

Département du Finistère

Mairie de Kerlaz

Route de Douarnenez
29100 Kerlaz

CONSTRUCTION D'UNE SALLE MULTI
ACTIVITES

A KERLAZ

LOT N°12 : CHAUFFAGE - VENTILATION
PLOMBERIE ET EQUIPEMENTS SANITAIRES

C.C.T.P
PHASE DCE

Maitrise d'Ouvrage



Agence ARCA
84 rue des Alouettes
29490 GUIPAVAS

☎ : 02.98.02.90.97

Email : arca.garrigues@orange.fr

Bureau d'Etudes Technique Fluides



EXACT S.A.R.L.
68 avenue Baron Lacrosse
29850 GOUESNOU

☎ : 02.98.48.17.91

Email : florence.saumard@betexact.fr

SOMMAIRE

1.	DISPOSITIONS GENERALES.....	6
1.1.	DISPOSITIONS GENERALES.....	6
1.1.1.	EXPOSE DU PROJET.....	6
1.1.2.	ETAT DES LIEUX.....	6
1.1.3.	SERVITUDES.....	6
1.2.	PRESENTATION DES TRAVAUX.....	7
1.2.1.	LOCALISATION DES TRAVAUX.....	7
1.2.2.	DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX.....	7
1.3.	DEROULEMENT DES TRAVAUX.....	7
1.3.1.	PLANNING DES TRAVAUX.....	7
1.3.2.	PHASAGE DES TRAVAUX.....	7
1.3.3.	PIECES ECRITES ET GRAPHIQUES.....	7
1.3.4.	DOSSIER D'EXECUTION.....	8
1.4.	DOCUMENTS DE REFERENCE.....	9
1.5.	BASES DES CALCULS.....	10
1.5.1.	GENERALITES.....	10
1.5.2.	APPEL A PROJET- BATIMENT PERFORMANT.....	10
1.5.3.	ETANCHEITE A L'AIR.....	11
1.5.4.	CONDITIONS CLIMATIQUES.....	11
1.5.5.	ENERGIES DISTRIBUEES.....	11
1.5.6.	INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU.....	11
1.5.7.	INSTALLATIONS D'EVACUATION DES EAUX USEES.....	13
1.5.8.	PRESCRIPTIONS POUR LE CALCUL DES RESEAUX AERAIQUES.....	14
1.5.9.	PRESCRIPTIONS DE DIMENSIONNEMENT.....	14
1.5.10.	NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE.....	14
1.5.11.	CLASSEMENT INCENDIE.....	15
1.6.	CONTENU DE L'OFFRE ET PRESENTATION.....	15
1.7.	ETENDUE ET LIMITES DES PRESTATIONS GENERALES.....	15
1.7.1.	TRAVAUX DE MACONNERIE.....	16
1.7.2.	TRAVAUX DE CLOISONNEMENT.....	16
1.7.3.	TRAVAUX DE MENUISERIE INTERIEURE.....	17
1.7.4.	TRAVAUX DE REVETEMENTS DE SOLS CARRELAGE.....	17
1.7.5.	TRAVAUX DE SERRURERIE.....	17
1.7.6.	TRAVAUX DE COUVERTURE TOITURE.....	17
1.7.7.	TRAVAUX D'ELECTRICITE.....	17
2.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE ELECTRIQUE.....	18
2.1.	TRAVAUX A EFFECTUER.....	18
2.2.	DESCRIPTION DE PLAFOND RAYONNANT ELECTRIQUE.....	18
2.2.1.	Généralités.....	18
2.2.2.	Matériel et installation.....	18
2.3.	DESCRIPTION DES RADIATEURS ELECTRIQUES.....	23
2.3.1.	Généralités.....	23
2.3.2.	Matériel et installation.....	23
2.4.	BILAN THERMIQUE.....	24
3.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION.....	25
3.1.	TRAVAUX A EFFECTUER.....	25
3.2.	PRINCIPE - OCCUPATION – DEBITS D'AIR.....	25
3.2.1.	VENTILATION- PRINCIPE.....	25
3.2.2.	VENTILATION- DEBIT- OCCUPATION.....	26
3.3.	VENTILATION DOUBLE FLUX.....	27
3.3.1.	CTA- DESCRIPTIF.....	27
3.3.2.	RESEAU DE SOUFFLAGE.....	28
3.3.3.	RESEAU DE REPRISE.....	28
3.3.4.	PRISE AIR NEUF ET REJET.....	28
3.3.5.	REGULATION.....	28

3.4.	VENTILATIONS NATURELLES	29
3.4.1.	VENTILATION SANITAIRES EXTERIEURS	29
3.4.2.	VENTILATION LOCAUX POUBELLE- ACCES VMC-TGBT	29
3.5.	HOTTE LAVERIE.....	29
3.6.	– SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE LA VENTILATION.....	29
3.6.1.	GENERALITES.....	29
3.6.2.	CTA DOUBLE FLUX.....	30
3.6.3.	HOTTE LAVERIE.....	30
3.6.4.	LIAISONS ELECTRIQUES	31
3.6.5.	CONDUITS D'AIR ET ACCESSOIRES.....	31
3.6.6.	ACCESSOIRES AERAULIQUES.....	33
3.6.7.	ACCESSOIRES DE SECURITE INCENDIE.....	36
4.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE.....	37
4.1.	TRAVAUX A EFFECTUER	37
4.2.	PRODUCTION D'ECS	37
4.3.	RESEAU D'EAU FROIDE ET D'ECS	37
4.3.1.	ARRIVEE ET DISTRIBUTION.....	37
4.3.2.	DETECTION DE FUITE.....	38
4.4.	RESEAUX D'EVACUATION EU/EV	38
4.5.	RESEAUX D'EVACUATION EP	38
4.6.	TRAVAUX DIVERS.....	39
4.7.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET EQUIPEMENTS	39
4.7.1.	GENERALITES.....	39
4.7.2.	LAVABO AUTOPORTANT.....	39
4.7.3.	LAVE MAINS D'ANGLE	40
4.7.4.	VASQUE A ENCATREE.....	40
4.7.5.	WC PMR.....	40
4.7.6.	WC ENFANT	40
4.7.7.	W.C.....	41
4.7.8.	DOUCHE	41
4.7.9.	EVIER.....	41
4.7.10.	ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES.....	41
4.7.11.	ATTENTE	42
4.7.12.	ROBINET EXTÉRIEUR.....	42
4.7.13.	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE THERMODYNAMIQUE.....	42
4.7.14.	BOUCLAGE DE D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	43
4.7.15.	RESEAUX DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE.....	43
4.7.16.	RESEAUX D'EVACUATION GRAVITAIRES.....	44
4.7.17.	ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES.....	45
5.	OPTION OBLIGATOIRE : RECUPERATION DE CHALEUR SUR EAUX GRISES	48
5.1.	RECUPERATEUR DE CHALEUR.....	48
5.2.	BALLON ECS ELECTRIQUE.....	49
6.	RECEPTION ET GARANTIES	50
6.1.	PROCEDURE DES OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION.....	50
6.1.1.	GENERALITES.....	50
6.1.2.	PIECES DE RECHANGE ET INGREDIENTS	50
6.1.3.	RINCAGES - DESINFECTION	51
6.2.	DEROULEMENT DES OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION.....	52
6.2.1.	DATE.....	52
6.2.2.	MISE A DISPOSITION DES FLUIDES	52
6.2.3.	MATERIELS DE MESURE ET DE CONTROLE	52
6.2.4.	ESSAIS CONTRACTUELS	52
6.3.	RECEPTION DES INSTALLATIONS	54
6.3.1.	PROCEDURE.....	54
6.3.2.	DELAIS DE GARANTIE.....	55
6.4.	DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES	55
6.4.1.	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES PROVISOIRE.....	55
6.4.2.	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES DEFINITIF	56

6.4.3. PRESTATIONS DIVERSES	57
-----------------------------------	----

1. DISPOSITIONS GENERALES

1.1. DISPOSITIONS GENERALES

1.1.1. EXPOSE DU PROJET

L'opération du projet consiste à construire un bâtiment regroupant à la fois deux salles multi-activités, une salle de garderie et des vestiaires Foot. Ce bâtiment sera situé sur la commune de KERLAZ (29).

Le projet défini par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la description des travaux des équipements, de ventilation et de plomberie liés à cette construction de bâtiment.

1.1.2. ETAT DES LIEUX

Afin d'apprécier au mieux la nature et l'importance des ouvrages à déposer, à modifier et à mettre en œuvre, ainsi que les conditions et les servitudes liées au déroulement des travaux, **l'Entrepreneur soumissionnaire devra impérativement effectuer une visite du site.**

1.1.3. SERVITUDES

1.1.3.1. SERVITUDES D'ACCES AU SITE

Dans le cadre de l'établissement de son offre, l'Entrepreneur devra impérativement tenir compte des servitudes découlant :

- des formalités d'accès
- des sujétions liées aux horaires de travail
- des délais nécessaires à l'homologation des éventuelles entreprises sous-traitantes

1.1.3.2. SERVITUDES SPECIFIQUES LIEES AU SITE

Dans le cadre de l'établissement de son offre, l'Entrepreneur devra également tenir compte des servitudes spécifiques liées au site et découlant :

- du délai global contractuel
- des prestations à réaliser conjointement avec les Entreprises chargées des prestations liées aux autres corps d'état
- des sujétions liées à la protection des personnes et des biens pendant les travaux à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment
- des sujétions liées à la mise en œuvre de l'ensemble des dispositifs de protection des sols, des murs et des équipements existants non modifiés à l'intérieur du bâtiment

1.1.3.3. SERVITUDES TECHNIQUES DIVERSES

Dans le cadre de l'établissement de son offre, l'Entrepreneur devra enfin tenir compte des servitudes techniques découlant :

- des délais de fabrication des différents matériels
- des délais de livraison des différents matériels et matériaux
- des sujétions liées à la manutention, sur le site, des matériels et matériaux à mettre en œuvre, y compris, si nécessaire, la fourniture et la pose de chemins de roulement renforcés

1.2. PRESENTATION DES TRAVAUX

1.2.1. LOCALISATION DES TRAVAUX

Les prestations sont à réaliser pour l'ensemble du bâtiment

1.2.2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Les travaux à effectuer, en ce qui concerne ce présent document, sont :

- La mise en œuvre du chauffage électrique
- La création de deux systèmes de ventilation double flux d'apports d'air neuf hygiénique
- La ventilation naturelle des sanitaires extérieurs et des locaux techniques
- La mise en œuvre d'une production d'eau chaude sanitaire, d'un réseau de distribution en eau froide et en eau chaude sanitaire, et des appareils sanitaires.

Ne sont pas compris dans le présent descriptif, les travaux et prestations décrits au chapitre des limites de prestations, comme étant à la charge des différents intervenants.

Tous ces équipements seront livrés complets, en ordre de marche, y compris la fourniture, le transport, la manutention, la mise en œuvre, les raccordements et sujétions diverses, la mise en service partielle puis définitive, ainsi que les essais et réglages nécessaires au parfait achèvement des installations.

En aucun cas l'Entrepreneur ne pourra faire état de l'imprécision des plans, du descriptif et des documents annexes, ou d'omission s'il y a lieu, pour refuser d'exécuter tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des équipements.

Il lui appartiendra donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux à réaliser, et de suppléer, par ses connaissances professionnelles, aux détails et prestations dont la nature, l'emplacement et la qualité seraient implicitement inclus dans le cadre d'une mise en œuvre normale des ouvrages.

1.3. DEROULEMENT DES TRAVAUX

1.3.1. PLANNING DES TRAVAUX

L'Entrepreneur devra s'engager à réaliser l'ensemble des travaux, dans les délais et conditions fixés par le Dossier de Consultation des Entreprises.

L'Entrepreneur établira un projet de phasage adapté au délai global et aux dates limites d'intervention sur le site ; ce projet sera soumis à l'accord des différents intervenants, ainsi que du représentant du Maître d'Œuvre ; il sera modifié autant de fois que nécessaire afin de satisfaire l'ensemble des parties.

1.3.2. PHASAGE DES TRAVAUX

L'Entrepreneur établira un projet de conduite d'opération adapté aux conditions générales d'exécution. Les travaux seront effectués en une seule phase.

1.3.3. PIECES ECRITES ET GRAPHIQUES

L'Entrepreneur devra, avant la remise de son offre, avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces écrites et graphiques constituant le Dossier de Consultation des Entreprises.

Les pièces écrites et graphiques constituant le Dossier de Consultation des Entreprises ont pour but de renseigner l'Entrepreneur sur la nature, le fonctionnement et le dimensionnement des ouvrages à réaliser ; lors des différents stades des études, et avant tout début de mise en œuvre, l'Entrepreneur devra s'assurer de l'exactitude des côtes et indications figurant sur les plans.

1.3.4. DOSSIER D'EXECUTION

L'Entrepreneur devra, dès réception de l'Ordre de Service fixant l'origine du délai de réalisation des travaux, prendre toutes les dispositions nécessaires afin de préparer son dossier d'exécution.

Les études techniques nécessaires à l'établissement du Dossier d'Exécution des Ouvrages seront menées sous la seule responsabilité du Bureau d'Etudes de l'Entreprise.

Les éléments dimensionnels fournis dans le cadre du Dossier de Consultation des Entreprises ne sont communiqués qu'à titre purement indicatif et ne constituent donc que des valeurs minimales à prendre en compte ; l'Entrepreneur aura donc à sa charge la réalisation de l'ensemble des notes de calcul nécessaires au dimensionnement définitif des équipements techniques.

L'Entrepreneur devra communiquer, dans un délai de sept (7) jours calendaires, suivant la date de notification du Marché :

- le projet de phasage des travaux inscrit dans le délai fixé par le Marché
- le projet d'implantation des installations de chantier nécessaire à l'intervention de son personnel **et du personnel de ses sous-traitants éventuels**, dans le respect des dispositions du Nouveau Code du Travail du 07 Mars 2008, modifié le 30 Août 2010
- la liste des personnels susceptibles d'intervenir sur le site en vue de l'établissement des demandes d'autorisation d'accès
- la liste des entreprises sous-traitantes soumises à l'aval du Maître d'Œuvre
- une note technique détaillant les types, les quantités et les caractéristiques respectives des engins nécessaires à la mise en œuvre des équipements (nacelles, etc.)
- **le P.P.S.P.S.**

Ces documents feront l'objet d'une mise à jour au fil de la réalisation des travaux.

Le Dossier projet d'Exécution des Ouvrages (D.E.O.), établi par l'Entrepreneur, devra, au minimum, comprendre :

- les notes de calcul récapitulatives des débits d'air extrait
- les notes de calcul récapitulatives des débits d'air neuf insufflé
- les notes de calcul des pertes de charge des différents réseaux d'extraction
- les notes de calcul des pertes de charge des différents réseaux d'insufflation d'air neuf
- les fiches techniques relatives aux matériels et matériaux soumis à l'approbation du Maître d'œuvre
- les plans d'exécution
- les délais d'exécution et les coupes
- les schémas électriques et les plans de câblage
- les plans d'implantation des percements à réaliser
- les plans de détail des gaines techniques

Ces documents seront transmis sur support papier et accompagnés d'un bordereau d'envoi numéroté et daté (**les envois par courriel ne seront pas acceptés**) :

- au Maître d'Ouvrage (1 exemplaire de l'ensemble des documents)
- à l'assistant du Maître d'Œuvre (1 exemplaire de l'ensemble des documents)
- au Bureau de Contrôle Technique (1 exemplaire de l'ensemble des documents et des Procès-Verbaux de conformité)

La passation des commandes des matériels à délai critique et la mise en œuvre des équipements seront conditionnées à l'approbation sans réserve, par le Maître d'œuvre, des documents communiqués ; les conséquences pratiques et financières découlant du non-respect de cette procédure seront intégralement à la charge de l'Entreprise.

1.4. DOCUMENTS DE REFERENCE

L'Entrepreneur devra réaliser des installations strictement conformes aux textes réglementaires, normes, règles de calcul, instructions techniques et exigences locales et particulières en vigueur à la date de signature du marché ; les textes et documents référencés dans la liste qui suit ne sont communiqués qu'à titre purement indicatif, cette liste n'étant pas exhaustive :

- La Circulaire du 9 Août 1978 révisée par les Circulaires du 26 Avril 1982, du 20 Janvier 1983, du 10 Août 1984, du 22 Mai 1997 et du 12 Avril 1999, relative à la révision du Règlement Sanitaire Départemental Type (R.S.D.T.)
- Les Règles de Sécurité contre l'Incendie dans les Etablissements Recevant du Public (E.R.P) dont les chapitres GN, CO, CH, EL, DF et R, y compris les différents Arrêtés modificatifs jusqu'à la date du 07 Juin 2010
- L'Instruction Technique n°246 du 22 Mars 2004 définissant l'objet, les principes et les obligations du désenfumage dans les Etablissements Recevant du Public, y compris l'Arrêté Modificatif du 22 Novembre 2004
- L'Arrêté du 21 Novembre 2002 modifié par les Arrêtés du 13 Août 2003 et du 18 Septembre 2006, relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement
- L'Arrêté du 22 Mars 2004 modifié par les Arrêtés du 20 Février 2006, du 18 Septembre 2006 et du 14 Mars 2011, relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages
- Les Cahiers des Clauses Techniques D.T.U. et les Règles de Calcul D.T.U. (NF-D.T.U.) homologués par l'A.F.N.O.R.
- L'ensemble des Normes Françaises (NF) et des Normes de l'Union Européenne (NF-EN) homologuées, en particulier la Norme NF-X 08.100 relative à l'identification des fluides par couleurs conventionnelles, ainsi que les Normes NF-S 61.930 à NF-S 61.940 relatives aux Systèmes de Sécurité Incendie
- Les prescriptions concernant les installations électriques et, en particulier, la Norme NF-C 15.100 de Décembre 2002, mise à jour en Juin 2005, y compris les Amendements A1 d'Août 2008, A2 de Novembre 2008 et A3 de Février 2010, le rectificatif d'Octobre 2010 et les Fiches d'Interprétation NF-C 15.100-F11 de Mars 2009, NF-C 15.100-F12 d'Octobre 2009, NF-C 15.100-F13 de Février 2010, NF-C 15.100-F14 d'Avril 2010, NF-C 15.100-F15 et NF-C 15.100 F-16 de Juillet 2010, NF-C 15.100-F17 de Novembre 2010 et NF-C 15.100-F18 de Mars 2011
- Le Décret n°2010-1016 du 30 Août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail dans le cadre des dispositions des **Articles R4226-1 à R4226-21 du Livre 2 du Nouveau Code du Travail**
- Le Décret n°2010-1017 du 30 Août 2010 relatif aux obligations des Maîtres d'Ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs, en matière de conception et de réalisation des installations électriques dans le cadre des dispositions des **Articles R4215-1 à R4215-17 du Livre 2 du Nouveau Code du Travail**
- Le Décret n°2010-1018 du 30 Août 2010 relatif à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail, dans le cadre des dispositions des **Articles R4227-14 et R4324-21 du Livre 2 du Nouveau Code du Travail**
- Le **Nouveau Code du Travail** du 07 Mars 2008 modifié le 30 Août 2010, et en particulier le Livre 2 dont les Articles R4212-1 à R4212-7 et R4213-5 à R4213-9 relatifs à la Santé et la Sécurité dans les Etablissements Recevant des Travailleurs (E.R.T.)
- Les Textes Réglementaires relatifs à l'isolation acoustique
- Les Avis Techniques, essais, homologations et agréments des matériels et matériaux, établis par le C.S.T.B, etc.
- Les Certificats de Conformité des matériels et matériaux vis-à-vis des Normes NF ou NF-EN

- Les Documents Techniques COPREC n°1 et n°2 définissant les modalités d'essais des installations conformément à l'annexe n°82-49 bis du Moniteur n°49 du 3 Décembre 1982

En règle générale, l'Entrepreneur titulaire présent lot devra se tenir au courant des modifications pouvant survenir quant aux normes, textes législatifs et réglementations diverses ; de ce fait, il devra en tenir compte lors de la remise de son offre ; de plus, en cours d'exécution, il devra informer le Maître d'Œuvre des éventuelles modifications en spécifiant, par écrit, les incidences matérielles et financières sur son lot.

Enfin, l'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'aucune modification du montant de son marché ne pourra intervenir sous prétexte d'ignorance de textes administratifs et législatifs, circulaires et arrêtés émanant des organismes officiels jusqu'à la date de signature dudit marché.

1.5. BASES DES CALCULS

1.5.1. GENERALITES

Le projet devra être conforme au programme de l'appel à projets de bâtiments performants de l'Adème.

Les équipements de chauffage seront dimensionnés sur la base des paramètres et en fonction des objectifs définis par le présent chapitre.

Les différentes valeurs figurant au chapitre 2 telles que les puissances, les débits, etc., constituent des valeurs minimales à prendre en compte dans le cadre du dimensionnement des équipements.

1.5.2. APPEL A PROJET- BATIMENT PERFORMANT

En Bretagne la diminution des consommations d'énergie et des gaz à effet de serre est un enjeu essentiel. Le Conseil régional, l'Adème et l'Etat ont choisi d'animer cette mutation de la filière énergétique bâtiment vers une économie bas carbone et la réalisation de bâtiments et d'équipements plus sains et respectueux de l'environnement.

La réponse à cet appel à projet réside en deux phases :

- Phase 1 : à la conception
- Phase 2. à la réalisation

Ainsi, il est établi un certain nombre d'exigences à respecter tout le long de l'investigation du projet :

- un Bbio possédant un gain de 20% par rapport à la base RT2012
- un CEP devant également être inférieur de 20% par rapport à la base RT2012
- un besoin en chauffage en énergie finale, inférieur à 20kWh_{ef}/m²/an
- Un contrôle de l'étanchéité à l'air.
- Une sélection de matériaux biosourcés
- Le choix d'équipements performants
- La maîtrise des consommations d'électricités
- La qualité de l'air
- Une économie sur la consommation d'eau
- La mise en œuvre d'un chantier propre SOGED

L'entrepreneur devra tenir compte de cet appel à projet dans son offre de prix pour ses études et son accompagnement.

1.5.3. ETANCHEITE A L'AIR

Il sera effectué des tests d'étanchéités à l'air pendant la phase chantier et à la réception.

L'entrepreneur devra tout mettre en œuvre pour établir une étanchéité à l'air qui ne dépassera pas les 0.7 m3/ (h.m²) sous 4 Pa.

1.5.4. CONDITIONS CLIMATIQUES

1.5.4.1. CONDITIONS CLIMATIQUES HIVERNALES

☐ Conditions extérieures

- Température sèche - 4°C (corrigée -2°C)
- Zone climatique hiver H2a

☐ Conditions intérieures

- Températures sèches
 - arbitre + 19°C
 - salles multi activités + 19°C
 - vestiaires et douches + 19°C
 - dégagements Hall et sanitaires + 18°C
 - office laverie + 18°C
 - local ménage NC
 - garderie + 22°C
- Hygrométrie relative NC

1.5.5. ENERGIES DISTRIBUEES

◆ Energie électrique

- Caractéristiques du courant électrique en régime normal :
 - type triphasé
 - tension tri 230/400V
 - fréquence 50 Hz
 - régime de Neutre TT

1.5.6. INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU

1.5.6.1. PRESSIONS D'EAU

- Pression **statique** disponible au point de livraison 0.5 MPa
(valeur à mesurer sur le site) (5.0 bars)
- Pression **dynamique** disponible au point de livraison 0.47 MPa
(valeur à mesurer sur le site) (4.70 bars)
- Pression minimale à obtenir en régime de 0.15 MPa
fonctionnement nominal au point de puisage (1.50 bar)
le plus défavorisé

1.5.6.2. DEBITS DE BASE PAR ROBINET (E.F., E.C.S.)

Les débits de base (d) par robinet et par type d'appareil alimenté seront conformes à la norme NF-P 40.202, à savoir :

	Eau Froide (E.F.)	Eau Chaude Sanitaire (E.C.S.)
Lave-vaisselle	0.10 l/s	-
Cuvette de WC avec réservoir de chasse	0.12 l/s	-
Lavabo	0.20 l/s	0.20 l/s
Receveur de douche	0.20 l/s	0.20 l/s
Evier	0.20 l/s	0.20 l/s
Lave-linge	0.20 l/s	0.20 l/s
Robinet de puisage Ø 1/2"	0.33 l/s	-
Baignoire	0.33 l/s	0.33 l/s

1.5.6.3. COEFFICIENTS DE SIMULTANEITE

Pour les réseaux de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire cheminant à l'intérieur de chaque logement, les sections intérieures minimales théoriques des canalisations seront déterminées sur la base de l'article 2.1.2 de la Norme NF-P 40.202 (D.T.U. 60.11 d'Octobre 1988).

Pour le réseau de distribution d'eau froide commun à chaque ensemble de logements, le coefficient de simultanéité sera déterminé conformément aux spécifications de l'article 2.2 de la Norme NF-P 40.202 (D.T.U. 60.11 d'Octobre 1988), à savoir :

$$K = 0.80 / \sqrt{n - 1}$$

avec n égal au nombre de points d'eau desservis en considérant un appareil alimenté en eau froide et en eau chaude sanitaire comme disposant de deux (2) points d'eau.

La valeur de K ne devra jamais être inférieure à 0.10.

Le débit global pour chaque tronçon sera calculé selon la règle suivante :

$$D = [\sum (d \times n)] \times K$$

avec d égal au débit de base d'un appareil suivant le chapitre 1.5.2.2.
avec n égal au nombre d'appareils de chaque type.

1.5.6.4. VITESSES D'ECOULEMENT

Les **vitesse**s d'écoulement **maximales** dans les canalisations seront les suivantes :

- Canalisations jusqu'au Ø 18 x 1.0 inclus 0.70 m/s
- Canalisations entre le Ø 20 x 1.0 et le Ø 28 x 1.0 inclus 1.00 m/s
- Canalisations au-delà du Ø 28 x 1.0 1.70 m/s
(à l'extérieur des logements exclusivement)

S'agissant donc de vitesses maximales, il conviendra d'adapter les vitesses réelles en fonction des pertes de charge occasionnées par les écoulements dans les canalisations et des pressions statique et dynamique disponibles ainsi qu'en fonction des performances phoniques à respecter.

1.5.6.5. ANALYSE DE L'EAU

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot sera tenu d'effectuer un prélèvement de l'eau distribuée et d'en faire réaliser une analyse électrochimique par le laboratoire agréé de son choix ; **cette analyse devra être jointe au Dossier des Ouvrages Exécutés.**

Des analyses bactériologiques seront en outre réalisées après désinfection des canalisations des réseaux de distribution d'eau potable ; **leurs résultats seront également joints au Dossier des Ouvrages Exécutés.**

1.5.7. INSTALLATIONS D'EVACUATION DES EAUX USEES

1.5.7.1. DEBITS DE BASE PAR APPAREIL

Les débits de base par type d'appareil évacué seront conformes à la norme NF-P 40.202 (D.T.U. 60-11 d'Aout 2013), à savoir :

	Eaux Usées (E.U.)	Eaux Vannes (E.V.)
Lave-vaisselle	0.40 l/s	-
Receveur de douche	0.50 l/s	-
Lave-linge	0.65 l/s	-
Lavabo	0.75 l/s	-
Evier	0.75 l/s	-
Baignoire	1.20 l/s	-
Cuvette de WC	-	1.50 l/s

1.5.7.2. COEFFICIENT DE SIMULTANEITE

Il sera déterminé pour les réseaux collecteurs des Eaux Usées (E.U.) et des Eaux Vannes (E.V.) conformément aux spécifications des Articles 2.2 et 3.3 de la Norme NF-P 40.202 (D.T.U. 60-11 d'Aout 2013), à savoir :

- ♦ $K = 0.8 / \sqrt{n - 1}$
avec n égal au nombre d'appareils évacués.

Le débit global pour chaque tronçon sera calculé selon la règle suivante :

- ♦ $D = [\sum (d \times n)] \times K$
avec d égal au débit de base de chaque appareil suivant le chapitre 1.5.5.1
avec n égal au nombre d'appareils de chaque type

1.5.7.3. CONDITIONS D'ECOULEMENT

Les différentes conditions d'écoulement à respecter pour les canalisations à allure horizontale sont les suivantes :

- pente minimale à respecter 2 cm/m (2 %)
- vitesse minimale d'écoulement 1 m/s

- vitesse maximale d'écoulement	2 m/s
- taux de remplissage des canalisations	50 %

1.5.8. PRESCRIPTIONS POUR LE CALCUL DES RESEAUX AERAULIQUES

La vitesse maximale admissible pour les sections des réseaux de gaine de distribution d'air sera majorée de 50 % pour tenir compte des pertes de charge singulières, soit 15 Pa/m.

La perte de charge totale admissible pour la longueur totale de chaque réseau de distribution de gaz naturel ne devra pas excéder 5 % de la pression en aval du détendeur-régulateur, et ceci, quelles que soient les conditions atmosphériques extérieures et dans le cas d'un débit nominal maximum.

1.5.8.1. RENOUVELLEMENTS D'AIR

Les débits de ventilation (apport d'air neuf et extraction d'air vicié) devront respecter les **valeurs minimales** imposées par :

- le Règlement Sanitaire Départemental Type (R.S.D.T.) défini par la Circulaire du 9 Août 1978, modifiée par les Circulaires du 22 Mai 1997 et du 12 Avril 1999
- le Nouveau Code du Travail défini par le Décret du 7 Mars 2008 modifié le 30 Août 2010

Les valeurs minimales d'apport d'air neuf, pour les locaux à pollution non spécifique avec interdiction de fumer, sont les suivantes :

	Règlement Sanitaire Départemental (Arrêté préfectoral du 12 août 1980 - Article 64.1)	Code du Travail (Article R4222.6)
Locaux d'enseignement secondaire	18 m ³ /h.occupant	25 m ³ /h.occupant
Locaux à usage sportif	25 m ³ /h.occupant	45 m ³ /h.occupant

1.5.9. PRESCRIPTIONS DE DIMENSIONNEMENT

1.5.9.1. CANALISATION

Les diamètres intérieurs nets des canalisations du réseau de distribution d'énergie calorifique seront déterminés sur la base d'une perte de charge linéique maximale égale à 10 daPa/m, avec une valeur totale moyenne limitée à 15 daPa/m, pertes de charge singulières comprises.

1.5.9.2. RENOUVELLEMENTS D'AIR

Les dimensions intérieures nettes des conduits d'air de section rectangulaire ou de section circulaire devront être déterminées sur la base d'une perte de charge linéique maximale de 1 Pa/m **et** d'une vitesse d'écoulement maximale de 5.0 m/s.

1.5.10. NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE

L'Entrepreneur devra consulter la note acoustique du projet et inclure dans son offre les demandes particulières.

A minima, il est tenu de se conformer à la Réglementation Acoustique en vigueur, dans le cadre de la Norme NF-EN 15.251 d'Août 2007.

☐ **Niveaux à l'intérieur du Bâtiment**

En l'absence d'indication de bruit de fond, les niveaux maximaux de pression acoustique à garantir sont de 30 dB(A), les équipements techniques ne devant pas créer d'émergences supérieures de 3 dB(A) par rapport au bruit de fond existant à l'arrêt de ceux-ci.

☐ **Niveaux à l'extérieur du Bâtiment**

Les équipements techniques placés à l'extérieur ne devront pas créer d'émergences supérieures de 3 dB(A) au bruit de fond existant à l'arrêt de ceux-ci.

1.5.11. CLASSEMENT INCENDIE

Le bâtiment est de type P et de quatrième catégorie

1.6. CONTENU DE L'OFFRE ET PRESENTATION

L'offre devra comprendre l'ensemble des prestations décrites dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières et être conforme aux spécifications des différentes pièces techniques et administratives constituant le Dossier de Consultation des Entreprises.

La soumission remise par l'Entrepreneur sera obligatoirement accompagnée des documents suivants :

- le Cadre de Bordereau dont l'ensemble des lignes, des chapitres et sous-chapitres seront chiffrés, et les questionnaires techniques complétés le plus précisément possible
- les attestations d'assurance
- les certificats de qualifications professionnelles
- un état du personnel susceptible d'être affecté au chantier
- le devis quantitatif estimatif faisant apparaître les quantités, les prix unitaires de manière détaillée, ainsi que le nombre global d'heures nécessaires à la mise en œuvre des installations

La main-d'œuvre et les frais divers (compte inter-entreprises, etc.) devront impérativement être inclus dans chaque prix unitaire.

1.7. ETENDUE ET LIMITES DES PRESTATIONS GENERALES

L'Entrepreneur est réputé connaître les cahiers des prescriptions techniques et les limites des prestations des autres corps d'état.

Le présent document n'est pas limitatif et l'Entrepreneur devra exécuter, sans exception ni réserve, l'ensemble des travaux nécessaires à l'achèvement complet de ses installations et à leur bon fonctionnement.

L'Entrepreneur devra fournir tous les calculs justificatifs, les plans et détails d'exécution relatifs à son lot ; les différentes caractéristiques des installations détaillées dans le descriptif devront être considérées comme le niveau minimum des prestations. Les installations détaillées dans le descriptif devront obligatoirement respecter les objectifs définis dans les bases de calcul.

L'Entrepreneur devra prévoir toutes les fournitures et tous les travaux nécessaires au complet achèvement des installations, et, entre autres :

- la fourniture à pied d'œuvre des matériels et matériaux divers nécessaires à la réalisation des installations

- l'établissement, sous son entière responsabilité, des échafaudages et engins de toute nature ainsi que leur évacuation à la fin du chantier
- le nettoyage des locaux et la mise en dépôt de ses gravois et déchets divers, en un point déterminé du chantier, pour enlèvement et évacuation à la décharge au titre du compte inter-entreprises
- l'établissement des chemins de roulement nécessaires au passage de ses échafaudages ainsi que la protection éventuelle des revêtements de sol
- l'établissement de toutes les protections et dispositifs de sécurité réglementaires nécessaires à l'intervention de son personnel ainsi que la remise en état des protections existantes déplacées ou déposées lors de la mise en œuvre de ses équipements
- la fourniture des appareils et de la main d'œuvre nécessaires à la réalisation des essais réglementaires et des essais contractuels
- la mise en service et le réglage des installations
- la réfection éventuelle des ouvrages défectueux, non conformes ou ne fournissant pas les résultats escomptés
- la fourniture au Maître de l'Ouvrage d'un ensemble d'instructions claires et précises quant à la conduite et l'entretien des installations, des notices techniques des matériels installés et, d'une manière générale, de tous les documents et renseignements définis au chapitre Réception et Garantie
- le repérage par étiquettes, plaques de signalisation et bandes de couleurs conventionnelles des canalisations et accessoires divers
- l'entretien courant des installations jusqu'à leur prise en charge par le Maître de l'Ouvrage.

Tous les travaux occasionnés aux autres corps d'état par des modifications apportées par l'Entrepreneur adjudicataire du présent lot à la solution de base faisant l'objet du présent descriptif, seront obligatoirement exécutés par les entrepreneurs adjudicataires de ces mêmes corps d'état, sous la responsabilité et aux frais exclusifs de l'Entrepreneur adjudicataire du présent lot.

1.7.1. TRAVAUX DE MACONNERIE

→ Prestations à la charge des travaux de maçonnerie

- Réalisation des attentes d'arrivée d'eau froide sanitaire générale du bâtiment, et d'évacuation des eaux usées en dalle
- la réalisation des réservations dans la maçonnerie
- la réalisation des tranchées des réseaux sous-dallage

Les réseaux d'évacuations des eaux usées et eaux vannes sous-dallage

→ Travaux à la charge du titulaire du présent lot

- la réalisation de l'ensemble des percements, **par carottage exclusivement**, dans les planchers, plafonds et murs
- la réalisation de l'ensemble des percements dans les parois
- le plan des réservations dans les maçonneries

1.7.2. TRAVAUX DE CLOISONNEMENT

→ Prestations à la charge du lot cloisonnement

- la réalisation des réservations dans les cloisons

→ Travaux à la charge du titulaire du présent lot

- le rebouchage et le calfeutrement des percements subsistant à l'issue des travaux pour rétablissement des caractéristiques de résistances au feu des parois et planchers
- le plan des réservations dans les cloisons

1.7.3. TRAVAUX DE MENUISERIE INTERIEURE

→ **Prestations à la charge du lot Menuiserie intérieure**

- pose et fourniture de l'ensemble des plans vasques
- pose et fourniture de la kitchenette de la garderie

→ **Travaux à la charge du titulaire du présent lot**

- pose et fourniture des vasques

1.7.4. TRAVAUX DE REVETEMENTS DE SOLS CARRELAGE

→ **Prestations à la charge du lot Revêtement de sols carrelage**

- pose et fourniture des siphons de sols des douches vestiaires
-

→ **Travaux à la charge du titulaire du présent lot**

- pose et fourniture du bac à douche locaux arbitres

1.7.5. TRAVAUX DE SERRURERIE

→ **Prestations à la charge du lot Revêtement de sols carrelage**

- pose et fourniture des grilles de ventilation naturelle :
 - ✓ local poubelle, grille dans la porte 15*15cm et une ventilation en sortie de toiture
 - ✓ local sanitaires joueurs, 2 grilles 15*15cm une haute et une basse à l'opposé
 - ✓ local WC PRM ext, 2 grilles 15*15cm une haute et une basse à l'opposé

→ **Travaux à la charge du titulaire du présent lot**

- fourniture des plans d'implantation des ventilations naturelles
- fourniture et pose de la ventilation haute du local poubelles

1.7.6. TRAVAUX DE COUVERTURE TOITURE

→ **Prestations à la charge du lot Couverture toiture**

- réservation et étanchéité autour des sorties de toiture

→ **Travaux à la charge du titulaire du présent lot**

- fourniture des plans d'implantation des sorties de toitures
- fourniture et pose des chapeaux de toiture métallique des ventilation du local poubelles

1.7.7. TRAVAUX D'ELECTRICITE

→ **Travaux à la charge du lot Electricité**

- la réalisation des attentes électriques pour le chauffage électrique
- la réalisation des attentes électriques pour les ballons ECS
- la réalisation des attentes électriques pour les différentes centrales de traitement d'air
- La fourniture et pose de compteurs d'énergie pour les alimentations de la ventilation et de la plomberie
- la fourniture et la pose des horloges journalières, hebdomadaire et annuelle
- Les reports alarmes-défauts des équipements de plomberie et de ventilation
- la gestion et programmation à distance des horloges de commandes

→ **Travaux à la charge du titulaire du présent lot**

- la fourniture d'un plan d'implantation des attentes électriques
- le raccordement depuis les attentes des ballons d'eau chaude sanitaire

- le raccordement depuis les attentes des différentes centrales de traitement d'air
- le raccordement depuis les attentes du chauffage électrique

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE ELECTRIQUE

2.1. TRAVAUX A EFFECTUER

Les prestations de chauffe à réaliser au titre du marché seront les suivantes :

- Mise en place de Chauffage par plafond rayonnant électrique
- Mise en place de chauffage par convecteurs électriques
- Le calcul des déperditions afin de respecter la RT2012 -20%

2.2. Description de plafond rayonnant électrique

2.2.1. Généralités

Les pièces concernées par l'installation d'un plafond rayonnant électrique seront les suivantes :

- La salle 1 (95m²)
- La salle 2 (51.40m²)
- Le local jeune (12m²)
- La garderie (42.6m²)
- Les vestiaires (36.3m² parties douches exclues)
- Vestiaires arbitre (10.2 m²)

2.2.2. Matériel et installation

Les locaux sont chauffés par un PRM (Plafond Rayonnant Modulaire) : plafond suspendu dans lesquels les dalles ou panneaux de plafond sont remplacés par des modules rayonnants et des modules non chauffants préfabriqués en usine.

Le PRM est constitué de :

- Plafond suspendu sur rails apparents Tés de 24 laqués. Dalles 600x600x40mm d'épaisseur en laine minérale, Voile blanc de type FRICO SERTIROC.
- modules rayonnants isolants : isolant, élément chauffant, sous face décorative
- dispositifs de suspension de l'ossature
- ligne spécialisée permettant le raccordement du PRM à l'installation électrique: cordon d'alimentation par module rayonnant, boîtier de connexion normalisé permettant le branchement de plusieurs modules rayonnants, câble de raccordement assurant la liaison des boîtiers de connexion à la boîte de dérivation.

Les travaux à réaliser en aval et en amont des boîtes de dérivation sont à la charge du titulaire.

Le système de PRM mis en œuvre sera marqué CST Bat et répondra aux exigences de PROMODUL, à savoir que les produits auront un avis technique favorable.

Les modules rayonnants et non chauffants présenteront une isolation intégrée, la connectique sera normalisée selon la norme UTE C.73-999 : sécurité des appareils électrodomestiques et analogues et règles particulières pour les films souples chauffants intégrés au bâti et pour les modules rayonnants.

La réalisation sera conforme au Cahier des Prescriptions Techniques communs aux procédés de chauffage électrique par Plafond Rayonnant Modulaire (Réf. CPT PRP 3636 02/10 Parution février 2010).

Le procédé utilisé bénéficiera obligatoirement d'un Avis Technique favorable en cours de validité par le CSTB.

•**Thermique :**

La conception thermique des ouvrages sera telle que la résistance thermique sera au moins égale à $2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ lorsque le PRM est installé sur un plancher extérieur, un comble, ...

Il est prévu un complément d'isolation sur les planchers extérieurs, les locaux non chauffés et les combles, (lot isolation).

Le titulaire du présent lot se rapprochera du titulaire du lot isolation pour connaître les caractéristiques thermiques de l'isolation complémentaire.

La résistance globale entre les unités chauffantes et l'ambiance sera au moins égale à $2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Limitation de la température de chauffage :

Les températures maximales de la surface émettrice des modules rayonnants sont des données fournies par les constructeurs en fonction de la hauteur des installations et du taux de couverture du plafond.

En général, les modules rayonnants sont prévus pour fonctionner de telle sorte que la température de leur surface d'émission reste toujours inférieure ou égale à 70°C .

Cette température est limitée à 45°C si la sous face décorative est constituée d'une plaque de parement de plâtre.

Lorsque le PRM est commandé par un thermostat d'ambiance marque NFE catégorie B, les températures indiquées peuvent être augmentées de 3°C pour les hauteurs inférieures à 4 m et de 5°C pour les hauteurs supérieures à 4 m.

Il sera toujours préféré le plus grand nombre de modules rayonnants et la plus faible température de surface émettrice possible pour assurer un confort maximum.

•**Sécurité électrique :**

L'installation électrique doit satisfaire :

- aux dispositions de l'UTEC 73-999 (règles particulières pour les films souples chauffants intégrés au bâti et pour les modules rayonnants) : essais à effectuer dans le cadre du décret 95.108 du 3.10.1995 relatif à la sécurité des personnes et des biens lors de l'emploi des matériels électriques à être employés dans certaines limites de tension
- à la norme NF C15-100.

La plaque signalétique est obligatoire pour prévenir les risques de détériorations ou d'incident : "Plafond Rayonnant Modulaire – Ne pas percer – Ne pas placer de luminaires au droit des modules rayonnants – Laisser une place d'au moins 0,10 m entre tout élément mobilier et le plafond – Ne pas démonter sans précautions spéciales."

•**Caractéristiques techniques :**

Les modules rayonnants comportent :

-1 isolant thermique sous la forme d'un panneau rigide ou semi-rigide de laine minérale de classement M1 de 40mm minimum.

-1 élément chauffant : film souple chauffant au sens de la publication UTEC73-999, composé d'une résistance électrique laminée ou incorporée entre deux feuilles en matériaux non conducteurs fixés

ensemble, et équipé de moyens de raccordement à l'alimentation (sortie froide munie d'une fiche avec détrompeur conforme à la connectique PRM)

-un parement ou une plaque de plafond, prévu pour être installé dans un système modulaire de plafond suspendu.

Le parement de décor des modules rayonnants sont identiques à celui des modules non chauffants. Ces différents éléments sont assemblés par collage, en usine et livrés prêts pour l'installation. Les modules rayonnants et les modules non chauffants sont de constitution identique. Classement au feu : minimal M1

Ils seront prévus pour être installés dans un système modulaire de dimensions normalisés 600 x600. Le procédé sera alimenté par une ligne d'alimentation spécialisée installée dans le plénum du plafond rayonnant. Cette ligne permettra l'alimentation des modules rayonnants à partir de la boîte de raccordement accessible au réseau d'alimentation générale. Cette ligne répondra aux spécifications de l'annexe NA de l'UTE 73 -999.

•Puissance :

Les caractéristiques des modules rayonnants seront déterminées selon les bases de calcul mentionnées précédemment et en fonction :

- des déperditions du local, y compris celles par renouvellement d'air
- de la hauteur du plafond suspendu
- de la pente du plafond suspendu
- de la surface de plafond disponible, en tenant compte des emplacements occupés par les luminaires, bouches de ventilation, etc...
- de leur température des surfaces d'émission.

La puissance unitaire de chaque module rayonnant sera déterminée de façon à ce que le calepinage soit le plus homogène possible.

•Mise en œuvre :

La mise en œuvre sera conforme aux normes NF P68-203-1 et 2 et DT458-1 relatifs aux travaux de mise en œuvre des plafonds suspendus, ainsi qu'aux dispositions particulières relatives à :

- la mise en œuvre des ossatures et accessoires utilisés pour la suspension des plafonds
- la mise en œuvre des lignes d'alimentation spécialisées
- la mise en œuvre des modules rayonnants et des modules chauffants.

Tous les modules (rayonnants et non chauffants) seront installés dans le plafond suspendu. L'ossature supportera directement les modules.

Le nombre de fixations (ainsi que les sections et espacements) sera déterminé en fonction de la charge à supporter :

- Masse totale des modules (rayonnants et non chauffants) supportées
- Masse de l'isolation complémentaire éventuelle
- Masse des équipements spécifiques éventuels, tels qu'éclairage encastré (lot Electricité), bouche de ventilation (lot Ventilation Plomberie Sanitaire), etc...
- Masse de la ligne d'alimentation spécialisée fixée directement sur les suspentes du plafond.

Les suspentes seront constituées de tiges filetées de diamètre 6 mm ou de suspentes rapides (tiges métalliques de diamètre 4 mm).

La mise en œuvre du PRM sera effectuée lorsque :

- Les enduits en plâtre ou de mortier de liants hydrauliques seront secs à l'air
- Les vitrages seront posés et les locaux à l'abri des intempéries
- Les canalisations eau froide et eau chaude en plénum du plafond seront calorifugées

Les modules rayonnants seront répartis le plus régulièrement possible sur toute la surface de plafond et cette répartition sera conforme au plan de pose établi par le titulaire du présent lot et recommandé par le fabricant.

La mise en œuvre du PRM sera réalisée conformément aux dispositions :

- de la norme NFP 68203-1 et 2 (DTU 58-1) Cahier des Clauses Techniques et Cahier des Clauses Spéciales de Décembre 2008
- du CPT PRM 3671/10 "Chauffage par Plafond Rayonnant Modulaire (PRM) » de Février 2010.

Barrière de vapeur :

Les plafonds réalisés sous terrasse ou sous toiture doivent faire l'objet d'une étude préalable relative à la ventilation et à la barrière de vapeur, afin d'éviter tous risques de condensation ou de migration de vapeur d'eau susceptible de nuire à la toiture et à la bonne tenue du plafond, des modules rayonnants, des modules non chauffants et de l'isolation complémentaire.

Contrôle :

Un contrôle de raccordement et d'isolement des modules rayonnants doit être effectué avant fermeture du plafond.

Un second contrôle sera effectué avant raccordement au circuit d'alimentation.

Raccordements électriques :

L'alimentation électrique générale des modules rayonnants sera réalisée par une ligne spécialisée alimentant au maximum une puissance de 7,5 kW pour du 230V :

- cordon d'alimentation des modules 2 x 0,5 mm² scindable et isolé en deux couches, longueur maxi 2 m, avec correcteur spécifique surmonté de 2,5 A/250V
- boîtier de connexion, à plusieurs entrées avec branchement du correcteur spécifique de sortie en module fixé au dispositif de suspension de l'ossature porteuse du PRM
- câble de raccordement de boîtier 2 x 2,5 mm², longueur maxi 18 m.

Les modules rayonnants seront déterminés en courant monophasé 230 V sur les circuits spécifiques issus de l'armoire divisionnaire de chauffage.

Le nombre des modules alimentés par chaque circuit monophasé terminal sera tel que :

- La somme des puissances nominales des modules rayonnants protégés par un même dispositif différentiel de 30 mA ne sera pas supérieure à 13 kW dans 400 V et à 7,5 kW sur 230V
- les modules rayonnants seront répartis sur des terminaux distincts de telle sorte que la somme des puissances assignées de l'ensemble des modules raccordés sur un même circuit ne sera pas supérieure à celle correspondant au courant admissible dans les câbles de raccordement des boîtiers de connexion.

Chaque pièce doit être équipée d'un thermostat électronique conforme à la norme NF EN 60.730

Le raccordement des lignes d'alimentation spécialisées des modules rayonnants aux dispositifs de commande et de régulation ainsi qu'au réseau d'alimentation sera conforme aux dispositions de la norme NFC 15.100 (notamment section 559).

Les cordons d'alimentation des modules rayonnants aux boîtiers de connexion de la ligne d'alimentation spécialisée seront placés au-dessus de l'isolant complémentaire éventuel.

Les boîtiers de connexion de la ligne d'alimentation spécialisée seront fixés au dispositif de suspension de l'ossature porteuse du PRM.

Circuit de télécommande :

Le titulaire du présent lot devra effectuer les raccordements du circuit de télécommande conformément aux prescriptions du fabricant.

Régulation locale :

L'ensemble des modules rayonnants sera commandé par un boîtier indépendant intégrant un thermostat positionné à une hauteur de 1.50M dans un boîtier spécial à cet effet.

Les thermostats seront de type à sonde déportée (module de réglage éloigné du point de mesure).

Les thermostats seront de type monoblocs (sonde et organe de réglage dans le même boîtier).

La sonde sera positionnée à une hauteur comprise entre 1,50 m et 1,80 m à un endroit représentatif en température de la zone d'occupation.

Les sondes ne seront pas positionnées sur une paroi en contact avec l'extérieur, sur une paroi peu ou pas chauffée, ni proche d'un pont thermique :

- sur une paroi exposée aux rayons solaires
- près d'une source de chaleur (émetteurs de chauffage, éclairage)
- dans une niche
- à proximité des bouches d'entrée d'air, de soufflage ou d'extraction
- sur une cloison ou un support trop léger et dont les vibrations pourraient détériorer la sonde.

D'autre part, le réglage pourra s'effectuer dans une plage déterminée (valeur limite haute et basse).

La mise en œuvre et le raccordement de la liaison sonde/boîtier de réglage est à la charge du présent lot. Le fourreau contenant cette liaison devra être obturé, le câble utilisé sera agréé par le fabricant du thermostat et posé dans les mêmes conditions que celles valables pour les câbles de puissance.

Sont également à la charge du présent lot la fourniture, pose et raccordement des contacteurs nécessaires ainsi que les horloges programmables en TGBT pilotant séparément les zones suivantes :

- Zone vestiaires
- Zone salle 1
- Zone salle 2 + salle jeune
- Zone garderie

La puissance des circuits et le nombre de manœuvres imposés par la régulation seront pris en compte.

Les contacteurs seront installés dans l'armoire, à proximité des disjoncteurs de protection des caractéristiques électriques concernés.

Dans le cas où le nombre de manœuvres imposées aux contacteurs serait très important, les contacteurs seront de types statiques.

Le titulaire du présent lot pourra effectuer la coupure des circuits de puissance directement par les thermostats à condition que le pouvoir de coupure de thermostat soit supérieur à l'intensité nominale circulant dans le circuit (3450W pour un type Thédéo).

Chaque pièce sera contrôlable localement par son propre thermostat.

Marquage des installations :

Le marquage des installations devra être fixé à demeure à proximité immédiate du (ou des) dispositif(s) de commande ou près du tableau de commande, de telle façon qu'elle ne puisse être soustraite de la vue des utilisateurs par la suite d'aménagements mobiliers ou décoratifs.

Le titulaire du présent lot indiquera l'emplacement des connexions des modules chauffants avec les lignes d'actions spécialisées et réservations éventuelles au niveau des gaines de distribution.

2.3. Description des radiateurs électriques

2.3.1. Généralités

Les pièces concernées par l'installation de radiateur électriques seront les suivantes :

- Office/laverie (16.70m²)
- WC adultes (19.43m²)

2.3.2. Matériel et installation

Les locaux sont chauffés par plusieurs radiateurs selon les bases de calculs définies précédemment.

Le radiateur situé dans le local arbitre et les WC adultes et enfants devront compenser les pertes calculées pour les pièces d'eau attenantes.

Les deux radiateurs situés dans les vestiaires femmes devront compenser les pertes calculées pour les vestiaires et les douches femmes. (Voir implantation sur schéma)

Les radiateurs seront de type AUREA SAS de marque Noirot ou techniquement équivalent :



- ✓ Carrosserie acier. Peinture époxy polyester polymérisé.
- ✓ Boîtier de commande en partie haute.
- ✓ Sélecteur des fonctions : Confort, Eco, Arrêt, Programme.
- ✓ Sélecteur gradué du thermostat.
- ✓ Témoin lumineux d'état de marche du thermostat.
- ✓ Thermostat électronique ASIC numérique haute technologie, précis à 0,1°C multitarif programmable par fil pilote en Confort, Confort -1°C, Confort -2°C, Eco, Hors-gel, Arrêt.
- ✓ Possibilité de blocage du sélecteur du thermostat sur une position fixe ou sur une plage de température Mini/Maxi.
- ✓ Eléments chauffants : résistances RS Silence.
- ✓ Livré de série avec cordon 2 fils + fil pilote.
- ✓ Fixation par dossier encliquetable servant de gabarit de pose.
- ✓ Sécurité thermique à réarmement automatique.
- ✓ Coloris : blanc satiné

Le procédé utilisé bénéficiera obligatoirement d'un Avis Technique favorable en cours de validité par le CSTB et devra satisfaire à la norme NF C15-100.

Régulation locale :

Chaque radiateur sera commandé localement par une régulation électronique numérique et programmable par fil pilote multitarif 6 ordres (Confort, Confort -1°C, Confort - 2°C, Eco, Hors-gel, Arrêt chauffage).

2.4. Bilan thermique

Clima-Win 4.3 build 4.3.9.1 - licence : BET EXACT
Etude : salle Kerlaz dépôt PC revu au 30-11-16

Récapitulatif des déperditions pour le bâtiment SALLE MULTI-FONCTION KERLAZ

Bilan global											
Déperditions											
Transmission (a)		Infiltration (b)		Ventilation (c)		Dans locaux (d)		Dans CTA (e)		Totales (f=a+b+c+d+e)	
6342 W		365 W		2916 W		6826 W		2797 W		9623 W	
Puissances											
Surpuissance (g)		Puissance totale(h=f+g)		Préchauffage (i)		Charge locaux (j=f-i)		Puissance locaux (k=j+g)			
0 W		9623 W		0 W		9623 W		9623 W			
Détail											
Local	Trans.	Infiltr.	Ventil.	Dans loc.	Dans CTA	Totales	Surpuiss.	Puiss. tot.	Préchauff.	Charge loc.	Puiss. loc.
Zone Sport	1021 W	48 W	380 W	1069 W	380 W	1449 W	0 W	1449 W	0 W	1449 W	1449 W
Groupe	1021 W	48 W	380 W	1069 W	380 W	1449 W	0 W	1449 W	0 W	1449 W	1449 W
SPORT	1021 W	48 W	380 W	1069 W	380 W	1449 W	0 W	1449 W	0 W	1449 W	1449 W
Arbitre	302 W	18 W	36 W	320 W	36 W	356 W	0 W	356 W	0 W	356 W	356 W
WC /douche	43 W	1 W	54 W	44 W	54 W	98 W	0 W	98 W	0 W	98 W	98 W
vestiaires visiteur + douches	377 W	14 W	145 W	392 W	145 W	536 W	0 W	536 W	0 W	536 W	536 W
vestiaires locaux + douches	299 W	15 W	145 W	314 W	145 W	459 W	0 W	459 W	0 W	459 W	459 W
Zone Garderie	1190 W	51 W	527 W	1361 W	408 W	1769 W	0 W	1769 W	0 W	1769 W	1769 W
Groupe	1190 W	51 W	527 W	1361 W	408 W	1769 W	0 W	1769 W	0 W	1769 W	1769 W
GARDERIE	1190 W	51 W	527 W	1361 W	408 W	1769 W	0 W	1769 W	0 W	1769 W	1769 W
garderie	1182 W	47 W	482 W	1332 W	378 W	1710 W	0 W	1710 W	0 W	1710 W	1710 W
local ménage	15 W	1 W	2 W	18 W	0 W	18 W	0 W	18 W	0 W	18 W	18 W
enfants + wc	-6 W	4 W	43 W	12 W	29 W	41 W	0 W	41 W	0 W	41 W	41 W
Zone Multi-fonction	4130 W	266 W	2009 W	4396 W	2009 W	6405 W	0 W	6405 W	0 W	6405 W	6405 W
Groupe 3	376 W	27 W	354 W	404 W	354 W	758 W	0 W	758 W	0 W	758 W	758 W
annexe MULTI FONCTION	376 W	27 W	354 W	404 W	354 W	758 W	0 W	758 W	0 W	758 W	758 W
jeunes	214 W	17 W	65 W	231 W	65 W	296 W	0 W	296 W	0 W	296 W	296 W
sanitaires adultes	117 W	6 W	239 W	123 W	239 W	363 W	0 W	363 W	0 W	363 W	363 W
wc PMR	45 W	5 W	50 W	49 W	50 W	99 W	0 W	99 W	0 W	99 W	99 W
Groupe 1	3392 W	223 W	1522 W	3614 W	1522 W	5136 W	0 W	5136 W	0 W	5136 W	5136 W
MULTI FONCTION	3392 W	223 W	1522 W	3614 W	1522 W	5136 W	0 W	5136 W	0 W	5136 W	5136 W
salle 2	1525 W	78 W	478 W	1603 W	478 W	2081 W	0 W	2081 W	0 W	2081 W	2081 W
salle 1	1867 W	144 W	1043 W	2011 W	1043 W	3055 W	0 W	3055 W	0 W	3055 W	3055 W
Groupe 2	362 W	16 W	133 W	378 W	133 W	511 W	0 W	511 W	0 W	511 W	511 W
OFFICE	362 W	16 W	133 W	378 W	133 W	511 W	0 W	511 W	0 W	511 W	511 W
livraison + office	238 W	8 W	67 W	246 W	67 W	312 W	0 W	312 W	0 W	312 W	312 W
laverie	125 W	8 W	67 W	132 W	67 W	199 W	0 W	199 W	0 W	199 W	199 W

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION

3.1. TRAVAUX A EFFECTUER

Les prestations de ventilation à réaliser au titre du marché seront les suivantes :

- une ventilation double flux pour la zone Salles Multi-activités
- une ventilation double flux pour la zone vestiaires foot et garderie
- une ventilation naturelle des sanitaires extérieurs, locaux techniques et local poubelle
- une hotte laverie

3.2. PRINCIPE - OCCUPATION – DEBITS D'AIR

3.2.1. VENTILATION- PRINCIPE

Les CTA fonctionneront aux heures d'occupation des salles , sur programmation horaires

La CTA 1 de la garderie et des vestiaires sera programmée pour fonctionner aux heures d'occupation des deux zones. La CTA fonctionnera à pression constante .

Le réseau de ventilation sera scindé de deux permettant d'isoler la ventilation des vestiaires de celle de la garderie via des registres motorisés . ces registres seront également commandés selon l'occupation de la zone.

Ainsi la CTA 1 pourra fonctionner :

- Au débit total pour ventiler les deux zones
- A débit réduit pour ventiler unique la zone vestiaires
- A débit réduit pour ventiler uniquement la zone garderie

La CTA 2 des salles multifonction démarrera en régime réduit . le débit de ventilation sera augmenté en fonction de l'occupation via la mise en place de deux (2) sondes CO2 , une dans chaque salle.

Ces sondes donneront l'ordre aux registres motorisés de s'ouvrir .La CTA fonctionnera donc à pression constante .

3.2.2. VENTILATION- DEBIT- OCCUPATION

besoins/occupation				
Ensemble	Local	nbre pers /app.	Air neuf	ext
FOOT	Arbitre	1	45 m3/h	
	WC 6 Douche	1		45 m3/h
	Vestiaires visiteurs y compris douches	6	h	120 m3/h
	Vestiaires locaux y compris douches	6	h	120 m3/h
GARDERIE	Garderie	15	270 m3/h	
	Local ménage		-	15 m3/h
	WC PMR			45 m3/h
	Lavabos			30 m3/h
	3 x WC			3 X 30 m3/h
	Rangement		-	30 m3/h
ZONE MULTI-FONCTIONS	Local jeunes	2	45 m3/h	
	Salle 1	40	720 m3/h	
	Salle 2	18	330 m3/h	
	2 x WC			2 x 30 m3/h
	urinoirs			45 m3/h
	lavabos			30 m3/h
	2 x WC PMR		-	2 X 45 m3/h
LIVRAISON + OFFICE	Livraison + office + LAVERIE	3	90 m3/h	
	Local ménage		-	15 m3/h
	WC PMR		-	45 m3/h

CTA 1 (garderie vestiaires foot)			
Ensemble	Local	Qv soufflage	Qv extraction
FOOT	Arbitre	45 m3/h	
	WC /DOUCHE		45 m3/h
	Vestiaires visiteurs y compris douches	120 m3/h	120 m3/h
	Vestiaires locaux y compris douches	120 m3/h	120 m3/h
	<i>sous-total zone vestiaires foot</i>	<i>285 m3/h</i>	<i>285 m3/h</i>
GARDERIE	Garderie	270 m3/h	195 m3/h
	Local ménage	-	15 m3/h
	WC enfants	120 m3/h	165 m3/h
	Rangement	-	15 m3/h
	<i>sous-total zone garderie</i>	<i>390 m3/h</i>	<i>390 m3/h</i>
	TOTAL DEBIT CTA 1	675 m3/h	675 m3/h

CTA 2 (Salles multifonction)			
Ensemble	Local	Qv soufflage	Qv extraction
ZONE MULTI-FONCTIONS	Local jeunes	45 m3/h	45 m3/h
	Salle 1	720 m3/h	600 m3/h
	Salle 2	330 m3/h	285 m3/h
	Sanitaires adultes	120 m3/h	180 m3/h
	WC PMR	-	45 m3/h
LIVRAISON + OFFICE	Livraison + office + laverie	90 m3/h	120 m3/h
	rangement		15 m3/h
	Local ménage	-	15 m3/h
	TOTAL DEBIT CTA 2	1305 m3/h	1305 m3/h

3.3. VENTILATION DOUBLE FLUX

3.3.1. CTA- DESCRIPTIF

La ventilation double flux se fera par la mise en place de deux ensembles d'équipements comprenant :

- Une unité de centrale de traitement d'air CTA
 - o Ventilateur basse consommation
 - o Filtration F7 et G4
 - o Tout air neuf
 - o Echangeur à haut rendement plus de 80%
 - o Associé à une armoire électrique intégrée avec contrôle/commande et régulation

- A prendre en option : asservissement à un contact sec extérieur

Les CTA seront installés dans le local technique prévus à cet effet , situé en combles au-dessus des sanitaires

Les CTA fonctionneront aux heures d'ouvertures des différentes zones.
Elles posséderont leurs propres régulations.

3.3.2. RESEAU DE SOUFFLAGE

Un réseau de gaines en acier galvanisé sera calorifugé, il distribuera l'air à l'ensemble des locaux traités. Les gaines seront soit circulaires soit rectangulaires selon les possibilités de passage et seront situés dans les combles. (voir plan de ventilation).

Le réseau aura une étanchéité de classe A, et ce pour répondre au niveau de performance RT2012 -20%
0

Depuis les CTA, les gaines de ventilation de soufflage seront équipées , d'un piège à son et de modules de régulation et de CCF à la traversée de chaque cloison CF, du même degré coupe-feu que la cloison traversée.

En matière d'acoustique l'entrepreneur prendra en compte les demandes de la notice acoustique.

Chaque antenne desservant un local sera équipée respectivement :

- D'un régulateur mécanique de débit d'air constant
- De diffuseurs ou bouches de soufflage

3.3.3. RESEAU DE REPRISE

Un réseau de gaines en acier galvanisé calorifugé reprendra l'air à l'ensemble des locaux traités. Les gaines seront soit circulaires soit rectangulaires selon les possibilités de passage en combles. (voir plan de ventilation).

Le réseau sera calorifugé sur la totalité de son parcours. Les gaines de reprise seront équipées d'un piège à son et de modules de régulation et de CCF h à la traversée de chaque cloison CF, du même degré coupe-feu que la cloison traversée.

Le réseau aura une étanchéité de classe A, et ce pour répondre au niveau de performance RT2012 -20%

En matière d'acoustique l'entrepreneur prendra en compte les demandes de la notice acoustique.

Chaque antenne de reprise est équipée

- D'un régulateur mécanique de débit d'air constant
- D'une bouche ou d'une grille de reprise

3.3.4. PRISE AIR NEUF ET REJET

L'air neuf sera pris en toiture via un réseau de gaines et un chapeau de toiture. L'air rejeté le sera également en toiture à distance de 8 m de toutes prises d'air neuf.

La gaine de prise d'air neuf sera calorifugée pour éviter toute condensation.

3.3.5. REGULATION

Les CTA posséderont une régulation Plug and Play , elle fonctionneront à pression constante .

La CTA1 sera programmée pour fonctionner aux heures d'occupation des zones vestiaires et garderie (les horaires seront donnés par le maître d'ouvrage).

Les antennes de soufflage et de reprise des zones vestiaires et garderie seront chacune équipées de registres motorisés asservis aux sondes de détection de présence .

Une sonde de détection de présence dans les vestiaires locaux et une sonde de détection de présence dans la garderie . la CTA qui possèdera un asservissement à un contact sec , aura l'ordre de fonctionner , en plus de l'autorisation via sa programmation horaire, par l'ouverture des registres motorisés.

La CTA2 sera programmée pour fonctionner aux heures d'occupation des salles 1 et 2 (les horaires seront donnés par le maitre d'ouvrage).

Elle démarrera en régime réduit de part la mise en place de registres motorisés normalement fermés.

Ces registres seront asservis à des sondes de CO2, une dans chaque salle qui donnera l'ordre aux registres de s'ouvrir selon les besoins et permettront ainsi à la CTA de fonctionner en plein régime .

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose et l'asservissement électrique de l'ensemble des registres et sondes .

Il aura également à sa charge , les alimentations et protections électriques depuis le TGBT des sondes et registres motorisés.

3.4. VENTILATIONS NATURELLES

3.4.1. VENTILATION SANITAIRES EXTERIEURS

Il sera installé, dans les sanitaires extérieurs, un système de ventilation naturelle dans chaque sanitaire. (joueurs et PMR)

Cette ventilation sera permanente par la mise en place d'une grille pare pluie , positionnée en partie basse du local pour la VB et d'une sortie de toiture pour la VH

Le présent lot aura le dimensionnement de ces grilles de ventilation basse (la fourniture et la pose étant au lot serrurerie).

Le présent lot devra la pose et la fourniture d'un chapeau de toiture pour les VH

3.4.2. VENTILATION LOCAUX POUBELLE- ACCES VMC-TGBT

Il sera installé, dans Les locaux poubelles , accès VMC et TGBT , un système de ventilation naturelle

Cette ventilation sera permanente par la mise en place d'une grille pare pluie , positionnée en partie basse du local sur ou à côté de la porte.

Le présent lot aura le dimensionnement de cette grille (la fourniture et la pose étant au lot serrurerie).

De plus , il sera installé une ventilation haute par l'intermédiaire d'une gaine prenant naissance au plafond du local et débouchant en toiture. Le présent lot aura à sa charge la pose et la fourniture de cette ventilation haute . il lui appartiendra d'y mettre un chapeau de toiture adapté au support du type , du type CT de chez France Air ou équivalent.

3.5. HOTTE LAVERIE

Il sera installé, dans le local laverie une hotte motorisée , avec rejet en toiture, équipée de filtre à choc inox

Le présent lot aura à sa charge le raccordement de la hotte depuis l'attente protégée laissée par l'électricien à proximité.

La commande marche arrêt se fera directement sur la hotte via un interrupteur.

3.6.– SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE LA VENTILATION

3.6.1. GENERALITES

Le présent chapitre a pour objet de définir les spécifications générales de fourniture, de mise en œuvre, ainsi que de réglage des divers équipements techniques.

Les différentes conditions imposées devront impérativement être respectées; ceux-ci devront obligatoirement être chiffrés. Cependant, les entreprises auront toute latitude pour proposer des équipements équivalents, le Maître d'Ouvrage se réservant le choix final.

Après la signature du marché, ne seront admises, en dérogation et après l'agrément du Maître d'Oeuvre, que les modifications ayant pour cause :

- les qualités des matériels (**uniquement dans le sens de l'amélioration**)
- les délais d'approvisionnement
- les demandes du Maître d'Œuvre ou du maître d'ouvrage consécutives à des modifications du projet initial

Le choix de chaque fournisseur devra faire l'objet d'une proposition écrite, avec fourniture éventuelle d'échantillons, et sera soumis à l'accord du Maître d'œuvre et/ou ouvrage

L'Entrepreneur devra justifier et garantir, par des documents techniques ou par des essais, que les matériaux et les équipements proposés répondent aux spécifications imposées et bénéficient des agréments techniques nécessaires.

3.6.2. CTA DOUBLE FLUX

→ Caractéristiques générales

La centrale double flux est composée des éléments suivants :

- Un ventilateur de soufflage à variation de vitesse intégré
- Un ventilateur de reprise à variation de vitesse intégré
- Un échangeur à plaques
- Un filtre F7
- Un filtre M5
- Un coffret électrique de puissance et de commande
- Panneaux double paroi en tôle d'acier galvanisé
- Commande par contact sec extérieur

→ Marques

- CIAT

ou équivalent

Type Floway classic

3.6.3. HOTTE LAVERIE

→ Caractéristiques générales

- face inox
- filtre à choc inox
- Hotte simple adossée
- moto ventilateur 230V
- module 1000
- Débit 1800 m3/h

→ Localisation

Au plafond de la laverie

→ Marques

- France AIR

ou équivalent

Type LAVAIR

3.6.4. LIAISONS ELECTRIQUES

L'ensemble des matériels installés par le présent lot seront raccordés par le titulaire aux câbles laissés en attente par le lot CFO et CFA (voir liste d'attente),

Les câbles utilisés seront de type :

- U 1000 RO2V pour les courants forts
- U 1000 RO2V blindé pour les courant forts si interposition d'un variateur de fréquences.
- LiYCY avec tresse de blindage pour les mesures. Les préconisations constructeur UTL concernant les mises à la terre et masse seront scrupuleusement respectées. Toutes les précautions d'usage seront misent en œuvre afin de s'affranchir des perturbations électromagnétique. Quelles proviennent de l'installation considérée ou d'équipement existant sur le site et ne faisant par parti du présent lot ou de la présente opération.
- SYT avec écran ou les liaisons de contrôle et de commande. Les préconisations constructeur UTL concernant les mises à la terre et masse seront scrupuleusement respectées. Toutes les précautions d'usage seront misent en œuvre afin de s'affranchir des perturbations électromagnétique. Quelles proviennent de l'installation considérée ou d'équipement existant sur le site et ne faisant par parti du présent lot ou de la présente opération.

Les câbles seront posés sur chemin de câbles type à fil galvanisés. Les câbles CFO et CFA seront installés dans des parcours séparés.

Les sciages, tronçonnages des chemins de câbles seront systématiquement ébavurés pour éviter que les gaines de protection puissent être blessées à la mise en place de ces derniers.

Aucun câble de quelque nature et utilité qu'il soit sera installé nu. Il devra être au minimum être sous tube I.R.O.

Chaque appareillage, moteurs, équipement (CFO) installé à distance de l'armoire électrique devra disposer d'une coupure de proximité adaptée. Si besoin, l'information de coupure devra être renvoyée à l'UTL.

3.6.5. CONDUITS D'AIR ET ACCESSOIRES

3.6.5.1. GAINES DE SECTION CIRCULAIRE EXTERIEURES EN ACIER GALVANISE

→ Caractéristiques

- Fabrication des tubes spiralés à l'aide de feuillard en acier galvanisé conformément aux spécifications de la Norme NF-EN 1506 d'Octobre 2007
- Assemblage à l'aide de raccords standard fabriqués dans un matériau identique à celui des tubes
- Etanchéité de classe A conformément à la Norme NF-EN 12.237 de Juin 2003, réalisée au moyen de rivets et de mastic classé Bs3d0 **et renforcée à l'aide de bande thermorétractable avant la mise en œuvre du calorifugeage**
- Raccordement aux orifices d'aspiration et de refoulement des unités de traitement d'air double flux par l'intermédiaire de manchettes souples classées A2s2d0

→ Localisation

- Réseau prise d'air neuf, en toiture-terrasse
- Réseau de rejet, en toiture-terrasse

3.6.5.2. GAINES DE SECTION RECTANGULAIRE INTERIEURES

→ Caractéristiques

- Fabrication en tôle d'acier galvanisée de première qualité conformément aux spécifications de la Norme NF-EN 1505 d'Octobre 1998
- Etanchéité de classe A conformément aux spécifications de la Norme NF-EN 1507
- Raidissage des panneaux en Z ou en pointes de diamant
- Assemblage par cadres METU ou cadres cornière avec boulonnerie cadmiée et joint compressible (assemblage par coulisseaux prohibé)
- Mise en place de renforts pour les sections importantes
- Pose d'aubes directrices dans les courbes conformément aux spécifications du manuel CARRIER

→ Localisation

- Toutes zones concernées par les réseaux aérauliques (voir plan)

3.6.5.3. GAINES DE SECTION CIRCULAIRE INTERIEURES

→ Caractéristiques

- Fabrication des tubes spiralés à l'aide de feuillard en acier galvanisé conformément aux spécifications de la Norme NF-EN 1506 d'Octobre 2007
- Assemblage à l'aide de raccords standard fabriqués dans un matériau identique à celui des tubes
- Etanchéité de classe A conformément à la Norme NF-EN 12.237 de Juin 2003, réalisée au moyen de rivets et de mastic classé Bs3d0
- Mise en place de régulateurs mécaniques de débit d'air partout où cela sera nécessaire voir plan

→ Localisation

- Toutes zones concernées par les réseaux aérauliques (voir plan)

3.6.5.4. SUPPORTS DES CONDUITS D'AIR EXTERIEURS

→ Caractéristiques

- Supportages des conduits d'air réalisés et dimensionnés suivant les spécifications de la Norme NF-EN 12.236 d'Avril 2002
- Supports composés de profilés préfabriqués, **de plots à rupture de pont phonique**, de tiges filetées et de visserie en acier galvanisé
- **Traitement phonique obligatoire des supports par l'intermédiaire de plots à rupture de pont phonique en matériau résilient**

3.6.5.5. TUYAUX FLEXIBLES

→ Caractéristiques

- Conduit flexible de classe Bs3d0
- Gaine constituée de feuilles d'aluminium minces et de polyester collées autour d'un fil d'acier spiralé
- Longueur déployée limitée à 1.00 m conformément à l'Article CH32 Alinéa 1 du Règlement de Sécurité Incendie dans les Etablissements Recevant du Public

→ Localisation

- Tout raccordement d'une bouche de soufflage ou de reprise

3.6.5.6. CALORIFUGE DES GAINES SITUEES A L'INTERIEUR DU BATIMENT

→ Caractéristiques

- Isolation thermique d'une **épaisseur de 25 mm** avec protection mécanique
- Feutre de laine de verre imprégnée de résine thermodurcissable de 25 mm d'épaisseur ($\lambda = 0.034 \text{ W/m.}^\circ\text{K à } +10^\circ\text{C}$), d'une densité de 30 kg/m^3 , sur un revêtement en aluminium pur, renforcé d'une grille tri directionnelle en fibres de verre
- Matériau conditionné en rouleaux et bénéficiant d'un **classement A1**
- Fixation sur les conduits de section circulaire, **au préalable dépoussiérés** et dégraissés, par l'intermédiaire de colle et de clips métalliques autocollants
- Etanchéité superficielle par bande adhésive aluminisée, mince, et de grande largeur (**éviter la bande adhésive cartonnée qui ne résiste pas aux variations de température**)
- **Bandes de cerclage galvanisées de renfort**
- Mise en place d'entretoises en élastomère afin d'éviter la perforation de revêtement pare-vapeur lors de la mise en place de la tôle
- Calorifugeage non interrompu au droit des supports qui seront obligatoirement placés au-dessous ou dessus des conduits

→ Localisation

- Réseaux de soufflage
- Réseaux de reprise

3.6.5.7. SIGNALISATION ETIQUETAGE

→ Caractéristiques

- Repérage des conduits d'air suivant la nature et le sens du fluide véhiculé (**Norme NF-X 08.100 de Février 1986**)
- Repérage de l'ensemble des équipements techniques au moyen d'étiquettes rectangulaires gravées, en dilophanes de couleur noir, et fixées sur les équipements ; **étiquettes portant la désignation de l'appareil et son repérage conforme aux plans de récolement**

3.6.6. ACCESSOIRES AERAULIQUES

3.6.6.1. DIFFUSEURS LINÉAIRES

→ Caractéristiques

- Construction en aluminium anodisé
- Lames réglables et orientables
- Vis non-apparentes
- Associé avec un régulateur autonome de débit

→ Localisation

- en Plafond de la garderie

→ Marque

- France AIR
ou équivalent

Type LAU 272

3.6.6.2. BOUCHES DE DIFFUSION

→ Caractéristiques

- Construction en plastique de couleur blanche
- Associé avec un régulateur autonome de débit

→ Localisation

- Douches et vestiaires
- arbitre
- WC enfants- et WC adultes
- local jeunes
- office

→ Marque

- France AIR
ou équivalent

Type BORÉA

3.6.6.3. BOUCHES D'EXTRACTION

→ Caractéristiques

- Bouche d'extraction autoréglable
-

→ Localisation

- Douches des vestiaires
- WC arbitre
- WC enfants- et WC adultes
- local jeunes
- office

→ Marque

- France AIR
ou équivalent

Type Alizé

3.6.6.4. BUSE DE SOUFFAGE

→ Caractéristiques

- Diffuseur longue portée en aluminium , couleur blanche RAL 9010
- Associé avec un régulateur autonome de débit

→ Localisation

- salle 1
- salle 2

→ Marque

- France AIR
- ou équivalent**

Type Perlys

3.6.6.5. GRILLES D'EXTRACTION

→ Caractéristiques

- Construction en aluminium
- Porte filtre intégré
- Vis non-apparentes
- Associé avec un régulateur autonome de débit

→ Localisation

- salle 1
- salle 2

→ Marques

- FRANCE AIR
- ou équivalent**

Type GAF M81

3.6.6.6. MODULES DE REGULATION DE DEBIT D'AIR

→ Caractéristiques

- Module de régulation de débit d'air à valeur prédéterminée, pour conduits de section circulaire
- Corps en matériau synthétique classé Bs3d0 abritant la membrane régulatrice en silicone
- Joint d'étanchéité à brosse
- **Montage en association avec les bouches** d'extraction et de soufflage non autoréglable

→ Localisation

Réseau de soufflage et reprise

→ Marques

- ALDES
- FRANCE AIR
- ou équivalent**

Série MR

Série RAD Régul'Air

3.6.6.7. ATTENUATEURS PHONIQUES DE SECTION CIRCULAIRE

→ Caractéristiques

- Ensemble de section circulaire comportant une enveloppe extérieure cylindrique, un isolant acoustique et une enveloppe intérieure
- Enveloppe extérieure cylindrique en tôle d'acier galvanisé munie de manchettes de raccordement
- Isolant acoustique constitué de laine minérale d'une épaisseur adaptée à l'affaiblissement phonique souhaité, et revêtue d'une toile de verre anti-défilage, l'ensemble de classe A1
- Enveloppe intérieure cylindrique, en tôle d'acier galvanisé perforé
- **Dimensionnement de chaque atténuateur justifié par une note de calcul**

→ Localisation

- A la reprise de la CTA

- Au soufflage de la CTA

3.6.7. ACCESSOIRES DE SECURITE INCENDIE

3.6.7.1. CARTOUCHES COUPE FEU DE CLASSE EI 60-150PA

→ Caractéristiques

- Modèle Normalement Ouvert (N.O.) pour une utilisation en association avec une bouche d'extraction terminale, conforme à la Norme NF-EN 1366-2
- Homologation coupe-feu 1 Heure ou classe EI 60 (au minimum) délivrée par un organisme agréé (C.S.T.B., EFACTIS, etc.) avec fourniture du Procès Verbal de conformité
- Ensemble constitué d'un tunnel en acier de section circulaire muni d'un joint intumescent et d'un dispositif d'obturation comprenant deux (2) lames semi-circulaires maintenues dans l'axe par un fusible thermique taré à 70°C
- **Montage avec un manchon télescopique d'accès au mécanisme**

→ Localisation

- À chaque traversée de mur ou de cloison possédant un degré coupe-feu

→ Marques

- FRANCE AIR
- ALDES

ou équivalent

Type CTCF 60 N DN 125
Type CF1 DN 125

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE

4.1. TRAVAUX A EFFECTUER

Les prestations de plomberie et d'équipements sanitaires à réaliser au titre du marché seront les suivantes :

- La fourniture et l'installation de productions d'ECS
- La fourniture et pose des réseaux d'eau de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaires
- La fourniture et pose des réseaux d'évacuations (hors réseaux sous dallage)
- La fourniture et pose des équipements sanitaires

4.2. PRODUCTION D'ECS

L'eau chaude sanitaire sera produite :

- par une production d'eau chaude sanitaire électrique pour les WC sanitaires et office
- par un ballon thermodynamique pour les douches des vestiaires foot

4.3. RESEAU D'EAU FROIDE ET D'ECS

4.3.1. ARRIVEE ET DISTRIBUTION

L'alimentation en eau froide des installations de plomberie aura pour origine l'attente laissée par le lot maçonnerie. Les canalisations d'eau potable enterrées seront de type PEHD de diamètre adapté, la fourniture et la pose en fond de tranchée sera à la charge du lot plomberie. la tranchée et le remblai au lot gros œuvre.

Le réseau d'eau froide cheminera en réseau enterré de type PEHD bande bleue jusqu'à la pénétration dans le local technique.

Les réseaux de distribution intérieurs EF et ECS seront en cuivres revêtu d'une isolation type armaflex ou similaire. Les canalisations à allure horizontale seront fixées à l'aide de colliers de type poire ou de colliers à vis, de supports et de tiges filetées ; les canalisations à allure verticale seront fixées à l'aide de colliers à vis et de supports ; les colliers seront dimensionnés afin de ne pas interrompre le calorifugeage ; les canalisations à allure horizontale seront posées avec une pente minimale de 0.2 % (2 mm/m), afin de permettre leur vidange totale et complète

L'ensemble des robinetteries et accessoires mis en œuvre devront être conformes à la circulaire n°2002-571 du 25 Novembre 2002, et posséder l'attestation A.C.S. pour utilisation sur réseau d'Eau Potable.

En aval sera réalisée une canalisation collectrice munie de piquages équipés de vannes, en vue de l'alimentation de chaque local.

La distribution d'ECS depuis le ballon d'ECS thermodynamique, sera bouclée et sera équipée :

- D'une pompe ou simple électronique, basse consommation
- De vannes d'isolement
- D'un kit pression
- D'un thermomètre à doigts de gant
- D'un mitigeur thermostatique

Les sections des canalisations de chaque réseau de distribution d'Eau Froide et d'Eau Chaude Sanitaire seront dimensionnées afin de respecter les bases de calcul définies au chapitre des prescriptions générales (**section minimale, vitesses maximales, niveau sonore maximal**).

Les robinetteries des appareils sanitaires seront raccordées au moyen de tuyaux rigides. Les canalisations seront réalisées en tube cuivre écroui et, si nécessaire, en tube cuivre recuit, conformément aux spécifications.

4.3.2. DETECTION DE FUITE

Le réseau d'eau froide possèdera un système de détection de fuite comprenant :

- Ecran de contrôle : Il vous permet de contrôler en temps réel vos consommations d'eau, d'ouvrir et de fermer l'alimentation générale en eau, de planifier l'irrigation, de visualiser les alertes.
- Compteur à pulsations : La détection des anomalies est basée sur les informations envoyées par ce compteur. Il a été contrôlé et certifié par l'M.I.D. (International Metrics Directive).
- Vanne motorisée : La vanne motorisée garantit la coupure de la distribution d'eau. Elle a besoin d'une alimentation basse-tension et peut fonctionner même en cas de coupure électrique. Elle est dotée d'une protection qui empêche l'incrustation de la sphère en milieu très calcaire.

4.4. RESEAUX D'EVACUATION EU/EV

Les réseaux d'évacuation seront de deux (2) types, à savoir :

- le réseau de collecte et d'évacuation des Eaux Usées (E.U.), à écoulement gravitaire, qui desservira l'ensemble des appareils courants, tels que les lavabos, les lave-mains, l'évier et le déversoir, ainsi que les diverses attentes détaillées au chapitre 11.2.5.2.2.
- le réseau de collecte et d'évacuation des Eaux Vannes (E.V.), à écoulement gravitaire, qui desservira l'ensemble des cuvettes de WC et l'urinoir

L'évacuation des Eaux Usées et des Eaux Vannes s'effectuera sur le **mode séparatif** jusqu'aux attentes du lot gros œuvres.

Le dispositif de collecte et d'évacuation des Eaux Usées (E.U.) et des Eaux Vannes (E.V.) fonctionnera donc sur le mode séparatif pour l'ensemble des réseaux cheminant en élévation.

Les canalisations seront réalisées à l'aide de tubes et de raccords en P.V.C. suivant les spécifications décrites dans le présent CCTP.

Des dispositifs de ventilation secondaire (V.H.) seront implantés partout où cela sera nécessaire afin d'assurer l'aération des réseaux et d'éviter le désamorçage des siphons ; chacun des réseaux collecteurs (E.U., E.V.) sera ventilé à ses principales extrémités ; **chaque conduit de ventilation secondaire ne débouchant pas en toiture sera coiffé d'un aérateur à membrane.**

Le présent lot aura à sa charge toutes les sujétions de passage et devra programmer son intervention afin d'éviter tout sinistre et désagrément.

4.5. RESEAUX D'EVACUATION EP

Les réseaux d'évacuation d'eau pluviale en descente à l'intérieure du bâtiment sera à la charge du présent lot.

Les canalisations seront réalisées à l'aide de tubes et de raccords en P.V.C. suivant les spécifications décrites dans le présent CCTP.

Le présent lot aura à sa charge toutes les sujétions de passage et devra programmer son intervention afin d'éviter tout sinistre et désagrément.

L'isolation phonique des descentes d'EP seront à la charge du présent lot selon les prescriptions de l'acousticien du projet.

4.6. TRAVAUX DIVERS

L'entreprise aura à sa charge la pose et raccordement d'un ensemble d'équipements nécessaire et provisoires destinés au personnel du chantier au droit des Toilette personnel de l'espace cuisine, c'est à dire à minima :

- un point d'eau froide avec robinet ¼ de tour
- une vidange siphonnée
- un lave main avec robinetteries EC EF
- une BEC 30l
- un WC

Les canalisations seront repérées par l'apposition, **tous les cinq (5) mètres, et au moins une (1) fois par local traversé**, de bandes adhésives aux couleurs conventionnelles, conformément aux spécifications de la Norme NF-X 08.100 de Février 1986 ; ces repères seront implantés, à l'intérieur des plafonds suspendus, de part et d'autre de la génératrice inférieure des canalisations afin d'être facilement lisibles par en-dessous.

Auprès de chaque vanne d'isolement, sera placée une étiquette numérique gravée dont le chiffre sera reporté sur la nomenclature du schéma hydraulique et sur les plans d'exécution.

4.7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET EQUIPEMENTS

4.7.1. GENERALITES

Le présent chapitre a pour objet de définir les spécifications générales de fourniture, de mise en œuvre, ainsi que de réglage et d'exploitation des divers équipements techniques.

Les différentes conditions imposées devront impérativement être respectées.

Toutes les marques, types et références indiqués sont ceux des matériels et matériaux sélectionnés. Ceux-ci devront être obligatoirement chiffrés.

Cependant, les entreprises auront toute latitude pour proposer des équipements équivalents, le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Ouvre se réservant le choix final.

Après signature du marché, ne seront admises, en dérogation et après l'agrément du Maître d'œuvre ou du Bureau d'Etudes Techniques Fluides, que les modifications ayant pour cause :

- les qualités des matériels
- les délais d'approvisionnement ou de réalisation
- les demandes du Maître d'œuvre consécutives à des modifications du projet initial
- les modifications demandées par le Maître de l'Ouvrage

Le choix de chaque fournisseur et de chaque sous-traitant devra faire l'objet d'une proposition écrite et sera soumis à l'accord du Maître d'œuvre et du Bureau d'Etudes Techniques Fluides.

L'Entrepreneur devra justifier et garantir, par des documents techniques, ou par des essais, que les matériaux et équipements proposés répondent aux spécifications imposées et bénéficient des agréments techniques nécessaires.

4.7.2. LAVABO AUTOPORTANT

Fourniture, pose et raccordement de lavabos en céramique

- Autoportant - PMR
- L.650 x l. /p. 550 x h. 120 (hors crédence) mm
- réf. Matura 2ou similaire



- Marque Porcher,
- Robinetterie mitigeuse Delabie ou similaire

→ **localisation**

- SAS PMR des dalles multifonction
- sanitaires et WC PRM des joueurs

4.7.3. LAVE MAINS D'ANGLE

Fourniture, pose et raccordement d'un lave mains d'angle en céramique

- Marque Porcher, ou similaire
- Robinetterie mitigeuse Delabie ou similaire

→ **localisation**

- WC PMR des dalles multifonction
- WC PRM des joueurs
- WC PRM adultes

4.7.4. VASQUE A ENCATREE

Fourniture, pose et raccordement d'une vasque en céramique

- Marque Porcher,
- Robinetterie mitigeuse Delabie ou similaire

→ **localisation**

- sanitaires enfants
- sanitaires adultes

4.7.5. WC PMR

Fourniture, pose et raccordement de ensemble W.C

- réf. Matura 2 ou similaire
- Marque Porcher,

Les WC seront en céramique et adaptés pour les personnes à mobilité réduite

- Evacuation en PVC DN 100
ou équivalent

→ **localisation**

- WC PMR des dalles multifonction
- WC PRM des joueurs
- WC PRM adultes

4.7.6. WC ENFANT

Le WC sera en porcelaine vitrifiée

- Evacuation en PVC DN 100
- Fonctionnement avec réservoir de chasse

→ **Marque**

- PORCHER
ou équivalent

Type Contour 21

- **localisation**
- sanitaires enfants

4.7.7. W.C.

Fourniture, pose et raccordement d'un ensemble W.C

- réf. Khéops 2ou similaire
- Marque Porcher,

4.7.8. DOUCHE

Il sera installé un bac à douche avec sa robinetterie dans :

- Les locaux arbitre

Le bac à douches sera de type à poser .

- Evacuation en PVC DN 50
- Robinetterie temporisée

- **localisation**
- douche arbitre

4.7.9. EVIER

L'évier sera:

- De construction en inox
- Intégré au plan du coin café
- Evacuation en PVC DN 50

- **Marque**
- FRANKE
ou équivalent

4.7.10. ROBINETTRIES ET ACCESSOIRES

Fourniture, pose de poignées de relevage

- en acier, finition inox brossé, destinés aux P.M.R.
- **localisation** :
- au droit des W.C PMR..



Fourniture, pose de robinetterie lavabos

- Robinetterie mitigeuses Tempostop
- Marque Delabie ou similaire
-
- **localisation** :
- lavabos



Fourniture, pose de robinetterie douche

- Robinetterie sporting 2
- temporisée
- Marque Delabie ou similaire
-
- localisation :
- Locaux douches

Fourniture, pose de miroir

- miroir à inclinaison
- 65 *65 cm
- Marque Porcher type Matura 2
-
- localisation :
- au-dessus des lavabos



4.7.11. ATTENTE

Il sera installé une attente avec robinet d'équerre pour la machine à laver

→ **Marque**

- PRESTO
- ou équivalent

4.7.12. ROBINET EXTÉRIEUR

Il sera installé un robinet poussoir temporisé à l'extérieur, sur la façade, un robinet ¼ de tour sera placé sur la conduite à l'intérieur du bâtiment.

→ **Marque**

- PRESTO
- ou équivalent

**4.7.13. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE
THERMODYNAMIQUE**

Les vestiaires douches foot seront alimentés par une **production d'eau chaude sanitaire thermodynamique**, avec prise d'air en façade Est et en toiture et raccordé au réseau EU

L'installation comprendra un (1) ensemble de production, associant une PAC air/eau à un ballon de stockage de 450 litres. Afin d'éviter tout risque de légionellose, la température de stockage sera de 65°C. Elle sera installée un mitigeur thermostatique en sortie de distribution d'ECS.

→ **Marque**

- TECCONTROL
- Type AQUAECO2 TMAX 450
- ou équivalent

4.7.14. BOUCLAGE DE D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Il sera effectuée un bouclage sur la distribution d'ECS de l'ensemble du bâtiment , jusqu'aux robinetteries
L'installation comprendra une (1) pompe simple de circulation , à faible consommation électrique.

4.7.15. RESEAUX DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

Les réseaux seront obligatoirement en cuivre soudé.

4.7.15.1. CANALISATIONS EN TUBE CUIVRE ECROUI

Caractéristiques

- Tube en cuivre écroui de 10/10 mm d'épaisseur minimale conformément aux normes NF-EN 1057 et NF-A 51.120 et 51.124
- Sections conformes à la norme NF-A 68.201 **avec une section minimale de 14 x 1.0 (Ø 12/14)**
- Courbes et raccords à braser réalisés, soit à l'aide de pièces préfabriquées conformes à la norme NF-E 29.591, soit à l'aide d'un outillage spécifique et suivant les règles de l'art
- Raccords mécaniques démontables en bronze ou en laiton de type sphéroconique, conformes aux normes NF-E 29.511, 29.512, 29.513 et 29.532
- Assemblage par soudo-brasage capillaire par l'intermédiaire d'un métal d'apport à base de cuivre et d'étain, conformément à la Norme NF-P 41.221
- **pas d'Assemblage par sertissage toléré**
- **Utilisation de pièces ou de raccords en fonte ou en acier noir ou galvanisé strictement interdite**

→ Localisation

- Réseaux de distribution d'Eau Froide Sanitaire
- Réseaux de distribution d'Eau Chaude Sanitaire
- Raccordements des appareils

4.7.15.2. SUPPORTS DES CANALISATIONS

Caractéristiques

- Supports courants constitués d'accessoires préfabriqués et de tiges filetées en acier galvanisé, ainsi que de visserie en acier cadmié ou galvanisé
- Colliers suspendus à vis munis d'une garniture isophonique isolante en matériau élastomère imputrescible (bagues en feutre prohibées)
- Colliers muraux ou plafonniers simples à garniture isophonique, avec rosaces coniques assurant l'écart avec la paroi
- Espacement minimum des supports des canalisations à allure horizontale conforme à la Norme NF-P 41.221-1.1 de Janvier 2008 :
 - 1.25 m jusqu'au Ø 22 x 1.0
 - 1.80 m au-delà du Ø 22 x 1.0 jusqu'au Ø 42 x 1.0
 - 2.50 m au-delà du Ø 42 x 1.0
- Espacement minimum des supports des canalisations à allure verticale conforme à la Norme NF-P 41.221-1.1 de Janvier 2008 : 2.50 m jusqu'au Ø 52 x 1.0
- Mise en œuvre des canalisations à allure horizontale avec une pente minimale de 0.2 % soit 2 mm/m
- Espacement minimum de 10 cm entre deux canalisations calorifugées ou non, cheminant parallèlement (hors raccordements terminaux sur colliers doubles)

4.7.16. RESEAUX D'EVACUATION GRAVITAIRES

4.7.16.1. CANALISATIONS EN TUBE P.V.C.

Caractéristiques

- Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié (P.V.C.), d'une épaisseur minimale de 3.0 mm, conformes à la norme NF-T 54.003
- Sections des tubes et des raccords conformes à la norme NF-T 54.017 **avec une section minimale de Ø 40 x 3.0**
- Classement au feu Bs3d0 ou M1 et certification NF par marquage
- Assemblage par collage conformément à la norme NF-T 54.028
- Mise en œuvre conforme à la norme NF-P 41.213-1.1 d'Octobre 2007
- **Utilisation obligatoire de manchons F/F pour les raccordements entre les tubes**

→ Localisation

- Réseau de collecte et d'évacuation des Eaux Usées
- Canalisations de collecte et d'évacuation des Eaux Vannes
- Conduits de ventilation secondaire

4.7.16.2. CANALISATIONS EN TUBE P.V.C.BLANC

→ Caractéristiques

- Tube en polychlorure de vinyle non plastifié (P.V.C.-U) **chargé en pigments de couleur blanche pour les canalisations apparentes**, d'une épaisseur minimale de 30/10 mm, conforme à la Norme NF-EN 1453-1
- Dimensions conformes aux prescriptions de la Norme NF-EN 1453-1 de Juillet 2000
- **Section minimale limitée à Ø 40 x 3.0**
- Classement au feu Bs3d0 et certification NF par marquage
- Mise en œuvre conforme à la Norme NF-P 41.213-1.1 (NF-D.T.U. 63.33-P1.1) d'Octobre 2007
- Canalisations constituées de barres de tube à extrémités lisses, assemblées par l'intermédiaire de manchons, de raccords et d'accessoires à coller

→ Localisation

- Canalisations apparentes de collecte et d'évacuation des Eaux Usées
- Canalisations apparentes de collecte et d'évacuation des Eaux Vannes
- Conduits apparents de ventilation secondaire

→ Marques

- NICOLL
- GIRPI

ou équivalent

4.7.16.3. RACCORDS ET ACCESSOIRES EN P.V.C.

Caractéristiques

- Raccords en polychlorure de vinyle non plastifié (P.V.C), moulés, conformes à la norme NF-T 54.030
- Classement au feu Bs3d0 ou M1 et certification NF par marquage
- Assemblage par collage conformément à la norme NF-T 54.028
- Mise en œuvre conforme à la norme NF-P 41.213-1.1 d'Octobre 2007
- **Utilisation de courbes à 45° au maximum**
- Pose de tés de dégorgement au pied de chaque chute et tous les 5.0 m sur les collecteurs horizontaux linéaires
- Pose d'embranchements avec té de dégorgement à chaque changement de direction

4.7.16.4. SUPPORTS DES CANALISATIONS EN TUBE P.V.C.

Caractéristiques

- Supports constitués de colliers, d'accessoires préfabriqués et de tiges filetées en acier galvanisé
- Colliers de type poire, ou colliers à vis, zingués, avec garniture isophonique en matériau élastomère
- Visserie en acier cadmié ou galvanisé
- Supports apparents constitués de lyres en matière synthétique
- Espacement minimum des supports des canalisations d'évacuation à allure horizontale (collecteurs) conforme à la norme NF-P 41.213-1.1 d'Octobre 2007 :
 - 0.50 m du DN 32 au DN 63
 - 0.80 m du DN 75 au DN 140
- Espacement minimum des supports des canalisations d'évacuation à allure verticale (chutes, V.H.) conforme à la norme NF-P 41.213-1.1 d'Octobre 2007 : 2.70 m du DN 32 au DN 250
- Mise en œuvre des canalisations d'évacuation à allure horizontale (collecteurs) avec une **pente minimale de 2 % soit 2 cm/m**

4.7.17. ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

4.7.17.1. ROBINETTERIE EAU POTABLE

Caractéristiques générales

- Matériel taraudé jusqu'au DN 50 (Ø 2") inclus
- Matériel à brides PN 10 ou PN 16 à partir du DN 65
- **Modèles conformes à la circulaire 2002-571 du 25 Novembre 2002 avec attestation A.C.S. pour réseau d'eau potable**

4.7.17.2. VANNES A TOURNANT SPHERIQUE EN LAITON

Caractéristiques

- Robinet à tournant sphérique, avec dispositif de manœuvre par poignée ¼ de tour
- Série forte à passage intégral et PN 16
- Corps en laiton matricé avec raccords F/F
- Bille en laiton chromé dur avec garniture d'étanchéité en P.T.F.E.
- Poignée du type levier en aluminium plastifié

4.7.17.3. ANTIBELIERS PNEUMATIQUES A MEMBRANE

Caractéristiques

- Modèle pneumatique à membrane en E.P.D.M
- Cuve en acier inoxydable de 160 cm³ de capacité
- Prégonflage à l'azote sous une pression de 0.3 MPa
- Pression d'épreuve 1.5 MPa

4.7.17.4. CLAPET ANTIPOLLUTION DE CLASSE EA

Caractéristiques

- Clapet de non-retour de classe HA bénéficiant de l'agrément Antipollution
- Modèle adapté pour montage à l'extrémité d'un robinet de puisage avec raccord au nez
- Corps en laiton brut ou chromé avec obturateur en laiton et dispositif casse-vide à membrane

4.7.17.5. REGULATEUR DETENDEUR DE PRESSION

→ Caractéristiques

- Réducteur de pression réglable pour réseau de distribution d'eau potable, certifié NF et conforme à la Norme NF-EN 1567
- Corps en bronze avec siège en acier inoxydable et couvercle démontable
- Clapet associé à un étrier permettant la liaison entre la membrane en E.P.D.M. et le clapet
- Vis de réglage associée à un ressort en acier inoxydable
- Plage de réglage comprise entre 0.1 MPa (1 bar) et 0.7 MPa (7 bars)
- Prise pour manomètre et purge placée à la base de la cuve

→ Marque

- DESBORDES (DANFOSS)

Type 10 BIS

ou équivalent

4.7.17.6. AERATEURS A MENBRANE

→ Caractéristiques

- Clapet équilibreur de pression pour la ventilation des chutes d'Eaux Usées et d'Eaux Vannes bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B.
- Corps cylindrique, en matériau synthétique, avec ailettes et sièges annulaires
- Chapeau, en matériau synthétique, fixé sur la bague supérieure du cylindre, avec axe de guidage du clapet
- Clapet comportant une structure en matériau synthétique du type ABS et une membrane en élastomère en appui sur les sièges annulaires
- Montage en position verticale

→ Marques

- COLENA
- NICOLL

Type DURGO
Type SAV

4.7.17.7. CALORIFUGEAGE

4.7.17.7.1. Calorifuge sur réseau d'eau froide sanitaire

→ Caractéristiques

- Manchons de mousse à structure cellulaire fermée
- Classement au feu Bs3d0
- **Epaisseur minimale de 9 mm pour les canalisations bénéficiant d'une protection anticondensation**
- Conductivité thermique 0,033 W / m.°K à 0°C
- Assemblage par collage renforcé au moyen de bande adhésive agrafée **et de colliers en rilsan**
- **Utilisation de manchons préfabriqués strictement prohibée**

→ Localisation

- Réseau de distribution d'Eau Froide Sanitaire en tube cuivre écroui

→ Marque

- ARMACELL

Types AF-1, AF-2

ou équivalent

4.7.17.7.2. Calorifuge sur réseau d'eau chaude sanitaire

→ Caractéristiques

- Manchons de mousse à structure cellulaire fermée
- Classement au feu Bs3d0
- **Epaisseur minimale de 18 mm, sous réserve d'un contrôle de l'efficacité sur la base de la RT 2012 et de l'article 61 de l'Arrêté**
- Conductivité thermique 0,033 W / m.°K à 0°C
- Assemblage par collage renforcé au moyen de bande adhésive **et de colliers en rilsan**
- **Utilisation de manchons préfabriqués strictement prohibée**

→ Localisation

- Réseau de distribution d'Eau Chaude Sanitaire en faux-plafond

→ Marque

- ARMACELL

Type AF-4

ou équivalent

5. OPTION OBLIGATOIRE : RECUPERATION DE CHALEUR SUR EAUX GRISES

5.1. RECUPERATEUR DE CHALEUR

Le présent lot devra chiffrer en option :

- la mise en œuvre et le raccordement de récupérateurs de chaleur sur eaux grises de type Obox C2 de marque EHTECH ou techniquement équivalent.

Obox C2 Matériel livré en France + vérification de l'installation Performance CSTB = 79 % Performance minimum garantie = 47 % Débit à 5 kPa = 80 L/min Nettoyage automatisé Protection EN1717 classe HD
[option] Comptage énergie Matériel livré en France Sharky 775 Qp 2.5 Pertes de charges à 2.5 m3/h = 0.1 bar Sortie M-bus

Cette récupération sera mise en œuvre sur les évacuations des douches des deux vestiaires.

Il sera composé de deux systèmes pouvant récupérer l'évacuation des siphons des 6 douches de chaque vestiaire.

L'eau évacuée crociera à contrecourant l'eau froide en lui cédant ses calories.

Les deux siphons de diamètre $\phi 100$ se rejoindront sur une conduite de diamètre $\phi 100$ avant de traverser l'échangeur.

Regard de mise en œuvre :

Le lot gros œuvre devra la mise en œuvre d'un regard offrant une surface de 50 cm x 50 cm pour une profondeur de 30 cm sous le niveau des évacuations.

Le lot gros œuvre devra l'amenée dans cet emplacement :

- des évacuations des douches,
- des évacuations vers les égouts,

Le présent lot devra l'amenée :

- de l'alimentation en eau froide du réseau eau froide sanitaire
- de l'alimentation en eau froide issue d'une électrovanne programmée
- de l'eau froide réchauffée vers le ballon d'eau chaude thermodynamique

Il devra la mise en œuvre de l'échangeur suivant les prescriptions du fabricant ainsi que tous les raccordements nécessaires au bon fonctionnement du système.

Le système sera composé de tous les éléments qui suivent.

Boîtier de récupération :

- Boîtier en polystyrène expansé (5 mm) pour éviter les pertes thermiques de l'échangeur.
- Connexion eau sanitaire à visser en écrou libre.
- Connexion eau grise à coller
- Echangeur en acier inoxydable avec possibilité de nettoyage chimique.
- Rendement compris entre 65 et 71%

La conception de l'échangeur maintiendra un régime turbulent d'écoulement sur les 2 circuits et assurera un auto nettoyage permanent une un échange thermique optimal.

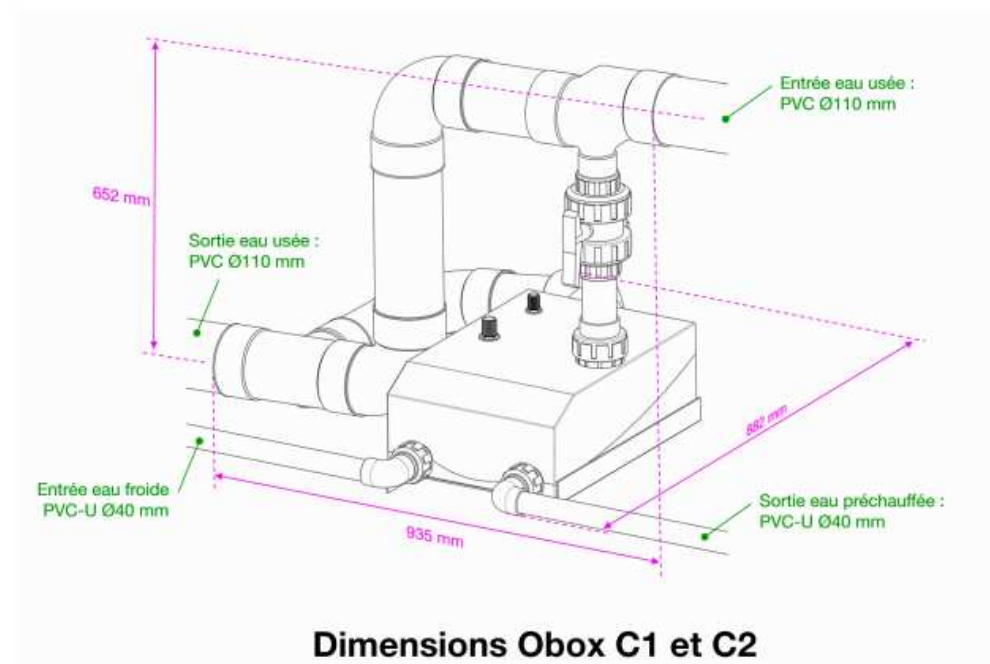
Dispositif de désencrassement :

Le présent lot prévoira un dispositif de mise sous pression permettant de nettoyer l'échangeur et de restaurer ses rendements d'origine, deux fois par mois pendant 20 secondes.

Comptage :

Le présent lot prévoira la mise en œuvre d'un comptage d'énergie comptabilisant l'énergie transférée par chaque système de récupération d'énergie avec :

- Sonde en amont du système,
- Sonde en aval,
- Débitmètre.



Utilisation sur eaux grises uniquement.

5.2. BALLON ECS ELECTRIQUE

Pour cette option , Il sera chiffrée en plus , la mise en place d'un ballon d'ECS électrique , en remplacement du système d'ECS thermodynamique prévu à l'initiale.

Cependant pour que cette option soit validée, il sera effectué la modification de l'étude thermique afin de vérifier que ce système réponde bien aux performances demandées pour répondre aux critères des bâtiments performants de l'Adème..

6. RECEPTION ET GARANTIES

6.1. PROCEDURE DES OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION

6.1.1. GENERALITES

Préalablement à la réception de ses ouvrages, l'Entrepreneur :

- communiqué au représentant du Maître d'Oeuvre, le projet de Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E. provisoire) tel que défini au chapitre 4.4.1
- communiqué au Bureau de Contrôle Technique l'ensemble des Procès Verbaux de conformité et de classement au feu des matériels et matériaux constituant les installations réalisées, ainsi que les Procès Verbaux des essais et mesures
- communiqué au Coordonnateur S.S.I. de l'opération, l'ensemble des Procès Verbaux de conformité des équipements vis-à-vis des Normes de la Série NF-S 61.930, nécessaires à l'établissement du Dossier d'Identification S.S.I.
- procédé aux travaux d'étiquetage et de signalisation des conduits d'air, des volets coupe-feu autocommandés et télécommandés, ainsi que de l'ensemble des équipements associés
- installé toutes les plaques indicatrices nécessaires, **conformément** aux Règles de l'Art, aux Règlements en vigueur et **à la nomenclature établie par le Coordonnateur S.S.I.**
- procédé au dépoussiérage des conduits d'air neuf
- procédé au dépoussiérage des conduits d'air extrait
- réalisé la mise en service des unités de traitement d'air double flux
- réalisé la mise en service des groupes d'extraction
- réalisé la mise en service des groupes de déshumidification
- effectué le paramétrage et le pré réglage de l'ensemble des organes de contrôle et de régulation
- contrôlé, en collaboration avec l'Entreprise mandatée par l'E.S.I.D. de Brest dans le cadre de l'opération de centralisation des dispositifs de C.M.S.I. du Centre d'Instruction Naval de Brest, le coordonnateur S.S.I. et le Bureau de Contrôle Technique, le bon fonctionnement des commandes et des asservissements liés au S.S.I.
- contrôlé le fonctionnement des dispositifs de signalisation de position des volets coupe-feu autocommandés et télécommandés
- contrôlé le fonctionnement des dispositifs de réarmement des volets coupe-feu télécommandés
- contrôlé le fonctionnement des dispositifs de signalisation des alarmes

6.1.2. PIECES DE RECHANGE ET INGREDIENTS

A l'issue des opérations préalables à la réception et **après validation des essais**, l'Entrepreneur devra fournir, **contre un récépissé détaillé contresigné par le représentant du Maître d'œuvre**, l'ensemble des pièces de rechange et ingrédients dont la liste suit :

- un (1) jeu de filtres de classe G4 **et** de classe F7 pour les CTA

6.1.3. RINCAGES - DESINFECTION

Les rinçages et la désinfection des réseaux de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire devront être réalisés suivant la procédure définie par le Guide Technique de Conception et de Mise en Œuvre des Réseaux d'Eau destinée à la Consommation Humaine à l'intérieur des Bâtiments (Partie I Edition 2004).

Avant toute intervention, l'Entreprise devra s'assurer de la présence d'un dispositif antipollution estampillé NF de classe EA placé à l'origine du réseau, afin de ne pas polluer le réseau du Centre Commercial.

L'ensemble des canalisations des différents réseaux de distribution d'eau potable seront rincées à plusieurs reprises avec une **vitesse d'écoulement au minimum égale à 2.0 m/s**, afin d'éliminer les boues, les scories et autres résidus divers ; **les eaux de rinçage ne seront en aucun cas recyclées** ; les rinçages ne devront épargner aucune antenne des réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire ; lors des rinçages, les différents dispositifs de filtration seront démontés et nettoyés ; il en sera de même pour les filtres et les limiteurs de débit placés dans les becs des robinetteries ; le réservoir de production d'eau chaude sanitaire sera rempli et vidangé à plusieurs reprises.

Après le dernier rinçage, les réseaux de distribution d'eau seront désinfectés par injection d'une solution de chlore (désinfectant) mélangé de permanganate de potassium $KMnO_4$ (traceur) sur la base des critères suivants :

- la quantité totale de chlore injectée sera égale à **50 g de chlore par m³** de capacité totale des installations de distribution d'eau et **pour une désinfection en 6 heures minimum**
- les produits seront mélangés afin de constituer la solution désinfectante, à un volume d'eau égal à 10 % de la capacité totale des installations de distribution d'eau
- la solution désinfectante sera injectée à l'origine du réseau principal à l'aide d'une pompe d'épreuve ; le débit d'injection sera réglé afin que 10 % de solution soient entraînés et mélangés avec 90 % d'eau potable
- chaque point de puisage sera manœuvré jusqu'à l'apparition de la couleur caractérisant le produit injecté
- **la solution désinfectante sera maintenue en contact pendant deux (2) fois six (6) heures**

Le rinçage final des installations s'effectuera ensuite à grande eau pendant 2 heures, et enfin, à débit réduit, tous les robinets ouverts, pendant 24 heures ; à l'issue du rinçage final, l'ensemble des robinets seront fermés et les filtres, les limiteurs de débit et les mousseurs remis en place dans les becs des robinetteries.

Des échantillons d'eau seront prélevés **au moins 12 heures après le rinçage final** en divers points, clairement identifiés **sur les plans joints au dossier technique de conformité**, des réseaux et dans le réservoir de stockage d'Eau Chaude Sanitaire.

Chaque échantillon d'eau prélevé sera soumis à un contrôle analytique chimique et bactériologique qui sera réalisé par un laboratoire agréé par la DDASS.

L'alimentation définitive des installations de distribution d'eau potable ne pourra intervenir qu'après réception du procès-verbal d'analyse du laboratoire attestant de la potabilité de l'eau et de l'attestation de conformité des réseaux établie par un organisme agréé.

Les opérations de désinfection feront l'objet d'un procès-verbal accompagné du plan des réseaux traités avec les points de prélèvement ; le procès-verbal devra indiquer :

- la date de la désinfection
- le détail du réseau désinfecté

- le détail chronologique du processus de nettoyage et de désinfection
- le volume du réseau désinfecté
- la nature et la quantité de produit désinfectant utilisées
- le nom et la qualification de la personne chargée de la désinfection

et être accompagné du procès-verbal de potabilité de l'eau et de l'attestation de conformité des réseaux établie par l'organisme agréé.

6.2. DEROULEMENT DES OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION

6.2.1. DATE

Les opérations de contrôle préalables à la réception des installations auront lieu à une date fixée par le Maître d'ouvrage en fonction du planning.

6.2.2. MISE A DISPOSITION DES FLUIDES

Les fluides (énergie électrique, etc.) nécessaires à la réalisation des essais seront fournis par le Maître d'ouvrage, à titre gracieux, pendant la durée normale des essais prévue au planning.

Au-delà de ce délai, les fluides utilisés pourront être refacturés à l'Entrepreneur.

6.2.3. MATERIELS DE MESURE ET DE CONTROLE

L'Entrepreneur aura à sa charge la mise à la disposition du représentant du Maître d'ouvrage de la main d'œuvre, ainsi que de l'ensemble des appareils de mesure et de contrôle nécessaires à la réalisation des essais, à savoir, **au minimum** :

- une pince ampère métrique
- un thermomètre électronique
- un manomètre différentiel à tube incliné
- un multimètre électronique
- un anémomètre à hélice et ses plenums de mesure
- un sonomètre à bandes de fréquence
- les échelles, nacelles et échafaudages suivant nécessité

L'Entrepreneur restera propriétaire des appareils et des matériels mis à disposition, sauf stipulation contraire du chapitre 2 du Cahier des Clauses Techniques Particulières.

6.2.4. ESSAIS CONTRACTUELS

L'Entrepreneur procédera, sous sa responsabilité et suivant la procédure définie par les documents COPREC, aux essais de fonctionnement des équipements mis en œuvre, et fournira, pour chaque essai, réglage ou contrôle réalisé, **un Procès Verbal daté et signé**, mentionnant :

- le libellé de l'essai, du réglage ou du contrôle
- la date de réalisation de l'essai, du réglage et du contrôle
- la procédure adoptée et les conditions de réalisation de l'essai
- l' (les) appareil(s) de mesure utilisé(s) (avec référence(s) précise(s), n° de série et date(s) d'étalonnage)
- le(s) résultat(s) théorique(s) à obtenir
- le(s) résultat(s) enregistré(s)

Le représentant du Maître d'œuvre pourra procéder à une vérification des essais et réglages par sondage, ou de manière détaillée.

Les essais, réglages et contrôles divers seront répétés autant de fois que nécessaire jusqu'à ce que les résultats enregistrés soient conformes aux performances contractuelles ; les Procès Verbaux définitifs seront annexés au Dossier des Ouvrages Exécutés

6.2.4.1. ESSAIS TECHNIQUES ET ELECTRIQUES

Les essais, réglages et contrôles porteront principalement sur :

☐ Pour les équipements aérauliques

- l'étanchéité des conduits d'air
- les pressions statiques à l'aspiration et au refoulement des unités de traitement d'air double flux
- les pressions statiques à l'aspiration des groupes d'extraction
- les débits d'air à l'aspiration et au refoulement des unités de traitement d'air double flux
- les débits d'air à l'aspiration des groupes d'extraction
- l'équilibrage des réseaux aérauliques
- le réglage des débits d'air neuf
- le réglage des débits d'air extrait
- le réglage et le contrôle des débits d'air aux diffuseurs
- le contrôle des débits d'air aux bouches d'extraction
- le fonctionnement des unités de traitement d'air double flux
- le fonctionnement des groupes d'extraction
- l'efficacité des calorifugeages intérieurs

☐ Pour les équipements de distribution d'Eau Potable

- l'étanchéité sous pression des canalisations des réseaux en élévation (essais statiques sous air, puis sous eau à 150 % de la pression de service)
- l'étanchéité des différents organes
- le contrôle des pressions de fonctionnement
- le contrôle des débits d'eau
- le contrôle des pressions résultantes aux extrémités des réseaux
- le gonflage à l'azote des antibéliers pneumatiques à membrane
- l'efficacité du calorifugeage anticondensation des canalisations du réseau de distribution d'Eau Froide Sanitaire
- l'efficacité du calorifugeage des canalisations du réseau de distribution d'Eau Chaude Sanitaire
- les températures de production et de distribution d'Eau Chaude Sanitaire
- les temps d'obtention de l'Eau Chaude Sanitaire aux différents points de puisage

☐ Pour les équipements d'évacuation

- l'étanchéité des canalisations
- le fonctionnement des siphons
- le fonctionnement des écoulements gravitaires et le contrôle des pentes
- l'efficacité des dispositifs de ventilation secondaire

☐ Pour les équipements électriques

- la conformité des équipements mis en œuvre vis-à-vis de la Norme NF-C 15.100, ainsi qu'aux spécifications réglementaires diverses
- la mise à la terre des conduits d'air métalliques et des organes aérauliques divers par l'intermédiaire de tresses équipotentielles
- le sens de rotation de chaque moteur
- les tensions d'alimentation des divers équipements
- la mesure des intensités absorbées pour chaque phase, et pour chaque moteur
- le repérage et la numérotation des câbles à leurs deux (2) extrémités
- le fonctionnement des organes liés à la régulation
- le fonctionnement des organes de contrôle et de sécurité
- le fonctionnement des organes de signalisation

6.2.4.2. ESSAIS ACOUSTIQUES

Les niveaux sonores engendrés par le fonctionnement des équipements de ventilation mécanique simple ou double flux mis en œuvre feront l'objet d'un contrôle afin de vérifier le respect **des conditions spécifiées du cahier des charges de l'acousticien du projet.**

Dans le cas où le concours d'un **ingénieur acousticien qualifié** serait nécessaire, son intervention, ainsi que les frais occasionnés par les travaux d'amortissement des vibrations ou d'insonorisation complémentaires seront exclusivement à la charge du lot Ventilation Mécanique.

6.2.4.3. MISE AU COURANT ET FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

A l'issue des opérations préalables à la réception, l'Entrepreneur aura l'obligation d'assurer la formation du personnel chargé de l'exploitation des équipements techniques ; cette formation concernera, d'une part, **le personnel utilisateur** et, d'autre part, **le personnel chargé de la maintenance** ; la liste des personnes formées sera établie en accord avec le Maître d'œuvre et la durée globale de la formation ne devra pas être inférieure à 7 heures (1 journée).

La formation comportera deux volets :

- une formation théorique, en salle de réunion, au cours de laquelle seront exposés les principes essentiels du fonctionnement des installations
- une formation pratique sur le site

Un certificat sera établi à l'issue de la session de formation, contresigné par l'Entrepreneur et l'ensemble des personnels formés, attestant des personnes présentes (Nom, Prénom, Fonction), avec émargement, et de l'objet et de la durée de la formation suivie.

6.3. RECEPTION DES INSTALLATIONS**6.3.1. PROCEDURE**

La réception des ouvrages exécutés ne sera prononcée qu'après :

- la réalisation des opérations préalables
- la fourniture de l'ensemble des Procès Verbaux des essais contractuels détaillés
- la réalisation de l'ensemble des travaux de finition figurant sur les listes établies par le Maître d'Oeuvre

- la fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés définitif dont la composition figure

La visite de réception des ouvrages aura lieu à une date fixée par le Maître d'œuvre ; elle fera l'objet d'un Procès Verbal signé par les parties et détaillant, si nécessaire, la liste des réserves à lever.

Les travaux de finition et les prestations diverses figurant sur la liste des réserves établie lors de la réception des ouvrages devront être réalisés par l'Entrepreneur, à ses frais, et dans un délai qui lui sera fixé par le Maître d'œuvre. Passé ce délai, le Maître d'Oeuvre sera autorisé à faire modifier ou achever les travaux par une Entreprise de son choix, aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur initial défaillant.

Les dépenses de toute nature occasionnées à l'utilisateur des équipements par suite du mauvais fonctionnement de tout ou partie des installations seront à la charge exclusive de l'Entrepreneur sans préjudice du versement d'indemnités pour dommages et intérêts qui pourraient lui être réclamées.

L'Entrepreneur devra garantir, entretenir et, si nécessaire exploiter, et ceci à ses frais, les installations jusqu'à la date de réception définitive sans réserve, **y compris toutes les sujétions liées à la fourniture des produits consommables et les pièces de rechange qui ne pourront être prélevées parmi des lots mis à la disposition du Maître d'Oeuvre.**

L'Entrepreneur devra enfin prendre toutes les dispositions nécessaires auprès de ses fournisseurs afin d'obtenir l'ensemble des prolongations de délai de garantie nécessaires, la période de garantie contractuelle des équipements ayant pour origine la date de la réception définitive sans réserve des ouvrages.

La réception définitive des ouvrages ne sera prononcée qu'après extinction complète de la liste des réserves.

6.3.2. DELAIS DE GARANTIE

La réception définitive sans réserve marquera l'origine des différents délais de garantie visés aux Articles 1792-3, 1792-6 et 2270 du Code Civil et définis ci-dessous :

- **garantie de parfait achèvement, d'une durée d'une (1) année** à compter de la date d'effet de la réception définitive sans réserve des ouvrages ; durant cette période, l'Entrepreneur aura à sa charge le remplacement (pièces et main d'œuvre comprises), de l'ensemble des organes défectueux ou ne fournissant pas les performances prévues
- **garantie de bon fonctionnement, d'une durée de deux (2) années** à compter de la date d'effet de la réception définitive sans réserve des ouvrages ; durant cette période, l'Entrepreneur aura à sa charge l'ensemble des prestations de mise au point (main d'œuvre comprise) des équipements ne fonctionnant pas conformément aux spécifications contractuelles
- **garantie d'une durée de dix (10) années** à compter de la date d'effet de la réception définitive sans réserve des ouvrages, **pour l'ensemble des équipements encastrés ou noyés dans le génie civil**

6.4. DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES

6.4.1. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES PROVISOIRE

Lors des opérations préalables à la réception des ouvrages (voir chapitre 4.1.1), l'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, au Maître d'œuvre, d'un **(1) exemplaire du Dossier des Ouvrages Exécutés provisoire.**

Cet exemplaire sera obligatoirement fourni sur support papier.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés provisoire devra comporter l'ensemble des pièces nécessaires à la réalisation des contrôles et, plus particulièrement :

- les plans **mis à jour conformément aux ouvrages réellement réalisés**

- les schémas électriques et les plans de câblage **mis à jour conformément aux ouvrages réellement réalisés**
- les Procès Verbaux attestant de la réalisation des essais contractuels

Ces documents devront permettre le contrôle in-situ des ouvrages réalisés et de leur fonctionnement par le représentant du Maître d'œuvre avant la réception des ouvrages.

Ces documents feront également l'objet d'un contrôle avant la réalisation du Dossier des Ouvrages Exécutés définitif

6.4.2. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES DEFINITIF

Le Dossier des Ouvrages Exécutés définitif sera fourni au Maître d'œuvre lors de la réception des ouvrages, au plus tard dans un délai de deux (2) semaines au-delà de celle-ci

- en trois (3) exemplaires sur support papier (plus un (1) exemplaire destiné au représentant du Maître d'œuvre)
- en un (1) exemplaire sur support numérique (plus un (1) exemplaire destiné au représentant du Maître d'œuvre)

Chaque exemplaire, sur support papier, sera constitué d'un ensemble de classeurs rigides, numérotés, étiquetés et munis, chacun, d'un sommaire en détaillant précisément le contenu ; les plans et documents d'un format supérieur à A4 seront pliés au format A4 et placés sous pochettes plastiques amovibles étiquetées.

Chaque exemplaire, sur support numérique, sera fourni sous forme d'un ensemble de C.D. ou de D.V.D. ; chaque C.D., ou D.V.D., sera placé dans un boîtier plastique rigide, numéroté, étiqueté et muni d'un sommaire en détaillant le contenu .

Chaque dossier comportera :

- **un descriptif sommaire** des installations réalisées, des conditions de base (règlementaires ou autres) ayant été utilisées pour leur dimensionnement, et de leur principe de **fonctionnement en mode dégradé et en mode définitif ultérieur**
- **une notice descriptive du fonctionnement en mode dégradé et en mode définitif ultérieur** des installations réalisées indiquant, pour chaque ensemble, les procédures de mise en service, d'arrêt normal, d'arrêt d'urgence, de réglage et de contrôle avec les valeurs de référence
- **un ensemble de documentations techniques** (et non de feuillets publicitaires) des matériels et matériaux mis en œuvre ; cet ensemble sera précédé d'un sommaire récapitulatif des fiches techniques fournies ; **chaque fiche technique documentaire sera composée :**
 - d'un feuillet de garde, numéroté, indiquant la nature précise du matériel ou du matériau, les coordonnées du fabricant ou du constructeur (nom, adresse, téléphone, adresse mail, etc.), la référence du constructeur, les coordonnées du distributeur (nom, adresse, téléphone, adresse mail, etc.) et la référence du distributeur (facultative)
 - d'un ensemble de feuillets récapitulant la localisation du matériel ou du matériau sur le site avec la liste des plans concernés et l'ensemble des caractéristiques techniques, physiques et fonctionnelles, ainsi que l'année de fabrication et le n° de série des composants
 - de la documentation technique **directement** liée au matériel ou au matériau
 - des fiches et des Procès Verbaux de conformité vis-à-vis des Normes et des Règlements
 - de l'ensemble des documents permettant d'identifier le matériel ou le matériau en vue de sa maintenance ou de son remplacement

- **une notice de maintenance**, distincte des documentations techniques et indiquant, d'une manière précise, **pour chaque équipement concerné**, et sur une fiche détaillée, les opérations de maintenance préventive à réaliser avec leur périodicité ; chaque fiche sera accompagnée, si le document existe, de la notice de maintenance établie par le constructeur
- les notes de calcul des équipements aérauliques
- l'ensemble des plans, détails et schémas techniques **mis à jour conformément aux ouvrages réellement réalisés, y compris le relevé des valeurs des entrées d'air autoréglables**
- l'ensemble des schémas électriques et des plans de câblage **mis à jour conformément aux ouvrages réellement réalisés**
- les schémas de régulation
- les fiches justificatives des essais techniques et électriques
- les fiches justificatives des essais de régulation et des automatismes
- les fiches justificatives des essais acoustiques
- une copie du récépissé attestant de la fourniture des pièces de rechange
- une copie du certificat attestant de la formation du personnel d'exploitation
- une copie de l'ensemble des certificats de conformité ou d'homologation des matériels et matériaux mis en œuvre
- une copie du certificat de contrôle des équipements électriques par le Bureau de Contrôle Technique mandaté par le Maître d'œuvre
- une copie de l'ensemble des certificats de conformité ou d'homologation des matériels et des matériaux mis en œuvre
- le D.I.U.O. provisoire conforme aux Articles R238-37 à R238-39 du chapitre 8 du Nouveau Code du Travail
- le D.I.U.O. définitif conforme aux Articles R238-37 à R238-39 du chapitre 8 du Nouveau Code du Travail
- une copie du (des) certificats(s) attestant d'une mise en décharge légale des matériels et matériaux déposés et détaillant la date, la nature des produits, leur poids, etc.

6.4.3. PRESTATIONS DIVERSES

L'Entrepreneur devra placer, dans la pochette rigide en P.V.C. équipant chaque coffret, un jeu de schémas électriques mis à jour conformément aux prestations et câblages réalisés.