

LOT 07 – PLOMBERIE / SANITAIRES / CHAUFFAGE / VENTILATION

SOMMAIRE

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | PRESRIPTIONS GENERALES | 3 |
| 1.1 | CLAUSES ADMINISTRATIVES | 3 |
| 1.1.1 | Généralités..... | 3 |
| 1.1.2 | Etudes Techniques..... | 3 |
| 1.1.3 | Documents Techniques | 4 |
| 1.1.4 | Fourniture et Travaux a la Charge de l'Entreprise | 6 |
| 1.1.5 | Dossier Technique de Récolement | 7 |
| 1.1.6 | Réception..... | 8 |
| 1.1.7 | Garanties..... | 8 |
| 1.1.8 | Marques Commerciales | 8 |
| 1.2 | CLAUSES TECHNIQUES | 8 |
| 1.2.1 | Gaines Techniques | 8 |
| 1.2.2 | Electricité..... | 9 |
| 1.2.3 | Appareils Sanitaires..... | 10 |
| 1.2.4 | Distribution Eau Froide (EF) et Eau Chaude Sanitaire (ECS) | 11 |
| 1.2.5 | Evacuation Eaux Usées, Eaux Vannes | 13 |
| 1.2.6 | Réseaux Hydrauliques | 15 |
| 1.2.7 | Réseaux Aérauliques | 16 |
| 2 | PRESRIPTIONS PARTICULIERES | 20 |
| 2.1 | GENERALITES | 20 |
| 2.1.1 | Description des Prestations..... | 20 |
| 2.1.2 | Visite du site..... | 21 |
| 2.1.3 | Caractéristiques Thermiques de Construction..... | 21 |
| 2.1.4 | Etude Thermique Réglementaire | 22 |
| 2.1.5 | Acoustique..... | 23 |
| 2.1.6 | Condition d'intervention / Intervention en Site Occupe..... | 23 |
| 2.1.7 | Dépose des installations existantes..... | 24 |
| 2.1.8 | Exploitation et Maintenance..... | 24 |
| 2.1.9 | Installation de chantier | 25 |
| 2.1.10 | Cahier des clauses administratives et organisation de Chantier | 25 |
| 2.1.11 | Accessibilité PMR..... | 25 |
| 2.1.12 | Limites des Prestations | 25 |
| 2.2 | APPAREILS SANITAIRES | 28 |
| 2.2.1 | Généralités..... | 28 |
| 2.2.2 | Lavabo PMR..... | 28 |
| 2.2.3 | Lave-main Droit | 28 |
| 2.2.4 | Cuvette au sol PMR..... | 29 |
| 2.2.5 | Barre de relevage WC PMR..... | 29 |
| 2.2.6 | Urinoir | 29 |
| 2.3 | DISTRIBUTION EAU FROIDE | 30 |
| 2.3.1 | Généralités..... | 30 |
| 2.3.2 | Origine..... | 30 |
| 2.3.3 | Distribution Collective Eau Froide..... | 30 |
| 2.3.4 | Distribution Terminale Eau Froide..... | 31 |
| 2.4 | EVACUATIONS EU-EV..... | 31 |
| 2.4.1 | Vidange des Appareils..... | 31 |
| 2.4.2 | Réseaux EU-EV | 31 |
| 2.5 | CHAUFFAGE | 32 |

| | | |
|--|--|----|
| 2.5.1 | Origine..... | 32 |
| 2.5.2 | Distribution hydraulique et équipements..... | 32 |
| 2.6 | VENTILATION DOUBLE FLUX..... | 33 |
| 2.6.1 | Principe..... | 33 |
| 2.6.2 | Centrale Double Flux | 33 |
| 2.6.3 | Installation en Extérieur | 34 |
| 2.6.4 | Régulation | 35 |
| 2.6.5 | Distribution Collective | 36 |
| 2.6.6 | Qualité d’Air..... | 38 |
| 2.6.7 | Distribution Terminale et terminaux | 38 |
| 2.6.8 | Diffuseurs soufflage / reprise | 39 |
| 2.7 | VENTILATION SIMPLE FLUX..... | 40 |
| 2.7.1 | Origine..... | 40 |
| 2.7.2 | Distribution..... | 41 |
| 2.7.3 | Terminaux | 41 |
| 2.8 | SIGNALETIQUE | 42 |
| 2.9 | Prestations Supplémentaires Eventuelles | 42 |
| 2.9.1 | PSE 1 : Remplacement de la distribution hydrauliques existante | 42 |
| FIN DU LOT 07 – PLOMBERIE / SANITAIRES / CHAUFFAGE / VENTILATION / | | 43 |

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 CLAUSES ADMINISTRATIVES

1.1.1 GENERALITES

Le présent document concerne les travaux de plomberie sanitaire, de chauffage et de ventilation à réaliser pour la restructuration de la Salle 01 du bâtiment d'enseignement existant, implanté à l'Ecole National Supérieure d'Architecture de Bretagne (ENSAB) à Rennes (35).

Les installations seront réalisées par des professionnels titulaires des qualifications OPQCB suivant l'importance et la technicité des travaux. Les entreprises sont tenues de prendre connaissance des clauses générales applicables à tous les corps d'état et du CCTP dans son intégralité. Les photos des matériels de ce document ne sont pas contractuelles mais présente uniquement à titre indicatif.

Les travaux se rapportent à des ouvrages dont la composition, la disposition, les dimensions sont définies dans le présent CCTP et les plans joints, l'entrepreneur se doit de vérifier ces valeurs et, éventuellement de les critiquer avant la passation des marchés.

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux, remises par l'entrepreneur du présent lot, doivent être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur, étant entendu que l'entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis, imprécis ou à toutes erreurs sur les plans et devis descriptif. L'entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main-d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

L'entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément au présent CCTP et à l'ensemble des pièces constitutives du dossier de consultation et plus particulièrement le Cahier des Clauses Administratives (CCA/CCAP) et le lot 00 « Généralités ». Il ne pourra invoquer une omission non signalée, ni une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation. Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée au Maître d'Œuvre.

1.1.2 ETUDES TECHNIQUES

Les études techniques ont été réalisées par le bureau d'étude *Icofluides Ingénierie* auprès de qui l'entrepreneur peut obtenir tout renseignement nécessaire à l'établissement de son offre :

✉ 5 rue Jacqueline AURIOL - ZA de Bellevue - 35235 Thorigné-Fouillard,
☎ 02 99 68 78 58, , 📧 bet.ing@icofluides.fr

Important : Les soumissions d'entreprises seront obligatoirement accompagnées d'un devis quantitatif et estimatif établis à partir du cadre de bordereau prédéfini par le bureau d'études le cas échéant.

Remarque : Toutes les références devront obligatoirement être indiquées sur les devis. Tous les équipements devront bénéficier d'un marquage CE.

Il est rappelé que le montant des travaux est global et forfaitaire et que l'entreprise s'engage sur ses métrés et quantités, réputés conformes au dossier de consultation des entreprises et à ses annexes. Les quantitatifs indiqués dans les DPGF éventuels sont à critiquer le cas échéant. L'entreprise est donc tenue de vérifier ses métrés, cotations et quantitatifs. Aucune omission de prestation non signalée ne pourra être invoquée après la passation du marché.

Le devis devra suivre impérativement la trame et les chapitres du DPGF fourni. En cas de défaut, l'offre sera réputée techniquement non-recevable et ne sera pas analysée.

1.1.3 DOCUMENTS TECHNIQUES

Les travaux seront soumis aux prescriptions des DTU, textes officiels (français/européen) et documents annexés au REEF. Une liste non exhaustive est décrite ci-dessous :

1.1.3.1 Règles Techniques

- Cahiers des charges DTU et documents annexés au REEF,
- DTU Règles Th-U, Th-BCE 2012 & 2020 et leurs additifs et compléments,
- DTU 26.2 : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques,
- DTU 43.1 : Etanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées,
- DTU 52.1 : Revêtements de sols scellés,
- DTU 53.1 : Revêtements de sols collés. Revêtements textiles,
- DTU 60-1 : Plomberie sanitaire et additifs pour bâtiments à usage d'habitation,
- DTU 60-11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire,
- DTU 60-2 : Canalisation en fonte, évacuation d'eaux usées, pluviales et vannes,
- DTU 60-31 : Canalisation en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression,
- DTU 60-32 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation eaux pluviales,
- DTU 60-33 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation EU et EV,
- DTU 60-41 : Canalisation en polychlorure de vinyle chloré - PVC,
- DTU 60-5 : Canalisation cuivre – Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, évacuations d'eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales, installations de génie climatique,
- DTU 65.9 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments,
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuations des eaux usées, vannes et pluviales à l'intérieur des bâtiments,
- DTU 65.11 : Sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment,
- DTU 65.20 : Isolations des circuits, appareils et accessoires. Température de service supérieure à la température ambiante,
- DTU 68.1 : Installations de ventilation mécanique contrôlée,
- DTU 68.2 : Exécution des installations de ventilation mécanique contrôlée,
- DTU 68.3 : Installations de ventilation mécanique contrôlée,
- DTU 70.2 : Installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés,
- Directives européennes de CEM (Compatibilité Electro Magnétique) 89/336/CEE,
- Code de la Construction et de l'habitation (CCH art 123-1 à R 123-55),
- Règlement Sanitaire Départemental,
- Cahier des Charges de la ZAC,
- Code du travail.

1.1.3.2 Normes Françaises

- NFC 15-100 du 05/12/02 (MàJ Juin 2005) : Installations électriques Basse Tension, compris amendements A1 (16/07/08), A2 (25/11/08), A3 (Février 2010), A4 (Mai 2013), & A5 (Juin 2015),
- NFC 12-100 : Protection des risques d'incendie,
- NFC 63-421 (NF EN 60 439 1) : Ensembles d'appareillages BT, de série, et dérivés de série,
- NFC 12-201 de 1994 et additifs, relatifs à la protection des risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public,
- NFE 31-211 : Puissances thermiques des radiateurs et convecteurs,
- NF P 52-612/CN : Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base,
- NFX 08-003 : Symboles et pictogrammes (couleurs & signaux visuels de sécurité).

1.1.3.3 Normes Européennes

- NF EN 12-016 (Octobre 2013) : CEM (Compatibilité Electromagnétique),

- NF EN 378 : Système de réfrigération et pompes à chaleur,
- NF EN 1717 : Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour,
- NF EN 12831 : Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base,
- NF EN 13779 : Ventilation dans les bâtiments non résidentiels - exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air,
- NF EN 15251 : Critères d'ambiance intérieure pour la conception et évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, la thermique, l'éclairage et l'acoustique,
- EN 16798 / CEN/TR 16798 : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments (parties 1 à 18).

1.1.3.4 Arrêtés

- Arrêtés du 23/03/1965 (MàJ 25/06/1980, 02/02/1993 & 13/01/2004) : Règles de sécurité contre l'incendie dans les ERP,
- Arrêté du 20/06/1975 : Pollution atmosphérique et aux économies d'énergie,
- Arrêté du 10/11/1976 : Dispositions particulières applicables aux établissements assujettis à la législation du travail,
- Arrêté du 23/06/1978 : Installations fixes destinées au chauffage,
- Arrêtés du 06/10/1978 (MàJ 30/05/96, 30/06/99) : Relatif à l'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs,
- Arrêté du 25/06/1980 (MàJ 11/12/09) : Règlement de sécurité incendie dans les ERP,
- Arrêté du 04/06/1982 (MàJ 03/08/15) : Dispositions particulières applicables aux ERP de type R,
- Arrêté du 21/06/1982 (MàJ 16/02/22) : Dispositions particulières applicables aux ERP de type N,
- Arrêté du 08/01/1992 : Réalisation des mesures de protection contre les contacts indirects,
- Arrêté du 29/05/1997 : Relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, (modifié par les arrêtés des 24 juin 1998, 13 janvier 2000, 22 août 2002 et 16 septembre 2004),
- Arrêté du 30/06/1999 : NRA (Nouvelle Réglementation Acoustique),
- Arrêté du 09/12/2003 : Protection contre les effets thermiques dans les installations électriques,
- Arrêté du 01/08 2006 : Accessibilité des personnes à mobilité réduite,
- Arrêté du 03/05/2007 & 22/03/2017 : Relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants,
- Arrêté du 21/08/2008 (version consolidée) : Relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.
- Arrêtés du 24/09/2009 & du 11/12/2009 : Dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP,
- Arrêté du 20/04/2017 : Accessibilité PMR des ERP lors de leur construction, et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement,
- Arrêté du 04/08/2021 : Relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine,
- Arrêté du 01/12/2021 (modifiant l'arrêté du 11 octobre 2011) : Relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie,
- Arrêté du 06/04/2022 : Modifiant les arrêtés pris en application des articles R. 122-22 à R. 122-25 et R. 172-1 à R. 172-9 du code de la construction et de l'habitation,
- Arrêté du 22/12/2022 : Relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions temporaires ou de petite surface,

1.1.3.5 Décrets

- Décret 53-578 du 20/05/1953 : Nomenclature des installations classées,
- Décret 77-1133 du 21/09/1977 : Application de la loi n°76-663 relative aux ICPE,

- Décret 88-1056 du 14/11/1988 : Protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques,
- Décret 92-647 du 08/07/1992 : Aptitude à l'usage des produits de construction,
- Décret 2001-222 du 06/03/2001 : Attestation de conformité de l'installation,
- Décret 2005-829 du 20/07/2005 : Directive Européenne 2002/95/EC, dite « RoHS », sur la gestion des Déchets d'Equipements Electroniques et Electriques (les DEEE),
- Décret 2006-592 du 24/05/2006 : Caractéristiques thermiques et performances énergétiques des constructions,
- Décret 2006-678 du 08/06/2006 : Modification de la nomenclature des installations classées,
- Décret 2007-1327 du 11/09/2007 : Accessibilité PMR des ERP & IGH,
- Décret 2007-1467 du 12/10/2007 : Modification de l'application de la loi n°76-663 relative au ICPE,
- Règlement Produits de Construction (RPC) du 09/03/11, marquage CE (Aptitude à l'usage des produits de construction),
- Décret 2011-1241 du 05/10/2011 : Réalisation des réseaux enterrés,
- Décret n° 2021-1548 du 30/11/2021 : Relatif aux attestations et étude de faisabilité,
- Décret n° 2021-1674 du 16/12/2021 : Relatif à la déclaration environnementale des produits,

1.1.3.6 Instruction Techniques

- IT n°246 relative au désenfumage dans les ERP,
- IT n°263 relative à la construction et désenfumage des volumes libres intérieurs dans les ERP.

1.1.3.7 Circulaires

- Circulaire du 15/11/1990 : Commentaires sur les dispositions relatives aux ERP 5^{ème} Catégorie,
- Circulaire du 30/11/2007 : Accessibilité PMR des ERP et bâtiments d'habitation neufs,
- Circulaire du 03/12/2008 : Réduction des consommations d'énergie (Notamment Fiches 10 & 16),
- Circulaire DGS/VS n°99-217 du 12 Avril 1999,
- Circulaire DG 5/VS n° 2000-166 du 28 mars 2000,
- Circulaire DGS/SD7A/2006/370 du 21 Aout 2006,
- Circulaire DGS/SD7A n° 2002/571 du 25 Novembre 2002.

1.1.3.8 Guides Techniques

- Guides techniques : CSTB, RAGE, COSTIC...

1.1.3.9 Divers

L'entreprise tiendra compte, dans la réalisation de ce projet, des remarques éventuelles des pompiers, de la Commission de sécurité, du CSTB et du Ministère de la Santé et de l'Hygiène.

1.1.4 FOURNITURE ET TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Sont à la charge de l'entreprise du présent lot :

- Les plans de réservation et toutes informations nécessaires aux autres corps d'état,
- Les études et les plans de fabrication,
- Les plans de positionnement des appareils,
- Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées à ce lot,
- Les réglages, essais et mises au point des installations, y compris lorsque ceux-ci doivent être menés conjointement avec d'autres lots,
- Les travaux nécessaires pour la levée de réserves de réception,
- Le nettoyage des équipements et des locaux techniques,

- Tout ce qui est nécessaire à la bonne marche des installations,
- Contrôle des installations par un organisme agréé, frais de Consuel, frais de bureaux d'études, cabinets associés et démarches diverses auprès des administrations concernées.
- Le contrôle des installations par un organisme agréé, attestations d'essais de fonctionnement AQC (Agence Qualité Construction), frais de Consuel, et démarches diverses auprès des administrations concernées. L'entreprise effectuera, avant réception, les essais et vérifications prévus par les documents techniques AQC. Les résultats de ces essais doivent être consignés dans des Procès-Verbaux qui seront envoyés en 2 exemplaires, pour examen, à l'organisme de contrôle.

1.1.5 DOSSIER TECHNIQUE DE RECOLEMENT

L'entreprise devra fournir, avant réception, le dossier des ouvrages exécutés (DOE) comprenant :

- Les plans de récolement des installations conformes à la réalisation, compris schémas / synoptiques associés (formats PDF & DWG pour version informatique) et maquette numérique (version informatique au format IFC + RVT s'il existe).
- Les fiches techniques et notices de fonctionnement de tous les équipements et matériels installés.
- Les certificats de garanties spécifiques des matériels et les conditions de garantie des fabricants attachées à ces équipements.
- Les ATec (Avis Techniques), DTA (Documents Techniques d'Application), attestations de certifications (EUBAC, Eurovent...), PV d'essais...
- Les résultats des campagnes de mesure et tests effectués in situ compris certificats d'étalonnage du matériel de mesure.
- Toutes les notes de calculs, études techniques et acoustiques, bilan thermiques...
- Tous les PV de mise en service.
- Toutes les fiches d'autocontrôles.
- Les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).
- Un listing exhaustif des opérations de maintenance à prévoir ainsi que leur périodicité.
- Un dossier « régulation » complet comprenant à minima : L'analyse fonctionnelle détaillée recensant toutes les fonctionnalités de la régulation, la liste des points de régulation et les schémas électriques conformes à la réalisation, la notice d'utilisation du logiciel de supervision le cas échéant et toutes les fiches techniques des équipements installés.
- Un dossier consignait, pour les équipements nécessitant une programmation des paramètres de confort et / ou des temps de fonctionnement, les réglages effectués à la livraison du site. Il est rappelé que ces réglages seront effectués de façon optimisée et dans le respect des réglementations en vigueur.
- Support de formation à dispenser au futur utilisateur. Il est rappelé que l'objectif de cette formation sera de transmettre l'ensemble des informations nécessaires au futur utilisateur et à ses éventuels prestataires de maintenance à la livraison de l'opération.
- Guide simplifié, à vocation pédagogique, qui sera un « mode d'emploi » pour l'utilisation des commandes / télécommandes accessibles aux futurs utilisateurs.

Toutes les FDES (Fiches de Déclarations Environnementales & Sanitaires) des matériaux et matériels utilisés sur cette opération, devront être fournies par l'entreprise. Ces FDES permettent, par une étude détaillée selon la NF P01-010, de réaliser un bilan environnemental des matériaux de construction pouvant être utilisé dans un projet. Ceci dans le but de minimiser les impacts sur l'environnement et la santé.

Remarque : Nombre d'exemplaires, type de support... suivant CCA/CCAP. En l'absence d'informations à ce sujet, il faudra prévoir 3 exemplaires papiers + 1 exemplaire informatique à remettre au maître d'ouvrage. Dans tous les cas, un exemplaire informatique sera remis au BET en charge des études techniques de conception.

1.1.6 RECEPTION

La date de fin des travaux tout corps d'état, constituera un délai contractuel, établi en conformité au planning général des travaux.

Avant la réception, l'entreprise procédera à tous les essais nécessaires : Etanchéité, puissance, débits, pressions, mode de fonctionnement... Si nécessaire ces essais seront réalisés conjointement ou en présence d'autres lots.

La réception ne pourra avoir lieu qu'après un fonctionnement installations sous la responsabilité de l'entreprise d'une durée minimum de 4 jours ouvrés en régime normal.

1.1.7 GARANTIES

L'approbation des documents de l'entreprise, ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'entreprise. Les garanties portent sur l'ensemble des fournitures et travaux et le fonctionnement des installations et leur conservation.

Les garanties impliquent le remplacement ou la réparation des matériels, y compris la main d'œuvre nécessaire et les frais annexes pouvant découler de ces interventions. Les délais des interventions ou garanties ne devront pas excéder 24 heures en cas d'arrêt d'une partie des installations ou en cas de fonctionnement empêchant l'utilisation normale des locaux.

La fin de la garantie de l'entreprise ne pourra être prononcée qu'après un fonctionnement normal des installations d'une durée de 2 années soit depuis la date de la réception, soit depuis la date des réglages et essais consécutifs à des modifications demandées au titre de la garantie.

L'entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers au cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition. Elle devra prouver que son assurance peut couvrir ces risques.

1.1.8 MARQUES COMMERCIALES

Dans ce CCTP, certaines prestations sont définies à l'aide d'une marque commerciale. Si la marque n'est pas suivie de la mention « ou équivalent », l'entrepreneur doit obligatoirement répondre avec la marque imposée. Il peut néanmoins proposer une autre marque que sa compétence professionnelle lui suggère, mais cette proposition doit figurer en variante à sa proposition de base.

Si la marque est suivie de la mention « ou équivalent », l'entrepreneur peut proposer une autre marque, qu'il doit faire figurer clairement dans sa proposition.

Attention! Dans les documents du marché la mention « ou équivalent » sera systématiquement supprimée ou réputée supprimée. L'entrepreneur sera alors engagé sur les marques qui figureront dans ces documents, sans qu'il ait la possibilité de les modifier par la suite, sauf accord conjoint du Maître d'Ouvrage et du Bureau d'Etudes.

1.2 CLAUSES TECHNIQUES

1.2.1 GAINES TECHNIQUES

Pour limiter le niveau sonore (le niveau de pression acoustique L_{nAT}), les parois des gaines techniques contenant des chutes auront un indice d'affaiblissement minimal, conforme à la réglementation en vigueur ou au niveau de performances envisagées et les trappes de visite auront un indice supérieur ou égal à celles des parois des gaines. Les trappes de visite ne seront tolérées qu'en locaux à occupation passagère. Les trémies seront rebouchées à chaque niveau par un matériaux de même performance acoustique que le plancher traversé.

1.2.2 ELECTRICITE

1.2.2.1 Généralités

Le matériel mis en œuvre portera la marque de conformité aux normes NF et UTE. En l'absence de marque NF-UTE pour un matériel déterminé, la qualité de ce matériel devra être garantie par la présentation d'un certificat de conformité aux normes, si elles existent, délivré par un organisme habilité à cet effet.

En l'absence de normes, le matériel devra présenter toutes les qualités désirables, et en particulier, répondre aux réglementations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel il est destiné.

Remarque : L'ensemble des installations électriques feront l'objet d'une attestation Consuel. Les frais occasionnés incomberont à l'entreprise en charge de la réalisation de ces installations.

1.2.2.2 Rappels

- Le nombre de fabricants sera aussi réduit que possible,
- Les appareils du même type auront pour origine le même fabricant,
- Les organes de manœuvre des appareils seront situés entre 1.00⇒1.80m au-dessus du sol fini (En dessous de 1.30m du sol fini dans les zones accessibles aux PMR),
- Le présent lot doit l'alimentation et la pose de toutes les armoires dont il a la fourniture. Elles seront chacune équipée d'une porte avec serrure à clé *Ronis* n°405,
- Les implantations des armoires électriques seront à demander aux entrepreneurs des lots correspondants,
- Tout circuit doit posséder à son origine un dispositif de sectionnement sur tous les conducteurs actifs, y compris le conducteur de neutre.

1.2.2.3 Armoire

Tous les éléments de commande et de contrôle du matériel fourni seront placés dans une armoire ou un pupitre étanche aux poussières. Les faces seront constituées par des panneaux en tôle de 2 mm d'épaisseur au moins. Ces panneaux recevront une peinture émail dont la couleur sera précisée au moment de l'exécution. La façade avant comportera tous les éléments nécessaires à une information générale des états de marche et de défauts.

L'entrepreneur devra l'installation des tableaux dont il a la charge compris tous raccordements en aval et enveloppes. Les enveloppes seront de type fonctionnel, avec plastron. Chaque tableau devra permettre l'installation de 30% de matériel supplémentaire, sauf mention particulière. Chaque départ sera repéré clairement par une étiquette gravée, et chaque tableau recevra le schéma électrique qui s'y rapporte, placé sous pochette plastique rigide, fixée à demeure.

1.2.2.4 Câblage des Armoires

La section de chaque circuit sera appropriée au courant de court-circuit et à l'intensité absorbée.

Le jeu de barres, ainsi que les dérivations, seront repérées suivant un code de couleurs. Les connexions se feront obligatoirement par cosses serties fermées, avec l'outil adapté. Chaque appareil sera alimenté directement à partir du jeu de barres, les pontages entre bornes « puissance d'appareil » étant formellement prohibés. Le repérage se fera par bagues de couleur lues d'après le code suivant :

| | | | | |
|--------|--------------|---------|---------|---------|
| Neutre | Terre | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 |
| Bleu | Vert / Jaune | Brun | Noir | Gris |

L'ordre de lecture sera Gauche → Droite, Avant ↗ Arrière, & Bas ↑ Haut. La correspondance « ordre de lecture / position » du neutre et des phases, sera la même pour l'ensemble de l'installation.

1.2.2.5 Câblage Secondaire

La section de chaque câble sera calculée en fonction du courant demandé dans ces derniers, en respectant les chutes de tensions maximales énoncées au §525 de la NFC 15-100.

Le conducteur de protection d'un circuit doit posséder la même section que le conducteur de la phase correspondante. Outre la fourniture et la pose des câbles dont il a la charge, le présent lot prévoira le matériel, les accessoires et toutes les suggestions nécessaires permettant le cheminement, la fixation, la protection mécanique, les dérivations, ainsi que les raccordements.

Les câbles à la sortie des armoires emprunteront des chemins de câbles en acier galvanisé, dimensionnés de façon à ne recevoir qu'une nappe de câbles. Les câbles courants forts et courants faibles chemineront obligatoirement de manière distincte, conformément à la CEM. Les groupements de plus de 3 câbles circuleront obligatoirement en chemin de câbles. En fin de chantier, chaque chemin de câbles devra disposer d'une réserve disponible de 30% minimum.

Dans les locaux techniques, les canalisations pourront être posées en apparent avec protection par tubes IRL 3321 ou MRL, selon les risques caractérisant les locaux, fixés aux parois.

Dans le cas de descentes apparentes aux appareils de commande, les câbles devront être protégés mécaniquement, de manière efficace, jusqu'aux points de raccordements des conducteurs. Les travaux comprendront la fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires à l'installation et au fonctionnement de ces circuits.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe. Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux devront permettre de maintenir le degré CF des parois traversées et seront réalisées suivant les articles CO 30 et CO 33 de l'arrêté du 25 juin 1980.

L'ensemble des canalisations doit être de la catégorie C2 au minimum. Toutes les Canalisations électriques seront terminées par des boîtes de connexion, conformément à la NF C 15-100.

1.2.2.6 Ligne de Terre

L'installateur prévoira le raccordement de tous les appareils à la ligne de terre, conformément à la réglementation en vigueur.

1.2.3 APPAREILS SANITAIRES

Tous les appareils sanitaires et robinetteries seront certifiés NF. Les indices E, C, A et U sont au minimum égaux aux valeurs suivantes. Le classement E sera strictement égal aux valeurs suivantes :

- Évier, lavabo, lave-mains :
 - E₀ C₂ A₂ (ou A₃) U₃.
- Douche :
 - E_{1/3} C₁ A₂ (ou A₃) U₃ (IB/ID si mitigeur thermostatique sans ECAU).
- WC (robinet flotteur) : I.

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations (WC, urinoirs, lavabos...) seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient.

L'ensemble cuvette, réservoir, mécanisme de vidage et robinet d'alimentation sera certifié NF-Appareils sanitaires. Le réservoir de WC aura une capacité = 6 litres, disposant d'un mécanisme interrompable (arrêt du mécanisme à la deuxième pression) ou à double commande (3/6 litres).

Remarque : L'entreprise fournira une note attestant des débits et volumes de chasse réglés sur tous les appareils sanitaires.

1.2.4 DISTRIBUTION EAU FROIDE (EF) ET EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

1.2.4.1 Généralités

Toutes les dispositions nécessaires seront prises afin de permettre un accès aisé aux réseaux et aux organes de réglage relatifs au présent lot. Il s'agit notamment de regrouper par zone toutes les vannes et autres organes de réglage en prévoyant l'espace suffisant pour intervenir.

1.2.4.2 Propagation de Bruits

L'installation de plomberie ne doit pas être la cause de propagation de bruits dans le bâtiment. Toutes les dispositions seront prises en ce sens à savoir :

- Mise en place à chaque traversée de fourreaux isophoniques,
- Mise en place de mastic souple pour assurer l'étanchéité sur les cloisons,
- Pose de bagues de caoutchouc entre collier et canalisations.

1.2.4.3 Distribution

En distribution terminale eau froide et eau chaude sanitaire, la pression ne devra pas dépasser 3 bars. Dans le cas contraire, il sera prévu un détendeur limitant la pression, celui-ci fera l'objet du marquage NF robinetterie bâtiment.

Pour le dimensionnement des canalisations, il sera utilisé les abaques du DTU 60.11 page 5, résultant de la formule de Flamand. Les vitesses maximales admises dans les canalisations sont :

- | | |
|--|-------------------------|
| - Distribution extérieure et sous-sol | Vitesse ≤ 1.5 m/s, |
| - Distribution horizontale et colonnes montantes | Vitesse ≤ 1.5 m/s, |
| - Branchement appareils | Vitesse ≤ 1 m/s. |

Les canalisations apparentes ou en gaines techniques seront réalisées en tube cuivre écroui. Les canalisations encastrées seront réalisées soit en cuivre recuit, soit en tube multicouche, soit en tube polyéthylène réticulé (PER) sous fourreau à la condition que ces canalisations soient sous avis technique en cours de validité.

Toutes les tuyauteries devront être installées avec une pente adéquate. Les points bas seront équipés d'un dispositif de vidange. Il sera prévu des vannes d'isolement au raccordement de tout appareillage. L'ensemble de l'installation doit pouvoir se vidanger et se purger.

Les tuyauteries seront posées sur collier avec bague de désolidarisation phonique. Une protection par fourreau sera réalisée au passage de chaque mur, plancher et cloison. Les fourreaux dépasseront de 10 cm minimum de chaque côté de la paroi. Les canalisations seront protégées par un résilient certifié d'une épaisseur minimum de 5 mm. Celui-ci dépassera largement (≥ 100 mm) de part et d'autre de la paroi concernée.

Dans le cas de gaines possédant quatre faces visibles de $m_s < 200$ kg/m², les conduits et/ou canalisations devront être totalement indépendants des parois de la gaine et fixés aux planchers par le biais d'un support antivibratile.

Une distance minimum de 15 cm devra être conservée entre les canalisations d'eau froide et les canalisations d'eau chaude sanitaire et de chauffage pour éviter la hausse de température de l'eau.

Aucune canalisation encastrée ne devra traversée le joint de dilatation du bâtiment. Le cas échéant, pour le franchissement du joint de dilatation, il sera prévu de réaliser les réseaux sous fourreaux continus encastrés en dalle.

Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur et seront désolidarisées du support par des profilés caoutchouc. Les tiges devront rester en position verticale. Les suspensions par chaînes sont interdites.

Toutes les canalisations encastrées seront protégées par un fourreau dont le dimensionnement devra être d'un diamètre intérieur supérieur d'un tiers au diamètre extérieur du tube (jeu entre tube et fourreau supérieur à 30%). Aucune jonction ne sera tolérée en dalle.

Tous les équipements (réducteurs de pression, clapets anti-retours...) placés sur des canalisations EF et/ou ECS seront certifiés NF robinetterie de réglage et de sécurité.

1.2.4.4 Longueur de Distribution d'Eau Chaude Sanitaire

Afin d'assurer un temps de puisage d'ECS correct, les 2 conditions suivantes devront être remplies :

- Tout point de puisage d'eau chaude sanitaire doit être situé physiquement à moins de 8 m du point de production ou de distribution maintenu en température,
- Le volume d'eau contenu entre le point de production ou de distribution maintenu en température et le point de puisage devra inférieur ou égal à 3 litres.

Ces distances seront établies par une « mesure directe » (chemin le plus court) entre la production d'ECS (ou le réseau bouclé / tracé) et l'appareil sanitaire, sans prendre en compte la hauteur des différents appareils et la configuration géométrique exacte des réseaux.

Pour une production collective d'eau chaude sanitaire, le point de production correspond au raccordement au réseau maintenu en température par un bouclage ou un traçage électrique.

Le cas échéant l'entreprise prévoira la mise en place d'un maintien en température de la distribution d'eau chaude sanitaire afin de répondre à cette exigence.

1.2.4.5 Eau Chaude Sanitaire

Les installations de production et de distribution d'eau chaude sanitaire devront respecter les exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques liés aux brûlures.

La présence d'un limiteur de température ECS NF (limitation à 50°C maxi pour les risques de brûlure) est une des solutions envisageables, sur le réseau d'alimentation des points de puisages en fonction du type de robinetterie installée (cas des robinetteries de type mélangeur, mitigeur mécanique et mitigeur thermostatique sans système de limitation de température intégré de type C3).

1.2.4.6 Débit d'Eau Froide et d'Eau Chaude Sanitaire

Les débits probables d'eau froide et d'eau chaude sanitaire sont déterminés à partir des débits minimaux à prendre en compte pour le calcul des installations d'alimentation fixés par le DTU 60.11 des règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales. Débit de base des appareils sanitaires :

| | |
|-----------------------------------|----------|
| ☞ Lave-mains, Lave-vaisselle | 0.10 l/s |
| ☞ WC avec réservoir | 0.12 l/s |
| ☞ WC avec robinet de chasse | 1.50 l/s |
| ☞ Urinoir avec robinet individuel | 0.15 l/s |

| | |
|--|----------|
| ➤ Urinoir à action siphonique | 0.50 l/s |
| ➤ Lavabo, Bidet, Douche, Evier, Lave-linge | 0.20 l/s |
| ➤ Baignoire, Bac à laver, Poste d'eau 1/2 | 0.33 l/s |
| ➤ Poste d'eau robinet 3/4 | 0.42 l/s |

1.2.4.7 Canalisations Eau Froide / Eau Chaude Sanitaire

Les diamètres à utiliser seront les suivants :

| | |
|--|-----------|
| ➤ WC avec réservoir, Urinoir avec robinet individuel | Ø 10/12 |
| ➤ WC avec robinet de chasse, Urinoir à action siphonique | Ø robinet |
| ➤ Lavabo, Lave mains, Bidet | Ø 10/12 |
| ➤ Lave-linge, Lave-vaisselle | Ø 10/12 |
| ➤ Evier, Douche, Poste d'eau 1/2 | Ø 12/14 |
| ➤ Baignoire, Bac à laver, Poste d'eau 3/4 | Ø 14/16 |

1.2.4.8 Calorifuge

Le calorifuge concerne les canalisations d'eau froide et les canalisations d'eau chaude. La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements. Les canalisations seront calorifugées par un isolant flexible extrudé à cellules fermées à base de caoutchouc synthétique expansé puis vulcanisée sauf prescriptions particulières. La fermeture des coquilles sera réalisée par un adhésif à recouvrement.

1.2.4.9 Essais

Les réseaux et les appareils d'échanges seront nettoyés et rincés avant leur mise en fonctionnement. La pression d'épreuve devra être au minimum de 1.5 fois la pression de fonctionnement.

1.2.5 EVACUATION EAUX USEES, EAUX VANNES

1.2.5.1 Réseaux

Dans tous les cas, le réseau d'eaux pluviales sera séparé des réseaux d'eaux usées et vannes. Le réseau vertical EU et EV sera soit séparé soit en chute unique. L'entreprise devra prévoir tous les accessoires pour branchements, dérivations à 45°, tampons de visite, supports par colliers anti-vibratiles...

Les canalisations d'évacuations seront fixées soit sur mur de masse surfacique ($m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$) soit sur renfort spécifique prévu au lot « Cloison » et avec des colliers isophoniques (interposition de joint souple). Elles seront désolidarisées au passage des parois.

Dans le cas de gaines possédant quatre faces visibles de $m_s < 200 \text{ kg/m}^2$, les conduits et/ou canalisations devront être totalement indépendants des parois de la gaine et fixés aux planchers par le biais d'un support antivibratile.

Les tuyauteries seront posées sur collier avec bague de désolidarisation phonique. Une protection par fourreau sera réalisée au passage de chaque mur, plancher et cloison. Les fourreaux dépasseront de 10 cm minimum de chaque côté de la paroi. Les canalisations seront protégées par un résilient certifié d'une épaisseur minimum de 5 mm. Celui-ci dépassera largement ($\geq 100 \text{ mm}$) de part et d'autre de la paroi concernée.

1.2.5.2 Chutes

Chutes en PVC compact NF Me, posées sur colliers PVC à 2 boulons pour les parties verticales et horizontales pouvant être repris sur corbeaux en fer cornière pour les parties horizontales proches des murs. Les canalisations comporteront toutes pièces de raccordement, coude 1/8, embranchement ou culotte à 45°, tampon de dégorgement...

Ventilation primaire des chutes EU et EV, à réunir en une sortie par gaine technique dans le plus gros diamètre et à raccorder sur les attentes en toiture. Toutes les dispositions seront prises pour assurer une libre dilatation des chutes EU et EV. Raccordement des chutes EU et EV sur des attentes en point bas avec té de visite au pied.

Pour des raisons acoustiques, l'entreprise devra éviter, dans la mesure du possible, les dévoiements de chutes. Dans le cas contraire, l'entreprise prévoira un alourdissement des réseaux dévoyés (les réseaux dévoyés seront réalisés avec des canalisations acoustique de masse supérieure). Dans le cas d'un dévoiement à angle droit en pied de chute, il sera prévu un alourdissement de la canalisation par l'adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec $m_s \geq 5\text{kg/m}^2$, sur 1 m de part et d'autre de la traversée de dalle.

Les chutes ou canalisations traversant une paroi coupe-feu (mur ou un plancher) devront posséder un dispositif permettant de reconstituer cet isolement (colliers ou manchons CF par exemple). Les chutes ou canalisations en PVC NF Me avec un $\text{DN} \leq 125\text{ mm}$ ne nécessiteront pas la mise en place de colliers ou manchons coupe-feu sauf lorsque qu'elles traversent l'enceinte (mur ou un plancher) d'un ERP du 1^{er} ou du 2^{ème} groupe.

1.2.5.3 Vidange des Appareils

Le raccordement des appareils aux chutes sera réalisé selon le diamètre approprié, compris tous accessoires et en particulier, té avec bouchon de visite pour chaque changement de direction. Débit unitaire par type d'appareils sanitaires :

| | |
|---|-------------------------|
| ➤ Lavabo, Bidet, Lave-mains | 0.30 l/s |
| ➤ Douche à grille fixe | 0.40 l/s |
| ➤ Douche avec bouchon | 0.50 l/s |
| ➤ Baignoire, Evier | 0.50 l/s |
| ➤ Lave-vaisselle, Lave-linge ($\leq 6\text{ kg}$) | 0.50 l/s |
| ➤ Lave-linge ($\leq 6\text{ kg}$) | 1.00 l/s |
| ➤ Urinoir avec chasse d'eau | 0.50 l/s |
| ➤ Urinoir avec vanne de rinçage | 0.30 l/s |
| ➤ Urinoir rigole | 0.20 l/s (par personne) |
| ➤ WC avec chasse d'eau (6 litres ou 7.5 litres) | 2.00 l/s |
| ➤ WC avec chasse d'eau (9 litres) | 2.50 l/s |
| ➤ Bac à laver | 0.80 l/s |
| ➤ Grille de sol DN 50 | 0.60 l/s |
| ➤ Grille de sol DN 70 | 1.00 l/s |
| ➤ Grille de sol DN 100 | 1.30 l/s |

Les diamètres intérieurs minimaux à utiliser sont les suivants :

| | |
|--|-----------|
| ➤ Groupe de sécurité BECS | Ø int. 25 |
| ➤ Lavabo, Lave mains, Bidet, Urinoir simple | Ø int. 25 |
| ➤ Evier, Lave-linge ($\leq 6\text{ kg}$), Lave-vaisselle | Ø int. 33 |
| ➤ Douche, Baignoire avec conduite de raccordement $\leq 1\text{m}$ | Ø int. 33 |
| ➤ Urinoir avec chasse d'eau | Ø int. 33 |
| ➤ Baignoire avec conduite de raccordement $> 1\text{m}$ | Ø int. 38 |
| ➤ Lave-linge ($\leq 12\text{ kg}$) | Ø int. 43 |
| ➤ WC $\geq 6\text{ litres}$ | Ø int. 73 |
| ➤ WC $\geq 9\text{ litres}$ | Ø int. 83 |

Le raccordement des cuvettes WC à la chute devra être désolidarisé au niveau de la cloison verticale par la pose d'un matériau résilient d'une épaisseur minimum de 5 mm et dépassant largement ($\geq 100\text{mm}$) de part et d'autre de la paroi concernée.

1.2.5.4 Evacuation Condensats

Le réseau d'évacuation des condensats sera raccordé aux chutes EU-EV. Le réseau d'évacuation des condensats sera séparé du réseau d'évacuation des eaux pluviales sauf si la réglementation locale l'autorise (ou si elle ne l'interdit pas). L'entreprise devra prévoir tous les accessoires pour branchements, dérivations à 45°, tampons de visite, supports par colliers anti-vibratiles... et siphon à forte garde d'eau.

1.2.6 RESEAUX HYDRAULIQUES

1.2.6.1 Généralités

Toutes les tuyauteries devront être installées avec une pente adéquate. Les points bas seront équipés d'un dispositif de vidange, les points hauts sur les colonnes principales seront équipés de bouteilles de purge. Toutes les dispositions seront prises pour permettre l'élimination des poches d'air et une vidange complète. Il sera prévu des vannes d'isolement au raccordement de tout appareillage. Toutes les tuyauteries en acier seront brossées et peintes avec deux couches de peinture anti-rouille avant pose.

Les tuyauteries seront posées sur collier avec bague de désolidarisation phonique. Une protection par fourreau sera réalisée au passage de chaque mur, plancher et cloison. Les fourreaux dépasseront de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi. Les canalisations seront protégées par un résilient certifié d'une épaisseur minimum de 5 mm. Celui-ci dépassera largement ($\geq 100\text{mm}$) de part et d'autre de la paroi concernée.

Le cheminement des réseaux devra être optimisé pour limiter les pertes de charge et les longueurs de réseau. La perte de charge linéaire dans les tuyauteries devra être inférieure à 15 mmce par mètre. Les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglage.

1.2.6.2 Supportage

Les supports de réseaux en plafond seront en principe du type trapèze. Les suspensions seront réalisées par des rails fixés à des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur. Les tiges devront rester en position verticale. Les suspensions par chaînes sont interdites. Les supportages par fixation directe sur les réseaux sont également interdites. Les réseaux et leur supportage seront désolidarisés de leur support par des caoutchoucs ou par tout autre matériau absorbant les vibrations éventuelles. L'écartement des supports respectera les préconisations des DTU ou avis technique le cas échéant.

Les supports en terrasse seront disposés sur des plots ne perçant pas l'étanchéité. Tous les réseaux et leur supportage seront désolidarisés de leur support par des caoutchoucs ou par tout autre matériau absorbant les vibrations éventuelles.

1.2.6.3 Compensation des Dilatations

Lors de la fixation des tuyauteries, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre ou de l'acier liée aux variations de température.

Lorsque le tracé de la tuyauterie ne permet pas le rattrapage des dilatations, celles-ci devront être compensées par des lyres de préférence à tout autre dispositif. Si la place disponible est limitée, on utilisera des compensateurs à rotule ou axiaux à soufflet.

1.2.6.4 Calorifuge

Le calorifuge concerne l'ensemble des canalisations (sauf liaisons terminales apparentes) d'eau chaude. La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements.

Toutes les tuyauteries d'eau chaude seront calorifugées. Les vannes, la robinetterie en général, ainsi que les brides seront calorifugées. La fermeture du revêtement se fera par ruban adhésif. Les pièces

spéciales (coudes, té, etc.) seront préformées à partir du même matériau. Il sera nécessaire de lier l'isolation des pièces spéciales et celle des tuyauteries. Les calorifuges prévus en extérieur, en toiture notamment, seront pourvus d'une finition par revêtement de surface adapté.

1.2.6.5 Canalisations en Encastrées

Les canalisations encastrées seront réalisées soit en cuivre recuit, soit en tube multicouche, soit en tube polyéthylène réticulé (PER) avec barrière anti-oxygène (BAO) sous fourreau à la condition que ces canalisations soient sous avis technique en cours de validité et sous réserve de l'accord du bureau d'études pour ces derniers.

Le dimensionnement du fourreautage devra être d'un diamètre intérieur supérieur d'un tiers au diamètre extérieur du tube (jeu entre tube et fourreau supérieur à 30%). Les canalisations encastrées en tube cuivre recuit seront protégées par une gaine annelée. Aucune jonction ne sera tolérée en dalle.

Les différentes boucles seront munies chacune d'un robinet d'isolement repéré et d'un té d'équilibrage, qui seront groupés sur des paires de collecteurs en métal non ferreux (pré-montés et testés en usine), équipés chacun d'un boisseau de vidange et d'un purgeur manuel.

1.2.6.6 Liaisons aux Appareils

Les branchements des tuyauteries à tous les appareils devront être réalisés de façon telle que le démontage des éléments amovibles comme les batteries d'échange, par exemple, puisse se faire sans entraîner le démontage des dispositifs de régulation, de la robinetterie et des accessoires. Les éléments de tuyauteries placés sur le passage des éléments amovibles devront être démontables.

Afin d'éviter la transmission aux tuyauteries des vibrations générées par certains équipements, on utilisera des manchettes souples en caoutchouc renforcé, type *Dilatoflex* ou équivalent.

1.2.6.7 Equilibrage

Après rinçage de l'installation, l'entreprise procédera à un équilibrage complet de l'installation avec un réglage du débit à 5%. L'équilibrage complet sera notifié par écrit avec localisation et sera fourni par l'entreprise dans les DOE.

1.2.6.8 Essais

Les réseaux et les appareils d'échange seront nettoyés et rincés avant leur mise en fonctionnement. Chaque circuit devra subir l'épreuve de pression avant son acceptation. La pression d'épreuve devra être au minimum de 2 fois la pression de fonctionnement. Une recherche de fuite sera faite pendant les essais.

1.2.7 RESEAUX AERAIQUES

1.2.7.1 Généralités

L'installation de ventilation sera réalisée conformément à la note de calcul du dimensionnement de celle-ci, établie par l'entreprise titulaire du lot, selon les dispositions prévues dans le DTU 68.1, 68.2 et 68.3).

L'installation de ventilation respectera les normes XP P 50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2) et NF P 50-413-1-1-1 (DTU 68.3) notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements ou équipements et leurs accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

La conception de la ventilation devra respecter les recommandations de conception de l'annexe A de la norme NF EN 13779 de juillet 2007. Un équilibrage des antennes principales de ventilation devra être

effectué (à l'aide d'un PV d'équilibrage par exemple) et les préconisations de conception de la norme NF EN 13779 de juillet 2007 devront être respectées.

Tous les conduits collectifs seront réalisés en matériau rigide, à l'exception des piquages (vers les diffuseurs) situés dans une gaine technique ou un plénum qui peuvent être réalisés en matériau métallique flexible. Le réseau collectif et les piquages individuels disposeront de tous les éléments (trappe de visite, bouchon de pied de colonne, etc.) pour réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.

1.2.7.2 Matériaux Constitutifs

En présence de laine minérale, celles-ci seront certifiées EUCB. Les entreprises devront mettre à dispositions les informations disponibles sur les risques d'émissions de fibres et particules cancérigènes classées CMR1 des produits et matériaux utilisées dans l'opération et en contact avec l'air intérieur.

Les entreprises devront mettre à disposition, quand elles existent, les Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES) des produits de construction, notamment les indicateurs sur la qualité de l'air, se rapportant à la structure, l'enveloppe, le cloisonnement et les revêtements intérieurs relatifs à leurs lots, en référence à l'application de la norme NFP01-010.

1.2.7.3 Autocontrôles

L'entreprise titulaire du lot ventilation réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans laquelle figure la traçabilité des différents points vérifiés. L'entreprise devra fournir à minima une justification des pressions (ou dépression) au droit des diffuseurs de soufflage et de reprise les plus favorisés et au droit des diffuseurs de soufflage et de reprise les plus défavorisés afin de confirmer les plages de pression (ou de dépression) effectives et ainsi confirmer les débits de ventilation.

1.2.7.4 Groupes et Centrales

Les groupes moto-ventilateur seront facilement accessibles depuis les communs, et dans le cas de groupes non situés en terrasses, les dimensions des passages d'accès seront suffisantes pour assurer les interventions de vérifications, d'entretien et de maintenance dans de bonnes conditions de sécurité. Les accès au caisson de ventilation devront être dimensionnés pour le passage du caisson en cas de maintenance.

Le démontage du caisson ventilateur comme celui du caisson de récupération doit être réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien et de maintenance.

L'enveloppe des caissons et centrales de traitement d'air sera à minima de classe d'étanchéité L2 conformément à la norme NF EN 1886. Le justificatif de la classe d'étanchéité sera à fournir avant l'intervention sur le chantier.

1.2.7.5 Gaines Métalliques

Les réseaux devront être conçus de façon à présenter la perte de charge minimum. Ceci est en particulier valable pour les coudes et accessoires. Les gaines et les accessoires devront présenter le maximum de rigidité et d'étanchéité en cours de fonctionnement.

Des registres manuels seront prévus partout où cela est nécessaire de façon à contrôler la répartition des débits. Les gaines seront disposées de façon à laisser une hauteur libre suffisante pour les circulations, en particulier dans les locaux techniques.

En amont et en aval de chaque appareil et après chaque piquage, il sera prévu des trous d'accès bouchonnés pour l'introduction des appareils de mesure. Les coupures anti-vibratiles ou les rattrapages de dilatation seront réalisés par interposition de manchettes souples en toile néoprène ou en caoutchouc.

L'entreprise prévoira la mise en place des trappes et regard de visite nécessaires pour l'entretien ultérieur en tout point de l'installation de ventilation conformément aux exigences de la norme NF EN 12097.

De manière générale la nature et le type de conduits (lisse ou spiralé par exemple), leur épaisseur et leurs raccords devront être adaptés à la nature et aux caractéristiques du fluide transporté (température, polluants...).

1.2.7.6 Gaines en Tôle

Suivant NF P 50 401 pour les conduits circulaires :

- Jusqu'au 160 inclus : 5/10 mm,
- Du 200 au 315 inclus : 6/10 mm,
- Du 355 au 500 inclus : 8/10 mm.

Les gaines en tôle rectangulaires auront les épaisseurs minimums suivantes :

- Largeur 0 à 600 mm : 8/10 mm,
- Largeur 601 à 1200 mm : 10/10 mm.
- Largeur 1201 à 1800 mm : 12/10 mm.
- Largeur 1801 à 2400 mm : 15/10 mm.

Toutes les jonctions seront réalisées par manchettes et devront être scellées avec un mastic spécial résistant au vieillissement ou avec tout autre dispositif assurant la même garantie avec une étanchéité parfaite.

1.2.7.7 Gaines Flexibles

Les gaines flexibles seront exclusivement utilisées pour le raccordement des réseaux à des équipements terminaux tels que boîtes de mélange ou de détente, diffuseur... Les longueurs seront limitées au minimum. Les éléments nécessitant une isolation thermique devront être fournis d'usine avec un matelas en laine de verre ou minérale de 20 mm d'épaisseur minimum. L'isolation sur chantier est interdite. Comportement au feu : MO (un procès-verbal sera exigé).

Les raccords aux équipements seront réalisés par colliers de serrage type *Serflex* ou équivalent. Le raccordement entre deux gaines flexibles est interdit.

1.2.7.8 Supportage

Pour toutes les gaines, la distance maximum admissible entre deux supports sera de 2,5 m. Dans tous les cas, un ou plusieurs supports devront être prévus à proximité des coudes, des piquages et des appareils montés sur gaine.

Les supports de réseaux en plafond seront en principe du type trapèze. Les suspensions seront réalisées par des rails fixés à des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur. Les tiges devront rester en position verticale. Les suspensions par chaînes sont interdites. Les supportages par fixation directe sur les gaines sont également interdites. Les gaines et leur supportage seront désolidarisés de leur support par des caoutchoucs ou par tout autre matériau absorbant les vibrations éventuelles.

Les supports des gaines en terrasse seront disposés sur des plots ne perçant pas l'étanchéité. Tous les réseaux et leur supportage seront désolidarisés de leur support par des caoutchoucs ou par tout autre matériau absorbant les vibrations éventuelles.

Dans le cas de gaines possédant quatre faces visibles de $ms < 200 \text{ kg/m}^2$, les conduits et/ou canalisations devront être totalement indépendants des parois de la gaine et fixés aux planchers par le biais d'un support antivibratile.

1.2.7.9 Mise en Œuvre – Essais

Toutes les gaines devront être nettoyées intérieurement avant leur montage. Après montage, les réseaux devront être soumis à des essais d'étanchéité. La pression d'épreuve sera au moins égale à la hauteur manométrique maximum du ventilateur.

Les fuites éventuelles seront détectées par produit fumigène. Après avoir complété le montage, l'installateur devra faire fonctionner chaque réseau pendant 6 heures au moins, les bouches et les diffuseurs ayant été préalablement démonté.

1.2.7.10 Caractéristiques de Fonctionnement des Gainés

- Température limite autorisée 50°C,
- Pression statique maximum autorisée 50 mm CE,
- Dépression statique bouche maximum autorisée 10 mm CE
- Vitesse maximum en fonction du débit suivant le prescription ci-dessous :
 - Débit $\leq 750 \text{ m}^3/\text{h} = 4.0 \text{ m/s}$ maximum,
 - $750 > \text{Débit} \leq 1\,100 \text{ m}^3/\text{h} = 4.5 \text{ m/s}$ maximum,
 - $1\,100 > \text{Débit} \leq 2\,000 \text{ m}^3/\text{h} = 5.0 \text{ m/s}$ maximum,
 - Débit $> 2\,000 \text{ m}^3/\text{h} = 5.5 \text{ m/s}$ maximum,

1.2.7.11 Conformité Acoustique

Les ventilateurs devront être montés sur supports vibratile sur site ou par fabrication. Ils devront être placés dans des caissons ou un local insonorisé.

Le type de ventilateur, le choix de son point de fonctionnement à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas les exigences réglementaires ou la performance visée.

1.2.7.12 Bouche Extraction et Régulateurs de Débit

Le nettoyage du module de régulation des bouches ne nécessitera pas le démontage de la liaison bouche / conduit et pourra être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche. La bouche ne sera pas placée derrière un autre équipement ou des canalisations. Chaque régulateur de débit devra être accessible pour réglage et nettoyage.

1.2.7.13 Isolement Coupe-Feu

Les conduits aérauliques traversant des parois résistant au feu devront assurer un coupe-feu de traversées similaire au degré CF de ces parois ($\geq \text{Ø}125 \text{ mm}$).

2 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1 GENERALITES

L'opération est la restructuration des locaux salle 01, labo photo et le sanitaire du bâtiment d'enseignement existant. L'ensemble du bâtiment sera classé ERP (Etablissement Recevant du Public) de type R de 3^{ème} catégorie. Le bâtiment est l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Bretagne (ENSAB) située à Rennes (35).

Le présent document concerne les travaux de plomberie, sanitaire, chauffage et ventilation à réaliser pour la restructuration de ces pièces.

Remarque 1 : Avant l'exécution, l'entreprise devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni et indiquer toutes les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement de ses installations dès l'ouverture du chantier.

L'entreprise soumettra à l'accord du maître d'œuvre, tous les plans qui seront nécessaires et notamment :

. Les dispositions particulières concernant le passage du matériel pendant le chantier.

. Un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état de manière à ne pas retarder le planning d'ensemble.

Remarque 2 : Afin d'assurer une exécution conforme aux exigences de ce cahier des charges et aux attentes de la maîtrise d'œuvre / maîtrise d'ouvrage, le présent lot prévoira de :

- Communiquer à la Maîtrise d'Œuvre les fiches techniques de chaque composant proposé avant commande,
- Fournir des échantillons d'équipements retenus avant lancement des commandes de masse,
- Demander la réalisation d'un « démonstrateur » in situ de chaque sous-ensemble susceptible d'être réalisé en plusieurs exemplaires.

Remarque 3 : Tous les équipements en contact avec l'eau potable, sans exception, devront justifier du marquage ACS (Attestation de Conformité Sanitaire).

Remarque 4 : Le présent prévoira un fourreautage des câbles en extérieur assurant une protection contre les intempéries et les UV.

Remarque 5 : Il sera prévu un remplacement de tous les filtres (CTA, reprise porte filtre...) à la livraison du bâtiment.

Remarque 6 : L'ensemble des équipements installés devront respecter la directive européenne ERP 2018. Le cas échéant des ajustements de ce présent cahier des charges s'avéreront peut-être nécessaire. L'entreprise s'engage à réaliser des travaux en parfaite conformité avec cette directive.

Remarque 7 : Les réseaux devront être conçus et dimensionnés afin de respecter les hauteurs définies sur les plans architectes. En cas de réseaux empêchant la mise en place des faux-plafonds, il pourra être demandé par la maîtrise d'œuvre un démontage et une adaptation des réseaux pour respecter cette hauteur.

Remarque 8 : Toutes les dispositions pour obtenir un rendu esthétique irréprochable seront à prévoir pour les éléments techniques visibles.

2.1.1 DESCRIPTION DES PRESTATIONS

Les travaux de restructuration concernent la salle 01, la salle audio/vidéo et le sanitaire au RDC du bâtiment existant. De façon générale, les travaux à entreprendre pour ces locaux seront les suivants :

⇒ L'ensemble des appareils sanitaires,

- ⇒ Les alimentations et évacuations spécifiques en attente,
- ⇒ La distribution d'eau froide,
- ⇒ Les réseaux d'évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes en élévation,
- ⇒ Les adaptations de l'installation de chauffage existante nécessaire à la rénovation des locaux.
- ⇒ Les installations de ventilation double flux,
- ⇒ Les adaptations des installations de ventilation simple flux existante nécessaire à la rénovation des locaux.
- ⇒ Les opérations liées aux travaux,
- ⇒ Les PSE et les variantes décrites dans le présent document.

2.1.2 VISITE DU SITE

L'entreprise effectuera **obligatoirement** une visite détaillée des installations existantes du site, afin de prendre en compte l'ensemble des travaux nécessaires à la bonne réalisation du chantier et des prestations demandées dans le présent document. Cette prestation est obligatoire pour la réponse à l'appel d'offre et indispensable pour l'établissement des offres. La Maîtrise d'Ouvrage proposera les dates pour réaliser la visite. L'ensemble des prestations et adaptations sur les installations existantes nécessaires au bon fonctionnement des installations décrites dans le présent descriptif devra être intégrés au devis.

2.1.3 CARACTERISTIQUES THERMIQUES DE CONSTRUCTION

2.1.3.1 Température Extérieure de Base - Zone Climatique

L'installation sera calculée pour des températures extérieures de base (zone H2a) conformément à la Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base (NF EN 12831). Les températures extérieures de base à considérer dans les calculs sont les suivantes :

- | | |
|---|------|
| ➤ Température extérieure sèche hiver : | -4°C |
| ➤ Hygrométrie relative extérieure hiver : | 90% |
| ➤ Température extérieure sèche été : | 28°C |
| ➤ Hygrométrie relative extérieure été : | 40% |

2.1.3.2 Températures Intérieures

Chauffage :

- | | |
|-------------------------|---------------|
| ➤ Salle de classe : | 19°C / ± 1 °C |
| ➤ Labo photo : | 19°C / ± 1 °C |
| ➤ Sanitaire intérieur : | NC |

Nota : Les variations indiquées concernent uniquement la finesse de régulation tolérée et ne doivent pas être intégrées pour le dimensionnement des installations.

2.1.3.3 Dimensionnements

Les équipements de distribution et d'émission de chauffage seront dimensionnés avec une surpuissance minimale de 20%.

La puissance de dimensionnement de la batterie de la CTA prendra en compte une dégradation du rendement de l'échangeur pendant l'exploitation de l'ordre de 10% par rapport à la fiche de sélection fabricant sur 80% du débit maximum et 20% de l'air maximum bypassé, donc sans traitement par l'échangeur.

2.1.3.4 Bilans Thermiques

L'entreprise aura à sa charge la réalisation d'un bilan thermique d'exécution par local en fonction des espaces pour vérifier les dimensionnements du matériel prévu au DCE réaliser les adaptations éventuelles pour satisfaire et garantir les températures intérieures demandées dans les conditions extérieures de base indiquées et s'assurer du bon dimensionnement des appareils existants.

Remarque : Ces calculs seront obligatoirement réalisés sur un logiciel agréé par le CSTB. Les feuilles de calculs Excel ne seront pas acceptées.

L'entreprise devra s'assurer, en coordination avec le maître d'œuvre d'exécution et des entreprises tous corps d'état, des modifications éventuelles pouvant intervenir en cours de travaux, notamment sur le bâti et la destination des locaux.

2.1.4 ETUDE THERMIQUE REGLEMENTAIRE

2.1.4.1 Performance

Le projet devra être conforme à la RT existant « élément par élément » suivant l'arrêté du 03 Mars 2017 et l'arrêté du 3 mai 2007. Chaque entreprise intervenant sur ce dossier devra prendre en compte cette donnée dans le chiffrage de son offre. L'entreprise devra respecter, dans ses choix de matériels et dimensionnements, les prescriptions du présent descriptif et de l'étude thermique réglementaire.

2.1.4.2 Etanchéité à l'air

L'étanchéité à l'air étant un des paramètres déterminant la performance énergétique du bâtiment, il est en conséquence demandé à chaque entreprise d'apporter le plus grand soin dans ses interventions, pour ne pas altérer la totale étanchéité à l'air du bâtiment.

Cette contrainte est notamment très importante dans la mise en œuvre des différents ouvrages assurant l'étanchéité à l'air, mais aussi dans les interventions postérieures susceptible d'altérer cette barrière étanche globale du bâtiment. Aussi les précautions suivantes seront à prendre :

- Eviter au maximum les percements ou traversées de cette barrière, en privilégiant les passages et la distribution à l'intérieur du volume étanche et chauffé,
- Le cas échéant, pour les traversées vers l'extérieures inévitables, toutes les dispositions devront être prises pour assurer la parfaite étanchéité de celles-ci. Des dispositifs faisant l'objet d'agrément devront assurer et/ou compléter l'étanchéité de ces traversées.

La totalité des corps d'état du "bâti" étant concernée, une très grande coordination entre ceux-ci est nécessaire, et devra faire l'objet de mise au points préalable, en n'occultant jamais les interventions des lots précédents ou des lots suivants chaque interventions.

Pour ce projet, l'étude thermique réglementaire n'exige pas de mesure de la perméabilité à l'air de l'enveloppe.

2.1.4.3 Isolants et Calorifuges

Tous les isolants et calorifuges devront faire l'objet d'une qualification *Acermi*. Les menuiseries et les parois vitrées devront faire l'objet d'une certification, ou d'un avis technique favorable, permettant de connaître leur performance thermique.

Afin de maintenir les performances thermiques du bâtiment, l'entrepreneur du présent lot utilisera obligatoirement un Thermocutter et/ou le passage des réseaux par aiguille chauffante pour découper l'isolant PSE des doublages.

2.1.5 ACOUSTIQUE

2.1.5.1 Généralités

Les exigences décrites dans la notice acoustique jointe au dossier de consultation et rappelées ci-dessous, concernant la puissance acoustique des appareils et les dispositifs acoustiques à mettre en œuvre, devront être respectées. Le choix des équipements techniques, les dimensionnements et les adaptations éventuelles des matériels préconisés dans ce présent descriptif garantiront les objectifs acoustiques fixés. L'entreprise devra fournir tous les justificatifs, notes de calculs et mesures éventuelles pour justifier l'atteinte de ces objectifs.

2.1.5.2 Bruits d'Équipements dans les Locaux

Le niveau de bruit généré par les installations techniques à l'intérieur des locaux ne devra pas être supérieur à :

- Salles de classe, et labo photo :
 - $LnAT \leq 38 \text{ dB(A)}$ si l'équipement fonctionne de manière continue ;

En complément, il faudra respecter un niveau de pression équivalent pondéré A (L_{Aeq}) inférieur ou égale à 40 dB(A) dans les sanitaires.

2.1.5.3 Acoustique Extérieure

Les équipements mis en œuvre devront permettre le respect des émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage (cf. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage).

Les bruits générés par l'activité du projet (bruit des installations techniques notamment) ne doivent pas modifier significativement l'environnement sonore du site. Pour un fonctionnement continu des équipements techniques, les niveaux sonores émis par le projet devront d'une part assurer le respect des émergences globales dans le voisinage, à savoir :

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

D'autre part, assurer le respect des règles d'émergence par bandes de fréquences à l'intérieur des pièces principales des habitations voisines :

- 7 dB de 125 Hz à 250 Hz
- 5 dB de 500 Hz à 4000 Hz

Des mesures de bruit résiduel initial ont été réalisés par l'acousticien.

On prévoira, sur la CTA, des pièges à son dimensionnés en fonction des caractéristiques acoustiques et aérauliques des ventilateurs de manière à procurer l'atténuation nécessaire au respect des objectifs ci-dessus.

2.1.6 CONDITION D'INTERVENTION / INTERVENTION EN SITE OCCUPE

L'attention des entreprises est attirée sur la destination des locaux et les conditions d'hygiène et de nettoyage qui en découlent. Le chantier se trouvant en site occupé, les entreprises sont priées de prendre toutes dispositions nécessaires afin de réduire au maximum les gênes qu'elles pourraient créer aux personnels et au fonctionnement du site.

Aucun supplément ne sera accordé pour les heures supplémentaires, travail de nuit ou travail pendant les jours fériés qui seront à prévoir pour certaines opérations.

Hors cas particulier, l'accès du personnel de l'entreprise en dehors de la zone délimitée du chantier est strictement interdit. Le personnel des entreprises exécutant des travaux dans l'enceinte de l'établissement devra respecter le règlement de sécurité de celui-ci.

2.1.7 DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

La dépose et l'évacuation des installations existantes de plomberie sanitaire, de chauffage et de ventilation, seront réalisées intégralement par le présent lot.

Le présent lot devra, les travaux suivants :

- Travaux de chauffage :
 - La consignation et le repérage exhaustif des réseaux hydrauliques distribuant les locaux dans le périmètre des travaux,
 - La dépose de chaque radiateur (les radiateurs seront entreposé sur site),
 - La neutralisation et la dépose de chaque tronçon cheminant au droit de la future poutre des réseaux hydrauliques
- Travaux de plomberie :
 - La consignation de l'arrivée eau froide sanitaire dans le WC, réseaux hydrauliques distribuant les locaux dans le périmètre des travaux,
 - La dépose et l'évacuation de chaque appareil sanitaire,
 - La neutralisation, la dépose et l'évacuation de la distribution eau froide du sanitaire.
- Travaux de ventilation :
 - La neutralisation, la dépose et l'évacuation de la distribution des réseaux de ventilation dans le sanitaire, la salle 01 et la salle audio/vidéo.
 - Installation d'un bouchon provisoire sut la colonne simple flux du bloc sanitaire en attente des futurs raccordements.
 - La consignation par un bouchon au droit de la pénétration sur le conduit de ventilation au droit de la salle audio/vidéo.
 - L'adaptation du débit ou de la pression de l'extracteur simple flux en toiture technique R+2 distribuant la salle audio/vidéo.

La neutralisation et le repérage des réseaux devront être réalisés en coordination avec l'exploitant du site afin d'avoir une connaissance complète du site et de son fonctionnement.

Remarque : Les principaux travaux de dépose sont indiqués sur les plans transmis lors de la consultation.

2.1.8 EXPLOITATION ET MAINTENANCE

L'entreprise s'assurera que les produits et équipements techniques relatifs au présent lot sont simples, standardisés et robustes. Elle s'assurera également que les interventions d'entretien et de maintenance relatives à ces systèmes, y compris pour le remplacement de tous les équipements, peuvent être effectuées sans gêner les occupants. Les dispositions nécessaires seront prises afin de permettre un accès aisé aux équipements. L'accès aux organes de réglage de ces systèmes devra également être possible. L'entreprise fournira une note précisant la fréquence et le type d'entretien à effectuer sur tous les équipements installés.

Pour les équipements nécessitant une programmation des paramètres de confort et / ou des temps de fonctionnement, l'entreprise réglera de façon optimisée et dans le respect des réglementations en vigueur l'ensemble des équipements à la livraison du site. Cela permettra d'anticiper la future exploitation du site et d'en limiter au maximum les impacts environnementaux. Une vérification sur site aura lieu à la livraison.

L'entreprise impliquera le futur utilisateur et le(s) futur(s) prestataire(s) via une formation, qui sera programmée au plus tard dans les deux mois suivant la livraison du site. L'objectif de cette formation est de transmettre l'ensemble des informations nécessaires à l'utilisateur et aux éventuels prestataires de maintenance afin d'assurer la pérennité des performances de ces équipements.

2.1.9 INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise prévoira dans son offre l'alimentation en eau du chantier. Elle prévoira un raccordement sur l'existant ainsi qu'un sous comptage permettant une facturation de la consommation pour la durée du chantier (à charge compte prorata).

Depuis le branchement existant, l'entreprise prévoir l'alimentation en eau provisoire de la base vie y compris raccordement et l'alimentation d'un point de puisage. L'entreprise prévoira, pour le puisage, la mise en place d'un robinet de puisage en laiton.

2.1.10 CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES ET ORGANISATION DE CHANTIER

Le présent lot devra prendre connaissance du Cahier des Clauses Administratives (CCA/CCAP) et du CCTP du lot « Généralités » ainsi que de leurs annexes joint à la consultation pour l'établissement de son offre.

Les prix du marché sont réputés comprendre notamment les dépenses communes de chantier ainsi que l'ensemble des prescriptions décrites au Plan Général de Coordination établi par le coordonnateur SPS afin que les travaux se déroulent conformément aux règles de sécurité et de prévention de la santé.

Remarque : En l'absence d'information contradictoire, il sera prévu un compte prorata de 1.5 % des montants de travaux par lot.

2.1.11 ACCESSIBILITE PMR

Pour information et à respecter impérativement :

- Tous les systèmes de commandes seront manœuvrables assis et debout et situés à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30 m par rapport au sol,
- Les lavabos ou vasques présenteront un vide en partie inférieure d'au moins 30 cm de profondeur, 60 cm de largeur et 70 cm de hauteur,
- Les commandes de robinetterie seront installées à plus de 40 cm d'un angle rentrant,
- Les commandes de robinetterie et chasses d'eau seront facilement accessibles et manœuvrables, Les lave-mains seront installés à une hauteur inférieure ou égale à 85 cm par rapport au sol,
- Les cuvettes WC (compris abatant) auront une hauteur d'assise comprise entre 45 et 50 cm par rapport au sol,
- Les barres d'appui latérales seront installées à une hauteur comprise entre 70 et 80 cm par rapport au sol,
- L'axe des cuvettes WC sera situé entre 40 et 45 cm par rapport au bord de la barre de relevage. **A confirmer avec le bureau de contrôle.**

2.1.12 LIMITES DES PRESTATIONS

2.1.12.1 Prestataire extérieur GTB de l'ENSAB

Le prestataire extérieur GTB de l'ENSAB aura à sa charge :

- ✓ Le raccordement de la liaison GTB sur ses équipements,
- ✓ La programmation et le développement de la GTB.

Le présent lot aura à sa charge :

- ✓ La carte de communication de la centrale de traitement d'air (protocole de communication à définir selon la GTB existante),

- ✓ La liaison entre la centrale et le concentrateur GTB le plus proche.

2.1.12.2 Lot n° 00 – Généralités

2.1.12.3 Lot n° 01 – Installation de chantier / Démolition-Curage / Gros-Œuvre / Fondations spéciales / Ravalement / Terrassement des espaces verts

Le lot « Installation de chantier / Démolition-Curage / Gros-Œuvre / Fondations spéciales / Ravalement / Terrassement des espaces verts » aura à sa charge :

- ✓ Les réservations, sciage, dans ses ouvrages, compris rebouchages et calfeutrements,
- ✓ La réalisation de la dalle de finition au droit de la CTA y compris siphon de sol et évacuation éventuelle,
- ✓ L'ensemble des réseaux d'évacuation sous-dalle des évacuations d'eaux usées et d'eaux vannes, compris attentes en dalle et toutes sujétions.
- ✓ L'installation de chantier de la base vie.

Le présent lot aura à sa charge :

- ✓ Le dimensionnement et la localisation des réservations et sciage,
- ✓ Les percements compris rebouchages et calfeutrements hors ouvrages du lot « Gros Œuvre »,
- ✓ L'ensemble des réseaux d'évacuation EU-EV intérieurs bâtiment en élévation, compris raccordement sur attentes au sol et relevage spécifique à chaque effluent,
- ✓ L'alimentation en eau provisoire de la base vie y compris raccordement et l'alimentation d'un point de puisage

2.1.12.4 Lot n° 02 – Menuiseries extérieures

2.1.12.5 Lot n° 03 – Serrurerie

Le lot « Serrurerie » aura à sa charge :

- ✓ La fourniture de la grille de rejet type pare-pluie et à mailles de 10 mm au plus (dispositif anti-volatile).

Le présent lot aura à sa charge :

- ✓ La localisation et le dimensionnement de la grille de rejet,
- ✓ Le raccordement y compris plénum et pièce d'adaptation sur la grille de rejet.

2.1.12.6 Lot n° 04 – Cloison doublage – Faux-plafond

Le lot « Cloison doublage – Faux-plafond » aura à sa charge :

- ✓ L'habillage éventuel des gaines et tuyauteries,
- ✓ L'isolation acoustique des gaines techniques au droit des gaines et tuyauteries,
- ✓ La fourniture et la pose des renforts pour équipements techniques,
- ✓ La fourniture et la pose de dalles supplémentaires, en cours de chantier,
- ✓ La fourniture et la pose de chaque trappe d'accès aux équipements techniques au droit des faux plafonds non-démontables,

Le présent lot aura à sa charge :

- ✓ Les tracés, découpes et rebouchages nécessaires à l'intégration des équipements techniques,
- ✓ La localisation des renforts des différents équipements techniques suivant besoins.
- ✓ La localisation des trappes d'accès aux équipements techniques suivant besoins au droit des faux plafonds non démontables,

2.1.12.7 Lot n° 05 – Menuiserie intérieures - Mobilier

Le lot « Menuiserie intérieures – Mobilier » aura à sa charge :

- ✓ La fourniture et la pose de chaque trappe d'accès aux équipements techniques (hors faux plafonds non démontables),

- ✓ Le détalonnage du bas des portes,
- ✓ La fourniture et la pose des renforts pour équipements techniques,
- ✓ La fourniture et la pose de chaque miroir au droit des appareils sanitaires,

Le présent lot aura à sa charge :

- ✓ La localisation des trappes d'accès aux équipements techniques suivant besoins,
- ✓ La localisation des détalonnages,
- ✓ La localisation des renforts des différents équipements techniques suivant besoins.

2.1.12.8 Lot n° 06 – Revêtements de sols - Faux plancher - Peinture

Le lot « Revêtements de sols - Faux plancher - Peinture » aura à sa charge :

- ✓ La peinture définitive des canalisations et gaines apparentes,

Le présent lot aura à sa charge :

- ✓ Le repérage des canalisations et gaines apparentes.

2.1.12.9 Lot n° 08 – Electricité CFA & Equipement Audiovisuel

2.1.12.10 Lot n° 09 – Electricité CFO

Le lot « Electricité CFO » aura à sa charge :

- ✓ La fourniture de ses plans d'exécution en format Dwg,
- ✓ L'alimentation 400V sur câble en attente au droit de la CTA,
- ✓ Le raccordement des tuyauteries métalliques à la terre du bâtiment,
- ✓ L'asservissement sur l'arrêt d'urgence ventilation,
- ✓ Le raccordement des tuyauteries métalliques à la terre du bâtiment.

Le présent lot aura à sa charge :

- ✓ La réalisation de la présynthèse entre les lots techniques,
- ✓ La fourniture, la pose et le raccordement de la CTA,
- ✓ La fourniture et la pose des tuyauteries métalliques relatives au présent lot.

2.2 APPAREILS SANITAIRES

2.2.1 GENERALITES

Les appareils sanitaires et robinetteries respecteront strictement les préconisations de ce présent document et de l'architecte, sauf en cas de mention « ou équivalent ». Chaque équipement ou appareil sanitaire devra pouvoir être isolé hydrauliquement du réseau. Des robinets d'arrêt équerre chromé seront à prévoir au droit de tous les équipements. Si ces deniers sont visibles, ils seront impérativement chromés et équipés de caches chromé.

La fourniture et la pose des renforts seront à la charge du lot « Cloisons Doublage – Faux Plafond » suivant les indications du présent lot. Le matériel de fixation sera défini en fonction de la configuration et de la nature des supports. Des kits de fixation seront à prévoir si nécessaire, compris toutes sujétions. Les renforts et fixations devront supporter une charge admissible minimum conforme aux normes d'accessibilité PMR.

L'ensemble des prestations de nettoyage, de désinfection et de rinçage des canalisations de distribution d'eau potable, après leur mise en œuvre et avant la pose des robinetteries, est à la charge du titulaire du présent lot.

Remarque n°1 : Selon les demandes du maître d'ouvrage, le bloc sanitaire ne sera pas équipé de point d'eau chaude.

2.2.2 LAVABO PMR



- ↳ Lavabo PMR Odéon UP *Jacob Delafon* réf. E4495 ou équivalent, 70×56.5 cm, autoportant, en céramique, trou de robinetterie central percé, avec trop plein (cache chromé à prévoir), 19.5 kg, couleur blanc,
 - ↳ Robinet de lavabo temporisé Temposoft 2 *Delabie* ou équivalent, réf. 740300, monocommande sur vasque, déclenchement souple à temporisation ~7 secondes, déclenchement sur le croisillon, débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min, brise-jet antitartre inviolable, corps en laiton massif chromé, flexibles PEX F3/8" , fixation renforcée par contre écrou à 3 vis,
 - ↳ Siphon design, modèle « court » *Jacob Delafon* réf. E798297 ou équivalent, tubulure laiton, réglable en hauteur, avec rosace murale,
 - ↳ Bonde champignon à écoulement libre chromée,
 - ↳ Miroir à la charge du lot « Menuiseries Intérieures Bois / Agencement »,
 - ↳ Etanchéité par joint mastic silicone,
 - ↳ Alimentation eau froide suivant repérage,
- Implantation SAS sanitaire (1 unité) suivant plans architectes,

Remarque : Le positionnement de chaque lavabo PMR devra permettre le respect des normes d'accessibilité PMR (profondeur et hauteur sous le lavabo de 30 et 70 cm minimum). Un prototype sera à réaliser pour validation de l'équipe de maîtrise d'œuvre, du maître d'ouvrage et du contrôleur technique.

2.2.3 LAVE-MAIN DROIT



- ↳ Lave Mains Odéon Up *Jacob Delafon* réf. E46990 ou équivalent, 50×22.5 cm avec plaque de pose, sans trop plein, autoportant en céramique, poids 6.6 kg, pré percé 2 trous pour robinet, montage mural avec fixations,
- ↳ Robinet de lavabo temporisé Temposoft 2 *Delabie* ou équivalent, réf. 740300, monocommande sur vasque, déclenchement souple à temporisation ~7 secondes,

déclenchement sur le croisillon, débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min, brise-jet antitartre inviolable, corps en laiton massif chromé, flexibles PEX F3/8" , fixation renforcée par contre écrou à 3 vis,

- ⇒ Siphon design, modèle « court » *Jacob Delafon* réf. E798297 ou équivalent, tubulure laiton, réglable en hauteur, avec rosace murale,
 - ⇒ Bonde champignon à écoulement libre chromée,
 - ⇒ Miroir à la charge du lot « Menuiseries Intérieures Bois / Agencement »,
 - ⇒ Etanchéité par joint mastic silicone,
 - ⇒ Alimentation eau froide suivant repérage,
- Implantation sanitaire 1 et 2 (2 unités) suivant plans architectes,

Remarque : La commande du lave-mains PMR devra être à 40 cm minimum et 85 cm maximum d'un angle afin de respecter les normes PMR.

2.2.4 CUVETTE AU SOL PMR



- ⇒ Pack WC Odéon UP *Jacob Delafon* ou équivalent comprenant :
 - ⇒ Cuvette surélevée sortie horizontale Odéon UP *Jacob Delafon* réf. E0523-00,
 - ⇒ Réservoir Odéon UP *Jacob Delafon* réf. E0523-00, alimentation latérale 3/6 litres monté,
 - ⇒ Abattant double thermoplastique Odéon UP *Jacob Delafon*,
 - ⇒ Fixation avec 2 tire-fond, robinet d'arrêt et pipe d'évacuation avec joint à lèvres en élastomère,
 - ⇒ Alimentation eau froide,
- Implantation sanitaire 1 et 2 (2 unités) suivant plans architectes,

2.2.5 BARRE DE RELEVAGE WC PMR



- ⇒ Barre d'appui ergonomique coudé 135° série 1200 AKW réf. 01247WH ou équivalent, barre de maintien 135°, garantie à vie, tubulure en acier inoxydable recouvert époxy, coloris blanc RAL9016. Ø 32mm, dimension 450×450mm 3 points de fixation, platine avec 5 trous et platines avec 3 trous et rosaces de finition en acier inoxydable, charge maximale (pression statique) 150kg.
- Implantation WC PMR Elémentaires et Adultes (8 unités) suivant plans architectes,

Implantation sanitaire 1 et 2 (2 unités) suivant plans architectes,

2.2.6 URINOIR



- ✓ Urinoir en céramique sanitaire Coquille *Jacob Delafon* réf. E1519-00 ou équivalent, alimentation par le dessus sans bride de rinçage, diffuseur d'eau, set d'alimentation avec bonde, siphon à culot et fixations, dimensions (LxPxH) 305x290x565mm, poids 14.6 kg, couleur blanc, forme extérieure lisse et fermée,
- ✓ Robinet de chasse temporisé *Jacob Delafon* réf. E74188, chromé, tube d'alimentation effet d'eau chromé, cale d'angle pour implantation du robinet,
- ✓ Etanchéité par joint mastic silicone,
- ✓ Alimentation eau froide,
 - ✓ Implantation sanitaire 1 (1 unité) suivant plans architectes,

2.3 DISTRIBUTION EAU FROIDE

2.3.1 GENERALITES

2.3.1.1 Conception et Mise en Service

La conception, la mise en œuvre et la livraison des installations seront exécutées conformément aux préconisations et procédures décrites dans la première partie du guide technique CSTB « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments » (édition 2004) et dans le guide technique CSTB « Maîtrise du risque de développement des légionnelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire » (édition janvier 2012).

2.3.1.2 Procédure de Réception

Une procédure de réception de l'installation devra être établie, comprenant :

- ⇒ Mise en eau de l'installation par secteurs afin d'éviter les stagnations de l'eau dans les réseaux et d'éventuelles contaminations, notamment dans le cas où certains secteurs du bâtiment ne sont pas occupés rapidement après la mise en eau.
- ⇒ Puisage d'eau pour les locaux non occupés directement après la mise en eau et dont l'eau est susceptible de stagner.

2.3.1.3 Analyse et Traitement d'Eau

L'entreprise devra réaliser une analyse d'eau après robinetterie et après rinçage de chaque installation par tranche au point de puisage le plus éloigné du point de livraison. En cas d'écart avec l'analyse d'eau transmise par le concessionnaire, l'entreprise devra mener les actions correctives nécessaires.

2.3.2 ORIGINE

L'installation de distribution eau froide aura pour origine le raccordement existant sous-dalle dans le sanitaire suivant plans. Le présent lot devra le raccordement sur l'adduction existante et l'ensemble de la distribution en aval. L'adduction existante est réputée suffisamment dimensionnée.

Nota : Un dévoiement du réseau sous-dalle sera à prévoir à la charge du présent lot.

2.3.3 DISTRIBUTION COLLECTIVE EAU FROIDE

2.3.3.1 Principe

Les réseaux de distribution d'eau froide depuis la pénétration dans le sanitaire seront réalisés en tube cuivre écroui *Sanco* ou équivalent. Les canalisations (hors cuivre) et l'ensemble des raccords devront être de la même marque, sous un avis technique en cours de validité et estampillés ACS. Les réseaux chemineront principalement en gaines techniques et faux plafond.

Nota : Les canalisations ne chemineront en aucun cas au-dessus des installations électriques.

2.3.3.2 Isolation

Les canalisations d'eau froide en gaines techniques, en faux-plafond et en apparent seront calorifugées par un isolant K-flex ST FAST *Sagi* ou équivalent, classé BI-s3-d0. L'isolant est livré avec une coupe en biseau et une languette adhésive de recouvrement avec protecteur débordant. L'isolation correspondra à la classe 1 minimum (épaisseur 13 mm) suivant NF EN 12828 et respectera les indications suivantes :

2.3.3.3 Accessoires

L'entreprise prévoira à la pénétration dans le sanitaire, la mise en place d'une vanne général d'isolement ¼ de tours à boisseau sphérique, une vanne de vidange, un réducteur de pression si nécessaire et un filtre à tamis.

L'isolement sera réalisé par des vannes 1/4 de tour à boisseau sphérique parfaitement étanches.

2.3.4 DISTRIBUTION TERMINALE EAU FROIDE

La distribution terminale eau froide pour le bloc sanitaire, se fera en tube cuivre écroui *Sanco* ou équivalent isolé en gaines techniques et faux plafonds jusqu'à un collecteur de distribution.

Chaque collecteur disposera d'une vanne d'arrêt générale. Ils seront obligatoirement posés sur un support métallique et le départ des canalisations sera guidé par un support coudé métallique si nécessaire.

Le raccordement des appareils sanitaires se fera en tube polyéthylène réticulé (PER) ou tube multicouche sous fourreau (gaine annelée de type ICT), de diamètre approprié depuis le collecteur. Les tubes et accessoires devront bénéficier d'un avis technique en cours de validité. Les longueurs de tuyauteries devront être réduites au minimum.

Les raccordements aux appareils sanitaires seront systématiquement encastrés dans les cloisons, voiles béton ou dalles. Aucune canalisation ne devra être visible. En cas d'impossibilité technique, des tubes apparents en cuivre écroui ou multicouche en barre seront admis. Une apparence soignée sera exigée : Les raccordements des appareils sanitaires se feront systématiquement et obligatoirement au moyen de platine de raccordement.

Les canalisations d'eau froide en tube cuivre écroui en gaines techniques, en faux plafonds et en apparent seront calorifugées par un isolant K-flex ST FAST *Sagi* ou équivalent, classé B1-s3-d0. L'isolant est livré avec une coupe en biseau et une languette adhésive de recouvrement avec protecteur débordant. L'isolation correspondra à la classe 1 minimum suivant NF EN 12828 avec une épaisseur minimale de 13 mm pour l'eau froide.

2.4 EVACUATIONS EU-EV

2.4.1 VIDANGE DES APPAREILS

Le raccordement des appareils sanitaires et autres appareils spécifiques éventuels aux chutes ou collecteurs sera réalisé en tube PVC NF Me *Nicoll* ou équivalent de diamètre approprié, compris tous accessoires. Les canalisations seront titulaires des certifications NF E / NF Me. Les canalisations seront fixées avec des colliers PVC *Nicoll*. Les raccordements aux appareils sanitaires seront systématiquement encastrés dans les cloisons ou encoffrés au droit des voiles.

2.4.2 RESEAUX EU-EV

Les ouvrages d'évacuations seront réalisés dans leur ensemble conformément aux prescriptions des DTU 60.11, 60.33 et 65.10. L'ensemble du réseau d'évacuation EU-EV aérien intérieur est à la charge du présent lot depuis les équipements sanitaires jusqu'aux attentes en dalle à la charge du lot « Installation de chantier / Démolition-Curage / Gros-Œuvre / Fondations spéciales / Ravalement / Terrassement des espaces verts », compris éventuelles adaptations.

Les évacuations EU et EV seront de type séparatives jusqu'aux attentes en dalle et seront réalisés en tube *Nicoll* PVC NF Me de diamètre approprié posées sur colliers Coat *Nicoll* à bride isophonique pour les parties verticales et horizontales, compris tous accessoires. Les colliers bride *Nicoll* ou équivalent en polypropylène injectés contribuent de par leurs formes et leurs matières à l'amortissement acoustique et offre une parfaite isolation électrique. L'entreprise respectera les prescriptions fabricant concernant l'écartement maximum des colliers.

Les chutes EU/EV seront de type séparative et seront réalisés en tube *Nicoll* PVC NF Me de diamètre approprié posées sur colliers Coat *Nicoll* à bride isophonique pour les parties verticales et horizontales, compris tous accessoires. Les colliers bride Nicoll ou équivalent en polypropylène injectés contribuent de par leurs formes et leurs matières à l'amortissement acoustique et offre une parfaite isolation électrique. L'entreprise respectera les prescriptions fabricant concernant l'écartement maximum des colliers

Remarque 01 : L'entreprise prévoira le raccordement des chutes EU/EV existantes depuis le R+1 jusqu'aux nouvelles attentes en dalle, y compris adaptations éventuelles.

2.5 CHAUFFAGE

2.5.1 ORIGINE

La production de chauffage existante des bâtiments est réalisée par une chaufferie gaz. L'émission est réalisée par des radiateurs à eau existants. Les équipements de production, la distribution et d'émission de chauffage seront conservés.

Le présent lot prévoira les adaptations de la distribution et de l'émission des locaux « salle 01 », « labo photo » et « sanitaire ».

2.5.2 DISTRIBUTION HYDRAULIQUE ET EQUIPEMENTS

2.5.2.1 Adaptation

La distribution hydraulique existante sera conservée au maximum et dans la mesure du possible. Le présent lot devra réaliser à minima les adaptations suivantes :

- Modification de la distribution du radiateur de la salle 01.
- Raccordement de chaque tronçon au niveau du passage de poutre.
- Nettoyage et rinçage des radiateurs.
- Repose des radiateurs en l'état suivant plans.
- Remplacement de chaque tête thermostatique par une tête thermostatique de marque DANFOSS modèle RAW-K 5013 (certifié EUBAC) et de chaque Té de réglage.

2.5.2.2 Remplacement d'un radiateur

Dans le « Labo/photo », l'entreprise du présent lot devra la fourniture et la pose, du radiateur en acier de marque FINIMETAL ou équivalente modèle panneaux REGGANE 3000 HABILLE INTEGRES types horizontal suivant plan, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et raccordements.



Le radiateur de type horizontal, pour raccordements à droite ou à gauche, sera équipé d'un robinet thermostatique, de marque DANFOSS modèle RAW-K 5013, à bulbes incorporés (technologie liquide thermosensible) avec têtes renforcée et antivols intégrés (compris système de limitation basse et haute de température à l'aide d'ergots) permettant de régler automatiquement le débit d'eau dans les radiateurs. La certification de la performance de la valeur temporelle « D₀VT » devra être <ou égal à 0,2.

Le radiateur sera équipé en sortie d'un organe de réglage (té et/ou coude) à corps en finition nickelée, de marque DANFOSS modèle RLV ou équivalente, permettant l'isolement, la vidange, l'équilibrage du débit d'eau dans le corps de chauffe et assurant en outre un démontage facile.

Remarque 01 : L'entreprise prévoira le raccordement du radiateur jusqu'au collecteur le plus proche, y compris adaptations éventuelles.

2.5.2.3 Equilibrage et Isolement

Des vannes d'isolements et de vidange si elles ne sont pas existantes devront être installées en amont de la distribution des deux salles. L'isolement sera réalisé par des vannes 1/4 de tour à boisseau sphérique parfaitement étanches. Le présent lot devra prévoir l'ensemble des vannes de purges et équipements, clairement repérés, permettant une vidange complète de chaque réseau.

2.5.2.4 Mise en service

L'entreprise devra la mise en eau de l'ensemble vidangé, l'équilibrage de chaque Té de réglage ainsi que la purge d'air des locaux. L'entreprise devra également vérifier par échantillonnage le bon fonctionnement de l'installation de chauffage sur les locaux hors du périmètre de mission.

En cas de dysfonctionnement constaté dans certaines zones, l'entreprise devra réaliser la purge de l'installation et des équipements de chauffage des zones concernées ainsi que toutes les sujétions nécessaires au fonctionnement des installations avant travaux.

2.6 VENTILATION DOUBLE FLUX

2.6.1 PRINCIPE

Le renouvellement d'air hygiénique des locaux à pollution non-spécifique sera assuré par un système de ventilation double flux à récupération d'énergie. La circulation de l'air se fera depuis les bouches de soufflage vers les bouches de reprise dans chaque local traité directement installées dans ceux-ci.

L'entreprise aura à sa charge toutes dispositions nécessaires au confort acoustique des occupants du fait des installations de ventilation double flux. Le choix des ventilateurs, leurs points de fonctionnement à débit maximal, la constitution des réseaux, le type de bouches utilisées, les réglages de l'installation... L'entreprise s'engagera à exécuter les réglages et modifications nécessaires au fonctionnement silencieux conformément à la notice acoustique.

Remarque : Toutes les dispositions devront être prises pour limiter l'encrassement des réseaux pendant le chantier : Réseaux bouchonnés, remplacement des filtres avant livraison...

Le dimensionnement et l'architecture de l'installation devra respecter les plans joints à la consultation et associés. Ces débits par pièce respectent les valeurs préconisées par la réglementation sanitaire départementale, le code du travail, soit pour chaque salle de classe :

- ⇒ 18 m³/h par élève,
- ⇒ 25 m³/h par encadrant.

Le débit d'insufflation sera identique au débit d'extraction afin de mettre le bâtiment à pression neutre. Les bouches seront réparties au mieux pour obtenir un brassage optimal.

2.6.2 CENTRALE DOUBLE FLUX

La centrale de traitement d'air en extérieur suivant plans sera de type double flux à récupération d'énergie haut rendement. La centrale assurera la ventilation en occupation avec une programmation de fonctionnement. La centrale sera de type CAD O INTEGRAL EI 25 VLEXD CORRIGO VIM ou équivalent.



La centrale sera une unité de traitement d'air double flux complète intégrant ventilateurs de soufflage et d'extraction, filtration d'air neuf et d'air extrait, récupérateur thermique à roues haut rendement et batterie de préchauffage électrique. Le système de régulation et de commande sera entièrement intégré à l'unité et permettra notamment le contrôle des températures, des débits d'air et du free-cooling.

Construction autoportante avec panneau double peau, isolation en laine de roche 50 mm d'épaisseur, finition intérieure en acier galvanisée Z275 et finition extérieure en acier zingué (RAL 7024). Ventilateur à réaction de type roue libre, motorisation à communication électronique « ECM ». Echangeur à roues (certifié EUROVENT) de type condensation, niveau de filtration avec à minima G4 + F7 pour l'air neuf et M5 pour la reprise, surveillance de l'encrassement par pressostat et batterie électrique de 12kW.

Remarques : La sélection de la centrale devra permettre d'obtenir un $SFPV \leq 2.50$, un rendement d'échangeur $\geq 75\%$ et conformité à l'ERP 2018. Classification selon EN 1886 (non-certifié EUROVENT) : D2 / T2 / TB3 / L2 / F9.

2.6.3 INSTALLATION EN EXTERIEUR

2.6.3.1 Généralités

La CTA sera installée de manière à faciliter les opérations d'entretien et de maintenance, en particulier les espaces d'entretien conseillés par le fabricant seront respectés. Pour les installations en toiture technique, elle sera prévue en « version extérieure » avec un toit.

Remarque : Les supports ou résilients antivibratiles respecteront les préconisations du fabricant de la CTA.

2.6.3.2 Supportage en extérieur

Le présent lot prévoira fourniture et la pose de structures porteuses sera de type *Big Foot Systems* ou équivalent posés sur dalle béton. Pieds en nylon et en fibre de verre avec traitement de protection UV, ajustables en hauteur et démontables individuellement et équipés de patin antivibratiles. Châssis en acier galvanisé à chaud section 40x40, 45x45 ou 50x50 suivant charge de l'équipement supporté. Ces derniers seront dimensionnés pour supporter le poids de l'équipement en fonctionnement et la répartition des masses sera optimisée.

2.6.3.3 Prise d'Air Neuf et Rejet

2.6.3.3.1 Principe

Le rejet de l'air extrait s'effectuera de façon à ce que le vent ne crée pas de surpression dans le réseau. L'implantation des prises d'air neuf et de rejets les uns par rapport aux autres devront respecter la norme NF EN 13779 de Juillet 2007, de manière à ce que la reprise d'air pollué ne soit pas possible conformément à la réglementation. La prise d'air neuf et le rejet d'air extrait seront situés physiquement à plus de 8 mètres l'un de l'autre.

2.6.3.3.2 Prise d'air neuf

La prise d'air neuf de la CTA sera gainée jusqu'à un sifflet grillagé pare-pluie et à mailles de 10 mm au plus (dispositif anti-volatile) à la sortie de gaine.

2.6.3.3.3 Rejet

Le rejet d'air extrait de la CTA sera gainé et raccordé jusqu'à une grille en façade extérieure à la charge du lot « Serrurerie » suivant plans et indications du présent lot. L'entreprise devra prévoir un plénum et une pièce de transformation pour raccordement de la grille sur le réseau de rejet de la CTA.

La grille extérieure devra être pare-pluie et avoir un grillage à mailles de 10 mm au plus (dispositif anti-volatile). La section utile (passage libre) du rejet permettra de ne pas excéder la vitesse de passage 3 m/s.

Le conduit de rejet cheminera sous la rampe d'accès au R+1 suivants plans. Le présent lot devra le supportage spécifique et l'installation du conduit dans l'édicule de la rampe. Les ouvertures et sciages des maçonneries pour permettre le passage des réseaux l'installation de la grille et l'accès à l'édicules sont à la charge du lot « Installation de chantier / Démolition-Curage / Gros-Œuvre / Fondations spéciales / Ravalement / Terrassement des espaces verts ».

2.6.3.4 Autres raccordements

Les réseaux de gaines seront raccordés à chaque centrale par l'intermédiaire de manchettes souples M0 pour éliminer la conduction du bruit et pour compenser la dilatation.

L'entreprise prévoira le raccordement de la centrale de traitement d'air sur le câble en attente du lot « Electricité CFO », ainsi que la mise en place d'un dispositif de coupure omnipolaire à proximité direct de celle-ci.

2.6.4 REGULATION

2.6.4.1 Centrale

La centrale de traitement d'air sera paramétrée pour un fonctionnement automatique suivant une programmation horaire paramétrable localement ou via la GTB (installation de la télécommande dans le placard technique « Audio »). Hors occupation, la centrale de traitement d'air sera arrêtée.

La centrale sera paramétrée pour un fonctionnement en régulation de pression. La régulation de la centrale veillera à maintenir une pression constante dans les réseaux de distribution pour une variation automatique de débit avec l'ouverture et la fermeture des registres motorisés.

Les débits d'air en occupation et en inoccupation pour tous les espaces devront être conformes à minima à la catégorie II pour la pollution due à l'occupation humaine de l'annexe B de la norme NF EN 15251 de juillet 2007 en occupation, et à l'annexe B4 de la même norme en inoccupation. En inoccupation, un débit d'air neuf équivalent à deux volumes d'air de l'espace ventilé doit être fourni dans l'espace avant l'occupation de celui-ci. Pour satisfaire cette exigence, un pré-démarrage de la ventilation avant l'occupation, devra être prévue.

La mesure de la pression des canalisations sera assurée par un capteur de pression externe installé dans le circuit. La valeur de consigne désirée (différente pour vitesse réduite et vitesse élevée) se programmera en Pa. Un plafond sera affecté à cette fonction, de manière à éviter que la vitesse des ventilateurs ne dépasse les valeurs maximales programmées.

Le système régulera le débit en permanence de manière à ce qu'il soit le même pour l'un comme l'autre ventilateur. Ainsi si un ventilateur est piloté en fonction de la pression, l'autre pourra lui être asservi de manière à produire un débit avec la prise en compte de la différence de débit entre soufflage et reprise.

2.6.4.2 Raccordement GTB

En complément de la commande locale, la centrale de traitement sera raccordée à la GTB existante de l'ENSAB. Le présent lot aura à sa charge la carte de communication (protocole de communication à définir selon la GTB existante) et la liaison entre la centrale et le concentrateur GTB le plus proche. Le prestataire extérieur de l'ENSAB aura à sa charge le raccordement de la liaison sur le concentrateur ainsi que la programmation et le développement de la GTB.

Remarque : Lors de la configuration de chaque centrale, les organes de régulations devront être ouverts à 100%.

2.6.4.3 Température

La centrale sera équipée d'une batterie électrique de manière obtenir une température de soufflage « neutre », c'est-à-dire équivalente à la température de consigne en mode chauffage (20°C). La régulation devra permettre l'arrêt du système et le maintien hors gel.

La batterie électrique intégrée au soufflage de la centrale devra délivrer une puissance de 12 kW en mode chauffage. Rien ne devra entraver les interventions d'inspection et de nettoyage. La régulation se fera sur la température de soufflage via le régulateur embarqué de la CTA.

2.6.4.4 Free-cooling

La régulation autorisera le free-cooling (rafraichissement gratuit) automatiquement. Le free-cooling dérogera à la programmation temporelle (mise en marche de la centrale si besoin). L'échangeur sera by-passé de manière automatique. Le free-cooling sera effectif lorsque ces conditions seront réunies :

- ⇒ La température extérieure est inférieure à la température intérieure,
- ⇒ La température extérieure est supérieure à 15°C,
- ⇒ La température intérieure est supérieure à 22°C.

Le free-cooling ne sera pas effectif dans les conditions suivantes (ou arrêté) :

- ⇒ La température extérieure est supérieure à la température intérieure,
- ⇒ La température extérieure est inférieure à 14°C,
- ⇒ La température intérieure est inférieure à 20°C.

Lors du fonctionnement en free-cooling, chaque centrale fonctionnera en tout air neuf, les registres motorisés seront ouverts à 100% et la batterie sera à l'arrêt.

2.6.5 DISTRIBUTION COLLECTIVE

2.6.5.1 Réseaux

Les conduits seront en tôle d'acier galvanisé, agrafés en spirales et réalisés selon la norme NF - 50.401 pour les conduits circulaires. Ils seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards, raccordés par des pièces de raccordement livrées d'usine. Les conduits seront circulaires, rectangulaires ou oblongs suivant plans. Les conduits rectangulaires et oblongs seront supportés par des rails de suspension fixés à des tiges filetées compris toutes sujétions.

Les accessoires circulaires seront équipés de joints d'étanchéité pour faciliter la mise en œuvre et la qualité d'étanchéité (joints à bord retourné pour des diamètres compris entre 125mm à 315mm, et joint bi dureté pour des diamètres compris entre 355mm et 560mm). La gamme à joint possède une étanchéité classe C selon la norme NF-EN 12-237.

L'entreprise prévoira la mise en place de tés et de regard de visite nécessaire pour l'entretien ultérieur en tout point de l'installation de ventilation mécanique contrôlée.

Le lot « Installation de chantier / Démolition-Curage / Gros-Œuvre / Fondations spéciales / Ravalement / Terrassement des espaces verts » aura à sa charge le sciage du voile existant. Le présent lot aura à sa charge la fermeture et l'étanchéité (à l'air et à l'eau) des sciages après chaque passage des réseaux

Les réseaux circulaires en extérieur seront maintenus par des colliers COC *Lindab* ou équivalent, fixés sur des platines supports télescopiques 300x300 mm SES *Lindab* ou équivalent, posés sur dalles Vibromat *Lindab* ou équivalent.

Les réseaux rectangulaires en extérieur seront supportés par des systèmes MultiFoot *Lindab* ou équivalent, posés sur matelas anti-vibratiles MFAV *Lindab* ou équivalent avec rails de supportage galva 41 x 41 mm, capuchons et tous les accessoires nécessaires.

Pour les traversées de dalles et de paroi, la liaison béton / conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores. Les traversées de plancher seront rebouchées soigneusement après mise en place d'un matelas isolant sur le pourtour du conduit.

2.6.5.2 Isolation Conduits Extérieurs

2.6.5.2.1 Réseaux extérieurs

Les conduits soufflage et reprise en extérieur seront rectangulaires et réalisés en tôle d'acier galvanisé. L'isolation interne, type Cleantec A2 *France Air* ou équivalent (phonique et thermique) de ces gaines sera réalisée par un panneau de laine de verre (ép. 40 mm avec $R \geq 1.20$) revêtu, sur la face en contact avec l'air, d'un tissu de verre noir. Il sera fixé par des profilés métalliques aux raccords longitudinaux. L'isolant aura un classement au feu M0 avec un dégagement de fumée classé F1.

Remarque : En cas de conduits circulaires hors-volume chauffé, il sera prévu une isolation par matelas de laine de verre Fib-Air Isol Alu, marque *France Air* ou équivalent d'une épaisseur de 50 mm ($R \geq 1.20$) avec une protection complémentaire en tôle isoxal.

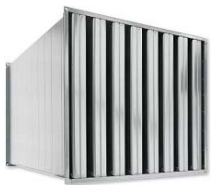
2.6.5.3 Clapets Coupe-feu

L'entreprise prévoira à la mise en place de clapet coupe-feu afin de rétablir le degré coupe-feu de la paroi traversée. Les clapets coupe-feu 2h/500Pa seront de la gamme AxO/Telys *France Air* ou équivalent. Ils seront circulaires ou rectangulaires selon les cas, ils auront une faible perte de charge et seront certifiés CE et NF. Chaque clapet coupe-feu sera équipé d'un mécanisme AxO/Telys Micro autocommandé. Localisation et quantitatif suivant plans avec pour mémoire principalement (liste non exhaustive) :

- ⇒ En applique en traversée de gaine CF au droit de chaque piquage collecteur horizontal sur colonne montante,
- ⇒ Traversée de compartimentage coupe-feu,
- ⇒ Au droit de chaque traversée de paroi/plancher coupe-feu.

Remarque : L'emploi de clapet coupe-feu en série sera limité au maximum. Un PV correspondant au montage sur chaque type de paroi sera exigé.

2.6.5.4 Pièges à Sons



Un traitement acoustique sera à prévoir au soufflage, à la reprise et à la prise d'air neuf de la centrale de traitement d'air. Pour ce faire, des pièges à son rectangulaires de type Sonie R-BS+ F2A ou équivalent seront prévus. Ils sont constitués d'un caisson isolé en acier galvanisé renforcé par rainurage à profil arrondi et de baffles de type Sonie BS+ F2A, montées sur glissières. Les pièges à sons seront situés au plus près des ventilateurs en prenant garde que la distance ventilateur-silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent. Les pièges à sons auront, dans la mesure du possible, une section identique à la section de raccordement de chaque CTA et respecteront les dimensionnements indiqués dans la notice acoustique avec pour mémoire :

- ⇒ Soufflage / reprise : Longueur minimum de 1.50 m.
- ⇒ Prise air neuf : Longueur minimum de 0.50 m.

L'entreprise prévoira sur le rejet de la centrale de traitement d'air la mise en place d'un piège à sons cylindrique passif Octa à baffle *Aldes* ou équivalent. Le piège à sons est composé d'une enveloppe extérieure en acier rigide galva, d'une enveloppe intérieure en aluminium perforée, d'un matelas

acoustique en laine de roche (classement M0) recouvert d'un voile anti-défilage et d'une baffle acoustique d'une épaisseur de 50 mm jusqu'au DN 355 et 100 mm au-delà.

2.6.5.5 Registre

Des organes de régulation et notamment des registres d'équilibrage seront placés judicieusement pour permettre une bonne tenue des débits demandés.

2.6.6 QUALITE D'AIR

2.6.6.1 Principe

Une régulation en fonction de la qualité d'air sera à prévoir pour la salle 01, soit 1 unité. Le principe de fonctionnement est le suivant (les seuils devront être paramétrables) :

- ⇒ Taux de CO₂ < 400 ppm : 30% du débit de dimensionnement,
- ⇒ Taux de CO₂ > 800 ppm : 100% du débit de dimensionnement,
- ⇒ Débit proportionnel entre ces deux valeurs.

2.6.6.2 Composants

L'ensemble qualité d'air comprendra les principaux équipements suivants :

- Capteur CO₂ (0-10V) mural en ambiance installé en saillie : Il mesure la concentration de CO₂ ambiante dans le local. Le principe d'analyse consiste en une mesure d'absorption de rayons infrarouges afin de déterminer une concentration dans le local. Cette méthode permet une très grande fidélité de réponse et elle est indépendante de toutes autres pollutions (humidité, empoûssièrement...).
- Boîte à débit variable (au soufflage et à la reprise) : Régulateur VAV Opti Drive *France Air* ou équivalent, à fermeture totale. Fonctionnement proportionnel avec un débit minimum (croix de mesure à prévoir) selon le principe défini précédemment, par l'action d'un moteur monté sur la boîte à débit variable. Les équipements seront montés en maître / esclave (extraction / insufflation).
- Module de commande : Récupère les informations détectées par la sonde et met les informations à disposition, alimente le système et les composants et commande de façon autonome les boîtes à débit variable.
- Module de communication : Permet la transmission d'informations (taux de CO₂, position des registres) et la commande à distance (forçage ouverture / fermeture) avec la GTB.

Le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de ses équipements dans l'armoire électrique du lot « Électricité CFO », ainsi que l'ensemble des raccordements et protections en aval pour l'alimentation électrique de tous les équipements techniques qualité d'air, compris toutes sujétions, notamment transformateur(s), câblage et chemins de câbles.

2.6.7 DISTRIBUTION TERMINALE ET TERMINAUX

2.6.7.1 Généralités

La vitesse résiduelle de l'air dans les zones d'occupation ne devra pas dépasser 0.20 m/s. Toutes les caractéristiques techniques (aérauliques et acoustiques) des diffuseurs feront l'objet d'une note de calcul et d'une simulation de diffusion d'air adaptée à la géométrie des locaux les plus représentatifs en phase exécution.

2.6.7.2 Liaisons Terminales

Les liaisons aérauliques entre diffuseurs de soufflage ou reprises et les collecteurs (hors réseaux apparent) seront réalisées par des conduits souples calorifugés Phoni-Flex *France Air* ou équivalent. Le

conduit est constitué d'une gaine intérieure micro perforée de type Compri-Flex M0, d'un matelas de 25 mm de laine de verre et d'un pare vapeur extérieur (complexe aluminium polyester) de 30 µm.

Remarques : Longueurs limitées à 1 m maximum. Les conduits ne doivent en aucun cas se trouver au droit d'une traversée de paroi / cloison potentielle.

2.6.7.3 Régulateur de Débit

En amont de chaque terminal de soufflage et de reprise (hors diffuseur directement sur gaine), sera prévu un module de régulation de débit de type MR Modulo *Aldes* ou équivalent. Ces modules permettront d'adapter les débits précisément à l'occupation de chaque local.

Le débit sera réglable manuellement sur site en cas d'évolution de l'occupation du local (le module ne nécessitera pas de remplacement). Le module est composé d'un corps en matière plastique abritant une membrane régulatrice en silicone dans un passage calibré modifiable.

Les modules de régulation auront une plage de pression d'utilisation comprise entre 50 et 250 Pa. Si nécessaire, le présent lot prévoira la mise en place de module de régulation haute pression ayant une plage de pression d'utilisation comprise entre 150 et 600 Pa.

2.6.8 DIFFUSEURS SOUFLAGE / REPRISE

2.6.8.1 Généralités

La vitesse résiduelle de l'air dans les zones d'occupation ne devra pas dépasser 0.20 m/s. Toutes les caractéristiques techniques (aérauliques et acoustiques) des diffuseurs feront l'objet d'une note de calcul et d'une simulation de diffusion d'air adaptée à la géométrie des locaux les plus représentatifs en phase exécution.

Remarque : L'entreprise prévoira le remplacement de chaque filtre à la livraison du bâtiment.

2.6.8.2 Diffuseur vertical

Le soufflage en rive dans la salle 01 sera effectué par des grilles double déflexion AL-10 *Lindab* ou équivalent. Implantation et quantitatif suivant plans. Les grilles dans un même local seront identiques pour conserver une homogénéité esthétique et auront des dimensions minimums de 600×200 mm.

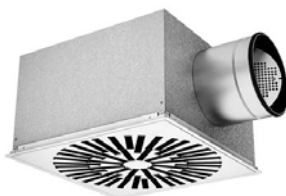


Cadre en aluminium extrudé, largeur 25 mm, ailettes orientables individuellement au pas de 20 mm en aluminium extrudé, sur pivot sur palier nylon, finition aluminium prélaqué RAL 9003. Grilles fournies avec des clips de fixation. Sur demande elles peuvent être fournies sans clips, avec trous percés dans l'encadrement, et le sens (horizontal, vertical) des ailettes peut également être inversé.

Chaque grille sera équipée d'un registre de réglage en acier (ITC) et d'un plenum à raccordement axial.

2.6.8.3 Diffuseurs en faux-plafond

2.6.8.3.1 Diffuseur soufflage 600x600



La diffusion d'air dans la salle 01 sera réalisée par des diffuseurs carrés à jet hélicoïdal et déflecteurs réglables de type RS16 de la gamme Versio *Lindab* ou équivalent. L'effet hélicoïdal assure une haute induction ainsi qu'une large dispersion du jet d'air, ce qui permet le soufflage horizontal d'air très froid. Les diffuseurs seront équipés de plenums de raccordement horizontaux (type H). Chaque plenum sera pourvu d'un piquage à joint Safe pour une étanchéité

optimale. Les diffuseurs seront suspendus par tiges filetées à partir des pattes de fixation. RAL 9003 (blanc) 30% de brillance. Localisation, quantitatif et dimensionnement suivant plans.

2.6.8.3.2 Diffuseur reprise 600x600



La reprise d'air dans salle 01 sera réalisée par des diffuseurs carrés à tôle perforée de type PS1 de la gamme Versio *Lindab* ou équivalent. Les diffuseurs seront équipés de pléniums de raccordement horizontaux (type H). Chaque diffuseur sera équipé d'un filtre G3 et chaque plénum sera pourvu d'un piquage à joint Safe pour une étanchéité optimale. Les diffuseurs seront suspendus par tiges filetées à partir des pattes de fixation. RAL 9003 (blanc) 30% de brillance. Localisation, quantitatif et dimensionnement suivant plans.

2.6.8.4 Diffuseurs soufflage/reprise - Petits Débits



Le soufflage et la reprise pour les débits inférieurs à 150 m³/h dans les locaux avec faux-plafonds suivant plans seront réalisés par des bouches de type BDOP *VIM* ou équivalent en DN125/160, composé d'un corps en ABS blanc RAL 9003 et d'une manchette fixe. Façade amovible et réglable en hauteur, 4 ailettes réglables pour orientation du flux d'air, manchette placod DN125 livrée montée. Chaque bouche sera associée à un régulateur de débit. Implantation et quantitatif suivant plans.

2.6.8.5 Mesures de Débits / Pressions

Le présent lot devra réaliser une campagne de mesure des débits de d'air à la mise en service des installations. Une mesure à chaque bouche sera exigée, le matériel devra être parfaitement étalonné (un certificat sera exigé). Ces mesures seront à la charge du présent lot et les résultats seront soumis à la maîtrise d'œuvre pour approbation. Les résultats de la campagne de mesure seront consignés dans les DOE.

L'entreprise devra fournir une justification des pressions (ou dépression) au droit des diffuseurs de soufflage et de reprise les plus favorisés et au droit des diffuseurs de soufflage et de reprise les plus défavorisés afin de confirmer les plages de pression (ou de dépression) effectives et ainsi confirmer les débits de ventilation.

Les mesures devront s'inscrire dans les prescriptions et tolérances indiquées dans le plan de qualité d'air et rappelées ci-dessous :

- ⇒ Débit strictement supérieur au débit exigé, tout en restant inférieur à 1,3 fois le débit exigé,
- ⇒ Tolérance sur les mesures de ± 3 m³/h pour un débit exigé inférieur ou égal 15 m³/h et ± 5 m³/h pour un débit exigé strictement supérieur à 15 m³/h,
- ⇒ Pression exigée pour le bon fonctionnement conforme si $P_{minbouche} - 5Pa < P_{mesuré} < P_{maxbouche} + 5 Pa$,

2.7 VENTILATION SIMPLE FLUX

2.7.1 ORIGINE

La ventilation des sanitaires du rez-de-chaussée, sera assurée par le caisson d'extraction simple flux existant. Le caisson existant se situe en faux-plafond du sanitaire situé au R+1.

Le présent lot devra le raccordement sur la colonne existante en plancher haut rez-de-chaussée ainsi que l'ensemble de la distribution et de la diffusion en aval.

L'entreprise aura à sa charge toutes dispositions nécessaires au confort acoustique des occupants du fait des installations d'extraction. La constitution du réseau, le type de bouches utilisées, les réglages de l'installation... L'entreprise s'engagera à exécuter les réglages et modifications nécessaires au fonctionnement silencieux conformément à la notice acoustique.

Les débits de ventilation qui seront mis en œuvre respecteront les valeurs préconisées par la réglementation sanitaire départementale et seront conformes aux plans joint à la consultation.

2.7.2 DISTRIBUTION

2.7.2.1 Réseaux

Les conduits seront circulaires en tôle d'acier galvanisé, agrafés en spirales et réalisés selon la norme NF - 50.401. Ils seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards, raccordés par des pièces de raccordement livrées d'usine. Ponctuellement les conduits pourront être rectangulaires suivant plans. Les cas échéants, ces conduits rectangulaires seront fixés à des rails de suspension compris toutes sujétions.

Les accessoires seront équipés de joints d'étanchéité pour faciliter la mise en œuvre et la qualité d'étanchéité (joints à bord retourné pour des diamètres compris entre 125mm à 315mm, et joint bi dureté pour des diamètres compris entre 355mm et 560mm). La gamme à joint possède une étanchéité classe C selon la norme NF-EN 12-237.

Les bouches d'extractions seront raccordées aux collecteurs par l'intermédiaire d'un conduit métallique Ø125 mm, M0, flexible de longueur inférieure ou égale à 1 m.

Pour les traversées de dalles et de paroi, la liaison béton / conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores. Les traversées de plancher seront rebouchées soigneusement après mise en place d'un matelas isolant sur le pourtour du conduit.

2.7.2.2 Registre

Des organes de régulation et notamment des registres d'équilibrage seront placés judicieusement pour permettre une bonne tenue des débits demandés.

2.7.3 TERMINAUX

2.7.3.1 Généralités

Les bouches d'extraction seront fixées sur des manchettes de raccordement. Elles seront placées en partie haute des locaux, au minimum à 1.80 m du sol et à 15 cm de toutes parois ou obstacles. Elles seront réglées au moment de la mise en route de l'installation par l'entreprise. Des organes de régulation seront placés judicieusement pour permettre une bonne tenue des débits demandés.

2.7.3.2 Bouche d'Extraction



L'extraction d'air suivant plans sera réalisée par des bouches de type BDOP VIM ou équivalent en DN125, composé d'un corps en ABS blanc RAL 9003 et d'une manchette fixe. Façade amovible et réglable en hauteur, 4 ailettes réglables pour orientation du flux d'air, manchette placo DN125 livrée montée. Chaque bouche sera associée à un régulateur de débit. Implantation et quantitatif suivant plans.

2.7.3.3 Régulateur de Débit

En amont de chaque bouche d'extraction sera prévu un module de régulation de débit de type MR Mono *Aldes* ou équivalent. Ces modules permettront d'adapter précisément le débit d'extraction suivant plans.

Le module est composé d'un corps en matière plastique abritant une membrane régulatrice en silicone dans un passage calibré. Les modules de régulation permettront de calibrer les débits d'extraction de manière à obtenir un débit conforme au règlement sanitaire départemental.

Les modules de régulation auront une plage de pression d'utilisation comprise entre 50 et 250 Pa. Si nécessaire, le présent lot prévoira la mise en place de module de régulation haute pression ayant une plage de pression d'utilisation comprise entre 150 et 650 Pa.

2.7.3.4 Mesure des Débits

Le présent lot devra réaliser une campagne de mesure des débits de d'air à la mise en service des installations. Une mesure à chaque bouche sera exigée, le matériel devra être parfaitement étalonné (un certificat sera exigé). Ces mesures seront à la charge du présent lot et les résultats seront soumis à la maîtrise d'œuvre pour approbation. Les résultats de la campagne de mesure seront consignés dans les DOE.

Les mesures devront s'inscrire dans les prescriptions et tolérances indiquées dans le plan de qualité d'air et rappelées ci-dessous :

- ⇒ Débit strictement supérieur au débit exigé, tout en restant inférieur à 1,3 fois le débit exigé,
- ⇒ Tolérance sur les mesures de $\pm 3 \text{ m}^3/\text{h}$ pour un débit exigé inférieur ou égal $15 \text{ m}^3/\text{h}$ et $\pm 5 \text{ m}^3/\text{h}$ pour un débit exigé strictement supérieur à $15 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ⇒ Pression exigée pour le bon fonctionnement conforme si $P_{\text{minbouche}} - 5\text{Pa} < P_{\text{mesuré}} < P_{\text{maxbouche}} + 5 \text{ Pa}$,

2.8 SIGNALÉTIQUE

L'ensemble des réseaux (y compris en faux-plafond) seront repérés par étiquetage autocollant et l'ensemble des équipements techniques seront repérés par étiquettes gravées. Le repérage sera normalisé avec code couleur suivant NF X08-100.

2.9 Prestations Supplémentaires Eventuelles

2.9.1 PSE 1 : REMPLACEMENT DE LA DISTRIBUTION HYDRAULIQUES EXISTANTE

L'entreprise devra proposer obligatoirement, en prestation supplémentaire éventuelle 1, une proposition pour le remplacement de la distribution hydraulique (chauffage) de la salle 01 et du labo photo. Cette prestation devra comprendre à minima les principes et les équipements définis ci-dessous :

- Le dimensionnement des canalisations de chauffage,
- La distribution cuivre des réseaux hydrauliques y compris supportage suivant le principe existant à savoir cheminement en faux-plafond et en plinthe,
- Les canalisations en faux plafond seront calorifugées avec manchon élastomère. L'isolation sera à minima de classe 3 suivant NF EN 12828.
- Les organes d'isollements et d'équilibrage nécessaire au bon fonctionnement de l'installation,
- Le raccordement sur chaque radiateur,
- La mise en eau du réseau,
- La purge de l'installation,
- La peinture des canalisations apparentes.

FIN DU LOT 07 – PLOMBERIE / SANITAIRES / CHAUFFAGE / VENTILATION /