pas 0,25 m/s.

Pour les bouches de reprises et de transfert, la vitesse de l'air à rapporter à la surface totale de la bouche ne doit pas excéder 3 m/s si les bouches sont à plus de 1,80 m du sol, 2 m/s dans le cas contraire.

Pour les prises d'air extérieures, la vitesse maximale, dans les mêmes conditions et de 3m/s. Le détalonnage des portes peut remplacer les bouches de transfert lorsque le débit transféré ne dépasse pas 100 m3/h par m de largeur de portes et à condition que les exigences acoustiques de la paroi restent dans les limites prévues.

3.5.2. Contraintes diverses

Le nombre, l'implantation, les dimensions et l'aspect des diffuseurs et bouches doivent tenir compte des impératifs de faux plafond, luminaires, décoration et faire, par conséquent l'objet d'un accord préalable. Le nombre des diffuseurs et bouches installés n'est pas inférieur à celui figurant sur les plans du présent dossier.

3.5.3. Bouche de soufflage

Elles sont en aluminium extrudé et anodisé ou en acier peint avec dispositif de fixation permettant le démontage rapide pour nettoyage et sont raccordées aux gaines par l'intermédiaire d'un plénum acoustique.

Elles sont de type à double déflection à forte induction avec registre en gaine pour ne pas dérégler l'équilibrage lors du nettoyage ou engendrer du bruit.

Les diffuseurs plafonniers sont circulaires ou carrés au choix du maître d'œuvre et pour ces derniers du type à 2 ou 3 directions de soufflage pour assurer une bonne diffusion d'air même dans les locaux longs, difficiles à ventiler et ou avec des obstacles.

Le RAL de finition sera au choix de l'architecte dans la gamme disponible chez le fabriquant.

3.5.4. Bouche d'extraction

Elles sont en aluminium extrudé anodisé ou en acier peint, avec dispositif de fixation identique à celui des bouches de soufflage et sont raccordées à la gaine par l'intermédiaire d'un plénum acoustique.

Elles sont de type à simple déflection avec registre identique à celui des bouches de soufflage. Les bouches accessibles au public sont munies d'un grillage inoxydable de protections (maille 10 mm) interposé entre la bouche et la gaine (règlement ERP).

Le RAL de finition sera au choix de l'architecte dans la gamme disponible chez le fabriquant.

3.5.5. Grille de prise d'air et de rejet air

Elles sont en aluminium extrudé et anodisé ou en acier galvanisé avec dispositif de fixation sur un contre cadre.

Elles sont de type par pluie avec grillage de protection anti-insectes en fils d'acier inoxydable de 1,8 mm de section et maille 3x3 mm.

La section libre est supérieure à 65 % de la section totale de passage clair nécessaires. La vitesse frontale (sur la section libre) est au maximum 2,5 m/s.

Il est prévu sur la gaine une manchette démontable pour accéder, de l'intérieur du local, à la grille de ventilation.

Les réservations sont données, en temps utile aux corps d'état intéressés et à la maîtrise d'œuvre. Au préalable, il est demandé l'accord de l'architecte sur les types des grilles visibles et sur leurs formes. Lorsque les prescriptions acoustiques exigent les grilles sont équipées d'un atténuateur sonore.

Les grilles extérieures en façades doivent être thermolaqués couleur au choix de l'architecte.

3.6. CLAPET COUPE-FEU

La construction de ce matériel doit répondre aux exigences suivantes :

- Être en matériaux réfractaires avec protection mécanique (amortisseurs contre les chutes, chocs et vibrations).
- Être agréé par le C. S. T. B. pour la protection demandée.
- Ne pas créer de pont thermique ou phonique,
- En position ouverte, assurer le passage libre avec le minimum de pertes de charge et ne créant pas de bruit
- Disposés d'un système de déclenchement et réarmement d'emploi facile (manuel ou motorisé selon emplacement),

Les clapets coupe-feu sont équipés de :

- Canne thermique de déclenchement 70°C
- Indicateur de position (ouvert et fermé) facilement observable lorsqu'ils sont en faux plafonds ou non visibles directement du sol et sont accessibles.
- Contact de position début et fin de course à raccorder à la GTC

Les trappes de désenfumage sont équipées de contact de signalisation de commencement d'ouverture et de fermeture.

Nota : l'accès d'intervention et de fermeture manuelle doit être facilement assuré ; le présent corps d'état doit demander, en temps utile, les accès à ses matériels de sécurité (trappes dans faux plafond et dans les gaines techniques par exemple). De même pour les organes de réglage, coupure concernant les installations ou autres que celle de sécurité.

Il appartient au présent de demander au lot concerné tous les chevêtres dans les cloisons légères pour mettre en œuvre les clapets coupe-feu conformément aux prescriptions des constructeurs.

3.7. NETTOYAGE DES CIRCUITS D'AIR

Tous les circuits d'air doivent être très soigneusement nettoyés, dégraissés et dépoussiérés avant la mise en service. Une attestation de nettoyage des réseaux sera à joindre au DOE. Les filtres mis en œuvre dans les centrales ou dans les caissons de filtrations seront remplacé après la mise en service et avant la livraison des installations.

3.8. REPERAGE

Les matériels et canalisations seront repérés.

Chaque appareil comportera une étiquette gravée ou vissée, portant soit en clair le nom et la fonction de l'appareil, soit le repère figurant sur le schéma affiché dans le local où se trouve l'appareil.

Chaque vanne sera repérée de la même manière, l'étiquette pouvant toutefois être pendante.

Les tuyauteries et gaines d'air seront repérées par bande ou anneau de couleur avec indication du sens d'écoulement du fluide. Les bandes ou anneaux seront réalisés conformément à la norme N. F. X. 08100. Les couleurs seront en principe celle de la norme mais font de toute façon l'objet d'un accord préalable avec le maître d'œuvre. Il y aura au moins un repérage près des appareils principaux, ou dérivations, ou pénétration et sortie de murs et de parties non visitable.

En outre, l'espace plan entre repérage ne sera jamais supérieur à 15 mètres.

Dans chaque local technique sera affiché un schéma de principe, clair et complet, avec nomenclature des repérages. Il sera plastifié et de format A1 minimum.

En chaufferie il sera également affiché le plan synthétique de la distribution des réseaux de chauffage.

3.9. ÉLECTRICITE

3.9.1. Raccordement sur attente

Le présent lot devra transmettre la liste exhaustive de ses besoins électriques et spécifiant la tension de raccordement, le nombre de pole, la puissance nécessaire et l'intensité consommé.

Depuis les attentes du lot électricité, le présent lot devra le raccordement de ses équipements. Les coupures de proximité seront fournies, posées et câblées par le présent lot sur ses équipements.

3.9.2. Câblage

Les câbles de liaison, intérieurs seront conformes à l'arrêté entré en vigueur le 23 mai 2025, relatif aux types de câbles en ERP. Par conséquent, tous les câblages devront être réalisés avec des câbles FR-N1X6G3 Protect classe Cca s2,d2,a2 Cuivre, notamment pour les réseaux de signalisation, d'alarme, ainsi que pour les câblages de mise à la terre, et de distribution électrique. Les câbles sont protégés ou armés suivants nécessités.

Les conducteurs seront en cuivre pour les sections inférieures ou égales à 50 mm², en cuivre ou aluminium pour les sections > à 50mm². La section sera au minimum de 2,5 mm² pour la force motrice et de 1,5 mm² pour le contrôle.

Les câbles chemineront sur des chemins de câbles supportés par des consoles assez rapprochées pour éviter toute déformation, avec fixation des câbles par collier, soit tubes (protection mécanique).

3.9.3. Équipements des armoires électriques du système de régulation contrôle.

Seront à prévoir :

- Les borniers de télécommande seront nettement séparés des borniers de puissance. Ils seront repérés et avec un numéro par bornes et une lettre par bornier. Ils seront groupés par fonction dans le même ordre.
- Des circuits de télémesures seront antiparasités avec câbles blindés,
- Les extrémités de conducteurs sont étamées,
- Les alarmes seront données par ouverture de contact
- Les télécommandes seront du type à double impulsions (marché arrêt),
- Les télécomptages d'impulsion devront se faire sans rebondissement avec largeur minimum de créneau (ou largeur minimum d'impulsion) de 50 millisecondes.

Les caractéristiques d'interface suivante seront respectées :

- Module d'entrée TOR : contact libre de potentiels,
- Module d'entrée analogique : plages admises 0-10V / 0-20 mA et 0-25.000 Ohms,
- Module de sortie TOR : commande par contact impulsionnel maintenue mécaniquement ou électriquement.
- Les émetteurs d'impulsion des compteurs sont dus au présent corps d'état.

Le relayage dans les armoires électriques pour tous les contacteurs destinés à recevoir une télécommande venant de l'automate de régulation /contrôle devra pouvoir se réaliser sans aucune difficulté.

3.9.4. Manque de tension EDF

En cas d'arrêt des installations sur un problème électrique, les registres d'entrée et de sortie d'air se ferment automatiquement.

3.9.5. Prestations dus par l'entreprise

L'application des dispositions réglementaires.

Protection contre la corrosion

Tous les accessoires de fixation des chemins de câble, tubes, ainsi que tous les chemins de câbles devront être protégés d'origine contre la corrosion.

Dans le cas où des éléments n'auraient pas été traités, ils recevront, après préparation, une protection par le revêtement suivant :

- Primaire d'accrochage,
- Deux couches de peinture de finition, teintes aux choix du maître d'œuvre,

Ces peintures seront choisies dans des marques ou produits portant le Label N. F. Environnement.

Fixation des appareils

L'entrepreneur sera tenu responsable la fixation de ses câbles, canalisation électrique, appareillage tableau. Toutes les boulonneries seront traités antirouilles (cadmiées ou chromées). Il pourra être utilisé des fixations en nylon sous réserve l'accord du B. E. T.

Connexion et dérivations

Tous les raccordements ou dérivations seront faits sur des bornes et réglettes largement dimensionnées, fixées soit sur les appareils terminaux eux-mêmes, soit dans des boîtes prévues à cet effet et, dans tous les cas devant rester accessibles. Les bornes laissées en attente seront du type interruptible. Aucune épissure ne sera tolérée. Aucune dérivation ou raccordements ne sera fait dans des boîtes ou coffret dans l'accès est condamné.

Encastrements - scellements - passages de cloisons.

L'ensemble des trous, percements, scellements, calfeutrements est dû par l'entrepreneur du présent corps d'état pour le passage des canalisations et gaines électriques. Lors des passages de câbles, de chemins de câble, de tubes entre des locaux différents, l'entrepreneur devra la reconstitution du degré coupe-feu de la paroi du local.

Armoires - coffrets et installations électriques

Les armoires et coffrets seront réalisés en épaisseur minimale 20/10 avec porte munie de poignée équipée de serrure de joint d'étanchéité. Leur indice de protection sera adapté aux locaux.

Ils seront peints anti-corrosion de façon définitive.

Le courant électrique sera livré suivant les plans du corps d'état électricité (en local technique, près des ventilateurs de soufflage ou d'extraction individuelle, près des périphériques du système de régulation /contrôle).

À partir du câble livré, le présent corps d'état doit tous les câblages, commande, signalisations et protection de son matériel et ses propres coffret électriques et armoires.

Chaque centrale de traitement d'air est asservie à une horloge programmation ou à l'automate de régulation/contrôle pour les régimes arrêt - marche et dans tous les cas au système de G.T.B s'il existe.

Chaque installation d'extraction est asservie à une horloge de programmation ou à l'automate de régulation/contrôle pour les régimes arrêt -- marche et dans tous les cas système de G. T. B. s'il existe

Les horloges sont de type à multiprogrammation journalière/hebdomadaire avec réserve de marche et changement été/hiver automatique.

Après chaque panne de courant, les installations doivent redémarrer automatiquement mais également avec une possibilité de démarrage par commande manuelle (ou choix de l'exploitant).

3.9.6. Équipotentialité

L'équipotentialité de tous les matériels métalliques (diffusion d'air, les gaines, les canalisations) doit être assurés conformément la norme française NF C 15 100 (chapitre 413. 1.6) relatives aux installations électriques basse tension.

La liaison équipotentielle doit avoir la même section que le conducteur principal de protection de l'installation avec un minimum de 6 mm² en cuivre et à maximum de 25 mm²

Remarque :

Au titre du présent corps d'état l'entrepreneur doit le raccordement de l'ensemble de ses propres équipements sur la barrette de terre disponible dans les armoires électriques. Ces barrettes sont raccordées à la prise de terre générale par le corps d'état électricité.

3.9.7. Commande arrêt pour maintenance

Si l'armoire électrique de commande appareils (ventilateur, tourelle d'extraction, etc.) ne se trouve pas à proximité immédiate, celui-ci dispose d'un sectionneur permettant une coupure locale afin de réaliser les opérations de maintenance en toute sécurité.

CHAPITRE 4 : LIMITE DE PRESTATION

Il appartiendra au présent lot de consulter l'ensemble des pièces de ce marchés, y compris celles des autres corps d'état afin d'appréhender l'ensemble de ses prestations et les limites entre les lots.

Au passage des murs, des fourreaux seront mis en place. Ils dépasseront de 5 mm les ouvrages finis. Les travaux de rebouchage, calfeutrement et de finition des percements réalisés par l'entreprise titulaire du présent lot reste à sa charge.

En aucun cas le percement d'une paroi ne devra dégrader les qualités coupe-feu et acoustique de cette dernière. Toute disposition sera prise pour être en conformité avec les textes en vigueur.

4.1. LOT N° 1 DESAMIANTAGE

Les prestations prévues dans le lot n° 1 sont :

- Dépose et évacuation des équipements / réseaux amiantés,

Les prestations prévues dans le présent lot sont :

- Neutralisation des équipements / réseaux pour désamiantage avec fourniture d'un PV,

4.2. LOT N° 2 DECONSTRUCTION

Les prestations prévues dans le lot n° 2 sont :

- Curage complet des bâtiments y compris équipements / réseaux,

Les prestations prévues dans le présent lot sont :

- Dépose et mise à disposition du MOA des convecteurs existants
- Neutralisation des équipements/réseaux pour curage avec fourniture d'un PV,

4.3. LOT N°3 VRD - ESPACES VERTS

Les prestations prévues dans le lot n°3 sont :

- La réalisation des réseaux EU/EV/EP après regard EU/EV/EP en pied de bâtiment,
- Réalisation des tranchées extérieures (ouverture, sable, grillage avertisseur et fermeture)
- Pose et fourniture du réseau AEP jusqu'en pied du bâtiment (DN32) y compris raccordement sur regard existant,
- Pose et fourniture d'un fourreau AEP pour futur extension depuis regard existant,
- Condamnation du réseau gaz existant,

Les prestations prévues dans le présent lot sont :

- Raccordement AEP sur attente du lot VRD,
- Coordination avec le lot VRD pour le positionnement, la profondeur et la signalisation des fourreaux (grillage avertisseur, sable de protection).
- Réalisation du réseau AEP depuis attente du lot VRD en pied bâtiment jusqu'à local technique dans bâtiment

4.4. LOT N°4 GROS-ŒUVRE

Les prestations prévues dans le lot N°4 sont :

- Réalisation des réseaux d'évacuations EU/EV et EP sous dallage jusqu'aux réseaux extérieurs,
- Réservations, feuillures, saignées, etc... réservées à temps dans les ouvrages en béton suivant prescriptions des lots concernés dans les ouvrages neufs,
- Réalisation de la tranchée sous bâtiment pour passage réseau AEP,

Les prestations prévues dans le présent lot sont :

- Réalisation des réseaux d'évacuations EU/EV en apparent jusqu'aux attentes du lot GO,
- Réalisation de tous les scellements, rebouchage des trémies et engravures, calfeutrements, bouchages nécessaires pour le passage des gaines, tuyauteries avec leurs fourreaux isolants et la fixation de celles-ci,
- Réalisation des manchons pour le passage des réseaux du présent lot (sortie gaine ventilation, canalisation etc.),
- Fournir l'ensemble de ses charges et besoins de réservations
- Pose et fourniture des réseaux AEP,
- Fourniture et pose des grilles en façade,
- Fixation des fourreaux,
- Scellement des points fixes,

4.5. LOT N°5 CHARPENTE BOIS –BARDAGE BOIS

Les prestations prévues dans le lot n°5 sont :

- Les réservations dans les MOB/bardages suivant prescriptions des lots concernés,
- Les reprises d'étanchéité après passage des réseaux du présent lot (sortie gaine ventilation, canalisation etc.) ;
- Réalisation de chevêtre au droit suivant les prescriptions du présent lot,

Les prestations prévues dans le présent lot sont :

- Fournir l'ensemble de ses charges et besoins de réservation,
- Réalisation des réseaux et accessoires : réseaux, fourreaux et/ou costières le cas échéant, grilles, etc.
- Réalisation des manchons pour le passage des réseaux du présent lot (sortie gaine ventilation, canalisation etc.),
- Fournir un plan de repérage des réservations et les prescriptions à mettre en œuvre
- Fourniture et pose des grilles en façade,

4.6. LOT N°6 ETANCHEITE PVC - BARDAGE POLYCARBONATE

Les prestations prévues dans le lot n°6 sont :

- Fourniture et pose des naissances et réseaux EP + réseaux EP jusqu'aux attentes du lot GO
- Les réservations suivant prescriptions des lots concernés
- Réalisation des étanchéités des sorties du présent lot en toiture,
- Fourniture et pose d'un cross en toiture pour robinet de puisage,

Les prestations prévues dans le présent lot sont :

- Fournir un plan de repérage des réservations et les prescriptions à mettre en œuvre
- Réalisation des manchons pour le passage des réseaux du présent lot (sortie gaine ventilation, canalisation etc.),
- Fourniture et pose des sorties en toiture

4.7. LOT N°9 CLOISONS SECHES – FAUX PLAFONDS

Les prestations prévues dans le lot N°9 sont :

- Fourniture et pose des cloisons séparatrice urinoir / sanitaires / douches,
- Prévoir trappe d'accès pour bâti-support
- Fourniture et pose des barres de tirage sur portes,
- Réalisation de trappes d'accès suivant les prescriptions du présent lot,
- Réalisation de chevêtre au droit des clapets coupe-feu suivant les prescriptions du présent lot,
- Réalisation de renforts dans les cloisons pour la mise en œuvre des appareils et accessoires sanitaires,
- Réalisation de renforts dans les cloisons pour la mise en œuvre des radiateurs
- Découpe des plafonds pour intégration des panneaux rayonnants,

Les prestations prévues dans le présent lot sont :

- Fournir un plan de repérage des trappes d'accès à mettre en œuvre,
- Fournir un plan de repérage pour intégration des panneaux rayonnants dans plafonds,
- Fournir un plan de repérage et les prescriptions pour les chevêtres à mettre en œuvre au droit des clapets coupe-feu
- Fournir un plan de repérage des renforts dans les cloisons pour la mise en œuvre des appareils et accessoires sanitaires,
- Fournir un plan de repérage des renforts dans les cloisons pour la mise en œuvre des radiateurs,
- Percements/saignées des cloisons pour incorporation des réseaux,
- Fourniture et pose des barres de relevage WC PMR et douche,

4.8. LOT N°10 MENUISERIE INTERIEURE

Les prestations prévues dans le lot N°10 sont :

- Fourniture et pose des patères,
- Fourniture et pose des miroirs,
- Fourniture et pose du meuble évier y compris percement dans le plan menuisé pour incorporation de l'évier,
- Réalisation de trappes d'accès suivant les prescriptions du présent lot,
- Réalisation de chevêtre au droit des clapets coupe-feu suivant les prescriptions du présent lot,
- Réalisation de renforts dans les cloisons pour la mise en œuvre des appareils et accessoires sanitaires,
- Réalisation de renforts dans les cloisons pour la mise en œuvre des radiateurs
- Réalisation des percements dans les plans menuisés pour incorporation des éviers,

Les prestations prévues dans le présent lot sont :

- Fournir un plan de repérage des trappes d'accès à mettre en œuvre,
- Fournir un plan de repérage et les prescriptions pour les chevêtres à mettre en œuvre au droit des clapets coupe-feu
- Fournir un plan de repérage des renforts dans les cloisons pour la mise en œuvre des appareils et accessoires sanitaires,
- Fournir un plan de repérage des renforts dans les cloisons pour la mise en œuvre des radiateurs,
- Percements/saignées des cloisons pour incorporation des réseaux,
- Fournir un plan de repérage et les dimensions des percements à réaliser pour la mise en œuvre des éviers dans le plan menuisé,
- Fourniture et pose de l'évier

4.9. LOT N°11 CARRELAGE - FAIENCE

Les prestations prévues dans le lot N°11 sont :

- Fourniture et pose des siphons de sols / caniveaux

4.10. LOT N°12 PEINTURES

Les prestations prévues dans le lot N°12 sont :

- Peinture de finition des canalisations apparentes dans les locaux (excepté gaines de ventilation dans salle de musculation et salle de danse),

Les prestations prévues dans le présent lot sont :

- Peinture de finition réalisée en usine pour tout le matériel visible,
- Peinture antirouille (2 couches de couleur différente) de tous les ouvrages en métaux ferreux non galvanisés,
- Peinture sur gaines de ventilation dans salle de musculation et salle de danse,

4.11. LOT N°14 ASCENSEURS

Les prestations prévues dans le lot N°14 sont :

- Fourniture et pose des ventilations nécessaires aux équipements,

4.12. LOT N°15 ELECTRICITE - COURANTS FAIBLES

Les prestations prévues dans le lot N°15 sont :

- Réalisation de la mise à la liaison équipotentielle de l'ensemble des installations du présent lot,
- Réalisation de l'amenée de la force nécessaire dans local technique,
- Réalisation de l'amenée de la force nécessaire pour la PAC (unité extérieure),
- Réalisation de l'amenée de la force nécessaire pour chaque ballon ECS,
- Réalisation de l'amenée de la force nécessaire à proximité des équipements de ventilation (CTA, registres etc…),
- Réalisation de l'amenée de l'ensemble des comptages au niveau de l'armoire dans local technique pour GTC,
- L'arrêt ventilation (article CH) directement au niveau de son TGBT.

Les prestations prévues dans le présent lot sont :

- Raccordement de ses équipements aux câbles électriques laissés en attente par le lot Electricité,
- L'ensemble des raccordements et des câblages des équipements du présent lot,
- Raccordement des compteurs du lot électricité à la GTC,
- Prévoir les équipements de commande et de régulation de l'ensemble des équipements,

CHAPITRE 5 : EXISTANT

5.1. DEMOLITION

Dans le cadre de la démolition du préfabriqué existant il sera prévu les prestations suivantes :

- Dépose des convecteurs y compris supports existants et mise à disposition du MOA. Dans le cas de convecteurs positionnés à proximité de l'amiante les supports existants seront laissés en place.
- Neutralisation des équipements / réseaux avec fourniture d'un PV,
- Déconnexion du réseau EF existant depuis regard avec bouchonnage de la vanne existante,

CHAPITRE 6 : CHAUFFAGE

6.1. PRODUCTION DE CHALEUR

6.1.1. Généralités

La production de chauffage sera assurée par une pompe à chaleur de type air/eau, en mode chaud seul permettant d'alimenter les radiateurs et les panneaux rayonnants.

La pompe à chaleur disposera d'une technologie de type INVERTER afin de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des variations de la charge thermique des locaux.

L'ensemble devra être certifié K NF PAC.

6.1.2. Production



Le système de chauffage sera assuré par une pompe à chaleur de type air/eau de marque PANASONIC ou techniquement équivalent type AQUAREA MONOBLOC CHAUFFAGE SEUL T-CAP R290 VERSION M.

Fonctionnement jusqu'à -25°C extérieur avec une température d'eau de 55°C et une température de 75°C jusqu'à -15°C extérieur, capacité constante.

Le système fonctionnera au fluide frigorigène R290.

Système comprenant :

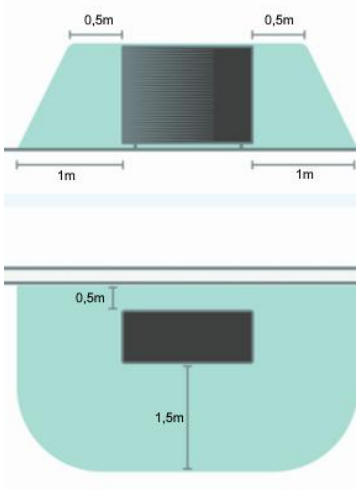
- Un compresseur en acier silicium inverter haut rendement scroll technologie EVI (Enhanced Vapour Injection) réinjection en phase de compression de fabrication PANASONIC, avec sa pompe à huile de grande capacité pour une lubrification optimale garantie 5 ans.
- Un séparateur de propane dédié sera intégré à la machine afin de prémunir toute migration de propane dans le bâtiment en cas de fuite dans le circuit hydraulique au niveau de l'échangeur à plaques.
- Le coffret électrique sera hermétiquement isolé du compartiment frigorifique, avec des presse-étoupes pour les passages de câbles.
- Une carte électronique de commande, de puissance et de régulation Inverter.
- Une carte électronique de régulation de module hydraulique.
- Une carte électronique de filtration des harmoniques entrée/sortie (courant).
- Sonde Extérieure Intégrée de série pour la régulation du circuit frigorifique et du circuit hydraulique.
- Une vanne 4 voies d'inversion de cycle.
- Une batterie à tubes ailetés, haute performance.
- Deux détendeurs électroniques.
- Transducteur de pression HP.
- Pressostat de sécurité HP.
- Deux moto ventilateur inverter à courant continu (silencieux et économique).
- Sondes de protection surchauffe compresseur.

- Un échangeur à plaques inox haute efficacité isolé thermiquement.
- Un circulateur (classe A+) inverter 7x16 vitesses pilotés en fonction d'un ΔT (réglable) à forte hauteur manométrique.
- Un contrôleur de débit / débitmètre à Vortex avec lecture intégrée.
- Un filtre à tamis 400 µm, équipé de vannes d'isolement pour l'entretien.
- 1 Alimentation via un interrupteur différentiel intégré (PAC).
- Une soupape de sécurité 3 bars / chauffage.
- Fonction anti-gommage des composants électrique piloté par la PAC.



	PAC
Marque	PANASONIC
Gamme	AQUAREA MONOBLOC CHAUFFAGE SEUL T-CAP R290Série M
Référence unité extérieure	WXG16ME8
Puissance calorifique (55/50°C -7°C)	16kW
Puissance absorbée (55/50°C -7°C)	5 kW
COP (55°C -7°C)	1.97
SCOP (55°C)	3.70
Classe énergétique	A++
Pompe **Pabs (min/max) W**	classe A Vitesse variable 30 / 175
Dimension (HxLxP)	1 520 x 1 200 x 430mm
Alimentation électrique	Triphasé
Poids net	165 kg
Fluides Frigo	R290
Réfrigérant	1.78kg
Puissance Acoustique dB (A)	57

Le circuit frigorifique dans l'unité extérieure contient un fluide frigorigène facilement inflammable du groupe de sécurité A3 selon ISO 817 et le standard ANSI/ ASHRAE 34.



Une zone de protection, dans laquelle des exigences spécifiques s'appliquent, est donc définie à proximité immédiate de l'unité extérieure. La zone de protection ne doit pas comprendre les éléments suivants ni présenter ces caractéristiques :

- Ouvertures de bâtiment, par exemple fenêtres, portes, soupiraux, fenêtres de toit
- Ouvertures d'air extérieur et de reprise d'air de ventilation
- Limites de propriété, terrain voisin, chemins piétonniers et routes
- Puits de pompage, entrées de réseaux des eaux usées, tuyaux de descente des eaux de pluie et regards d'égouts, etc.
- Autres pentes, cavités, creux, puits
- Raccordements électriques domestiques
- Installations électriques, prises, lampes, interrupteurs d'éclairage
- Chutes de neige de toits

Ne pas introduire de sources d'inflammation dans la zone de protection :

- Flammes nues ou grilles de brûleur
- Barbecues
- Outils produisant des étincelles
- Appareils électriques non exempts de sources d'inflammation, terminaux mobiles avec batterie intégrée (par exemple téléphones mobiles, montres connectées, etc.)
- Objets ayant des températures supérieures à 360 °C

6.1.3. Raccordements

Le raccordement entre l'unité extérieure et le local technique sera effectué avec des liaisons hydrauliques, isolées séparément.

Les liaisons seront passées en aérien. Le module hydraulique de la PAC sera raccordé au réseau via 2 vannes d'isolement DN 32 sur le réseau de chauffage.

Les condensats seront raccordés sur 'l'attente EU à proximité afin d'éviter tout stagnation au sol.

Une soupape antigel sera également mise en œuvre sur l'aller et le retour afin de protéger l'installation en hiver et un clapet anti-retour sur le retour PAC.

Le présent lot prévoira le raccordement électrique de l'unité extérieure. Une coupure de proximité sera câblée en dehors de la zone de protection de l'unité extérieure

Le titulaire du présent lot devra les liaisons équipotentielles sur les différentes unités, tubes et chemins de câble (à la charge du présent lot).

La PAC sera raccordée à la GTC du site. Le présent lot prévoira la carte et la passerelle nécessaire à la communication.

Le présent lot prévoira le raccordement des équipements de chauffage dans le local technique depuis son armoire. Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des câblages nécessaires en lien avec la régulation.

6.1.4. Mise en œuvre

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations du constructeur, afin d'engager la garantie du constructeur.

La mise en service sera réalisée par le constructeur qui délivrera un PV de mise en service vierge de toutes réserves.

Lors de la mise en service la présence du technicien de maintenance "IDEX" sera obligatoire, pour formation et prise en charge des installations.

6.1.5. Support et manutention

L'équipement sera posé au sol sur un châssis de marque BIG FOOT ou techniquement équivalent.

Châssis en acier galvanisé avec pieds en nylon et fibre de verre avec traitement de protection UV. Patin anti-vibratile pour chaque pied.

Le déchargement du camion, la manutention et la mise en place sont totalement à la charge de l'entreprise y compris toutes sujétions sur l'installation

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose du supportage de la PAC y compris supports anti-vibratiles suivant prescriptions de l'acousticien.

Pose suivant les recommandations du fabricant.

6.1.6. Ballon tampon

Le ballon tampon servira à absorber la puissance des PAC et lisser le fonctionnement en charge partielle.

Il sera monté selon les directives du fournisseur de la PAC.

Ballon tampon de chauffage d'une capacité de 300L de marque THERMADOR ou équivalent. Vertical en acier, revêtu d'une peinture antirouille.



- Pression maximum admissible : 6 bar.
- Température de service maximale : 110 °C
- Perte statique : 113W
- Avec jaquette en polyuréthane expansé gris 35mm avec Jacquette skaï bleue -Classe Erp C et constance de refroidissement 0.16448Wh/24h/L/K.

Équipements complémentaires à prévoir :

- 2 sondes de température,
- Thermomètre en haut et en bas du ballon
- Purgeur d'air grand débit avec vanne d'isolement
- Vannes d'isolement ¼ de tour sur l'ensemble des piquages,
- Vanne de vidange en partie basse DN 50 bouchonnée

6.1.7. Hydraulique

Les tuyauteries de liaison entre les différents éléments seront réalisées en tube cuivre écroui. Elles seront posées sur support anti-vibratile

Prévoir des dispositifs antivibratoires pour l'ensemble des équipements composants l'installation de chauffage (pompe, tuyauterie…). **Prévoir supports antivibratoires suivant prescriptions de l'acousticien.**

Calorifuge par coquille de laine de roche **(30mm d'épaisseur minimum**) avec finition en ISOGENOPAC dans local technique et **ISOXAL** pour les réseaux extérieurs.

Prévoir les accessoires de purge, vidange permettant une maintenance aisée. Traitement des ponts thermique dus au collier par mise en œuvre de collier isolant (épaisseur identique au calorifuge).

Il sera prévu la mise en place de collerette de couleur rouge et bleue afin d'identifier les réseaux aller/retour.

Les vidanges, soupape de sécurité etc seront systématiquement raccordées sur l'attente EU laissée dans la chaufferie et visibles.

Le raccordement entre la PAC et la sous-station se fera par l'intermédiaire de conduites hydrauliques adaptées au matériel et aux contraintes du projet.

La mise en place de vannes antigel pour vidanger les liaisons hydrauliques et protéger l'échangeur en cas de coupure d'électricité et de gel est également obligatoire.

Il sera prévu des piquages pour le désembouage éventuel.

L'installation hydraulique comprendra :

- Un purgeur d'air FLAMCO ou équivalent type FLAMCOVENT Smart sera prévu sur le départ général.
- Un séparateur de boue marque FLAMCO ou équivalent type FLAMCO CLEAN Smart sera prévu sur le retour général.
- Les vannes d'isolements selon schéma de principe,
- Les thermomètres selon schéma de principe,

Pour le circuit Radiateurs (55/45°C) :

- Sur le départ
  - Une vanne ¼ de tour DN 32
  - Un robinet de vidange à boisseau DN 15
  - Une vanne 3 voies motorisée (fonction de l'extérieur) PN 10
  - Pompe de circulation à vitesse variable avec kit P cst avec vannes d'isolements
  - Un clapet anti-retour DN 32
  - Deux doigts de gant (pour comptage thermique)
  - Une sonde de température sur doigt de gant (régulation)
  - Un thermomètre 0/120°C avec doigt de gant
  - Une vanne ¼ de tour DN 32

- Sur le retour
  - Une vanne ¼ de tour DN 32
  - Deux doigts de gant (pour comptage thermique)
  - Un thermomètre 0/120°C avec doigt de gant
  - Une sonde de température sur doigt de gant (régulation)
  - Un filtre à tamis avec vanne de vidange bouchonnée
  - Un compteur d'énergie communiquant
  - Une vanne d'équilibrage DN 25
  - La voie de bypass de la vanne 3 voies
  - Un robinet de vidange à boisseau DN 15
  - Une vanne d'arrêt ¼ de tour DN 32

Tous les organes hydrauliques seront isolables par le biais de vanne afin d'effectuer les opérations de maintenance dans de bonne condition.

Il sera installé dans la sous-station un synoptique inaltérable de l'installation de chauffage. Celui-ci sera placé sous verre ou plexiglas, fixé au mur. Les dimensions minimales, A2 à adapter à la taille de l'installation.

6.1.8. Circulateurs

Circulateur de marque GRUNDFOS ou techniquement équivalent de type MAGNA 3. Les circulateurs seront à rotor noyé équipés de moteurs EC avec un module intégré permettant l'adaptation électronique des performances hydraulique. Le circulateur intégrera une sécurité intégrée permettant son arrêt automatique à débit nul et permettant de s'affranchir de mettre en œuvre une soupape de pression différentielle.



Les circulateurs disposeront d'une garantie minimale de 5 ans et devront donc être impérativement mise en service par le constructeur qui délivrera un certificat de mise en service qui sera joint au DOE afin de permettre de bénéficier de cette garantie.

Lors de la mise en service la présence du technicien de maintenance "IDEX" sera obligatoire, pour formation et prise en charge des installations.

Les circulateurs seront équipés de :

- Moteurs synchrones à commutation électronique ECM, IEE<0.18
- Convertisseur de fréquence intégré afin de réguler la vitesse en fonction du mode de régulation choisi,

Une interface utilisateur avec écran couleur 4" haute définition permettra d'accéder à la lecture des données suivantes :

- Débit,
- Puissance consommée,
- Température du fluide,
- HMT,
- Etc…

Cette interface permettra le réglage rapide des valeurs de débit minimum et maximum de l'installation. Le choix du mode de fonctionnement (pression, température ou débit) se fera de manière intuitive pour correspondre au type d'application.

Spécifications générales :

- Gestion de pompe double automatique (normal/secours ou cascade),
- Report de défaut et report de marche intégrés,
- 2 entrées numériques et 2 entrées analogiques intégrées (exemples : marche/arrêt externe, 0-10V, 4-20mA, Pt1000),
- Protocoles de communication possibles : Modbus RTU, BACnet MS/TP, LON, CANopen,
  Informations à lire et à écrire sur la GTC via la communication :
  - Commande Marche/arrêt en écriture
  - Changement de la valeur de consigne en écriture
  - Valeur du débit et de la HMT actuel en lecture
  - Mode de fonctionnement en lecture
  - Température aller et retour en lecture
  - Etat pompe en lecture
- Protection thermique intégrée du moteur,
- Coquille d'isolation sur les circulateurs simples et double,
- Connexion Bluetooth intégrée pour une maintenance simplifiée

Montage avec une vanne ¼ de tour en amont et en aval.

	Réseau Radiateurs Ecole
Référence	MAGNA 3 D 32-80 F
Type	Double
Débit (m3/h)	1.70 m^3/h
Puis. Abs. (W)	67.4 W
Quantité	1

6.1.9. Compteur d'énergie



Afin de réaliser un suivi énergétique efficace, il sera prévu un ensemble de compteur d'énergie (thermie).

Le titulaire du présent lot devra la mise en place de compteurs de chaleur, marque KAMSTRUP type MULTICAL 603-A ou techniquement équivalent à ultrason avec sonde PT 100 avec doigt de gant (2 par sonde). Compteur classe MID (ex classe 2)

Pose entre 2 brides (selon diamètre) avec manchette de by-pass à fournir. Prévoir des vannes ¼ de tour en amont et en aval pour une maintenance aisée ainsi qu'un filtre à tamis vidangeable (avec un bouchon sur la vanne de vidange) en amont.

Les compteurs d'énergie seront raccordés sur la régulation (voir liste de point) via une liaison en Mbus.

Compteurs
Circuit Radiateurs

6.1.10. Expansion

Fourniture et pose d'un vase d'expansion fermé sous pression d'azote de marque FLAMCO ou équivalent type FLEXCON 25. Le vase d'expansion sera raccordé à la canalisation de retour général via une vanne (la tête de la vanne sera enlevée du corps et laissée dans le local technique) et équipé d'un manomètre de contrôle isolable.

Fourniture et pose de 1 soupape de sureté avec entonnoir à écoulement visible

Un pressostat manque d'eau (∆P à minima) sera fourni et posé par le présent lot. Il agira sur l'arrêt impératif les circulateurs et la PAC. Il déclenchera une alarme sur la GTC et en façade de l'armoire.

6.1.11. Eau froide chauffage

A partir du réseau eau froide dans le local technique il sera prévu :

- Une vanne à boisseau sphérique ACS avec purge DN 15
- Un filtre vidangeable ACS avec tamis inox 500 micron DN 15(vanne bouchonnée sur la vidange)
- Un compteur communiquant DN 15
- Un disconnecteur NF marque SOCLA ou équivalent type CA DN 15
- Un manomètre Φ100mm avec robinet d'isolement
- Une vanne à boisseau sphérique ACS DN15

A partir des attentes définies ci-dessus le réseau EF en chaufferie sera réalisé en tube cuivre ***NF SANCO*** épaisseur minimale 1 mm posé sur collier anti-vibratile.

Un système de remplissage pour le traitement d'eau de l'eau de remplissage et de l'eau d'appoint des circuits chauffage sera prévu. Type PERMOSAS de 15L.

Réaliser un double rinçage (ne pas oublier d'enlever tous les tamis des différents filtres) des réseaux avant toute mise en chauffe. Réaliser une analyse d'eau du circuit de chauffage 2 mois après la mise en chauffe. Le cas échéant il sera prévu d'ajouter les produits nécessaires pour être en adéquation avec les prescriptions constructrices.

Prévoir une étiquette gravée (10 x 5cm) avec indication du volume du réseau de chauffage.

Mise en place d'un point d'eau avec un robinet de puisage et un disconnecteur d'extrémité.

6.1.12. Ventilation haute et basse

La ventilation du local sera réalisée via une VB et une VH, les grilles seront placées en façade du local. Les grilles seront fournies et posées par le titulaire du présent lot dans la réservation demandée au préalable au lot GO.

Un plénum à la traversée des murs sera à mettre en œuvre, à la charge du présent lot. Il sera prévu une grille extérieure et une grille intérieure,



Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Marque : ALDES ou équivalent type AWA 251
- Grille en aluminium équipée d'ailettes avec un profil pare-pluie en aluminium, avec la dernière lame du bas positionnée en « rejet d'eau ».
- Les ailettes seront espacées de 25 mm.
- Elle intégrera un grillage de protection anti-volatiles à mailles carrées de 12 x 12 mm, Ø 1.2 mm en acier galvanisé pour empêcher les intrusions d'oiseaux.
- Le montage dans le mur se fera avec un contre-cadre F4,
- Couleur : **RAL au choix de l'architecte,**
- Position : Selon plan
- Dimensions : 400 x 400mm

6.1.13. Électricité

L'électricité aura pour origine le câble en attente fourni par l'électricien dans le local technique. A partir de cette origine tous les câblages et raccordement en aval de ce point sont à la charge du présent lot et concerne tous les matériels.

Une armoire électrique sera réalisée par le présent lot dans le local technique.

L'ensemble des organes de se local seront repris depuis cette armoire. De même la régulation sera incorporée dans cette armoire.

Les câbles de liaison, intérieurs seront conformes à l'arrêté entré en vigueur le 23 mai 2025, relatif aux types de câbles en ERP. Par conséquent, tous les câblages devront être réalisés avec des câbles FR-N1X6G3 Protect classe Cca s2,d2,a2 Cuivre, notamment pour les réseaux de signalisation, d'alarme, ainsi que pour les câblages de mise à la terre, et de distribution électrique. Les câbles sont protégés ou armés suivants nécessités.

Les conducteurs seront en cuivre pour les sections inférieures ou égales à 50 mm², en cuivre ou aluminium pour les sections > à 50mm². La section sera au minimum de 2,5 mm² pour la force motrice et de 1,5 mm² pour le contrôle.

La mise à la terre (et sa continuité) des différents éléments sera faite avec soin par le présent lot.

Les câbles seront fixés mécaniquement à ces supports. Les câblages seront posés sur chemin de câble type Cablo fil.

L'armoire électrique (fermant à clé) sera métallique et comprendra au minimum :

- Un compteur électrique communiquant des installations du LT
- Le départ et la protection de la régulation PAC,
- Les départs et protections des différents circulateurs
- Un compartiment basse tension regroupant les éléments de régulation
- Le départ et la protection de la régulation avec un transformateur de séparation (obligatoire),
- Un ventilateur asservi à la température intérieure
- Un éclairage intérieur sur ouverture de porte
- Une PC 10/16 A+T Plexo avec disjoncteur 30 mA

En façade d'armoire il sera prévu :

- Un voyant marche / défaut par PAC,
- Un voyant défaut pressostat manque d'eau,
- Un voyant marche / défaut par circulateur,
- Un interrupteur marche/arrêt par appareil,

Pour la protection des circulateurs à vitesse variable prendre en compte les courants de fuites dans le choix des protections.

Un schéma du câblage sera placé dans l'armoire.

L'armoire devra disposer d'une réserve de place de 30% de réserves pour les évolutions futures.

CHAPITRE 7 : REGULATION GTC

7.1. PRINCIPE

Toute installation consommatrice d'énergie (chauffage, ECS, ventilation, etc.) sera pilotée par régulation et programmation.

Il sera prévu :

- Une programmation indépendante pour chaque fonction : chauffage / ventilation,
- Un pilotage permettant :
  - Des plannings de fonctionnement : journaliers, hebdomadaires et annuels
  - Des modulations : de température, de débit, d'intensité, etc
  - Un arrêt total des installations
  - Une accessibilité en lecture / écriture

Il sera prévu une GTC, avec possibilité de créer un calendrier annuel principal ou type pour chaque équipement.

La Gestion Technique Centralisé (GTC), traitera :

- Chauffage,
- Ventilation
- Gestion des énergies et comptages

Les usages suivants sont exclus :

- Reprise des alarmes incendie
- Reprise des alarmes techniques
- Extinction généralisée des luminaires
- Éclairage sauf ceux mentionnés ci-dessus
- Éclairage de sécurité
- Vidéosurveillance
- Alarme anti-intrusion
- Ascenseur

Le matériel de régulation et de GTC sera de type serveur web embarqué et relié au réseau Ethernet IP présent sur le site.

Les protocoles de communication seront essentiellement du ModBus pour la communication avec les équipements (CTA, etc…). L'ensemble des compteurs communiqueront en Mbus. ***Pour mémoire, les comptages impulsionnels ne seront pas autorisés***.

Les automates et autres contrôleurs seront communiquant selon des protocoles dit « ouvert « et seront multi-protocoles. **Le présent lot devra répondre en tout point aux recommandations du MOA.**

La régulation s'intègrera parfaitement dans le système de supervision GTB existant sur le campus de La Roche sur Yon à savoir superviseur DISTECH sur laquelle l'imagerie sera mise à jour.

Il sera prévu la fourniture, la pose et le paramétrage d'une tablette tactile dans un support cadenassable en local technique.

Il n'est pas prévu au titre du marché de PC de supervision sur site.

L'ensemble des automates et autres contrôleurs devront conserver en mémoire la totalité des para- mètres et données de régulation dont ils ont besoin (calendrier, consignes…), afin qu'ils puissent continuer à fonctionner en autonomie, y compris la mise en archive des collectes d'information, en cas d'interruption des liaisons entre eux et/ou les interfaces centralisatrices.

7.2. MAINTENANCE

Le système permettra aux équipes exploitantes de la DSIN ou de la DPIL de sauvegarder (sous la forme d'un fichier informatique) à n'importe quel moment les paramètres des automates et de la supervision sans utilisation de logiciels ou programmes spécifiques, afin de pouvoir restaurer le système, sans matériel ni logiciels spécifiques, en cas de défaillance d'un élément ou de perte de données.

Les mises à jour évolutives et de sécurité devront également faire l'objet d'une livraison avec ressource et documentation.

7.3. LISTE DE POINTS

	AI	DI	AO	DO	Cpt (Mbus)	Com
Local Technique						
Sonde extérieure	1					
Pressostat manque d'eau		1				
PAC						
Autorisation de fonctionnement en écriture (Auto/Off)						1
Température extérieure en lecture						1
Erreurs actives en lecture						1
Température de ballon tampon						1
Forçage Off/Auto/On PAC en lecture et écriture						1
Etat fonctionnement PAC en lecture						1
Température PAC en lecture						1
Température de consigne PAC en lecture						1
Sonde de température départ PAC	1					
Sonde de température retour PAC	1					
Circuit Radiateurs / panneaux rayonnants						
Circulateur :						
Commande Auto/Marche/Arrêt en écriture				2		
Changement de la valeur de consigne en écriture						1
Valeur du débit et de la HMT actuel en lecture						1
Mode de fonctionnement en lecture						1
Etat pompes en lecture						2
Vanne 3 voies				1		
Sonde de température départ	1					
Sonde de température retour	1					
Comptage thermique circuit					1	
Sonde de température d'ambiance panneaux rayonnants	4					
Vanne 2 voies				4		
Sonde de température d'ambiance (hall / espace associatif)	2					

	AI	DI	AO	DO	Cpt (Mbus)	Com
CTA						
Centrale de traitement d'air						
Commande Auto/Marche/arrêt en écriture						2
Consigne de température de soufflage en lecture et écriture						2
Consigne free-cooling en écriture						2
Débit air soufflé en lecture et écriture						2
Pression air soufflé en lecture et écriture						2
Débit air repris en lecture et écriture						2
Pression air reprise en lecture et écriture						2
Température air neuf en lecture						2
Température air soufflé en lecture						2
Température air repris en lecture						2
Défaut ventilateur de soufflage						2
Défaut ventilateur de reprise						2
Défaut résistance électrique						2
Défaut pressostat filtre						2
Défaut antigel						
Registres motorisée 40/100%			4			

Sonde de présence	6					
Clapet coupe-feu (contact position)		3				
Comptage Plomberie						
Compteur générale					1	
Compteur Production ECS					6	
Compteur remplissage					1	
Comptages Electrique						
Compteur 01 Général					1	
Compteur 02 Pompes à chaleur (PAC)					1	
Compteur 03 Ventilation					1	
Compteur 04 General Éclairage 01					1	
Compteur 05 General Éclairage 02					1	
Compteur 06 General Prises de courant 01					1	
Compteur 07 General Prises de courant 02					1	
Compteur 08 General Eau chaude sanitaire (ECS)					1	
Compteur 09 General Sèche-mains					1	
Compteur 10 Production photovoltaïque					1	

Un claquage de chaque point sera réalisé lors de la mise en service et un rapport exhaustif avec l'annotation « vérifié » pour chaque point sera joint au DOE dans le cadre des PV d'essais.

Lors de la mise en service la présence du technicien de maintenance "IDEX" sera obligatoire, pour formation et prise en charge des installations.

7.4. ARCHITECTURE

L'installation comprendra :

- 1 automate en local technique pour piloter et/ou remonter les informations des installations suivantes :
  - La PAC (ModBus)
  - Le circuit régulé
    - Réseaux radiateurs/panneaux rayonnants (circulateur en ModBus)

- 1 module Mbus en chaufferie pour reprendre :
  - Les compteurs thermiques
    - Circuits Radiateurs / Panneaux rayonnants
  - Les compteurs hydrauliques
    - Général EFS
    - Remplissage chauffage
    - Production ECS x6

- 2 CTA pour le bâtiment et communiquant en ModBus

- La centralisation des comptages électriques du lot Electricité communiquant en ModBus IP

7.5. LOCAL TECHNIQUE

7.5.1. Présence technicien

En façade d'armoire, une commande de type ON/OFF, permettra d'informer sur la GTC de la présence et de l'intervention du technicien de maintenance.

7.5.2. PAC

La PAC sera de marque PANASONIC ou équivalent. Elle sera équipée d'une régulation embarquée. Il sera prévu la passerelle Modbus.

7.5.2.1. Répartition des rôles entre GTC et Régulations constructeur

Contrôle de l'installation

La GTC permettra de contrôler les fonctions suivantes :
- Mode de l'installation sur arrêt ou auto depuis la GTC

7.5.3. Pressostat Manque d'eau

Sur déclenchement du pressostat manque d'eau, l'ensemble des pompes des circuits chauffage et la PAC seront mises à l'arrêt et un message d'alarme apparaitra sur la GTC et sera envoyé aux destinataires pré-listés par mail ou SMS.

L'acquittement de cette alarme se fera depuis l'afficheur en façade de l'armoire électrique du local technique par action d'un technicien agréé ou depuis un accès à distance via une connexion sur le réseau.

7.5.4. Commande été/hivers

Un planning annuel permettra la mise à l'arrêt ou le démarrage de la production de chaleur via la PAC.

Le passage en mode ETE déclenchera les actions suivantes

- Autorisation de fonctionnement de la PAC sur OFF
- Pompes des circuits Radiateurs/Panneaux rayonnants mises à l'arrêt
- Vanne 3 voies des circuits Radiateurs/Panneaux rayonnants fermée à 100%

Le passage en mode HIVERS déclenchera les actions suivantes

- Autorisation de fonctionnement de la PAC sur AUTO
- Pompes des circuits Radiateurs en mode AUTO
- Vanne 3 voies des circuits Radiateurs en mode AUTO

Par défaut, la sélection du mode ETE/HIVERS se fera via une commande logicielle.

7.5.5. TNC

En mode HIVERS, lors du dépassement de la température de consigne TNC réglée à 18°C pendant plus d'une heure, les actions suivantes seront activées :

- Pompes des circuits Radiateurs/Panneaux rayonnants mises à l'arrêt
- Vanne 3 voies des circuits Radiateurs/Panneaux rayonnants fermée à 100%

La valeur de la consigne TNC sera modifiable de puis la GTC.

7.5.6. Circuit Régulé – Radiateurs / Panneaux rayonnants

7.5.6.1. Fonctionnement

A l'arrêt, le circuit sera dans la position suivante :
- Circulateur ARRET
- Vanne de régulation FERMEE

Le fonctionnement de ce réseau est autorisé si :
- Arrêt /Marche logiciel sur marche
- Mode HIVERS actif
- Température de Non Chauffe (TNC) non actif
- Pas de défaut Pressostat Manque d'Eau (PME)
- Pas de défaut circulateur (ModBus RS485)

Le régime MARCHE active la commande du circulateur via la communication ModBus et la libération de la régulation de la vanne.

Un programme horaire (modifiable depuis la GTC) détermine un fonctionnement REDUIT/CONFORT

La permutation des pompes sur temps de fonctionnement et sur défaut est réalisée de façon autonome par le bloc pompe. L'automate envoi une autorisation de fonctionnement à la pompe.

7.5.6.2. Régulation

La température de départ réseau est maintenue à la consigne par l'action modulante de la vanne 3 voies.

Le calcul de la consigne de température de départ se fait sur une loi d'eau en fonction de la température extérieure.

Le mode REDUIT agira directement sur la régulation terminale afin de piloter les électrovannes des boucles de chauffage en fonction des consignes CONFORT/REDUIT

7.5.6.3. Plannings

Deux plannings seront mis en place et seront paramétrables depuis l'interface de la GTC :

- Planning hebdomadaire d'OCCUPATION/INOCCUPATION
- Planning annuel de vacances

Le circuit prendra son information en croissant ces deux conditions :

- Planning hebdo sur OCCUPATION + Planning vacances sur OCCUPATION -> Planning sur CONFORT
- Planning hebdo sur INNOCUPATION + Planning vacances sur OCCUPATION -> Planning sur REDUIT
- Planning hebdo sur OCCUPATION + Planning vacances sur INOCCUPATION -> Planning sur REDUIT
- Planning hebdo sur INNOCUPATION + Planning vacances sur INOCCUPATION -> Planning sur REDUIT

Un programme de vacances sera paramétré par l'exploitant en accord avec les utilisateurs. Par défaut le programme de vacances indiquera une OCCUPATION 365/365J.

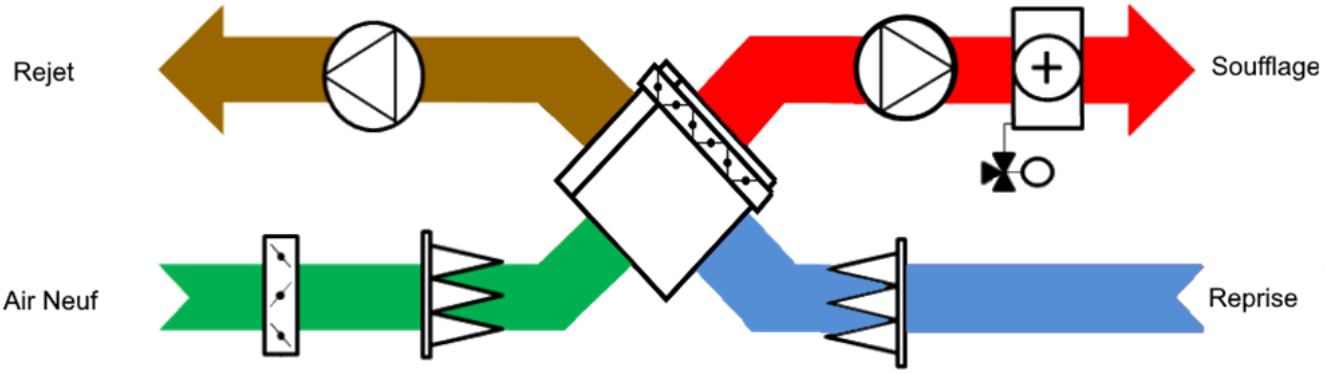
Le statut REDUIT/CONFORT sera affiché et accessible sur la GTC et sur l'afficheur en façade d'armoire électrique du local technique.

7.6. VENTILATION

7.6.1. CTA

1.1.1.1. Principe

CTA Double flux à échangeur rotatif et batterie électrique



Pour mémoire la centrale dispose de sa propre régulation communicante en ModBus et qui est connectée à la GTC du site.

1.1.1.2. Fonctionnement

Etat initial de la CTA à l'arrêt

A l'arrêt, la CTA sera dans la position suivante :

- Resistance électrique ARRET
- Moteur de soufflage ARRET
- Moteur de reprise ARRET

Au démarrage de la CTA

La séquence de démarrage de la CTA sera :

1. Fonctionnement résistance électrique
2. Démarrage du moteur de soufflage
3. Démarrage du moteur de reprise
4. Lancement de la régulation de ventilation et de la température de soufflage

A la mise à l'arrêt de la CTA

La séquence de démarrage de la CTA sera :

1. Arrêt de la résistance électrique
2. Arrêt du moteur de reprise
3. Arrêt du moteur de soufflage

Régulation de la ventilation

La CTA fonctionne en pression constante, la variation de débit étant liée à l'ouverture ou la fermeture de registres sur les réseaux ou directement sur la CTA (R+1).

Régulation de la température

La régulation de la CTA agit sur la vanne de régulation de la batterie hydraulique pour moduler une température en fonction d'une consigne sur le soufflage.

- Consigne de soufflage : +20°C

Free-Cooling

Cette fonctionnalité est paramétrée de la manière suivante :

- Température intérieure > Température extérieure
- Température ***intérieure*** d'activation : +24°C
- Seuil haut température extérieure : +35°C
- Seuil bas température extérieure : +10°C
- Température intérieure d'arrêt : +19°C
- Horaires de Free-Cooling : 0 – 6h

L'ensemble de ces valeurs sont accessible et modifiable depuis la GTC via la communication ModBus

Défauts non bloquants

Les défauts ci-dessous ne sont pas bloquant mais un message d'alarme apparaitra sur la GTC et sera envoyé aux destinateurs pré-listés par mail ou SMS :

- Défaut filtre par déclenchement du pressostat de contrôle d'encrassement des filtres

Défauts bloquants

Les défauts ci-dessous sont bloquant et auront pour conséquence une mise à l'arrêt de la CTA :

- Défaut Antigel déclenchant la série d'action suivante :
    1. Arrêt du moteur de soufflage
    2. Arrêt du moteur de reprise
    3. Envoi de l'alarme spécifique

- Défauts ventilateurs de soufflage ou de reprise :
    1. Mise à l'arrêt de la CTA
    2. Envoi de l'alarme spécifique

1.1.1.3. Plannings

Deux plannings sont mis en place et sont paramétrables depuis l'interface de la GTC :

- Planning hebdomadaire REDUIT/CONFORT
- Planning annuel de vacances

La centrale prendra son information en croissant ces deux conditions :

- Planning hebdo sur OCCUPATION + Planning vacances sur OCCUPATION -> Planning sur CONFORT
- Planning hebdo sur INNOCUPATION + Planning vacances sur OCCUPATION -> Planning sur REDUIT
- Planning hebdo sur OCCUPATION + Planning vacances sur INOCCUPATION -> Planning sur REDUIT
- Planning hebdo sur INNOCUPATION + Planning vacances sur INOCCUPATION -> Planning sur REDUIT

Un programme de vacances sera paramétré par l'exploitant en accord avec les utilisateurs. Par défaut le programme de vacances indiquera une OCCUPATION 365/365J.

Le statut REDUIT/CONFORT sera affiché et accessible sur la GTC et sur l'afficheur en façade d'armoire électrique du local technique.

1.1.1.1. Arrêt d'urgence & sécurité incendie

Sur déclenchement de l'arrêt d'urgence ventilation mis en œuvre par le lot Electricité, les CTA sont mises à l'arrêt de manière électrique par coupure de son alimentation sans passer par la GTC.

Sur déclenchement de l'installation de sécurité incendie mis en œuvre par le lot Electricité, les CTA sont mises à l'arrêt de manière électrique par coupure des alimentations sans passer par la GTC.

7.7. GESTION DES CONNEXIONS A LA GTC

Trois niveaux d'accès seront paramétrés sur la GTC :

- Un niveau d'accès qui autorisera seulement la visualisation.
- Un niveau d'accès intermédiaire ajustable pour la conduite des installations.
- Un niveau d'accès à tous les paramètres sans restriction (administrateur) qui per- mettra également de configurer les différents niveaux d'accès

7.8. SYNOPTIQUES

Le nommage des éléments patrimoniaux, la numérotation devront correspondre au plus près à la nomenclature en vigueur à Nantes Université (code RUS et nom d'usage). Elle sera fournie par la DPIL.

7.9. LIVRABLES

L'installateur fournira une liste des objets Ethernet avec leur nom, leur fonction, leur géolocalisation sommaire et leur adresse MAC.

Les fichiers de sauvegardes des configurations des automates seront mises à disposition sur un support numérique (dans un dossier sur le collecteur par exemple).

L'installateur devra fournir un exemplaire du logiciel avec les différentes ressources d'installation ainsi que la sauvegarde du ou des paramétrages des automates et de la supervision sur un media numérique ou un espace dédié; ces ressources permettant de réinstaller le système, sans matériel ni logiciel spécifiques, en cas de défaillance d'un élément, de perte de données ou tout simplement de migration de système.

Il devra fournir aussi la documentation technique d'installation et de mise en route.

Un nouvel exemplaire comprenant la dernière version devra être fourni en cas d'intervention de re- mise à jour / à niveau…

7.10. FORMATION

Le fournisseur prévoira dans son offre la formation du personnel :

- Pour 3 personnes afin de leur permettre de se servir du système au niveau consultation
- Pour 2 personnes au niveau consultation, interrogations, gestion des alarmes, modification des consignes
- Pour 2 personnes au niveau consultation, interrogations, gestion des alarmes, modification des consignes, modification des paramètres

Lors de la formation la présence du technicien de maintenance "IDEX" sera obligatoire.

CHAPITRE 8 : DISTRIBUTION CHAUFFAGE

La distribution sera en tube cuivre écroui, épaisseur 1 mm, conforme à la norme AFNOR NF A 51-120, avec traitement anti-corrosion type Sanco®.

L'assemblage du tube cuivre et des divers raccords sera de type brasure forte.

Distribution sera posée sur collier isophonique type CLIC® Egli-Fischer.

Les canalisations seront fixées uniquement aux parois lourdes avec des colliers iso phoniques (interposition d'un joint souple). Pose sur support type Mupro ou similaire avec colliers isophoniques et absence de pont thermique au droit des supports.

La fixation des canalisations sur des cloisons de masse surfacique ms ≤ 200 kg/m2 est interdite.

Les traversées de planchers, des murs intérieurs et/ou de cloisons s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient (ex: manchon de laine minérale d'une épaisseur ≥ 5 mm). De plus, les fourreaux dépasseront largement.

Le présent lot prendra en compte les spécifications acoustiques suivant notice de l'acousticien.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques avec vannes d'isolements.

Les réseaux de chauffage seront calorifugés par de l'isolant flexible à Cellules fermées, composé d'une mousse à base de caoutchouc synthétique, Euroclass B/BL-s3, d0, type ARMAFLEX ou équivalent

Les caractéristiques thermiques seront les suivantes :

- Manchons (AF-1 à AF-4) λ ≤ 0,033
- Manchons (AF-5 à AF-6) λ ≤ 0,036

Le type et l'épaisseur de l'isolant permettra de respecter un niveau d'isolation de **classe 4, l'épaisseur minimal installée sera de 19mm. L'isolant sera posé obligatoirement par enfilement avec collier support englobant le tout**. La pose fendu/collé est interdite.

Chaque canalisation sera repérée par des étiquettes aux couleurs réglementaires indiquées dans la norme NFX 08.100.

Cet étiquetage sera réalisé :

- Tous les 10 mètres,
- A proximité de chaque vanne d'arrêt,
- De chaque côté de la traversée d'une paroi ou d'un plafond,
- Aux jonctions et aux changements de direction

CHAPITRE 9 : EMETTEURS RADIATEURS

9.1. RADIATEURS

Radiateurs de type panneaux en acier pré-laqués par peinture Epoxy (ton au choix de l'Architecte) Marque FINIMETAL ou équivalent, type **REGGANE vertical et REGGANE 3010 Compact**, posés sur support Type "spécial pour cloisons légères" et système ressort pour dilatation.



Radiateurs équipés de :

- Robinet thermostatique
- Té de réglage étanche
- Robinet de vidange
- Purgeur à carré

Tous les corps de chauffe devront pouvoir être isolés et vidangés individuellement, quelques soient leur emplacement ou type de raccordement.

Corps de chauffe :

le radiateur est équipé d'un habillage composé de deux joues latérales aux bords arrondis et d'une grille supérieure montés d'usine.

Les corps de chauffe de complément seront en acier dont les caractéristiques seront les suivantes :

- Matériaux : Acier - épaisseur de paroi 1.25mm.
- Pression de service 6 bar - Pression d'épreuve : 7,8 bars.
- Fixations : console de fixation livré avec le radiateur.
- Raccordement : équipé de 6 orifices diam.15/21.
- Finition : Procédure de traitement conforme à la norme DIN 55900 et EN 442 (sans émission) : Blanc Sanitaire RAL 9016

Les radiateurs seront livrés avec 4 points de fixations, peinture d'apprêt et revêtement par poudre double couche, et habillage supérieur et latéral.

Chaque radiateur sera protégé par un emballage renforcé de chantier qui ne sera enlevé qu'à la fin des travaux, avant réception.

Chaque radiateur sera pourvu d'étriers de fixation soudés permettant la mise en place sur consoles avec sécurité anti-soulèvement, bouchon de purge, bouchon d'obturation à vis.

Le nombre et le type de fixation seront adaptés au type et à la longueur des corps de chauffe.

Lors de la mise en place des radiateurs sur les cloisons de distribution, il sera prévu par le présent lot, toutes les prestations nécessaires pour assurer la solidité de l'ensemble (renfort de cloison, etc…).

La sélection des radiateurs tiendra compte des hauteurs d'allège et des emplacements disponibles.

On ménagera un espace mini de 10cm entre le sol fini et le bas du radiateur. Les dimensions des corps de chauffe et leur implantation devra permettre l'accès aux organes de réglage, de vidange et de purge.

9.1.1. Equipement des corps de chauffe

Chaque radiateur sera équipé d'un coude ou d'un té de réglage de marque OVENTROP ou similaire installé sur le retour du radiateur avec possibilité de vidange.

Tous les radiateurs seront équipés de tête thermostatique de marque OVENTROP ou équivalent type Uni LHB spéciale collectivité

- Certification CERTITA
- Variation temporelle certifiée : 0.50
- Tète à bulbe liquide, renforcée pour collectivité,
- Réglage de la valeur de consigne cachée uniquement à l'aide d'un outil spécial
- Anneau anti-vol intégré et résistance à la flexion augmentée

Les robinets thermostatiques seront installés sur l'arrivée de chaque radiateur.

Les corps de robinets seront de marque OVENTROP ou similaire type ADV 9, modèle droit, équerre ou équerre inversée, suivant les configurations.

Les robinets thermostatiques seront installés sur l'arrivée de chaque radiateur.

En point bas, chaque radiateur sera équipé d'un robinet de vidange bouchonné, en point haut d'un bouchon purgeur. Ces équipements seront intégrés aux radiateurs de complément et devront être montés sur les radiateurs fonte récupérés compris raccords et adaptations.

Pour une bonne irrigation des corps de chauffe, l'alimentation se fera sur le principe du raccordement « croisé », aller et retours opposés. Les raccordements sur le même coté seront proscrits.

Il est également précisé que les têtes thermostatiques ne devront pas faire de saillie par rapport au plan vertical des radiateurs. Il devra être prévu, suivant les configurations, des corps de robinet de type équerre inversée.

Les radiateurs verticaux auront les organes de réglages (têtes thermostatiques, té de réglage, robinet de vidange, purgeur à carré) en partie basse du corps de chauffe.

9.2. EMETTEURS PANNEAUX RAYONNANTS

Les locaux seront traités par panneaux rayonnants eau chaude certifiés EN 14037 de marque SABIANA ou équivalent type PULSAR (pose apparente ou encastré selon cas).

Les panneaux se composent d'un déflecteur en tôle d'acier galvanisé d'une épaisseur de 1 mm, sur laquelle est positionné un serpentin en tube cuivre de diamètre 20 mm, aplati. L'échange thermique entre le tube cuivre et le panneau est optimisé par des tôles en acier électro zingué, plaquées et soudées longitudinalement au panneau.

Il est prévu une isolation sur la face supérieure du panneau par laine de verre de 30 mm d'épaisseur, d'une densité de 14 kg/m3 et d'une résistance thermique de 0.81 m².K/W.

Il sera prévu dans les locaux suivants :

- **Salle de musculation : RAL au choix de l'architecte (RAL 9004 noir) + version acoustique avec tôle perforé, associé à une isolation thermo-acoustique avec un αw=0.65**
- **Salle de danse polyvalente : RAL 9016 blanc + version acoustique avec tôle perforé, associé à une isolation thermo-acoustique avec un αw=0.65**
- **Vestiaires : RAL 9016 blanc**

Et afin d'optimiser au mieux la distribution hydraulique du projet, les panneaux devront être raccordés en série avec un minimum de 4 panneaux raccordés.

Le raccordement hydraulique des panneaux se fait par :



- Flexibles ou lyres de dilatation
- Avec vanne type AUTOFLOW assurant un débit constant dans le panneau
- Robinets d'arrêt 1/4 de tour à passage intégral (sur les collecteurs aller et retour)
- Purgeur d'air en partie haute (sur collecteur aller)
- Robinet de vidange en partie basse (sur collecteur retour)

La régulation de puissance des panneaux se fait par action sur le régime de température du fluide caloporteur en fonction de la température intérieure, par action sur vanne 2 voies progressive communicante de marque IMI HYDRONIC ou équivalent type TA-COMPACT-P (vanne de régulation et d'équilibrage indépendante de la pression) avec servomoteur 0-10V. Una vanne d'équilibrage sur le retour sera prévu pour chaque local.

La régulation pièce par pièce se fait par mesure de la température résultante d'une sonde à boule noire qui agit sur une vanne Tout Ou Rien.

L'ensemble du câblage électrique ainsi que la liaison entre vanne, la sonde d'ambiance (mesure température résultante) est à la charge du présent lot. **Gestion de la température via la GTB**

Pour une efficacité optimale, la sonde d'ambiance doit être placée à hauteur d'homme, soit +1.80m du sol, dans la zone chauffée.

Il faut veiller à ne pas poser la sonde sur une surface froide comme un mur extérieur ou une poutrelle de structure de bâtiment afin d'éviter son influence sur la rapidité de fonctionnement de la sonde. Le fil de connexion utilisé aura une section minimale de 2.5mm2 par conducteur et sera placé sous tubage séparé.

La sonde placée dans le la zone concernée sera protégée des chocs par un grillage à mailles inox fixé mécaniquement.

CHAPITRE 10 : VENTILATION DOUBLE FLUX

10.1. PRINCIPE

Il sera mis en place 2 centrales double flux de type TOP afin de traiter l'apport d'air neuf hygiénique dans les locaux. Les CTA seront posés au sol.

10.2. CENTRALES DOUBLE FLUX A ECHANGEUR ROTATIF

Conforme à la norme ERP 2018,



- Enveloppe avec certification 100% EUROVENT
  - Classe de résistance mécanique de l'enveloppe : D1
  - Classe d'étanchéité à l'air de l'enveloppe à -400Pa : L1
  - Classe d'étanchéité à l'air de l'enveloppe à +700Pa : L1
  - Classe de fuite de dérivation de filtre : F9
  - Classe de thermistance thermique : T2
  - Classe du facteur de pont thermique : TB2
- Montage en intérieur dans placard technique,
- Construction :
  - Autoportant en panneaux double peau,
  - Isolation par laine minérale ép 50mm, Densité 40kg/m3, λ=0,036W/(m.K) – Classement A1,
  - Finition extérieure en acier galva, peinture classe C3, RAL 7035,
  - Finition intérieure en acier galva,
  - Portes sur charnières,
  - Raccordements aérauliques par-dessus,
- Registre air neuf,
- Filtration :
  - Filtre air neuf : ePM1 55% (F7)
  - Filtre air repris : ePM10 50% (M5)
  - Remplacement par face avant
- Echangeur de chaleur aluminium rotatif à vitesse variable, efficacité > 70% (EN308) avec secteur de purge et rotor SL
- **Batterie électrique**
- Ventilateurs à roue libre à réaction avec moteurs EC IE5
- Free-cooling par arrêt de la roue de récupération
- Régulation :
  - Automate et bornier de raccordement intégrés
  - Sonde de température à la reprise, au rejet
  - Arrêt de la CTA par contact externe
  - Fonctionnement en débit constant
  - Gestion des alarmes et défauts
  - Communication de base Bacnet, Modbus RTU et TCP/IP
- Alimentation Tri 400V 50/60Hz
- Marque : KOMFOVENT

- Options prévues :
  - Pressostats d'encrassement de filtres
  - Interrupteur de proximité monté câblé
  - Manchettes anti-vibratiles au raccordement
  - Plots anti vibratiles

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose du supportage des CTA y compris fixations et supports anti-vibratiles suivant prescriptions de l'acousticien.

La mise en service sera effectuée par le fabricant, sous la responsabilité du présent lot.

Lors de la mise en service la présence du technicien de maintenance "IDEX" sera obligatoire, pour formation et prise en charge des installations.

Chaque CTA sera livré avec un jeu de filtre neuf.

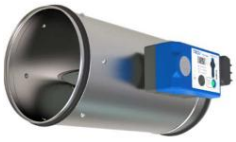
Raccordement électrique de chaque CTA sur le câble en attente prévue par le lot électricité. Régulation des CTA via la GTC du site.

	CTA 01 (RDC)	CTA 01 (R+1)
Type	VERSO-R-3000 –UV-E-R1-F7/M5-C5-SL/A-P2	VERSO-R-3000 –UV-E-R1-F7/M5-C5-SL/A-P2
Dimension H x L x P (mm)	1 150 x 2 100 x 1 150	1 150 x 2 100 x 1 150
Poids	456 kg	456 kg
Débit / Pression dispo au soufflage	2 630 m³/h / 300 Pa	2 500 m3/h / 300 Pa
P_{abs} au pts de fonct. au soufflage avec filtres propres	590 W	560 W
Débit / Pression dispo à la reprise	2 630 m³/h / 300 Pa	2 500 m3/h / 300 Pa
P_{abs} au pts de fonct. à la reprise avec filtres propres	580 W	550 W
Rendement échangeur hiver	85.8	85.8
Batterie électrique mode chaud – Soufflage 20°C	3.3 kW	3.1 kW
Niveau de puissance acoustique - **Rayonné au soufflage** - **Rayonné à la reprise** - **Rayonné au rejet** - **Rayonné à l'air neuf** - **Rayonné unité**	 76 dB(A) 65 dB(A) 71 dB(A) 59 dB(A) 41 dB(A)	 76 dB(A) 64 dB(A) 71 dB(A) 59 dB(A) 41 dB(A)
Alimentation électrique	400 V / 50Hz / 3 phases	400 V / 50Hz / 3 phases

10.3. FONCTIONNEMENT CTA

Les CTA pour la salle de musculation et de la salle de danse polyvalente fonctionneront à pression constante et **débit variable sur sondes de présence**.

10.4. VARIATION DE DEBIT



Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre de registre motorisés et pilotés autonomes afin de moduler les débits de soufflage et de reprise.

Les registres disposeront également en parallèle d'une connexion sur contact sec afin de s'ouvrir complètement lors de la mise en route du free-cooling.

Le registre permettra en fonction de l'usage de fonctionner en bi-débit (bouton poussoir temporisée – hors d'usage 40% du débit – usage 100% du débit).

Le réglage du débit minimum et du débit maximum de se fera de manière aisée grâce à 2 potentiomètre en façade du registre.

- Marque : TROX ou équivalent
- Type : TVE

Les locaux concernés disposeront de modulation de débit sur sonde de présence. Il s'agira des locaux à usage ponctuel tels que :

- RDC – Salle de musculation (40/100%)
- R+1 – Salle de danse polyvalente (40/100%)
- R+1 – Salle associative (40/100%)

La variation se fera de 40 à 100% sur sonde sur sonde de présence pour salle de musculation / salle associative et la salle de danse polyvalente.

Détecteur de présence avec les caractéristiques suivantes :

- Marque : France AIR ou équivalent
- Type : Détecteur de présence
- Angle de détection : 360 °
- Zone de détection : Diamètre de 12 m pour montage à 3 m de hauteur
- Alimentation : 230 V AC)
- Indice de protection : IP54
- Température de fonctionnement -25 à + 55 °C.
- Indication de sortie LED
- Avis technique CSTB

Ils disposeront un contact sec permettant leur ouverture à 100% lors du fonctionnement free-cooling des CTA. Ce contact sera délivré par les CTA.

La prestation du présent lot inclus la fourniture et pose des registres, des sondes de présences y compris accessoires nécessaires (variateurs etc…), leurs câblages, les asservissements y compris toutes sujétions de finitin (moulure etc…).

10.5. RESEAUX & ACCESSOIRES

10.5.1. Acoustique

10.5.1.1. Silencieux rectangulaire

Silencieux rectangulaire **sur les réseaux de soufflage** de marque TROX ou techniquement équivalent type XS avec baffles insérés de type XK pour cibler l'atténuation de moyennes et hautes fréquences.

Le cadre aérodynamique (rayon > 15 mm) permet de réduire les pertes de charge de 40% par rapport à un profil plat. Il fonctionne sur le principe d'absorption.

La laine minérale conforme EN 13501, classe A1 de réaction au feu, non-inflammable, est revêtue d'un tissu de verre, très résistant et empêchant les relargages de particules. Cette laine minérale est non combustible selon DIN 4102 A2, biodégradable et sans danger pour la santé, conforme hygiène selon VDI 6022.

Caisson en tôle d'acier galvanisée, des deux côtés avec cadre de raccordement en profilé de gaine de 30mm.

Description et localisation des pièges à sons dans CCTP acousticien.

Ils feront l'objet d'une validation du BET ACOUSTIQUE avant toute mise en œuvre. Le présent lot fournira tous les éléments nécessaires à la validation des équipements.

10.5.1.2. Silencieux circulaire

Silencieux circulaire **sur les réseaux de reprise / air neuf / air rejeté** de marque TROX ou techniquement équivalent type CK pour installations de ventilation et de conditionnement d'air.

L'atténuation par insertion a été vérifiée selon DIN EN ISO 7235.

Exécution avec baffle central acoustiquement absorbant.

Matériau d'absorption en laine de roche incombustible suivant DIN 4102 A2 avec voile de verre sous tôle perforée. Conforme EN 13501, classe A1 de réaction au feu, non-inflammable

L'enveloppe et le conduit interne perforé sont en tôle d'acier galvanisée.

Description et localisation des pièges à sons dans CCTP acousticien.

Ils feront l'objet d'une validation du BET ACOUSTIQUE avant toute mise en œuvre. Le présent lot fournira tous les éléments nécessaires à la validation des équipements.

10.5.2. Réseaux galvanisé-

Certains réseaux seront posés en apparents. La qualité de réalisation devra être irréprochable tant d'un point de vue technique qu'architectural. Le présent lot prévoira l'ensemble des accessoires de finition pour les réseaux apparents (collerettes de finition, supportage etc…).

Les réseaux seront rectangulaires ou circulaires en tôle d'acier galvanisé rigide.

Attention, le réseau de ventilation devra impérativement être équipé d'accessoires à joint garantissant une étanchéité des réseaux de classe C. L'utilisation d'accessoires à joint permet de :

- Faciliter la mise en œuvre et réduire le temps de pose.
- Assurer une étanchéité du réseau sans ajout de mastic/bande.

Afin de garantir la qualité et la pérennité de l'installation, l'épaisseur des conduits sera conforme aux exigences de résistance de la NF XP 51-620. L'acier galvanisé utilisé aura une qualité conforme à la norme EN 10-142 (homogénéité de la galvanisation).

Enfin, les conduits et accessoires seront conformes aux exigences dimensionnelles de fabrication de la norme EN 15-06 qui garantit une qualité de fabrication et une compatibilité des conduits et accessoires dans le temps. Ils seront à minima M1 ou B-s3,d0.

Par sa nature, l'acier galvanisé, rigide comme flexible est classé A1 (remplace l'ancien classement M0) (arrêté du 21/11/2002, Annexe 3).

Entre les conduits et les supports, il sera prévu une garniture ou une rondelle d'insonorisation de type MUPRO ou équivalent pour amortissement des vibrations des gaines (**voir notice acoustique**).

Pour les traversées de dalles, ou de cloisons, la liaison paroi/gaine sera assurée par une semelle résiliente de traversée de paroi, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores (**voir notice acoustique**).

Les bouches seront raccordées au réseau principal par l'intermédiaire d'un conduit flexible M0/M0 (***longueur maximum 1m***). Flexible type FLEP marque VIM ou équivalent, isolé 25mm.

Il sera prévu sur les sorties en toiture dans étanchéité des bavettes pare-pluie.

Le présent lot prendra en compte les spécifications acoustiques suivant notice de l'acousticien.

Les gaines de soufflage et de reprise posées en apparents dans la salle de musculation, la salle de danse polyvalente et la salle espace associatif seront dépourvu de calorifuge.

Il sera prévu par le présent lot la peinture en atelier (peinture sur site interdite) des gaines de soufflage et de reprise y compris équipements de soufflage / reprise pour les locaux suivants :

- **Salle de musculation : gaines de soufflage + reprise y compris diffuseurs (buse et grilles sur gaine) en RAL au choix de l'architecte (RAL 9004 noir)**
- **Salle de danse polyvalente : gaines de soufflage + reprise y compris diffuseurs (buse et grilles sur gaine) en RAL au choix de l'architecte (RAL 9016 blanc)**
- **Salle associative : gaines de soufflage + reprise y compris diffuseurs (grilles sur gaine) en RAL au choix de l'architecte (RAL 9016 blanc)**

10.5.3. Trappe de visite

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de trappes d'accès largement dimensionnées et accessibles pour assurer facilement le nettoyage intérieur de l'ensemble des réseaux aérauliques. Trappe de visite de type TV de marque VIM ou techniquement équivalent d'au moins 3 décimètres carrés d'ouverture, éloignées d'axe en axe de 3 mètres au plus, avec une trappe à chaque changement de direction de plus de 30°.

Elles devront respecter dans certains cas le degré coupe-feu des gaines.

10.5.4. Calorifuge pour réseaux

10.5.4.1. Calorifuge pour réseaux intérieurs

Calorifugeage thermique et phonique de l'ensemble des **gaines de soufflage / reprise / Air neuf** posé en continu par matelas isolant de laine de verre avec revêtement kraft aluminium.

Isolant type Fib Air Isol M1 de marque France air ou équivalent et sera mise en place selon les instructions de pose du fabriquant compris accessoires et ingrédients de pose.

- Epaisseur : ..... 25 mm
- Classement au feu : M1
- Température limite d'utilisation : ..... 125 °C
- Coefficient de conductivité thermique : ..... =0,0410 W/m°C

10.5.4.2. Calorifuge pour réseaux extérieurs

Calorifugeage thermique de l'ensemble des **gaines d'air neuf (CTA RDC et R+1 en extérieur)** posé en continu par matelas isolant de laine de verre avec revêtement kraft aluminium.

Isolant type Fib Air Isol M1 de marque France air ou équivalent et sera mise en place selon les instructions de pose du fabriquant compris accessoires et ingrédients de pose.

- Epaisseur : ..... 25 mm
- Classement au feu : M1
- Température limite d'utilisation : ..... 125 °C
- Coefficient de conductivité thermique : ..... =0,0410 W/m°C

Les panneaux d'isolation seront maintenus par une fine couche de colle spécifique appliquée sur toutes les surfaces devant recevoir l'isolant. Le collage sera renforcé au moyen de pointes à souder ou clips adhésifs qui maintiendront fermement l'isolant en place (environ 6 pointes ou clips au m²). L'étanchéité des joints sera assurée par bande aluminium autoadhésive.

Pour les cheminements en extérieur, cette isolation recevra une protection métallique par mise en place d'une peau aluminium d'épaisseur 4/10ème de type **ISOXAL** ou équivalent compris toutes sujétions d'agrafage et de fixation.

10.6. CLAPET COUPE-FEU

Clapet coupe-feu ISONE, marque ALDES ou équivalent.

Clapet coupe-feu évolutif certifié NF, conforme à la norme DAS NF-S-61937-5 (fiches I et II).

L'ensemble du mécanisme Isone sera décalé de la paroi pour éviter tout scellement.

Les composants comme le fusible, les contacts de signalisation sur carte électronique, le déclencheur électromagnétique et le moteur de réarmement, seront connus pour être facilement ajoutés ou enlevés pour permettre l'évolutivité et la facilité d'entretien préconisée par la norme NF-S-61933.

Le mécanisme du clapet coupe-feu utilisé aura les caractéristiques suivantes :

- Fusible à 70°C conforme à la NF-S 61.937
- **Contacts de début et fin de course unipolaire (FDCU1) ou bipolaire (FDCU1+2). Report sur GTC**
- Canne thermique en inox fixée par une vis dans le boitier mécanisme
- Interchangeable de l'extérieur
- Mécanisme de commande totalement hors du mur, totalement évolutif depuis le niveau d'équipement le plus simple avec le même boitier.

Clapet coupe-feu certifié NF selon le règlement particulier n 264.

La certification NF garantit :

- Que le degré de résistance au feu est conforme à l'arrêté du 3 aout 1999 ou à l'arrêté du 22 mars 2004.
- Que l'aptitude à l'emploi est conforme à la norme NF-S-61937

Le clapet coupe-feu Isone/Ap, normalement ouvert en position d'attente, sera constitué de :

- 2 manchettes métalliques de part et d'autre d'un complexe en matériau réfractaire sans amiante.

Ce complexe comprend la lame et assure la fixation à la paroi en présentant une surface en supalux équipée de repérage adaptés à une mise en œuvre en applique.

La fermeture des clapets pour la CTA 01 RDC devra impérativement couper la CTA et déclencher une alarme visuelle en façade de la CTA et sur la GTC.

10.7. DIFFUSION / REPRISE

Les diffuseurs feront l'objet d'une validation du BET ACOUSTIQUE avant toute mise en œuvre.

10.7.1. Bouches

Les bouches seront selon les locaux et configuration de plafond soit de type mural, soit de type plafonnières :

- Plage de débit :
  - Ø125 jusqu'à 100m3/h
  - Ø160 jusqu'à 180m3/h
  - Ø200 jusqu'à 240m3/h
- Diffusion Ø125 à 200 à effet coanda
- Réalisée en tôle d'acier
- RAL au choix de l'architecte
- Marque ATIB ou équivalent
- Type KE



Chaque bouche sera équipée d'un module autoréglable et d'un module acoustique.





10.7.2. Hall

Soufflage par grille simple déflexion en acier. Grille à ailettes horizontales, mobiles, réglables individuellement, espacées de 20mm.



- Marque : ALDES ou équivalent
- Type : SC 101
- Dimensions L x H : 500 x 100mm
- Pertes de charges : 20Pa
- Lw : 28dB(A) – NR 23
- Portée : 4.05m
- Accessoires : registre + montage par clips sur contre-cadre + plénum de raccordement
- RAL au choix de l'architecte

10.7.3. Salle de musculation

10.7.3.1.Soufflage

Le soufflage se fera fait à l'aide de buses longue portée sphériques et orientables dans toutes les directions jusqu'à un angle de 30°. Diffuseur fixé sur conduit.

- Marque : ALDES ou équivalent
- Type : AR 190 C
- Diamètre : 315 - 150mm
- Pertes de charges : 14Pa
- Lw : 9dB(A) – NR 4
- Portée : 6.51m
- Accessoires : manchette de raccordement + module de régulation
- RAL au choix de l'architecte (9004)



10.7.3.2.Reprise sur gaine

Grille simple déflexion sur conduit cylindrique. Grille en acier à ailettes verticales., mobiles, réglables individuellement, espacées de 20mm.

- Marque : ALDES ou équivalent
- Type : SD 102
- Dimensions L x H : 1 225 x 125mm
- Pertes de charges : 3Pa
- Lw : 34dB(A)- NR 29
- Accessoires : registre + montage par clips
- RAL au choix de l'architecte (9004)



10.7.3.3.Reprise

Bouche à noyau central en acier. Grille en acier à ailettes verticales., mobiles, réglables individuellement, espacées de 20mm.

- Marque : ALDES ou équivalent
- Type : SR 143 a=20
- Diamètre : 160mm
- Pertes de charges : 26Pa
- Lw : 33dB(A)- NR 28
- Accessoires : manchette
- RAL au choix de l'architecte (9004)



Chaque bouche sera équipée d'un module autoréglable et d'un module acoustique

10.7.4. Salle de danse

10.7.4.1.Soufflage

Le soufflage se fera fait à l'aide de buses longue portée sphériques et orientables dans toutes les directions jusqu'à un angle de 30°. Diffuseur fixé sur conduit.



- Marque : ALDES ou équivalent
- Type : AR 190 C
- Diamètre : 900m³/h - 400 - 200mm / 350m³/h - 400 - 200mm
- Pertes de charges : 37Pa / 6Pa
- Lw : 26dB(A) – NR 21 / NR 0
- Portée : 14.32m / 5.57m
- Accessoires : manchette de raccordement + module de régulation
- RAL au choix de l'architecte (9016)

10.7.4.2.Reprise

Grille simple déflexion sur conduit cylindrique. Grille en acier à ailettes verticales., mobiles, réglables individuellement, espacées de 20mm.



- Marque : ALDES ou équivalent
- Type : SD 102
- Dimensions L x H : 1 025 x 175mm
- Pertes de charges : 2Pa
- Lw : 28B(A)- NR 23
- Accessoires : registre + montage par clips
- RAL au choix de l'architecte (9016)

10.7.5. Salle associative

10.7.5.1.Soufflage

Grille double déflexion sur conduit cylindrique. Grille en acier à ailettes horizontales à l'arrière et verticales à l'avant., mobiles, réglables individuellement, espacées de 20mm.



- Marque : ALDES ou équivalent
- Type : SD 102 D
- Dimensions L x H : 1 225 x 75mm
- Pertes de charges : 2Pa
- Lw : 22B(A)- NR20
- Accessoires : registre + montage par clips
- RAL au choix de l'architecte (9016)

10.7.5.2.Reprise

Grille simple déflexion sur conduit cylindrique. Grille en acier à ailettes verticales., mobiles, réglables individuellement, espacées de 20mm.



- Marque : ALDES ou équivalent
- Type : SD 102
- Dimensions L x H : 1 225 x 75mm
- Pertes de charges : 4Pa
- Lw : 36B(A)- NR 31
- Accessoires : registre + montage par clips
- RAL au choix de l'architecte (9016)

10.7.6. Reprise coupe-feu local

Cartouches coupe-feu circulaires marque VIM ou équivalent type SC sont installées dans des conduits de ventilation circulaires aux passages de parois, pour arrêter la propagation du feu. La cartouche circulaire SC a une résistance au feu jusqu'à 120°'. Les cartouches sont équipées d'un fusible thermique.

SCV+ : clapet marquage CE selon la norme NF EN 15650 et munie d'une bouche de ventilation. Utilisé pour montage à la fin des conduits d'air.

Marque : VIM ou équivalent

Type : SC(V) + y compris module de régulation

10.8. PRISE D'AIR ET REJET

Les prises d'airs et les rejets des CTA se feront en façade via des grilles extérieures rectangulaires ou en toiture avec des sorties avec grillage anti-volatiles.

La vitesse de passage de l'air neuf sera limitée pour éviter toute introduction de gouttelettes ou de neige poudreuse.



Pour les de rejets et la prise d'air en toiture, ils seront réalisés via une visière pare-pluie avec grillage anti-volatiles, type APC marque VIM ou techniquement équivalent.

Les prises d'air en façade seront réalisées par une grille en aluminium.
Elle aura les caractéristiques suivantes :



- Marque : ALDES ou équivalent type AWA 251
- Grille en aluminium équipée d'ailettes avec un profil pare-pluie en aluminium, avec la dernière lame du bas positionnée en « rejet d'eau ».
- Les ailettes seront espacées de 25 mm.
- Elle intégrera un grillage de protection anti-volatiles à mailles carrées de 12 x 12 mm, Ø 1.2 mm en acier galvanisé pour empêcher les intrusions d'oiseaux.
- Le montage dans le mur se fera avec un contre-cadre F4,
- Couleur : **RAL au choix de l'architecte,**
- Position : Selon plan
- Dimensions L x H :**1850 x 1300mm et 600 x 300mm**

Un plénum à la traversée des murs sera à mettre en œuvre, à la charge du présent lot.

Le choix de la grille sera adapté aux différentes contrainte (débit extrait, perte de charge…)

L'amenée d'air frais devra se trouver réglementairement éloignée de toute source de pollution atmosphérique et à 8m de tout air rejeté et dans tous les cas en tenant compte des vents dominants.

10.9. VENTILATION HAUTE ET BASSE LOCAL STOCKAGE

La ventilation du local sera réalisée via une VB et une VH, les grilles seront placées en façade du local. Les grilles seront fournies et posées par le titulaire du présent lot dans la réservation demandée au préalable au lot GO.

Un plénum à la traversée des murs sera à mettre en œuvre, à la charge du présent lot. Il sera prévu une grille extérieure et une grille intérieure,



Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Marque : ALDES ou équivalent type AWA 251
- Grille en aluminium équipée d'ailettes avec un profil pare-pluie en aluminium, avec la dernière lame du bas positionnée en « rejet d'eau ».
- Les ailettes seront espacées de 25 mm.
- Elle intégrera un grillage de protection anti-volatiles à mailles carrées de 12 x 12 mm, Ø 1.2 mm en acier galvanisé pour empêcher les intrusions d'oiseaux.
- Le montage dans le mur se fera avec un contre-cadre F4,
- Couleur : **RAL au choix de l'architecte,**
- Position : Selon plan
- Dimensions : 400 x 400mm

CHAPITRE 11 : PLOMBERIE - SANITAIRE

11.1. PLOMBERIE

11.1.1. Principe

L'alimentation de l'eau froide du bâtiment se fera à partir de l'attente VRD en pied de bâtiment.

La production ECS sera assurée par des ballons électriques.

11.1.2. Réseau AEP extérieur au bâtiment

Le réseau en tube PE à bandes bleues qualité alimentaire PN 16 bars est à la charge du présent lot. L'ouverture, le sable de fond de tranchée, le remblaiement, le grillage avertisseur sont à la charge du lot VRD/GO.

La répartition des prestations est la suivante :

- Tracer du réseau (lot VRD/GO et le présent lot),
- Réaliser la tranchée correspondante (lot VRD/GO),
- Mettre le sable de fond de tranchée (lot VRD/GO),
- Mettre le réseau EF en place (le présent lot) y compris raccordement sur attente lot VRD
- Faire un essai d'étanchéité avec PV (le présent lot),
- Mettre le sable pour couvrir le réseau (lot VRD/GO),
- Refermer la tranchée en matériaux nobles et grillage avertisseur (lot VRD/GO),

11.1.3. Eau Froide

11.1.3.1. Panoplie

Arrivée Générale :

- Une vanne d'arrêt ¼ de tour ACS à boisseau sphérique DN 32
- Un filtre à tamis vidangeable ACS avec vanne de vidange bouchonnée DN 32
- Un détendeur réglable marque DEBORDES ou similaire type 10 DN 32
- Manomètre Φ100mm avec robinet d'isolement
- Un compteur communiquant DN 32
- Clapet anti-retour de type EA DN 32
- Robinet de prélèvement stérile par flambage en amont marque OVENTROP ou équivalent type AQUASTROM P
- Une vanne d'arrêt ¼ de tour ACS à boisseau sphérique DN 32

Départ Générale bâtiment :

- Une vanne d'arrêt ¼ de tour ACS à boisseau sphérique DN 32

11.1.4. Traitement anti-tartre

Il sera installé sur l'arrivée générale EF du bâtiment un traitement anti-tartre et anti-corrosion de marque ORION ou équivalent type anti-calcaire Phi.

Le procédé permettra de remplir les fonctions suivantes :

- Détartreur
- Anti-tratre
- Anti-corrosion
- Auto-nettoyant



Le système antitartre Phi assurera :

- La protection durable des canalisations contre tartre et corrosion
- La prolongation de la durée de vie des ballons d'eau chaude, des robinets, des appareils électro-ménagers
- La diminution des fuites d'eau ou de ruptures des canalisations
- La conservation de l'efficience énergétique des installations
- La protection des installations contre la corrosion

Le produit a une garantie de 3 ans et sera ACS.

Il n'est pas prévu d'adoucisseur sur le projet.

11.2. PRODUCTION ECS

11.2.1. Ballon ECS petite capacité

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des ballons électriques de marque ATLANTIC ou équivalent type ODEO.

Le chauffe-eau sera équipé d'une résistance blindée. La cuve des chauffe-eaux sera en acier émaillé et une anode magnésium assurera la protection anti-corrosion. Le réglage de la température se fera via une molette facilement accessible en façade et un témoin lumineux blanc indiquera que le produit est en chauffe.



L'appareil sera fourni avec un raccord diélectrique bimétallique (à monter sur le piquage eau chaude) et une plaque de fixation rapide au mur.

Les chauffe-eau ODEO devront être de classe énergétique B pour le modèle 15 L sous évier, A pour le 15 L sur évier et C pour le 30 L sur évier. Ils devront également être NF Electricité.

L'indice de protection (IP) relatif à l'étanchéité sera IP 21 pour la version 15 L sous évier et IP 24 pour les versions sur évier en 15 et 30 L.

La garantie contractuelle sera de 3 ans pour la cuve et de 1 an pour les pièces électriques.

La mise en œuvre sera réalisée selon le respect des règles de l'art en vigueur notamment suivant les normes NF C 15-100 et le DTU Plomberie 60.1.

Sortie ECS sous la forme d'une vanne ¼ de tour DN 15. Sur l'arrivée EF du ballon il sera prévu la pose d'un kit Thermador ou équivalent type KMIX qualité NF et ACS assurant simultanément :

- La fonction anti-pollution par un clapet anti-retour
- La fonction surpression par une soupape NF tarée à 7 bars
- La fonction mitigeur thermostatique afin de respecter l'arrêter du 30/11/2005

Montage avec flexible de liaison si nécessaire. Siphon de rejet NF type GS0006 de Thermador.

Il sera prévu pour chaque ballon électrique la mise en place d'un compteur communiquant sur la sortie d'ECS afin de comptabiliser les consommations. Compteur communiquant raccordé sur la GTC.

Raccordement électrique à charge du présent lot depuis l'attente fournie par le lot Électricité.

Localisation :

Niveau	Local	Capacité
RDC	Hall	15L sous évier
RDC	Local ménage	30L sur évier

11.2.2. Ballon ECS douches

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des ballons électriques à accumulation de marque Atlantic ou équivalent type ZENEO équipés d'une protection anti-corrosion dynamique ACI HYBRIDE. Ils seront disponibles en **version horizontale murale** (piquages sur le dessous de l'appareil).

Le chauffe-eau sera équipé d'une résistance stéatite hors d'eau (démontable sans vidange), d'un thermostat électronique avec un fusible thermique de sécurité et d'un dispositif anti-chauffe à sec. La cuve des chauffe-eaux sera en acier émaillé. Une anode en titane inusable enrobée de particules de magnésium et positionnée de manière optimale au centre de la cuve assura une protection immédiate et pérenne contre la corrosion.



L'appareil sera fourni avec un raccord diélectrique bimétallique tournant (à monter sur le piquage eau chaude).

Les chauffe-eaux devront être de classe énergétique C. Ils devront également être NF Electricité 2 étoiles (ex- catégorie B) pour les versions horizontales.

L'indice de protection (IP) relatif à l'étanchéité sera IP 25.

La garantie contractuelle sera de 5 ans pour la cuve et les pièces électriques.

La mise en œuvre sera réalisée selon le respect des règles de l'art en vigueur notamment suivant les normes NF C 15-100 et le DTU Plomberie 60.1.

Sortie ECS sous la forme d'une vanne ¼ de tour DN 20. Sur l'arrivée EF du ballon il sera prévu la pose d'un kit Thermador ou équivalent type X-CROSS qualité NF et ACS assurant simultanément :

- La fonction anti-pollution par un clapet anti-retour
- La fonction surpression par une soupape NF tarée à 7 bars

Montage avec flexible de liaison si nécessaire. Siphon de rejet NF type GS0006 de Thermador.

Il sera prévu pour chaque ballon électrique la mise en place d'un compteur communiquant sur la sortie d'ECS afin de comptabiliser les consommations. Compteur communiquant raccordé sur la GTC.

Raccordement électrique à charge du présent lot depuis l'attente fournie par le lot Électricité.

Localisation :

Niveau	Local	Capacité
RDC	Douches 1	200L horizontale x 2
RDC	Douches 2	200L horizontale x 2

Les ballons seront raccordés en série avec la mise en place de vannes d'isolement ACS pour permettre une alimentation continue des douches.

11.3. DISTRIBUTION INTERIEURE

11.3.1. Distribution

La distribution sera en tube cuivre écroui, épaisseur 1 mm, conforme à la norme AFNOR NF A 51-120, avec traitement anti-corrosion type Sanco® posé sur collier antivibratile.

L'assemblage du tube cuivre et des divers raccords sera de type brasure forte. Cheminement parallèle pour les réseaux EF et ECS.

Les réseaux EF et ECS dans les faux plafonds seront obligatoirement calorifugés.

Les réseaux d'EF seront éloignés de toute source de chaleur afin d'éviter tout risque de réchauffement des réseaux d'EF (15cm).

Distribution sera posée sur collier isophonique type CLIC® Egli-Fischer.

Les canalisations seront fixées uniquement aux parois lourdes avec des colliers iso phoniques (interposition d'un joint souple). Pose sur support type Mupro ou similaire avec colliers isophoniques et absence de pont thermique au droit des supports.

La fixation des canalisations sur des cloisons de masse surfacique ms ≤ 200 kg/m2 est interdite.

Les traversées de planchers, des murs intérieurs et/ou de cloisons s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient (ex: manchon de laine minérale d'une épaisseur ≥ 5 mm). De plus, les fourreaux dépasseront largement.

Le présent lot prendra en compte les spécifications acoustiques suivant notice de l'acousticien.

Les réseaux EF et ECS seront calorifugés par de l'isolant cellulaire type *ARMAFLEX ou équivalent.*

Les caractéristiques thermiques seront les suivantes :

- Manchons (AF-1 à AF-4) λ ≤ 0,033
- Manchons (AF-5 à AF-6) λ ≤ 0,036

Le type et l'épaisseur de l'isolant permettra de respecter un niveau d'isolation de **classe 4 pour l'ECS, l'épaisseur minimal installée sera de 19mm**.

L'épaisseur minimal installée sera de 13mm sur les réseaux EF

L'isolant sera posé obligatoirement par enfilement avec collier support englobant le tout. La pose fendu/collé est interdite.

Cheminement des réseaux en apparent ou en faux-plafond du niveau desservi.

Afin de garantir la pérennité des terminaisons de réseaux EF et ECS alimentant les appareils sanitaires chemineront en doublage cloison. Aucune soudure dans les cloisons ou doublage, elles seront apparentes.

Chaque canalisation sera repérée par des étiquettes aux couleurs réglementaires indiquées dans la norme NFX 08.100.

Cet étiquetage sera réalisé :

- Tous les 10 mètres,
- A proximité de chaque vanne d'arrêt,
- De chaque côté de la traversée d'une paroi ou d'un plafond,
- Aux jonctions et aux changements de direction

11.4. DESINFECTION DES RESEAUX

Avant toute mise en service des réseaux EF, EFA, EC et recyclage ECS ces réseaux seront désinfectés selon la procédure du DTU 60.1 annexe A (A1, A2 et A3).

11.4.1. Préparation des installations

Les conditions préalables à la mise en eau, et à la désinfection, sont les suivantes :

- La conception des installations est faite pour limiter le risque de développement bactérien (température, inversion eau chaude eau froide, équilibrage ...),
- Les installations doivent être testées à l'eau, exempte de particules, pour vérifier l'absence de fuites des installations,
- Les périphériques de distribution (brise jets, aérateurs...) ne sont pas installés. Ils seront installés ultérieurement après trempage dans une solution désinfectante,
- Le ou les dispositifs d'injection sont installés en amont des installations à désinfecter, au niveau des alimentations d'eau froide (alimentation privative). L'injection est de type proportionnel avec un compteur volumétrique adapté,
- Les vannes des alimentations d'eau froide doivent être fermées (aux limites de prestation).

Une analyse d'eau d'alimentation d'eau froide du réseau public, de type D1 au sens de la règlementation, est nécessaire avant l'ouverture des vannes des alimentations, afin de vérifier la qualité de l'eau avant raccordement des installations aux alimentations d'eau froide.

11.4.2. Mise en eau, désinfection, rinçage terminal

Il convient que les produits désinfectants utilisés soient conformes aux dispositions du code de la santé publique relatives aux eaux destinées à la consommation humaine, et compatibles avec tous les matériaux constitutifs des installations, robinetterie incluse. Les séquences sont les suivantes :

- Mise en eau avec solution désinfectante. L'injection de la solution se fait durant le remplissage de l'installation,
- Puisages à tous les exutoires, vérification de la présence de la solution désinfectante. Il convient que la solution reste dans le réseau pendant la durée de contact nécessaire à la désinfection,
- Rinçage terminal des installations et vérification de l'absence de la solution désinfectante. La solution désinfectante est évacuée par les exutoires de l'installation. Le rinçage est effectué en ouvrant au maximum tous les robinets ou exutoires pendant 2 heures environ,
- Les exutoires sont ouverts en allant des parties les plus basses vers les parties les plus hautes (de l'amont vers l'aval du réseau). Les exutoires sont ensuite refermés aussitôt,

Les parties suivantes sont successivement désinfectées :

- Canalisations extérieures des branchements le cas échéant.
- Installations intérieures.

Rinçage des réseaux à l'eau froide - Pour être efficace il doit durer 2 h à une vitesse de 2 m/s au moins (voir DTU 60.1 article 8.1)

Désinfection par un mélange de chlore (100 mg de chlore/L pendant 3 h ou 15 mg de chlore/ L pendant 24 h) et de permanganate de potassium (traçage)

Remplir les circuits en évitant les poches d'air

Laisser agir la solution selon la concentration choisie

Rincer énergiquement en ouvrant au maximum tous les robinets pendant 2 h au moins

Laisser couler les robinets à débit modéré pendant 24 h.

NOTE 1 Il peut être nécessaire de procéder par secteurs.

NOTE 2 Il convient de ne pas faire de puisage pendant les opérations. Des avis peuvent être affichés à tous les exutoires pendant la durée des opérations.

11.4.3. Modalité d'évaluation de l'efficacité de la désinfection

Il faut attendre 12 heures après le rinçage terminal, avant de faire réaliser les premiers prélèvements d'eau.

Une analyse d'eau complète est à réaliser. Les paramètres minimaux des analyses d'eau sont les suivants :

- Microorganismes revivifiables à 22 °C,
- Microorganismes revivifiables à 36 °C,
- Coliformes totaux,
- Température,
- Aspect,
- Dureté totale,
- Chlore libre,
- pH,
- Conductivité,
- Turbidité,
- Ammonium.

Les analyses doivent être réalisées selon les normes en vigueur, par des laboratoires accrédités par le COFRAC ou équivalent. Les prélèvements doivent être réalisés par le laboratoire.

Selon la destination des installations, des paramètres supplémentaires sont envisageables.

11.5. APPAREILS SANITAIRES

11.5.1. Principe

Tous les appareils seront de couleur blanche et porteront la marque NF (sanitaire et robinetterie). Les éviers et lavabo seront désolidarisés du mur par la pose d'un joint à la pompe de 3 à 4 mm d'épaisseur. Après la pose du carrelage par le lot carrelage le présent lot devra la réalisation d'un joint à la pompe de finition entre le carrelage et l'appareil sanitaire.

Tous les appareils sanitaires seront équipés de vannes d'arrêts ou robinets d'arrêt.

Aménagement selon plans architecte.

Les lavabos / auge / lave-mains seront alimentées en EF uniquement.

11.5.2. WC suspendu

11.5.2.1. WC suspendu



WC suspendu 54 x 36cm
Marque : ALLIA ou similaire
Type : PRIMA Rimfree

Comprenant une cuvette, un abattant Thermodur à charnière inox avec frein de chute

11.5.2.2. WC suspendu PMR



WC rallongé suspendu 70 x 36.5cm
Marque : GEBERIT ou similaire
Type : Paracelsus 2

Comprenant une cuvette, un abattant Thermodur à charnière inox avec frein de chute

11.5.2.3. Bâti-support autoportant

Marque : WATERFLUSH ou similaire
Comprenant un châssis autoportant prémonté avec réservoir à économie d'eau. Conforme pour une résistance à une charge de 400kg. Réservoir sans mécanisme à cloche, système breveté de baquet à bascule. Classe acoustique 1, marque NF. Equipé d'un robinet d'arret et de réglage de débit. Et d'un robinet flotteur silencieux.avec mécanisme silencieux et réservoir isolé contre la condensation



Pour les WC PMR adapter la hauteur de la cuvette.

Plaque de commande avec système double chasse réglable pour la petite chasse 2/3L et la grande chasse 4/6L
Marque : WATERFLUSH ou similaire
Plaque de commande en ABS 100% recyclable – coloris blanc -système de fixatonn invisible

Localisation :

- Sanitaires

11.5.3. Urinoir



11.5.3.1. Urinoir

Urinoir mural, pour installation individuelle. Dimension 48 x 65 cm
Marque : JACOB DELAFON ou similaire
Type : COQUILLE alimentations par le haut et évacuation caché vers le bas y compris accessoire de raccordement et de fixation. Bonde polypropylène à crépine inox avec siphon incorporé.



Évacuation : Siphon et tubulure conforme à la NF EN 274 marque Nicoll ou équivalent type bi-matière easyphon avec joints intégrés. Celui-ci disposera d'une garde d'eau de 50mm.

11.5.3.2.Robinetterie Urinoir

Robinetterie : Kit complet urinoir JACOB DELAFON ou similaire – Robinet temporisé avec réglage de débit – laiton chromé.

Localisation :

- Sanitaires - **Les urinoirs seront positionnés à des hauteurs différentes.**

11.5.4. Lave-mains PMR



11.5.4.1.Lave-mains

Marque : ALTERNA ou similaire

Type : CONCERTO

Lave mains céramique 405 x 230 mm avec robinetterie déportée. Fixation par console permettant l'accès handicapé, y compris renforts en cloison

Évacuation : Siphon et tubulure conforme à la NF EN 274 marque Nicoll ou équivalent type bi-matière easyphon avec joints intégrés. Celui-ci disposera d'une garde d'eau de 50mm.

11.5.4.2.Robinetterie temporisée lave-mains

- Marque : PRESTO ou similaire
- Type : PRESTO 2000 sur plage réf 20047



Robinet mural temporisé **Eau Froide seule**, temporisation ~7s (+/-3s). Débit de 4l/min à 3 bars. Avec système anti-blocage. 2 robinets par auge. Garantie 10 ans

Localisation :

- Sanitaires PMR

11.5.5. Auge

11.5.5.1.Auge collective :

Auge sur mesure type monobloc autoportant avec système de fixation. **Dimensions selon plan architecte**

- Marque : TOPDECO ou similaire
- Type : **IRIS sur mesure**
- Matériau : Résine minérale Acrylique « SolidSurface »
- Composition résine : 2/3 d'hydroxyde d'alumine et 1/3 de résine 100% acrylique.
- Résistante aux produits d'entretien et aux rayures. Entièrement réparable à la suite des impacts ou aux chocs par rajout de matière et ponçage sur site.



- Epaisseur : Résine minérale homogène et non poreuse de 12 mm d'épaisseur.
- Coloris : au choix de l'architecte
- Mise en forme de la vasque : Soudée, intégration sans joins apparents ni poreux.
- Mise en œuvre : Adaptation à l'implantation et aux cotes définitives avec repères sur chaque plans-vasques.
- Dosserets et retombées : Remontées arrière et latéral (côtés adossés au mur) de 100 mm (à congé). Retombée en façade de 100 mm
- Système de fixation : consoles et cornières.
- Résistance au feu / fumée : Euroclass : B-s1-do
- Dimensions : selon plan architecte

Évacuation : Siphon et tubulure conforme à la NF EN 274 marque Nicoll ou équivalent type bi-matière easyphon avec joints intégrés. Celui-ci disposera d'une garde d'eau de 50mm.

11.5.5.2. Robinetterie temporisée lave-mains

- Marque : PRESTO ou similaire
- Type : PRESTO 2000 sur plage réf 20047



Robinet mural temporisé **Eau Froide seule**, temporisation ~7s (+/-3s). Débit de 4l/min à 3 bars. Avec système anti-blocage. 2 robinets par auge. Raccordement sur platine murale.
Garantie 10 ans

- Marque : PRESTO ou similaire
- Type : PRESTO 2000 mural réf 20144

Robinet mural temporisé **Eau Froide seule**, temporisation ~7s (+/-3s). Débit de 4l/min à 3 bars. Avec système anti-blocage. **2 robinets par auge.** Garantie 10 ans

Localisation :

- Sanitaires
- Vestiaires 1 et 2

11.5.6. Poste d'eau

11.5.6.1. Vidoir



Vidoir mural avec grille porte-seau. Dimension 45 x 35cm

- Marque : JACOB DELAFON ou équivalent
- Type : NORMA – E1899

Bac à laver déversoir céramique avec insertas et grille porte seau y compris accessoire de raccordement et de fixation

11.5.6.2. Mitigeur vidoir



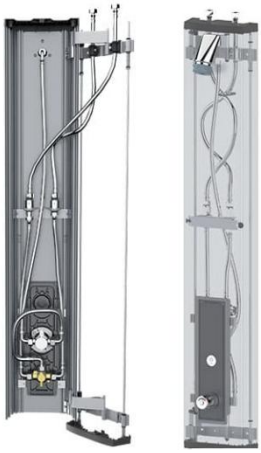
- Marque : PORCHER ou similaire
- Type : OKYRIS PRO COMFORT– D2526AA

Mitigeur mural **à bec profilé orientable** avec aérateur intégré, équipé de disque céramique, limiteur de débit.

Localisation :

- Local ménage RDC

11.5.7. Panneau de douche



Panneau de douche équipé robinet temporisé et mitigeur thermostatique
Marque : PRESTO ou similaire
Type : PRESTOTEM 2 ALPA réf 88812

Panneau avec pomme de douche fixe à grille orientable et picots anticalcaire, mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein, cartouche conforme à norme EN 1111 (clapets anti-retour NF), régulateur de débit intégré (6 l/min), limitation de la température maximale infranchissable. Sécurité anti-brulure: arrêt instantané de l'eau chaude en cas de coupure d'eau froide. Finition aluminium anodisé, alimentation haute ou arrière. Ouverture totale du panneau sans démontage et robinetteries sur platine amovible. **Avec système anti-blocage et kit d'alimentation arrière.**

Pour les douches PMR adapter la hauteur de la robinetterie.

Siphon de sol HORS LOT

Localisation :

- Douches 1 et 2

11.5.8. Evier



11.5.8.1.Evier

- Marque : BuyBath ou équivalent
- Type : évier type Siwi en acier INOX 201 : avec 1 bacs et 1 égouttoir, évier réversible. Compris pates de fixation ,perçage pour robinetterie, siphon, bouchon
- Dimensions : 77 x 48
- Pose : encastré dans plan hors lot



11.5.8.2.Mitigeur d'évier

- Marque : PORCHER ou équivalent
- Type : OLYOS – D1192
- Mitigeur à bec profilé orientable avec aérateur intégré, équipé de disque céramique, limiteur de débit

Localisation :

- Hall

11.5.9. Robinet de puisage



Pose et fourniture d'un robinet de puisage type applique cadenassable laiton 4MS nickelé ACS à boisseau sphérique commande par levier 1/4 tour. Raccord au nez avec brise jet intégré et robinet de vidange pour purge hivernale.

Une vanne à purge sera positionnée à l'intérieur des locaux pour pouvoir isoler et vidanger cette antenne l'hiver.

Localisation :

- En façade du local stockage,
- En toiture
- Vestiaires 1 et 2
- Local ménage

11.5.10. Attentes

Prévoir attente EF sur robinet à applique ¼ de tour. Attentes EU siphonnée type Nicoll ou équivalent pour fontaine et distributeur de boissons.

Caractéristiques :

- Matière : PVC-C
- Résistance aux eaux chaudes : température de 90°C
- Résistance au feu : Classement M1
- Garde d'eau : 50 mm
- Monobloc et muni d'un bouchon pour le nettoyage.

Il sera prévu d'un bouchon sur chaque attente.

Localisation :

- Pour fontaine
- Pour distributeur de boissons
- Local ménage

11.5.11. Accessoires sanitaires

11.5.11.1. *Barre de relèvement à 135°*

- Marque : NORMBAU ou équivalent
- Type : Cavere Care – 7464
- RAL au choix de l'architecte



Barre de maintien 135° ayant les caractéristiques suivantes :

- 350 x 316 mm, 135°
- En aluminium laqué anti-rayures, antibactérien
- Contours trigonométriques
- Charge maximale 100 kg
- Vis inox TORX 6 x 70 mm, chevilles pour matériaux de construction pleins, fixation invisible

Localisation :

- Chaque WC PMR

11.5.11.2. *Barre de douche*



- Marque : NORMBAU ou équivalent
- Type : Cavere Care – 7453
- RAL au choix de l'architecte

Main courante douche ayant les caractéristiques suivantes :

- 800 mm
- Barre horizontale
- En aluminium thermolaqué anti-rayures, antibactérien
- Contours trigonométriques
- Charge maximale 150 kg
- Vis inox TORX 6 x 100 mm, chevilles pour matériaux de construction pleins, fixation invisible

Localisation :

- Chaque douche PMR

11.5.11.3. *Siège de douche.*



- Marque : NORMBAU ou équivalent
- Type : Cavere Care – 7844 451

Siège de douche rabattable vario ayant les caractéristiques suivantes :

- 450 x 462 mm
- Revêtement thermolaqué anti-rayures, antibactérien
- Noyau continu en métal anti-corrosif, rembourrage en mousse polyuréthanne col. Anthracite, avec système de freinage réglab le
- Siège maintenu automatiquement en positi n relevée, saillie 97 m
- Montage/démontage simple et rapide, le siège s'accroche sur l platine de fixation
- Charge maximale admise : 150 kg
- Platine de fixation en inox pour fixation invisible sur maçonnerie ou béton,

Localisation :

- Chaque douche PMR

11.5.12. Autres accessoires

Non prévu au marché la fourniture et pose de tous accessoires non identifiés ci-avant, notamment :

- Poubelles,
- Pot à balais
- Distributeur de savon
- Distributeur papier hygiénique
- Sèches mains,
- Balais pour WC,
- Miroirs
- Patères
- Etc…

11.6. EVACUATIONS EU/EV

11.6.1. Principe

Le système sera de type séparatif jusqu'en sortie de bâtiment (1m). Les réseaux verticaux et horizontaux seront réalisés en PVC série EU NF Me. Les chutes seront réalisées en gaine technique avec sortie en toiture pour permettre la ventilation primaire de la chute.

Les réseaux sous dallage sont réalisés par le lot GO.

11.6.2. Réseaux EU/EV

Les réseaux d'évacuations des Eaux Usées (EU), des Eaux Vannes (EV) seront réalisés en PVC compact de marque Nicoll ou techniquement équivalent.

Les tubes ainsi que les raccords porteront obligatoirement les marquages NFE (Résistances mécaniques) et NF Me (Classement feu « B-s3, d0 », plus expansion 800% en cas d'incendie).

Le dimensionnement du réseau sera réalisé selon les règles du DTU 60.11, la mise en œuvre sera conforme aux DTU 60.33, DTU 60.1, et DTU 65.10. En particulier :

- Les assemblages par collage seront réalisés avec de la colle bénéficiant d'un ATEC.
- Les chutes comporteront obligatoirement un manchon de dilatation par étage. Elles seront prolongées en toiture pour assurer la ventilation primaire du réseau.
- L'espacement entre les colliers sera conforme aux prescriptions du DTU 60.33.

Les attentes seront posées avec soin en particulier pour leur positionnement. Les coudes et accessoires seront systématiquement des éléments préfabriqués couverts aussi par l'ATEC.

Des tés de dégorgements (bouchon à visser étanche Nicoll) seront prévus à chaque pied de chute. Ce té de dégorgement devra être accessible.

Des tés de dégorgements accessibles seront prévus en nombre suffisant pour permettre une maintenance aisée.

Les supports des canalisations horizontales apparentes seront prévus avec un écartement maximum de :

- 0,50 m jusqu'au diamètre 63 mm
- 0,80 m jusqu'au diamètre 140 mm
- 1,00 m au-dessus du diamètre 100 mm

Il sera prévu les diamètres suivants pour chaque appareil :

- Lavabo individuel : DN 40
- WC : DN 100
- Douche : DN 50
- Evier : DN 50
- Machine à laver : DN 40
- Groupe de sécurité : DN 32

11.6.3. Ventilation primaire EU/EV

Fourniture et pose d'aérateur à membrane aux endroits ne permettant d'établir la mise à l'air libre d'une chute verticale d'eaux usées. Aérateurs de marque NICOLL type CEP ou équivalent.

Le clapet se compose :

- D'un corps avec sortie à coller mâle (section externe) et femelle (section interne),
- D'un couvercle à clipser,
- D'une membrane en silicone, laquelle libère le passage d'air en cas de dépression à l'intérieur du clapet

L'étanchéité entre le capot et le corps ne nécessite aucun joint additionnel.

Cette conception permet d'exclure tous les types de disfonctionnements inhérents à l'utilisation de joint rapporté (perte, écrasement, encrassement, etc.).

Ils sont titulaires du DTA (Document Technique d'Application) obligatoire n°14/16-2249 délivré par le CSTB, exigé par le Règlement Sanitaire Type (article 42) et le DTU 60.1.

11.7. EVACUATIONS EP

Hors lot

CHAPITRE 12 : DIVERS

12.1. DOSSIER DE REALISATION

Plans, schémas hydrauliques de principe, plans d'implantation à fournir pour approbation au Maître d'Œuvre avant exécution des ouvrages.

12.2. REPERAGE

Les organes essentiels de l'installation (matériel, robinetterie, circuits) tant dans les locaux techniques que dans l'ensemble de l'installation sont identifiés par étiquettes de repérage.
Les circuits sont fléchés en teintes conventionnelles :

- Étiquettes de repérage réalisées en dilophane gravées.
- Fléchage des sens de circulation par peinture réalisée au pochoir sur les collecteurs.
- Bagues de repérage suivant teintes de la norme NF x 08.100.
- Plan de principe hydraulique sous protection plastique à afficher dans le local commande (1,00 x 1,50 m) avec repérage des principaux matériels.

12.3. DOSSIER CONFORME A L'EXECUTION

Avant la réception des travaux, l'entrepreneur doit fournir :

- Les certificats de conformité des installations.
- Les plans et schémas d'exécution des installations, compte tenu des modifications, adjonctions et suppressions qui auraient pu être décidées en cours d'exécution.
- Les plans de repérage sur lesquels sont reportés par circuits les numéros de vannes, organes de réglage avec positions de préréglages, etc...
- La nomenclature du matériel, avec indication des différents fournisseurs, nom, adresse, téléphone.
- Les instructions de conduite et d'entretien.
- Les notices d'utilisation.
- Les rapports de mise en services constructeurs
- Les rapports de mise en services installateurs (PV d'équilibrage, mesures de débit, etc…)
- Formulaire AQC remplaçant les anciens COPREC

Il doit exécuter le repérage par plaques gravées des organes de commande et d'isolement des circuits principaux.

12.4. FINITIONS - PROTECTIONS

L'entrepreneur veillera à la protection des appareils, protection d'origine avec protection supplémentaire si nécessaire et devra le remplacement de tous les appareils ayant subi des dégradations en cours de travaux, faute de protection efficace.

Tous les rebouchages et calfeutrement de murs ou dalles après passage des réseaux sont à la charge du présent lot. En fin de travaux, l'entrepreneur devra le nettoyage du chantier et l'enlèvement des gravats occasionnés par son intervention.

12.5. REGLAGES - EQUILIBRAGE

Le réglage de la régulation et l'équilibrage des installations créées font partie intégrale de l'offre de l'entreprise.

Les DOE devront indiquer les valeurs de réglage nominales avec indication des débits pour chaque bouche, pertes de charge, pression différentielle, réglage des registres, etc...

¤ ¤ ¤ **FIN DU LOT** ¤ ¤ ¤