

MAÎTRE D'OUVRAGE



SID Nord-Ouest

EXTENSION ACCUEIL SYRACUSE 4



Cahier Des Clauses Techniques Particulières DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

LOT 03 – ÉQUIPEMENT TECHNIQUE – PLOMBERIE- SANITAIRE-VENTILATION-GTC



SID RENNES

Antenne Travaux de Rennes
Service Infrastructure de la Défense
SGA/DCSID/ESID-RNS/USID-RVC
BP14 35998 RENNES cedex 9

THALEM Ingénierie

14 rue du Champ Niguel
35 170 BRUZ
02 99 05 30 10

SOMMAIRE

1.	ENVIRONNEMENT DU PROJET	5
1.1	OBJET DES TRAVAUX	5
1.2	RÉGLEMENTATIONS, NORMES ET QUALITÉ	5
1.2.1	Classement du bâtiment.....	5
1.2.2	Performances, labels et essais de perméabilité à l'air	5
1.2.3	Documents techniques de référence	6
1.2.4	Qualité des matériels et fournitures.....	7
1.3	DOSSIER DE CONSULTATION	7
1.3.1	Mission du bureau d'études.....	7
1.3.2	Connaissance des lieux.....	7
1.4	OFFRE DE L'ENTREPRISE.....	8
1.4.1	Documents à fournir.....	8
1.4.2	Présentation des offres.....	8
1.4.3	Écocontribution	8
1.4.4	Traitement des déchets.....	9
1.5	PÉRIODE DE PRÉPARATION	9
1.5.1	Documents à fournir.....	9
1.5.2	Synthèse des lots techniques	10
1.6	EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	10
1.6.1	Limites de prestations – Travaux à la charge du présent lot.....	10
1.6.2	Limites de prestations - Travaux à la charge des autres intervenants.....	11
1.6.3	Documents à fournir.....	13
1.6.4	Coordination	13
1.6.5	Repérage	14
1.7	OPÉRATIONS PRÉALABLES À LA RÉCEPTION.....	15
1.7.1	Contrôles et essais	15
1.7.2	Documents à fournir.....	18
1.7.3	Travaux de finition	19
1.8	RÉCEPTION DES INSTALLATIONS.....	19
1.9	GARANTIES.....	19
1.9.1	Garanties.....	19
1.9.2	Assistance technique.....	19
2.	BASE DES CALCULS.....	20
2.1	PLOMBERIE - SANITAIRES.....	20
2.1.1	Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire	20
2.1.2	Évacuation des eaux usées et eaux vannes	21
2.1.3	Exigence de confort acoustique.....	21
2.2	VENTILATION	21
2.2.1	Débits de ventilation minimums.....	21
2.2.2	Dimensionnement des réseaux	22
2.2.3	Isolation des réseaux.....	22
2.2.4	Trappes d'accès.....	22
2.2.5	Registres d'équilibrage	22
2.3	ACOUSTIQUE	22
2.3.1	Niveau de pression acoustique	23
2.3.2	Isolation des bruits aériens entre locaux.....	23
2.3.3	Piège à sons	23
2.3.4	Traversée des parois.....	24
3.	PLOMBERIE - SANITAIRES	25
3.1	PRINCIPE	25
3.2	RACCORDEMENT EN EAU FROIDE SUR L'EXISTANT	25

3.2.1	Raccordement	25
3.2.2	Panoplie eau froide	25
3.3	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	26
3.3.1	Ballon de petite capacité.....	26
3.4	DISTRIBUTION EAU FROIDE, EAU CHAUDE SANITAIRE.....	26
3.4.1	Principe	26
3.4.2	Canalisations aériennes.....	26
3.4.3	Calorifuge.....	27
3.4.4	Désinfection des réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire.....	27
3.5	APPAREILS SANITAIRES	27
3.5.1	WC suspendu	28
3.5.2	Barre de relèvement	28
3.5.3	Lavabo PMR	29
3.5.4	Attentes évier.....	29
3.6	ÉVACUATIONS.....	30
3.6.1	Vidange des appareils	30
3.6.2	Ventilations primaires	30
3.6.3	Eaux pluviales.....	30
4.	CHAUFFAGE.....	31
4.1	PRINCIPE	31
4.2	TRAVAUX PRÉALABLES	31
4.2.1	Dimensionnement des installations – Calcul des déperditions thermiques	31
5.	VENTILATION	32
5.1	PRINCIPE	32
5.2	VMC SANITAIRES	32
5.2.1	Entrées d'air neuf	32
5.2.2	Bouches d'extraction	32
5.2.3	Gaines de ventilation.....	32
5.2.4	Piège à sons gaines.....	33
5.2.5	Caisson d'extraction.....	33
5.2.6	Chapeau de rejet d'air	33
5.2.7	Électricité-Régulation	34
5.3	VENTILATION DOUBLE FLUX	34
5.3.1	Grille de prise d'air en façade.....	34
5.3.2	Bouches de soufflage et de reprise petit débit.....	34
5.3.3	Diffuseurs plafonniers de soufflage et de reprise.....	35
5.3.4	Conduit souple pour raccordement des diffuseurs	35
5.3.5	Modulation de débit	35
5.3.6	Pièges à sons gaines	36
5.3.7	Gaines de ventilation.....	36
5.3.8	Centrale de ventilation.....	37
5.3.9	Chapeau de rejet d'air	38
5.3.10	Électricité - Régulation	38
6.	GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT	39
6.1	PRINCIPE	39
6.2	FONCTIONS.....	39
6.2.1	Locaux intérieurs.....	39
6.2.2	Caisson de VMC simple flux	39
6.2.3	Centrale de ventilation double flux	40
6.2.4	Comptage	40
6.2.5	Agenda / planning	40
6.3	LISTE DE POINTS.....	40

6.3.1	Plomberie / Chauffage / ventilation.....	40
6.3.2	Courants forts et faibles.....	40
6.4	FOURNITURE TABLES D'ÉCHANGE – PARTICIPATION À LA SYNTHÈSE	41
6.5	MATÉRIELS	41
6.5.1	Unité de traitement local (UTL)	41
6.5.2	Interfaces d'entrées / sorties.....	41
6.5.3	Écran tactile	42
6.6	EXPLOITATION.....	42
6.6.1	Accès au système	42
6.6.2	Contrôle de l'installation.....	43
6.6.3	Programmes horaires	43
6.6.4	Édition de journaux.....	43
6.6.5	Édition de bilans.....	44
6.6.6	Journal d'alarmes.....	44
6.6.7	Diffusion d'alarmes.....	45
6.6.8	Fonctions graphiques.....	45
6.6.9	Synoptiques intégrés	45
6.7	PARAMÉTRAGE ET MISE EN SERVICE	46
6.8	FORMATION DES UTILISATEURS.....	46

1. ENVIRONNEMENT DU PROJET

1.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour but de définir les prestations du lot Plomberie-Sanitaire-Ventilation-GTC relatives à la construction d'un bâtiment de bureaux sur le site de la DGA à BRUZ (35).

Le bâtiment construit est de plain-pied.

Les principaux ouvrages à réaliser sont listés ci-dessous :

1 – Plomberie / Sanitaires

- Raccordement en eau froide du bâtiment depuis le réseau d'eau potable du site
- Production d'eau chaude sanitaire par ballons électriques
- Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire
- Appareillage et accessoires neufs
- Évacuations des appareils sanitaires (EU et EV) dans le bâtiment.

2 – Chauffage

- Réalisation d'un calcul des déperditions thermiques pièce par pièce par logiciel dédié

3 – Ventilation

- VMC dans les locaux à pollution spécifique
- Ventilation double flux des locaux d'occupation

4 – Gestion Technique du Bâtiment

- Installation d'une gestion technique du bâtiment

En dehors des travaux décrits dans ce cahier des charges et des plans, l'entreprise titulaire du marché sera dans l'obligation de réaliser toutes les prestations complémentaires utiles à la bonne réalisation des travaux de plomberie sanitaire, de chauffage et de ventilation.

1.2 RÉGLEMENTATIONS, NORMES ET QUALITÉ

1.2.1 Classement du bâtiment

Le bâtiment est classé comme un petit établissement recevant des travailleurs (ERT)

1.2.2 Performances, labels et essais de perméabilité à l'air

- Le bâtiment construit est soumis à la Réglementation Énergétique 2020 (**RE 2020**), seuil 2022.
- L'objectif de perméabilité global est de **0,18 m³/h/m²** sous **4 Pa**.
- L'objectif de perméabilité global est également de **0,6 Vol/h** sous **50 Pa**.
- Étanchéité des réseaux de ventilation double flux : classe **A**.
- Le bâtiment vise une performance équivalente au passif (pas de certification)

Afin d'assurer l'étanchéité à l'air, pour toute traversée de mur, de membrane pare-vapeur ou frein vapeur, de dalle, l'entreprise devra utiliser des manchettes de diamètres adaptés et des adhésifs adaptés aux supports.

Dans le cas où des infiltrations seraient constatées, l'entrepreneur devra tous les travaux nécessaires tels que fourniture et mise en place de joints complémentaires en matière plastique ou caoutchouc, joint métallique à ressort, calfeutrement en produits pâteux, manchettes, adhésifs, etc., nécessaires pour obtenir une étanchéité absolue.

1.2.3 Documents techniques de référence

Les installations seront réalisées par des professionnels titulaires des qualifications O.P.Q.C.B. suivant l'importance et la technicité des travaux. Elles seront conformes aux documents en cours tels que :

1 - Documents d'ordre général

Les travaux du présent lot seront exécutés conformément aux documents réglementaires et normatifs cités dans l'énumération des pièces contractuelles du marché, ils ne sont donc pas rappelés systématiquement dans le descriptif.

2 - Plomberie

- Normes NFC 73-139, NFC 73-140, NFC 73-200, NFC 73-220 à 73-311.
- D.T.U. 60-1 (mise à jour décembre 2012). Cahier des charges applicable aux travaux de Plomberie Sanitaire.
- D.T.U. 60-11 d'août 2013. Règles de calculs des installations de Plomberie Sanitaire.
- NFS 61 221 Plaques de signalisation pour point d'eau
- NFX 08 100 Couleurs des tuyauteries rigides : identification des fluides par couleur conventionnelle.
- Norme NF C 15.100 - Installations électriques à basse tension
- Décret n° 62-1454 du 14 novembre 1962. Réglementation publique pour l'exécution des dispositions du code du travail en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (voir norme UTE NFC 12100).

3 - Chauffage

- NF EN 12 831 : systèmes de chauffage dans les bâtiments – Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base
- NF P 52-612/CN (décembre 2010) : méthode de calcul des déperditions calorifiques de base, notamment §D.7 – restrictions d'emploi de la méthode simplifiée

4 - Ventilation

- DTU 68.3 (juin 2013) : installations de ventilation mécanique
- Cahier n°2286 du CSTB pour la ventilation des bâtiments autres qu'à usage d'habitation
- Norme NF C 15.100 - Installations électriques à basse tension
- Règlement sanitaire Départemental.
- Règlement de Sécurité contre les risques d'Incendie et de Panique dans les établissements recevant du public (ERP)

5 - Gestion Technique du Bâtiment

- NF EN 15 232 : Performance énergétique des bâtiments - Impact de l'automatisation, de la régulation et de la gestion technique
- Directive européenne 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments
- Décret BACS du 20 juillet 2020 : systèmes d'automatisation et de contrôle dans les bâtiments non résidentiels neufs et existants

6 - Acoustique

- Article R. 1336-7 du Code de la Santé Publique

Les niveaux de pression acoustique engendrée dans les différents locaux par les équipements devront être conformes aux normes proposées par l'Organisation Internationale de Normalisation.

La liste des textes et documents énoncés ci-dessus n'est pas limitative, elle est un rappel des prescriptions obligatoires.

1.2.4 Qualité des matériels et fournitures

Les références à des marques et types d'appareils sont données, soit pour fixer le niveau de qualité des prestations soit en raison de caractéristiques dimensionnelles relatives à l'implantation des équipements. Les soumissionnaires pourront éventuellement proposer d'autres marques de leur choix, à la condition expresse que les équipements soient de qualité, de performances, de caractéristiques dimensionnelles équivalentes à celles citées dans le présent document et que la marque et le type du matériel proposé soit indiqué en clair dans leur proposition.

Avant le démarrage de ses travaux, l'entrepreneur devra soumettre les références exactes des fournitures qu'il propose de mettre en œuvre, à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché. Pour ce faire, il devra la fourniture d'une liste des produits proposés et d'un échantillonnage physique complet de l'ensemble des produits à finition visible. Dans le cas contraire, le maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le C.C.T.P. pour les prix et délais convenus.

Dans tous les cas, le choix définitif appartient au Maître d'Ouvrage.

Tous les travaux réalisés en dehors du présent descriptif ou de tout accord écrit de la part de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre seront repris par le titulaire du présent lot entièrement à ses frais.

Tous les éléments des installations devront :

- Être conformes :
 - o À la réglementation,
 - o Aux présentes spécifications techniques
 - o Au devis descriptif (en cas de contradiction, l'ordre de citation est celui de priorité)
- Être agréés par les services publics lorsqu'ils ont un droit de contrôle sur les installations
- Neufs et en parfait état (sauf matériel spécifié récupéré).

L'entrepreneur choisira ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant un nombre de marques, de séries et de types aussi réduit que possible.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire analyser par un laboratoire officiel, aux frais de l'entrepreneur, tout matériau ou tout appareil qui paraîtrait suspect ou qui ne serait pas conforme aux spécifications du devis descriptif.

En conséquence, toute fourniture ou tout travail présentant des défauts sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'entreprise.

De par les textes légaux en vigueur, **la provenance des matériels et matériaux est libre, néanmoins les pièces détachées devront être disponibles en France sous 48h maximum et le service après-vente disponible en langue française.**

1.3 DOSSIER DE CONSULTATION

1.3.1 Mission du bureau d'études

Une mission de **base** a été confiée au bureau d'études.

Conformément au « Guide pratique sur l'application des missions VISA : EXE/ Synthèse Domaine du Bâtiment » établi par le SYNTEC – INGÉNIERIE de mai 2008, la mission d'EXE est à la charge des entrepreneurs.

Les plans d'exécution, de chantier et de synthèse comprenant l'ensemble du matériel retenu, les altimétries et les coupes locales sont à la charge des entreprises.

1.3.2 Connaissance des lieux

Ces éléments sont un rappel ou un complément du CCAP

La visite est obligatoire pour les entreprises soumissionnaires du présent lot.

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions pouvant avoir une influence sur l'exécution, sur la conception des détails, sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

Cette prise de connaissance concerne notamment les possibilités d'accès des grues, nacelles, camions ou autres équipements, les possibilités de stockage et d'installation de chantier, et les servitudes qui peuvent y être attachées.

L'entrepreneur ne peut donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

1.4 OFFRE DE L'ENTREPRISE

Il appartient à l'entrepreneur d'établir son projet pour que les prix unitaires et le prix global qu'il produira, soient calculés en tenant compte des dispositifs, des sections des canalisations, etc., du projet définitif.

Les travaux devront être réalisés, suivant le programme prévu et aboutir à leur entier achèvement, et en parfait état

de fonctionnement, sur les points d'utilisation désignés, sans qu'il y ait lieu à aucune mise en œuvre complémentaire pour leur mise en service.

En conséquence, il ne pourra être invoqué une erreur, une omission ou imprécision au présent document pour justifier d'un défaut de fourniture ou de mise en œuvre d'un appareil ou organe, étant entendu que l'entrepreneur s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, et qu'il a suppléé par ses connaissances professionnelles, aux détails qui pourraient être omis sur les plans CCTP ou additifs, et qu'il a pris contact avec l'auteur du présent document pour tout éclaircissement nécessaire.

En tout état de cause, qu'il constate une erreur ou une omission d'une certaine importance, il devra immédiatement le signaler par écrit pour obtenir les renseignements complémentaires et décisions.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de modifier, après accord de l'entreprise, tel ou tel principe ou matériel défini au cahier des charges, après accord du client. Il en est de même pour l'augmentation ou la diminution de la masse des travaux.

1.4.1 Documents à fournir

- Une offre suivant CCAP comprenant notamment un devis (la solution de base fera obligatoirement l'objet d'une proposition).
- Les notices techniques descriptives du matériel qu'il se propose d'installer lorsque le choix est laissé à son initiative.
- La marque des appareils et leurs caractéristiques techniques

1.4.2 Présentation des offres

Les offres devront être rigoureusement conformes au projet de base tel que défini par le présent C.C.T.P., le DPGF (Décomposition du Prix Général et Forfaitaire) et les documents qui s'y attachent, sous peine d'exclusion pure et simple.

Le DPGF sera complétée scrupuleusement et intégralement de manière que les prix unitaires apparaissent distinctement. Cette pièce sera obligatoirement présentée sur le modèle original ou sa reproduction fidèle. Toutes les modifications que l'entrepreneur souhaitera apporter devront se faire dans un chapitre spécifique.

L'inobservation de cette clause entraînerait également le rejet immédiat de l'offre.

Le soumissionnaire devra obligatoirement chiffrer les variantes obligatoires, prestations alternatives éventuelles et les prestations supplémentaires éventuelles s'il y en a.

1.4.3 Écocontribution

L'entreprise indiquera un coût relatif à l'écocontribution dans son offre.

1.4.4 Traitement des déchets

Les déchets de l'entreprise seront évacués au fur et à mesure du chantier par le présent lot et un tri sélectif devra être réalisé en fonction de la nature des composants / équipements. Le recyclage devra être réalisé par des filières de traitement adaptées.

Les déchets et emballages ne devront en aucun cas être mis en vrac aux abords du bâtiment, ils seront traités et évacués, conformément à la réglementation en vigueur à ce sujet, notamment :

- Les déchets classés « dangereux » seront évacués en centre d'enfouissement de classe 1 ;
- Les déchets inertes, en classe 3.

En ce qui concerne les emballages :

- Les emballages ayant contenus des produits classés « dangereux » seront évacués en centre d'enfouissement de classe 1 ;
- Les autres emballages devront obligatoirement être valorisés.

Tous les frais et coûts de la gestion sur chantier, des traitements de valorisation et/ou d'élimination des déchets de chantier sont à la charge des entrepreneurs participant au chantier.

Par ailleurs, l'entreprise respectera toute demande particulière stipulée dans la charte chantier.

1.5 PÉRIODE DE PRÉPARATION

1.5.1 Documents à fournir

Le titulaire devra obtenir le visa favorable des destinataires de ses documents d'exécution avant de procéder à ses approvisionnements et aux travaux d'installation.

Les documents d'exécution suivants devront être fournis dans un délai de trente jours à compter de l'ordre de service, en trois exemplaires :

Carnet de matériel :

Regroupant l'ensemble du matériel dont la commande est envisagée en plomberie, chauffage, climatisation, ventilation.

Les certificats Eurovent et tout autre justificatif technique et réglementaire permettant au maître d'ouvrage d'obtenir des certificats d'économie d'énergie (CEE).

Plans :

- Les plans d'exécution, pour visa par la Maîtrise d'œuvre
- Les plans de charge, pour prise en compte par les corps d'état concernés
- Les plans cotés des percements et réservations de toute natures nécessaires à la mise en place du matériel.
- Les plans de renforts de cloisons, pour prise en compte par les corps d'état concernés
- Les plans cotés et les coupes destinés aux autres entreprises du chantier pour la bonne coordination des exécutions.
- Les plans de synthèse des lots techniques
- Le plan d'implantation du plancher chauffant

Notes de calcul et fiches de sélection :

Plomberie :

- Note de calcul EF et ECS
- Note de calcul du dimensionnement des évacuations EU et EV (chutes et collecteurs éventuels)

Chauffage :

- Calcul des déperditions thermiques pièce par pièce par un logiciel agréé, conçu à cet effet

Ventilation :

- Notes de calcul aérauliques + sélection caisson et centrale (débit + pertes de charge)

Acoustique

- Les notes de calcul de dimensionnement de tous les éléments à sa charge contribuant à l'affaiblissement acoustique (notes regroupant les spectres acoustiques de ses équipements et le dimensionnement des baffles et autres pièges à son, etc.)

1.5.2 Synthèse des lots techniques

Une présynthèse a été effectuée dans le cadre des études réalisées pour l'établissement de ce dossier. À partir des documents établis, le présent lot prévoira dans son offre une synthèse sur l'ensemble des lots techniques (Chauffage/Ventilation ; Plomberie/Sanitaires ; Électricité CFO-Cfa, etc.) :

- Établissement d'une charte graphique en collaboration avec la Maîtrise d'œuvre,
- Collecte des plans des différents lots techniques sous forme de fichier AUTOCAD ou REVIT,
- Établissement de plans de synthèse, diffusion aux participants + maîtrise d'ouvrage + maîtrise d'œuvre (architecte / BE),
- Animation des réunions de synthèse avec présence maîtrise d'œuvre et des entreprises des lots techniques et du gros-œuvre
- Établissement du carnet de coupes de synthèse sur les circulations.

1.6 EXÉCUTION DES TRAVAUX**1.6.1 Limites de prestations – Travaux à la charge du présent lot**

D'une manière générale, l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) ou sur les documents graphiques annexés.

L'ensemble des prestations évoquées dans le CCTP n'a pas de caractère limitatif, l'entrepreneur a toute latitude de prévoir les compléments permettant une parfaite finition des ouvrages, avant la signature du marché.

En conséquence, pendant les travaux, l'entreprise ne pourra plus demander de suppléments.

Les travaux annexes au lot Plomberie qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot mais qui la concernent sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

L'entreprise fournit en temps utile aux corps d'état intéressés toutes indications, plans et schémas nécessaires aux dits travaux.

Elle confirme et précise ou modifie après accord du Maître d'œuvre, sans pour autant qu'il y ait de conséquences financières sur un quelconque lot, les dispositions réservées dans le projet d'appel d'offres.

Le titulaire devra tous les percements courants, encastremets, scellements et raccords à exécuter de son fait. Les scellements seront exécutés en creux de 1 cm pour permettre les raccords d'enduit, plâtre, etc. qui seront également à sa charge. D'autre part l'entreprise devra également le calfeutrement des gaines techniques et des fourreaux nécessaires à ses prestations. Ces calfeutremets respecteront les degrés coupe-feu des parois.

Sont à la charge du présent lot :

- La fourniture des documents listés au chapitre précédent
- La mise à jour du dossier d'exécution consécutive aux changements apportés à son initiative ou à celle des autres corps d'état
- Les plans d'atelier et de chantier
- La synthèse de ses ouvrages avec les autres corps d'état
- **La synthèse des lots techniques (CVCP, Électricité CFO-Cfa) en cours de chantier**
- Les études et les plans de fabrication.
- Le transport, déchargement, stockage et manutention de tous les matériels de chantier.
- La protection des matériels pour éviter toute détérioration des autres corps d'état au cours des travaux.
- La mise en œuvre de l'intégralité des fournitures ainsi que l'exécution des travaux divers et décrits précédemment.
- Toutes les matières consommables nécessaires à la mise en œuvre des fournitures à l'exception de l'eau et de l'électricité.
- Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées au présent marché.
- Les réglages, essais et mises au point des installations.
- Les fournitures et travaux prescrits par écrit par l'acheteur pouvant donner lieu à plus ou moins-value par rapport au marché de base.
- L'assistance à la réception des installations.
- Les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception. La formation du personnel d'exploitation des installations. Le dossier de fin d'affaire avec les documents précisés ci-avant.
- Tout ce qui est nécessaire d'une manière générale à la bonne marche des installations.
- Tous les percements inférieurs ou égaux au $\varnothing 100$, scellements et rebouchage après passage des canalisations utiles à la bonne réalisation des travaux du présent lot sont à la charge du présent lot.
- Les calfeutrements avec des matériaux compatibles avec ceux des parois traversées après pose des gaines et tuyauteries. Les calfeutrements devront restituer les performances mécaniques, coupe-feu et techniques des supports concernés.
- La peinture primaire de protection de tous les éléments des installations.
- Tous les systèmes antivibratiles des socles et supports de canalisations.
- La coordination des coupures de production nécessaires à son intervention avec les autres entreprises générant des coupures de production.

1.6.2 Limites de prestations - Travaux à la charge des autres intervenants

Les travaux ci-après seront réalisés par les entreprises des corps d'état concernés sous la surveillance de l'entreprise du présent lot :

01 / TERRASSEMENT – VRD

- La tranchée pour l'eau potable, y compris protection et rebouchage
- Les réseaux EU-EV et EP en dehors de l'emprise du bâtiment

02 / GROS ŒUVRE – CLOS COUVERT**GROS ŒUVRE**

- Les réseaux EU-EV et EP sous dallage dans l'emprise du bâtiment
- Réservations (trémies ou carottages) dans les murs et planchers pour le passage des tuyauteries supérieures au $\varnothing 100$ mm dans le béton ou à 8 dm² en maçonnerie, si fournies avant réalisation des plans d'exécution pour :
 - passage des réseaux de plomberie (distribution ou chutes)
 - passage de gaines de ventilation ou trémies pour installation grilles murales
- La prise en compte des charges des ouvrages des autres corps d'état, notamment le CVCP, dans le dimensionnement de ses ouvrages
- La base vie, y compris son raccordement en fluides

Nota : l'adéquation entre les réservations demandées et les canalisations y cheminant sont à l'appréciation de la maîtrise d'œuvre, qui se réserve le droit de refuser les réservations demandées en cas d'inadéquation **(les demandes de percements ou réservations inutilement grands seront refusées)**.

OSSATURE BOIS – CHARPENTE

- La prise en compte des charges des ouvrages des autres corps d'état, notamment le CVCP, dans le dimensionnement de ses ouvrages

COUVERTURE

- La fourniture et pose des chapeaux des ventilations de chute
- Les descentes d'eaux pluviales extérieures

MENUISERIES EXTÉRIEURES

- Sans objet

ITE

- Mise en œuvre de précadre pour le scellement des grilles par le lot CVCP

PLÂTRERIE

- Les renforts de cloison pour le ballon d'eau chaude sanitaire, lavabos, barres d'appui
- L'encoffrement des bâtisupports
- L'encoffrement des descentes d'EU ou VP
- Réservations (tracés et percements) dans les dalles de faux-plafond pour bouches et diffuseurs de ventilation
- Synthèse des incorporations prévues par les autres corps d'état dans ses ouvrages

MENUISERIES INTÉRIEURES

- Les meubles et plans divers, y compris découpage, pour intégration des appareils sanitaires installés par le présent lot, y compris les découpes selon instruction, au niveau de l'office RDC et de la salle de pause personnel au R+1
- Les patères dans les sanitaires
- Trappe d'accès aux gaines et éléments techniques (ex : chutes EP ou EU, gaines de ventilation, etc.)
- Le détalonnage des portes pour les locaux ventilés par transfert d'air ou VMC

PEINTURE

- Peinture définitive sur toutes les tuyauteries apparentes à l'intérieur des locaux
- Nettoyage de fin de chantier

REVÊTEMENTS DE SOL - FAÏENCE

- La fourniture et pose du carrelage autour des appareils sanitaires.

03 / ÉQUIPEMENT TECHNIQUE

ÉLECTRICITÉ

- Les alimentations électriques pour : le BECS électrique, le caisson de VMC, les registres motorisés, la centrale de ventilation double flux
- La mise à disposition de prises RJ45 à proximité des équipements à relier à la GTB
- L'éclairage des locaux techniques
- La coupure ventilation

PLOMBERIE – SANITAIRE - VENTILATION ET CLIMATISATION

- Présent lot

TEST INFILTROMÉTRIE ET DE VENTILATION

- Les tests d'infiltrométrie du bâtiment et des gaines de ventilation

À LA CHARGE DU CLIENT :

- La fourniture et pose de tous les accessoires de toilette autres que ceux décrits dans le présent programme.
- La fourniture de l'équipement électroménager, pour les locaux du personnel
- Les relations avec les concessionnaires pour le raccordement de l'assainissement et des eaux pluviales
- La signature de contrats d'entretiens pour la maintenance normale des installations après réception des ouvrages (y compris lors de l'année de parfait achèvement)
- La transmission des besoins spécifiques complémentaires en plomberie / chauffage / ventilation

1.6.3 Documents à fournir

- La mise à jour de ses documents d'exécution et de chantier à tout moment du chantier
- Tous les frais de contrôle, d'essais et de certificats de conformité.
- Toutes les démarches auprès des divers organismes habilités ayant droit de regard sur cette construction.
- Toutes les démarches nécessaires afin d'obtenir les certificats de conformité de ses installations.
- Les frais inhérents à la reprise de ses ouvrages exécutés sans visa de la maîtrise d'œuvre ou de la maîtrise d'ouvrage, tant pour l'aspect technique qu'architectural

1.6.4 Coordination**1.6.4.1 Généralités**

L'entreprise titulaire du marché indiquera à la maîtrise d'œuvre dès le début du chantier, tous ses besoins utiles à la bonne réalisation de ses travaux.

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre. Les frais résultants des changements non autorisés, de leurs conséquences et des travaux supplémentaires réalisés sans écrit seront à la charge de l'entreprise.

Les entreprises ont l'obligation de répondre sur le présent descriptif et reconnaissent également avoir vu tous les plans et lu le CCTP. Elles devront se rendre sur place pour apprécier les conditions d'exécution de ces ouvrages et en tenir compte lors de la remise de leur offre.

Avant tout commencement d'exécution des travaux, et pendant la phase de préparation du chantier, l'entreprise fournira à la maîtrise d'œuvre les notes de calculs et plans d'exécution pour vérification et accord. Tous les travaux réalisés en dehors du présent descriptif ou de tout accord écrit de la part de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre sera repris par le titulaire du présent lot entièrement à ses frais. L'entreprise participera au frais de compte-prorata.

En complément de la coordination générale de l'ensemble des travaux exécutés par les différents corps d'état, prévue au Cahier des Clauses Administratives Générales, il est rappelé que l'entrepreneur devra prévoir la réalisation de certaines parties de son lot à des époques différentes suivant l'avancement des autres corps d'état prévus.

En conséquence, l'entrepreneur devra prendre connaissance des C.C.T.P. des autres lots.

La mise en œuvre du matériel sera faite avec le plus grand soin et selon les règles de l'art, tant pour assurer une réalisation correcte de l'installation que pour éviter toute détérioration des ouvrages réalisés par les autres corps d'état.

1.6.4.2 Relation du titulaire avec les services publics

Le titulaire du présent lot se mettra en relation avec les services publics intéressés afin d'obtenir tous les renseignements, accords et autorisations indispensables à l'exécution des travaux de raccordements sur les réseaux publics.

À défaut, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais éventuels des modifications demandées par les services officiels (Veolia, Saur, etc.)

Il se soumettra à toutes les demandes, vérifications, visites de personnes des services compétents.

1.6.4.3 Coordination en matière de sécurité et de protection santé

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 et à son décret d'application du 26 décembre 1994, l'entreprise devra se conformer aux exigences du coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé et prendre en compte ses observations, ses recommandations et demandes.

L'entreprise chiffrera dans son offre les coûts des dispositions nécessaires au respect de la législation en vigueur dans ce domaine.

L'entreprise se rapprochera du coordinateur SPS pour fournir le Plan Hygiène et Sécurité relatif au chantier.

Les différents certificats et habilitations seront à fournir dès le début du chantier.

Le personnel de l'entreprise travaillant sur le site devra être facilement identifiable, et portera un badge mentionnant au minimum son entreprise et son nom.

1.6.5 Repérage

Tous les équipements seront repérés par des étiquettes gravées indiquant leur fonction.

Tous les symboles seront conformes aux normes et devront être reportés sur les plans, les schémas et les notices d'entretien.

Chaque circuit sera repéré par une étiquette avec indication de la fonction.

Présentation des étiquettes : écriture blanche sur fond noir, hauteur minimum de lettre 6 mm, fixation par rivets.

Tuyauteries non calorifugées :

En plus de la protection contre la corrosion (2 couches de peinture antirouille sur tous les éléments de l'installation non visibles et 2 couches de peinture à la teinte conventionnelle sur tous les éléments visibles), il sera prévu un repérage des réseaux de finition. Les couleurs sont indiquées dans les normes suivantes :

NFX 08.100 et suivantes (limites conventionnelles des tuyauteries),

Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés :

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

Sur ces rectangles ou anneaux apparaîtront clairement :

- Le sens du fluide : Aller - Retour
- La nature du fluide par exemple : EAU FROIDE

Tuyauteries calorifugées :

La teinte de fond sera conforme aux prescriptions citées au paragraphe du matériau de revêtement métallique du calorifuge,

Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés comme indiqué au paragraphe précédent.

Repérage de la Robinetterie :

Tous les éléments de robinetterie seront repérés par une étiquette fixée sur les réseaux avec support et

cache plastique amovible.

Cette étiquette sera fixée sur le corps de la vanne ou du robinet.

Elle sera en dilophane gravé de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante, Le code sera soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre avant exécution.

1.7 OPÉRATIONS PRÉALABLES À LA RÉCEPTION

1.7.1 Contrôles et essais

Il appartient à l'entrepreneur de fournir une installation achevée en parfait état de marche.

Avant la réception, l'installation sera contrôlée dans toute son étendue.

Les essais ci-après ont pour but de s'assurer du bon fonctionnement des installations indépendamment des essais et vérifications effectués dans le cadre de la sécurité des personnes.

Les essais de fonctionnement porteront sur :

- Les réseaux de distribution (eau froide et eau chaude)
- Les réseaux d'évacuation situés dans l'emprise du bâtiment (eaux usées et eaux vannes)
- Les installations de sécurité (vannes, etc.)
- Les essais avec mesures de débit d'air et de température des installations de ventilation ou de traitement d'air

Les essais seront toujours exécutés avec peinture ou encoffrement des canalisations.

1.7.1.1 Plomberie

1.7.1.1.1 Attestations d'Essais de Fonctionnement

Indépendamment des essais réalisés par l'entreprise, l'installateur devra prévoir les frais afférents aux essais définis dans les attestations d'essais de fonctionnement réalisés en 2016 par l'Agence Qualité Construction (AQC).

Ce document sera alors transmis au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle.

Pendant le puisage, robinet ouvert complètement ou partiellement ou l'évacuation d'eau, il ne devra être constaté aucun bruit tel que vibration ou sifflement ou encore coup de bélier.

1.7.1.1.2 Essais d'étanchéité

Réseaux de distribution eau chaude et eau froide

La partie du réseau essayée est remplie d'eau froide et purgée. Les robinets d'arrêt situés dans cette partie sont maintenus ouverts. L'essai peut être effectué en une seule fois sur l'ensemble du réseau ou en plusieurs fois, sur des parties pouvant être isolées. La pression d'essai est de 10 bar ou de 1,5 fois la pression de service si le résultat du calcul donne une valeur supérieure à 10 bar. Elle est appliquée et maintenue à l'aide d'une pompe d'épreuve ou de tout autre système équivalent.

La durée du maintien à la pression d'essai est égale au temps nécessaire à l'inspection de l'ensemble du réseau avec un minimum de 30 minutes. Des réajustements de la pression sont possibles en cours d'essai.

Fait l'objet de cet essai l'ensemble des canalisations de distribution d'eau chaude et d'eau froide à l'exception des :

- Parties apparentes des canalisations.
- Parties inaccessibles des canalisations ne comportant aucun assemblage ou comportant un ou plusieurs assemblages par emboîtures ou par raccord mécanique, réalisés après mise en œuvre de la dalle ou de la paroi et situés au voisinage de la ou les sorties.
- Les appareils protégés par une soupape dont la pression de tarage est inférieure à la pression d'essai.

Les parties de canalisations exclues ci-avant font l'objet d'un essai d'étanchéité à la pression de distribution générale de l'eau au moment de l'essai, après réglage du réducteur de pression éventuel, l'installation étant alimentée par le branchement définitif en eau et en énergie.

Un examen visuel de la canalisation doit permettre de ne déceler aucune fuite.

Réseaux d'évacuation eaux usées et eaux vannes

Fait l'objet de ces essais l'ensemble des canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes.

L'essai consiste à faire couler l'eau dans chacun des appareils raccordés au réseau et à observer visuellement la partie visible de la canalisation le desservant.

De plus les collecteurs d'allure horizontale, d'un diamètre intérieur supérieur à 110 mm seront mis en charge en eau froide, à une pression voisine de 0,1 bar, pendant le temps nécessaire à leur inspection. Aucune fuite ne doit apparaître.

1.7.1.1.3 Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement sont effectués à la pression de distribution générale de l'eau au moment de l'essai, après réglage des surpresseurs et réducteurs de pression éventuels, l'installation étant alimentée par les branchements définitifs en eau et en énergie.

Le maître d'ouvrage prend à son compte les consommations d'énergie nécessaires aux essais.

Fonctionnement des appareils pris séparément

Font l'objet de cet essai tous les appareils que comporte l'installation.

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

Les points suivants seront vérifiés en particulier :

- Chaque appareil sera essayé pour s'assurer de son bon fonctionnement et en particulier il sera vérifié que la manœuvre des robinets et des commandes de vidage soit aisée et sans défauts, tout comme les chasses des WC qui devront être efficaces.
- En ce qui concerne les appareils autres que WC, il est vérifié qu'en manœuvrant le ou les robinet(s) et le dispositif de vidage, les alimentations en eau chaude et/ou en eau froide, l'étanchéité de la bonde lorsqu'elle existe, et la vidange sont réalisées.
- En ce qui concerne les WC, une observation du réservoir et de la cuvette permet de vérifier l'absence de fuite et une manœuvre du système de chasse permet de vérifier que son fonctionnement est possible et que l'eau s'évacue correctement.
- En ce qui concerne, le réducteur de pression, les appareils de production d'eau chaude, etc., les vérifications sont purement qualitatives sauf pour :
 - o Le contrôle des valeurs de pression après détente ou surpression, à l'exception des matériels pré-réglés en usine
 - o Le contrôle des valeurs mesurées, indiquées par les appareils de mesure installés à demeure (températures, débits, pression, etc.)

L'entreprise titulaire du présent lot restera garante du bon fonctionnement de ses installations pendant une année à partir de la date de réception des installations.

1.7.1.1.4 Essais de salubrité

Ces essais ont pour but de vérifier :

- Que l'eau contenue dans un appareil sanitaire ne puisse remonter dans la canalisation qui l'alimente dans le cas où cette dernière serait en dépression.
- Que la vidange d'un appareil ou celle de plusieurs appareils se produisant simultanément suivant les conditions de la norme NFP 410.201 ne provoque pas l'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil.

1.7.1.1.5 Essais relatifs aux bruits

Ces essais seront observés sur tous les appareils sanitaires, robinetteries, accessoires et canalisations.

Pendant le puisage, robinet ouvert complètement ou partiellement ou l'évacuation d'eau, il ne devra être constaté aucun bruit tel que vibration ou sifflement ou encore coup de béliet.

1.7.1.1.6 Analyse d'eau

À la suite de la désinfection des réseaux, le titulaire fournira une analyse d'un laboratoire agréé attestant la qualité de l'eau.

Une analyse de l'eau sera également réalisée sur l'ensemble des circuits de chauffage, eau adoucie, etc.

1.7.1.2 **Chauffage**

Au cours de l'année qui suivra la réception, les essais de fonctionnement continu et de température seront effectués.

Les températures intérieures prévues au cahier des charges devront être obtenues par la température extérieure de base.

À la charge du présent lot toutes les sujétions inhérentes à la bonne réalisation des essais de chauffage à l'exception de l'énergie qui reste à la charge du maître d'ouvrage.

1.7.1.3 **Ventilation**

Les essais ont pour but de vérifier les débits dans une installation de ventilation mécanique contrôlée simple flux. Les autres réseaux de soufflage et d'extraction sont essayés au titre du conditionnement d'air.

Nota : les réglages effectués préalablement aux mesures de débit doivent être compatibles avec les exigences des textes réglementaires concernant l'aération, la ventilation et l'acoustique.

Contrôle de la dépression en amont de l'extracteur

Les bouches d'extraction manœuvrables par l'utilisateur étant toutes placées en position de grand débit, on vérifie que la dépression obtenue sur le conduit à l'amont immédiat de l'extracteur et ce, si possible à au moins six diamètres de l'extracteur ou de tout accident de parcours, diffère de moins de 15 Pa de la dépression spécifiée lors des études de dimensionnement.

Contrôle des débits et dépressions aux bouches d'extraction

Les bouches d'extraction manœuvrables par l'utilisateur étant toutes placées en position de grand débit, on vérifie que le débit extrait aux bouches reste, à la tolérance de mesure près, dans la plage de débit spécifiée lors des études de conception et de dimensionnement.

On vérifie, en outre, que la dépression à l'aval de la bouche la plus défavorisée s'écarte de moins de 15 Pa de la dépression spécifiée lors des études de dimensionnement.

Les mesures de débit portent sur l'ensemble des bouches d'extraction.

Les essais ci-après ont pour but de s'assurer du bon fonctionnement des installations de plomberie sanitaire, chauffage et ventilation indépendamment des essais et vérifications effectués dans le cadre de la sécurité des personnes.

Les essais de fonctionnement porteront sur :

- Les réseaux de distribution (eau chaude et eau froide)
- Les réseaux d'évacuation situés dans l'emprise du bâtiment (eaux usées et eaux vannes)
- Les réseaux et installations de chauffage
- Les réseaux de ventilation simple flux

En ce qui concerne les parties de canalisations des réseaux de distribution comportant au moins un assemblage et destinées à être rendues inaccessibles, les contrôles et essais doivent être effectués avant qu'elles soient inobservables, sauf pour les parties de canalisations non soumises à l'essai d'étanchéité à 10 bar ou 1,5 fois la pression de service.

Les essais seront toujours exécutés avec peinture ou encoffrement des canalisations.

1.7.2 Documents à fournir

Les contrôles et essais des installations précédents seront dus par l'entreprise en charge du présent lot conformément aux documents de l'Agence Qualité Construction (AQC).

Les procès-verbaux devront être rédigés sous la forme définie dans les documents de l'AQC.

Ces procès-verbaux seront fournis à la maîtrise d'œuvre le jour de la réception des travaux (voir ci-après).

Au plus tard, un mois après la réception des travaux, l'ensemble des dossiers des ouvrages exécutés qui seront conformes au CCAP du présent marché sera fourni par le présent lot.

- Fourniture du D.O.E.
- Fourniture du D.I.U.O.

Fourniture du D.O.E. comprenant :

L'étude détaillée des installations avec les documents suivants :

- Plans et schémas tels que réalisé, liste selon chapitre 1.11.2
- Notes de calcul tel que réalisé, liste selon chapitre 1.11.2
- Fiches de sélection du matériel effectivement installé, selon chapitre 1.11.2
- Plan avec types et sections des différents organes
- Plan avec réglages des différents organes (vannes d'équilibrage, etc.)
- La liste des matériels installés avec documents techniques
- Essais et mesures, mises en épreuve, tirages au vide
- Résultats d'analyse d'eau potable et d'eau de chauffage
- Résultat d'analyse de combustion
- Récapitulatif des débits de ventilation mesurés par bouche ou diffuseur et synthèse par installation
- Une copie des Attestations d'Essais Fonctionnement
- Les procès-verbaux de mise en service des fabricants ou de leurs sous-traitants
- Les procès-verbaux de mise en service internes

Les plans informatiques seront au format DWG et PDF compatibles AutoCad 2018. Ces fichiers seront à fournir sur un support optique.

Les D.O.E. seront fournis sous forme de classeurs, avec intercalaires permettant le classement des différents documents.

Fourniture du D.I.U.O.

À la fin du chantier, le titulaire du présent lot devra fournir un dossier comprenant sans que cette liste ne

soit limitative :

- Les caractéristiques techniques, calculs et schémas d'atelier permettant de contrôler les possibilités d'installations et de raccordement,
- La liste des matériels installés avec documents techniques,
- Notices d'entretien
- Un tableau récapitulatif des interventions d'entretien à effectuer contenant la périodicité et les modes opératoires.

NOTA : cette liste est à compléter avec les demandes du coordonnateur sécurités si existantes

L'ensemble des éléments sera à fournir en 2 exemplaires papiers + 1 exemplaire sur support informatique.

1.7.3 Travaux de finition

- Percements, scellements, calfeutrements, plâtre, ciment, colliers, raccords, supports, fixations, mastic, étanchéité etc.
- Enlèvement de tous les gravats et nettoyage du chantier,

1.8 RÉCEPTION DES INSTALLATIONS

Lorsque les contrôles ci-dessus seront jugés satisfaisants par la maîtrise d'œuvre, la réception des ouvrages sera prononcée.

Si les essais sont insatisfaisants, il sera annexé au procès-verbal de réception une liste de réserves ou tout simplement l'ajournement de la réception dans le cas de manquements importants.

Si après les essais et le non-respect des délais imposés par la maîtrise d'œuvre, les installations ne répondaient pas aux exigences du cahier des charges, la totalité des modifications nécessaires pour un fonctionnement normal de ces installations sera réalisée par des entreprises choisies par la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre aux frais de l'entreprise titulaire du présent lot.

Lorsque la réception sera prononcée, la maîtrise d'ouvrage en prendra la responsabilité et l'exploitation.

1.9 GARANTIES

1.9.1 Garanties

Pendant la période séparant l'achèvement des travaux de la réception des installations, l'entreprise en est la seule responsable.

Il est rappelé à l'entreprise, que la période de garantie des appareils débute le jour de la réception et en aucun cas le jour de son installation sur le site.

Pendant une durée minimale d'une année, toutes les installations du présent lot seront obligatoirement garanties à partir du jour de la réception stipulant le parfait achèvement des travaux.

1.9.2 Assistance technique

Pendant la période des garanties particulières des installations, l'entrepreneur apporte à l'utilisateur une assistance technique qui comprend de façon générale, la mise en route des installations, l'information et la formation des personnels, les visites, les contrôles, les vérifications, etc.

2. BASE DES CALCULS

2.1 PLOMBERIE - SANITAIRES

2.1.1 Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

Les diamètres des tuyauteries d'alimentation sont choisis en fonction du débit qu'elles ont à assurer aux différents points d'utilisation, de leur développement, de la hauteur de distribution et de la pression minimale au sol dont on dispose.

Le tableau ci-dessous indique les débits minimaux (en l/s) à prendre en considération pour le calcul des installations d'alimentation ainsi que les diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (en mm) des appareils pris individuellement.

Désignation de l'appareil	Q min de calcul		Diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (mm)
	Eau froide ou eau mélangée (l/s)	Eau chaude (l/s)	
Lavabo	0,20	0,20	10
Évier	0,20	0,20	12
Poste d'eau robinet ½	0,33	0,33	12
WC avec chasse directe	1,50		20
WC avec réservoir de chasse	0,12		10
Lave-mains	0,10	0,10	10

2.1.1.1 Vitesse de circulation :

- 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 minimale au robinet le plus défavorisé sera de 0,5 bar.

La pression maximale à tous les robinets sera de 3 bar.

Coefficient de simultanéité : il est déterminé dans chaque cas particulier et tient compte des conditions de fonctionnement. Les robinets de chasse ne fonctionnant que pendant un court instant, sont comptabilisés de la manière suivante :

- pour 3 robinets installés : 1 seul robinet en fonctionnement
- pour 4 à 12 robinets installés : 2 robinets en fonctionnement
- pour 13 à 24 robinets installés : 3 robinets en fonctionnement

Le débit ainsi obtenu pour les robinets de chasse est à ajouter à la somme des débits obtenus pour les autres appareils après application du coefficient de simultanéité suivant : $Y = 0,8 / \sqrt{x-1}$

2.1.1.2 Température ECS

Température de distribution		55 °C mini
Température au point de puisage	Lavabo, douche, lave-mains	37 °C maxi
	Évier	50 °C maxi

2.1.2 Évacuation des eaux usées et eaux vannes

Les canalisations d'évacuation des eaux doivent assurer l'évacuation rapide et sans stagnation des eaux usées provenant des appareils sanitaires et ménagers.

Le diamètre intérieur des branchements de vidange doit être au moins égal à celui des siphons qu'il reçoit.

Le tableau ci-dessous indique les diamètres intérieurs minimaux, exprimés en millimètres, des tuyaux de chute ou de descente en fonction du nombre des appareils desservis.

Appareil	Nombre total d'appareils	Diamètre intérieur mini (mm)
WC	1 ou plusieurs	90
Évier, lavabo, douche, lave-mains	1 à 3 appareils autres que baignoire ou 1 baignoire au plus	50
	4 à 10 appareils incluant 2 baignoires au plus	65
	11 appareils et au-delà	90

Eaux usées - Eaux vannes - Eaux usées:

Système séparatif EU + EV.....EP seule

Débit de base :	Lavabo/vasque	0,30 l/s
	Douche	0,40 l/s
	WC avec réservoir	2,00 l/s
	Évier	0,50 l/s

Diamètre des collecteurs d'eaux usées : formule de BAZIN.

2.1.3 Exigence de confort acoustique

Les niveaux sonores maximaux admis, générés par les installations en fonctionnement, seront de 30 dB(A).

Le respect de ces valeurs maximales implique le respect de certaines règles concernant la fourniture et la mise en place du matériel, en particulier l'absence de caractère solidien avec le bâtiment :

- supports élastiques des conduits
- attaches antivibratiles
- interposition de fourreaux résilients à la traversée des parois

2.2 VENTILATION

2.2.1 Débits de ventilation minimums

Suivant le règlement sanitaire départemental type article 64, le code du travail, hygiène articles L232-1 à L232-3 et aération articles R232-1 à R232-14-1 et la réglementation thermique, les débits réglementaires seront mis en œuvre par le titulaire du présent lot.

Local	Débit d'air extrait (m³/h)
Sanitaires	30 + 15.N (où N est le nombre de points d'eau)
Sanitaire isolé	30

Local	Débit d'air entrant (m³/h/personne)
Salle de réunion ou assimilé	30
Bureau	25
Salle de détente du personnel	22
Autres locaux d'occupation	18

2.2.2 Dimensionnement des réseaux

Pression

La répartition des pressions et pertes de charges seront celles prévues par le C.S.T.B.

Les bouches d'extraction présenteront une perte de charge comprise dans la plage prévue par leur avis technique.

Les pertes de charges des réseaux aérauliques seront aussi réduites que possible.

Vitesse de l'air dans les réseaux de gaines

Les vitesses maximales admissibles de l'air dans les conduits de ventilation sont les suivantes :

- collecteurs verticaux (extrémité haute) : 3,5 m/s
- conduits horizontaux dans les faux plafonds : 3,5 m/s

Épaisseur des gaines

Les gaines rectangulaires seront exécutées en panneaux de tôle d'acier galvanisée, ayant les épaisseurs suivantes :

Épaisseurs	Dimensions des gaines
- 8/10° de mm	Grand côté inférieur ou égal à 450 mm

Les gaines cylindriques sont de type spiralé rigide en tôle galvanisé dans les épaisseurs minimales sont les suivantes :

Épaisseurs	Diamètre des gaines
- 8/10° de mm	jusqu'au Ø équivalent : 300 mm
- 10/10° de mm	jusqu'au Ø équivalent : 800 mm

Prise d'air et Rejet d'air

L'entreprise devra prévoir tous les aménagements pour éviter tout recyclage d'air pollué des rejets par les prises d'air neuf.

2.2.3 Isolation des réseaux

- Réseaux d'extraction simple flux : sans objet
- Réseaux double flux ou de soufflage dans le volume chauffé : 25 mm
- Réseaux double flux ou de soufflage hors volume chauffé : 50 mm

Dans l'enveloppe chauffée du bâtiment le calorifuge pourra être ponctuellement tassé ou retiré en cas de difficulté de croisement des réseaux.

2.2.4 Trappes d'accès

Positionnement des trappes d'accès pour nettoyage selon NF EN 12097 :

- Maximum : 1 variation de diamètre depuis une trappe d'accès
- Maximum un changement de direction à 45° depuis une trappe d'accès
- Maximum de 7,5 m de distance par rapport à une trappe d'accès en tout point du réseau

2.2.5 Registres d'équilibrage

Sauf mention contraire les caissons et centrales fonctionneront à pression constante. Le recours à des registres d'équilibrage des réseaux est laissé à l'appréciation de l'installateur.

2.3 ACOUSTIQUE

L'entreprise titulaire du présent lot doit respecter **les exigences acoustiques réglementaires.**

L'entreprise présentera dans son offre tous les éléments complémentaires qu'elle estimerait devoir mettre en œuvre pour obtenir les résultats demandés.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour ne pas dégrader l'isolement initial des structures du fait des conductions acoustiques des gaines et divers conduits traversant les parois.

Pour respecter les exigences acoustiques, toutes les dispositions nécessaires sont à la charge de l'entreprise : suspensions antivibratiles, silencieux d'interphonie, silencieux primaires, caissons de détente, renforcement des gaines, etc.

2.3.1 Niveau de pression acoustique

Le niveau de pression acoustique engendré dans les différents locaux par les équipements devra être conforme aux normes proposées par l'Organisation Internationale de Normalisation (Respect de la réglementation acoustique et notamment les textes du 20/08/85, du 01/03/93, du 05/05/88 et du 20/04/95 concernant les gênes du voisinage).

Tous les appareils, équipements et canalisations, seront sélectionnés et dimensionnés pour réduire au mieux la production des bruits. Ils seront installés de manière à ne pas transmettre aux structures, parois, tuyauteries, conduits et gaines, les pressions acoustiques.

La protection contre les vibrations de toutes machines tournantes fera appel à des techniques dites antivibratiles et à une technologie de pose rigoureuse qui en garantira la réussite (blocs isolants, manchons antivibratiles, manchettes souples, etc.)

Le niveau de pression acoustique engendré par les matériels doit être inférieur aux diverses réglementations applicables.

L'émergence en limite de propriété ne devra pas dépasser :

- **5 dB(A)** en période diurne (7h-22h)
- **3 dB(A)** en période nocturne (22h-7h)

Le respect de ces valeurs implique que tous les appareils, équipements et canalisations seront sélectionnés, dimensionnés et mis en œuvre pour réduire au mieux la production des bruits.

Ils seront installés de manière à ne pas transmettre aux structures, parois, tuyauteries et gaines, les pressions acoustiques.

Ces valeurs s'entendent pour des équipements fonctionnant simultanément à leur régime d'utilisation le plus courant.

2.3.2 Isolation des bruits aériens entre locaux

Les réseaux de gaines doivent permettre le respect des isolements acoustiques retenus vis-à-vis de l'environnement extérieur, y compris les salles adjacentes. À ce titre, tous les dispositifs « antitéléphonie » sont dus à ce lot (piège à son, coudes, coquilles de plâtre, encoffrement des gaines, etc.).

2.3.3 Piège à sons

Des silencieux primaires doivent être installés à la reprise des réseaux de ventilation. Ils seront installés le plus près possible du ventilateur, en prenant garde que la distance ventilateur/silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

Il est toutefois nécessaire d'être vigilant afin d'éviter la réintroduction des bruits générés dans les locaux techniques à travers les gaines en aval des pièges à son. Dans ce cas, l'entreprise devra prendre toute disposition nécessaire pour isoler le conduit : gaine tôle double peau, encoffrement par plaque de plâtre et laine minérale suivant les possibilités et suivant niveau d'isolement nécessaire.

L'entreprise doit prévoir des sections libres adaptées, pour le passage au droit des silencieux, afin d'éviter

des régénérations de bruits provoquées par des vitesses d'air élevées.

Tous les silencieux mis en œuvre par l'entreprise doivent posséder des caractéristiques acoustiques mesurées et garanties par les fabricants (les justificatifs fournis doivent préciser s'il s'agit d'essais statiques ou dynamiques).

2.3.4 Traversée des parois

Toutes les traversées des parois lourdes seront exécutées avec interposition d'un matériau résilient. Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépasse de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition.

Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier sur toute l'épaisseur de la paroi et l'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique.

Lorsque cela s'avère nécessaire, une coupure de la gaine sera réalisée avec interposition d'un manchon souple.

Toutes les traversées des parois légères et des doublages sont exécutées de manière à éviter toute solidarisation avec interposition d'un résilient.

Les calfeutrements seront soignés et réalisés au plâtre ou avec renforcement de plaques de plâtre complémentaires et parachevés avec finition d'un joint acrylique à la pompe.

La mise en œuvre des rebouchages et calfeutrements doit préserver la désolidarisation des gaines, traversant les parois.

Toute obturation effectuée sans respecter les conditions précédentes, sera refusée et devra être refaite aux frais de l'entreprise.

3. PLOMBERIE - SANITAIRES

3.1 PRINCIPE

- Raccordement en eau froide du bâtiment depuis le réseau d'eau potable du site
- Production d'eau chaude sanitaire par ballons électriques
- Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire
- Appareillage et accessoires neufs
- Évacuations des appareils sanitaires (EU et EV) dans le bâtiment.

3.2 RACCORDEMENT EN EAU FROIDE SUR L'EXISTANT

3.2.1 Raccordement

L'adduction en eau potable se fera depuis les réseaux à proximité du bâtiment à construire (voir plan des réseaux extérieurs).

La coupure des réseaux existants pour la réalisation d'un piquage sera planifiée en accord avec le MOA.

Depuis ce piquage, la canalisation sera réalisée en PEHD à bande bleue, PN16, sous fourreau, qui cheminera en extérieur puis sous le bâtiment jusqu'à la salle de pause (voir plan de CVCP).

Les tranchées en extérieur et sous le bâtiment sont hors lot.

3.2.2 Panoplie eau froide

Les canalisations intérieures seront réalisées en tube cuivre.

À l'arrivée dans le local technique chauffage, les éléments suivants seront prévus :


- Robinet d'arrêt à boisseau sphérique
- Filtre à tamis
- Compteur volumétrique communicant en protocole M-bus
- Clapet antipollution contrôlable de type EA
- Manomètre
- Réducteur de pression, selon la pression, et second manomètre en aval
- Robinet d'arrêt à boisseau sphérique

La distribution proprement dite est décrite au chapitre eau froide et eau chaude sanitaire.

3.3 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des chauffe-eau électriques de petite capacité.

3.3.1 Ballon de petite capacité

	<p>La production d'eau chaude sera réalisée par un chauffe-eau électrique de petite capacité, de type blindé, à protection sacrificielle magnésium.</p> <p>Il aura les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revêtement intérieur de la cuve en émail vitrifié à haute teneur en quartz - Anode en magnésium avec résistance compensatrice - Fixation en élévation ou sous évier (suivant plans) - Diode de visualisation de la chauffe - Livrés avec raccord diélectrique - Résistance blindée - Capacité : 50 litres - P = 2 000 W, alim 230 V + T <p>Le chauffe-eau petite capacité sera NF Électricité Performance, IP 25.</p>
---	---

Localisation

- Salle de pause – 50 litres (1U)

3.4 DISTRIBUTION EAU FROIDE, EAU CHAUDE SANITAIRE

3.4.1 Principe

Le cheminement s'effectuera depuis la nourrice AEP dans la salle de pause ou depuis le chauffe-eau vers les points à desservir, principalement en faux-plafond ou cloisons de distribution. Les descentes vers les appareils pourront s'effectuer dans les cloisons de distribution à condition de ne pas remettre en cause la mise en œuvre des isolants thermiques ou acoustiques. Les canalisations apparentes seront limitées au strict minimum.

3.4.2 Canalisations aériennes

La distribution sera réalisée en tube cuivre écroui, d'épaisseur 1 mm.

Les diamètres des tuyauteries d'alimentation seront calculés en fonction du débit à assurer, du cheminement, de la hauteur de distribution et de la pression disponible. Les diamètres des distributions principales devront être suffisants pour que le fonctionnement simultané des appareils ne puisse perturber le débit des autres appareils fonctionnant en même temps.

Les traversées de murs et cloisons s'effectueront par des fourreaux scellés, de diamètre suffisant pour permettre la libre dilatation des canalisations. Ces fourreaux seront en tube incombustible.

Les essais d'étanchéité devront être réalisés avant la pose du calorifuge. Dans le cas contraire, toute détérioration due à une fuite sera imputable à l'entrepreneur qui devra en supporter les conséquences financières.

Toutes les canalisations devront être fixées sur les supports par des colliers possédant une bague plastique ou caoutchouc, permettant une libre dilatation et une isolation phonique.

Tous les supports métalliques des canalisations devront également être traités anticorrosion avant la pose des canalisations.

Les tuyauteries seront isolées des colliers par des bagues en néoprène.

Des antibéliers seront prévus aux extrémités des réseaux.

Une vanne d'arrêt sera prévue pour chaque bloc sanitaires ou pour chaque appareil isolé.

3.4.3 Calorifuge

Les canalisations cheminant en plénum, placards ou gaines techniques (et plus généralement hors volume chauffé) seront calorifugées par un isolant dont l'épaisseur sera calculée en fonction du fluide transporté et de la nature du volume traversé.

Le calorifugeage sera assuré par de la mousse élastomère, y compris adhésif.

La mise en place du calorifuge ne sera effectuée qu'après les essais d'étanchéité des canalisations.

Les classes d'isolation des réseaux suivantes seront mises en œuvre :

	En volume chauffé	Hors volume chauffé
Eau froide	Classe 1	(Classe 2)
Eau chaude sanitaire	Classe 2	(Classe 3)

Nota : les locaux techniques (local technique ventilation) sont considérés « hors volume chauffé », les plénums de faux-plafonds, placards, etc. sont « en volume chauffé ».

3.4.4 Désinfection des réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

Tous les réseaux seront désinfectés avant réception des travaux.

Cette désinfection sera réalisée en respectant les règles de l'art, à savoir :

- Injection et mise en circulation d'une solution désinfectante chlorée BWT DW 3002 à 100 ppm pendant 1 heure minimum (agréé ministère de la santé),
- Contrôle sur vidange ballon par bandelettes témoin de la concentration à 100 ppm
- Contrôle par bandelettes témoin sur chaque point de puisage de la concentration à 100 ppm
- Après 1 heure de contact à 100 ppm, rinçage à gros débit de chaque point d'eau
- Contrôle de non présence de désinfectant à chaque points de puisage (<1mg/l) par bandelettes témoin
- Remise en service de l'eau
- Nettoyage du chantier

Après désinfection de chaque réseau, des analyses de type D1 seront à réaliser par un laboratoire agréé COFRAC et devront être fournies entre 48h et 5 jours maximum après le prélèvement.

Le rapport d'analyse sera à transmettre.

Renouvellement de la désinfection autant de fois que nécessaire pour obtenir l'avis favorable du laboratoire d'hygiène.

3.5 APPAREILS SANITAIRES

Tous les appareils sont prévus complètement installés, y compris toutes les fournitures et accessoires, l'alimentation eau froide et eau chaude, la vidange; raccordés aux canalisations correspondantes.

La robinetterie sera en tube cuivre chromé, d'un diamètre en rapport avec les orifices de puisage.

Classement acoustique Des ≥ 30 dB(A) ou classement NF1.

Le matériel sera de couleur blanche ou inox et composé suivant le descriptif ci-dessous :


3.5.1 WC suspendu

	<p>Cuvette de WC en céramique, de type, caréné, blanc, comprenant une cuvette suspendue de 54 cm carénée, à fixations apparentes. La cuvette sera prévue pour un montage sur bâtisupport. Le système de chasse sera optimisé (sans bride : Rimfree) et intégrera un limiteur de débit.</p> <p>Un abattant en duroplast, blanc, antibactérien, à fixation par le dessus et charnières en laiton chromé</p> <p>L'accès se fera par translation latérale, la profondeur du coffre des bâtisupports permettra le respect des 70 cm nécessaires à l'accès.</p> <p>Hauteur d'assise : 45 à 50 cm</p>
	<p>Bâtisupport autoportant, avec réservoir 7,5 litres isolé contre la condensation</p>
	<p>Plaque de commande double touche (pour fonctionnement 3/6 litres) en acier inox</p>

Localisation

- WC femmes (2U)
- WC hommes (1U)

3.5.2 Barre de relèvement

	<p>Barre de relèvement en inox thermolaqué, tube lisse, Ø 32 mm, installation à gauche ou à droite selon cas, avec rosace Ø 70 mm à fixation invisible, sous-rosaces, et vis en nylon. Deux points de fixation.</p>
---	---

Localisation

- WC femmes (1U)
- WC hommes (1U)

3.5.3 Lavabo PMR

	<p>Lavabo : lavabo de forme rectangulaire, 55x52,5 cm, avec un trou percé pour robinetterie, sans trop-plein. Blanc alpin. Fixation en autoportant par boulons. Hauteur 15,5 cm (cornière comprise). Accessible PMR.</p> <p>Le volume PMR de 70x50x30 cm sera respecté sous le lavabo. Siphon déporté</p>
	<p>Bonde hygiénique de lavabo M1"1/4 à grille concave (sans rétention d'eau). Écoulement libre, sans vis centrale (évite les accroches de résidus et diminue les niches microbiennes). Grille en laiton poli chromé, corps en ABS chromé. Bonde sécable : perçage des lanternes facile si lavabo avec trop plein. Serrage mini. 1 mm, maxi. 45 mm. Conforme NF EN 274-1.</p>
	<p>Mitigeur de lavabo temporisé Déclenchement souple, robinets d'arrêt. Manette de température longue Mitigeur de lavabo temporisé sur vasque :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déclenchement souple. • Temporisation ~7 secondes. • Débit pré-réglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min. • Brise-jet antitartre inviolable. • Corps en laiton chromé. • Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour. • Fixation renforcée par 2 tiges Inox. • Réglage de température latéral avec manette longue et butée de température réglable. • Adapté aux PMR. • Garantie 30 ans.
	<p>Fourniture et pose pour chaque appareil d'une platine de fixation et d'un cache de fixation inox, et de mini-vannes d'arrêt quart de tour.</p>

Localisation

- WC femmes (3U)
- WC hommes (3U)

3.5.4 Attentes évier

Attentes EF + ECS, DN15, à 60 cm au-dessus du sol fini
Attente EU siphonnée, en PVC, à 40 cm du sol fini

Localisation

- Salle de pause du personnel (1U)

3.6 ÉVACUATIONS

Les diamètres des canalisations seront prévus suivant Prescriptions Techniques.
Calculs selon la norme EN 12056 (P 16-250) applicable depuis juin 2002.

3.6.1 Vidange des appareils

Les vidanges des appareils seront prévues en tube PVC classement NF Me, ayant fait l'objet d'un Avis Technique du C.S.T.B. pour cette utilisation.

Raccordement des siphons des appareils sanitaires sur des tés pied de biche, avec bouchons de dégorgement à chaque changement de direction.

Les pentes d'écoulement seront comprises entre 1 et 3 cm / m mini.

Les conduits EU/EV d'un diamètre supérieur à 125 mm devront être traités coupe-feu lorsqu'ils traverseront, prendront naissance ou aboutiront dans un local à risques moyens ou courants. Notamment : en traversée du rangement adjacent à la chaufferie.

3.6.2 Ventilations primaires

Le raccordement des ventilations hautes des chutes s'effectuera sur l'attente du lot étanchéité prévues à cet effet. Elle sera réalisée en tube PVC série EU, EV qualité NF Me, et calorifugée par une coquille en laine de roche de 40 mm d'épaisseur (à l'intérieur des volumes chauffés).

3.6.3 Eaux pluviales

Sans objet.

Les descentes d'eaux pluviales seront extérieures (hors lot).

4. CHAUFFAGE

4.1 PRINCIPE

- Travaux préalable : réalisation d'un calcul des déperditions thermiques à fournir au titulaire du lot électricité

P.M. : chauffage électrique du bâtiment, à la charge du lot électricité.

4.2 TRAVAUX PRÉALABLES

4.2.1 Dimensionnement des installations – Calcul des déperditions thermiques

Le titulaire du présent lot devra le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur sur la base du calcul de déperditions pièce par pièce réalisé à sa charge.

Un exemplaire de la note de calcul sera transmis au maître d'œuvre pour VISA.

Le calcul des déperditions est réalisé par un logiciel prévu à cet effet, sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831 et complément NF P52-612 CN. Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances à installer) est réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 12828+A1 pour les systèmes de chauffage à eau chaude.

Ses résultats et conclusions seront utilisés pour le dimensionnement des installations (production, distribution, émission).

5. VENTILATION

5.1 PRINCIPE

- VMC dans les locaux à pollution spécifique
- Ventilation double flux des locaux d'occupation

5.2 VMC SANITAIRES

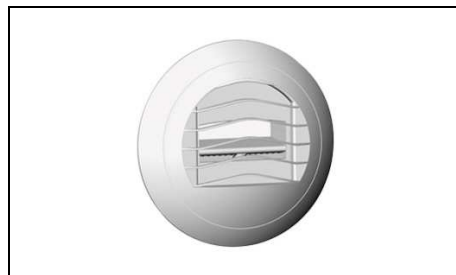
Sauf mention particulière, la marque est laissée à l'appréciation de l'entreprise. Les performances et visuels indiqués ci-après devront être respectés. Le nombre de marques proposées ou utilisées sera limité afin de simplifier la maintenance ultérieure.

5.2.1 Entrées d'air neuf

Sans objet.

La ventrale double flux soufflera en léger surdébit pendant les horaires d'occupation. Le bâtiment sera en légère dépression en occupation.

5.2.2 Bouches d'extraction



Les bouches d'extraction autoréglables auront un régulateur constitué d'un volet rigide protégé par une grille amovible et assureront un débit constant pour une variation de pression de 50 à 160 Pa.
Elles seront raccordées à la gaine de reprise.

5.2.3 Gaines de ventilation

Sauf spécification contraire, toutes les gaines de ventilation seront réalisées en conduit rigide, agrafées en spirale avec raccordements terminaux sur bouches en gaine semi-rigide sur une longueur maximum de 1,0 m.

Les diamètres des gaines circulaires seront conformes à la norme NF P 50-401.

Les coudes et pièces de confluence mis en œuvre ne doivent pas présenter de changements de direction de l'écoulement supérieur à 90°.

Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit (pour tout diamètre strictement inférieur à 630 mm).

L'assemblage sera réalisé par accessoires à joints, bande adhésive (constituée d'une feuille d'aluminium de 40 microns revêtue d'une couche d'adhésif avec intercalaire, classement M0, tenue en température - 20°C à +110°C) et fixation par vis métal galvanisé. Les raccords mis en œuvre correspondront au moins à la classe A pour l'étanchéité.

Toutes les traversées de parois seront exécutées avec soin, en utilisant un matériau résilient, matelas d'aggloméré à base de caoutchouc naturel ou équivalent.

Les conduits seront généralement circulaires en tôle d'acier galvanisé, agrafés en spirales et réalisés selon la norme NFP 50401.

Toutes les pièces transformation circulaires vers rectangulaire ou inversement, ou autre, seront prévues.

Les raccordements seront réalisés par des raccords de type Véloduct, les piquages express seront interdits.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards raccordés par des pièces de raccordement équipées d'isolateurs ou bagues isolantes; en aucun cas les gaines ne devront être en contact avec la structure.

Un écart au feu de 7 cm sera respecté vis-à-vis de tout matériau combustible.

5.2.4 Piège à sons gaines

Le silencieux sera circulaire, il aura une enveloppe extérieure en acier galvanisé, un isolant acoustique de 50 mm revêtu d'une tôle perforée, raccordement par emboîtement mâle/femelle.

Caractéristiques acoustiques testées en laboratoire suivant la NF EN ISO 7235.

Classement au feu M0.

Longueur : 1 000 mm.

Une note de calcul de dimensionnement des pièges à son devra être fournie avant installation.

5.2.5 Caisson d'extraction

L'extraction s'effectuera par un caisson d'extraction simple flux.

Le caisson disposera, à minima, des caractéristiques suivantes :

Caisson :

- Réalisé en tôle d'acier galvanisé
- Isolation acoustique 40 mm par laine de roche

Ventilateur :

- Turbine à réaction
- Interrupteur de proximité monté et câblé
- Moteurs à rotor externe, avec protecteur thermique intégré, classe F, avec roulements à billes, protection IP54
- Monophasés 230 V - 50 Hz variable en tension
- Température maximale de l'air à transporter : 50 °C
- Brides avec joints à l'aspiration et au refoulement, pour faciliter l'installation des conduits
- Porte de visite rabattable
- Pieds support intégrés au caisson ce qui facilite son assemblage
- Sens linéaire de l'air

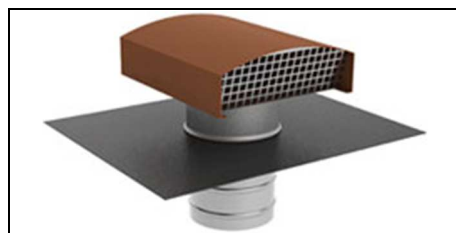
La taille du caisson sera fonction du débit extrait. Il devra dans tous les cas être conforme à la directive ErP 2018.

Installation en plénum des sanitaires au R+1, suivant plans.

5.2.6 Chapeau de rejet d'air

Rejet d'air en toiture, via un chapeau conçu pour cet usage.

L'air sera rejeté à au moins 8,0 m de toute prise d'air.



Le chapeau sera équipé d'un capot pare-pluie en aluminium prélaqué ardoise ou tuile, d'une grille antivolatile, d'une tôle de fixation, d'une feuille de plomb façonnable assurant l'étanchéité, et d'un fourreau assurant le raccordement de conduit normalisé.

Le chapeau sera peint dans un RAL au choix du MOA (RAL similaire à celui de la toiture)

5.2.7 Électricité-Régulation

5.2.7.1 Électricité

Le caisson de ventilation simple flux sera raccordé sur l'attente laissée à proximité par le lot électricité, et issue du tableau divisionnaire.

Son pressostat sera également raccordé.

Le présent lot devra la fourniture des contacts secs NO ou NF de défauts (pressostats) sur ces équipements (extracteur) et le raccordement des liaisons laissées en attente de raccordement au droit de ces équipements par l'électricien.

5.2.7.2 Régulation

La VMC fonctionnera 24 heures sur 24 mais sera coupée en cas d'incendie.

5.3 VENTILATION DOUBLE FLUX

Sauf mention particulière, la marque est laissée à l'appréciation de l'entreprise. Les performances et visuels indiqués ci-après devront être respectés. Le nombre de marques proposées ou utilisées sera limité afin de simplifier la maintenance ultérieure.

L'installation sera une ventilation de confort au sens du règlement de sécurité incendie dans les établissements recevant du public.

5.3.1 Grille de prise d'air en façade



La grille extérieure sera installée en façade du bâtiment, suivant plans, et aura des ailettes montées avec un pas fonction de la hauteur de la grille. La face arrière sera équipée d'un grillage antivolatile (maillage 1 cm maximum) en acier galvanisé. Elle sera fixée par vis apparentes.

La grille sera en acier galvanisé. La grille sera équipée d'un contre-cadre à sceller en acier galvanisé (vis comprises) et d'un plénum de raccordement.

La grille sera peinte (RAL au choix du MOA).

5.3.2 Bouches de soufflage et de reprise petit débit



Les bouches de soufflage et d'extraction seront en polystyrène, et se composeront d'un obturateur central réglable et d'une grille obturable réglable.

Raccordement en Ø125 mm.

Chaque bouche sera équipée de module de régulation de débit autoréglable.

5.3.3 Diffuseurs plafonniers de soufflage et de reprise



Fourniture et pose de diffuseur modulaire à noyau décoratif pour soufflage en 4 directions ou reprise, construit en aluminium et peint couleur blanc M9016

Avec plénum de raccordement circulaire latéral, registre de réglage de débit au col.

Nombre de fentes selon débit et contraintes acoustiques.

5.3.4 Conduit souple pour raccordement des diffuseurs



Conduit intérieur souple, protégé d'une housse composée d'un matelas de laine de verre de 25 mm d'épaisseur, recouvert d'un pare-vapeur en complexe aluminium/ polyester renforcé par du fil de verre. Le conduit intérieur sera perforé.

Le produit sera classé M0-M1 (intérieur-extérieur)

5.3.5 Modulation de débit

Un système de modulation de débit de marque **Atlantic**, type **Varivent** multizone, sera installé pour les réseaux double flux des locaux ci-dessous :

- Salle de réunion

Il sera constitué d'une sonde CO₂ murale, d'un transformateur 230/24V, et de deux registres proportionnels motorisés.

Les variantes sur ce produit ne seront pas autorisées, sauf avis technique justifiant de performances égales ou supérieures.

5.3.5.1 Sonde CO₂ murale avec afficheur



Autocalibration de la sonde :

- L'autocalibration induit une dérive du signal < 2% sur 15 ans.
- Précision et stabilité de la mesure dans le temps.
- Mise à jour du signal toutes les 5 secondes.
- Hauteur d'installation dans la zone d'occupation : 2 m environ.
- Installation sur paroi verticale.
- Alimentation : 24 V AC ou 24 V DC.
- Plage de mesure 400 à 2 000 ppm.
- Consommation 0,7 W - Sortie 0-10 V.
- Affichage du taux de CO₂ en ppm.

5.3.5.2 Transformateur

- Tension entrée : 230 V AC
- Tension sortie : 24 V AC.
- Puissance 18 VA - Poids 460 g.
- Montage sur rail DIN.

5.3.5.3 Registres proportionnels motorisés maître

Registre étanche proportionnel en acier galvanisé avec platine « Plug & Play » regroupant :

- servomoteur proportionnel 0-10V,
- carte de conversion du signal de sonde CO₂ en signal 0-10V pour pilotage moteur,
- débit réglable :
 - débit mini : 10% du débit nominal,
 - débit nominal : selon exigences réglementaires
- transformateur 230/24V AC,
- bornier de raccordement pour piloter jusqu'à 3 registres « esclaves » type RM/P (ci-dessous),
- Alimentation : 230 V AC.

5.3.5.4 Registre proportionnel motorisés esclave

- Registre RM/P (esclave) recevant le signal de sortie 0-10 V du RM/P TECH (maître).
- Registres étanches proportionnels en acier galvanisé équipés de joints à lèvres.
- Servomoteur alimenté en 24 V AC.
- Utilisable dans l'Avis Technique Atlantic Varivent

5.3.6 Pièges à sons gaines

Le silencieux sera circulaire, il aura une enveloppe extérieure en acier galvanisé, un isolant acoustique de 50 mm revêtu d'une tôle perforée, raccordement par emboîtement mâle/femelle.

Caractéristiques acoustiques testées en laboratoire suivant la NF EN ISO 7235.

Classement au feu M0.

Longueur : 1 000 mm.

Une note de calcul de dimensionnement des pièges à son devra être fournie avant installation.

5.3.7 Gains de ventilation

Sauf spécification contraire précisée sur les plans, toutes les gaines de ventilation seront réalisées en conduit rigide, agrafées en spirale avec raccords terminaux sur bouches en gaine semi-rigide sur une longueur maximum de 1,0 m.

Les diamètres des gaines circulaires seront conformes à la norme NF P 50-401.

Les coudes et pièces de confluence mis en œuvre ne doivent pas présenter de changements de direction de l'écoulement supérieur à 90°.

Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit (pour tout diamètre strictement inférieur à 630 mm).

L'assemblage sera réalisé de préférence par éléments à joints, à défaut par emboîtement de manchon avec mastic, bande adhésive (constituée d'une feuille d'aluminium de 40 microns revêtue d'un couche d'adhésif avec intercalaire, classement M0, tenue en température -20 °C à +110 °C) et fixation par vis métal galvanisé. Les raccords mis en œuvre correspondront au moins à la classe A pour l'étanchéité.

Toutes les traversées de parois seront exécutées avec soin, en utilisant un matériau résilient, matelas d'aggloméré à base de caoutchouc naturel ou équivalent.

Les conduits seront circulaires en tôle d'acier galvanisé, agrafés en spirales et réalisés selon la norme NFP 50401.

Les raccordements seront réalisés par des raccords de type Véloduct, **les piquages express seront interdits.**

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards raccordés par des pièces de raccordement équipées d'isolateurs ou bagues isolantes; en aucun cas les gaines ne devront être en contact avec la structure. Toutes les suspentes seront antivibratiles.

Les gaines des réseaux double flux seront calorifugées par un matelas de laine de verre d'épaisseur **25 mm en volume chauffé** (ou selon plans et préconisations de l'acousticien), et 50 mm hors volume chauffé, revêtu en extérieur d'une feuille aluminium renforcée d'une grille de verre. L'isolant aura un classement M0 ou M1 en fonction des locaux traversés.

Les gaines de ventilation seront filmées à l'avancement du chantier pour les protéger de la poussière.

5.3.8 Centrale de ventilation

Installation d'une centrale de ventilation double flux dans le local technique ventilation au rez-de-chaussée. La centrale disposera a minima des caractéristiques ci-dessous :

	<ul style="list-style-type: none"> - Centrale prévue pour une installation au sol - Raccordement des gaines sur la face supérieure - Débit de sélection : 985 m³/h - Pression de sélection : 250 Pa - SFPv au point de sélection : 1,46 kW.s/m³ - Centrale conforme à la directive ErP 2018. Une fiche de sélection attestera de cette conformité. - Échangeur à contre-flux certifié Eurovent, rendement thermique ≥ 85 % - Batterie électrique 4,5 kW intégrée, y compris accessoires, y compris dispositif de sécurité coupant automatiquement la batterie en cas de température dépassant 120 °C dans la veine d'air - Isolation double peau 50 mm (classe A1-S1, d0) - Filtres F7 sur l'air neuf et M5 sur la reprise - Trémies de raccordement circulaires - Alimentation électrique triphasée, protection 10 A - Télécommande - Certification Eurovent centrale selon norme EN 1886, classement : T2/TB2/D1/F9/L1 ou plus performant (<i>un chiffre plus petit est plus performant</i>) - Bruit rayonné maximal à 3 m : 39 dB(A) - Communication en protocole Modbus RTU native
---	--

La mise en service de la centrale, des installations de régulation et les différents paramétrages sera effectuée **par le fabricant, avec procès-verbal de mise en service, et à la charge du présent lot.** Les éventuelles réserves notées sur le P.V. devront avoir été levées avant réception de l'installation par le MOE.

5.3.9 Chapeau de rejet d'air

Rejet d'air en toiture, via un chapeau conçu pour cet usage.

L'air sera rejeté à au moins 8,0 m de toute prise d'air.



Le chapeau sera équipé d'un capot pare-pluie en aluminium prélaqué ardoise ou tuile, d'une grille antivolatile, d'une tôle de fixation, d'une feuille de plomb façonnable assurant l'étanchéité, et d'un fourreau assurant le raccordement de conduit normalisé.

Le chapeau sera peint dans un RAL au choix du MOA (RAL similaire à celui de la toiture)

5.3.10 Électricité - Régulation

La centrale double flux sera raccordée électriquement par le titulaire depuis l'attente de proximité amenées par le lot électricité.

La centrale fonctionnera sur horloge hebdomadaire, elle sera coupée hors période d'occupation du bâtiment.

La régulation sera intégrée à la centrale et permettra le contrôle de la température de soufflage, le rafraîchissement nocturne estival, le choix du mode de fonctionnement (à débit constant), la surventilation nocturne, le contrôle de la rotation de l'échangeur, le contrôle du hors gel de la centrale.

La centrale sera coupée en cas d'incendie. L'asservissement à la coupure pompiers sera à prévoir. Sa batterie chaude sera régulée afin de maintenir en permanence (pendant les périodes de fonctionnement de la centrale) la température d'insufflation d'air à 20 °C minimum. L'échangeur de la centrale devra se by-passer automatiquement selon les conditions de température extérieure.

La centrale fonctionnera à pression constante afin de permettre le bon fonctionnement des régulateurs de débit.

6. GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT

6.1 PRINCIPE

Dans le cadre du projet, les travaux seront les suivants :

- installation d'une GTB pilotant notamment les installations de chauffage électrique, ventilation, et enregistrant les mesures des compteurs d'eau et d'électricité

Système de gestion technique du bâtiment assurant, par un système d'automatisation centralisé, les fonctions de régulation de **classe B ou A** au sens de la norme NF EN ISO 52120-1 : 2022.

La GTB permettra la régulation des installations techniques, la remontée et le suivi des alarmes techniques des équipements principaux (chauffage, ventilation, ...).

Des synoptiques et des plans seront intégrés dans le système de supervision pour une utilisation plus intuitive.

La marque de GTB devra être reconnue, répandue, évolutive, et facilement maintenable. Elle devra également permettre les fonctionnalités et usages décrits ci-après.

Le choix des équipements est laissé à l'appréciation du titulaire mais devra obtenir l'approbation du MOA et du MOE avant commande.

Les équipements seront positionnés dans une **armoire électrique dédiée** à la charge du présent lot, à positionner dans le local CTA.

Les principaux travaux pour ce poste sont :

- Mise en œuvre de l'automate avec écran tactile en façade
- Ajout des sondes d'ambiance
- Report de défaut pressostat du caisson VMC
- Commande de la centrale de traitement d'air double flux
- Commande du chauffage électrique
- Remontée du comptage d'eau potable
- Remontée du comptage électrique
- Programmation
- Imageries
- Mise en service

6.2 FONCTIONS

6.2.1 Locaux intérieurs

Dix sondes intérieures seront implantées dans le bâtiment. Toutes les valeurs des sondes seront remontées sur l'automate et localisées sur les plans de niveaux du bâtiment.

Locaux à équiper :

- Salle de pause du personnel
- Salle de réunion
- Circulation
- Bureau angle sud-ouest
- Bureau angle sud-est
- Bureau angle nord-est

6.2.2 Caisson de VMC simple flux

Un défaut sera remonté via un pressostat sur le caisson ou dans la gaine de rejet (selon modèle de caisson retenu).

6.2.3 Centrale de ventilation double flux

Une liaison Modbus sera utilisée dans le cadre du présent projet.

Elle remontrera de nombreux points et à minima températures de chacun de 3 flux, état ventilateur, débits, pressions, état filtres, synthèse défaut, commande.

Ces informations seront suivies, enregistrées et consultables sous forme de courbes.

Chaque caisson sera commandée sur programmation horaire et calendrier annuel.

6.2.4 Comptage

Les consommations électriques ci-dessous seront remontées :

- TGBT
- Éclairage
- Ventilation double flux

Ces informations seront suivies, enregistrées et consultables sous forme de courbes.

6.2.5 Agenda / planning

Les programmations horaires pour la gestion du chauffage et de la ventilation (ventilation de confort) seront en lien avec des agendas d'occupation / absence + agenda exceptionnel.

Ces agendas pourront être reliés à un logiciel de gestion de salle type Planitech.

Cette gestion permettra d'autoriser uniquement le chauffage et la ventilation durant les plages réservées de la salle/zone (en dehors de ces plages : fonctionnement en réduit).

6.3 LISTE DE POINTS

6.3.1 Plomberie / Chauffage / ventilation

Plomberie / Chauffage / Ventilation									
	TS/TA	TM	TC	TR	COM	Information	Localisation	Observation	Travaux à prévoir
Plomberie									
Compteur eau potable				1		m3	Salle de pause	M-bus	Compteur à prévoir
Chauffage									
Sonde extérieure		1					Extérieur	Façade Nord	Sonde à installer
Locaux intérieurs									
<u>Sondes d'ambiance</u>									
Sonde de température - Salle de pause		1				Sonde murale	Salle de pause	°C	Sonde à mettre en œuvre
Sonde de température - Salle de réunion		1				Sonde murale	Salle de réunion	°C	Sonde à mettre en œuvre
Sonde de température - Circulation		1				Sonde murale	Circulation	°C	Sonde à mettre en œuvre
Sonde de température - Bureau sud-ouest		1				Sonde murale	Bureau SO	°C	Sonde à mettre en œuvre
Sonde de température - Bureau sud-est		1				Sonde murale	Bureau SE	°C	Sonde à mettre en œuvre
Sonde de température - Bureau nord-est		1				Sonde murale	Bureau NE	°C	Sonde à mettre en œuvre
Ventilation									
Automate							Local CTA	Ecran tactile 12"	A mettre en œuvre
VMC									
Pressostat	1					Pressostat VMC	Plénum WC	Tout ou rien	Pressostat à prévoir si non intégré au caisson
<u>Ventilation Double Flux</u>									
Centrale double flux	1		1		1	Modbus	Local CTA	Marche / arrêt / défaut / débit	
Compteur électrique double flux					1	kWh	TGBT		Compteur à prévoir
Compteur électrique batterie élec double flux					1	kWh	TGBT		Compteur à prévoir
Sonde de température - Air neuf		1				°C	Gaine		Sonde à mettre en œuvre
Sonde de température - Soufflage		1				°C	Gaine		Sonde à mettre en œuvre
Sonde de température - Reprise		1				°C	Gaine		Sonde à mettre en œuvre
TOTAL DES POINTS									
	2	10	1	1	3				

6.3.2 Courants forts et faibles

Voir CCTP du lot électricité.

6.4 FOURNITURE TABLES D'ÉCHANGE – PARTICIPATION À LA SYNTHÈSE

Le titulaire fournira au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre la liste des équipements pouvant être connectés et des paramètres pouvant être remontés en lecture ou en écriture sur la GTB.

Le maître d'ouvrage sélectionnera dans la liste les points complémentaires qu'il souhaite intégrer à la GTB. Les points complémentaires seront traités en avenant au marché, sur la base d'un prix unitaire défini préalablement.

Le titulaire comprendra dans son offre la participation à une réunion de synthèse avec le MOA, le MOE, et le mainteneur désigné des équipements concernés et de la GTB, pour finalisation de la liste de points et de paramètres.

6.5 MATÉRIELS

6.5.1 Unité de traitement local (UTL)

Système de gestion technique du bâtiment assurant, par un système d'automatisation centralisé, les fonctions de régulation de **classe B ou A** au sens de la norme NF EN ISO 52120-1 : 2022.

L'UTL assurera la concentration via des interfaces d'entrées/sorties de l'ensemble des données de la GTB.

L'UTL aura à minima les caractéristiques suivantes :

- Processeur : x86, 32 bits, 300 Mhz
- Mémoire vive (RAM) : 512 Mo
- Stockage (Flash) : 8 Go
- Horloge : temps réel, synchronisé par NTP
- Ethernet : 10/100 Mbits/s
- Ports série : RS232 (x1) – RS485 (x2)
- USB : USB 2.0 – ports pour périphériques (x2) – port console (x1)
- Protocoles natifs : BACnet (IP, MS/TP), EnOcean, M-Bus, MODBUS (TCP, RTU), DALI, TIC, EURIDIS
- Alimentation 230 VAC ou 24 VAC/DC

6.5.2 Interfaces d'entrées / sorties

Les interfaces d'entrées/sorties adapteront les signaux spécifiques de la périphérie (capteurs, organes de réglage, contacteurs, etc.). Elles accepteront tous les signaux standards actifs et passifs (0-10V, 0...4-20mA) (Pt100, Pt1000, Ni1000, CTN, 0-2000Ohms) et donneront en sortie des signaux standards et des contacts secs directement disponibles.

Chaque point d'entrée/sortie disposera d'un voyant en façade indiquant son état : ouvert/fermé, automatique/forcé manuel, etc.

Ces interfaces permettront le contrôle des points de :

TA Téléalarme, information de défaut sur un équipement ou un dépassement de seuil d'une valeur analogique, ou dysfonctionnement.

TS Télésignalisation, information d'état de fonctionnement, de positionnement ou d'arrêt d'un équipement.

TM Télémessure, d'une grandeur physique par le capteur correspondant.

TC Télécommande, ordre de mise en marche ou d'arrêt, d'ouverture ou de fermeture d'un équipement. Les commandes pourront être associées à une information de signalisation en écho afin d'effectuer un contrôle de concordance entre la commande et l'état constaté.

TR Téléréglage, ou sortie analogique en signal progressif pour le pilotage d'un actionneur, selon une boucle de régulation ou selon un algorithme.

TCP Télécomptage, entrée d'information de comptage par un compteur délivrant une information permettant d'intégrer une mesure physique (m³, kWh, etc.) où chaque impulsion correspond à un incrément de quantité d'énergie ou de volume de fluide débité.

6.5.3 Écran tactile

L'écran d'exploitation locale permettra la consultation et le contrôle des U.T.L. de manière simple et intuitive sans nécessiter de terminaux mobiles (PC portable, PDA, ...).

L'écran, de technologie tactile et couleur, présentera les caractéristiques suivantes :

- 12",
- Consultation en temps réel de l'état des équipements, des événements et des alarmes.
- Forçage des équipements, et modification des paramètres d'exploitation et consignes.
- Accès sécurisé par code.
- Personnalisation des données et des actions autorisées selon profil utilisateur identique à l'U.T.L., pour une homogénéisation et une cohérence des droits d'accès.
- Raccordement en direct à l'U.T.L. ou via un réseau local par câble RJ45.
- Alimentation possible en PoE.
- Installation rapide avec kit de fixation armoire.
- Navigation tactile simple et intuitive.

L'écran sera mis en œuvre sur l'armoire électrique chaufferie.

6.6 EXPLOITATION

6.6.1 Accès au système

L'accès au système s'effectuera depuis l'interface web de l'U.T.L. via un navigateur internet (Internet Explorer) sur l'écran d'exploitation local ne nécessitant aucun logiciel spécifique ou licence.

Cet accès sera protégé par un identifiant personnalisé composé d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe de 1 à 15 caractères.

La table des autorisations permettra de définir 4 niveaux d'accès d'ordre croissant :

Niveau 1 : lecture seule. Fonction **Invité**.

Niveau 2 : lecture et commande de paramètres d'exploitation : consignes, planning, ... Fonction **Exploitant**.

Niveau 3 : modification du paramétrage, des écrans graphiques. Fonction **Installateur**.

Niveau 4 : accès à l'ensemble du système. Fonction **Administrateur**.

Le niveau d'accès sera attribué jusqu'à expiration d'une temporisation de durée paramétrable (Time Out). Cette temporisation sera lancée après chaque fin d'opération.

Chaque point d'information (entrées, sorties, processus, consommations, ...) pourra être personnalisé en consultation et/ou en pilotage pour chaque utilisateur.

Plusieurs utilisateurs de droit différent pourront être connectés simultanément au système.

L'accès au système ainsi que les actions réalisées pour chaque utilisateur pourront être enregistrés et exportés sous forme de fichiers textes. En aucun cas il ne sera possible de modifier le journal des accès au système.

Le système d'exploitation (OS) de l'U.T.L. sera propriétaire de manière à assurer une parfaite immunité aux virus et autres attaques malveillantes.

6.6.2 Contrôle de l'installation

Les valeurs instantanées des points d'entrées/sorties et des blocs fonctionnels seront consultables sous forme d'une liste tableau à colonnes configurables faisant apparaître :

- Le libellé,
- L'état, au format texte et/ou icône animée,
- Le type : entrée, sortie, bloc fonctionnel d'une pompe, d'un brûleur, etc.
- Le mode : automatique ou forcé manuel,
- Les attributs : Équipement, Classe, Zone.

Le même écran permettra pour chaque point d'entrée/sortie et bloc fonctionnel d'accéder :

- Au descriptif et à la note d'exploitation.
- Au journal des alarmes.
- A une vue synoptique.
- A une documentation ou la page d'un site internet.

Selon le niveau d'accès de l'utilisateur, il sera possible d'agir en télécommande et télé réglage sur des entrées/sorties et blocs fonctionnels et ainsi piloter en direct l'installation : consignes, programmes horaires, courbes de chauffe, etc.

6.6.3 Programmes horaires

Les programmes horaires permettront de modifier de manière ergonomique le comportement d'un équipement ou d'un ensemble d'équipements (durée de fonctionnement, consigne, ...).

Les programmes horaires pourront être de type :

- Quotidien, pour des programmes répétés à l'identique chaque jour.
- Hebdomadaire, pour des programmes à la semaine.
- Annuel, avec gestion des jours fériés et exceptionnels.

La programmation s'effectuera par la sélection de plages au pas de 1 ou 15 minutes. Chaque plage définira une période associée à un niveau de consigne, mode de fonctionnement, etc.

Les U.T.L. assureront le changement automatique d'heure été/hier avec la possibilité de synchroniser leur horloge entre-elles ou à un PC de supervision.

6.6.4 Édition de journaux

L'U.T.L. permettra d'éditer des journaux totaux ou partiels des valeurs instantanées de l'installation.

Dans le cas de journaux partiels, la sélection des voies pourra se faire par combinaison de tout ou partie des critères de paramétrage. Les journaux pourront concerner l'ensemble d'un site, d'un bâtiment, d'une zone, d'un équipement ou d'un ensemble d'équipements :

- La liste de toutes les informations du système.
- La liste des informations en alarmes (en-cours).
- La liste des informations inhibées et/ou forcées.
- La liste des télémesures.

Les journaux pourront être exportés sous forme de fichiers texte (txt) pour être archivés ou édités avec un tableur type Excel®.

6.6.5 Édition de bilans

Les mesures et consommations pourront être enregistrées de façon régulière afin d'en présenter un bilan quotidien, hebdomadaire, mensuel et/ou annuel.

Un bilan pourra contenir jusqu'à 20 voies d'enregistrement. Chaque voie pourra enregistrer :

- La valeur brute de la mesure.
- La différence avec la valeur précédemment enregistrée.
- La différence avec la première valeur enregistrée.
- La moyenne de la mesure entre deux enregistrements (intégration à la minute).

Chaque bilan pourra être consulté depuis l'interface web de l'U.T.L et être exporté manuellement, ou automatiquement en pièce-jointe d'un e-mail, au format texte (TXT) ou au format « comma-separated values » (CSV) pour être archivé et édité avec un tableur type Excel ®. Les bilans pourront également être récupérés depuis le serveur FTP de l'U.T.L.

6.6.6 Journal d'alarmes

Les événements seront créés sur changement d'état ou dépassement de seuil d'une valeur analogique. Ils seront consultables sous forme d'une liste tableau à colonnes configurables faisant apparaître :

- L'horodatage à la seconde, au format jj/mm/aaaa hh:mm:ss,
- Le libellé et les attributs, du point d'entrée/sortie ou du bloc fonctionnel d'origine,
- L'état ou la valeur, au format texte,
- L'acquiescement, acquiescé ou non avec le nom de l'utilisateur si acquiescé,
- La diffusion, à diffuser ou non.

Le même écran permettra pour chaque événement d'accéder :

- Au descriptif et à la note d'exploitation du point d'entrée/sortie ou du bloc fonctionnel d'origine.
- A une vue synoptique.
- À une documentation ou la page d'un site internet.
- À une pièce-jointe.

Selon le niveau d'accès de l'utilisateur, il sera possible d'acquiescer et de supprimer un ou plusieurs événements.

Les événements pourront être filtrés par combinaison de tout ou partie de critères :

- Par date : aujourd'hui, 24 dernières heures, hier, etc.
- Par attributs : équipement, classe et zone.
- Par type : en cours ou passé, acquiescé ou non, à diffuser ou non, etc.
- Par ensemble.

Les changements d'états pourront être temporisés à l'apparition comme à la disparition du défaut afin d'éviter la transmission de défauts intempestifs.

Un événement pourra être créé à l'apparition et à la disparition du défaut ou uniquement à l'apparition ou à la disparition, avec ou sans diffusion.

L'U.T.L. permettra de mémoriser 1.000 événements. Au-delà, l'événement le plus ancien sera effacé au profit du plus récent (gestion FIFO).

Une liste des alarmes en cours permettra de déterminer les actions urgentes à mettre en œuvre.

6.6.7 Diffusion d'alarmes

La diffusion des alarmes s'effectuera selon un planning d'astreinte propre à chaque utilisateur.

Les alarmes pourront être diffusées sous différents formats :

- SMS
- E-mail
- SIA sur IP (télésurveilleurs)
- Flux RSS
- PC de supervision, local ou distant.
- EMI-UCP
- ESPA 4.4.4
- Imprimante fil de l'eau (type EPSON LX 300+)

6.6.8 Fonctions graphiques

Les mesures et les états de fonctionnement pourront être enregistrés afin d'en suivre l'évolution dans le temps sous forme de graphiques de manière individuelle ou multiple afin d'en déduire des relations de cause à effet.

L'enregistrement d'une mesure se fera selon trois conditions combinatoires :

- Une fréquence fixe, allant de la seconde au jour,
- Une évolution de la mesure (configurable) ou de l'état,
- Un lien de commande, pour un enregistrement à un moment déterminé.

Il sera possible de stopper temporairement l'enregistrement des données pour ne pas « polluer » la base d'une période non désirée.

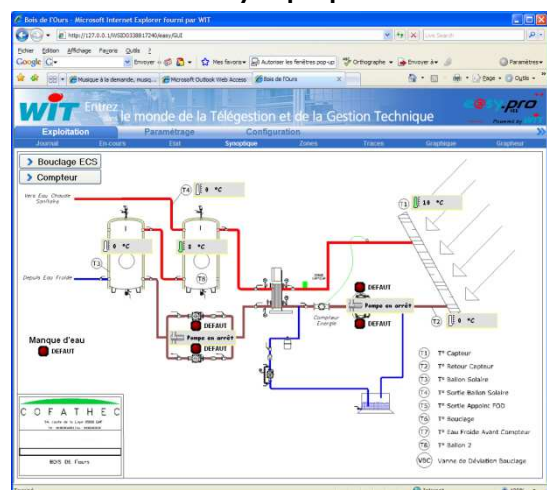
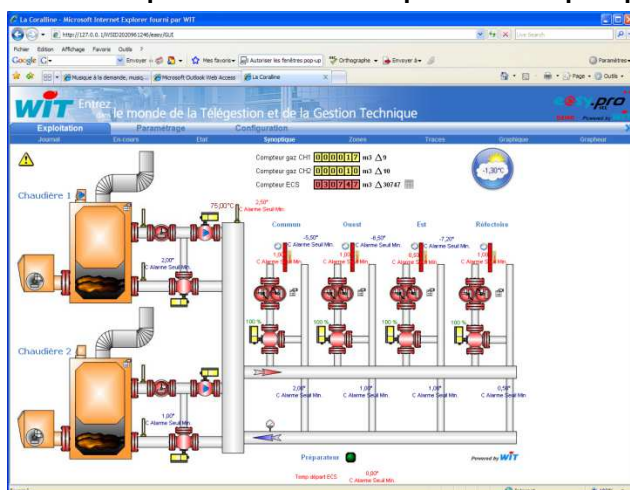
Les graphiques pourront être imprimés directement depuis l'écran de consultation et chaque enregistrement pourra être exporté dans un fichier texte (TXT) pour être archivé ou édité avec un tableur type Excel®.

L'U.T.L. permettra de consulter jusqu'à 100 000 points d'enregistrement par mesure ou état de fonctionnement.

6.6.9 Synoptiques intégrés

L'U.T.L. intégrera de base des synoptiques permettant de créer des vues représentant le bâtiment, les schémas d'équipements techniques (réseaux électriques, réseaux fluides, etc.) ainsi que des tableaux synthétiques d'états et de mesures.

La création des synoptiques ne sera pas limitée en termes visuelle. Elle pourra ainsi être entièrement personnalisable par le client. L'U.T.L. pourra accepter plusieurs dizaines de synoptiques animés.



À partir d'un synoptique, il sera possible :

- De visualiser les états d'équipements et d'organes de manière graphique et animée,
- De passer des ordres de commande sur les équipements visualisés,
- De modifier des paramètres d'exploitation : consignes, programmes horaires, courbes de chauffe, etc.
- D'accéder à d'autres vues synoptiques.

Pour le projet, les synoptiques suivants seront à réaliser :

- Production chauffage
- Ventilation
- Défauts techniques
- Comptages et bilans énergie – (Électrique et énergie)
- Électricité

Tout poste informatique pourra accéder aux synoptiques, en local comme à distance, avec un simple navigateur internet (Internet Explorer), sans qu'aucun autre programme ou base de données ne soit installée.

L'U.T.L. disposera d'une bibliothèque d'images embarquées pouvant être filtrées :

- Par format : petite, moyenne ou grande,
- Par animation : statique ou animée,
- Par type : contact, sonde, pompe, vanne, ventilateur, compresseur, etc.
- Par domaine : eau, air, électricité, chauffage, etc.
- Cette bibliothèque pourra être enrichie d'images au format JPG, GIF ou PNG.

Les synoptiques permettront également de jouer des sons sur changement d'état d'un point d'entrée/sortie ou d'un bloc fonctionnel pour alerter de façon sonore l'apparition d'un défaut ou d'une alarme.

6.7 PARAMÉTRAGE ET MISE EN SERVICE

Le paramétrage et la mise en service de l'ensemble de la GTB devront être réalisés obligatoirement par une entreprise certifiée par le constructeur. Un suivi d'un an suite à la mise en service sera à prévoir afin de permettre au MOA d'optimiser sa supervision.

6.8 FORMATION DES UTILISATEURS

Une formation à l'utilisation du système sera à prévoir.

Cette formation consistera à balayer l'ensemble des imageries présentes sur l'automate et de montrer les fonctionnalités et l'utilité de chaque paramètre.

Elle permettra également de valider l'ensemble des fonctionnalités programmées et les valeurs renseignées (horaires, températures, ...).

Cette formation permettra également de tester l'interface à distance.

L'entreprise devra prévoir, à minima, 1 journée ou 2 demi-journées pour cette formation pour ce site.