

Rénovation énergétique de la zone ateliers

MAITRE D'OUVRAGE

Chambre de Métiers et de l'Artisanat de Région Nouvelle-Aquitaine
46, Rue Général de Larminat, CS 81423
33073 BORDEAUX CEDEX



Maitre d'œuvre Mandataire

SOCOTEC SMART SOLUTIONS
10 rue de Paimpol - 17300 ROCHEFORT
Tel : 05 46 87 49 33



CCTP

Lot 7 : Ventilation – Plomberie ECS - Courant fort et faible – SSI

IND	DATE	NATURE DE L'EVOLUTION	Rédacteur	Approbateur
0	30/10/2025	Première émission	VB	CA
1	12/01/2026	Révision	VB	CA
2	26/01/2026	MAJ DCE	VB	CA

Presentation des intervenants



Maître d'ouvrage

Chambre de Métiers et de l'Artisanat de Région Nouvelle-Aquitaine
46, Rue Général de Larminat, CS 81423
33073 BORDEAUX CEDEX

Représentant sur site

Chambre Des Métiers et De L'artisanat
40 route St Genis - 17500 Saint Germain de Lusignan
d.laborde@cm-larochelle.fr Tel : 05.46.48.70.71



Maître d'œuvre mandataire

SOCOTEC SMART SOLUTIONS – ASCAUDIT GROUPE

10 rue de Paimpol – 17 300 Rochefort
christian.amblard@socotecsmartsolutions.fr Tel : 05.46.87.49.33



Architecte co-traitant

ATELIER PARC – 20 Bd Denfert Rochereau – 17500 Jonzac
juliepannetier@hotmail.fr Tél : 05.46.48.27.49



Coordinateur SSI

SOCOTEC SMART SOLUTIONS – ASCAUDIT GROUPE

Domaine du millénium, 3 impasse henry le châtelier, 33700 mérignac
aurelien.lepoix@socotecsmartsolutions.fr Tel : 07.86.60.97.90



Coordonnateur SPS

SOCOTEC Pôle construction & Immobilier Aquitaine

Avenue de Marillac, Immeuble Le Challenge, Bât Ouest, 17000 La Rochelle
Patrick.vigouroux@socotec.com Tel : 06.33.74.60.26



Bureau de Contrôle

ALPES CONTROLES

darchimbaud@alpes-controles.fr Tél : 06 77 36 68 11

SOMMAIRE

1	CONDITIONS GENERALES	5
1.1	Objet du marché	5
1.2	Nature des travaux.....	5
1.3	DTU, Normes et règlements.....	5
1.4	Limites des prestations	7
1.5	Fourreaux.....	7
1.6	Peinture.....	7
1.7	Démarches administratives.....	7
1.8	Essais de niveau sonore	7
1.9	Essais de circulation et d'étanchéité.....	8
1.10	Contrôle de débits/étanchéité aéraulique.....	8
1.11	Pendant la Période de Préparation.....	9
1.12	Étude d'exécution	9
1.13	Après la Période des Travaux.....	9
1.14	Formation du personnel	10
1.15	Qualification des entreprises	10
1.16	Marques de matériel.....	10
1.17	Responsabilité de l'entreprise	10
1.18	Organisation du chantier - délais – pénalités.....	10
1.19	Protection des matériels et ouvrages	11
1.20	Echafaudages et protections.....	11
1.21	Demande de réception	11
1.22	Réception des ouvrages	12
2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION.....	13
2.1	Base de calculs	13
2.2	Centrale double flux.....	18
2.3	Réseaux aérauliques.	19
2.4	Typologie des terminaux, pièges à son, grilles, etc.....	20
2.5	Essais – Mise en service – Formation.....	21
2.6	Prescription technique VMC	21
3	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRES.....	23
3.1	Bases de calculs.....	23
3.2	Généralités	24
4	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRICITE – CFO – CFA	25
4.1	Base de calculs	25
4.2	Principe	28
4.3	Equipements électriques.....	29
4.4	Éclairage LED	30
4.5	Raccordements, mise à la terre et mise a jour des tableaux	32

4.6	Système de sécurité incendie	32
5	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES REGULATION – GTC	34
5.1	Généralités	34
5.2	Principe et système existant	35
5.3	Équipements à intégrer	35
5.4	Mise en service et documentation	36
6	DESCRIPTIONS DES TRAVAUX	36
6.1	Travaux préparatoires	36
6.2	Travaux de dépose	37
6.3	Travaux Bloc B	37
6.4	Travaux Bloc C	41
6.5	Travaux Bloc D	42

1 CONDITIONS GENERALES

1.1 OBJET DU MARCHÉ

Les travaux faisant l'objet concernent l'ensemble des ouvrages :

Lot 7 : Ventilation – Plomberie ECS - Courant fort et faible – SSI

Le CCTP n'est pas limitatif, en conséquence l'Entrepreneur devra prévoir dans sa soumission :

- > La valeur de tous les plans nécessaires à la réalisation des ouvrages à remettre au Maître d'œuvre avant tout début d'exécution des travaux,
- > Tous les travaux indispensables, dans l'ordre général et par analogie, étant entendu qu'il doit assurer un parfait et complet achèvement des ouvrages en ce qui concerne son lot, sans qu'il ne puisse prétendre à une majoration du prix forfaitaire pour des raisons d'omission aux plans et descriptif.
- > Les prix et quantités qui seront portés à la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF) de l'Entreprise s'entendent, compte tenu de toutes sujétions aux prescriptions découlant du présent CCTP, des plans, du cahier des clauses spéciales des Marchés de travaux, des règlements en vigueur et des règles de l'art, pour un complet et parfait achèvement des ouvrages quand bien même les travaux ne seraient mentionnés que dans l'une des pièces indiquées ci-dessus ou omis, mais découleraient de l'intervention logique à la limite entre deux corps d'état.
- > Toutes les incertitudes relatives aux documents du présent dossier devront être levées au stade de l'étude et aucune réclamation postérieure à la remise de la soumission, émise par suite d'une imprécision, d'une contradiction ou de toutes imperfections desdits documents, ne sera admise.
- > Il est rappelé que, l'Entrepreneur devra se rendre sur place pour juger de l'étendue des travaux à exécuter et établir son offre en toute connaissance de cause.

1.2 NATURE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot consistent principalement à :

- > **Ventilation** : remplacement complet des systèmes de ventilation des salles de classe, sanitaires et vestiaires, avec mise en place de centrales, caissons et gaines adaptés.
- > **Eau chaude sanitaire (ECS)** : remplacement du système de production d'eau chaude (bloc coiffure) par un chauffe-eau thermodynamique avec appoint électrique.
- > **Éclairage** : remplacement des luminaires existants par un éclairage à technologie LED, avec dispositifs de gestion adaptés.
- > **Installations électriques CFO/CFA** : mise à jour et adaptation des réseaux courants forts et faibles en fonction des nouveaux équipements installés.
- > **Gestion Technique Centralisée (GTC)** : Raccordement à la GTC existante pour le pilotage des nouveaux systèmes de ventilation et ECS.
- > **Sécurité incendie (SSI)** : mise à jour et extension des équipements de sécurité incendie existants, incluant les raccordements et essais réglementaires.

1.3 DTU, NORMES ET REGLEMENTS

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des DTU, Normes Françaises, textes législatifs et réglementaires en vigueur à la date de remise de l'offre, notamment :

- > NF DTU 68.1 – Installations de ventilation mécanique contrôlée — Règles de conception et de dimensionnement.
- > NF DTU 68.2 – Exécution des installations de ventilation mécanique.
- > NF DTU 68.3 – Installations de ventilation mécanique.
- > DTU 60.1 – Plomberie sanitaire pour bâtiments

- > DTU 60.11 – Règles de calculs des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
- > DTU 60.33 – Canalisations en PVC non plastifié – évacuation des eaux usées et vannes.
- > DTU 60.5 – Canalisations en cuivre – distribution d'eau froide et chaude sanitaire.
- > DTU 65.20 – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires.
- > Circulaire DGS/97/311 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et prévention de la légionellose.
- > Circulaire DGS/VS4/98771 du 31 décembre 1998 relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau et prévention du risque lié aux légionelles.
- > Recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France relatives aux risques liés aux légionelles.
- > Norme NF C 15-100 – Installations électriques basse tension.
- > Code du travail.
- > Code de la construction et de l'habitation.
- > Code de la santé publique.
- > Règlement sanitaire départemental.
- > Prescriptions des organismes officiels (CSTB, CETIAT, etc.).
- > DTU de mise en œuvre et règles de calcul, les fournitures doivent répondre aux spécifications des normes françaises existantes,
- > Les normes applicables sont celles dont le mois de prise d'effet figurant sur le document est antérieur de trois mois à celui du lancement de la consultation, sauf indication contraire indiquée dans les normes, et notamment :
 - > Le code du travail (loi sécurité santé N° 93-1418, etc...)
 - > Les règlements de sécurité.
 - > La note de sécurité.
 - > Les prescriptions de la santé publique, code de la santé publique,
 - > Les décrets relatifs aux produits contenant de l'amiante, à la protection des travailleurs, à la protection contre les risques sanitaires etc...
 - > Les arrêtés relatifs à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussière d'amiante, aux règles à respecter par les entreprises effectuant des activités de confinement et de retrait de l'amiante, etc...
 - > Les circulaires relatives à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, à l'élimination des déchets générés lors des travaux relatifs aux flocages et aux calorifugeages contenant de l'amiante dans le bâtiment, etc...
 - > Le règlement sanitaire duquel la ville accueillant le projet relève.
 - > Les guides techniques : guide de rénovation des sols recouverts de dalles et produits associés contenant de l'amiante etc...

La présente liste n'est pas limitative ; l'entreprise devra appliquer l'ensemble des textes et normes en vigueur à la date de remise de son offre.

Sécurité et Protection de la Santé

- > Les entreprises sont contractuellement tenues de prendre toutes les dispositions qui s'imposent pour respecter la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993, ainsi que le décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé, se rapporter à l'article des Prescriptions communes à tous les corps d'état.

Autres textes

- > Réglementations : incendie - acoustique - thermique...
- > Les directives et recommandations des distributeurs EDF, eau, GDF.
- > Arrêtés de 1988 concernant les règles de construction des bâtiments destinés à un autre usage que l'habitation.

L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements non traditionnels est subordonné à l'existence d'un Avis Technique favorable en vigueur délivré en application de l'arrêté du 2 décembre 1969, ou, à défaut, à un accord expressément constaté des parties.

1.4 LIMITES DES PRESTATIONS

Le présent lot est tenu de prendre en compte les limites de prestation de son lot avec les autres corps d'état indiquées dans le CCTP lot N°0 Généralités Communes à Tous les Corps d'Etat et ses annexes.

1.5 FOURREAUX

Toutes les tuyauteries traversant la structure, les passages de planchers, murs, cloisons s'effectueront sous fourreaux PVC M1 diamètres appropriés fournis et scellés par le présent corps d'état, avec garnissage aux deux bouts par produits souples imputrescibles, assurant l'étanchéité du passage et évitant la transmission des bruits de local à local.

Toutes précautions et sujétions devront être prévues pour que le degré coupe-feu initial des cloisons murs et planchers soit restitué après percements, passages des canalisations et garnissage sur fourreaux.

Les fourreaux traversant les planchers seront arasés à 0.05 m au-dessus du niveau fini de ceux-ci.

Le passage des joints de dilatation comportera toutes les sujétions nécessaires au respect de la bonne exécution de ces ouvrages.

Une attention particulière sera portée sur la propreté des pénétrations intérieur/extérieur des différents réseaux.

1.6 PEINTURE

Toutes les parties métalliques, calorifugées ou non, non galvanisées, tuyauteries, fourreaux, colliers, etc. seront recouvertes de 2 couches de peinture antirouille de couleurs différentes.

Les canalisations situées dans le local technique et aux nœuds principaux seront peintes aux teintes conventionnelles.

1.7 DEMARCHES ADMINISTRATIVES

L'entrepreneur du présent corps d'état prendra à sa charge, au titre de son marché :

- > L'obtention du certificat de conformité et visa du Consuel pour la partie électrique de ses installations (CFO/CFA).
- > L'attestation de conformité pour les installations de ventilation conformément à la réglementation en vigueur.
- > Le certificat de conformité SSI auprès de la commission de sécurité compétente.
- > Le procès-verbal de réception des installations ECS et de leurs dispositifs de sécurité.

1.8 ESSAIS DE NIVEAU SONORE

Il sera effectué des mesures acoustiques des niveaux sonores dus au matériel de ventilation dans toute ou partie de l'installation, selon la demande du Maître d'œuvre. L'entreprise aura à sa charge la fourniture du matériel de mesure et du personnel. Ces essais seront réalisés en fin de chantier avant réception, les matériels à contrôler fonctionnant en régime nominal.

Les mesures porteront sur :

- > Les caissons de ventilation en toiture ou en local technique
- > Le niveau sonore dans les classes avec ventilation en fonctionnement
- > La vérification du respect des exigences acoustiques pour établissement d'enseignement
- > Le test des éventuels pièges à son si nécessaire
- > Les mesures seront réalisées conformément aux textes en vigueur sur une période significative et suivant la Norme NFS 31010.

Ces mesures feront l'objet de PV d'essais à insérer dans le DOE.

1.9 ESSAIS DE CIRCULATION ET D'ETANCHEITE

Le plein d'eau normal de l'installation ECS ayant été fait, on vérifiera que celle-ci ne présente de fuite en aucune de ses parties.

L'épreuve des réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire se fera à 1,5 fois la pression de service. La pression d'essai ne dépassera en aucun cas, la pression maximum admissible des équipements.

Au cours de ces essais, l'entreprise vérifiera en outre que :

- > Le fonctionnement de l'installation se fait sans bruit, ni coups de bélier.
- > Le ballon ECS thermodynamique fonctionne correctement et ses raccordements sont étanches.
- > Les dilatations se sont effectuées librement sans créer de contre-pente ni donner lieu à des efforts anormaux sur les supports et assemblages.
- > Les appareils de sécurité fonctionnent normalement ainsi que ceux de réglage et de contrôle.
- > Le système adoucisseur et ses raccordements sont parfaitement étanches.
- > Pendant tous ces essais et après refroidissement complet, l'installation ne devra présenter aucune fuite.
- > Ces mesures feront l'objet de PV d'essais à insérer dans le DOE.

1.10 CONTROLE DE DEBITS/ETANCHEITE AERAIQUE

L'entrepreneur devra réaliser les contrôles suivants :

Mesures de débits aérauliques :

- > Mesure des débits d'air neuf et d'extraction dans chaque local selon les exigences réglementaires
- > Vérification de l'équilibrage des réseaux de ventilation
- > Contrôle des débits aux bouches de soufflage et d'extraction
- > Mesure des vitesses d'air dans les gaines principales
- > Vérification du fonctionnement de la régulation à pression constante

Tests d'étanchéité :

- > Test d'étanchéité des réseaux de gaines selon norme EN 12237
- > Contrôle de l'étanchéité des caissons de ventilation
- > Vérification de l'étanchéité à l'air des traversées de structure

Performance énergétique :

- > Contrôle de la consommation des ventilateurs ECM
- > Vérification du fonctionnement de la régulation pression constante
- > Test de la GTC et de ses asservissements

L'entreprise aura à sa charge la fourniture du matériel de mesure et du personnel qualifié. Ces essais seront réalisés en fin de chantier avant réception, les équipements fonctionnant en régime nominal.

Ces mesures feront l'objet de PV d'essais à insérer dans le DOE.

1.11 PENDANT LA PERIODE DE PREPARATION

L'Entreprise soumettra à l'approbation du Maître d'œuvre conformément au planning d'exécution :

- > Le calcul de pertes de charges et d'équilibrage des réseaux aérauliques
- > Les calculs de débits de ventilation par local
- > La liste du matériel, appareillages et fournitures correspondant à celle arrêtée pour le Marché
- > Les plans et coupes détaillés de cheminement des gaines de ventilation et réseaux de plomberie
- > Les plans d'implantation des équipements (CTA, caissons d'extraction, ballon ECS thermodynamique)
- > Les plans portant la mention de l'emplacement des percements, des attentes EF, EV, EU et électricité
- > Les volumes de maintenance des équipements techniques
- > Les plans de plafonds portant mention des découpes et des trappes d'accès
- > Les schémas de principe SSI avec localisation des détecteurs, ventouses électromagnétiques et liaisons
- > Les fiches techniques des équipements de ventilation et ECS thermodynamique avec points de fonctionnement
- > L'architecture et la programmation de la GTC avec imageries et lois de gestion
- > Les plannings d'études, de commandes, d'approvisionnements
- > La fourniture des informations aux autres corps d'état nécessaires à la coordination
- > Les plans d'équipements des armoires électriques avec schémas de distribution, borniers, repères de circuits
- > Une notice explicative des lois de gestion technique programmées

1.12 ÉTUDE D'EXECUTION

L'entreprise titulaire du présent lot doit, au titre de son marché, l'intégralité des études d'exécution. Dès signature de son Marché, l'entreprise devra soumettre à la Maîtrise d'oeuvre un jeu de plans et de schémas détaillés des installations qu'elle réalise, comportant toutes les indications nécessaires à la parfaite compréhension de son ouvrage (emplacement des appareils, parcours et diamètre des conduits, etc.) ainsi que la liste définitive de tous les matériels employés et leurs caractéristiques complètes.

1.13 APRES LA PERIODE DES TRAVAUX

L'Entreprise devra fournir en fin de travaux dans un dossier de recollement :

- > Sommaire avec la Liste des documents
- > Coordonnées de tous les fournisseurs
- > Fiches techniques, version DOE
- > Plans techniques, version TQC ("tel que construit")
- > Les schémas hydrauliques ECS avec référence des matériels (ballon, circulateurs, vannes, thermomètres, pressostats) et consignes de réglage
- > Les schémas aérauliques avec débits de consigne par local et réglages des registres
- > Un schéma électrique de câblage CFO/CFA avec nature des courants, voltages, sections des câbles
- > Un schéma de principe de la GTC, les imageries, l'architecture réseau et paramètres de régulation
- > Le dossier d'identité SSI complet selon norme NFS 61392
- > Fiches de Mise en service générale, essais, réglages
- > PV d'autocontrôle, Essais Coprec, AQC
- > Les fiches de données sécurités des matériaux (FDS)
- > Essais acoustiques et aérauliques
- > DIUO comprenant les fiches d'entretien par type d'équipement (ventilation, ECS, SSI, GTC)
- > Les plans, notices techniques et d'exploitation des matériels mis en œuvre
- > Les dispositions à prendre pour la maintenance des ouvrages (gamme de maintenance)

1.14 FORMATION DU PERSONNEL

L'entreprise du présent corps d'état devra former le personnel de maintenance au fonctionnement des installations de chauffage, de régulation, de traitement d'eau et de production d'eau chaude sanitaire.

1.15 QUALIFICATION DES ENTREPRISES

Se reporter au Cahier des Clauses Administratives Particulières C.C.A.P joint au dossier d'appel d'offre.

Il est souhaité que l'entrepreneur mandataire possède des références de qualité et de niveau similaire à ce type de projet.

1.16 MARQUES DE MATERIEL

Les matériaux, produits ou composants entrant dans cette installation devront répondre aux spécifications du CCAG, applicables aux marchés publics de travaux (art. 23.1.), au CCAP, et à la notice « prescriptions générales ».

Lorsque des matériaux ou matériel ne faisant pas l'objet de normes françaises sont prescrits, ces matériaux ou matériel seront conformes aux prescriptions du présent CCTP.

1.17 RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

Il appartient à l'Entreprise d'établir son étude de prix pour qu'elle prenne en compte les contraintes définies dans le présent CCTP, ainsi que toutes sujétions nécessaires à la bonne marche et à la sécurité de ses installations.

Avant signature du marché, l'entreprise adjudicataire devra prendre connaissance de la totalité du dossier tous corps d'état, effectuera toutes les vérifications nécessaires, et formulera par écrit au Maître d'œuvre les remarques éventuelles sur ce dossier.

Passée cette période de mise au point, l'adjudicataire du présent lot ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du Marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations, ou pour prétendre à des suppléments de prix par rapport au montant de son Marché.

1.18 ORGANISATION DU CHANTIER - DELAIS – PENALITES

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par l'AE, le CCAP, le planning général et la notice « prescriptions générales ».

1.18.1 VERIFICATION DES INSTALLATIONS AVANT RECEPTION

Le Maître d'œuvre en présence du contrôleur technique, et en présence éventuelle du Maître d'Ouvrage procédera avec l'entrepreneur en fin de travaux, aux essais de circulation et d'étanchéité, au contrôle des températures, au contrôle des fixations et scellements.

Si les résultats des essais ne sont pas conformes aux promesses de l'installation, l'entrepreneur est tenu d'éliminer les défauts constatés.

À la fin de chaque essai. Il sera dressé un procès-verbal daté et signé par les parties.

1.18.2 DEMANDE DE RECEPTION

Conformément au CCAG travaux, l'entrepreneur fait la demande de réception de ses ouvrages par écrit et joint à sa demande :

Le Dossier des Ouvrages exécutés

Les différents procès-verbaux
Le RVRAT vierge

Il appartiendra au titulaire du présent lot de prendre toutes dispositions avec ses fournisseurs pour que ces derniers puissent assurer la vérification et le fonctionnement de leur matériel à la date de réception et pendant la période de garantie.

Pour la réalisation de ces essais, l'entrepreneur devra fournir l'ensemble du matériel nécessaire.

1.18.3 RECEPTION DES OUVRAGES

Après réception des procès-verbaux, des plans de récolement, après essais et vérification du bon fonctionnement des installations, la réception sera prononcée. Si le résultat a été satisfaisant et si l'installation est conforme au présent descriptif et que l'entreprise a bien fourni tous les éléments de l'installation, tels qu'ils ont été spécifiés au devis descriptif.

La réception des installations sera prononcée sans réserve conformément aux dispositions prévues dans le CCAG et CCAP.

1.18.4 GARANTIES PARTICULIERES

La période de garantie sera comprise pendant une durée d'une année à dater de la réception.

1.18.5 ANNEE DE PARFAIT ACHEVEMENT

Pendant cette période, l'entrepreneur devra assurer toutes les interventions nécessaires à un parfait fonctionnement des installations et remédier à toutes les imperfections et tous désordres constatés pendant cette période.

En aucun cas, cette période ne peut se substituer aux opérations de maintenance et d'exploitation qui restent à la charge du Maître d'Ouvrage.

1.19 PROTECTION DES MATERIELS ET OUVRAGES

Il prendra toutes mesures nécessaires pour protéger ses ouvrages contre le vol et les dégradations pendant la durée des travaux.

De même, il devra assurer la protection des ouvrages mitoyens. Toute dégradation de ces ouvrages, occasionnée par l'entreprise, fera l'objet des reprises nécessaires (totale ou partielle) à ses frais et sous sa responsabilité.

1.20 ECHAFAUDAGES ET PROTECTIONS

Sauf stipulation contraire, tous les travaux décrits comprennent implicitement la valeur des échafaudages, protections, garanties et agrès nécessaires à une parfaite exécution dans les règles de sécurité définies par le Code du Travail et contrôlées par le Coordonnateur SPS.

Chaque Entrepreneur doit fournir tous les moyens de protection et d'exécution nécessaires à la réalisation des travaux objet de ses prestations, pour leur location, pose, dépose, et double transport.

1.21 DEMANDE DE RECEPTION

Conformément au CCAG travaux, l'entrepreneur fait la demande de réception de ses ouvrages par écrit et joint à sa demande :

- > Le Dossier des Ouvrages exécutés
- > Les différents procès-verbaux

Il appartiendra au titulaire du présent lot de prendre toutes dispositions avec ses fournisseurs pour que ces derniers puissent assurer la vérification et le fonctionnement de leur matériel à la date de réception et pendant la période de garantie.

Pour la réalisation de ces essais, l'entrepreneur devra fournir l'ensemble du matériel nécessaire.

1.22 RECEPTION DES OUVRAGES

Après remise des procès-verbaux, des plans de récolement et validation du bon fonctionnement des installations (ventilation, ECS, CFO/CFA, SSI, éclairage...), la réception sera prononcée conformément au CCAG et CCAP. La réception sera considérée sans réserve si les installations sont conformes au descriptif, aux plans et aux éléments fournis dans le DOE.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION

2.1 BASE DE CALCULS

Les calculs de déperditions devront être réalisés conformément à la norme NF EN 12831 et son annexe la norme NF P 52-612/CN.

Les hypothèses utilisées dans le calcul des déperditions sont les suivantes :

- Département de référence : Vienne (86)
- Zone climatique de base : H2B
- Température extérieure de référence : -7°C
- Température intérieure de consigne hiver : 19/20°C pour les bureaux, salle de classe, salle de réunion, réfectoire, vestiaires
- 16°C Archives, stockages

Air neuf hygiénique

Les débits d'air hygiénique seront conformes au code du travail en vigueur et au règlement sanitaire départemental pour les parties ERP.

- le règlement sanitaire départemental type (RSDT) pour toutes les personnes présentes

Locaux à pollution non spécifique :

Type de local	Débit d'air neuf
Locaux d'enseignement : classes, salles d'études, laboratoires (à l'exclusion de ceux à pollution spécifique) ; maternelles, primaires et secondaires du premier cycle	15 m ³ /h/personne
Locaux d'enseignement : secondaires du deuxième cycle et universitaires	18 m ³ /h/personne
Locaux d'enseignement : ateliers	18 m ³ /h/personne
Locaux d'hébergement : chambres (pour les chambres de moins de trois personnes, le débit minimal à prévoir est de 30 m ³ /h/local), dortoirs, cellules, salles de repos	18 m ³ /h/personne
Bureaux et locaux assimilés, tels que bureaux d'accueil, bibliothèques, bureaux de poste, banques	18 m ³ /h/personne
Locaux de réunion (salles de réunion, de spectacle, de culte, clubs, foyers)	18 m ³ /h/personne
Locaux de vente (boutiques, supermarchés)	22 m ³ /h/personne
Locaux de restauration (cafés, bars, restaurants, cantines, salles à manger)	22 m ³ /h/personne
Locaux à usage sportif, par sportif dans une piscine	22 m ³ /h/personne
Locaux à usage sportif, par sportif dans les autres locaux	25 m ³ /h/personne
Locaux à usage sportif, par spectateur	18 m ³ /h/personne
Locaux à présence épisodique (dépôts, archives, halls...) et où l'organisation du plan ne permet pas qu'ils soient ventilés par les locaux adjacents	0,1 l/s/m ²

2.1.1 REGLES ET DONNEES A RESPECTER

L'Entreprise se conformera aux indications énumérées ci-après. Tout cas particulier sera soumis à l'approbation du Bureau d'Études.

Les calculs devront satisfaire simultanément aux critères de vitesse et de pertes de charge qui suivent.

Les installations seront conformes aux articles PE20 et PE23 du règlement de sécurité incendie.

2.1.2 SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS

Ventilateurs

Le débit de chaque ventilateur sera majoré afin de tenir compte des fuites sur les circuits. La majoration ne devra pas être inférieure à 20 %.

Moteurs électriques et accouplements

Les puissances nominales correspondront à la puissance absorbée au point de fonctionnement majorée de 15%.

2.1.3 NIVEAUX SONORES INTERIEURS

Le titulaire devra garantir que l'ensemble du matériel installé permet de respecter les niveaux sonores suivants :

LOCAUX :	LnAT et niveau NR
Salles de réunion, salles de classe :	$\leq 35 \text{ dB(A)} - \text{NR } 30$
Bureau individuel ou partagé :	$\leq 38 \text{ dB(A)} - \text{NR } 33$
Espace de détente calme :	$\leq 35 \text{ dB(A)} - \text{NR } 30$
Zone de restauration	$: \leq 40 \text{ dB(A)} - \text{NR } 35$
Hall, Accueil, attente, Circulations	$: \leq 45 \text{ dB(A)} - \text{NR } 40$

Précautions contre le bruit

Les indications données dans le présent descriptif ont le caractère de prescriptions générales et dispositions minimales que l'entrepreneur doit analyser et éventuellement compléter.

Les précautions ci-après seront prévues pour assurer le confort acoustique :

Enrobage de toutes les canalisations, par bandes caoutchouc souple au droit des colliers. Les colliers employés devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 24dB(A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu.

Fourreaux des canalisations aux passages dans les cloisons, planchers, trémies (fourreaux souples, type GAINOJAC).

La dilatation des canalisations devra pouvoir s'opérer librement. Les vitesses de circulation d'eau seront limitées.

Les massifs doivent être communs à la pompe et au moteur d'entraînement.

Limites de bruit ambiant – définition

Ces limites de bruit ambiant sont fixées toutes sources confondues et concernent principalement les bruits de ventilation, les bruits occasionnés par les circulations verticales mécanisées, les bruits émis par les équipements électriques (y compris les appareils d'éclairage, les bruits extérieurs et d'une façon générale tous les bruits ne pouvant pas être contrôlés par les utilisateurs des locaux concernés).

Pour les bruits dus aux équipements qui fonctionnent de manière continue la tolérance usuelle admise de +/- 3 dB(A) s'applique sur le niveau global en dB(A) mais pas de tolérance de 3 dB pour chaque bande d'octave de la courbe NR.

Tous les caissons d'extraction :

seront équipés de manchettes souples,

seront isolés des structures par des dispositifs anti-vibratiles dimensionnés en fonction de leur poids et vitesse de rotation. Ces plots doivent apporter une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil. En tout état de cause, l'entreprise devra prévoir un système suspendu équilibré, en aucun cas ne seront tolérées des suspensions par massif sur couche continue d'un matelas élastique.

Les installations du présent lot devront être conçues pour ne pas dépasser les niveaux de pression acoustique suivants :

- Arrêté du 18 avril 1995 et arrêté du 10 mai 1995
- Arrêté du 23 juin 1978
- Arrêté du 23 janvier 1997
- Norme française P-90-207 d'octobre 1992
- Arrêté du 28 octobre 1994 modifié par l'arrêté du 30 juin 1999
- Arrêté du 30 mai 1996
- Décret 98-1143 du 15 décembre 1998

2.1.4 GAINES DE VENTILATION

2.1.4.1 Généralités

Le réseau aéraulique comprend le réseau de gaines, tous ses accessoires, ainsi que les caissons de détente ou de répartition (plénum), les prises d'air et les rejets avec leurs auvents, leurs grillages et leurs dispositifs d'étanchéité le cas échéant, les cadres à sceller pour raccordement aux ouvrages en maçonnerie, les revêtements d'insonorisation, les clapets de protection contre l'incendie, etc.

On désigne comme largeur d'une gaine, la plus grande dimension d'une section rectangulaire, ou le grand diamètre d'une section ovale.

2.1.4.2 Prescriptions générales de mise en œuvre

Toutes précautions seront prises pour éviter les déformations des gaines sur chantier, au moment des manutentions, pendant le stockage et pendant le montage, éventuellement à l'aide de renforts provisoires, de couvercles ou cadres à brides.

Afin d'éviter toute introduction d'impuretés ou de corps étrangers dans le réseau, aucun orifice en attente sur un réseau en cours de montage ne devra rester béant. En particulier, les extrémités supérieures en attente sur les gaines verticales seront munies de couvercles en tôle, emboîtés en recouvrement.

L'intérieur des gaines doit être lisse et exempt de toute aspérité.

A l'exception des volets d'incendie, aucun organe, aucun joint, aucune porte de visite ne doit se trouver pris en partie ou en totalité dans l'épaisseur d'une paroi.

2.1.4.3 Gaines circulaires

Elles seront réalisées en tôle d'acier galvanisé M0 par trempage à chaud de type "agrafé en spirale" et conforme à la norme NFP 50.401 d'Octobre 1971.

Dimensionnement

Les diamètres circulaires seront choisis en fonction des débits suivants afin d'être conforme à la NR30 :

Ø	Norme ISO 30	
	Débit (m³/h)	Vitesse (m/s)
125	150	3,00
160	240	3,00
200	390	3,30
250	700	3,80
315	1 150	4,20
355	1 500	4,50
400	2 100	4,70
450	2 950	5,10
500	3 900	5,50
560	5 200	6,00
630	7 000	6,20
710	9 000	6,30
800	13 000	7,00
900	16 500	7,40
1000	22 000	7,60

Les gaines rectangulaires seront choisies en fonction de la formule de Carrier :

$$\text{Diamètre équivalent} = \frac{1.30 \times (a \times b)^{0.625}}{(a + b)^{0.25}}$$

De plus, la perte de charge dans une gaine ne dépassera pas 0,1 mm de CE par mètre linéaire.

Épaisseurs de fabrication

- 5/10ème lorsque le diamètre est inférieur ou égal à 125 mm
- 6/10ème lorsque le diamètre est inférieur ou égal à 250 mm
- 8/10ème lorsque le diamètre est inférieur ou égal à 630 mm

Mise en œuvre :

Les jonctions s'effectueront par emboîtement simple. Chaque assemblage devra être dégraissé au préalable. La fixation se fera par vis Parker type auto-forante avec enrobage de mastic.

L'étanchéité sera obtenue par encollage des raccords avec emboîtement et recouvrement final par bande adhésive.

Longueurs d'emboîtement :

- 40 mm pour DN<350mm
- 80mm pour 400<DN<350mm

Les rayons des coudes seront toujours supérieurs à 1,5 D par rapport à l'axe de la gaine. Les coudes seront réalisés par deux demi-tores ou par éléments :

- 2 éléments pour les coudes <35°
- 3 éléments pour les coudes compris entre 35° et 70°
- 5 éléments pour les coudes compris entre 70° et 90°

et ceci pour tous les diamètres.

Éventuellement, il pourra être fait usage des coudes moulés (sans spires) pour les diamètres n'excédant pas 125 mm.

2.1.4.4 Supports des gaines

Gaines horizontales :

Pour les gaines de section au plus égale à 2 m² : suspentes en feuillard galvanisé de 25x1,5mm tous les 2,50m.

Gaines dans les locaux techniques : gaine supportée par cornière horizontale sur toute sa largeur, cette cornière sera suspendue par deux tirants filetés de diamètre 10 mm ou plus, gaine fixée sur la cornière par ceinturage en feuillard. Un support tous les 2,50 m (pour une gaine de moins de 500 mm) sera prévu.

Un matériau résilient d'au moins 5 mm d'épaisseur sera intercalé entre gaine et cornière, de manière à éviter toute transmission de bruit.

Les réseaux de ventilation en comble pourront être maintenus par suspentes à la charpente à l'aide de feuillard perforé.

Les suspentes seront fixées à la dalle par des douilles mises en place au coulage ou par scellement au pistolet pneumatique, ou sur poutres par chevilles à expansion travaillant au cisaillement. L'accrochage sur structure métallique sera exécuté par crapaudine.

Dans tous les cas, il sera mis en place des plots antivibratoires à ressorts dimensionnés pour respecter une Fréquence propre de 6 Hz au maximum, avec rondelle néoprène.

Gaines verticales :

Les supports seront toujours fixés au niveau des planchers. Ils seront exécutés en acier galvanisé, ou en acier noir peint, en cornières aux dimensions suivantes :

- 30 x 30 x 3 mm pour gaine de largeur (ou diamètre) inférieur ou égal à 300 mm.
- 40 x 40 x 4 mm pour gaine de largeur (ou diamètre) comprise entre 300 et 800 mm.

Gaines souples :

L'utilisation de gaines souples sera limitée exclusivement au raccordement des appareils à des réseaux de gaine rigide.

Les gaines souples devront être en matériau incombustible. Classification globale M0 pour la résistance au feu. Leur flexion est limitée afin de limiter les risques de déchirure : le rayon intérieur des coudes sera au minimum égal à deux fois le diamètre de la gaine.

La longueur de la gaine souple sera de 0.5 m au maximum.

Les gaines souples calorifugées seront de même constitution

Assemblage des gaines souples sur les éléments rigides réalisé par emboîtement.

Serrage par colliers réglables à vis.

Suspension assurée par des feuillards réglables.

Supports disposés tous les 1 m maximum. Ils seront suspendus à la structure en deux points de manière à éviter le balancement des gaines.

Diagramme de perte de charge à soumettre au Bureau d'Études de Contrôle.

2.1.4.5 Registres d'équilibrage

Exigés en tout point de raccordement nécessitant un équilibrage et tel que défini au plan d'exécution ils seront conçus avec un dispositif de blocage pour maintien en position du volet avec indication d'ouverture et de type à iris pour les gaines circulaires avec prises de pression amont et aval.

Caractéristiques principales :

- Châssis en tôle d'acier avec cadre d'assemblage,
- Volets à profil aérodynamique,
- Barre d'accouplement des volets,
- Dispositif extérieur du blocage,
- Exécution de l'ensemble en acier galvanisé.

Les registres pourront être à un seul volet lorsque la dimension de celui-ci est inférieure ou égale à 300mm.

Lorsque la perte de charge créée par le registre est trop importante et peut provoquer une élévation anormale du niveau sonore, on utilisera des vases spéciales.

Tous les registres devront avoir la dimension de la gaine et seront boulonnés avec interposition de joints d'étanchéité.

2.1.4.6 Calorifuge des réseaux aérauliques

Les matériaux, produits et modes opératoires seront les suivants :

- La gaine recevra un encollage destiné à la fixation du calorifuge.
- Calorifuge par matelas souple de laine de verre

Épaisseur 25 mm en ambiance traitée, 50 mm en extérieur. L'épaisseur sera calculée en fonction des zones traversées afin d'éliminer le risque de condensation sur faces intérieures ou extérieures).

Conductivité thermique 0,033 W/m° C

Pare-vapeur Kraft aluminium 15 microns renforcé par fibre de verre en maillage :

- Gainex en faux-plafond : densité 16 kg/m³
- Gainex rectangulaires hors faux plafond : densité 56 kg/m³
- Gainex circulaires hors faux plafond : densité 32 kg/m³

Finition d'étanchéité par bandes kraft aluminium auto-adhésives.

Cerclage par feuillards aluminium chaque 50 cm au maximum. Les gaines rectangulaires comporteront en outre des clips métalliques ou en Nylon en sous face inférieure pour la fixation du calorifuge :

- Largeur de gaine supérieure à 600 mm
- Deux rangées minimums
- Espace maximum entre deux rangées : 300 mm
- Distance maximum au bord de la gaine : 150 mm

Protection des gaines extérieures par double peau réalisée en tôle isoxal.

2.1.4.7 Filtration

Les classements à prendre en compte sont régis par la norme EN779/NFX44012 et le classement Draft EN 1822.

- G4 Filtre moyenne efficacité gravimétrique (90<Am)
- F7 filtre haute efficacité opacimétrique (80<Em<90)
- F8 filtre haute efficacité opacimétrique (90<Em<95)

2.1.4.8 Insufflation / Extraction de l'air

L'installateur soumettra le choix des diffuseurs et bouches à l'agrément du Maître d'œuvre. Les couleurs de finition seront laissées au choix de l'architecte.

La sélection et l'implantation du mode de diffusion devront s'effectuer en collaboration avec le fournisseur.

Bouches de soufflage / reprise

Elles seront fabriquées en aluminium extrudé, protégé par oxydation anodique.

La couleur de finition des grilles et diffuseurs sera au choix de l'architecte.

2.1.4.9 Vitesses dans les grilles

La sélection des grilles sera réalisée en prenant en compte une vitesse n'excédant pas :

- 2,5 m/s pour les grilles de prise d'air neuf,
- 3,5 m/s pour les grilles de reprise ou d'extraction.

2.2 CENTRALE DOUBLE FLUX

Le système comprendra :

- > Une centrale de traitement d'air double flux à récupération d'énergie France AIR Cooler Play ou similiaire, de type thermodynamique autonome, assurant la production de chaud et de froid. Les convecteurs existants seront conservés en appoint.
- > Gaines de distribution et d'amenée d'air, isolées conformément aux normes en vigueur (air neuf, soufflage, reprise, air vicié).
- > Bouches de soufflage et d'extraction intérieure.
- > Accessoires de réseau : registres, trappes de visite, passe-câbles.
- > Raccordement électrique et évacuation des condensats selon prescription constructeur.
- > La CTA devra répondre aux exigences de l'article CH36
- > Les batteries électriques doivent être installées dans des caissons ou conduits réalisés en matériau de catégorie M0 (Arrêté du 29 juillet 2025) « ou A2-s1, d0 ».



Unité verticale avec échangeur rotatif marque France AIR Cooler Play ou ATIB type RHP 1300 U (puissance de la CTA à confirmer en fonction des besoins de ventilations du bloc) ou équivalent :

Caractéristiques générales :

Centrale double peau certifiée EUROVENT n°07.09.356, conforme aux normes ISO 9001 et ISO 14001.

Enveloppe :

- > Résistance mécanique : classe D1
- > Étanchéité de l'enveloppe : classe L1
- > Étanchéité au montage filtre : F9
- > Transmittance thermique (U) : T3
- > Facteur de pont thermique : TB2
- > Parois extérieures en tôle d'acier galvanisée laquée RAL 7035, parois intérieures en tôle d'acier aluminisé.
- > Isolation phonique et thermique 50 mm laine minérale M0 ($\lambda = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$).
- > Portes d'accès sur charnières avec joints périphériques et fermeture à poignées quart de tour.

Pompe à chaleur intégrée :

- > Système Plug & Play entièrement intégré à la centrale.
- > PAC réversible au fluide frigorigène R410A, faible charge < 10 kg par circuit.

- > Fonctionnement silencieux (compresseurs isolés acoustiquement).
- > Détendeur électronique et compresseur à vitesse variable pour adaptation aux besoins réels.
- > Rendement thermique global jusqu'à 150 %.
- > ESEER et COP élevés pour une consommation optimisée.

Échangeur rotatif :

- > Récupérateur enthalpique en aluminium haut rendement (jusqu'à 89 %).
- > Joint d'étanchéité entre flux d'air, entraînement par courroie.
- > Secteur de purge en option.

Filtration :

- > Filtres compacts sur air neuf ePM1 55 % et air extrait ePM10 50 %, montés sur glissières.
- > Contrôle d'encrassement intégré.

Ventilateurs :

- > Type roue libre à réaction, bas niveau sonore.
- > Moteurs EC haut rendement à vitesse variable.
- > Température maximale d'utilisation : 35 °C.

Batterie électrique d'appoint :

- > Éléments chauffants inox triphasés 400 V / 50 Hz.
- > Protections intégrées : sécurité à 70 °C (auto-réarmement) et 110 °C (réarmement manuel).
- > Température maximale de soufflage : 40 °C.

Régulation intégrée :

- > Régulation C5.1 avec écran tactile déportable (câble 10 m, fixation magnétique).
- > Gestion complète de la centrale : débits, températures, sécurité et alarmes.
- > Communication Modbus RTU/TCP et BACnet/IP intégrées.
- > Régulation intelligente optimisant la consommation énergétique.

2.3 RESEAUX AERAIQUES.

L'entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement, la mise en service et le réglage de l'ensemble des réseaux aérauliques nécessaires au soufflage, à la reprise, au rejet et à la prise d'air neuf, depuis chaque CTA jusqu'aux terminaux dans les locaux.

Cheminement :

- > Les réseaux principaux et secondaires chemineront en faux-plafonds
- > Chaque classe sera desservi par une CTA distincte, avec ses réseaux associés.
- > L'air neuf et le rejet d'air sera réalisé directement en toiture au moyen d'un conduit vertical équipé d'un coude terminal à coupe en sifflet et d'un grillage anti-intrusion (oiseaux et débris).
- > Les sorties de toit pour les gaines de ventilation seront réalisées par le lot Étanchéité, comprenant découpe du bac acier, chevêtre métallique et fourreau étanche. La collerette au-dessus du fourreau étanche sera fournie et posée par le lot CVC, en coordination avec le lot Étanchéité.

Caractéristiques et matériaux :

- > Réseaux principaux : acier galvanisé rigide, circulaires ou rectangulaires, classement feu M0, étanchéité minimale Classe C.

- > Assemblages : brides + mastic spécial + bande adhésive pour gaines rectangulaires.
- > Raidissage : diamantage ou raidissage en Z.
- > Conduits circulaires : acier spiralé galvanisé, point de fusion ≥ 850 °C, conforme NF P 50 401.
- > Raccordements : type Véloduct à joint, piquages express interdits.
- > Fixation : colliers isophoniques avec isolateurs, aucun contact avec la structure.
- > Percements et traversées :
 - Semelle résiliente ≥ 5 mm entre gaine et paroi, dépassement ≥ 100 mm de part et d'autre, rebouchage soigné.
 - Tous percements devront respecter les normes coupe-feu et ne pas endommager la structure.



Isolation thermique et acoustique :

- > Intérieur : matelas fibre de verre 25 mm, classement feu M0, fixation comprise.
- > Extérieur : matelas fibre de verre 50 mm, finition tôle isoxal, classement feu M0.
- > Trappes de nettoyage : tous les 3 m et obligatoirement à chaque dérivation, tôle 20/10 avec joints à lèvres.
- > Raccordement aux bouches : flexible isolé M0, longueur ≤ 50 cm, tenue feu ≥ 850 °C.



Équilibrage et réglage :

- > Registres de réglage au niveau des antennes les plus favorisées (type RG France Air ou équivalent, Classe C étanchéité).
- > Corps et lame en acier galvanisé, commande manuelle avec repères, blocage écrou papillon.



Sécurité incendie :

- > Traversée de mur et plafond : clapet coupe-feu circulaire faible perte de charge, certifié CE/NF, mécanisme fusible, levier de réarmement.
- > **Une partie du réseau de gaines cheminera dans une zone où un faux plafond coupe-feu sera installé (voir plan). Le présent lot devra mettre en place l'ensemble des fixations, supports et suspentes nécessaires avant la pose du plafond coupe-feu, en coordination avec le lot Plâtrerie. Aucun percement ou ajout de support ne sera autorisé après la mise en œuvre du plafond coupe-feu.**



2.4 TYPOLOGIE DES TERMINAUX, PIEGES A SON, GRILLES, ETC.

Percements et réservations :

Les percements pour passage des conduits et les réservations **dans les murs** ($D > 100$ mm) seront fournis par le lot Gros Œuvre.

Les percements pour passage des conduits et les réservations **dans les toitures** seront fournis par le lot étanchéité.

L'entreprise devra vérifier la compatibilité des percements existants avec le réseau prévu et signaler toute modification nécessaire pour validation avant exécution.

Bouche d'extraction/insufflation :

- > Type : AERYS France Air, BDOP VIM ou équivalent.
- > Coloris : blanc RAL 9003 mat.
- > Déflecteurs amovibles pour orientation du jet d'air de 2 à 4 directions.
- > Montage sur manchon, façade amovible, mousse acoustique, joint d'étanchéité.
- > Régulateur de débit autoréglable type RAD REGUL'AIR ou équivalent.



- > Maintien du débit constant entre 50 et 250 Pa.
- > Adapté pour extraction et insufflation.

Pièges à son :

- > Type : VIM SIL CZO ou équivalent.
- > Enveloppe extérieure et conduit interne perforé en tôle d'acier galvanisé.
- > Bulbe central acoustiquement absorbant en tôle perforée.
- > Isolation : laine de roche densité 70 kg/m³, épaisseur 100 mm, avec protection anti-érosion.
- > Classement au feu : M0.
- > Implantation sur les gaines de soufflage, reprise, air neuf et rejet.



2.5 ESSAIS – MISE EN SERVICE – FORMATION

- > Vérification du câblage, des sondes et organes de régulation (volets, registres motorisés, vannes, sondes de température, pressostats, capteurs de débit).
- > Essais fonctionnels complets de la centrale double flux, incluant les modes chaud, froid et ventilation seule.
- > Essais de performance thermodynamique : contrôle des températures d'air neuf, soufflage, reprise et rejet, vérification du bon fonctionnement du circuit frigorifique, mesures des puissances restituées et consommées.
- > Essais aérauliques et équilibrages des débits de soufflage et reprise, conformément aux valeurs de conception et aux recommandations du constructeur.
- > Essais acoustiques
- > Simulation aéraulique et étude acoustique pour limiter les nuisances et optimiser la diffusion d'air.
- > Essais fumigènes sur les réseaux si nécessaire, avec fumée blanche non toxique, propre et sans dépôt.
- > Préparation à la communication GTC : mise à disposition des signaux nécessaires (états, alarmes, mesures, commandes).
- > Rédaction d'un procès-verbal d'essais et de mise en service
- > Formation du personnel utilisateur sur le fonctionnement, la régulation et les consignes d'exploitation de la centrale double flux.

2.6 PRESCRIPTION TECHNIQUE VMC

2.6.1 CAISSON DE VMC

Caisson d'extraction à régulation intégrée C4 **Type France AIR SIRIUS X EMC PC** ou similaire :

- > Moteur ECM dernière génération basse consommation.
- > Régulation PC "Pression constante".
- > Système d'entretien facile.
- > Les canalisations électriques alimentant les ventilateurs doivent être du type résistant au feu de catégorie CR1.

**Enveloppe :**

- > Caisson en tôle Aluzinc.
- > Plaque de piquage jointée avec piquage à joint à l'aspiration et au rejet.
- > Moteur ECM avec contrôleur intégré ou déporté.
- > Transmission directe.
- > Alimentation monophasée 230 V ~ 50 Hz.

- > Interrupteur de proximité de série.

Ventilateur :

- > Turbine à réaction plugfan.
- > Ensemble moto-ventilateur monté sur rail pour démontage facile.

Régulateur :

- > Clavier de régulation IP54 sur caisson.
- > Renvoi d'alarme par câblage sur la carte électronique.
- > Connexion et paramétrage possible via application Bluetooth.
- > Régulation PC : régulation en Pression Constante (gain de 60 % par rapport aux caissons standard).
- > Communication Modbus.
- > 1 ensemble de plots anti-vibratiles avec amortisseur à ressort.

2.6.2 REGLES DE CONCEPTION ET DE POSE DES RESEAUX AERAULIQUES.

Les réseaux de VMC simples flux respecteront les mêmes règles de conception, matériaux et fixation que celles définies pour les réseaux des CTA (traversées, supports, étanchéité, coupe feu).

2.6.3 BOUCHES D'EXTRACTION AUTOREGLABLES

Type ALYZE S France Air ou similaire, raccordement par manchette Ø125 mm.

- > Montage mural ou plafonnier selon situation.
- > Entretien facilité par dépose aisée du module de régulation.
- > Débit autoréglable (15, 30, 45, 60 m³/h, certifié NF).
- > Maintien d'un débit constant entre 50 et 250 Pa.
- > Niveau sonore $L_w \leq 35$ dB(A), NR 33.
- > Utilisable en extraction et insufflation (si nécessaire).

**2.6.4 PIEGES A SON**

- > Type VIM SIL CZO ou équivalent.
- > Enveloppe extérieure et conduit interne perforé en tôle d'acier galvanisé.
- > Bulbe central acoustiquement absorbant en tôle perforée.
- > Isolation laine de roche densité 70 kg/m³, épaisseur 100 mm, protection anti-érosion.
- > Classement au feu M0.



Implantation sur gaines de reprise/rejet.

2.6.5 ESSAIS – MISE EN SERVICE

Le présent lot devra :

- > Vérifier le bon fonctionnement des ventilateurs et commandes de la VMC simple flux.
- > Vérifier le raccordement correct des conduits aux sorties de rejet en toiture et la conformité des supports.

3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRES

3.1 BASES DE CALCULS

3.1.1 BASES DE CALCULS

Les notes de calculs devront être établies à partir des données suivantes.

Réseaux d'alimentation :

Coefficient de simultanéité :

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$$

Cette formule est valable pour $x > 5$.

Données d'alimentation en eau :

La pression minimale à obtenir en régime nominal au point le plus défavorisé est la suivante :

Pression minimale : 1.50 bars (0.15Mpa)

Les vitesses maximales de circulation d'eau dans les canalisations sont les suivantes :

- Réseau principaux : 1,7 m/s
- Réseaux secondaires : 1,5 m/s
- Raccordements : 1,0 m/s

Débits de base :

Les débits de base et les diamètres minimaux par appareil seront conformes au DTU 60.11 et à la norme NF-P 40.202, à savoir :

Désignation de l'appareil	Q _{min} de calcul (Cf note 1)		Diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (Cf note 2) (mm)
	Eau froide ou eau mélangée (l/s)	Eau chaude (l/s)	
Evier - timbre d'office	0,20	0,20	12
Lavabo	0,20	0,20	10
Lavabo collectif (par jet)	0,05	0,05	suivant nombre de jets
Bidet	0,20	0,20	10
Baignoire	0,33	0,33	13
Douche	0,20	0,20	12
Poste d'eau robinet 1/2	0,33		12
Poste d'eau robinet 3/4	0,42		13
WC avec réservoir de chasse	0,12		10
WC avec robinet de chasse	1,50		au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15		10
Urinoir à action siphonique	0,50		au moins le diamètre du robinet
Lave-mains	0,10		10
Bac à laver	0,33		13
Machine à laver le linge	0,20		10
Machine à laver la vaisselle	0,10		10
Machine industrielle ou autre appareil	se conformer à l'instruction du fabricant		
(note 1) Lorsque la production d'eau chaude est individuelle, ces débits servent de base au calcul des diamètres des canalisations d'eau froide à usage collectif et des canalisations intérieures jusqu'au piquage alimentant l'appareil de production d'eau chaude.			
(note 2) Ces diamètres tiennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires.			

Température de l'ECS :

Afin de limiter les risques de brûlure :

- Dans les pièces destinées à la toilette, la température maximale de l'eau chaude sanitaire est fixée à 50°C aux points de puisage
- Dans les autres pièces, la température de l'eau chaude sanitaire est limitée à 60°C aux points de puisage

Réseaux évacuation EU-EV :

Les données d'écoulement d'eau dans les réseaux d'évacuation EU/EV seront conformes au DTU 60-11.

3.1.2 DISTRIBUTION EAU-FROIDE ET EAU-CHAUD SANITAIRE

La distribution intérieure se fera par tube cuivre par un réseau aérien en faux plafond, en apparent, en encastré et en sous-sol.

Caractéristiques des réseaux :

Nature tube cuivre ou PER fourré :

Pour les raccordements aux appareils, et passage dans bâtiment, en apparent ou tube aérien en faux plafond, par cuivre écroui type SANCO garantie 30 ans, traitement identique au WICU ou PER sous fourreau.

Les liaisons encastrées seront réalisées sous fourreau, soit : tube cuivre recuit sous fourreau, type WICU (taux résiduel de carbone = 0,06mg/dm, paroi interne avec traitement de passivation). Ainsi protégé, le tube WICU supprime les risques de corrosion perforante en eau froide par Pitting N°1 liés à la présence de matières carbonées au contact d'eaux fortement chargées en sels minéraux. Toutes les précautions seront prises afin que les canalisations ne soient percées lors de la mise en place des rails pour cloisons placo.

Mode de pose :

en apparent, faux plafond et vide sanitaire sur colliers et supports isophoniques,

en encastré suivant DTU 60.1 et ses additifs. Il ne sera toléré aucun encastrement dans la chape de carrelage ni dans l'isolation sous chape.

Traversée des murs et cloisons sous fourreaux avec bourrage isolant ou interposition de dispositifs type Silent Bloc

Calorifuge :

Selon Article 2.04 du CCTP par mousse de polyuréthane genre Armaflex classé M1, posé par enfillement, jonction par bandes isolantes de même marque



3.1.3 DESINFECTION

Le présent lot devra la procédure de désinfection générale des réseaux suivante :

- Un rinçage de l'installation sera réalisé juste après sa mise en oeuvre et au plus tard avant la mise en place des robinetteries selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB ou équivalent et règles sanitaires, code de la santé public.
- Désinfection de la distribution d'eau avant pose des robinetteries (certificat de désinfection à délivrer au maître d'ouvrage). Les résultats devront être conformes et consignés dans un PV remis au bureau de contrôle et Maître d'Ouvrage.

3.1.4 ESSAIS

- L'ensemble des essais et réglages de ses installations :
- Essais d'étanchéité des canalisations d'alimentation et d'évacuation.
- Essais de fonctionnement des appareils
- Essais de salubrité
- Essais et mesures acoustiques (décret de juin 1959)
- Il sera réalisé l'ensemble des essais définis dans les documents autocontrôle de l'entreprise, les résultats devront être conformes et consignés dans un PV remis au bureau de contrôle et Maître d'Ouvrage.
- Les étiquetages et signalisations réglementaires.
- Une formation technique fournie aux agents d'exploitation du site.

3.1.5 ANALYSE D'EAU

Une analyse des eaux distribuées sera établie à la charge du présent lot, par un laboratoire agréé afin d'examiner si la nécessité d'un traitement d'eau s'impose.

Cette analyse sera communiquée à l'Architecte, au Bureau d'Etudes, au Bureau de Contrôle, et sera conforme au modèle de bulletin joint dans l'additif n° 4 du DTU 60.1.

3.2 GENERALITES

Plomberie, Eau Chaude Sanitaire :

- > Dépose des Ballons ECS, compris réseau et attentes électriques
- > Dépose auges, mise en place de vannes d'arrêts dans les anciens sanitaires et dans l'emprises des travaux d'isolation (Atelier)

➤ Fourniture et pose dans chaque local technique des blocs B-C-D :

Vidoir mural en céramique émaillé de marque PORCHER ou équivalent type Déversoir mural réf. P 977001 format 44 x 33, livré avec grille porte – seau et bonde à grille avec siphon polypropylène.

Ce matériel est destiné au personnel chargé de l'entretien des locaux.

Partie basse du vidoir située à 40 cm du sol fini. Laisser entre le bec de la robinetterie murale et le vidoir un espace de 50 cm. Fixations murales par 2 vis.

Alimentation en eau froide au travers d'un robinet de puisage mural alimentation apparente à l'aide d'applique.



Y compris raccordement hydraulique en tube cuivre écroui et vidange en tube PVC EU depuis réseaux à proximité

Les calorifuges utilisés pour l'isolation des canalisations et récipients contenant l'eau sanitaire doivent être réalisés en matériau de catégorie M1 ou CL-s3, d0 dans les locaux et dégagements accessibles au public et M3 ou DL-s3, d0 dans les autres parties de l'établissement.

4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRICITE – CFO – CFA

4.1 BASE DE CALCULS

4.1.1 ECHAUFFEMENT

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NFC 15.100 et les recommandations des constructeurs.

4.1.2 CHUTE DE TENSION

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal, de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée :

- 3 % pour l'éclairage,
- 5 % pour la force motrice.

4.1.3 POUVOIR DE COUPURE

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête.

4.1.4 SELECTIVITE

La sélectivité des installations sera totale.

L'électricien devra également s'assurer auprès des corps d'état techniques de la nature et des calibres de protections à leur charge, pour éviter le double emploi ou une mauvaise utilisation.

4.1.5 REGIME DE NEUTRE

Le régime de neutre de l'installation électrique du bâtiment reste l'existant.

4.1.6 SECURITE DU PERSONNEL ET MISE EN ŒUVRE

L'entreprise titulaire du présent lot veillera à faire intervenir du personnel habilité électriquement pour les travaux en présence de tension et dans les locaux spécifiques. Elle veillera aussi au bon déroulement de la mise hors tension.

Les ordres de consignation des organes de l'installation électrique devront être soumis au maître d'ouvrage et à l'assistant technique.

Après accord, l'entreprise interviendra suivant le plan de phasage élaborer en commun.

Les interventions électriques se dérouleront de la manière suivante :

- Protéger
- Consigner
- Intervenir

Lors des interventions sur les tableaux électriques, le balisage sera de rigueur, l'approche de personnes étrangères au personnel électricien habilité où non accompagner est à proscrire.

4.1.7 CONDUCTEURS ET CONDUITS

La section minimum suivante sera à adopter :

- 1,5mm² pour l'éclairage,
- 2,5mm² pour les prises de courant et force motrice.

En aucun cas il ne sera admis des câbles posés directement sur une cloison ou un faux plafond. Ils pourront être fixés à des filins, jusqu'à 4 câbles au maximum, au-delà utiliser des chemins de câbles.

Les conducteurs seront repérés par les couleurs suivantes :

- Conducteur de protection : vert et jaune,
- Conducteur neutre : bleu,
- Phases : rouge ou brun ou noir.

La section minimale des conducteurs de protection sera :

- Égale à la section du conducteur de phase si la section de celui-ci est inférieure ou égale à 16 mm²
- 16mm² lorsque la section du conducteur de phase est inférieure ou égale à 35 mm²
- 1/2 de la section du conducteur de phase lorsque la section de celui-ci est supérieure à 35 mm²

4.1.8 DISTRIBUTION – CANALISATION SECONDAIRES

4.1.9 PRINCIPE :

A partir du tableau général basse tension, la distribution électrique se fera selon le principe suivant :

- Séparation des circuits d'éclairage et des prises de courant,
- Séparation des courants faibles des courants forts.

La distribution sera réalisée par câble cheminant :

- Sur chemins de câbles en plénum de faux plafond
- Sous goulotte ou moulure
- Sous fourreaux en cloisons type ICTA

Tous les fourreaux et tube PVC seront équipés de leurs accessoires de pose et de jonctions normalisées. Ils aboutiront toujours sur des boîtes normalisées.

Tous les raccordements se feront en boîtes de dérivation par bornes. A tout changement de nature ou de section, il sera installé, un dispositif de protection par disjoncteur.

4.1.10 GOULOTTES :

Les goulottes seront en PVC rigide 2 compartiments 50x130 de type Goulotte a clippage direct de marque HAGER ou techniquement équivalent, adaptées et de même type que les existantes compris couvercle 45mm et accessoires (angles...).

Les éléments de goulotte seront assemblés entre eux, par manchon et couvre joint à chaque élément. Des éléments préfabriqués seront prévus pour la réalisation des angles.

Après la pose des câbles, la goulotte sera fermée par un couvercle encliquetable, démontable seulement à l'aide d'un outil.

Aux passages des planchers et parois, le degré coupe-feu sera reconstitué.

4.1.11 MOULURES :

Les moulures seront en PVC rigide (de taille adapté aux câbles à passer et aux existants) de type moulure PROGRAMME MOSAIC de marque LEGRAND ou techniquement équivalent compris couvercle et accessoires (angles...).

Les éléments de moulure seront assemblés entre eux, par manchon et couvre joint à chaque élément. Des éléments préfabriqués seront prévus pour la réalisation des angles.

Après la pose des câbles, la moulure sera fermée par un couvercle encliquetable, démontable seulement à l'aide d'un outil.

Aux passages des planchers et parois, le degré coupe-feu sera reconstitué.

4.1.12 CANALISATIONS – CABLES :

Compte tenu de leur mode de pose, les câbles et fils retenus seront choisis dans les séries normalisées U 1000 RO2V, A05 VV-U, A05 VV-R, H07 V-U, H07 V-R, non-propagateur de la flamme.

Ils seront posés sous tubes ou fourreaux suivant localisation.

Les circuits auront une section minimum de :

- 1,5mm² pour les circuits d'éclairage
- 2,5mm² pour les prises de courant 10/16 A + T et les petites forces motrices

Le nombre de circuits et les sections des conducteurs, seront toujours déterminés suivant les prescriptions de la Norme C 15 100 et Additifs.

Aucune contrainte mécanique (tension, courbure excessive, ...) ne sera acceptée.

Les câbles seront repérés tous les 20 mètres en ligne et à chaque changement de direction.
Les systèmes de repérage seront du type indélébile.

Avant leur mise en service, tous les câbles seront contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isollements et leur repérage.

Les torons de plus de cinq câbles sont interdits.

La continuité physique entre deux raccordements sera scrupuleusement respectée. Aucune boîte de jonction ne devra être installée sur un parcours normalement continu.

Ces boîtes seront repérées sur les plans et schémas de chantier et implantées aux endroits les rendant discrètes et accessibles en permanence.

4.1.13 BILAN DE PUISSANCE

L'entrepreneur du présent lot devra réaliser le bilan de puissance afin de justifier le dimensionnement du TGBT, et afin de justifier les sections de câbles.

Le présent lot devra prévoir les notes de calculs, notes de calculs éclairage et bilan de puissance électriques.

4.1.14 ETIQUETAGE

L'étiquetage des câblages électriques sera conforme aux préconisations du cahier des charges SI V1.0

4.2 PRINCIPE

Pour rappel, le présent lot assurera la déconnexion, consignation et remise sous tension des circuits des équipements déposés par les autres lots, conformément à la partie 3.1

Le présent lot comprend la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de l'ensemble des nouveaux équipements électriques (CTA, VMC sanitaires, ballon ECS, éclairage...) et le raccordement des nouveaux équipements de sécurité incendie (SSI).

Le local technique électrique TGBT au RDC de chaque bloc est exclu de la prestation du lot N°1 désamiantage du fait de la présence de nombreux câbles et équipements électriques.

Le présent lot devra prévoir toutes les interventions dans ces locaux sous-section 4.

Réglementation et risques liés à l'amiante :

Ces travaux sont considérés à risques et sont donc soumis aux différents codes, textes officiels, recommandations et normes concernant le désamiantage et les risques d'exposition à l'amiante, en vigueur à la date précisée au CCAP, et notamment :

- le décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.
- l'arrêté du 14 août 2012 relatif aux conditions de mesurage des niveaux d'empoussièrement, aux conditions de contrôle du respect de la valeur limite d'exposition professionnelle aux fibres d'amiante et aux conditions d'accréditation des organismes procédant à ces mesurages.
- recommandations de la CNAMTS
- guide ED6091 de l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles) qui rassemble l'ensemble des préconisations que les entreprises se doivent d'appliquer au regard des récentes conclusions des pouvoirs publics sur le risque amiante.
- D.T.U. et Normes applicables aux travaux annexes et connexes aux travaux d'enlèvement et/ou de traitement d'amiante friable.
- avis techniques délivrés par le CSTB pour les nouveaux procédés
- agréments délivrés par les compagnies d'assurances
- des règlements en vigueur concernant la sécurité sur les chantiers (protections collectives et individuelles).
- mesures préconisées par le coordonnateur SPS

Pendant toute la durée des travaux dans ces locaux TGBT, il ne doit y avoir aucune coactivité avec d'autres entreprises. Les accès à ces zones devront être très visiblement balisés et interdites physiquement à toutes personnes autres que celles habilitées de son entreprise.

L'entreprise devra dans l'élaboration de son offre et dans l'exécution de ses prestations, tenir compte et respecter cette réglementation de la préparation jusqu'à la libération et mise à disposition des locaux.

Matériel contenant de l'amiante :

Tout travail sur un matériau contenant de l'amiante sera traité conformément à la sous-section 4 du décret du 4 mai 2012.

Le mode opératoire sera conforme à l'article 4412.145 du décret du 4 mai 2012.

Les matériaux à traiter en sous-section 4 du décret du 4 mai 2012 seront précisés après obtention du Dossier Technique Amiante.

Le Titulaire en charge du désamiantage sera certifiée QUALIBAT 1552 et ICERT.

Toutes les personnes travaillant en milieu amianté seront formées à l'amiante.

Document :

Le présent lot devra fournir à minima les documents suivants : habilitation travail en sous-section 4, attestation de formation du personnel, mode opératoire, bordereaux de déchets et tous documents en vigueur que demandera le contrôleur SPS.

4.3 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Le présent lot devra prévoir les alimentations électriques nécessaires dans les blocs B-C-D pour le raccordement des équipements suivants :

- > CTA (3 blocs)
- > Ventilations sanitaires (3 blocs)
- > Ballon ECS et appoint (bloc D)
- > Gestion technique centralisée (3 blocs)
- > Équipements SSI (3 blocs)
- > Stores (3 blocs)
- > Coupure de ventilation pour les 3 blocs B-C-D



- > Les préconisations du cahier des charges SI V1.0

Salle de cours :

Pour le poste enseignant (bureau du prof)

2 prises RJ45 à proximité du poste enseignant

1 prise de courant à proximité du poste enseignant

1 prise sortie HDMI raccordée à la prise en faux plafond du vidéoprojecteur

1 prise USB raccordée à la prise en faux plafond du vidéoprojecteur (si TBI)

Pour le vidéoprojecteur

1 prise de courant en faux plafond pour le vidéoprojecteur

1 prise réseau RJ45 en faux plafond pour le vidéoprojecteur

1 prise HDMI en faux plafond pour le vidéoprojecteur

1 prise USB en faux plafond pour le vidéoprojecteur (si TBI)

Salle de cours informatique bâtiment D :

Besoins identiques Salle de cours ci-dessus sauf prévoir en plus des goulottes périphériques intégrant les équipements PC et RJ45 identiques à l'existant.

Borne WiFi

Mise en place d'une prise RJ45 par borne en faux plafond à proximité selon schéma d'implantation à définir avec le maître d'ouvrage

Câblage RJ45

Catégorisation du câblage :

La conformité de la totalité du câblage sera à la norme catégorie 6A/classe EA et doit être certifiée avec un réflectomètre.

La distribution terminale vers les postes de travail s'effectuant par un câble de catégorie 6A, à paires torsadées cuivre de type U/FTP. L'extrémité des câbles est raccordée directement sur les prises. La longueur entre le noyau de la baie de brassage et la prise du bureau, amorce comprise, ne doit pas dépasser 85 m.

L'ensemble des éléments du système de câblage (câble, prises, plastron, panneaux de brassage) sera du même constructeur et de la même catégorie.

Lors de l'installation, le raccordement des câbles aux connecteurs RJ45 doit être effectué avec soin : pour tout câble, la gaine est maintenue jusqu'au plus près de la prise ou du panneau sur lequel il doit être raccordé et le pas de torsade est conservé au plus près du point de raccordement

Les procédures de recette sont réalisées par l'installateur. Le recettage sera conforme aux préconisations du cahier des charges SI V1.0

- > Eclairage de sécurité

L'éclairage d'évacuation devra permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des obstacles et des indications de changements de direction. Dans les couloirs ou dégagements, les blocs de balisage ne devront pas être espacés de plus de 15m.

Les circulations et portes de sorties seront balisées et repérées par affichettes normalisées.

Des blocs portables seront disposés à proximité d'équipements techniques.

Cet éclairage assurera un balisage complet de toutes les circulations horizontales, de toutes les issues y compris celles des salles d'une surface supérieure à 100 m² ou dont l'effectif est supérieur à 100 personnes. Il sera réalisé par des blocs autonomes espacés de 15 m au maximum ayant les caractéristiques suivantes :

- Bloc d'évacuation de type :
 - Bloc autonome type Standard SATI
 - 45 lumens
 - Système automatique de test intégré et mise au repos par télécommande
 - Indices de protection : IP 42 - IK 07
 - Type LDE 45 de marque ABAKX



Localisation : Circulations, sorties, portes

- Bloc d'évacuation étanche de type :
 - Bloc autonome type Standard SATI
 - 45 lumens
 - Système automatique de test intégré et mise au repos par télécommande
 - Indices de protection : IP 66 - IK 10
 - Type LDE 45 et KIT IK 10, marque ABAKX

Localisation : Locaux techniques

Télécommande réalisée par un dispositif permettant la mise au repos manuelle, ou automatique des blocs, le passage automatique de l'état de repos à l'état de secours de ceux-ci, le lancement manuel ainsi que le report de 24h des tests, type 94MRA marque ABAKX ou équivalent.

Les blocs autonomes seront alimentés en aval des dispositifs de protection et en amont des organes de commandes d'éclairage qu'ils remplacent.

Les canalisations seront constituées de câbles type U 1000 R2V 5G1.5mm² posées conformément aux spécifications du chapitre du présent document.

4.4 ÉCLAIRAGE LED

Les éclairages présentés par le présent lot devront satisfaire les conditions d'éligibilités aux certificats d'économie d'énergie à la date du projet, notamment : (non exhaustif, se référer à la fiche complète) CEE Luminaires d'éclairage général à modules LED BAT EQ 127 :

L'éclairage dans les salles devra posséder:

- Une gradation des sources de lumières régulée par éclairage naturel
- Un dispositif de régulation couvrant une surface < 25 m²

Les éclairages devront être conforme à la norme NF EN 60 598.

Les luminaires à modules LED mis en place respectent les critères suivants :

- durée de vie calculée à 25°C ≥ 50000 heures pour les secteurs « Bureaux », « Santé », « Enseignement » « Commerces de surface supérieure à 400 m² » et autres secteurs non cités ci-dessus;
- les deux catégories de durée de vie sont associées à une chute de flux lumineux ≤ 20%;
- flux lumineux initial total sortant du luminaire ≥ 3000 lm;
- efficacité lumineuse (flux lumineux total sortant du luminaire divisé par la puissance totale du luminaire auxiliaire d'alimentation compris):

- > ≥ 90 lumens par watt pour les luminaires avec indice de protection aux chocs (IK) égal à 10;
- > ≥ 120 lumens par watt pour les autres luminaires;

- > Facteur de puissance > 0,9 quelle que soit la puissance ;
- > Conformité à la norme EN 61000-3-2 au niveau harmonique avec un taux de distorsion harmonique sur le courant inférieur à 25%;
- > Groupe de risque «0» selon la norme NF EN 62471 –Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes;
- > Le luminaire est pré-équipé pour la régulation automatique par gradation de puissance en fonction de l'éclairage naturel du local dès lors que cet éclairage est possible.
- > Qualification RGE de l'entreprise exigée.
- > L'entreprise fournira l'étude d'éclairement.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose des appareillages suivants :

La mise en place des luminaires d'éclairage général à modules LED devra fait l'objet d'une étude préalable de dimensionnement de l'éclairage.

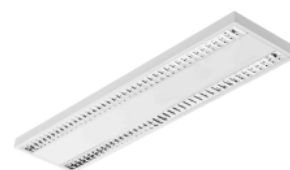
Compris toutes sujétions d'accessibilité supportages et suspensions.

> Niveau d'éclairement

- ☑ Salles de classe pour les cours du soir et enseignement aux adultes : 500 lux
- ☑ Salles de pratique informatique : 300 lux
- ☑ Ateliers d'enseignement : 500 Lux
- ☑ Salon de Coiffure : 500 Lux
- ☑ Salle de sport : 300 Lux
- ☑ Zones de circulations : 100/150 Lux

Ateliers (type 1) : Plafonnier de type polyvalent suspendus

- Adapté aux hauteurs faibles à moyennes,
- LED (DALI ou KNX)
- 2 grille micro-optiques double parabole en aluminium.
- Corps acier finition époxy blanc.
- IP20,
- Lampe : LED / 45W - 4000K – 4500lm
- Marque : EPSILON ou techniquement équivalent
- Réf. : KRAFT UGR 45W 840 TRANSPARENT



Salle de sport (type 2) : Plafonnier de type polyvalent suspendus

- Adapté aux hauteurs faibles à moyennes,
- LED (DALI ou KNX)
- 2 grille micro-optiques double parabole en aluminium.
- Corps acier finition époxy blanc.
- IP20,
- Lampe : LED / 45W - 4000K – 4500lm
- Grille de protection et capotage incliné 45° sur le dessus
- Marque : EPSILON ou techniquement équivalent
- Réf. : KRAFT 45W 840 GRIS CLAIR

Classes, salles de profs, circulations, sanitaires et local CTA (type 3) : Plafonnier en encastré OU en saillie

- Corps en aluminium laqué,
- Diffuseur PMMA opale,
- IK06 et IRC80
- I.P. : 20 par-dessus et IP 43 par-dessous



- Détecteurs dans les circulations et sanitaires
- Pose en sailli dans les locaux CTA
- Lampe : LED 27W – 3535lm 4000K
- Marque : EPSILON ou techniquement équivalent
- REF : LEDEN-EN27W840HF/23V



Détecteurs de présence :

Ces détecteurs devront pouvoir intégrer une temporisation du contact réglable afin de pouvoir éviter les phénomènes de court cycle.

Détecteur de présence ultra-sensible, type PD4-M-DAA4G-FP de marque BEG.

Dérogation possible en local par l'utilisateur.

Sonde de présence au présent lot compris câblage.

Localisation : Sanitaires, couloirs, vestiaires et rangements.



4.5 RACCORDEMENTS, MISE A LA TERRE ET MISE A JOUR DES TABLEAUX

Tous les nouveaux équipements électriques (CTA, VMC sanitaires, ballon ECS, éclairage, SSI, etc.) seront raccordés depuis les tableaux divisionnaires existants de chaque bloc, conformément aux normes et réglementations en vigueur.

Les chemins de câbles emprunteront les faux plafonds ou gaines techniques, sur des supports adaptés au type de local et à la nature des circuits. Les chemins métalliques seront reliés à la liaison équipotentielle de protection, avec continuité électrique assurée sur toute la longueur. Leur pose garantira une protection mécanique suffisante et le respect des distances réglementaires vis-à-vis des autres réseaux (CVC, SSI, courants faibles, etc.). Le présent lot devra mettre en place l'ensemble des fixations, supports et suspentes nécessaires avant la pose du plafond coupe-feu (dans la zone concernée), en coordination avec le lot Plâtrerie. Aucun percement ou ajout de support ne sera autorisé après la mise en œuvre du plafond coupe-feu.

Les liaisons équipotentielles principales et secondaires existantes seront conservées et complétées si nécessaire pour le raccordement des nouveaux équipements. Les éléments métalliques accessibles et les canalisations métalliques seront raccordés au conducteur de protection.

Les tableaux électriques seront mis à jour pour intégrer les nouveaux circuits. Les protections existantes (disjoncteurs, différentiels, sections de conducteurs) seront vérifiées et adaptées si nécessaire pour garantir la conformité de l'ensemble.

Les schémas électriques actualisés (depuis le TGBT jusqu'aux TD) seront transmis au Maître d'œuvre pour validation.

Placards techniques abritant les TD :

- > Mise au propre et réorganisation des gaines existantes.
- > Installation de fourreaux pour les nouveaux raccordements.
- > Rebouchage des passages avec mousse PU coupe-feu entre le placard et le vide sanitaire.

4.6 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

4.6.1 PRINCIPE

La partie « formation » du centre est équipée d'un SSI de type 1 – catégorie A, relié à la centrale principale située dans le local administration, elle-même couplée au SSI de l'internat.

Le système existant sera maintenu et mis à jour pour intégrer de nouveaux dispositifs asservis à la fermeture des portes de compartimentage (ventouses électromagnétiques et boîtiers anti-réarmement).

Le présent lot devra assurer :

- > Le raccordement électrique et l'asservissement de deux ventouses électromagnétiques à rupture (24 V

ou 48 V) et de leurs boîtiers anti-réarmement, fournis et posés par le lot menuiserie, en coordination avec celui-ci.

- > La mise à jour du programme de la centrale SSI existante pour intégrer ces nouveaux dispositifs et maintenir le couplage avec la centrale de l'internat.
- > La réalisation des essais, de la mise en service et la remise de la documentation.

Tous les appareillages seront installés dans le respect des normes en vigueur (notamment PMR et NFS 61-932)

4.6.2 CABLAGE ET ALIMENTATION

- > Liaisons d'alimentation en câbles résistants au feu CR1, de section appropriée.
- > Câblage de communication entre la centrale existante, les nouveaux dispositifs et le SSI de l'internat, conformément aux spécifications constructeur.
- > Pose en faux plafond ou dans des gaines techniques sur chemins de câbles adaptés et protégés.

Localisation : partie formation – liaisons entre le local administration (centrale SSI) et les ouvrages menuisés.

4.6.3 MISE A JOUR DE LA CENTRALE INCENDIE

L'entrepreneur SSI devra procéder à la mise à jour de la centrale existante pour intégrer les nouveaux dispositifs asservis.

Les prestations comprennent :

- > Analyse et diagnostic de la centrale existante.
- > Mise à jour du programme pour intégrer les ventouses et boîtiers anti-réarmement.
- > Configuration des zones de détection et d'alarme et paramétrage des asservissements.
- > Maintien du couplage avec la centrale SSI de l'internat.
- > Mise à jour de la cartographie et de la signalétique.
- > Tests de compatibilité et vérification du fonctionnement des équipements existants.
- > Vérifications et contrôles : tests réalisés en présence du coordinateur SSI et de l'exploitant, afin de valider le maintien des performances du système.

4.6.4 DOSSIER D'IDENTITE SSI (CSSI)

L'entrepreneur SSI devra constituer le dossier CSSI conformément aux normes NFS 61-932 et Document S 61949, intégrant les modifications et extensions du SSI.

Le dossier comprendra au minimum :

Plans d'atelier et de chantier (PAC).

- > Définition détaillée du SSI : centrale, déclencheurs manuels, dispositifs asservis, liaisons et câbles, options de sécurité, alimentations de sécurité, identification des zones (ZD, ZS, ZA).
- > Schémas de principe et plans de câblage détaillés.
- > Liste des plans et matériels avec documentation technique.
- > Certificats de conformité et compatibilité avec le CMSI.
- > Notice d'exploitation et de maintenance complète.

Format et remise : trois exemplaires papier (MOA, MOE, coordinateur SSI) et un exemplaire numérique. Le dossier devra être remis avant le démarrage des travaux pour validation et planification de l'intégration des nouveaux équipements.

4.6.5 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

L'entrepreneur devra procéder à l'ensemble des tests et vérifications nécessaires à la mise en service du SSI modifié, incluant :

- > Vérification des câblages, continuité, isolement et alimentations.
- > Contrôle du fonctionnement individuel des équipements, des ventouses électromagnétiques, des boîtiers anti-réarmement et du couplage entre centrales.
- > Essais des séquences d'alarme et des reports d'information.
- > Formation du personnel d'exploitation et remise de la documentation technique à jour (procès-verbaux, notices et certificats de conformité).

5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES REGULATION – GTC

5.1 GENERALITES

Les spécifications ci-après décrites ont pour but de définir les dispositifs d'automatismes et de régulation numérique réalisée sur les équipements thermiques, pour assurer les séquences de fonctionnement et le maintien des conditions requises.

L'ensemble du matériel provient d'un même constructeur, sauf matériel spécifique n'entrant pas dans sa gamme mais nécessaire au bon fonctionnement.

Les dispositifs de régulation et d'automatismes mis en œuvre doivent permettre l'échange d'informations par un réseau de communication (bus).

5.1.1 CAPTEURS

Les différents capteurs utilisés qu'ils soient montés sur gaines en ambiance ou sur tuyauteries sont du type « actifs ».

Ils délivrent un signal normalisé de 0 - 10 volts, proportionnel à la plage de mesure choisie. Le transmetteur de signal est incorporé au niveau de l'élément de détection.

Les plages de mesure des capteurs et leur précision sont déterminées en fonction des besoins des boucles de contrôle et font l'objet d'une note présentée à l'approbation du bureau d'études, il en est de même de leur implantation.

D'une façon générale :

- les sondes d'ambiance sont montées à 1,5 m du niveau du sol
- les sondes d'immersion sont montées de préférence dans un coude de la tuyauterie avec prise à contre-courant.

5.1.2 REGULATEURS NUMERIQUES CONFIGURABLES

Les régulateurs numériques assurent les fonctions de régulation et d'automatisme.

Ils sont débrochables et montés en armoire (ou en coffret). Ils peuvent être disposés en façade ou en fond d'armoire

Dans tous les cas, ils seront équipés en face avant ou sur un module déporté d'un clavier de commande des fonctions, des consignes et des états d'une clé de verrouillage des commandes.

Ils sont en mesure de gérer :

- les entrées analogiques (A.I.) 0 - 10 volts (ou 4 - 20 mA)
- les entrées logiques (D.I.) tout ou rien les sorties analogiques (A.O.) 0 - 10 volts (ou 4 - 20 mA)
- les sorties logiques (D.O.) :

Les entrées sont traitées grâce aux :

- modules de régulation interne (P.PI.PID)
- blocs de calcul (segmentation - enthalpie - optimisation - temporisation - etc.)
- modules logiques (fonctions booléennes).

Des modules d'extension, locaux ou déportés au droit de leur utilisation (liaison par bus), peuvent éventuellement augmenter la capacité du régulateur de base et compléter les fonctions d'automatisme. Afin de s'adapter à toutes les boucles de réglage et d'automatisme des diverses installations, ces régulateurs numériques sont configurables. Ils doivent fonctionner d'une manière autonome mais également être adressables afin de présenter la possibilité par l'intermédiaire de leur liaison série d'être reliés en réseau et de communiquer avec un poste central.

La configuration de ces régulateurs doit être impérativement très conviviale. Pour cela elle doit être graphique afin qu'elle puisse être accessible à l'installateur et à l'utilisateur. Ceux-ci, moyennant les supports nécessaires peuvent d'une façon autonome, procéder aux créations ou aux modifications d'applications. En raison du temps nécessaire à son apprentissage, un langage de type BASIC, PASCAL ou équivalent n'est pas accepté.

5.1.3 SERVOMOTEURS

Les servomoteurs sont à action 0-10v et 2 sens de marche selon les besoins de la chaîne de régulation concernée.

Ils peuvent comporter un ressort de rappel (suivant application). Leur alimentation est en 220 V - 1 - 50 Hz leur force est en concordance avec l'organe piloté.

5.1.4 ORGANES DE SECURITE

Sécurité antigel

Elle sera assurée par un thermostat de conception électromécanique avec réglage du point de consigne sur l'appareil lui-même

5.1.5 EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Force motrice et chauffage 400 V - 3 - 50 Hz et/ou 220 V - 1 - 50 Hz.

Télécommande 48 V ou 24 V.

5.1.6 DECLASSEMENT (OU COMPENSATION DE RENDEMENT)

Un facteur de déclassement minimum de 10 % sera appliqué sur toutes les barres collectrices, isolateurs, contacteurs, fusibles, démarreurs etc. ... Le soumissionnaire devra, dans son offre, préciser le facteur de compensation choisi.

5.2 PRINCIPE ET SYSTEME EXISTANT

Le site dispose d'une installation de GTC existante avec les caractéristiques suivantes :

- > Marque : ESME SOLUTIONS
- > Protocole de communication : BatiBus
- > Supervision en place opérationnelle

L'entrepreneur devra étendre cette GTC existante pour intégrer la gestion des nouveaux équipements de la partie formation du centre.



Prestations à réaliser :

- > Extension de la GTC existante aux nouveaux équipements prévues au présent CCTP
- > Raccordement sur l'infrastructure existante
- > Mise à jour complète de la supervision (programmation et imagerie)

5.3 ÉQUIPEMENTS A INTEGRER

L'extension de la GTC devra permettre la gestion et supervision des nouveaux équipements :

- > **CTA des classes** : séquences de fonctionnement, débits, températures, défauts filtres, défauts, horaires.

- > **Caissons VMC** : marche/arrêt, défauts et alarmes.
- > **Production ECS** : régulation de température, programmes horaires, défauts

5.4 MISE EN SERVICE ET DOCUMENTATION

- > **Programmation et imagerie** : Mise à jour complète de la supervision existante
- > **Mise en service** : tests de communication entre automates, vérification du fonctionnement, réglages et optimisation, formation du personnel, mise en service progressive et validation.
- > **Documentation** : schémas de principe, plans de câblage et implantation, documentation technique, notices utilisateurs, procédures de maintenance préventive, attestations de conformité et PV de mise en service.

Toutes les prestations devront respecter la compatibilité avec le système existant et assurer une intégration transparente pour l'exploitation.

6 DESCRIPTIONS DES TRAVAUX

6.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

6.1.1 ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER

Dès sa désignation, l'entreprise établira, en accord avec le Maître d'Œuvre, le Coordonnateur SPS et les autres entreprises intervenantes, un plan de ses installations de chantier précisant notamment :

- > Les emplacements pour le stockage des matériaux,
- > Les passages réservés à l'accès des véhicules,
- > Les locaux de chantier,
- > Les zones pour le matériel nécessaire à l'exécution des travaux.

6.1.2 ACCES AU CHANTIER

L'entreprises utilisera les accès et voiries publiques existantes, à charge de celle-ci de veiller à leur préservation et à maintenir ces voiries dans un bon état de propreté. Un constat préalable au démarrage des travaux de l'état de la voirie devra être effectué contradictoirement entre les services du CFA et l'entreprise du présent lot.

L'entreprise doit prendre également toutes dispositions nécessaires avec les Services de Police pour ne pas perturber la circulation. Il est rappelé qu'elle sera entièrement responsable des accidents causés par la négligence de ces prescriptions ; de plus, à défaut, le Maître d'Œuvre pourra faire procéder d'office et à ses frais, aux nettoyages et réfections indispensables à la sécurité des tiers.

Toutes occupations de voiries et/ou barrages éventuels de rues devront avoir fait l'objet au préalable de demandes auprès des services municipaux compétents. Les frais inhérents à cette occupation des voiries seront à la charge de la présente entreprise concernée.

6.1.3 INSTALLATION DE CHANTIER

Avant tout commencement de dépose, l'entreprise aura à sa charge les compléments d'installation de chantier qui lui sont propres et comprendront les éléments suivants :

- > L'alimentation électrique de ses équipements depuis l'armoire de chantier mise en place par le lot Gros-Œuvre dans le cadre de l'opération (le cas échéant) ou sur les installations existantes lorsque la présente entreprise intervient en amont de l'opération.
- > L'entreprise devra prévoir l'apport d'un groupe électrogène afin de palier toute déficience du réseau public si nécessaire.

- > L'alimentation en eau de ses équipements sera réalisée à partir du point d'eau mis en place dans le cadre des installations communes.

6.2 TRAVAUX DE DEPOSE

6.2.1 DECONNEXION ET CONSIGNATION DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES AVANT TRAVAUX DE DEPOSE

Le présent lot devra procéder à la déconnexion et consignation préalable de tous les équipements électriques devant être déposés par les autres lots, voir limites de prestations dans le CCTP Lot 0 TCE.

Les circuits concernés devront être identifiés et signalés sur les plans électriques existants.

Tous les disjoncteurs correspondants seront consignés dans les tableaux (TGBT ou TD) pendant la durée des travaux.

Une fois les interventions des autres lots terminées, le lot Électricité procédera à la déconsignation et remise sous tension des circuits conformément aux règles de sécurité.

6.2.2 DEPOSE DES RESEAUX DE VENTILATION ET GAINES

- > Dépose du caisson d'extraction situé en façade extérieure de la salle de coiffure.
- > La dépose des gaines et bouches d'extraction existantes cheminant en faux plafond dans la salle de coiffure sera réalisée par le lot Désamiantage.
- > En toiture, dépose des caissons de ventilation (quantité 2), des gaines et des piquages existants, des réseaux de rejet et de reprise d'air, afin de permettre les interventions du lot Désamiantage et les travaux d'étanchéité. Il n'est pas prévu de reposer ces équipements par le présent lot.

6.2.3 DEPOSE DES EQUIPEMENTS SANITAIRES

- > Dépose des robinets et équipements de plomberie existants aux murs des ateliers concernés par l'ITI, avec découpe localisée et mise hors service via vanne d'arrêt
- > Dépose des auges situées dans les sanitaires à proximité des locaux des CTA.

6.2.4 DEPOSE DES LUMINAIRES ET RESEAUX ELECTRIQUES

- > Dépose des luminaires non déposés par le lot amiante
- > Consignation, déconnexion et dépose des câblages électriques associés aux équipements déposés (VMC, gaines, caissons, luminaires).
- > Dépose des vidéoprojecteurs et enceintes murales dans les classes pour les travaux de remplacement des faux-plafonds puis repose.
- > Dépose des équipements électriques muraux (interrupteurs, prises, etc.) aux murs des ateliers concernés par l'ITI.
- > Dépose des câbles électriques existants en toiture afin de permettre les travaux de désamiantage et d'étanchéité.
- > La repose des câbles électriques en toiture sera réalisée dans des conditions conformes aux normes et bonnes pratiques (chemins de câble sur plots, fourreaux, gaines UV etc. ou passage intérieur si possible).

6.3 TRAVAUX BLOC B

6.3.1 TRAVAUX DE VENTILATION DOUBLE FLUX

La prestation comprend la fourniture, la pose, la mise en service et le réglage d'une centrale de traitement d'air double flux avec récupération d'énergie et de l'ensemble du réseau de distribution d'air pour les classes du

bloc b. Tous les équipements et réseaux seront fournis, posés et réglés conformément aux prescriptions techniques générales décrites au chapitre 3.3.1.

Conformément à l'article 64.1 du RSDT relatif aux locaux à pollution non spécifique, le débit minimal d'air neuf par occupant pour les classes est de 18 m³/h par personne.

Pour le dimensionnement de la CTA desservant les classes du Bloc B, le présent CCTP prend comme hypothèse 26 personnes par classe, à confirmer en phase EXE afin de sélectionner des caissons correctement dimensionnés et de garantir un renouvellement d'air conforme dans ces locaux.

- > Débit indicatif par classe : $25 \times 18 = 450 \text{ m}^3/\text{h}$
- > Débit indicatif par CTA (desservant 2 classes) : $450 \times 2 = 900 \text{ m}^3/\text{h}$

Pour la zone coiffure, un surdimensionnement des débits sera prévu afin de répondre aux besoins ponctuels en période d'examens, lors de l'utilisation simultanée des douchettes et en présence de dégagements de produits chimiques (laque, sprays, etc.). Ce surdimensionnement sera défini en phase EXE en fonction des équipements réels et des flux de polluants estimés, afin de garantir un renouvellement d'air suffisant et le confort des occupants.

Une commande à poste pour la surventilation sera installée dans le salon de coiffure en lien avec la GTC.

6.3.2 TRAVAUX DE VENTILATION SANITAIRE

La prestation comprend la fourniture, la pose, le raccordement, la mise en service et le réglage du caisson de VMC desservant les sanitaires du Bloc B, ainsi que l'ensemble du réseau de distribution d'air et des bouches d'extraction, conformément aux prescriptions techniques générales décrites au chapitre 3.3.2.

Le caisson de VMC sera dimensionné selon les équipements en place dans les sanitaires du bloc. Pour deux WC et un lavabo cela correspond à 75 m³/h (à confirmer en phase EXE).

6.3.3 TRAVAUX DE PLOMBERIE

6.3.3.1 Principe

Le présent lot devra assurer la fourniture, la pose, le raccordement, la mise en service et le réglage d'un ballon ECS thermodynamique utilisant l'air extérieur pour le bloc B.

Il sera complété par un ballon d'appoint électrique afin de répondre aux besoins ponctuels élevés (examens de coiffure) tout en évitant la stagnation d'eau et le risque de légionelle.

Un adoucisseur sera installé sur l'alimentation du ballon afin de prévenir l'entartrage.

L'ensemble des équipements sera raccordé aux réseaux existants et conforme aux normes en vigueur.

6.3.3.2 Ballon ECS thermodynamique

- > Chauffe-eau thermodynamique **Atlantic Calypso Vertical sur socle 200L** ou équivalent :
 - Ballon émaillé de 200 litres avec isolation et jaquette métallique peinte
 - Dimensions : 1716 x 600 x 651 mm (H x L x P)
 - Protection anti-corrosion par système ACI HYBRIDE
 - Résistance d'appoint et de secours stéatite de 1200 W
 - Pompe à chaleur de 600 W maximum avec compresseur et ventilateur
 - Raccordement aéraulique par gaines Ø160 mm rigides ou semi-rigides isolées
 - Configuration gainée sur air extérieur (aspiration et rejet)
 - Débit d'air : 330 m³/h

- Qpr = inférieur à 2kWh/24h
- Afficheur digital avec interface de commande pour utilisation et réglage
- Modes de fonctionnement : ECO+, Manuel, Boost, Absence
- Connectivité WiFi avec application Atlantic Cozytouch pour pilotage à distance
- Poids à vide : 85 kg
- Fonctionnement compatible heures creuses/heures pleines et photovoltaïque
- Plage de température d'utilisation pompe à chaleur (installation gainée) : -5°C à +43°C
- Gaz frigorigène : R290 (propane)
- Charge initiale : 150g, soit 0,00000304 T.eq.CO2
- Puissance acoustique : 47 dB(A)
- Coefficient de performance (COP) à 7°C air extérieur : 3,18

6.3.3.3 Appoint ECS Salon coiffure

Le présent lot devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'un générateur d'eau chaude sanitaire électrique en appoint. Ce générateur assurera l'appoint de production d'eau chaude sanitaire du ballon thermodynamique de la zone coiffure lors des périodes d'exams

Caractéristiques générales :

- > Sur la base de la consommation de 45litre d'eau chaude 38°C par bac à shampoing
- > Sur la base de 7 bacs à shampoing en simultanée
- > Générateur d'eau chaude sanitaire Gretel GENECS ou équivalent
- > Corps de chauffe INOX - Echangeur à plaques INOX316L
- > Thermoplongeurs sur bride
- > Purgeur automatique -Pressostat (sécurité manque d'eau) - Manomètre - Soupape de sécurité (primaire) - Vase d'expansion (primaire)
- > Circulateur ECS intégré et piloté - Disconnecteur (remplissage) - Robinet de vidange
- > Relais Contacteurs
- > Régulation PID Afficheur digital Programmeur Hebdomadaire
- > Sécurité thermique à réarmement manuel 110°C
- > Sécurité de coupure d'alimentation générale
- > Protection et raccordement électrique TRI400V + N depuis TD dans ateliers.



6.3.3.4 Adoucisseur sur le remplissage du ballon

Pour prévenir l'entartrage il sera prévu la mise en place d'un adoucisseur de marque BWT type SIMPLYCONNECT ou équivalent. L'adoucisseur sera équipé avec un système de raccordement rapide intégrant le bypass général, les flexibles et un piquage pour la prise d'échantillon

L'adoucisseur sera dimensionné par l'entreprise en fonction des besoins maximaux en eau adoucie du bloc coiffure, notamment pendant les périodes d'exams.



L'adoucisseur bénéficie d'une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS) et d'un label Origine France Garantie.

L'adoucisseur est composé :

- > D'une vanne équipée d'un compteur, d'une vanne de réglage de dureté résiduelle et d'un boîtier électronique permettant la programmation possible des régénérations au temps, au volume pur ou au volume anticipé suivant besoin ; en option, électrolyseur pour désinfection des résines
- > D'un corps composite inerte à la corrosion et bac à sel en polyéthylène "choc"

Montage hydraulique simplifié grâce à un pack complet :

- > Un module en 1'' assurant le bypass et la prise d'échantillon
- > Flexibles de raccordement
- > Mitigeur et Compteur intégrés à l'adoucisseur

Caractéristiques de l'adoucisseur :

- > Adoucisseur monobloc, encombrement réduit
- > Corps en polyester renforcé fibres de verre
- > Vanne de mitigeage intégrée
- > Bac à sel intégré
- > Bloc hydraulique en noryl
- > Régénérations programmables et volumétriques avec afficheur

6.3.3.5 Raccordements hydrauliques, aérauliques et électriques

Le présent lot assurera tous les raccordements nécessaires au bon fonctionnement du ballon ECS, de son appoint et de l'adoucisseur, comprenant :

- > Raccordement hydraulique sur les circuits ECS, bouclage ECS et eau froide existants
- > Mise en place de vannes d'isolement
- > Calorifugeage des réseaux dans les zones non chauffées.
- > Réalisation d'un bouclage complet traversant le ballon d'appoint, garantissant la circulation continue de l'eau chaude et évitant toute zone de stagnation (conformément aux recommandations sanitaires de prévention de la légionellose)
- > Réalisation d'un bouclage complet traversant le ballon d'appoint (prévention légionelles). Boucle ECS en cuivre avec pompe corps inox et vannes d'isolement intégrées.
- > Raccordement électrique complet (alimentation, protections et câblage de commande).
- > Raccordement à la GTC existante pour supervision (température, défaut, état de marche).

6.3.3.6 Essais – Mise en service - Formation

Le présent lot devra réaliser :

- > Vérification de l'intégrité des raccordements hydrauliques et électriques du ballon ECS thermodynamique, de l'appoint et de l'adoucisseur.
- > Contrôle du bouclage ECS et de la circulation dans le ballon et l'appoint.
- > Mise en service du ballon ECS thermodynamique et de l'appoint : l'appoint doit se mettre en marche automatiquement lorsque l'eau alimentant le ballon est insuffisamment chaude pour atteindre la consigne définie.
- > Vérification du bon fonctionnement de l'adoucisseur.
- > Raccordement et contrôle de l'intégration à la GTC existante pour la supervision et le suivi des températures et alarmes.
- > Formation du personnel utilisateur sur le fonctionnement et la régulation du ballon ECS, de l'appoint et de l'adoucisseur.

6.3.4 ÉLECTRICITE – CFO/CFA ET SSI

- Tous les travaux électriques, y compris le raccordement des équipements CFO/CFA et SSI, seront à réaliser conformément aux prescriptions générales des chapitres 3.3.3 et 3.3.4.
- Stores intérieures électriques : Protection, câblages et attente sous boîte plexo à proximité de chaque store. La fourniture pose et raccordements de ces stores est prévue au lot N°4 Menuiseries extérieures.

- Ballon ECS thermodynamique et générateur ECS appoint : Protection en TD atelier, câblages.
- Le présent lot devra la note de calcul d'éclairage pour les nouveaux cheminements extérieurs PMR (voir plans du lot GO) et toutes sujétions d'éclairage extérieur complémentaire si cela est nécessaire.

6.3.5 REGULATION – GTC

La gestion technique centralisée des équipements de ce bloc sera intégrée conformément aux prescriptions générales du chapitre 3.3.5.

Une commande à poste pour la surventilation du salon de coiffure sera installée dans le salon de coiffure en lien avec la GTC.

6.3.6 ESSAIS, MISE EN SERVICE

Le présent lot devra prévoir les essais et mise en service de l'ensemble de ses propres installations conformément aux prescriptions techniques du présent CCTP.

6.4 TRAVAUX BLOC C

6.4.1 TRAVAUX DE VENTILATION DOUBLE FLUX

La prestation comprend la fourniture, la pose, la mise en service et le réglage d'une centrale de traitement d'air double flux avec récupération d'énergie et de l'ensemble du réseau de distribution d'air pour les classes du bloc C. Tous les équipements et réseaux seront fournis, posés et réglés conformément aux prescriptions techniques générales décrites au chapitre 3.3.1.

Conformément à l'article 64.1 du RSDT relatif aux locaux à pollution non spécifique, le débit minimal d'air neuf par occupant pour les classes est de 18 m³/h par personne.

Pour le dimensionnement de la CTA desservant les classes du Bloc C, le présent CCTP prend comme hypothèse 26 personnes par classe, à confirmer en phase EXE afin de sélectionner des caissons correctement dimensionnés et de garantir un renouvellement d'air conforme dans ces locaux.

- > Débit indicatif par classe : $25 \times 18 = 450 \text{ m}^3/\text{h}$
- > Débit indicatif par CTA (desservant 2 classes) : $450 \times 2 = 900 \text{ m}^3/\text{h}$

6.4.2 TRAVAUX DE VENTILATION SANITAIRE

La prestation comprend la fourniture, la pose, le raccordement, la mise en service et le réglage du caisson de VMC desservant les sanitaires du Bloc C, ainsi que l'ensemble du réseau de distribution d'air et des bouches d'extraction, conformément aux prescriptions techniques générales décrites au chapitre 3.3.2.

Le caisson de VMC sera dimensionné selon les équipements en place dans les sanitaires du bloc. Pour deux WC et un lavabo cela correspond à 75 m³/h (à confirmer en phase EXE).

6.4.3 ÉLECTRICITE – CFO/CFA ET SSI

- Tous les travaux électriques, y compris le raccordement des équipements CFO/CFA et SSI, seront à réaliser conformément aux prescriptions générales des chapitres 3.3.3 et 3.3.4.
- Stores intérieures électriques : Protection, câblages et attente sous boîte plexo à proximité de chaque store.

La fourniture pose et raccordements de ces stores est prévue au lot N°4 Menuiseries extérieures.

6.4.4 REGULATION – GTC

La gestion technique centralisée des équipements de ce bloc sera intégrée conformément aux prescriptions générales du chapitre 3.3.5.

6.4.5 ESSAIS, MISE EN SERVICE

Le présent lot devra prévoir les essais et mise en service de l'ensemble de ses propres installations conformément aux prescriptions techniques du présent CCTP.

6.5 TRAVAUX BLOC D

6.5.1 TRAVAUX DE VENTILATION DOUBLE FLUX

La prestation comprend la fourniture, la pose, la mise en service et le réglage d'une centrale de traitement d'air double flux avec récupération d'énergie et de l'ensemble du réseau de distribution d'air pour les classes du bloc D. Tous les équipements et réseaux seront fournis, posés et réglés conformément aux prescriptions techniques générales décrites au chapitre 3.3.1.

Conformément à l'article 64.1 du RSDT relatif aux locaux à pollution non spécifique, le débit minimal d'air neuf par occupant pour les classes est de 18 m³/h par personne.

Pour le dimensionnement de la CTA desservant les classes du Bloc D, le présent CCTP prend comme hypothèse 26 personnes par classe, à confirmer en phase EXE afin de sélectionner des caissons correctement dimensionnés et de garantir un renouvellement d'air conforme dans ces locaux.

- > Débit indicatif par classe : $25 \times 18 = 450 \text{ m}^3/\text{h}$
- > Débit indicatif par CTA (desservant 2 classes) : $450 \times 2 = 900 \text{ m}^3/\text{h}$

6.5.2 TRAVAUX DE VENTILATION SANITAIRE

La prestation comprend la fourniture, la pose, le raccordement, la mise en service et le réglage du caisson de VMC desservant les sanitaires du Bloc D, ainsi que l'ensemble du réseau de distribution d'air et des bouches d'extraction, conformément aux prescriptions techniques générales décrites au chapitre 3.3.2.

Le caisson de VMC sera dimensionné selon les équipements en place dans les sanitaires du bloc. Pour deux WC et un lavabo cela correspond à 75 m³/h (à confirmer en phase EXE).

6.5.3 ÉLECTRICITE – CFO/CFA ET SSI

- Tous les travaux électriques, y compris le raccordement des équipements CFO/CFA et SSI, seront à réaliser conformément aux prescriptions générales des chapitres 3.3.3 et 3.3.4.
- Stores intérieures électriques : Protection, câblages et attente sous boîte plexo à proximité de chaque store. La fourniture pose et raccordements de ces stores est prévue au lot N°4 Menuiseries extérieures.

6.5.4 REGULATION – GTC

La gestion technique centralisée des équipements de ce bloc sera intégrée conformément aux prescriptions générales du chapitre 3.3.5.

6.5.5 ESSAIS, MISE EN SERVICE

Le présent lot devra prévoir les essais et mise en service de l'ensemble de ses propres installations conformément aux prescriptions techniques du présent CCTP.

Le

Lu et accepté

Signature et cachet de l'entreprise