

CCTP - CVCD

Équipe

Autumn
Patriarche.

Phase

PRO

Indice

A

Date

29.04.2024

A	Diffusion PRO	29/04/2024
Indice	Modifications	Date

PRJ	PHASE	EMET	LOT	DOC	BAT	NUM	IND
CS	PRO	INE	CVC	DOC	TTZ	4610	A

Sommaire

1	GENERALITES	4
1.1	Objet du présent document.....	4
1.2	Définition des travaux	4
1.3	Qualification des soumissionnaires	4
1.4	Limite du dossier technique	4
1.5	Prestations dues par l'entreprise	5
1.6	Organisation du chantier.....	7
1.7	Marques de matériels	7
1.8	Nettoyage et protection.....	7
1.9	Etiquetage et repérage des matériels et réseaux.....	9
1.10	Pièces de rechange.....	9
1.11	Premier de série	9
1.12	Analyses des eaux – bilans hydrauliques.....	10
1.13	Listes des documents d'exécution et planning prévisionnel de transmission	11
1.14	Réception et garantie.....	11
1.15	Dossier des ouvrages exécutés	14
1.16	Rapports avec les concessionnaires et les opérateurs	15
1.17	Normes règlements et documents de références	15
1.18	Labels - certifications - niveaux de performances	16
1.19	Qualité - autocontrôles.....	17
1.20	Dossier d'intervention ultérieur dur l'ouvrage (D.I.U.O) et dossier de maintenance et d'exploitation	18
1.21	Glossaire.....	19
1.22	Liste des plans	20
2	BASES DE CALCUL.....	21
2.1	Situation des lieux	21
2.2	Analyse de l'eau	21
2.3	Conditions extérieures de bases	23
2.4	Conditions à l'intérieur des locaux.....	23
2.5	Données d'entrées pour les calculs d'apports et de déperditions	23
2.6	Règles de calcul et de dimensionnement chauffage	24
2.7	Caractéristiques des fluides et des énergies	24
2.8	Règles et données à respecter	28
3	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE CVCD PROJETEES	36
3.1	Généralités – rappels et précisions divers	36
3.2	Production et distribution de chaleur	40
3.3	Production et distribution de froid.....	56

3.4	Traitement d'eau des réseaux hydrauliques	66
3.5	Traitement climatique des locaux	67
3.6	Désenfumage	177
3.7	Électricité.....	184
3.8	régulation	205
4	LISTE DES MATERIELS CVCD	264
4.1	Thermofrigopompe (TFP)	264
4.2	pompes à chaleur (PAC).....	264
4.3	Groupe de maintien de pression (GMP)	264
4.4	Désemboueur magnétique (DES)	264
4.5	Centrale de dégazage (CDD).....	264
4.6	Echangeurs (ECH)	265
4.7	Pompes (POM).....	265
4.8	Ventilateurs d'extraction de confort (VEE)	266
4.9	Ventilateurs d'extraction VMC (VEE).....	267
4.10	récupérateurs d'énergie à plaques de cuisine (REC).....	267
4.11	Hottes d'extraction de cuisine (HOT).....	268
4.12	Hottes -sorbonnes et bras articulés extraction spécifiques (EXS)	268
4.13	Armoires ventilées (AV)	269
4.14	Rideaux d'air chaud (RAC)	269
4.15	Modules de refroidissement adiabatique (MRA)	269
4.16	Armoires de climatisation (ACL).....	270
4.17	secheur d'air (SEC)	270
4.18	Ventilo convecteurs (VC)	271
4.19	Cassettes de climatisation (CAS)	271
4.20	compteurs d'energie (CPT)	272
4.21	Attentes eau glacée pour salles d'expérimentation (AEG)	274
4.22	Attentes eau glacée pour locaux ENT 03 (AEG).....	275
4.23	Attentes eau glacée pour GF cuisine (AEG)	275
4.24	Centrale de traitement d'air (CTA).....	275
4.25	Ventilateurs d'extraction de désenfumage (VED)	278
5	ESSAIS.....	279
5.1	Généralités	279
5.2	Vérification générale	279
5.3	Essais d'étanchéité et épreuves.....	280
5.4	Rinçage.....	281
5.5	Essais statiques.....	281
5.6	Essais de fonctionnement.....	283

1 GENERALITES

1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet de définir les charges techniques nécessaires à l'étude et à la réalisation des travaux du lot N° 610 Chauffage – Ventilation – Climatisation – Désenfumage mécanique concernant le bâtiment BREGUET de Centrale Supelec situé à GIF SUR YVETTE (dpt 91).

1.2 DEFINITION DES TRAVAUX

Les travaux et fournitures relatifs au présent lot comprennent notamment :

- Le branchement au réseau de la chaleur urbain
- La production calorifique et frigorifique
- La distribution calorifique
- La distribution frigorifique
- Le traitement thermique des locaux
- Le désenfumage mécanique
- Le raccordement électrique des installations
- La régulation et les asservissements des installations.

1.3 QUALIFICATION DES SOUMISSIONNAIRES

La qualification des soumissionnaires doit être au moins :

5414 - Climatisation (technicité exceptionnelle)

1.4 LIMITE DU DOSSIER TECHNIQUE

- a) Dans le dossier d'appel d'offres

il est rappelé que toutes les valeurs indiquées dans le présent document (débits, puissances, etc...) ont pour but d'aider l'entreprise à mieux appréhender les données du projet. Elles sont données à titre indicatif et doivent être recalculées par l'entreprise.

b) Pendant l'exécution

Les emplacements de certains équipements, apparaissant sur les dessins du dossier d'appel d'offre, ne sont pas obligatoirement ceux qui seront finalement choisis au cours des séances de coordination de chantier ou de synthèse.

De même, certaines dispositions architecturales et certains équipements peuvent être modifiés et, par conséquent, être différents de ceux prévus en conception. L'Entreprise devra donc refaire tous les plans et calculs, en prenant à la source tous les renseignements qui lui seront nécessaires pour ses calculs, choix du matériel et études de fabrication.

1.5 PRESTATIONS DUES PAR L'ENTREPRISE

1.5.1 Exécution des travaux

L'Entreprise doit, au titre de son marché, l'ensemble des prestations suivantes :

- Les notes de calculs

Ci-après une liste non exhaustive de calculs à réaliser par l'entreprise :

a) Chauffage

- Calculs des coefficients de transmission U des parois vitrées et opaques, des ponts thermiques Ψ
- Calculs de la réglementation thermique en vigueur
 - Partie du bâtiment existant rénové : RT EXISTANT GLOBAL
 - Extension du bâtiment existant : RT 2012
- Calculs des déperditions et apports pièce par pièce, et bilans thermique globaux
- Tableau de calcul des émetteurs
- Tableau de calcul des batteries, échangeurs,
- Calcul des diamètres et pertes de charge des réseaux hydrauliques
- Calcul et équilibrage des réseaux hydrauliques

L'entreprise doit recueillir l'ensemble des informations nécessaires à l'établissement des calculs thermiques réglementaires auprès des autres entreprises.

b) Ventilation

- Calcul des diamètres et pertes de charge des réseaux aérauliques,
- Calcul et équilibrage des réseaux aérauliques,
- Débit d'air dans des locaux,
- Tableau de sélection des bouches de ventilation, des centrales d'air, extracteurs, etc.

c) Electricité

- Calcul des puissances nécessaires à l'alimentation électrique des équipements techniques du présent corps d'état.

d) Acoustique

- Notes de calculs relatives aux bruits générés par les équipements du présent corps d'état.

Nota

L'Entreprise fournira le fichier informatique des calculs pour chaque indice d'étude afin qu'ils puissent être validés dans le cadre de la phase VISA.

- Les plans (atelier et chantier, exécution, synthèse, réservations...)
- Les schémas (hydrauliques, aérauliques, électriques...)
- Les échantillons
- Les prototypes
- L'analyse fonctionnelle hydraulique et aéraulique
- Les fiches techniques des matériels
- Les procès-verbaux (épreuves, essais, réglages,)
- Les autocontrôles
- Le repérage et l'étiquetage
- Le nettoyage

L'Entreprise doit les travaux de son Marché, conforme aux normes en vigueur et aux règles de l'Art.

Tous les documents pré cités seront fournis à la maîtrise d'œuvre ainsi qu'au contrôleur technique pour avis.

1.6 ORGANISATION DU CHANTIER

a) Personnel responsable

L'Entreprise devra nommer un responsable de projet et un adjoint qui seront tous les deux au courant de toutes les phases du montage, ceci en vue de ne pas interrompre ou retarder le chantier en cas de maladie, vacances, etc.... de l'un d'eux.

b) Plan particulier de Sécurité et de Protection de la santé

Ce document sera établi par l'Entrepreneur et soumis à l'approbation du coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé.

Les documents seront conformes à la loi en vigueur.

1.7 MARQUES DE MATERIELS

Il est demandé de répondre à la solution de base en utilisant les matériels décrits au présent document.

L'Entreprise aura également la possibilité de proposer en variante tel ou tel matériel qui lui semblera plus adapté.

Toute approbation d'un matériel proposé en variante pourra être subordonnée à des inspections de matériels similaires en service.

Avant de proposer en variante un matériel, ou un arrangement différent de celui préconisé au présent cahier des charges, l'Entreprise devra bien examiner les conséquences sur les autres matériels de ce lot ainsi que toutes les conséquences éventuelles sur tous les autres lots.

Si ces conséquences ne sont pas clairement indiquées par écrit dans la proposition de variante, l'Entreprise sera supposée les avoir prises totalement à sa charge.

Chaque matériel sera accompagné de sa fiche technique.

1.8 NETTOYAGE ET PROTECTION

L'Entreprise devra stocker les matériels dans des endroits appropriés.

Les tuyauteries, en cours de montage, auront les extrémités bouchées, les vannes en attente seront munies de leur obturateur si elles sont taraudées ou de disques tôle si elles sont à brides.

Les gaines en cours de montage, auront les extrémités bouchées par film plastique pour éviter l'introduction de poussières. Les gaines seront dégraissées.

Les vannes de régulation seront enveloppées dans un film plastique autour des tuyauteries.

Les ventilos convecteurs seront livrés et posés avec des films plastiques étanches ou des charlottes sur chacune des viroles d'aspiration et de soufflage

Les centrales de traitement d'air seront livrées avec des parois de protections au droit de chaque batterie chaude ou froide pour protéger les ailettes.

Les CTA seront maintenues fermées durant toute la durée du chantier et ne pourront en aucun cas servir de lieu de dépôt ou de stockage de matériel.

L'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection :

- Mécanique
- Contre la corrosion ou les éclats de soudure
- De peinture, du calorifugeage et de son revêtement
- De la planéité des gaines ou des panneaux.

Ces protections seront maintenues jusqu'à la fin du chantier.

A la terminaison des travaux l'Entreprise doit nettoyer autant de fois que nécessaire jusqu'à la prise en main de l'installation par l'exploitation de tout son matériel, ainsi que les locaux techniques, gaines techniques, plenums, etc. ...

1.9 ETIQUETAGE ET REPERAGE DES MATERIELS ET RESEAUX

L'Entrepreneur du présent lot doit l'étiquetage et le repérage de tous les matériels et des réseaux prévus au présent lot.

L'affichage des schémas de fonctionnement dans tous les locaux techniques est aussi dû au présent lot.

Il sera notamment prévu l'étiquetage et le repérage :

- Des câbles électriques aux points de départs et d'arrivées
- Des armoires électriques
- Des boîtes de dérivation
- Des sondes (température, pression, compteur volumétrique, compteurs d'énergie, hygrométrie, pressostat d'air et d'eau, limiteurs de pression, détecteur de gaz, détecteur de fluide frigorigène, etc...)
- Des matériels (CTA, extracteurs, échangeurs, pompes, groupe frigorifique, clapets coupe-feu, chaudières, brûleurs, aérorefroidisseurs, volet coupe-feu, insufflateurs et extracteurs de désenfumage, ventilateurs, boîtes à débit variable, etc...).
- Des réseaux aérauliques (soufflage, air neuf, air repris, air rejeté, extraction désenfumage, insufflation désenfumage etc...) avec indication sur chaque étiquette du matériel connecté au réseau (Ex : « soufflage CTA 01 » et non uniquement « soufflage »)
- Des réseaux hydrauliques (eau chaude, eau glacée, eau glycolée, réseau tracé électriquement, etc...) avec indication sur chaque étiquette du matériel connecté au réseau (Ex : « eau glacée ventilo convecteur aller », « eau chaude CTA retour » et non uniquement « eau glacée aller » et « eau chaude retour »)

1.10 PIECES DE RECHANGE

Sans objet

1.11 PREMIER DE SERIE

Il sera réalisé avant les travaux :

- Un témoin sur le calorifugeage des réseaux hydrauliques y compris étiquetage.
- Un témoin concernant la réalisation des réseaux aérauliques y compris calorifugeage, étiquetage et raccordements
- Un témoin de pose et de raccordement de ventilo convecteur et de radiateur

1.12 ANALYSES DES EAUX – BILANS HYDRAULIQUES

Pour chaque réseau l'entreprise devra fournir une fiche sur laquelle le bilan hydraulique exhaustif sera réalisé.

Les documents seront transmis durant la phase d'étude d'exécution pour avis.

La mise en œuvre même des réseaux ainsi que la réalisation de traitement chimique ne pourra débuter sans la transmission de ces documents et leur validation.

Le dossier hydraulique de l'opération comprendra :

- Une analyse d'eau brute (eau distribuée sur le site) qui sera produite au début des études d'exécution du présent lot et sera insérée en tête du dossier de bilan hydraulique.

Puis pour chaque réseau :

- La description succincte du réseau (ex : réseau de chauffage statique, réseau de refroidissement, etc...)
- Le régime de température prévu (ex : 90°C/70°C)
- Le volume du réseau
- La différence d'altimétrie entre le point haut et le point bas du réseau
- La constitution du réseau (acier, acier galvanisé, aluminium, cuivre, inox, matériaux de synthèse etc...)
- Le type de matériel d'expansion (vase, groupe de maintien de pression fermé, groupe de maintien de pression ouvert (nota : le recours à ce type de matériel est proscrit du fait de sa propension à laisser entrer de l'oxygène dans les réseaux) installé sur le réseau
- Le niveau de protection contre le gel et la teneur prévisionnelle en glycol dans les réseaux protégés du gel par du glycol
- Les traitements d'eau envisagés (adoucissement avec indication de la dureté (TH) au remplissage, anti corrosion, traitement filmogène, etc...).

Pour chaque traitement un avis circonstancié sera produit par l'entreprise indiquant pourquoi ce traitement est retenu, ou pourquoi il ne l'est pas, en fonction des données des réseaux et de la qualité d'eau brute sur le site

A la terminaison des travaux les bilans hydrauliques seront complétés par :

- La description des rinçages et passivation effectués (nombre, volume d'eau) et la fourniture des fiches d'autocontrôles
- Une analyse d'eau physico chimique pour chaque réseau avec indication des valeurs à obtenir et des valeurs obtenues pour chaque item de l'analyse
- Un avis circonstancié par le fournisseur des produits de traitement d'eau et l'entreprise elle-même spécifiant que les analyses sont correctes (ou non) et que l'exploitation des installations peut débuter.

1.13 LISTES DES DOCUMENTS D'EXECUTION ET PLANNING PREVISIONNEL DE TRANSMISSION

Au démarrage de l'exécution, le titulaire du présent lot devra adresser au maître d'œuvre une liste des documents d'exécution qui seront émis durant l'opération ainsi qu'un planning prévisionnel de réalisation et de transmission pour chaque document.

La liste fera notamment apparaître :

- ✓ Toutes les fiches techniques des matériels
- ✓ Toutes les notes de calculs
- ✓ Tous les plans
- ✓ Tous les schémas
- ✓ Toutes les notes techniques
- ✓ Toutes les notes méthodologiques

1.14 RECEPTION ET GARANTIE

1.14.1 Période d'essais de fonctionnement

Aussitôt après la terminaison des travaux, commencera une période d'essais durant laquelle l'Entreprise procédera à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

A la fin de cette période, les installations devront être laissées en parfait état de propreté, et après visite, le Maître d'Œuvre pourra proposer la réception.

1.14.2 Opérations préalables à la réception (O.P.R)

Les OPR seront effectuées au fil de l'eau système par système.

Pour qu'un système puisse rentrer en OPR il faudra que :

- Tous les réseaux de gaines du système soient terminés
- Tous les réseaux de tuyauteries du système soient terminés, éprouvés, rincés, purgés remplis avec l'eau définitive, calorifugés et équilibrés
- Toutes les machines tournantes du système ont été essayées et sont en permanence en état de fonctionnement, toutes leurs sécurités ayant été essayées et reconnues opérationnelles
- Tous les systèmes de régulation, d'asservissement, commande ou télécommande, signalisation, alarmes, délestage, relestage, etc. du système... ont été vérifiés et donneront satisfaction
- Tous les autocontrôles, certificat de mise en service, fiches d'essais du système ont été fournis auparavant.

1.14.3 Réception

La réception donnera lieu à l'émission de réserves

Les réserves seront de deux sortes :

a) Réserves statiques

Les réserves statiques concernent des systèmes ou matériels sur lesquels des remarques auront été formulées au sujet de la conformité aux documents contractuels et aux règles de l'art.

b) Réserves dynamiques

Les réserves dynamiques concernent soit les défauts de fonctionnement qui auront été décelés au cours des essais, soit les réserves quant au bon fonctionnement qui reste à prouver par le respect des températures, niveaux sonores, etc.... précisés dans les bases de calcul.

1.14.4 Période de Levée des Réserves

Pendant cette période, l'Entreprise aura à sa charge les prestations suivantes :

- La mise en marche et l'arrêt des matériels suivant les instructions des occupants, depuis chaque armoire de commande
- La participation à tous les contrôles, mises au point et vérifications (s'il y a asservissement ou fonctionnement liés)

En bref, tout ce qui sera recommandé dans les notices d'entretien et en particulier :

- L'instruction du personnel d'exploitation sur la conduite des installations, les réglages de la régulation et les opérations d'entretien
- L'exécution de tous les travaux répertoriés dans les listes des réserves statiques et dynamiques
- La remise du Dossier des Ouvrages Exécutés complet, mis à jour après les modifications éventuelles intervenues au moment des essais et des réceptions avec réserves
- À la fin de cette période l'Entreprise remplacera à sa charge tous les filtres à air par un jeu de filtres neuf, et procédera au nettoyage des cartouches de tous les filtres à eau et des pots à boue. Un certificat sera remis à cette occasion par l'entreprise.

1.14.5 Levée des réserves

Après la période de levée des réserves quand l'Entreprise aura levé l'intégralité de ses réserves, elle proposera une date de levée de réserves.

1.14.6 Période de garantie

La période de garantie débutera le jour de la réception.

1.14.7 Nature de la garantie

Tout matériel qui au cours de la période de garantie ne pourrait plus fonctionner correctement devra être remplacé. Le coût de remplacement sera totalement à la charge de l'Entreprise (matériel et main d'œuvre), c'est à dire, entre autres :

- La dépose et l'enlèvement du matériel défectueux
- Les réfections éventuelles des travaux aux autres corps d'état
- La manutention, la mise en place, le raccordement etc.... du nouveau matériel
- Les nouveaux essais nécessaires.

1.15 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

A la fin des travaux, l'Entreprise devra fournir le Dossier des Ouvrages Exécutés, constitué des documents suivants :

- Notice explicative avec les descriptions simplifiées de l'ensemble des installations, système par système. Pour chaque système : explication du fonctionnement et de la régulation avec schéma simplifié, fiches techniques du matériel concerné et fiches d'essais.
- Fiches techniques de tout le matériel commun aux divers systèmes
- Autocontrôle de l'entreprise, essais de l'Entreprise avec fiches de réglage et procès-verbaux du matériel
- Adresses de tous les fabricants à jour
- Notice d'entretien - matériel par matériel avec planning détaillé d'intervention (journalière, hebdomadaire, mensuelle, etc....).
- Schémas de régulation complète
- Schémas électriques avec précision :
 - du calibre et du type de tous les dispositifs de protection
 - des intensités de court-circuit de chaque armoire
 - des sections de câbles de puissance
 - des puissances des appareils et leur localisation
- Schémas hydrauliques généraux et par système
- Schémas aérauliques généraux et par système
- Plans de récolement conformes aux Ouvrages Exécutés avec la mention "tels que construits"
- Les notes de calcul y compris le bilan thermique et la note de calcul réglementaire.
- Guide de conduite
- Guide d'entretien.

1.16 RAPPORTS AVEC LES CONCESSIONNAIRES ET LES OPERATEURS

L'entrepreneur doit se mettre en rapport avec les concessionnaires et les opérateurs (chauffage urbain, adduction d'eau potable, Electricité, égout, etc..) pour se procurer tous les renseignements utiles à l'exécution de ses travaux.

Il doit se soumettre à toutes vérifications et visites des agents de ces concessionnaires et opérateurs et fournir tous les documents et pièces justificatives demandées.

Il doit transmettre au Maître de l'Ouvrage tous les renseignements qu'il a recueillis au cours de ses contacts et qui concernent soit la construction, soit l'exécution des travaux qui ne sont pas à sa charge.

L'entrepreneur doit, au moment opportun, effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des Services compétents, afin d'obtenir en temps voulu, la mise en service des installations.

Il doit, à cet effet, se procurer et remplir les formulaires nécessaires, les faire signer par le Maître de l'Ouvrage et les remettre aux Services intéressés.

1.17 NORMES REGLEMENTS ET DOCUMENTS DE REFERENCES

Toutes les installations techniques seront conformes aux règles de l'art et devront impérativement satisfaire aux prescriptions des textes réglementaires et normatifs : lois, décrets, arrêtés, normes et DTU en vigueur, à la date du dépôt du Permis de construire.

Tous les matériels mis en œuvre posséderont un marquage CE ou NF et leur mise en œuvre sera conforme aux dispositions prévues dans les Documents Techniques Unifiés (DTU), les avis techniques (ATEC), les agréments techniques d'expérimentation (ATEX) et les règles professionnelles.

La mise en œuvre des techniques nouvelles non couvertes par un D.T.U. doit se faire en suivant les prescriptions d'un avis technique du CSTB ou d'un avis motivé d'un bureau de contrôle agréé auprès de la section "Construction" de l'assemblée générale des compagnies d'assurances.

Tous les matériels tels que volet coupe-feu, clapet coupe-feu, flocage coupe-feu répondront à la législation en cours. Leur mise en œuvre seront conformes à ce qui apparait dans leurs procès-verbaux (ou équivalent). Si tel n'est pas le cas un avis de chantier devra être obtenu.

1.18 LABELS - CERTIFICATIONS - NIVEAUX DE PERFORMANCES

1.18.1 Certifications environnementales

Le projet vise les certifications suivantes :

- Certification HQE Bâtiment Durable V4 – niveau Excellent
- Label BBCA Rénovation – niveau Performance
- Label BBC Effinergie Rénovation 2021
- Label BiodiverCity – niveau Performant

Les préconisations inhérentes à cette certification sont reprises dans le présent CCTP.

Néanmoins, en cas d'oublis, d'erreurs ou d'omissions toutes les prescriptions liées à cette certification sont dues.

C'est pourquoi l'entreprise se référera aux documents qui traitent de la certification HQE et plus particulièrement au programme environnemental

1.18.2 Label BBC Effinergie rénovation

Le bâtiment s'inscrit dans le cadre d'une démarche de labellisation Bâtiment Basse Consommation (BBC) Effinergie rénovation.

Pour rappel, les objectifs énergétiques du projet à atteindre sont les suivants

Exigences réglementaires RT Existant Globale	Exigences certifications BBC Effinergie Rénovation
Ubât-projet < Ubât-max Cep projet < Cep initial - 30 [%] Cep projet < Cep ref Tic < Ticref	Ubât-projet < Ubât-base Cep projet < Cep initial - 30 [%] Cep projet < Cep ref - 40 [%] Tic < Ticref < 10 [kgeqCO2/(m².an)]*

**consommations d'énergie traduites en émissions de gaz à effet de serre.*

Les préconisations inhérentes à cette labellisation sont reprises dans le présent CCTP.

Néanmoins, en cas d'oublis, d'erreurs ou d'omissions toutes les prescriptions liées à cette labellisation sont dues.

C'est pourquoi l'entreprise se référera aux documents qui traitent de la labellisation Bâtiment Basse Consommation (BBC) et plus particulièrement : Proj09-1 Etudes RT Existant – BBC Effinergie Rénovation RT 2012

D'autre part l'entreprise prévoira la mise à jour régulière en fonction des évolutions du projet du calcul de consommation conventionnel (Calcul de la réglementation thermique en vigueur) ainsi que la collecte des informations auprès des autres intervenants du projet.

1.19 QUALITE - AUTOCONTROLES

Tout au long du chantier l'entreprise produira des fiches d'autocontrôles attestant de la bonne réalisation de ses prestations. Ces fiches seront transmises au fil de l'eau et en tout état de cause avant les OPR.

L'absence de fourniture de ses fiches retardera d'autant la tenue des OPR.

L'entreprise fournira au démarrage du chantier la liste des fiches qu'elle produira.

Il sera fourni un exemple pour chaque fiche pour validation

1.20 DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEUR DUR L'OUVRAGE (D.I.U.O) ET DOSSIER DE MAINTENANCE ET D'EXPLOITATION

En fin de travaux l'entreprise devra fournir au coordonnateur S.P.S de l'opération tous les plans, notes techniques, notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages réalisés.

Ces éléments compléteront le D.I.U.O établi par le coordonnateur dès la phase conception de l'opération et nécessaire à l'établissement du dossier de maintenance prévu à l'article R 235-5 du Code du travail qui comporte une partie commune avec le D.I.U.O prévu à l'article L 235.-15 et R 238-37 à R238-39 du Code du travail.

Il sera fourni une notice d'exploitation comprenant pour chaque installation :

- Qui joindre en cas de problème
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements, écarts limite de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes)
- La liste des défauts amenant la coupure
- Les procédures de modification des réglages et des points de consigne (abaque de fonctionnement et de réglage)
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consigne de sécurité
- Conditions préliminaires à la manœuvre
- Description de la manœuvre et commentaires
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante : Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée des renseignements techniques propres à l'opération. Il sera fourni une notice de maintenance comprenant :

- Qui joindre en cas de problème
- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales

- Liste des outils non standards nécessaire à une intervention sur le site
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock)
- Les gammes d'intervention par ordre de priorité :
 - Condition de sécurité
 - Condition d'accessibilité
 - Le rappel des visites et leur périodicité
 - Les gammes de travaux
 - Les modes opératoires et démontage / remontage.

1.21 GLOSSAIRE

AEL :	armoie électrique
ACL :	armoie de climatisation
AER :	aérorefroidisseur
AET :	aérotherme
BDV :	boîte à débit variable
CCF :	clapet coupe-feu
CTA :	centrale de traitement d'air
ECH :	échangeur
GF :	groupe frigorifique
GMP :	groupe de maintien de pression
HOT :	hotte de cuisine
PAS :	piège à sons
POM :	pompe
RAC :	Rideau d'air chaud
RAD :	radiateur
SPT :	split-system
VCF :	volet coupe-feu
VC :	ventilo-convecteur
VED :	ventilateur d'extraction de désenfumage
VEX :	ventilateur d'extraction
VSO :	ventilateur de soufflage
VSD :	ventilateur de soufflage de désenfumage

1.22 LISTE DES PLANS

Plans et coupes

- Plans de niveaux CVC
- Plans de niveaux DSF
- Carnet de coupes CVCD
- Plans de maquettage des locaux techniques CVC
- Plan de repérage des locaux techniques et des équipements
- Plans et coupes de principe de ventilation simple et double flux

Carnet de zoning CVC

- Carnet de Zoning CTA
- Carnet de Zoning type de ventilation
- Carnet de Zoning de VMC
- Carnet de Zoning des locaux climatisés
- Carnet de Zoning des extractions spécifiques

Schémas de principes CVCD

- Schéma de principe de production et distribution calorifique et frigorifique
- Schéma de principe aéraulique
- Schéma de principe de désenfumage
- Plan de comptage

2 BASES DE CALCUL

2.1 SITUATION DES LIEUX

Le bâtiment est situé 3 rue Joliot curie à Gif sur Yvette dans le département 91.

2.2 ANALYSE DE L'EAU

Ci-après les données concernant l'eau distribuée à Gif sur Yvette



Délégation départementale de l'Essonne
Service Santé environnement
Courriel : ars-dd91-se-eau@ars.sante.fr
Téléphone : 01 69 36 71 71
Fax : 01 69 36 71 99

Destinataire(s) :

COMMUNAUTÉ AGGLO PARIS SACLAY
MAIRIE DE GIF SUR YVETTE
SUEZ EAU FRANCE

CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

(Code de la santé publique - Titre II : Sécurité sanitaire des eaux et des aliments)

Résultats des analyses effectuées dans le cadre suivant : Contrôle Sanitaire courant

PARIS SACLAY SUEZ

Commune de : GIF-SUR-YVETTE

Prélèvement et mesures de terrain du **14/11/2023 à 14h11** pour l'ARS, par le laboratoire :
LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT HYGIENE DE LYON (CARSO-LSEHL), qui a également réalisé les analyses.

Nom et type d'installation : PS TTP LINAS FAC VALLEE (UNITE DE DISTRIBUTION)

Type d'eau : EAU DISTRIBUEE DESINFECTEE

Nom et localisation du point de surveillance : MAIRIE GIF SUR YVETTE - SANITAIRES

Code point de surveillance : 0000000915 Code installation : 004211 Type d'analyse : D1I7

Code Sise analyse : 00194336 Référence laboratoire : LSE2311-17918 Numéro de prélèvement : 09100194382

Conclusion sanitaire :

Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.

(PLV-09100194382 - page : 1)

Le mercredi 22 novembre 2023

			Limites de qualité		Références de qualité	
Mesures de terrain	Résultats	Unité	Mini	Maxi	Mini	Maxi
<i>Contexte Environnemental</i>						
Température de l'eau	15,0	°C				25,0
<i>Equilibre Calco-carbonique</i>						
pH	7,8	unité pH			6,5	9,0
<i>Résiduel de traitement</i>						
Chlore libre	0,16	mg(Cl ₂)/L				
Chlore total	0,23	mg(Cl ₂)/L				

			Limites de qualité		Références de qualité	
Analyse laboratoire	Résultats	Unité	Mini	Maxi	Mini	Maxi
<i>Bactériologie</i>						
Entérocoques /100ml-MS	<1	n/(100mL)		0		
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	23	n/mL				
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	23	n/mL				
Bact. et spores sulfito-rédu./100ml	<1	n/(100mL)				0
Bactéries coliformes /100ml-MS	<1	n/(100mL)				0
Escherichia coli /100ml - MF	<1	n/(100mL)		0		
<i>Caractéristiques organoleptiques et minéralisation</i>						
Aspect (qualitatif)	0	sans objet				
Couleur (qualitatif)	0	sans objet				
Odeur (qualitatif)	0	sans objet				
Turbidité néphélométrique NFU	<0,1	NFU				2
Conductivité à 25°C	572	µS/cm			200,0	1100
Saveur (qualitatif)	0	sans objet				
Coloration	<5	mg(Pt)/L				15
Odeur (dilution à 25°C)	non mesuré	dilut.	non mesuré			
Saveur par dilution à 25°C	non mesuré	dilut.	non mesuré			3
<i>Equilibre Calco-carbonique</i>						
pH	7,68	unité pH			6,5	9,0
<i>Paramètres azotés et phosphorés</i>						
Ammonium (en NH ₄)	<0,05	mg/L				0,1
<i>Fer et manganèse</i>						
Fer total	11	µg/L				200
<i>Oligo-éléments et micropolluants minéraux</i>						
Aluminium total µg/l	15	µg/L				200,0

2.3 CONDITIONS EXTERIEURES DE BASES

	ETE	HIVER
Température (°C)	32° C	-7° C
Hygrométrie (%)	40 %	90 %
Zone climatique	H1a	H1a

2.4 CONDITIONS A L'INTERIEUR DES LOCAUX

Les conditions intérieures à maintenir dans chaque local de température et d'hygrométries sont données dans un tableau en annexe du présent document.

Ce document fait aussi apparaître les débits d'air, taux de renouvellement d'air à prendre en compte dans chaque local

2.5 DONNEES D'ENTREES POUR LES CALCULS D'APPORTS ET DE DEPERDITIONS

Les données suivantes apparaissent pour chaque local dans le document Proj09-3 Etude SED engagement énergétique :

- ✓ D'apports par l'éclairage, bureautique, occupants
- ✓ De coefficients de transmission thermique
- ✓ De protection solaire des vitrages
- ✓ D'infiltration d'air (perméabilité)

L'entreprise s'y référera

NB : Certaines valeurs devront être vérifiées en phase exécution, notamment les apports en locaux techniques Electricité.

2.6 REGLES DE CALCUL ET DE DIMENSIONNEMENT CHAUFFAGE

2.6.1 Déperditions

- Calcul des coefficients de déperditions calorifiques : règles Th U mentionnée avant
- Calcul des déperditions de base des bâtiments : NF EN 12831
- Calcul informatique : logiciel CLIMAWIN de BBS SLAMA

2.6.2 Apports

- Calcul des apports : méthode CARRIER ou ASHRAE
- Calcul informatique : logiciel CLIMAWIN de BBS SLAMA

2.6.3 Réglementation thermique

- Calcul informatique : logiciel CLIMAWIN de BBS SLAMA

2.6.4 Foisonnement pour le bilan de puissance froid globale

Les foisonnements à prendre en compte dans les calculs apparaissent dans le document Proj13 - *Production de chaleur et de froid - Raccordement aux réseaux urbains*

L'entreprise s'y référera

2.7 CARACTERISTIQUES DES FLUIDES ET DES ENERGIES

2.7.1 Caractéristiques des fluides disponibles

Eau de ville : P = A déterminer bars,

Eau chaude sur chauffage urbain : 55° C

NB : le concessionnaire exige un retour entre 35°C et 45°C

2.7.2 Caractéristiques des fluides à obtenir

a) Eau chaude

- **Réseau eau chaude Chauffage urbain (secondaire)**
 - Température départ : 55° C
 - Température retour : 40° C.
- **Réseau eau chaude TFP**
 - Température départ : 50° C variable suivant la température de retour
 - Température retour : 40° C.
- **Réseau eau chaude PAC 01**
 - Température départ : 47° C variable suivant la température de retour
 - Température retour : 40° C.
- **Réseau eau chaude PAC 02**
 - Température départ : 47° C variable suivant la température de retour
 - Température retour : 40° C.
- **Réseau eau chaude CTA - RAC - VC - CASSETTE – AC**
 - Température départ : 50° C variable suivant la température de retour
 - Température retour : 40° C.
- **Réseau eau chaude RAD - Plafond rayonnant**
 - Température départ : 50° C variable suivant la température de retour
 - Température retour : 40° C.

- **Réseau eau chaude plancher chauffant (primaire)**
 - Température départ : 50° C variable suivant la température de retour
 - Température retour : 40° C.
- **Réseau eau chaude plancher chauffant (secondaire)**
 - Température départ : 40° C par -7°C extérieur - variable suivant la température extérieure
 - Température retour : 30° C.

b) Eau glacée

- **Réseau TFP**
 - Température départ : 7° C
 - Température retour : 12° C.
- **Réseau PAC 01**
 - Température départ : 7° C
 - Température retour : 12° C.
- **Réseau PAC 02**
 - Température départ : 7° C
 - Température retour : 12° C.
- **Réseau eau glacée AC cassette ECH process**
 - Température départ : 7° C
 - Température retour : 12° C.
- **Réseau eau glacée CTA VC SGx**
 - Température départ : 7° C
 - Température retour : 12° C.
- **Réseau eau glacée plancher froid (primaire)**
 - Température départ : 7° C
 - Température retour : 12° C.

○ **Réseau eau glacée plancher froid (secondaire)**

- Température départ : 18° C
- Température retour : 21° C.

c) Air traité

Température de soufflage d'air (préconisations générales) :

Les écarts entre la température de soufflage et la température ambiante du local ne doivent pas dépasser :

Type de diffusion	Chaud	Froid
Diffuseur linéaire plafonnier	+ 8 K (h < 3 m) + 2 K (h < 6 m)	- 10 K
Diffuseur plafonnier	+ 8 K	- 10 K
Diffuseur plafonnier variable	+ 20 K	- 10 K
Diffuseur plafonnier hélicoïde	+ 10 K (h < 3 m) + 6 K (h < 6 m)	- 10 K
Diffuseur au sol	+ 20 K	- 10 K

Vitesse d'air résiduelle (préconisations générales)

La vitesse résiduelle est contrôlée dans la zone d'occupation.

Type de zone	Eté	Hiver
Bureaux	0,2 m/s	0,15 m/s
Salle de réunion	0,2 m/s	0,15 m/s
Salle informatique	0,25 m/s	0,25 m/s
Ateliers	0,25 m/s	0,2 m/s
Salles de cours	0,2 m/s	0,15 m/s
Cuisine	0,3 à 0.5 m/s	0.3 à 0.5 m/s

Auditorium	0,15 m/s	0,15 m/s
------------	----------	----------

Vitesse d'air des terminaux

- Bouche ou grille d'extraction, de rejet ou d'air neuf :
 - Vitesse frontale inférieure ou égale à 3 m/s
- Transfert d'air dans les sanitaires
 - Passage sous porte pour débit inférieur à 100 m³/h
 - Grille à chevron pour débit supérieur à 100 m³/h (si porte non coupe-feu) ou gaine de transfert munie de grilles de transfert de part et d'autre de la porte
 - Vitesse de passage inférieur ou égal à 2 m/s
- Transfert d'air dans les locaux (bureaux, salles de TP etc..) hors sanitaire
 - Passage sous porte pour débit inférieur à 60 m³/h
 - Grille de transfert acoustique implantée en paroi pour débit supérieur à 60 m³/h
 - Vitesse de passage fonction de l'acoustique

2.8 REGLES ET DONNEES A RESPECTER

2.8.1 Règles de dimensionnement des réseaux aérauliques

Pour respecter les niveaux sonores dans les locaux, les vitesses d'air dans les gaines devront être au plus égales à celles indiquées ci-dessous :

SYSTEME	EMPLACEMENT	VITESSE MAXIMUM (m/s)	PERTE DE CHARGES (Pa/m)
Alimentation en air neuf	Locaux techniques	7	1.0
	Colonnes verticales	6	1.0
	Distribution horizontale	5	0.8
	Piquage	3.5	0.7
Air extrait	Locaux techniques	7	1.0
	Colonnes verticales	6	1.0
	Distribution horizontale	5	0.8
	Piquage	3.5	0.7

Extraction sanitaire	Locaux techniques	5	1.00
	Colonnes verticales	5	1.00
	Distribution horizontale	4	0.8
	Piquage	3.5	0.6
Désenfumage	Locaux techniques	8	1.5
	Colonnes montantes	8	1.5
	Distribution horizontale	8	1.5

Le non-respect des valeurs ci-dessus entraîne des contraintes bruits et perte de charge qui seront de la responsabilité entreprise si celle-ci les dépasse

2.8.2 Vitesses limites dans les tuyauteries

Les vitesses d'eau maximales admissibles dans les tuyauteries sont les suivantes : (voir tableau)

- Les pertes de charge linéaire sur les circuits défavorisés ne devront pas excéder 150 Pa par mètre linéaire ; sur les dérivations, il sera toléré une perte de charge supérieure avec une limite de 200 Pa par mètre linéaire ; les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglage.
- A : Distribution dans les zones techniques
- B : Colonnes de distribution
- C : Distribution secondaire

DN	A	B	C
----	---	---	---

15 à 40	100 Pa/ml	100 Pa/ml	100 Pa/ml
50	150 Pa/ml	150 pa/ml	0.80 m/s
65	150 Pa/ml	0.95 m/s	0.85 m/s
80	150 Pa/ml	1 m/s	0.9 m/s
100	150 Pa/ml	1.05 m/s	0.95 m/s
125	150 Pa/ml	1.10 m/s	1 m/s
150	1.60 m/s	1.18 m/s	1.05 m/s
200	1.75 m/s	1.27 m/s	1.12 m/s
250	1.85 m/s	1.35 m/s	1.20 m/s
300	1.95 m/s	1.40 m/s	1.25 m/s
350	2.05 m/s	1.45 m/s	1.30 m/s
400	2.10 m/s	1.50 m/s	1.32 m/s

Le non-respect des valeurs ci-dessus entraîne des contraintes bruits et perte de charge qui seront de la responsabilité entreprise si celle-ci les dépasse

2.8.3 Dimensionnement du matériel

a) Aéroréfrigérateurs

Les aéroréfrigérateurs seront déterminés pour une température extérieure de 35° C.

b) Pompes à chaleur

Les pompes à chaleur seront déterminées sur la base du bilan de puissance d'exécution avec une surpuissance de 10 %.

Les pompes à chaleur seront déterminées pour une température extérieure de 35° C.

c) Ventilo-convecteurs

Les ventilo-convecteurs seront sélectionnés suivant un point de sélection correspondant aux apports maximaux en périodes estivales.

d) Batteries aérauliques

Les batteries seront déterminées sur la base de puissance maximale avec une surpuissance de 10%.

Les vitesses de passage rapportées à la section frontale à l'intérieur du cadre n'excéderont pas :

- Batterie électrique : 4,5 m/s
- Batterie eau chaude : 4 m/s
- Batterie eau glacée :
 - Jusqu'à 2,5 m/s sans éliminateur de gouttelettes
 - Jusqu'à 3,2 m/s avec éliminateur de gouttelettes

Pour les CTA équipées de récupérateurs, il sera tenu compte de la récupération d'énergie dans le dimensionnement des batteries chaudes et froides.

En d'autres termes, il ne sera pas prévu de tenir compte d'une panne de récupérateur dans le dimensionnement des batteries pour ne pas augmenter les pertes de charges des CTA et nuire au SFPV

e) Diffuseurs d'air

Les diffuseurs d'air seront sélectionnés de telle sorte que la vitesse résiduelle d'air dans la zone d'occupation prévue soit respectée.

f) Humidificateur

Le temps de contact air/eau ne doit pas être inférieur à 0.5 secondes.

g) Pompes

Les pompes ne seront jamais sélectionnées sur le diamètre de roue maximal correspondant à une volute donnée : les diamètres des vannes, clapets, filtres etc.... disposés avant ou après

les pompes correspondront au diamètre normal de la tuyauterie et non aux orifices d'aspiration et refoulement des pompes.

h) Surfaces de chauffe statique

La détermination des surfaces de chauffe sera effectuée à partir des rendements définis par les normes NF E 31 - 211 et NF E 31 - 212.

La surpuissance des appareils est fonction de la charge thermique maximale définie par la NF EN 12 831. Les hypothèses de calcul de surpuissance conformément à la norme sont :

- Chute de température lors du ralenti = 2 °C
- Temps de relance = 4 heures

Dans tous les cas la puissance minimale des radiateurs à installer est de 300W.

NB : ces conditions amènent à prévoir une surpuissance de 7 w/m² pour la production de chaleur

i) Vases d'expansion

Les volumes de dilatation seront majorés de 20% au minimum.

j) Moteurs électriques et accouplements

Les moteurs seront du type à haut rendement et à économie d'énergie sauf exception figurant dans le présent C.C.T.P.

Les moteurs à vitesses variables comporteront un dispositif de variateur de fréquences.

2.8.4 Dispositions à prendre contre les nuisances sonores et vibrations à la charge de l'entreprise

Le présent lot doit se conformer à la notice acoustique dont elle doit le respect intégral notamment dans les choix des matériels et matériaux (grille de diffusion, ventilo convecteur, CTA, pompe à chaleur, boîte à débit variable etc...)

L'Entreprise missionnera à ses frais un acousticien pour établir ses notes de calculs (détermination des pièges à son, étude acoustique du bruit généré par les centrales d'air ...) et effectuer les mesures sur le site (Mesure acoustique pour tous les locaux afin de déterminer les bruits réellement générés par les équipements ainsi que les bruits générés au niveau des grilles extérieures). Le présent corps d'état doit apporter tout complément nécessaire à ses isolations rendues nécessaires par un niveau sonore trop important dû à ses équipements (ex : installation des pièges à son).

Quelques rappels sont effectués ci-après :

Définition optimale des profils aérodynamiques et hydrodynamiques robinetterie, vannes et registres.

Un soin particulier sera apporté au choix de suspentes anti-vibratiles, ainsi qu'à celui des points de fixation des colonnes verticales et du passage dans les faux plafonds.

Il sera prévu des manchettes souples M1 au départ des ventilateurs ainsi que des joints en caoutchouc, afin d'isoler les tuyauteries des systèmes tournants et le plus près possible de ceux-ci.

Courts-circuits sonores des planchers, murs et cloisons par les gaines de liaisons communes.

Les gaines communes à deux ou plusieurs locaux devront être traitées en insonorisation de façon à ne pas altérer l'isolement théorique de la structure placée entre locaux ventilés.

Equilibrage soigné des lignes d'arbres, correspondant à une bonne qualification selon VDI 2056.

Les ventilateurs seront montés sur supports élastiques.

Réseaux de gaines et accessoires

Les vitesses et pertes de charges maximales sont définies par les tableaux précisés en article 2.6 ci-avant.

Les pertes de charge singulières doivent être particulièrement étudiées :

- Les coefficients de perte de charge doivent rester inférieurs à 0,2 dans le cas de coude de transformation ou changement de direction
- Les changements de section sont progressifs (angle inférieur à 15°)
- Les accidents en amont ou en aval des coudes doivent, dans la mesure du possible, se situer à une distance minimale de 5 diamètres (accidents tels que autres coudes en dérivations, batterie de réchauffage, volet coupe-feu, registres d'équilibrage, etc....)
- L'étanchéité des gaines doit être particulièrement soignée afin d'éviter les sifflements au droit des raccordements. L'utilisation de ruban autocollant est à exclure (produit se décollant dans le temps)
- La traversée des joints de dilatation se fait avec interposition d'une manchette souple M1
- Tous les coudes brusques sur les gaines flexibles sont à exclure
- Entre supports et gaines, il est prévu l'interposition d'un matériau souple afin d'éviter tout contact métal/métal ; les supports sont pourvus de dispositifs anti-vibratiles
- Les volets coupe-feu sont sélectionnés pour des vitesses de passage d'air inférieures ou égales à 5 m/s

Réseaux hydrauliques

Les pompes sont équipées à leur raccordement aux tuyauteries de manchettes souples.

Il est prévu l'interposition de manchons souples entre conduites et colliers (ou supports).

La dilatation des tuyauteries doit faire appel :

- À des bras de levier suffisants

- À des dispositions constructives évitant les frottements et le bridage au niveau de passage de parois.

L'espace libre entre tuyauteries et fourreaux est garni de matériaux souples MO.

Socles - massifs

Les matériels « tournants » type ventilateur, pompes, centrale d'air, groupe frigorifique etc... peuvent générer des vibrations.

Suivant les cas, ils seront placés sur socle anti-vibratiles.

Cas des pompes

Chaque pompe reposera sur un massif en béton armé, de dimensions et volume en rapport avec les dimensions, la vitesse de rotation, le poids de la pompe sur lequel sera scellé le socle métallique de la pompe. (Poids du socle égal à 3 fois au minimum le poids de la pompe).

Le massif en béton reposera sur des plots de matériau résilient ou des boîtes à ressort suivant les cas.

Le massif en béton est dû au lot GO

Cas des centrales de traitement d'air

Les centrales de traitement d'air reposeront directement sur leur socle de propreté, ou leur dalle de répartition.

A l'intérieur, le moto-ventilateur sera monté sur socle anti-vibratile comme mentionné précédemment pour les ventilateurs hors centrale, mais avec obligatoirement des plots dont le type sera défini en fonction des vitesses de rotation des ventilateurs.

Si ceci ne permet pas d'atteindre les objectifs acoustiques et vibratoires, les CTA seront montées sur des plots à ressort interposés entre le socle et les CTA.

Les plots anti-vibratiles auront une efficacité de 95% et sont à la charge du présent lot.

Cas des pompes à chaleur et thermofrigopompe

Les pompes à chaleur à chaleur seront supportées par des boîtes à ressort, elles-mêmes positionnées sur un socle de propreté.

Dans tous les cas les plots de matériaux résilients, les boîtes à ressort sont dues par le présent lot.

3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE CVCD PROJETEES

3.1 GENERALITES – RAPPELS ET PRECISIONS DIVERS

a) Marque de matériel

Dans le présent CCTP il est indiqué des marques et des types de matériels pour aider au mieux l'entreprise pour la remise de son offre.

Toutes ces indications de marques et de types sont données à titre indicatif. L'entreprise est libre de proposer d'autres marques et types de matériels pour peu que celles-ci soient équivalente et répondent aux caractéristiques du présent cahier des charges

b) Limite du présent document

Toutes les valeurs indiquées dans le présent document ont pour but d'aider l'Entreprise à mieux appréhender les données du projet. Elles sont données à titre indicatif et doivent être recalculées par l'Entreprise en phase exécution.

c) Fixation des matériels et des réseaux

Le projet est réalisé en grande partie en structure béton. Certaines zones sont néanmoins réalisées en bois

Les fixations utilisées pour supporter les matériels et réseaux du présent lot seront adaptées à la charge qu'elles devront supporter ainsi qu'au type de support qui les reçoivent (bois, béton, éventuellement métal)

d) Réseaux et matériels apparents

Le projet prévoit de laisser la grande majorité des réseaux et matériels apparents.

L'entreprise doit donc prévoir une pose extrêmement soignée de ses matériels et réseaux.

Elle veillera notamment :

- i) Au bon parallélisme des réseaux
- ii) Au calorifugeage parfait de ses réseaux. L'enrobage kraft aluminium qui les protège ne devra en aucun cas être endommagé ou déchiré.
- iii) A la pose harmonieuse de la signalétique des réseaux
- iv) A l'absence de câbles d'alimentation ou de régulation de ses matériels pendouillant. (Les câbles seront très régulièrement fixés pour éviter ceci)

Un témoin de pose sera effectué en début de chantier par l'entreprise pour validation.

e) Purges et vidanges

L'entreprise veillera à la bonne réalisation de ses réseaux en étude de synthèse : tous les points hauts seront munis de purge et tous les points bas de vidange sans aucune exception.

f) Passage de réseaux dans des locaux à risques importants ou des tiers

Toutes les gaines passant en local à risque ou encore locaux protégés (ex : local déchets, escaliers, etc.) Seront traitées coupe-feu 2 heures par flocage avec ou sans clapet coupe-feu.

g) Compteurs

Tous les compteurs d'eau seront communiquant, c'est-à-dire qu'ils transmettront des valeurs et non des impulsions.

Tous les compteurs d'énergies installés permettront la lecture instantanée et en continue des valeurs de puissances, débit, énergie, températures. Toutes ces informations seront reprises en temps réel sur la GTB.

Les compteurs seront raccordés sur secteur (et non sur pile)

h) Régulations certifiées EU BAC

Les plafonds rayonnants posséderont une régulation dont la précision en chaud et en froid est certifiée EUBAC.et auront un :

- Variation temporelle en chaud certifié tel que $VT < 0,2^{\circ}\text{C}$

Les ventilo convecteurs posséderont une régulation dont la précision en chaud et en froid est certifiée EUBAC.et auront un :

- Variation temporelle en chaud certifié tel que $VT < 0,2^{\circ}\text{C}$
- Variation temporelle en froid certifié tel que $VT < 0,2^{\circ}\text{C}$

Les planchers radiants posséderont une régulation dont la précision en chaud est certifiée EUBAC et aura un :

- Variation temporelle en chaud certifié tel que $VT < 0,2^{\circ}\text{C}$

Les radiateurs seront équipés de robinets thermostatiques dont la précision en chaud est certifiée EUBAC :

- Variation temporelle en chaud certifié tel que $VT < 0,2^{\circ}\text{C}$

i) Pompes

Toutes les pompes seront munies de variateur embarqué permettant d'avoir un débit minimal jusqu'à 10 % du débit nominal.

Pompes à rotor noyé :

Circulateurs simples et doubles à vitesse variable, avec moteur à aimant permanent et autorégulation aux besoins de l'installation

Indice d'Efficacité Energétique (EEI) inférieur ou égal à 0,23.

Pompes à moteur ventilé :

Classement énergétique IE5

Les pompes seront communicantes avec la GTB.

j) Accès à l'étanchéité

En terrasse il sera prévu une hauteur libre sous équipements de 80 cm minimum, sauf si le matériel est démontable en éléments de moins de 90kg.

Dans le cas d'une surélévation, le présent lot doit les chaises et châssis métalliques de surélévation.

Ainsi, les CTA, les extracteurs de désenfumage, extracteur de ventilation de plus de 90 kg seront surélevés

k) Supportage des tuyauteries et gaines en toitures

En toiture le présent lot doit le supportage des gaines et des tuyauteries à la fois sur les structures métalliques (caillebotis, charpente) et sur les zones étanchées.

Les supportages seront adaptés aux supports. Ainsi il pourra être mis en place des « big foot » sur l'étanchéité, des suspentes fixées par crapautage sur la charpente si ce cas se présente.

Le présent lot se coordonnera avec les autres lots (charpente, étanchéité, gros œuvre) pour valider chaque système mise en place.

Les supportages seront réalisés dans les règles de l'art et dans le respect du DTU étanchéité 43.1.

l) Encoffrement des réseaux transitant dans les escaliers encloisonnés

Les réseaux du présent lot (gaines, tuyauteries d'eau chaude ou d'eau glacée) qui transitent dans les escaliers seront encoffrés 4 faces coupe-feu 2h à la charge du présent lot.

c) Ouvrages de métalleries

Le présent lot a à sa charge la fourniture des ouvrages de métalleries (ex : passerelles de franchissements, garde-corps, échelons, plateforme d'accès) rendus nécessaires par les matériels propres à son lot (gaine au sol, matériel en hauteur).

En cas de cheminement de réseaux (types gaines, tuyauteries, chemin de câble) du présent lot au sol, celui-ci prévoira tous les éléments de protections et de franchissement des réseaux : capotage métallique rigide carrossables et indéformable, passerelles de franchissement et garde-corps. Ceci est notamment le cas dans les espaces techniques de toitures où les gaines de ventilations et de désenfumage peuvent gêner les accès pour la maintenance des matériels

De la même manière, tous les clapets doivent être accessibles. Le présent lot doit les matériels qui doivent être utilisés pour réarmer les clapets coupe-feu : Echelle, accroche, passerelle etc...si l'implantation de ceux-ci le nécessite.

d) Accès aux matériels en toiture

En toiture, plusieurs éléments de type CTA superposées sont présents.

Ces matériels sont surélevés de la toiture (respect du DTU étanchéité)

Le compartiment haut de ces matériels se situeront donc aux environs de 2.0m du sol fini

C'est pourquoi, le présent lot fournira 2 échelles PIRL avec 2 roues de déplacement et réglables à 3 hauteurs différentes

CARACTERISTIQUES

- Garde-corps et portillons sécurisé à verrouillage automatique
- Tablette multifonctions, capacité 30 kg ou fût de 15 L
- Plancher spacieux 0.86 x 0.48 m
- 2 poignées de manutention intégrées aux plinthes.
- Marches confortables et antidérapantes : profondeur 80 mm.



3.2 PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR

3.2.1 Généralités concernant la production et distribution de chaleur

Tuyauteries

Les réseaux seront exécutés en tubes acier noir titulaire de la marque NF tarif 1 à 19 selon diamètre (voir tableau ci-dessous) et seront supportés par des colliers isophoniques série lourde.

Diamètre	Tarif
15/21	1
20/27	1
26/34	1
33/42	1
40/49	1
50/60	1
66/76	19
80/90	19
102/114	19
125/133	19
150/168	19
200/219	19
250/273	19

L'ensemble des canalisations sera peint en deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes (rouge et gris) dont une avant la pose.

Les réseaux seront au minimum PN 16

Calorifuge réseau d'eau chaude

Toutes les canalisations d'eau chaude seront thermiquement isolées.

L'ensemble de la distribution hydraulique eau chaude, la robinetterie et les accessoires seront calorifugés au moyen de coquille et coudes de laine de roche à fibres liées par une résine thermodurcissable et revêtus d'aluminium renforcé muni d'une languette de recouvrement autoadhésive de marque Ouest Isol type PAROC HVAC section alucoat T ou équivalent.

A la terminaison des calorifuges il sera prévu des manchons de recouvrement.

L'utilisation de calorifuge de type manchon élastomère ne sera autorisé que pour le calorifuge des réseaux non protégés par de la tôle isoxale et de faibles diamètres (Diamètre de tube inférieur ou égal au DN 65). Il s'agit essentiellement des réseaux qui alimentent les émetteurs terminaux (ventilo-convecteur) depuis les collecteurs en circulation.

Les manchons seront de marque ARMACELL type AF / Armaflex ou équivalent en mousse élastomère à cellules fermées

Lorsque l'emploi de calorifuge de type élastomère est autorisé pour les réseaux hydrauliques celui-ci devra être de type pré-fendu avec bande autocollante pour sa fermeture après pose.

Le calorifuge pour le cheminement en extérieur, en locaux techniques et en gaines techniques sera de classe 3. Le calorifuge des plenums intérieurs au bâtiment sera de classe 3 minimum.

Les calorifuges seront protégés par une protection tôle isoxal en extérieur.

En extérieur les réseaux seront tracés électriquement.

3.2.2 Production et distribution de chaleur

a) Généralité

La production de chaleur sera réalisée par raccordement au réseau de chaleur de l'EPA Paris-Saclay associé à une production thermodynamique réalisée par une thermofrigopompe et des pompes à chaleur conformément à l'étude présentée dans le document *Proj13 Production de chaleur et de froid - Raccordement aux réseaux urbains*

La puissance chaude nécessaire au chauffage du bâtiment y compris surpuissance est estimée à environ **1300 kWc**.

Le réseau de chaleur assurera **800 kw**. La puissance complémentaire (**500 kw**) sera assurée par la production thermodynamique

Les puissances calculées pour les différents usages apparaissent dans le document *Proj13 Production de chaleur et de froid - Raccordement aux réseaux urbains* :

Pour mémoire, ce sont les suivants :

Poste de déperditions	Puissance calorifique (kWc)
Air neuf	463
Parois + infiltrations	612
Aérothermes de portes	0 (*)
Surpuissance	216
Total	1291

(*): la puissance liée aux aérothermes de portes n'est pas comptabilisée car il est considéré que les portes seront ouvertes après la période de relance et qu'en conséquence la surpuissance prise en compte couvre cet usage.

b) Production de chaleur pour le chauffage depuis le chauffage urbain

L'EPAPS indique que la température de départ au secondaire de son échangeur est au plus de 55 °C et demande un retour compris entre 35 et 45°C.

La conception des réseaux de distribution fait en sorte que la température de retour soit de 40°C

Le fournisseur de chaleur fournira un échangeur (ECH 01) de chauffage de 800 kW.

Cet échangeur est régulé par le fournisseur pour produire de l'eau chaude à 55°C.

Depuis les vannes d'isolement situées au droit de l'échangeur, il sera prévu:

- Des sondes de T° amont et aval
- Des doigts de gant

Sur ce réseau il sera installé deux pompes simples de distribution à débit variable (POM 01, POM 02) montées en parallèle de marque GRUNDFOS type TP 80-70/4 A-F-A-BQQE-GW3 ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Les pompes (POM 01 et POM 02) seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Il sera prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc ainsi qu'un compteur d'énergie à ultrason (CPT 01).

Ce réseau se raccordera sur deux collecteurs aller et retour, eux-mêmes raccordées sur une bouteille de mélange. Les collecteurs seront munis de vannes de vidanges en point bas.

Sur ces collecteurs viennent aussi se raccorder les réseaux associés aux PAC 01, PAC 02 et TFP 01

Nota 1 : Il sera prévu un seuil en entrée de sous-station de sorte à créer une rétention de volume supérieure à 5 m3 (arrêté du 23/06/1978).

Nota 2 : Il est prévu au lot Electricité une coupure à l'extérieur de la sous-station pour mettre hors tension tous les équipements électriques du local. Le présent lot se coordonnera avec le lot Electricité.

c) Production de chaleur pour le chauffage depuis la thermofrigopompe

La production de chaleur sera réalisée une thermofrigopompe TFP 01 installée en local technique dans le bâtiment technique

La machine reposera sur un massif d'inertie (**hors lot**) monté sur des boîtes à ressort dues au présent lot.

Les boîtes à ressort reposeront elles-mêmes sur un socle.

La machine sera capotée acoustiquement.

La TFP sera de type 30XW-PZE 0301B de marque CARRIER ou équivalent. Elle utilisera le R1234ZE comme fluide frigorigène.

La TFP sera équipé de :

Coté évaporateur

- 2 vannes d'isolement à l'évaporateur
- 1 vanne de vidange à l'évaporateur
- 2 manchettes anti-vibratiles aux raccords
- 2 thermomètres aux raccords
- 2 doigts de gant aux raccords
- 1 manomètre d'encrassement sur l'évaporateur y compris vannes d'isolement
- 1 vanne de réglage à l'évaporateur
- 1 flow switch à l'évaporateur.

Coté condenseur

- 1 vanne de vidange au condenseur
- 2 manchettes anti-vibratiles aux raccords
- 2 thermomètres aux raccords
- 2 doigts de gant aux raccords
- 1 manomètre d'encrassement sur le condenseur y compris vannes d'isolement
- 1 vanne de réglage sur le condenseur
- 1 flow switch au condenseur.

Le régime au condenseur sera de 40° C / 50° C par -7°C extérieur

Le régime à l'évaporateur sera de 7° C / 12° C.

Il sera prévu un compteur électrique en armoire pour relever la puissance absorbée par la TFP

Le fonctionnement de la TFP sera géré depuis un optimiseur fourni et raccordé par le lot électricité

Nota : La puissance calorifique dépassant les 70 kw, le local répondra aux exigences de l'article CH 11 du règlement de sécurité incendie dans les ERP.

Réseau condenseur de la TFP

Ce réseau connecte la thermofrigopompe aux collecteurs aller / retour situés au primaire de la bouteille de mélange.

Il sera prévu :

- Un ensemble pompe double (POM 03/04) à débit constant de marque GRUNDFOS type TPD 80-60/4 A-F-A-BQQE-FW3 ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.
- Un ballon tampon sur l'aspiration des pompes d'un volume déterminé pour éviter les phénomènes de fonctionnement en cours cycle équipé de vannes, vidange, thermomètre, by-pass.
Le ballon sera calorifugé suivant les préconisations des circuits d'eau chaude
Le ballon sera aussi muni de vidange, purge, thermomètre et sonde de température
- Une vanne 3 voies.
- Un compteur d'énergie ultrason (CPT 02) y compris vanne d'isolement.
- Le raccordement aux collecteurs aller / retour y compris vanne d'isolement, thermomètre, vanne de réglage

d) Production de chaleur par pompe à chaleur air / eau

Production de chaleur par PAC 01 et PAC 02

La production de chaleur sera réalisée à partir de 2 pompes à chaleur PAC 01, PAC 02 monoblocs installés dans un enclos technique.

Ces PAC utiliseront le fluide R32

La PAC 01 sera marque CARRIER de type 30RQP 430R ou équivalent

La PAC 02 sera marque CARRIER de type 30RQP 430R ou équivalent

Les PAC seront de type réversible

Le régime d'eau chaude des PAC sera de 40°C/47°C

Le régime d'eau glacée des PAC sera de 7°C/12°C

Les PAC auront chacun deux circuits °.

Chaque PAC sera équipée de :

- 2 vannes d'isolement à l'évaporateur
- 1 vanne de vidange à l'évaporateur
- 2 manchettes anti-vibratiles aux raccordements
- 2 thermomètres aux raccordements
- 2 doigts de gant aux raccordements
- 1 manomètre d'encrassement sur l'évaporateur y compris vannes d'isolement
- 1 vanne de réglage à l'évaporateur
- 1 flow switch.

Les PAC 01 et PAC 02 seront de classe énergétique EUROVENT « A », et auront la plus haute efficacité énergétique possible.

Les machines seront dotées de l'option 15LS (low sound).

Pour le respect des exigences acoustiques et vibratoires, les PAC reposeront sur des boites à ressort. Cette prestation est à la charge du présent lot.

En outre, les PAC seront équipées si nécessaire de pièges à sons de type « cheminées » au refoulement des ventilateurs à la charge du présent lot.

Il sera prévu des compteurs électriques en armoire pour relever la puissance absorbée par les PAC

Le fonctionnement des PAC sera géré depuis un optimiseur fourni et raccordé par le lot électricité

e) Réseau condenseur/évaporateur de la PAC 01

Ce réseau connecte la PAC 01 aux collecteurs aller-retour situés au primaire de la bouteille de mélange.

NB : le réseau étant réversible, toute la partie du réseau qui peut être soumise au régime froid (7  C/12  C) sera calorifugée suivant les préconisations des réseaux d'eau glacée

Il sera prévu :

- Un ensemble pompe double (POM 05/06)    débit constant de marque GRUNDFOS type TPD 100-90/4 A-F-A-BQQE-IW3 ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.
- Un ballon tampon sur l'aspiration des pompes d'un volume déterminé pour éviter les phénomènes de fonctionnement en cours cycle équipé de vannes, vidange, thermomètre, by-pass.
Le ballon sera calorifugé suivant les préconisations des circuits d'eau glacée
Le ballon sera aussi muni de vidange, purge, thermomètre et sonde de température
- Des vannes d'isolement motorisées tout ou rien (TOR) permettant de basculer du circuit chaud au circuit froid en fonction des saisons
- Un compteur d'énergie ultrason (CPT 04) y compris vanne d'isolement
- Le raccordement des collecteurs aller-retour à la PAC 01 y compris vanne d'isolement, thermomètre, vanne de réglage
Le raccordement répondra aux spécifications des réseaux d'eau chaude

f) Réseau condenseur/évaporateur de la PAC 02

Ce réseau connecte la PAC 02 aux collecteurs aller-retour situés au primaire de la bouteille de

mélange.

NB : le réseau étant réversible, toute la partie du réseau qui peut être soumise au régime froid (7°C/12°C) sera calorifugée suivant les préconisations des réseaux d'eau glacée

Il sera prévu :

- Un ensemble pompe double (POM 07/08) à débit constant de marque GRUNDFOS type TPD 100-90/4 A-F-A-BQQE-IW3 ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.
- Un ballon tampon sur l'aspiration des pompes d'un volume déterminé pour éviter les phénomènes de fonctionnement en cours cycle équipé de vannes, vidange, thermomètre, by-pass.
Le ballon sera calorifugé suivant les préconisations des circuits d'eau glacée
Le ballon sera aussi muni de vidange, purge, thermomètre et sonde de température
- Des vannes d'isolement motorisées tout ou rien (TOR) permettant de basculer du circuit chaud au circuit froid en fonction des saisons
- Un compteur d'énergie ultrason (CPT 03) y compris vanne d'isolement
- Le raccordement des collecteurs aller-retour à la PAC 02 y compris vanne d'isolement, thermomètre, vanne de réglage
Le raccordement répondra aux spécifications des réseaux d'eau chaude

g) Distribution d'eau chaude vers réseaux CTA – VC – plancher réversible et radiateurs

Il sera prévu

- Une bouteille de mélange équipée de vanne d'isolement, thermomètre, vidange, purge, vanne de réglage de débit sur laquelle se raccorderont les réseaux issus du chauffage urbain, de la TFP et des PAC.
La bouteille sera calorifugée suivant les préconisations des circuits d'eau chaude

Depuis la bouteille de mélange il sera prévu

- Un collecteur de départ depuis la bouteille y compris vanne et thermomètre ;

- Un collecteur de retour depuis la bouteille y compris vanne d'isolement, vanne de réglage de débit et thermomètre ;
- Le raccordement à un circuit de remplissage en eau depuis le système de traitement d'eau
- La mise en place d'un groupe de maintien de pression (GMP 01) de marque GRUNDFOS de type AQUASTABLE ASD 50/1-2635 ou équivalent associé à une bâche fermée de 155 litres.
- Un système de désembouage magnétique + filtre à poche (DES 01) de marque AQUAPROX type FPI 50 ou équivalent avec filtre à poche 50µm et 2 bougies magnétiques sous avis technique du CSTB.
Il sera installé sur le réseau de retour et associé à un circulateur type PCH2. Le système sera équipé d'une jaquette calorifugée.
- Un pot d'introduction de produit anti corrosion y compris vannes de by-pass
- De manière à prévenir les problèmes de corrosion créés par la présence de gaz dissous ou présent sous forme de micro bulle dans les installations de chauffage et qui sont accrus par l'utilisation de matériaux synthétiques, il est prévu une centrale de dégazage (CDD 01) à fonctionnement continu de marque IMI PNEUMATEX VENTO modèle VENTO CONNECT V8.1E ou équivalent.
La centrale sera branchée en dérivation sur la canalisation générale de retour. Elle sera isolable tout comme son by-pass.

A partir des collecteurs aller et retour les réseaux suivants seront alimentés

- ✓ Réseau eau chaude CTA - VC - RAC
- ✓ Réseau eau chaude plafond radiants et radiateurs
- ✓ Réseau eau chaude primaire du plancher réversible

h) Distribution d'eau chaude CTA - AC - VC - Cassettes- RAC

Ce réseau alimente les CTA, ventilo convecteurs (VC), cassettes de climatisation, armoires de climatisation (AC) et aérothermes (RAC)

Depuis les collecteurs de départ et de retour décrits précédemment Il sera prévu :

Un circuit de distribution réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge.

En extérieur les réseaux seront tracés électriquement.

Au départ du réseau il sera installé une vanne trois voies montée en mélange pour permettra la régulation de température de départ.

Sur ce réseau il sera installé deux pompes simples de distribution à débit variable (POM 09, POM 10) montées en parallèle de marque GRUNDFOS type TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Les pompes (POM 09 et POM 10) seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Une vanne motorisée deux voies tout ou rien sera montée en décharge entre l'aller et le retour du réseau. Elle sera équipée en amont d'une vanne de réglage. Ces vannes seront montées en fin de réseau (haut de colonne). Cette vanne s'ouvrira dès lors que la pompe aura atteint sa limite basse de fonctionnement.

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Au départ de ce réseau il sera prévu un compteur d'énergie ultrason (CPT 05).

Dans les étages il sera prévu des colonnes. Chaque colonne sera équipée de purgeur en point haut et de vidange en point bas ainsi qu'une vanne de réglage.

Toutes les batteries à eau chaude des CTA du projet seront équipées, d' « energy valves » (= vannes 2 voies + compteurs d'énergie), vannes de réglage, vannes d'isolement et thermomètre.

Les energy valves seront de marque BELIMO type EV..R+BAC ou équivalent

Les compteurs d'Energie associés aux Energy valves sont numérotés ci-dessous

CTA	Energy valves
CTA 01 – UPSAY / Entreprise / Enseignement	CPT 14

CTA 02 – UPSAY (salle du conseil)	CPT 15
CTA 03 – Entreprise / Recherche	CPT 16
CTA 04 – Communs (locaux de cuisine)	CPT 17
CTA 05 – Communs (laverie)	CPT 18
CTA 06 – Communs (préparation chaude)	CPT 19
CTA 07 – Communs (distribution CH 1 et CH 2)	CPT 20
CTA 08 – Communs (office cafétéria)	CPT 21
CTA 09 – Recherche – entreprise - administration	CPT 22
CTA 10 – Recherche - Entreprise	CPT 23
CTA 11 – Recherche / enseignement	CPT 24
CTA 12 – Enseignement / Entreprise	CPT 25
CTA 13 – Enseignement / Recherche	CPT 26
CTA 14 – Enseignement (amphithéâtre 270P)	CPT 27
CTA 15 – Enseignement (amphithéâtre 500P)	CPT 28
CTA 16-17 – Atrium	CPT 29
Supprimé	CPT 30
CTA 18 - LT	CPT 31
CTA 21 – Communs (office d'envoi + salons)	CPT 32

L'antenne EC qui alimente les VC de amphithéâtre de 160 p et les batteries terminales des salles de 120 p sera équipée d'un compteur d'énergie ultrason y compris vanne d'isolement

Le compteur d'énergie est numéroté ci-dessous

VC	
Antenne EC ventilo convecteur (amphithéâtres + salles 120 p)	CPT 45

i) Distribution d'eau chaude RAD – plafonds radiants

Ce réseau alimente les radiateurs et plafonds radiants

Depuis les collecteurs de départ et de retour décrits précédemment Il sera prévu :

Un circuit de distribution réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge.

Au départ du réseau il sera installé une vanne trois voies montée en mélange pour permettra la régulation de température de départ.

Sur ce réseau il sera installé deux pompes simples de distribution à débit variable (POM 11, POM 12) montées en parallèle de marque GRUNDFOS type TPE 100-160/2 S-A-F-A-BQQE-KWB ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Les pompes (POM 11 et POM 12) seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Une vanne motorisée deux voies tout ou rien sera montée en décharge entre l'aller et le retour du réseau. Elle sera équipée en amont d'une vanne de réglage. Ces vannes seront montées en fin de réseau (haut de colonne). Cette vanne s'ouvrira dès lors que la pompe aura atteint sa limite basse de fonctionnement.

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Au départ de ce réseau il sera prévu un compteur d'énergie ultrason (CPT 06).

Dans les étages il sera prévu des colonnes. Chaque colonne sera équipée de purgeur en point haut et de vidange en point bas ainsi qu'une vanne de réglage.

A partir de ces colonnes situées dans des placards techniques il sera prévu des piquages pour alimenter les différents pôles.

Les piquages se feront dans le placard technique en point bas de la colonne.

Le piquage remontera dans le placard et comportera des vannes d'isolement ainsi qu'une vanne motorisée de marque BELIMO type EPDV ou équivalent.

Ces vannes assureront plusieurs fonctions :

- L'isolement de la zone sur pilotage depuis la GTB
- La régulation de pression différentielle pour protéger les vannes thermostatiques situées en aval. (la vanne EPDV se raccordera donc via des capillaires sur les canalisations aller et retour).
- Le comptage d'énergie de la zone desservie

L'ouverture et la fermeture de la vanne EPDV sera pilotée depuis la GTB et sera fonction des informations reprises dans les locaux témoins.

Il sera prévu un local témoin dans chaque zone. Ce local sera muni d'une sonde de température reprise sur la GTB.

En fonction de la température lue sur ces sondes et des températures extérieures la réouverture des vannes sera pilotée via un optimiseur de démarrage du au présent lot.

Ainsi chaque zone comportera : une vanne EDPV, un local témoin, un optimiseur de démarrage

Les différents secteurs ainsi que les vannes EPDV (= compteur d'énergie) apparaissent ci-dessous :

Pole desservi	Zone	Niveaux	Vanne EDPV
UPSAY	Nord est	R+6 / R+5 / R+4	CPT 46
Locaux techniques	Nord est	R+5/R+4	CPT 47
Recherche	Nord est	R+3	CPT 48
Recherche	Sud est	R+3	CPT 49
Recherche	Nord-ouest	R+3	CPT 50
Entreprise	Sud-ouest	R+3	CPT 51
Entreprise	Nord est	R+2	CPT 52
Entreprise	Sud est	R+2	CPT 53
Enseignement	Nord-ouest	R+2	CPT 54
Recherche	Nord-ouest	R+2	CPT 55
Recherche	Sud-ouest	R+2	CPT 56
Enseignement	Sud	R+2	CPT 57
Entreprise	Nord est	R+1	CPT 58
Recherche	Sud est	R+1	CPT 59
Enseignement	Sud est	R+1	CPT 60
Recherche	Sud-ouest	R+1	CPT 61
Entreprise	Cœur	R+1	CPT 62
Administration	Nord-ouest	R+1	CPT 63
LT	Sud	R+1	CPT 64
Recherche	Sud est	RDC	CPT 65
Entreprise	Nord est	RDC	CPT 66
Enseignement - communs	Nord est	RDC	CPT 67
Recherche	Sud-ouest	RDC	CPT 68
Logistique	Sud-ouest	RDC	CPT 69
Cuisine	Nord-ouest	RDC	CPT 70
Communs - LT	Nord-ouest	RDC	CPT 71

j) Distribution d'eau chaude primaire plancher réversible

Ce réseau alimente l'échangeur d'interposition « chaud » du circuit de plancher radiant.

Depuis les collecteurs de départ et de retour décrits précédemment Il sera prévu :

Un circuit de distribution réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge

Au départ du réseau il sera installé une vanne trois voies montée en mélange pour permettre la régulation de température de départ.

Sur ce réseau il sera installé un ensemble pompe double à débit variable (POM 13/14) de marque GRUNDFOS type TPE3 D 32-150 S-A-F-A-BQQE-DYC ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Les pompes (POM 13 et POM 14) seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Une vanne motorisée deux voies tout ou rien sera montée en décharge entre l'aller et le retour du réseau. Elle sera équipée en amont d'une vanne de réglage. Ces vannes seront montées en fin de réseau (haut de colonne). Cette vanne s'ouvrira dès lors que la pompe aura atteint sa limite basse de fonctionnement.

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Il sera prévu des purgeurs en point haut, des vidanges en point bas.

Au départ de ce réseau il sera prévu un compteur d'énergie ultrason (CPT 07).

k) Distribution d'eau chaude secondaire plancher réversible

Sur ce réseau on trouve deux échangeurs d'interposition :

- Un échangeur d'interposition à plaque « froid » (ECH 03) de marque BARRIQUAND de type BCS*32*230*C*P*045*H00 ou équivalent. L'échangeur sera calorifugé suivant les préconisations des circuits d'eau glacée

Au primaire de cet échangeur sera prévu :

- ✓ Une vanne modulante 2 voies
- ✓ Des vannes d'isolement
- ✓ Des thermomètres
- ✓ Un manomètre
- ✓ Une vidange
- ✓ Des soupapes de sécurité

Au secondaire de cet échangeur sera prévu :

- ✓ 2 vannes tout ou rien
- ✓ Des vannes d'isolement
- ✓ Des thermomètres
- ✓ Un manomètre
- ✓ Une vidange
- ✓ Des soupapes de sécurité

- Un échangeur d'interposition à plaque « chaud » (ECH 02) de marque BARRIQUAND de type BCS*32*380*C*P*057*H00 ou équivalent. L'échangeur sera calorifugé suivant les préconisations des circuits d'eau chaude.

Au primaire de cet échangeur sera prévu :

- ✓ Une vanne modulante 2 voies
- ✓ Des vannes d'isolement
- ✓ Des thermomètres
- ✓ Un manomètre
- ✓ Une vidange
- ✓ Des soupapes de sécurité

Au secondaire de cet échangeur sera prévu :

- ✓ 2 vannes tout ou rien
- ✓ Des vannes d'isolement
- ✓ Des thermomètres
- ✓ Un manomètre
- ✓ Une vidange
- ✓ Des soupapes de sécurité

Un circuit de distribution réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge vient ensuite liasonner ces deux échangeurs

Sur ce réseau il sera installé un ensemble pompe double à débit variable (POM 23/24) de marque GRUNDFOS type TPE3 D 32-150 S-A-F-A-BQQE-DYC ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Les pompes (POM 23 et POM 24) seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Une vanne motorisée deux voies tout ou rien sera montée en décharge entre l'aller et le retour du réseau. Elle sera équipée en amont d'une vanne de réglage. Ces vannes seront montées en fin de réseau (haut de colonne). Cette vanne s'ouvrira dès lors que la pompe aura atteint sa limite basse de fonctionnement.

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Il sera prévu des purgeurs en point haut, des vidanges en point bas.

Ce réseau sera muni d'un vase d'expansion (VEX 01)

Il sera aussi prévu

- Un aquastat pour couper la circulation d'eau dans le circuit en cas de température anormale
- Un pressostat pour couper la circulation d'eau dans le circuit en cas de pression anormale
- Un point de remplissage et un pot d'introduction

Ce réseau part ensuite alimenter les coffrets de départs des nappes de plancher radiant. Ces coffrets seront situés dans des locaux non nobles (locaux techniques, sanitaires, etc...).

3.3 PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE FROID

3.3.1 Généralités concernant la production de froid et distribution de froid

Tuyauteries

Les réseaux seront exécutés en tubes acier noir titulaire de la marque NF tarif 1 à 19 selon diamètre (voir tableau ci-dessous) et seront supportés par des colliers isophoniques série lourde.

Diamètre	Tarif
15/21	1
20/27	1
26/34	1
33/42	1
40/49	1
50/60	1
66/76	19
80/90	19
102/114	19
125/133	19
150/168	19
200/219	19
250/273	19

L'ensemble des canalisations sera peint en deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes (rouge et gris) dont une avant la pose.

Les réseaux seront au minimum PN 16

Calorifuge réseau d'eau glacée

Tous les réseaux d'eau glacée sont systématiquement calorifugés quelle que soit leur implantation, y compris robinetteries et accessoires.

Le calorifuge doit laisser apparent sur les réseaux :

- Les doigts de gants ;
- Les appareils de mesure ;
- Les sondes de mesure.

L'ensemble de la distribution hydraulique eau glacée, la robinetterie et les accessoires seront calorifugés au moyen de coquilles rigides isolantes KOOLTHERM FM de marque KINGSPAN ou équivalent revêtu en usine d'une membrane protectrice pare-vapeur en aluminium.

Les jonctions ou interruptions seront recouvertes par un ruban adhésif aluminium fourni par le fabricant.

Le calorifuge pour le cheminement en extérieur, en locaux techniques et en gaines techniques sera de classe 3.

Le calorifuge au niveau des plenums intérieurs au bâtiment sera de classe 3.

Il sera prévu une finition ISOXAL pour toutes les conduites cheminant en extérieur.

L'utilisation de calorifuge de type manchon élastomère ne sera autorisé que pour le calorifuge des réseaux non protégés par de la tôle isoxale et de faibles diamètres (Diamètre de tube inférieur ou égal au DN 65). Il s'agit essentiellement des réseaux qui alimentent les émetteurs terminaux (ventilo-convecteur) depuis les collecteurs en circulation.

Les manchons seront de marque ARMACELL type AF / Armaflex ou équivalent en mousse élastomère à cellules fermées

Lorsque l'emploi de calorifuge de type élastomère est autorisé pour les réseaux hydrauliques celui-ci devra être de type pré-fendu avec bande autocollante pour sa fermeture après pose.

En extérieur les réseaux seront tracés électriquement. (Cas des piquages vers les CTA)

3.3.2 Production et distribution de froid

a) Généralités

La production de froid sera réalisée par une production thermodynamique réalisée par une thermofrigopompe et des pompes à chaleur conformément à l'étude présentée dans le document *Proj13 Production de chaleur et de froid - Raccordement aux réseaux urbains*

La puissance frigorifique totale est estimée à **650 kwf**.

Les puissances calculées pour les différents usages apparaissent dans le document *Proj13 Production de chaleur et de froid - Raccordement aux réseaux urbains* :

Pour mémoire, ce sont les suivants :

Locaux climatisés	Puissance frigorifique calculée	Coefficient de foisonnement	Puissance frigorifique foisonnée
Locaux de cuisine	54	0.9	49
Refroidissement des GF de cuisine	40	0.6	25
Locaux d'enseignements	217.5	0.9	196
Locaux techniques	53	0.5	25
Volume cœur-hall -volume sous verrière	45	1	45
Bloc 13	17	1	17
Salles d'expérimentation	388.5	0.5	195
Attentes EG locaux tertiaires	90	0.8	72
Marge - aléas			26
Total	939		650

b) Production de froid par thermofrigopompe

Se reporter au chapitre « Production de chaleur par la thermofrigopompe »

c) Production de froid par pompes à chaleur réversibles

Se reporter au chapitre « Production de chaleur par pompes à chaleur »

d) Réseau évaporateur de la TFP

Ce réseau connecte la thermofrigopompe aux collecteurs aller / retour situés au primaire de la bouteille de mélange.

Il sera prévu :

- Un ensemble pompe double (POM 15/16) à débit constant de marque GRUNDFOS type TPD 80-70/4 A-F-A-BQQE-GW3 ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.
- Un ballon tampon sur l'aspiration des pompes d'un volume déterminé pour éviter les phénomènes de fonctionnement en cours cycle équipé de vannes, vidange, thermomètre, by-pass.
Le ballon sera calorifugé suivant les préconisations des circuits d'eau chaude
Le ballon sera aussi muni de vidange, purge, thermomètre et sonde de température
- Une vanne 3 voies.
- Un compteur d'énergie ultrason (CPT 08) y compris vanne d'isolement.
- Le raccordement aux collecteurs aller / retour y compris vanne d'isolement, thermomètre, vanne de réglage

e) Distribution de froid par PAC 01

Ce réseau connecte la PAC 01 à la bouteille de mélange qui sera installée en local technique.

Depuis la pompe de distribution décrite dans le chapitre lié à la production de chaleur (circuit réversible) il sera prévu :

- Des vannes d'isolement motorisées tout ou rien (TOR) permettant de basculer du circuit chaud au circuit froid en fonction des saisons
- Un compteur d'énergie ultrason (CPT 09) y compris vanne d'isolement
- Le raccordement à la bouteille de découplage y compris vanne d'isolement, thermomètre, vanne de réglage
Le raccordement répondra aux spécifications des réseaux d'eau glacée

f) Distribution de froid par PAC 02

Ce réseau connecte la PAC 02 à la bouteille de mélange qui sera installée en local technique.

Depuis la pompe de distribution décrite dans le chapitre lié à la production de chaleur (circuit réversible) il sera prévu :

- Des vannes d'isolement motorisées tout ou rien (TOR) permettant de basculer du circuit chaud au circuit froid en fonction des saisons
- Un compteur d'énergie ultrason (CPT 10) y compris vanne d'isolement
- Le raccordement à la bouteille de découplage y compris vanne d'isolement, thermomètre, vanne de réglage
Le raccordement répondra aux spécifications des réseaux d'eau glacée

g) Distribution d'eau glacée vers réseaux CTA – cassettes - VC – AC – ECH process – plancher réversible – attentes EG

Il sera prévu

- Une bouteille de mélange équipée de vanne d'isolement, thermomètre, vidange, purge, vanne de réglage de débit sur laquelle se raccorderont les réseaux issus de la TFP et des PAC.
La bouteille sera calorifugée suivant les préconisations des circuits d'eau glacée

Depuis la bouteille de mélange il sera prévu

- Un collecteur de départ depuis la bouteille y compris vanne et thermomètre ;
- Un collecteur de retour depuis la bouteille y compris vanne d'isolement, vanne de réglage de débit et thermomètre ;
- Le raccordement à un circuit de remplissage en eau depuis le système de traitement d'eau
- La mise en place d'un groupe de maintien de pression (GMP 02) de marque GRUNDFOS de type AQUASTABLE ASD 50/1-2635 ou équivalent associé à une bâche fermée de 50 litres calorifugée

- Un système de désembouage magnétique + filtre à poche (DES 02) de marque AQUAPROX type FPI 40 ou équivalent avec filtre à poche 50µm et 2 bougies magnétiques sous avis technique du CSTB.
Il sera installé sur le réseau de retour et associé à un circulateur type PCH2. Le système sera équipé d'une jaquette calorifugée.
- Un pot d'introduction de produit anti corrosion y compris vannes de by-pass
- De manière à prévenir les problèmes de corrosion créés par la présence de gaz dissous ou présent sous forme de micro bulle dans les installations de chauffage et qui sont accrus par l'utilisation de matériaux synthétiques, il est prévu une centrale de dégazage (CDD 02) à fonctionnement continu de marque IMI PNEUMATEX VENTO modèle VENTO CONNECT V8.1EC ou équivalent.
La centrale sera branchée en dérivation sur la canalisation générale de retour. Elle sera isolable tout comme son by-pass.

h) Distribution d'eau glacée AC – cassette -ECH process – attentes EG process – attentes EG GF de cuisine – attentes EG locaux tertiaires

Ce réseau alimentera les batteries à eau glacée des cassettes de climatisation et des armoires de climatisation (AC) des locaux de process (salles d'expérimentations, serveurs, etc..), des échangeurs d'eau glacée de certains locaux process ainsi que les attentes EG pour refroidissement des GF de cuisine et les attentes EG pour les locaux tertiaires

Depuis les collecteurs de départ et de retour décrits ci-dessus Il sera prévu :

Un circuit de distribution réalisé en tube acier noir PN 16 calorifugé.

Au départ du réseau il sera installé une vanne trois voies montée en mélange pour permettra la régulation de température de départ.

Sur ce réseau il sera installé deux pompes simples de distribution à débit variable (POM 17, POM 18) montées en parallèle de marque GRUNDFOS type TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Les pompes (POM 17 et POM 18) seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Une vanne motorisée deux voies tout ou rien sera montée en décharge entre l'aller et le retour du réseau. Elle sera équipée en amont d'une vanne de réglage. Ces vannes seront montées en fin de réseau (haut de colonne). Cette vanne s'ouvrira dès lors que la pompe aura atteint sa limite basse de fonctionnement.

Sur ce réseau il sera prévu la mise en place d'un compteur de calories de type ultrason (CPT 11) protégé par un filtre et monté en by pass

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Il sera prévu des purgeurs en point haut, des vidanges en point bas.

Il sera prévu un compteur d'énergie ultrason y compris vanne d'isolement au droit de l'attente EG pour le refroidissement des groupes

Le compteur d'énergie est numéroté ci-dessous

Attente EG	
Attente EG refroidissement GF de cuisine	CPT 43

Le régime de ce réseau sera de 7° C/12° C.

i) Distribution d'eau glacée CTA – VC SGX

Depuis les collecteurs de départ et de retour décrits ci-dessus Il sera prévu :

Un circuit de distribution réalisé en tube acier noir PN 16 calorifugé.

Au départ du réseau il sera installé une vanne trois voies montée en mélange pour permettra la régulation de température de départ.

Sur ce réseau il sera installé deux pompes simples de distribution à débit variable (POM 19, POM 20) montées en parallèle de marque GRUNDFOS type TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Les pompes (POM 19 et POM 20) seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Une vanne motorisée deux voies tout ou rien sera montée en décharge entre l'aller et le retour du réseau. Elle sera équipée en amont d'une vanne de réglage. Ces vannes seront montées en fin de réseau (haut de colonne). Cette vanne s'ouvrira dès lors que la pompe aura atteint sa limite basse de fonctionnement.

Sur ce réseau il sera prévu la mise en place d'un compteur de calories de type ultrason (CPT 12) protégé par un filtre et monté en by pass

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Il sera prévu des purgeurs en point haut, des vidanges en point bas.

Les CTA alimentés par ce réseau sont les CTA suivantes :

- CTA 15 amphithéâtre
- CTA 05 laverie
- CTA 06 préparation chaude
- CTA 07 distribution
- CTA 08 office cafétéria
- CTA 21 office salons
- CTA 01 piquage vers bloc 13
- CTA 13 piquage climatisé

Les VC alimentés par ce réseau sont les suivants :

- Amphithéâtre de 148 personnes

Toutes les batteries à eau glacée des CTA du projet seront équipées, d' « energy valves » (= vannes 2 voies + compteurs d'énergie), vannes de réglage, vannes d'isolement et thermomètre.

Les energy valves seront de marque BELIMO type EV..R+BAC ou équivalent

Les compteurs d'Energie associés aux Energy valves sont numérotés ci-dessous

CTA	Energy valves
CTA 05 – Communs (laverie)	CPT 33
CTA 06 – Communs (préparation chaude)	CPT 34
CTA 07 – Communs (distribution CH 1 et CH 2)	CPT 35
CTA 08 – Communs (office cafétéria)	CPT 36
CTA 14 – Enseignement (amphithéâtre 270P)	CPT 74
CTA 15 – Enseignement (amphithéâtre 500P)	CPT 37
CTA 21 – Communs (office d'envoi + salons)	CPT 38
CTA 01 – piquage vers bloc 13	CPT 75
CTA 13 – piquage air climatisé	CPT 76

L'antenne EG qui alimente les VC sera munie d'un compteur d'énergie à ultrason y compris vanne d'isolement

Le compteur d'énergie est numéroté ci-dessous

VC	
Antenne EG ventilo convecteur (amphithéâtre 160 p)	CPT 44

Le régime de ce réseau sera de 7° C/12° C.

j) Distribution d'eau glacée primaire plancher réversible

Ce réseau alimente l'échangeur d'interposition « froid » du circuit de plancher radiant.

Depuis les collecteurs de départ et de retour décrits précédemment Il sera prévu :

Un circuit de distribution réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge

Au départ du réseau il sera installé une vanne trois voies montée en mélange pour permettre la régulation de température de départ.

Sur ce réseau il sera installé un ensemble pompe double à débit variable (POM 21/22) de marque GRUNDFOS type MAGNA3 D 32-120 F ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Les pompes (POM 21 et POM 22) seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Une vanne motorisée deux voies tout ou rien sera montée en décharge entre l'aller et le retour du réseau. Elle sera équipée en amont d'une vanne de réglage. Ces vannes seront montées en fin de réseau (haut de colonne). Cette vanne s'ouvrira dès lors que la pompe aura atteint sa limite basse de fonctionnement.

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Il sera prévu des purgeurs en point haut, des vidanges en point bas.

Au départ de ce réseau il sera prévu un compteur d'énergie ultrason (CPT 13).

3.4 TRAITEMENT D'EAU DES RESEAUX HYDRAULIQUES

A partir de l'attente laissée par le lot Plomberie en local technique il sera prévu une installation d'adoucissement d'eau ainsi qu'un traitement anti-corrosion pour les circuits froids et d'un traitement anti-corrosion pour les circuits chauds.

Depuis l'attente il sera prévu :

- Vanne d'isolement
- Filtre
- Compteur

- Disconnecteur
- Un adoucisseur de marque PERMO ou équivalent du type à permutation sodique et à régénération volumétrique automatique de nuit

Cet ensemble comprendra un adoucisseur avec compteur émetteur à impulsion, bac à sel de 220 litres, et sa charge de sel (200 kg) et une vanne proportionnelle pour la production d'eau à THO, des prises d'échantillons

- Un compteur d'eau sur le piquage vers le remplissage du réseau d'eau chaude.
- Un compteur d'eau sur le piquage vers le remplissage du réseau d'eau
- Un pot d'introduction pour permettre le traitement anti-corrosion pour le circuit chaud
- Un pot d'introduction pour permettre le traitement anti-corrosion pour le circuit froid
- Les produits de traitement anti corrosion spécifiques pour chacun des circuits
- Manchettes témoins avec isolements et prise d'échantillons.

Les traitements anti-corrosion seront protégés par clapets anti-retour et équipés de vannes d'isolement et de vidange.

Les produits inhibiteurs seront adaptés aux températures des réseaux concernés (chaud et froid).

(Voir le chapitre « analyse des réseaux – bilans hydrauliques)

Les réseaux de traitement d'eau seront en tube acier avec calorifuge anti-condensation.

Toutes les vidanges ainsi que la régénération seront ramenées sur l'évacuation du local technique.

3.5 TRAITEMENT CLIMATIQUE DES LOCAUX

3.5.1 Généralités concernant le chauffage, la ventilation et la climatisation

Centrales de traitement d'air

Les CTA doivent s'inscrire dans la hauteur disponible des LT qui apparait ci-dessous.

NB : les CTA situées dans les enclos extérieur sont surélevées de 80 cm du sol pour accéder à l'étanchéité

CTA	Local	Intérieur - extérieur	Hauteur disponible
CTA 01 – UPSAY / Entreprise / Enseignement	LT 01	Intérieur	2m94
CTA 02 – UPSAY (salle du conseil)	LT 10	Intérieur	2m94
CTA 03 – Entreprise / Recherche	LT 03	Extérieur	3m57
CTA 04 – Communs (locaux de cuisine)	LT 11	Extérieur	3m42
CTA 05 – Communs (laverie)	LT 10	Intérieur	2m94
CTA 06 – Communs (préparation chaude)	LT 08	Extérieur	3m60
CTA 07 – Communs (distribution CH 1 et CH 2)	LT 08	Extérieur	3m60
CTA 08 – Communs (office cafétéria)	LT 06	Intérieur	3m44
CTA 09 – Recherche – entreprise - administration	LT 08	Intérieur	2m89
CTA 10 – Recherche - Entreprise	LT 07	Extérieur	3m57
CTA 11 – Recherche / enseignement	LT 06	Intérieur	3m44
CTA 12 – Enseignement / Entreprise	LT 10	Intérieur	2m94
CTA 13 – Enseignement / Recherche	LT 04	Intérieur	3m40
CTA 14 – Enseignement (amphithéâtre 270P)	LT 04	Intérieur	3m40
CTA 15 – Enseignement (amphithéâtre 500P)	LT 09	Intérieur	3m15
CTA 16 - 17– Atrium	LT 05	Intérieur	3m44
CTA 18 - LT	LT 09	Intérieur	3m15
CTA 21 – Communs (office d'envoi + salons)	LT 10	Intérieur	2m94

Radiateurs

Les locaux seront chauffés par des radiateurs le seront par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent.

Leurs longueurs (160 cm / 80 cm) et leur nombre seront fonction des déperditions à combattre dans chaque local.

Les radiateurs apparaissent sur les plans de réseaux CVCD

Les radiateurs seront équipés de robinets thermostatiques à préréglage (ces têtes assurent la régulation de température, le réglage de débit et aussi la régulation de pression différentielle), de purge et de té de réglage (ce dernier servira en cas de nécessité d'isolement)

Plafonds rayonnants

Les locaux chauffés par plafond rayonnant le seront par des plafonds de marque INTERALU - SMART CEILING type SAPP (« Smart Acoustic Passive Power »).

La fourniture et la pose du plafond est à la charge des corps d'états architecturaux.

Le présent lot doit l'alimentation en eau chaud, le raccordement et la régulation des plafonds.

Climatisation par cassette 2 tubes ou 4 tubes

Certains locaux (salles d'expérimentation, locaux techniques spécifiques) nécessitent d'être climatisés avec des petites puissances frigorifiques

Dans ce cas la climatisation sera réalisée par des cassettes plafonnières.

Ces cassettes seront de type 2 tubes (EG) lorsqu'elles n'assurent que le refroidissement ou 4 tubes (EC /EG) lorsqu'elles assurent le chauffage et le refroidissement

Les cassettes plafonnières seront de marque Carrier type 42 KY ou 42 GW ou équivalent. Ces cassettes assureront aussi le chauffage des salles d'expérimentations pour permettre un bon contrôle de température.

Les cassettes seront de type carrossé. Le filtre sera monté dans l'appareil.

Les cassettes seront raccordées sur les réseaux hydrauliques eau chaude et eau glacée.

Les cassettes auront des ventilateurs alimentés en courant continu.

L'ensemble cassette et boucle de régulation seront certifiés CEM (compatibilité électro magnétique) selon les normes EN61000-6-3 et 61000-6-1.

Les cassettes seront de marque CARRIER type 42KY 019, 029, 039 etc ou équivalent.

Il sera prévu le raccordement hydraulique des batteries froides et chaudes avec vannes d'isolement aller/retour, vanne 2 voies de régulation montée sur la vanne automatique COCONQ de marque OVENTROP ou équivalent (cette vanne assurera : le réglage, la régulation, le contrôle de delta P) ainsi que les raccords flexibles en inox isolés.

Les cassettes comporteront une pompe de relevage lorsque cela s'avère nécessaire

Il sera prévu l'évacuation des condensats en PVC (pente 1cm/m) jusqu'aux attentes EU avec siphon et té bouchonné au présent lot.

Le bac de récupération des condensats devra être facilement accessible de manière à permettre un contrôle visuel et les opérations de nettoyage et de désinfection.

L'inclinaison du bac doit être suffisante pour assurer l'écoulement total des condensats vers la vidange. Il sera prévu une rupture de charge de type YA et un siphon démontable au niveau du raccordement sur l'évacuation.

Chaque appareil sera équipé d'un régulateur.

Climatisation par ventilo convecteurs gainables

En dehors des salles d'expérimentations, certains locaux nécessitent d'être climatisés avec des objectifs acoustiques plus importants. Il peut s'agir des amphithéâtres par exemple.

Dans ce cas ces locaux seront climatisés par des ventilo convecteurs installés en faux plafond raccordés à des diffuseurs de soufflages et de reprise plafonniers.

Les ventilo convecteurs seront de type 4 tubes et raccordés sur les réseaux eau chaude et eau glacée qui desservent les ventilo-convecteurs.

La puissance des ventilo convecteurs sera adaptée au local qu'ils traitent sans notion de surdimensionnement de type 3 trames comme des immeubles de bureaux livrés en blanc.

Le fonctionnement des ventilo convecteurs sera sur programme horaire et détecteurs de présence. Les détecteurs sont dus au présent lot

Les ventilo convecteurs auront des ventilateurs alimentés en courant continu.

L'ensemble ventilo convecteur et boucle de régulation seront certifiés CEM (compatibilité électro magnétique) selon les normes EN61000-6-3/A1 et 61000-6-1.

Les ventilo-convecteurs de marque CARRIER à pression disponible de type 42 NH 239, 289, 549, 559, 749 etc) ou équivalent.

Il sera prévu le raccordement hydraulique des batteries froides et chaudes avec vannes d'isolement aller/retour, vanne 2 voies de régulation montée sur la vanne automatique COCONQ de marque OVENTROP ou équivalent (cette vanne assurera : le réglage, la régulation, le contrôle de delta P) ainsi que les raccords flexibles en inox isolés.

Chaque appareil sera équipé d'un régulateur dû au titre du présent lot.

Les ventilo-convecteurs seront gainables avec plénum de soufflage calorifugé et plénum de reprise.

Il sera prévu des grilles de soufflage du type linéaire de marque HALTON type SLL ou équivalent y compris plénum de soufflage insonorisé PLLI et calorifugé raccordé au ventilo-convecteur par des gaines souples calorifugées isophoniques.

Les grilles seront de types 2,3 ou 4 fentes avec position de soufflage réglable (2 fentes vers l'avant et 2 fentes vers l'arrière, ou 3 fentes vers l'avant et 1 fente vers l'arrière ou 4 fentes vers l'avant et 0 fente vers l'arrière etc.....).

Il sera prévu des grilles de reprise équipées d'un filtre (85% gravimétrique) de marque HALTON type SLL E F ou équivalent y compris plénum de reprise insonorisé PLLI raccordé au ventilo-convecteur par de gaines souples calorifugées isophoniques.

La grille de reprise sera montée sur pivot et l'ouverture en façade ne nécessitera pas d'outil (système PUSH-PULL). Le média filtrant sera monté sur glissière.

La grille de reprise sera sur charnière pour permettre une maintenance aisée (remplacement des filtres).

Il sera prévu l'évacuation des condensats en PVC (pente 1cm/m) jusqu'à l'EU la plus proche avec siphon et té bouchonné au présent lot.

Le bac de récupération des condensats devra être facilement accessible de manière à permettre un contrôle visuel et les opérations de nettoyage et de désinfection.

L'inclinaison du bac doit être suffisante pour assurer l'écoulement total des condensats vers la vidange. Il sera prévu une rupture de charge de type YA et un siphon démontable au niveau du raccordement sur la colonne.

Les ventilo convecteurs seront équipés de pompes de relevage des condensats au cas où une évacuation gravitaire ne serait pas possible.

Climatisation par armoires de climatisation SANS contrôle d'hygrométrie

Certains locaux (salles d'expérimentation, locaux techniques spécifiques) nécessitent d'être climatisés avec des puissances frigorifiques importantes

Dans ce cas la climatisation sera réalisée par des armoires de climatisation.

Les armoires de climatisation seront de marque BAUDIMENT TECHNOLOGIE type EMIBYTE ou équivalent. Ces armoires assureront aussi le chauffage des salles d'expérimentations pour permettre un bon contrôle de température.

Les armoires seront à soufflage par le dessus et reprise en façade.

Dans certains cas les armoires seront gainées au soufflage par des gaines en acier galvanisé calorifugé avec mise en place de diffuseurs de marque HALTON type CAR ou équivalent montés sur plénums insonorisés.

Il sera prévu le raccordement des diffuseurs depuis les gaines en acier galvanisés par l'intermédiaire de gaines souples isophoniques.

Les armoires seront munies d'un filtre M6 qui sera monté dans l'appareil.

Les armoires seront munies d'une batterie à eau glacée et d'une batterie à eau chaude

Certaines armoires seront en outre munies de batteries électriques de réchauffage.

Les armoires seront munies d'un humidificateur à vapeur à électrodes immergées. (pour les armoires qui traitent des locaux avec contrôle d'hygrométrie)

Les armoires de climatisation seront munies de ventilateur EC à vitesse variable IP 54 à très faibles consommations électriques et hautes pressions disponibles.

Ces ventilateurs permettront d'ajuster facilement le débit d'air selon perte de charge. Les ventilateurs EC permettent au régulateur de l'armoire d'ajuster le débit de l'armoire en fonction de l'écart entre la température de reprise d'air et la température de consigne. Chaque armoire est équipée d'un pressostat perte de débit d'air raccordé au régulateur.

Les armoires seront raccordées sur les réseaux hydrauliques eau chaude et eau glacée.

Il sera prévu le raccordement hydraulique des batteries froides et chaudes avec vannes d'isolement aller/retour, vanne 2 voies de régulation montée sur la vanne automatique COCONQ de marque OVENTROP (cette vanne assurera : le réglage, la régulation, le contrôle de delta P) ainsi que les raccords flexibles en inox isolés.

Les armoires comporteront une pompe de relevage lorsque cela s'avère nécessaire

Il sera prévu l'évacuation des condensats en PVC (pente 1cm/m) jusqu'aux attentes EU avec siphon et té bouchonné au présent lot.

Chaque armoire sera équipée d'un régulateur.

Il sera prévu le raccordement hydraulique des batteries froides et chaudes avec vannes d'isolement aller/retour.

La régulation sera assurée par des vannes EPIV de marque BELIMO montées d'usine

Les armoires comporteront une pompe de relevage lorsque cela s'avère nécessaire

Il sera prévu l'évacuation des condensats en PVC (pente 1cm/m) jusqu'aux attentes EU avec siphon et té bouchonné au présent lot.

Chaque armoire sera équipée d'un régulateur avec clavier, afficheur et leds d'indication de "Présence tension", d'information de "Marche" et de "Présence défaut".

La régulation de la température et de l'hygrométrie se fait à la reprise de l'air où sont installées les sondes.

Le régulateur permettra la gestion :

- du marche/arrêt
- de la température avec possibilité de réglage du point de consigne, des différentiels et seuils d'alarme
- de l'hygrométrie avec possibilité de réglage du point de consigne, des différentiels et seuils d'alarme
- des alarmes de fonctionnement avec possibilité de réglage des seuils

Le régulateur permettra d'afficher les états de fonctionnement :

- marche en ventilation
- marche en froid
- marche en chaud
- marche en humidification
- marche en déshumidification
- indication des alarmes accompagnée d'un signal visuel

Le régulateur permettra un redémarrage automatique en cas de coupure de courant.

Lorsque les armoires de climatisation sont situées dans ou à proximité de laboratoires sensibles aux vibrations elles seront montées sur plots antivibratils à la charge du présent lot.

Climatisation par armoires de climatisation AVEC contrôle d'hygrométrie

Certains locaux (salles d'expérimentation, locaux techniques spécifiques) nécessitent d'être climatisés **avec** un contrôle de l'hygrométrie

Dans ce cas la climatisation sera réalisée par des armoires de climatisation (voir chapitre précédent) associées à des humidificateurs à vapeur intégrés.

Dans ce cas la batterie à eau glacée servira au refroidissement et à la déshumidification.

La batterie à eau chaude servira au chauffage en hiver et réchauffage terminal en été et demi saison après déshumidification.

Il conviendra de prévoir le traitement d'eau nécessaire pour maintenir les caractéristiques physiques de l'eau conformément aux préconisations du constructeur :

N'utiliser que de l'eau de ville avec:

- pression comprise entre 0.1 et 0.8 MPa (14.5 et 116 PSI), température comprise entre 1 et 40 °C (33.8 et 104 °F) et débit instantané non inférieur au débit nominal de l'électrovanne d'alimentation, le raccord est de type G3/4M (voir par. 11.2 'Caractéristiques techniques');
- dureté non supérieure à 40 °f (égal à 400 ppm comme CaCO₃), intervalle de conductivité : 75...1250 µS/cm;
- absence de composés organiques.

caractéristiques eau d'alimentation	unité de mesure	eaux normales		eaux à faible contenu en sels	
		min.	max.	min.	max.
Activité ions hydrogène (pH)		7	8,5	7	8,5
Conductivité spécifique à 20 °C ($\sigma_{R,20^\circ C}$)	µS/cm	300	1250	75	350
Total solides dissouts (C _d)	mg/l	(¹)	(¹)	(¹)	(¹)
Résidu fixe à 180 °C (R ₁₈₀)	mg/l	(¹)	(¹)	(¹)	(¹)
Dureté totale (TH)	mg/l CaCO ₃	100 ⁽²⁾	400	50 ⁽²⁾	150
Dureté temporaire	mg/l CaCO ₃	60 ⁽³⁾	300	30 ⁽³⁾	100
Fer + Manganèse	mg/l Fe+Mn	=	0,2	=	0,2
Chlorures	ppm Cl	=	30	=	20
Silice	mg/l SiO ₂	=	20	=	20
Chlore résiduel	mg/l Cl ⁻	=	0,2	=	0,2
Sulfate de Calcium	mg/l CaSO ₄	=	100	=	60
Impuretés métalliques	mg/l	0	0	0	0
Dissolvants, diluants, détergents, lubrifiants	mg/l	0	0	0	0

Tab. 3.a

Ainsi l'humidificateur sera alimenté en eau froide adoucie par le lot plomberie qui laissera une attente au droit de l'armoire de climatisation.

Le présent lot prévoira si nécessaire un filtre en amont du raccordement de chaque armoire

Dans certains locaux, les apports hydriques sont trop importants (occupation) pour pouvoir être traités par l'armoire de climatisation seule. Il sera donc prévu l'adjonction de sécheur d'air.

Echangeur eau glacée process

Dans certaines salles d'expérimentation il est prévu la mise en place d'échangeurs d'interposition alimentés en eau glacée. Ces échangeurs permettront de refroidir des équipements techniques (exemple : banc de charge). Les réseaux en aval des échangeurs sont à la charge du maître d'ouvrage

Les échangeurs d'interposition à plaque « froid » (ECH) seront de marque BARRIQUAND ou équivalent. Les échangeurs seront calorifugés suivant les préconisations des circuits d'eau glacée

Au primaire de chaque échangeur il sera prévu :

- ✓ Une vanne modulante 2 voies
- ✓ Des vannes d'isolement
- ✓ Des thermomètres
- ✓ Un manomètre
- ✓ Une vidange
- ✓ Des soupapes de sécurité

Attente EG pour salles d'expérimentation

Certaines salles d'expérimentations seront munies d'attentes EG pour permettre leur climatisation s'il s'avère à l'usage que des inconforts apparaissent.

Dans ce cas il est prévu la mise en place de deux vannes en attentes bouchonnées et calorifugées en local

Attente EG pour locaux ENT 03

Les locaux tertiaires ENT 03 seront munis d'attentes EG à hauteur de 90 kwf au total.

Pour cela il sera prévu 9 attentes dimensionnées sur la base de 55 w/m² dans les locaux ENT 03

Dans ce cas il est prévu la mise en place de deux vannes en attentes bouchonnées et calorifugées en zone

Les preneurs auront à leur charge d'installer des compteurs d'énergie en cas de raccordement sur les attentes pour que les consommations puissent être comptabilisées.

Pour cela le présent lot prévoira une manchette compteur en amont de chaque attente

3.5.2 Généralités concernant la ventilation

Centrale de traitement d'air

Lorsqu'elles seront équipées de récupérateur à roue, les centrales d'air auront un taux de récupération de 80 % minimum suivant la norme EN308 (c'est la norme qui définit le rendement de récupérateur à équidébit utilisés notamment dans la réglementation Ecodesign et dans les moteurs de calcul RT).

Les CTA auront une consommation d'énergie de ventilation (SFPv) la plus faible possible avec pour objectif d'être voisine de à 0.70 w/m3/h avec un maximum à 0.75 w/m3/h.

En d'autres termes (Pélec soufflage/ débit soufflé + Pélec reprise/débit repris) < 0.75 w/m3/h

Elles seront de construction sur châssis intégré, à panneauage double paroi avec isolation de 50 mm, paroi extérieure avec peinture laquée, portes sur charnières avec fermeture à clef mâle pour vis 6 pans creux, conformes aux prescriptions de la norme EN 13.053, classement suivant norme européenne EN 1886, à savoir :

- ✓ Résistance de l'enveloppe : classe D2.
- ✓ Etanchéité de l'enveloppe : classe L1.
- ✓ Fuite dérivation filtre : F9.
- ✓ Transmittance thermique : classe T2.
- ✓ Facteur de pont thermique : classe TB2.
- ✓ Certification Eurovent.

La Qualité d'air extérieur est de niveau ODA2

La Qualité d'air intérieur recherchée est de niveau IDA2 suivant la norme NF EN 13779.

- Ceci conduit à prévoir une chaîne de filtration M6 + F8 en centrale

Les CTA livrées en pièces détachées et montées sur site le seront par le fournisseur de CTA qui fournira un certificat de remontage.

Les CTA seront toutes équipées de sonde de pression au soufflage et la reprise équipés d'afficheur digital.

Les batteries des CTA seront protégées lors de la livraison pour éviter la détérioration des batteries en phase chantier.

Réseaux de ventilation

Tous les réseaux de ventilation double flux et VMC seront de Classe B minimum.

Les piquages express sont interdits (sauf cas de force majeure), il sera prévu la mise en œuvre systématique d'accessoires à joints.

Des essais et mesures de fuite seront réalisés par l'Entreprise durant les OPR.

Toute prise d'air neuf sera éloignée de plus de 8 m de tous rejets y compris des ventilations primaires de chutes d'eaux usées.

Les produits en contact avec l'air intérieur (revêtements intérieurs, isolants thermiques, matériaux acoustiques) ne doivent pas dégager de particules ni de fibres.

D'une manière générale, l'usage de module de régulation de débit (module MR) permettant de garantir l'obtention des débits théoriques sera généralisé à l'ensemble de l'opération dans les traitements à débits constants.

La réaction au feu des modules MR sera M1, M0 pour les pièges à sons, M1 pour les filtres, M0 pour les plenums insonorisés.

Calorifuge des gaines

Le calorifuge sur les réseaux d'air neuf est de 50 mm et sur les réseaux d'air climatisés en extérieur ainsi que dans les locaux techniques. Ceci comprend aussi les réseaux de reprise d'air pour les CTA équipées de récupérateur d'énergie.

En extérieur les gaines seront protégées par de la tôle isoxale

A l'intérieur du bâtiment les gaines de soufflage seront calorifugées avec une épaisseur de 25 MM de laine de verre avec finition kraft aluminium.

Ce calorifuge se poursuivra jusqu'aux émetteurs lorsque l'air soufflé est refroidi.

Dans le cas contraire le calorifuge sera interrompu au droit de la zone traité. (En sortie de trémie en règle générale)

Les jonctions entre portions de calorifuges seront recouvertes d'adhésif aluminium.

La laine de verre ne devra être visible en aucun endroit.

Plus généralement les réseaux de ventilation doivent être isolés de manière à respecter les valeurs minimales imposées par l'arrêté du 24 mai dans l'article 49.

Trappes de nettoyage

Il sera prévu des trappes pour le nettoyage sur toutes les gaines de ventilation, en ligne droite et à chaque changement de direction. (1 tous les 10m en parcours rectiligne pour les diamètres supérieurs ou égaux à DN 200).

L'Entreprise a la responsabilité d'exiger des autres corps d'état les trappes d'accès permettant l'accès à ses propres équipements y compris trappe de nettoyage. L'Entreprise devra fournir un plan de trappes.

Grilles – diffuseurs - plénums

Tous les plénums de diffuseurs seront fixés aux dalles béton par des tiges filetées (2 par plénum minimum) ou par système de supportage par câble métallique (2 par plénum minimum)

Les grilles de soufflage, de reprise, etc... seront thermolaquées. Leurs couleurs seront au choix de l'Architecte (dans la gamme du fabricant).

Les grilles et diffuseurs auront une forme parfaitement adaptée à leur lieu d'intégration et reposeront parfaitement sur les montants du faux plafond lorsqu'il y en a.

Clapets coupe-feu

Tous les clapets coupe-feu seront équipés de début et fin de course avec report à la GTB.

Le présent lot doit le raccordement des contacts de positions de clapets coupe-feu par un câble multipaires qui sera laissé en attente au droit de l'automate du lot GTB le plus proche

Les clapets coupe-feu seront adaptés aux parois qui les reçoivent (voile béton, parpaing, cloison légère)

Réglage des ventilateurs

Tous les extracteurs seront équipés de variateur. Une molette de réglage permettra le calage du débit manuellement.

Boite à débit variables

De nombreux locaux sont ventilés à partir de boîte à débit variable.

Elles seront de marque CAIROX ou équivalent.

Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.

Principe de ventilation simple flux, double flux

Le projet fait appel à plusieurs principes de ventilation.

Les principes apparaissent sur les plans de zoning type de ventilation. Ce sont les suivants :

DFDC – DOUBLE FLUX DEBIT CONSTANT

Ce principe de ventilation est utilisé pour ventiler les locaux à occupation forte ou à forts débits sans variation de débit au cours du temps. Il s'agit généralement des locaux à occupations continue et constante.

DFDV – DOUBLE FLUX DEBIT VARIABLE

Ce principe de ventilation est utilisé pour ventiler les locaux à occupation forte ou à forts débits avec variation de débit au cours du temps. Il s'agit généralement des locaux à occupations discontinue du type salles de réunions, salles de classes.

Cela concerne aussi certains laboratoires dont la mise en marche ou non d'une ou plusieurs extractions spécifiques rendent le débit à insuffler variable

La variation de débit au soufflage sera réalisée par la mise en place de boîtes à débit variable asservies à des sondes de qualités d'air ou de détecteurs de présence pour asservir la ventilation à l'occupation mais aussi des commutateurs qui pilotent l'ouverture et la fermeture des extractions spécifiques.

Le présent lot doit les sondes de qualités d'air ainsi que les détecteurs de présence et les commutateurs des extractions spécifiques.

Les locaux dont le débit de ventilation est inférieur ou égal à 150 m³/h seront pilotés sur détecteur de présence. Les autres locaux seront pilotés sur sondes CO₂.

Cette donnée (sonde CO₂ ou détecteur de présence) apparait dans le tableau des locaux

Dans ce cas, la reprise sera aussi munie d'une boîte à débit variable asservie à la boîte montée au soufflage avec éventuellement prise en compte des extractions spécifiques.

SFDCS – SIMPLE FLUX DEBIT CONSTANT AU SOUFFLAGE

Ce principe de ventilation est utilisé pour ventiler les locaux à occupations faibles ou à faibles débits sans variations de débit au cours du temps. Il s'agit généralement des locaux à occupations continue du type bureau, laboratoires etc..

Dans ce cas les débits seront obtenus par la mise en place de module de régulation à débit constant (module MR)

La reprise s'effectuera ensuite globalement dans les circulations.

Lorsque le débit à transférer est inférieur ou égal à 60m³/h, l'air transitera des locaux vers la circulation par décompression sous les portes

Lorsque le débit est supérieur à 60 m³/h il sera prévu la mise en place de grille de transfert acoustique en paroi. Les grilles de transfert seront de marque KOOLAIR type KAT-Z ou équivalent.

Les grilles de 600 mm * 100 mm ht sont limitées à un débit unitaire de 200 m³/h. Ainsi dans le cas d'un débit supérieur à transférer il sera mis en place plusieurs grilles (une par tranche de 200 m³/h)

SFDCE – SIMPLE FLUX DEBIT CONSTANT A l'EXTRACTION

Certains locaux à pollution non spécifique seront en extraction seule (ex : locaux de stockage).

Dans ce cas les débits seront obtenus par la mise en place de module de régulation à débit constant (module MR)

L'air neuf proviendra des circulations.

Lorsque le débit à transférer est inférieur ou égal à 60m³/h, l'air transitera de la circulation vers les locaux par décompression sous les portes

Lorsque le débit est supérieur à 60 m³/h il sera prévu la mise en place de grille de transfert en paroi. Les grilles de transfert seront de marque Halton type TVC.

Extractions spécifiques des salles d'expérimentations

Certaines salles d'expérimentation sont munies d'extraction spécifiques (hottes, sorbonnes, bras articulés, autres).

Ces différents équipements seront raccordés à des extracteurs spécifiques situés en toiture et en local technique. Les réseaux seront floqués coupe-feu pour éviter la mise en place de clapets coupe-feu qui pourraient se dégrader sous l'effet des produits extraits.

Chaque matériel (hottes, sorbonnes, bras articulés, autres) sera muni d'une boîte à débit variable (BDV) qui maintiendra le débit d'extraction théorique. L'ouverture et la fermeture de cette BDV sera asservi à un bouton de commande d'extraction.

Plusieurs matériels pouvant être connectés au même extracteur et pouvant fonctionner ou non, les extracteurs seront à débit variable et seront asservis à la mise en marche des matériels

Le débit insufflé et repris dans les salles d'expérimentation se fera par l'intermédiaire de boîte à débit variable.

Ces boîtes maintiendront les consignes suivantes :

- Débit soufflage salle d'expérimentation = maximum entre le débit de compensation des extractions spécifiques et le débit d'air hygiénique
- Débit extraction salle d'expérimentation = débit soufflage - débit extractions spécifiques

Des plans d'extractions spécifiques sont fournis dans le dossier.

Gaines en attente pour locaux ENT 03

Dans les locaux ENT 03, il sera prévu des mesures conservatoires pour pouvoir positionner 12 hottes (12 x 250 m³/h) réparties.

Le débit des CTA qui ventilent ces zones en tiendra compte. Ainsi à chaque étage où se situe une gaine de rejet en attente il sera prévu le débit de compensation en fin de réseau de soufflage de sorte à pouvoir assurer la compensation d'air en tout point de la zone.

En mesure conservatoire il sera prévu 12 gaines d'extractions positionnées en entrée de zone ENT 03 et qui déboucheront en toiture. Ces gaines réalisées en acier galvanisé seront floquées coupe-feu 2 heures.

Les preneurs auront à leur charge de tirer les éventuels réseaux pour aller raccorder leur rejet sur les attentes. De même ils auront à leur charge de tirer les éventuels réseaux de compensation depuis les sorties de trimée de soufflage d'étage

Ventilation des locaux munis de fluides spéciaux

Plusieurs locaux sont munis de fluides spéciaux qui imposent des conditions de ventilation.

Les locaux recevant des petites quantités de fluides doivent être ventilés à raison de 1 v/h.

Les locaux de stockage ou assimilés doivent être ventilés à raison de 5 v/h

Les locaux à ventiler reçoivent une occupation plus ou moins importantes et parfois des extractions spécifiques. Ceci entraîne des modes de ventilation différents qui sont décrits ci dessous.

✓ Cas des Laboratoires sans extractions spécifiques

- Si le débit imposé par le taux de renouvellement mini est notablement inférieur au débit imposé par l'occupation le local sera ventilé en DFDV avec pour minimum le taux mini défini.
- Si le débit imposé par le taux de renouvellement mini est supérieur (ou légèrement inférieur) au débit imposé par l'occupation le local sera ventilé en DFDC

✓ Cas des Laboratoires avec extractions spécifiques

Dans ce cas le local est ventilé en DFDV avec un débit minimal défini par l'occupation du local ou alors le taux de renouvellement mini.

Lorsque les extractions spécifiques sont mises en fonctionnement la boîte à débit variables installée sur la reprise du local sera asservie à un capteur de pression pour maintenir une légère dépression dans le local

Local	Fluides spéciaux	Code local	Taux mini en occupation	Type de ventilation
Soute à déchets chimiques GeePs	?	LOG03	3.5	SFDCE
Stock Azote	?	I5		
Caractérisation de surface	Ar N2	REC07	1	DFDC
Salle IPVF	Ar N2	REC08	1	DFDV avec τ mini 1 v/h

Salle Manip KP	Ar N2	REC10	1	DFDC
ExploraMat	Ar N2	REC11	1	DFDC
Enceinte climatique	Ar N2	REC12	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
Arcs HVDC	Ar N2	REC13	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
Arc Tracking	Ar N2	REC14	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
Défauts arcs	Ar N2	REC15	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
Stockage et hotte à feu	C2H2 Ar	REC64	1	DFDC
Outils ou machines spéciales	C2H2 O2	REC69	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
PaC	H2	REC49	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
Grids Transport Distribution HVDC	LN2	REC48	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
Mesure impédance	LN2	REC18	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
SSPG	LN2	REC22	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
RF matériaux	LN2	REC30	1	DFDC
CEM	LN2	REC46	1	DFDC
CO2	LN2 He	REC26	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
Salle XPS	LN2 N2	REC53	1	DFDC
Cryostats	LN2 N2	REC17	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
CE1	LN2 N2	REC19	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
Dépôt - atelier de maintenance	LN2 N2 Ar CO2 He	REC57	5	DFDC
Dépôt - atelier de maintenance	LN2 N2 Ar Co2 He	REC56	5	DFDV avec τ mini 5 v/h
Caractérisation IR / térahertz	LN2N2 He	REC28	1	DFDC
Mesures sous pointes	N2	REC20	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
CO1	N2	REC25	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
Raman	N2	REC27	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
Chimie	N2	REC54	1	DFDV avec τ mini 1 v/h
Tirages circuits imprimés	N2 Ar FeCl3	REC70	1	DFDV avec τ mini 1 v/h

3.5.3 Traitement climatique des locaux de cuisine

a) Ventilation

La ventilation des locaux de la cuisine sera réalisée à partir d'une centrale d'air (CTA 04) indépendante qui assurera aussi la reprise d'air.

La CTA sera située en terrasse du bâtiment.

La centrale de traitement d'air sera de type double peau « extérieur »

Elle sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 5 ou équivalent

Elle sera à débit variable pour tenir compte de la mise en marche ou non de la hotte de la plonge.

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile.

La CTA reposera sur un châssis métallique rigide de surélévation à la charge du présent lot.

Le châssis reposera sur des plots à ressort eux aussi à la charge du présent lot. Le châssis sera traité anti rouille.

Ce châssis permettra l'accès à l'étanchéité et ménagera un espace sous châssis pour le passage des gaines

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée jusqu'en sortie de trémie. (En extérieur l'épaisseur du calorifuge sera de 50 mm et il sera protégé par de la tôle isoxale)
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DF41 ou CAR ou équivalent suivant les débits. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés.

Reprise

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée calorifugées (en extérieur l'épaisseur du calorifuge sera de 50 mm et il sera protégé par de la tôle isoxale)
- Des pièges à sons.

Le principe de ventilation de chaque local apparaît sur :

- i) Le tableau de données local par local fourni en annexe du présent cahier des charges
- ii) Les plans de ventilation
- iii) Les plans de zoning type de ventilation

Ventilation du local plonge

Dans le local plonge, il sera prévu une extraction. Elle se fera par une hotte à jet de captation (HOT 05) de marque HALTON type KVV en inox avec ventilateur de soufflage intégré.

Il sera prévu un éclairage encastré au sein de la hotte.

L'habillage de la hotte en inox jusqu'aux faux-plafond est prévu au présent lot.

Il sera prévu pour raccorder cette hotte :

- Une gaine d'extraction en inox traitée coupe-feu/2 heures (clapet coupe-feu proscrit à cause de l'humidité) hors de la plonge et équipée de trappe de nettoyage tous les 3m en parcours horizontal et en pied de colonne (trappe coupe-feu 2 heures).
Cette gaine prend naissance dans la plonge et se prolonge jusqu'au point de rejet à l'extérieur qui est muni d'une grille et d'un grillage anti-volatiles.
- Un piège à sons à la reprise.
- Un ventilateur d'extraction (VEE 07) de marque France AIR type RECTILYS ECM 1500 ou équivalent en terrasse.
La commande de ce ventilateur sera située à proximité de la zone de lavage.
- Un piège à sons sur la gaine de rejet

Sur la gaine de soufflage de la plonge batterie il sera prévu un registre motorisé sur le piquage de soufflage dont l'ouverture sera asservie à la mise en route de la hotte dans le local plonge

b) Traitement thermique

D'une manière générale les locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

3.5.4 Traitement climatique de la laverie

a) Ventilation de la laverie

La ventilation de la laverie sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 05) située en local technique.

Elle sera associée à un extracteur (VEE02) et un récupérateur d'énergie (REC 02)

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 15 ou équivalent

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Les gaines d'air neuf seront calorifugées (50 mm) à l'intérieur du bâtiment

L'air neuf sera muni de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile.

La centrale comprendra :

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Une batterie à eau glacée y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit constant. (La CTA sera à débit constant pour permettre une bonne diffusion d'air.)

Depuis la centrale d'air l'installation de soufflage comprendra :

Soufflage

- Un piège à son au soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'au droit des diffuseurs de soufflage.
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs et parois coupe-feu
- Des diffuseurs d'air de marque HALTON type TRB y compris plénum insonorisé, souple et volet de réglage
- Le raccordement sur les hottes pour soufflage en façade de celles ci

Extraction

Dans le local laverie, il sera prévu une extraction. Elle se fera par 2 hottes à jet de captation (HOT 03, HOT 04) de marque HALTON type KVV en inox avec ventilateur de soufflage intégré.

Il sera prévu un éclairage encastré au sein de la hotte.

L'habillage des hottes en inox jusqu'aux faux-plafond est prévu au présent lot.

Il sera prévu pour raccorder ces hottes :

- Une gaine d'extraction en inox traitée coupe-feu/2 heures (clapet coupe-feu proscrit à cause de l'humidité) hors de la laverie et équipée de trappe de nettoyage tous les 3m en parcours horizontal et en pied de colonne (trappe coupe-feu 2 heures).
Cette gaine prend naissance dans la laverie et se prolonge jusqu'au point de rejet à l'extérieur qui est muni d'une grille et d'un grillage anti-volatiles.
- Un piège à sons à la reprise.
- Un ventilateur d'extraction (VEE 02) de marque France AIR type MODULYS ECM 8000 ou équivalent en local technique.
La commande de ce ventilateur sera située à proximité de la zone de lavage.
- Un piège à sons sur la gaine de rejet

Récupération d'énergie

Entre la prise d'air neuf et le rejet il sera installé un caisson récupérateur à flux croisés de marque France AIR type KOOX 2 ou équivalent de taille 5.0 (REC 02).

Le récupérateur sera équipé d'une régulation embarquée.

Le récupérateur est agréé 400 °C/1h

L'échangeur à plaque sera certifié EUROVENT et sera adapté aux contraintes de la cuisine professionnelle. Il sera traité pour empêcher la graisse d'adhérer aux parois

L'enveloppe sera double peau avec isolation de 50 mm (M1). Étanche pour installation à l'extérieur.

Le récupérateur sera muni d'un filtre G3

Un système de nettoyage est intégré dans le récupérateur. La rampe de lavage est composée d'un système de pulvérisation de produit nettoyant par buses

Une gestion automatique de la restitution d'énergie récupérée est réalisée grâce à un système prenant en compte la température de consigne et les différentes températures mesurées dans l'environnement de l'échangeur. Ce système gère ainsi le pourcentage de débit d'air neuf traversant l'échangeur, le restant de l'air passant par le by-pass. Un mode free-cooling est permet de by-passer l'échangeur durant la période estivale permettant de rafraîchir le local.

b) Traitement thermique de la laverie

Le local sera chauffé et rafraîchi par l'intermédiaire de la CTA précédemment décrite.

3.5.5 Traitement climatique de la préparation chaude

a) Ventilation de préparation chaude

La ventilation de la préparation chaude sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 06) située en terrasse.

Elle sera associée à un extracteur (VEE01) et un récupérateur d'énergie (REC 01)

La centrale de traitement d'air sera de type double peau « extérieur »

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 20 ou équivalent

La CTA reposera sur un châssis métallique rigide de surélévation à la charge du présent lot.

Le châssis reposera sur des plots à ressort eux aussi à la charge du présent lot. Le châssis sera traité anti rouille.

Ce châssis permettra l'accès à l'étanchéité et ménagera un espace sous châssis pour le passage des gaines

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

L'air neuf sera muni de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile.

La centrale comprendra :

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Une batterie à eau glacée y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit constant. (La CTA sera à débit constant pour permettre une bonne diffusion d'air.)

Depuis la centrale d'air l'installation de soufflage comprendra :

Soufflage

- Un piège à son au soufflage
- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (50 mm en extérieur) puis 25mm jusqu'au droit des diffuseurs de soufflage.
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs et parois coupe-feu
- Des diffuseurs d'air de marque HALTON type CAR y compris plénum insonorisé, souple et volet de réglage
- Le raccordement sur les hottes pour soufflage en façade de celles ci

Extraction

La puissance de cuisson dans la préparation chaude est de 89 kw (four de 35 kw, fourneau de 20 kw et 2 sauteuses de 17 kw chacune). Ce local est donc une grande cuisine

Dans la préparation chaude, il sera prévu une extraction. Elle se fera par 2 hottes à jet de captation et traitement des odeurs par lampes UV (HOT 01, HOT 02) de marque HALTON type UVF ou équivalent en inox avec ventilateur de soufflage intégré.

Il sera prévu un éclairage encastré au sein de la hotte.

L'habillage des hottes en inox jusqu'aux faux-plafond est prévu au présent lot.

Il sera prévu pour raccorder ces hottes :

- Une gaine d'extraction en tôle acier noir 15/10^e (joint en partie haute de la gaine) traitée coupe-feu/2 heures hors de la cuisine et équipée de trappe de nettoyage tous les 3m en parcours horizontal et en pied de colonne (trappe coupe-feu 2 heures).
Les gaines en acier noir seront boulonnées entre elles avec interposition d'un résiliant étanche à la jonction de chaque tronçon
- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction (VEE 01) de marque France AIR type DEFUMAIR 9000 ECM ou équivalent en toiture du type 400°C/ 1 heure et raccordé en câble CR1.
- Une gaine de rejet munie d'une grille et d'un grillage anti-volatiles
- Un piège à sons
- La commande de ce ventilateur sera située à proximité de la zone de cuisson.

La hotte (HOT 01) située au-dessus des sauteuses sera équipée d'une protection incendie. Le système SAFETY FIRST pourra être activé soit manuellement soit automatiquement par fusible détecteur thermique libérant l'agent extincteur liquide de son réservoir et le véhiculant jusqu'aux buses de projection par un réseau de canalisation inox.

Récupération d'énergie

Entre la prise d'air neuf et le rejet il sera installé un caisson récupérateur à flux croisés de marque France AIR type KOOX 2 ou équivalent de taille 10.0 (REC 03).

Le récupérateur sera équipé d'une régulation embarquée.

Le récupérateur est agréé 400 °C/1h

L'échangeur à plaque sera certifié EUROVENT et sera adapté aux contraintes de la cuisine professionnelle. Il sera traité pour empêcher la graisse d'adhérer aux parois

L'enveloppe sera double peau avec isolation de 50 mm (M1). Étanche pour installation à l'extérieur.

Le récupérateur sera muni d'un filtre G3

Un système de nettoyage est intégré dans le récupérateur. La rampe de lavage est composée d'un système de pulvérisation de produit nettoyant par buses

Une gestion automatique de la restitution d'énergie récupérée est réalisée grâce à un système prenant en compte la température de consigne et les différentes températures mesurées dans

l'environnement de l'échangeur. Ce système gère ainsi le pourcentage de débit d'air neuf traversant l'échangeur, le restant de l'air passant par le by-pass. Un mode free-cooling est permet de by-passer l'échangeur durant la période estivale permettant de rafraîchir le local.

b) Traitement thermique de la préparation chaude

Le local sera chauffé et rafraîchi par l'intermédiaire de la CTA précédemment décrite.

3.5.6 Traitement climatique de la zone de distribution des repas

a) Ventilation de la zone de distribution

La ventilation de la zone de distribution sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 07) située en terrasse.

Elle sera associée à un extracteur (VEE03) et un récupérateur d'énergie (REC 03)

La centrale de traitement d'air sera de type double peau « extérieur »

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 20 ou équivalent

La CTA reposera sur un châssis métallique rigide de surélévation à la charge du présent lot.

Le châssis reposera sur des plots à ressort eux aussi à la charge du présent lot. Le châssis sera traité anti rouille.

Ce châssis permettra l'accès à l'étanchéité et ménagera un espace sous châssis pour le passage des gaines

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

L'air neuf sera muni de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile.

La centrale comprendra :

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf

- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Une batterie à eau glacée y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit constant. (La CTA sera à débit constant pour permettre une bonne diffusion d'air.)

Depuis la centrale d'air l'installation de soufflage comprendra :

Soufflage

- Un piège à son au soufflage
- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (50 mm en extérieur) puis 25mm jusqu'au droit des diffuseurs de soufflage.
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs et parois coupe-feu
- Des diffuseurs d'air de marque HALTON type TRB et WDD ou équivalent y compris plénum insonorisé, souple et volet de réglage

Extraction

La puissance de cuisson dans la zone de distribution est de 37 kw (1 friteuse de 9 kw , un grill de 9 kw, 2 cuiseurs de 2 kw chacun, un four à pizza de 9 kw, un cuiseur à pâtes de 6 kw). Ce local est donc une grande cuisine

Dans la zone de distribution, il sera prévu une extraction. Elle se fera par l'intermédiaire de deux hottes :

- Une hotte à jet de captation et traitement des odeurs par lampes UV (HOT 06) de marque HALTON type UVF ou équivalent en inox avec ventilateur de soufflage intégré.
- Une hotte à jet de captation et traitement des odeurs par lampes UV (HOT 07) de marque HALTON type UVF ou équivalent en inox avec ventilateur de soufflage intégré.

Il sera prévu un éclairage encastré au sein des hottes.

L'habillage des hottes en inox jusqu'au faux-plafond est prévu au présent lot.

Il sera prévu pour raccorder cette hotte :

- Une gaine d'extraction en tôle acier noir 15/10^e (joint en partie haute de la gaine) traitée coupe-feu/2 heures hors de la zone de distribution et équipée de trappe de nettoyage tous les 3m en parcours horizontal et en pied de colonne (trappe coupe-feu 2 heures).
Les gaines en acier noir seront boulonnées entre elles avec interposition d'un résiliant étanche à la jonction de chaque tronçon
- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction (VEE 03) de marque France AIR type DEFUMAIR 9000 ECM ou équivalent en toiture du type 400°C/ 1 heure et raccordé en câble CR1.
- Une gaine de rejet munie d'une grille et d'un grillage anti-volatiles
- Un piège à sons
- La commande de ce ventilateur sera située à proximité de la zone de distribution.

La hotte (HOT 07) sera équipée d'une protection incendie. Le système SAFETY FIRST pourra être activé soit manuellement soit automatiquement par fusible détecteur thermique libérant l'agent extincteur liquide de son réservoir et le véhiculant jusqu'aux buses de projection par un réseau de canalisation inox.

Récupération d'énergie

Entre la prise d'air neuf et le rejet il sera installé un caisson récupérateur à flux croisés de marque France AIR type KOOX 2 ou équivalent de taille 10.0 (REC 03).

Le récupérateur sera équipé d'une régulation embarquée.

Le récupérateur est agréé 400 °C/1h

L'échangeur à plaque sera certifié EUROVENT et sera adapté aux contraintes de la cuisine professionnelle. Il sera traité pour empêcher la graisse d'adhérer aux parois

L'enveloppe sera double peau avec isolation de 50 mm (M1). Étanche pour installation à l'extérieur.

Le récupérateur sera muni d'un filtre G3

Un système de nettoyage est intégré dans le récupérateur. La rampe de lavage est composée d'un système de pulvérisation de produit nettoyant par buses

Une gestion automatique de la restitution d'énergie récupérée est réalisée grâce à un système prenant en compte la température de consigne et les différentes températures mesurées dans l'environnement de l'échangeur. Ce système gère ainsi le pourcentage de débit d'air neuf traversant l'échangeur, le restant de l'air passant par le by-pass. Un mode free-cooling est permet de by-passer l'échangeur durant la période estivale permettant de rafraîchir le local.

b) Traitement thermique de la zone de distribution

Le local sera rafraîchi par l'intermédiaire de la CTA précédemment décrite.

Le chauffage sera assuré par un plafond rayonnant à eau chaude de marque INTERALU – SMART CEILING type SAPP. La fourniture et la pose de ces plafonds est hors lot.

Le présent lot doit uniquement le raccordement et la régulation de ces plafonds

Il sera prévu aux raccordements des flexibles inox tressés, vannes d'arrêt (sur l'aller et le retour), une vanne automatique qui jouera le rôle de vanne d'équilibrage, de régulateur de pression différentielle.

Le chauffage sera asservi à des sondes de températures ambiantes disposées à hauteur d'homme

3.5.7 Traitement climatique de l'office et des salons

a) Ventilation

La ventilation de l'office d'envoi et des salons sera réalisée à partir d'une centrale d'air (CTA 21) indépendante qui assurera aussi la reprise d'air.

La CTA sera située en local technique.

Elle sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 45 ou équivalent

Elle sera à débit variable pour tenir compte de la mise en marche ou non de la hotte de l'office et de l'occupation variable des salons.

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Une batterie à eau glacée y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

La CTA sera à débit variable pour s'adapter à l'ouverture / fermeture de la BDV

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée jusqu'aux diffuseurs.
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage
- Une boîte à débit variable de marque CAIROX type VAV KC ou équivalent sur l'antenne de soufflage des salons asservie à une sonde de qualité d'air
- Un piège à son au soufflage sur l'antenne de soufflage des salons

- Un registre motorisé sur l'antenne de soufflage de l'office
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plenums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DF41 ou CAR ou équivalent suivant les débits. Les diffuseurs seront montés sur plenum insonorisés.

Reprise

- Des grilles de reprise montées sur plenums insonorisés de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Un piège à son au soufflage sur l'antenne de reprise des salons
- Une boîte à débit variable de marque CAIROX type VAV KC ou équivalent sur l'antenne de reprise des salons.
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée calorifugées
- Des pièges à sons.

Ventilation de l'office

La puissance de cuisson dans l'office d'envoi est de 2 kw (salamandre). Ce local n'est donc pas une grande cuisine

Dans l'office, il sera prévu une extraction. Elle se fera par une hotte à jet de captation (HOT 10) de marque HALTON type KVF ou équivalent en inox avec ventilateur de soufflage intégré.

Il sera prévu un éclairage encastré au sein de la hotte.

L'habillage de la hotte en inox jusqu'au faux-plafond est prévu au présent lot.

Il sera prévu pour raccorder cette hotte :

- Une gaine d'extraction en tôle acier noir 15/10° (joint en partie haute de la gaine) traitée coupe-feu/2 heures hors de l'office et équipée de trappe de nettoyage tous les 3m en parcours horizontal et en pied de colonne (trappe coupe-feu 2 heures).

Les gaines en acier noir seront boulonnées entre elles avec interposition d'un résilient étanche à la jonction de chaque tronçon

- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction (VEE 06) de marque France AIR type RECTILYS ECM 1500 ou équivalent en toiture.
- Une gaine de rejet munie d'une grille et d'un grillage anti-volatiles
- Un piège à sons
- La commande de ce ventilateur sera située dans l'office.

Sur la gaine de soufflage de l'office il sera prévu un registre motorisé sur le piquage de soufflage dont l'ouverture sera asservie à la mise en route de la hotte dans le local plonge

b) Traitement thermique

D'une manière générale les locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

3.5.8 Traitement climatique de l'office de la cafétéria

a) Ventilation de l'office de la cafétéria

La ventilation de l'office de la cafétéria sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 08) située en local technique.

Elle sera associée à un extracteur (VEE04)

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 10 ou équivalent

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

L'air neuf sera muni de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile.

La centrale comprendra :

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Une batterie à eau glacée y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit constant. (La CTA sera à débit constant pour permettre une bonne diffusion d'air.)

Depuis la centrale d'air l'installation de soufflage comprendra :

Soufflage

- Un piège à son au soufflage
- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (50 mm en extérieur) puis 25mm jusqu'au droit des diffuseurs de soufflage.
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs et parois coupe-feu
- Des diffuseurs d'air de marque HALTON type CAR ou équivalent y compris plénum insonorisé, souple et volet de réglage

Extraction

La puissance de cuisson dans l'office de la cafétéria est de 17 kw (four). Ce local n'est donc pas une grande cuisine

Dans l'office, il sera prévu une extraction. Elle se fera par une hotte à jet de captation (HOT 08) de marque HALTON type KVF ou équivalent en inox avec ventilateur de soufflage intégré.

Il sera prévu un éclairage encastré au sein de la hotte.

L'habillage de la hotte en inox jusqu'au faux-plafond est prévu au présent lot.

Il sera prévu pour raccorder cette hotte :

- Une gaine d'extraction en tôle acier noir 15/10^e (joint en partie haute de la gaine) traitée coupe-feu/2 heures hors de l'office et équipée de trappe de nettoyage tous les 3m en parcours horizontal et en pied de colonne (trappe coupe-feu 2 heures).

Les gaines en acier noir seront boulonnées entre elles avec interposition d'un résiliant étanche à la jonction de chaque tronçon

- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction (VEE 04) de marque France AIR type RECTILYS II ECM 2700 ou équivalent en toiture.
- Une gaine de rejet munie d'une grille et d'un grillage anti-volatiles
- Un piège à sons
- La commande de ce ventilateur sera située à proximité de l'office.

b) Traitement thermique de l'office de la cafétéria

Le local sera rafraichi par l'intermédiaire de la CTA précédemment décrite.

3.5.9 Traitement climatique de la salle du conseil et des antichambres

a) Ventilation de la salle du conseil et des antichambres

La ventilation de la salle du conseil et des antichambres sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 02) située en local technique.

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 20 ou équivalent

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F 8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Un caisson de mélange 3 voies
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un caisson vide pour une future batterie à eau glacée
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un caisson de mélange 3 voies (pour mémoire)
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Le caisson de mélange 3 voies permettra les remises en températures en inoccupation ainsi que le mélange air neuf-air repris suivant une sonde de qualité d'air.

Par ailleurs, la CTA sera à débit constant pour permettre une bonne diffusion d'air.

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'en entrée de local.
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plenums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type TRB. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

Reprise

- Des grilles de reprise montées sur plenums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en dehors du local. (Épaisseur 25mm)
- Des pièges à sons.

b) Traitement thermique de la salle du conseil et des antichambres

La salle du conseil et les antichambres seront chauffées par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

La CTA sera dotée d'un mode free cooling et balayage nocturne

3.5.10 Traitement climatique de l'amphithéâtre de 270 places

a) Ventilation amphithéâtre

La ventilation de l' amphithéâtre sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 14) située en local technique.

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 25 ou équivalent

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Un caisson de mélange 3 voies
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Une batterie à eau glacée y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un caisson de mélange 3 voies (pour mémoire)
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Le caisson de mélange 3 voies permettra les remises en températures en inoccupation ainsi que le mélange air neuf-air repris suivant une sonde de qualité d'air.

Par ailleurs, la CTA sera à débit constant pour permettre une bonne diffusion d'air.

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'au droit des diffuseurs de soufflage.
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type TRB **motorisés** (*). Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

(*) la motorisation est rendue nécessaire au-delà de 3.5 m entre le diffuseur et le sol pour garantir à l'air chaud de descendre en hiver pour assurer le chauffage

Reprise

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en trémie. (Épaisseur 25mm)

- Des pièges à sons.

b) Traitement thermique de l'amphithéâtre

L'amphithéâtre sera chauffé partiellement par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

Les radiateurs seront situés près des façades pour combattre l'effet de paroi froide.

Un complément de chauffage sera assuré par la CTA

La CTA sera dotée d'un mode free cooling et balayage nocturne Elle assurera aussi la climatisation lorsque le free cooling sera insuffisant

3.5.11 Traitement climatique du grand amphithéâtre

c) Ventilation du grand amphithéâtre

La ventilation du grand amphithéâtre sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 15) située en local technique.

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 60 ou équivalent

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Un caisson de mélange 3 voies
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Une batterie à eau glacée y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un caisson de mélange 3 voies (pour mémoire)
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Le caisson de mélange 3 voies permettra les remises en températures en inoccupation ainsi que le mélange air neuf-air repris suivant une sonde de qualité d'air.

Par ailleurs, la CTA sera à débit constant pour permettre une bonne diffusion d'air.

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'au droit des diffuseurs de soufflage.
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage

- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plenums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type TRB **motorisés** (*). Les diffuseurs seront montés sur plenum insonorisés implantés en plafond.

(*) la motorisation est rendue nécessaire au-delà de 3.5 m entre le diffuseur et le sol pour garantir à l'air chaud de descendre en hiver pour assurer le chauffage

Reprise

- Des grilles de reprise montées sur plenums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en trémie. (Épaisseur 25mm)
- Des pièges à sons.

d) Traitement thermique du grand amphithéâtre

L'amphithéâtre sera chauffé par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

Un complément de chauffage sera assuré par la CTA

La CTA sera dotée d'un mode free cooling et balayage nocturne Elle assurera aussi la climatisation lorsque le free cooling sera insuffisant

3.5.12 Traitement climatique du volume cœur et du hall

Le volume cœur est constitués de plusieurs locaux ouverts les uns sur les autres.

Il s'agit :

- Des salles de restauration alternatives (cafétéria)
- Des salles de restauration
- Du hall
- Des espaces capables
- D'espaces de convivialité.

Ces locaux sont ventilés naturellement une grande partie de l'année.

Lorsque la ventilation naturelle n'est plus possible (période de forte chaleur ou de grand froid) le volume cœur sera ventilé à partir de deux centrales d'air.

a) Ventilation du volume cœur et du hall

La ventilation du volume cœur sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 16/17) située en local technique.

NB : Un soufflage complémentaire est réalisé dans le hall depuis la CTA 12.

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT ou équivalent

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Un caisson de mélange 3 voies
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA

Circuit reprise

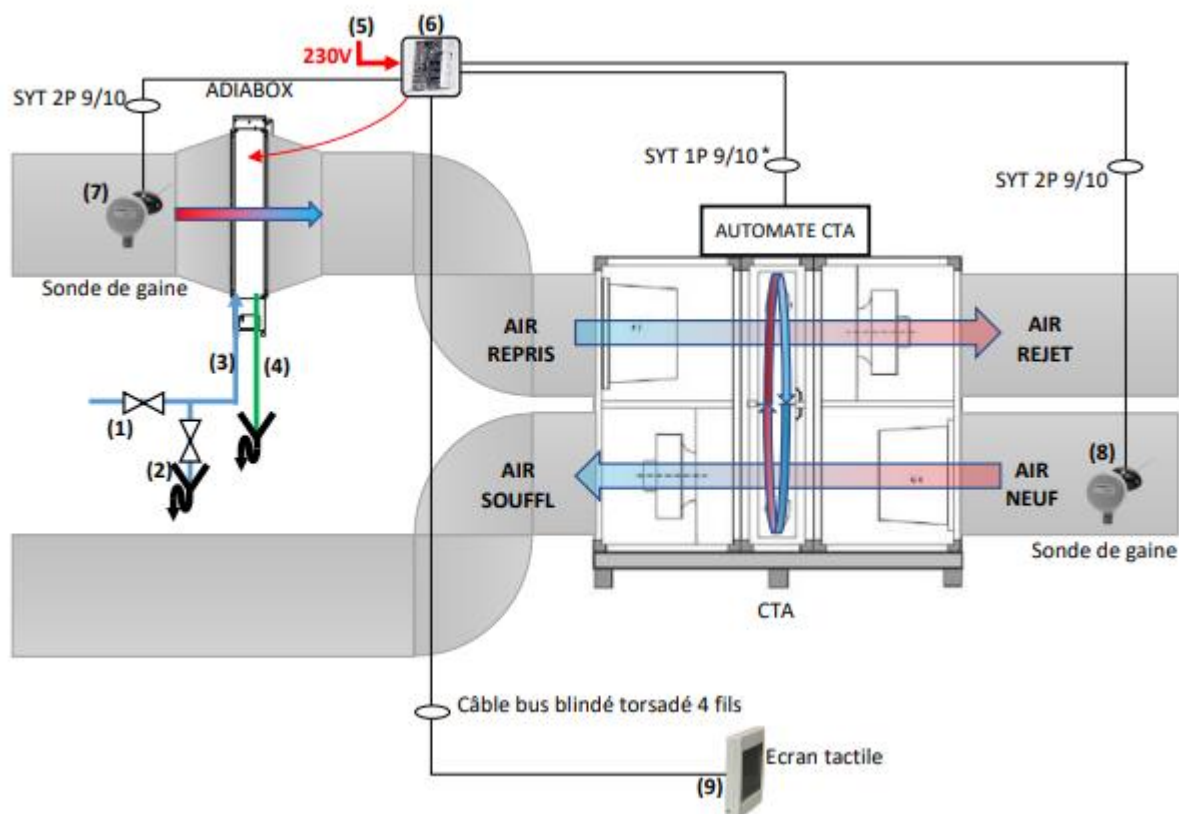
- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un caisson de mélange 3 voies (pour mémoire)
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Le caisson de mélange 3 voies permettra les remises en températures en inoccupation ainsi que le mélange air neuf-air repris suivant une sonde de qualité d'air.

Par ailleurs, la CTA sera à débit constant pour permettre une bonne diffusion d'air.

Refroidissement adiabatique

Sur la reprise de de la CTA il sera prévu un module de refroidissement adiabatique (MRA 01).



Le module sera de marque SOUCHIER-BOULLET de type ADIABOX V3 NFG 30000 ou équivalent.

Le module sera réalisé en Aluminium et comportera :

- i) Un échangeur protégé par une moustiquaire métallique
- ii) Un filtre à air
- iii) Une électrovanne de vidange
- iv) Une pompe de circulation
- v) 4 flotteurs

Les flotteurs communiquent à l'afficheur distant les anomalies possibles :

- Temps de remplissage trop long
- Niveau d'eau trop haut
- Anomalie au niveau d'un flotteur
- Anomalie au niveau de la pompe de circulation
- Anomalie au niveau de la vanne de vidange

Les flotteurs mesurent aussi en permanence la quantité d'eau évaporée, ce qui permet le déclenchement automatique de cycles de déconcentration en minéraux.

Le module se raccordera :

- i) Sur une attente électrique laissée à proximité par le lot électricité
- ii) Sur une attente EF laissée à proximité par le lot plomberie

Le module sera raccordé aérauliquement à la CTA à laquelle il est associé.

NB : le module sera vidangé lors des périodes d'hiver

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis les centrales d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm en intérieur et 50 mm en extérieur) jusqu'au droit des diffuseurs de soufflage. (En extérieur le calorifuge sera protégé par de la tôle isoxale)
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plenums de soufflage
- Des grilles filantes installées le long des « barrettes » situées dans le volume cœur au niveau du plancher haut de RDC. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

Reprise

- Des grilles de reprise montées sur plenums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AL ou équivalent
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en trémie. (Épaisseur 25mm) et en extérieur (50 mm). (En extérieur le calorifuge sera protégé par de la tôle isoxale)
- Des pièges à sons.

Le principe de soufflage retenu permet, lorsque la ventilation mécanique est nécessaire, d'insuffler de l'air neuf à proximité directe des zones d'émissions de CO2 que sont les espaces capables et les zones de restauration.

Ce soufflage qui aura lieu en hiver permettra aussi de maintenir le volume cœur en surpression et ainsi de lutter contre les intrusions d'air parasites

Il aura aussi lieu en période chaude pour assurer un refroidissement complémentaire du volume cœur grâce au module de refroidissement adiabatique qui équipe la CTA

b) Traitement thermique du volume cœur

Aérothermes de portes

Le volume cœur est équipé de 3 sas thermiques.

L'un au nord dans le hall et deux autres à l'est et à l'ouest

Pour lutter contre les intrusions d'air froid par les portes il sera prévu la mise en place d'aérothermes de portes à eau chaude (RAC 01, RAC 02, RAC 03, RAC 04) devant les portes d'accès des sas.

Les aérothermes seront de marque France AIR type HARMONY S ou équivalent (longueur = 2m) .

Ils seront raccordés sur le réseau d'eau chaude.

Les aérothermes seront raccordés en eau chaude par l'intermédiaire de 2 vannes d'isolements et de flexibles inox calorifugés.

Des commandes locales seront laissées à disposition des utilisateurs pour pouvoir agir localement sur la marche et l'arrêt ainsi que les vitesses de ventilation des aérothermes.

Les aérothermes seront asservis à des contacts de feuillures présents dans les huisseries des portes ou des détecteurs de présence.

Toutes les batteries à eau chaude des RAC seront équipées, d' « energy valves » (= vannes 2 voies + compteurs d'énergie), vannes de réglage, vannes d'isolement et thermomètre.

Les energy valves seront de marque BELIMO type EV..R+BAC ou équivalent

Les compteurs d'Energie associés aux Energy valves sont numérotés ci-dessous

RAC	Energy valves
RAC 01 – sas ouest volume cœur	CPT 39
RAC 02 – sas est volume cœur	CPT 40
RAC 03 – sas hall	CPT 41
RAC 04 – sas hall	CPT 42

Plancher chauffant réversible

Le hall et le volume cœur seront chauffés et refroidi à partir d'un plancher radiant réversible (eau chaude et eau tempérée) dispos au RDC.

Le plancher chauffant sera alors sur terre-plein. De ce fait l'isolant devra avoir une résistance thermique minimale de $2.4 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$

On trouve aussi des plancher radiants réversibles au R+2 sur les niveaux haut des deux barrettes situées dans le volume cœur

Le plancher chauffant sera alors positionné sur des locaux chauffés. De ce fait l'isolant devra avoir une résistance thermique minimale de $0.75 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$.

Le plancher chauffant étant réversible il respectera le Cahier des Prescriptions Techniques sur la conception et la mise en œuvre (Cahiers du CSTB, Cahier 3164) et toute l'installation sera conforme au DTU 65.14.

Le plancher sera constitué de :

- Une isolation périphérique (M1) (autour des murs, cloisons, encrages d'équipements, boîtier électrique, caniveaux divers etc...) réalisée en matériaux résilients d'épaisseur minimale 5mm (DTU 65.14).
La bande d'isolation périphérique ira du plancher support jusqu'à la surface fini du plancher (DTU 65.14). (La bande pourra néanmoins comporter un rabat destiné à éviter la pénétration de laitance).
Dans le cas de plusieurs couches d'isolant la bande d'isolation périphérique sera posée avant la mise en place de la couche d'isolant supérieure (DTU 65.14)
- Dans le hall : Une isolation des planchers par dalle plane ELEASOL de chez THERMACOME en polyuréthane d'épaisseur 52 mm, de résistance thermique de $2,4 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$

- Au R+2 : Une isolation des planchers par dalle plane ELEASOL de chez THERMACOME en polyuréthane d'épaisseur 25 mm, de résistance thermique de 1.15 m² .K /W
- Des tubes en polyéthylène réticulé
- Un pare-vapeur pour éviter tout phénomène de condensation.
- Ensembles de répartiteurs/collecteurs avec pour chaque ensemble :
 - Répartiteur : Vanne d'arrêt générale, filtre, thermomètre, vannes d'isolement pour chaque départ de nappe, purgeur et vidange en bout de répartiteur.
 - Collecteur : Vanne d'arrêt générale, thermomètre, vanne d'isolement pour chaque retour de nappe, vanne de réglage de nappe à débitmètre intégré série 132 des établissements Caleffi ou équivalent pour chaque retour de nappe, purgeur et vidange en bout de collecteur. Une prise de pression entre l'aller et le retour
 - Chaque ensemble répartiteur/collecteur sera posé contre la paroi ou monté sur chaise et inclus dans des coffrets métalliques à charge du présent corps d'état.
 - Les répartiteur/collecteur formeront les points hauts de chaque réseau à l'exclusion de tout autre pour permettre une purge efficace. A défaut il sera prévu des purgeurs sur tous les autres points hauts.
- Une ou des vannes de régulation 2 voies suivant la nature de la zone desservies (zone unique ou zones multiples : voir détail sur schéma de principe hydraulique).
- Treillis anti-retrait.

NB : la chape béton d'enrobage et addition d'adjuvant est hors lot

Notas :

- L'installation sera conforme au DTU 65.14. La température du sol n'excédera pas 28 °C, pour respecter cette limite de température, l'entreprise pourra être amenée à certains endroits où la densité de tubes est importante à limiter l'émission de ceux-ci (gainage d'une partie des tubes par exemple). L'entreprise fournira une note de calcul justifiant que la température en surface du sol ne dépasse en aucun point 28°C
- La résistance thermique des revêtements de sols ne sera pas supérieure à 0.15 (m²/KW)
- L'entreprise fournira.
 - Les plans de joints de fractionnement et de joints de dilatation.
 - Le certificat ACERMI des isolants.
 - Le plan de réalisation du plancher chauffant qui précisera les zones de garde, Les joints de dilatation, les joints de fractionnements.
 - La méthodologie de première mise en température
- L'essai d'étanchéité des réseaux de plancher sera réalisé sous pression d'eau.
- Il sera prévu 6 circuits maximum par collecteur, un coffret traitera donc 120 m² au maximum.
- Une première mise en température du sol, conforme aux normes NF DTU 65.7 et NF DTU 65.14 devra être réalisé avant la pose de l'élément de revêtement. Le chauffage doit être interrompu deux jours au minimum avant l'exécution des

travaux. La remise en chauffe ne peut intervenir qu'après un délai minimum de deux jours après réalisation des joints (DTU 52.2 partie 3 §7.3 et DTU 65.14).

Plafond rayonnant

Les zones situées sous les barrettes et ouverts sur le volume cœur ainsi que la zone donnant sur patio seront chauffées par un plafond rayonnant à eau chaude de marque INTERALU – SMART CEILING type SAPP. La fourniture et la pose de ces plafonds est hors lot.

Le présent lot doit uniquement le raccordement et la régulation de ces plafonds

Il sera prévu aux raccordements des flexibles inox tressés, vannes d'arrêt (sur l'aller et le retour), une vanne automatique qui jouera le rôle de vanne d'équilibrage, de régulateur de pression différentielle.

Le chauffage sera asservi à des sondes de températures ambiantes disposées à hauteur d'homme

Les zones concernées sont des espaces capables, salles de restauration, salle de restauration alternative,

3.5.13 Traitement climatique des locaux associés à la CTA 01

a) Ventilation des locaux

Le principe de ventilation de chaque local apparaît sur :

- i) Le tableau de données local par local fourni en annexe du présent cahier des charges
- ii) Les plans de ventilation
- iii) Les plans de zoning type de ventilation

L'entreprise s'y référera

La CTA 01 est utilisée pour ventiler plusieurs pôles :

Niveaux	Pôles ventilés
R+6	UPSAY
R+5	UPSAY
R+4	UPSAY
R+3	RECHERCHE
R+2	ENSEIGNEMENT - ENTREPRISE
R+1	ENTREPRISE
RDC	ENSEIGNEMENT - ENTREPRISE

La ventilation sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 01) située en local technique.

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT POWER ou équivalent.

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)

- Un caisson filtre F 8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA

En sortie de CTA deux réseaux seront dissociés.

Le premier réseau desservira les locaux non rafraichis du R+1 au R+6

Le second réseau desservira les locaux du RDC (bloc 13) ainsi que le piquage qui souffle au R+1 dans le cœur du bloc 13.

Sur ce réseau il sera installé un caisson équipé d'une batterie froide permettant de refroidir l'air à 18°C

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Par ailleurs, la CTA sera à débit variable pour s'adapter à l'ouverture / fermeture des différentes BDV.

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'au droit des diffuseurs de soufflage (uniquement pour les locaux rafraichi).
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et DFDC

- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plenums de soufflage

Suivant les débits et les types de montages

- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type WDD ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en paroi

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.
- Des sondes CO2 (si $D > 150 \text{ m}^3/\text{h}$) ou des détecteurs de présence (si $D \leq 150 \text{ m}^3/\text{h}$) auxquels sont asservies les BDV.
- Des sondes CO2 (si $D > 150 \text{ m}^3/\text{h}$) ou des détecteurs de présence (si $D \leq 150 \text{ m}^3/\text{h}$) auxquels sont asservies les BDV.
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

Reprise

Dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.
- Des sondes CO2 (si $D > 150 \text{ m}^3/\text{h}$) ou des détecteurs de présence (si $D \leq 150 \text{ m}^3/\text{h}$) auxquels sont asservies les BDV.

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDC ou des reprises en circulation

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCE

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type URH ou ALE ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise

- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en trémie. (Épaisseur 25mm) et jusqu'au récupérateur de la CTA. (En extérieur le calorifuge sera de 50 mm et sera protégé par de la tôle isoxale)
- Des pièges à sons.

Transfert

Dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et SFDCE il sera prévu la mise en place :

- De grille de transfert acoustique de marque KOOLAIR type KAT-Z ou équivalent

Extraction dans l'office traiteur

La puissance de cuisson dans l'office traiteur est de 0 kw. Ce local n'est donc pas une grande cuisine

Dans l'office traiteur, il sera prévu une extraction. Elle se fera par une grille plafonnière.

Il sera prévu pour raccorder cette hotte :

- Une grille de marque HALTON type AHD ou équivalent montée sur plénum
- Une gaine d'extraction en tôle acier galvanisée équipée de trappe de nettoyage tous les 3m en parcours horizontal et en pied de colonne.
- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction (VEE 30) de marque France AIR type KANA ECM 100 ou équivalent en toiture.
- Une gaine de rejet munie d'une grille et d'un grillage anti-volatiles
- Un piège à sons
- La commande de ce ventilateur sera située dans l'office.

Sur la gaine de soufflage de l'office il sera prévu un registre motorisé sur le piquage de soufflage dont l'ouverture sera asservie à un commutateur présent en local

Cas spécifique des zones d'entreprises

Ces locaux seront ventilés sous le principe DFDC (double flux débit constant) ou SFDCS (simple flux débit constant au soufflage).

Le cloisonnement interne n'étant pas connu il sera prévu un soufflage réparti et une reprise centralisée en circulation.

Les preneurs adapteront les réseaux en fonction de leur cloisonnement.

Gaines en attente pour locaux ENT 03

Se référer aux généralités concernant la ventilation (§3.5.2)

On trouve 6 gaines d'extractions floquée coupe-feu en attente dans la zone ventilée par la CTA 01 (6 au R+1).

Il sera prévu les attentes d'air neuf de compensation pour ces futures hottes dans chaque zone où sont implantées les gaines d'extractions.

b) Traitement thermique des locaux

Le principe de chauffage de chaque local apparaît sur les plans de CVCD

L'entreprise s'y référera

Les locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

La CTA assurera aussi un refroidissement par l'usage de son module adiabatique

Attente EG pour locaux ENT 03

Il sera prévu la mise en place de deux vannes en attentes bouchonnées et calorifugées dans :

- Le Local C3.7 au R+1

- Le Local C3.4 au R+1 (2 attentes)
- Le Local C3.13 au R+1

Locaux climatisés

Le chapitre traite du local suivant :

REC73	Salle "noire" - test visuel / mesure physiologique
-------	----------------------------------------------------

Le local sera climatisé par une cassette de marque CARRIER type 42 KY ou équivalent.
Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

La cassette sera de type 4T (EC - EG)

3.5.14 Traitement climatique des locaux associés à la CTA 03

a) Ventilation des locaux

Le principe de ventilation de chaque local apparait sur :

- Le tableau de données local par local fourni en annexe du présent cahier des charges
- Les plans de ventilation
- Les plans de zoning type de ventilation

L'entreprise s'y référera

La CTA 03 est utilisée pour ventiler plusieurs pôles :

Niveaux	Pôles ventilés
R+3	ENTREPRISE

R+2	ENTREPRISE
R+1	ENTREPRISE-RECHERCHE- RESERVE FONCIERE
RDC	RECHERCHE

La ventilation sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 03) située en toiture.

La centrale de traitement d'air sera de type double peau « extérieur »

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 45 ou équivalent

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La CTA reposera sur un châssis métallique rigide de surélévation à la charge du présent lot.

Le châssis reposera sur des plots à ressort eux aussi à la charge du présent lot. Le châssis sera traité anti rouille.

Ce châssis permettra l'accès à l'étanchéité et ménagera un espace sous châssis pour le passage des gaines

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf

- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Par ailleurs, la CTA sera à débit variable pour s'adapter à l'ouverture / fermeture des différentes BDV.

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'en sortie de trémie. (En extérieur le calorifuge sera de 50 mm et sera protégé par de la tôle isoxale)
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et DFDC

- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage

Suivant les débits et les types de montages

- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type WDD ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en paroi

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.
- Des sondes CO₂ (si D > 150m³/h) ou des détecteurs de présence (si D ≤ 150 m³/h) auxquels sont asservies les BDV.
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

Reprise

Dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDC ou des reprises en circulation

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCE

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type URH ou ALE ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en trémie. (Épaisseur 25mm) et jusqu'au récupérateur de la CTA. (En extérieur le calorifuge sera de 50 mm et sera protégé par de la tôle isoxale)
- Des pièges à sons.

Transfert

Dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et SFDCE il sera prévu la mise en place :

- De grille de transfert acoustique de marque KOOLAIR type KAT-Z ou équivalent

Cas spécifique des zones d'entreprises

Ces locaux seront ventilés sous le principe DFDC (double flux débit constant) ou SFDCS (simple flux débit constant au soufflage).

Le cloisonnement interne n'étant pas connu il sera prévu un soufflage réparti et une reprise centralisée en circulation.

Les preneurs adapteront les réseaux en fonction de leur cloisonnement.

Gaine en attente pour la réserve foncière

Au R+1, on trouve une zone brute non aménagée. Il sera laissé deux gaines bouchonnées en attente (soufflage /reprise) pour permettre les aménagements ultérieurs

Cas spécifique des salles d'expérimentations avec armoires ventilées

Les armoires ventilées dont la fourniture est hors marché seront raccordées à des extracteurs VEE 24 et VEE 25 situés en toiture et en local technique. Le fonctionnement de ces extracteurs sera permanent.

Les réseaux seront floqués coupe-feu pour éviter la mise en place de clapets coupe-feu qui pourraient se dégrader sous l'effet des produits extraits.

Il sera prévu :

- Le raccordement aux armoires ventilées
- Des registres de réglage
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Des ventilateurs d'extraction centrifuge en caisson (VEE 24, VEE 25) de marque France AIR type IBIZA ECM 125 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Cas spécifique des salles d'expérimentations avec extractions spécifiques

Se référer aux généralités concernant la ventilation (§3.5.2)

Il est prévu une extraction spécifique dans le local suivant qui sera raccordée au VEE 16 qui est situé en toiture

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb- onnes	Hot	Bras artic- ulés	Débit unit	Débit global
RDC	Mesures sous pointes	REC 20	0	0	1	0	250	250

Il sera prévu :

- La fourniture, la pose et le raccordement d'une hotte à flux laminaire pour le local REC 20
- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 1) asservie à des commutateurs (soit 1)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 16) de marque France AIR type IBIZA ECM 125 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Il est prévu une extraction spécifique dans le local suivant qui sera raccordée au VEE 33 qui est situé en toiture

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb- onnes	Hot	Bras artic- ulés	Débit unit	Débit global
RDC	Tribologie 2	REC 24	1	0	0	0	250	250

Il sera prévu :

- La mise en place d'une extraction spécifique au niveau du caisson ventilé de préparation des échantillons (local REC 24) l'extraction sera raccordée sur le caisson

- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 1) asservie à des commutateurs (soit 1)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 33) de marque France AIR type IBIZA ECM 125 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Il est prévu des extractions spécifiques dans les locaux suivants qui seront raccordées au VEE 17 qui est situé en local technique

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb- onnes	Hot	Bras artic- ulés	Débit unit	Débit global
RDC	Arcs HVDC	REC 13	0	0	0	1	250	250
RDC	Arc Tracking	REC 14	0	0	0	1	250	250
RDC	Défauts arcs	REC 15	0	0	0	1	250	250
RDC	Enceinte climatique	REC 12	0	0	0	1	250	250

Il sera prévu :

- La fourniture, la pose et le raccordement de bras articulés de marque Labomoderne et de type FX 2504 (longueur = 1m) avec cache plafonnier FX2020 et bec d'aspiration 3020 pour les locaux REC12, REC 13, REC 14 et REC 15
- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 4) asservies à des commutateurs (soit 4)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 17) de marque France AIR type IBIZA ECM 160 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Gaines en attente pour locaux ENT 03

Se référer aux généralités concernant la ventilation (§3.5.2)

On trouve 2 gaines d'extractions floquée coupe-feu en attente dans la zone ventilée par la CTA 03 (2 au R+2).

Il sera prévu les attentes d'air neuf de compensation pour ces futures hottes dans chaque zone où sont implantées les gaines d'extractions.

b) Traitement thermique des locaux

Le principe de chauffage de chaque local apparait sur les plans de CVCD

L'entreprise s'y référera

Les locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

Locaux climatisés par cassette

Le chapitre traite des locaux suivants :

REC09	Salle Manip KP
REC14	Arc Tracking
REC17	Cryostats
REC18	Mesure impédance
REC19	CE1
REC20	Mesures sous pointes
REC21	Nanotribo
REC22	SSPG
REC23	Tribologie 1
REC24	Tribologie 2
REC25	CO1
REC26	CO2
REC27	Raman
REC28	Caractérisation IR/térahertz

Les locaux seront climatisés par des cassettes de marque CARRIER type 42 KY ou équivalent.
Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Les cassettes seront de type 4T (EC - EG)

Locaux climatisés par armoire de climatisation

Le chapitre traite des locaux suivants :

REC13	Arcs HVDC
REC15	Défauts arcs

Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Le local REC 13 sera traité sera traité par l'ACL 10

L'ACL 10 sera de marque BAUDIMENT type EMYBITE WU 150U ou équivalent.

Le local REC 15 sera traité sera traité par l'ACL 11

L'ACL 11 sera de marque BAUDIMENT type EMYBITE WU 310U ou équivalent.

Cette armoire sera gainée au soufflage par des gaines en acier galvanisé calorifugé avec mise en place de diffuseurs de marque HALTON type CAR ou équivalent montés sur plénums insonorisés.

Il sera prévu le raccordement des diffuseurs depuis les gaines en acier galvanisés par l'intermédiaire de gaines souples isophoniques.

Locaux climatisés par armoire de climatisation et humidificateur

Le chapitre traite des locaux suivants :

REC08	Salle IPVF
REC07	Caractérisation de surface
REC11	ExploraMat

Ces armoires de climatisations seront équipées d'humidificateurs

Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Le local REC 08 sera traité sera traité par l'ACL 07

L'ACL 07 sera de marque BAUDIMENT type EMYBITE WU 190U ou équivalent.

L'ACL 07 sera munie d'une batterie électrique en complément de la batterie à eau chaude

Le local REC 11 sera traité sera traité par l'ACL 19

L'ACL 19 sera de marque BAUDIMENT type EMYBITE WU 190U ou équivalent.

Le local REC 07 sera traité sera traité par l'ACL 18

L'ACL 18 sera de marque BAUDIMENT type EMYBITE WU 150U ou équivalent.

Cette armoire sera gainée au soufflage par des gaines en acier galvanisé calorifugé avec mise en place de diffuseurs de marque HALTON type CAR ou équivalent montés sur pléniums insonorisés.

Il sera prévu le raccordement des diffuseurs depuis les gaines en acier galvanisés par l'intermédiaire de gaines souples isophoniques.

Les apports hydriques sont trop importants dans le local (occupation) pour pouvoir être traités par l'armoire de climatisation seule.

C'est pourquoi il est prévu d'installer un sécheur d'air (SEC 01) de marque BAUDIMENT type C820 ou équivalent

Le sécheur sera situé en local technique en toiture. Il sera raccordé sur l'extérieur pour la prise d'air de régénération.

Le rejet d'air de régénération se fera lui aussi sur l'extérieur. Le tuyau de rejet sera en PVC HT (rejet à 56°C) et sera calorifugé (rejet humide).

Une gaine de reprise d'air (22/50%) calorifugée sera tirée depuis le local avec interposition de clapet coupe-feu au droit des murs coupe-feu.

Cette gaine ira se raccorder sur le sécheur. A la sortie du sécheur il sera prévu une gaine pour ramener l'air sec (41 °c/5%) dans le local. Cette gaine ira se raccorder directement sur la reprise de l'armoire de climatisation.

Cette gaine sera calorifugée et munie de clapet coupe-feu au droit des murs coupe-feu

Local climatisé par armoire de climatisation avec mise en place d'un échangeur process

Le chapitre traite du local suivant :

REC12	Enceinte climatique
-------	---------------------

Il sera mis en place un échangeur process de marque BARRIQUAND type BCS*50*1095*C*P*027*H00 ou équivalent

Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Le local REC 12 sera traité sera traité par l'ACL 08 et l' ECH 05

L'ACL 08 sera de marque BAUDIMENT type EMYBITE WU 150U ou équivalent.

Cette armoire sera gainée au soufflage par des gaines en acier galvanisé calorifugé avec mise en place de diffuseurs de marque HALTON type CAR ou équivalent montés sur pléniums insonorisés.

Il sera prévu le raccordement des diffuseurs depuis les gaines en acier galvanisés par l'intermédiaire de gaines souples isophoniques.

Attente EG pour locaux ENT 03

Il sera prévu la mise en place de deux vannes en attentes bouchonnées et calorifugées dans :

- Le local C3.11 au R+2

3.5.15 Traitement climatique des locaux associés à la CTA 09

a) Ventilation des locaux

Le principe de ventilation de chaque local apparaît sur :

- i) Le tableau de données local par local fourni en annexe du présent cahier des charges
- ii) Les plans de ventilation
- iii) Les plans de zoning type de ventilation

L'entreprise s'y référera

La CTA 09 est utilisée pour ventiler plusieurs pôles :

Niveaux	Pôles ventilés
R+4	RECHERCHE
R+3	RECHERCHE
R+2	RECHERCHE
R+1	ADMINISTRATION

La ventilation sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 09) située en local technique.

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 45 ou équivalent

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment (50 mm) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf

- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Par ailleurs, la CTA sera à débit variable pour s'adapter à l'ouverture / fermeture des différentes BDV.

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'en sortie de trémie.
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et DFDC

- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage

Suivant les débits et les types de montages

- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type WDD ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en paroi

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.
- Des sondes CO₂ (si D > 150m³/h) ou des détecteurs de présence (si D ≤ 150 m³/h) auxquels sont asservies les BDV.
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

Reprise

Dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDC ou des reprises en circulation

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCE

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type URH ou ALE ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en trémie. (Épaisseur 25mm) et jusqu'au récupérateur de la CTA
- Des pièges à sons.

Transfert

Dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et SFDCE il sera prévu la mise en place :

- De grille de transfert acoustique de marque KOOLAIR type KAT-Z

Cas spécifique des salles d'expérimentations avec extractions spécifiques

Se référer aux généralités concernant la ventilation (§3.5.2)

Il est prévu une extraction spécifique dans le local suivant qui sera raccordée au VEE 11 qui est situé en local technique

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb- onnes	Hot	Bras artic- ulés	Débit unit	Débit global
R+4	Salle d'expérimentation polyvalente	REC 74	0	0	0	1	250	250

Il sera prévu :

- La fourniture, la pose et le raccordement de bras articulés de marque Labomoderne et de type FX 2504 (longueur = 1m) avec cache plafonnier FX2020 et bec d'aspiration 3020 ou équivalent pour le local REC 74
- Une boîte à débit variable en amont de l'extraction asservie à un commutateurs
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 11) de marque France AIR type IBIZA ECM 125 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

b) Traitement thermique des locaux

Le principe de chauffage de chaque local apparaît sur les plans de CVCD

L'entreprise s'y référera

Les locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

Locaux climatisés par cassette

Le chapitre traite des locaux suivants :

REC29	Salle CND
REC30	RF matériaux
REC31	RFID
REC35	Diagnostic de ligne
REC38	Salle serveurs spécifiques
REC39	Salle instrumentation microélectronique
ENS06	Régie

Les locaux seront climatisés par des cassettes de marque CARRIER type 42 KY ou équivalent.
Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Les cassettes seront de type 4T (EC - EG) hormis pour la régie qui sera équipée d'une cassette 2T (EG)

3.5.16 Traitement climatique des locaux associés à la CTA 10

a) Ventilation des locaux

Le principe de ventilation de chaque local apparaît sur :

- i) Le tableau de données local par local fourni en annexe du présent cahier des charges
- ii) Les plans de ventilation
- iii) Les plans de zoning type de ventilation

L'entreprise s'y référera

La CTA 10 est utilisée pour ventiler plusieurs pôles :

Niveaux	Pôles ventilés
R+3	RECHERCHE
R+2	RECHERCHE - ENSEIGNEMENTS
R+1	RECHERCHE – RESERVE FONCIERE
RDC	RECHERCHE -ADMINISTRATION- LOGISTIQUE – LOCAUX TECHNIQUES – RESERVE FONCIERE

La ventilation sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 10) située en toiture.

La centrale de traitement d'air sera de type double peau « extérieur »

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 35 ou équivalent

La CTA reposera sur un châssis métallique rigide de surélévation à la charge du présent lot.

Le châssis reposera sur des plots à ressort eux aussi à la charge du présent lot. Le châssis sera traité anti rouille.

Ce châssis permettra l'accès à l'étanchéité et ménagera un espace sous châssis pour le passage des gaines

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Par ailleurs, la CTA sera à débit variable pour s'adapter à l'ouverture / fermeture des différentes BDV.

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'en sortie de trémie. (En extérieur le calorifuge sera de 50 mm et sera protégé par de la tôle isoxale)
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et DFDC

- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage

Suivant les débits et les types de montages

- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type WDD ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en paroi

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des boîtes à débit variables sans distance amont de marque CAIROX ou équivalent.
Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.
- Des sondes CO₂ (si D > 150m³/h) ou des détecteurs de présence (si D ≤ 150 m³/h) auxquels sont asservies les BDV.
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

Reprise

Dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent.
Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDC ou des reprises en circulation

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCE

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type URH ou ALE ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en trémie. (Épaisseur 25mm) et jusqu'au récupérateur de la CTA. (En extérieur le calorifuge sera de 50 mm et sera protégé par de la tôle isoxale)

- Des pièges à sons.

Transfert

Dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et SFDCE il sera prévu la mise en place :

- De grille de transfert acoustique de marque KOOLAIR type KAT-Z

Cas spécifique des zones d'entreprises

Ces locaux seront ventilés sous le principe DFDC (double flux débit constant) ou SFDCS (simple flux débit constant au soufflage).

Le cloisonnement interne n'étant pas connu il sera prévu un soufflage réparti et une reprise centralisée en circulation.

Les preneurs adapteront les réseaux en fonction de leur cloisonnement.

Gaines en attente pour locaux ENT 03

Se référer aux généralités concernant la ventilation (§3.5.2)

On trouve 3 gaines d'extractions floquée coupe-feu en attente dans la zone ventilée par la CTA 10 (3 au R+3).

Il sera prévu les attentes d'air neuf de compensation pour ces futures hottes dans chaque zone où sont implantées les gaines d'extractions.

Gaine en attente pour la réserve foncière

Au RDC et AU R+1, on trouve une zone brute non aménagée. A chaque étage, Il sera laissé deux gaines bouchonnées en attente (soufflage /reprise) pour permettre les aménagements ultérieurs

Cas spécifique des salles d'expérimentations avec extractions spécifiques

Se référer aux généralités concernant la ventilation (§3.5.2)

Il est prévu des extractions spécifiques dans les locaux suivants qui seront raccordées au VEE 21 qui est situé en toiture

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb- onnes	Hot	Bras artic- ulés	Débit unit	Débit global
RDC	Mécanique	REC 63	0	0	0	2	250	500
RDC	Mécatronique	REC 68	0	0	1	1	250	500

Il sera prévu :

- La fourniture, la pose et le raccordement de 2 bras articulés de marque Labomoderne et de type FX 2504 (longueur = 1m) avec cache plafonnier FX2020 et bec d'aspiration 3020 pour le local REC 63
- La fourniture, la pose et le raccordement d'une hotte englobante pour le local REC 68
- La fourniture, la pose et le raccordement d'un bras articulé de marque Labomoderne et de type FX 2504 (longueur = 1m) avec cache plafonnier FX2020 et bec d'aspiration 3020 ou équivalent pour le local REC 68
- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 4) asservies à des commutateurs (soit 4)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 21) de marque France AIR type IBIZA ECM 160 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Il est prévu des extractions spécifiques dans le local suivant qui seront raccordées au VEE 20 qui est situé en local technique

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb- onnes	Hot	Bras artic- ulés	Débit unit	Débit global
RDC	Mécatronique	REC 68	4	0	0	0	250	1500

Il sera prévu :

- La mise en place de 4 extractions spécifiques au niveau de la fraiseuse, et des 3 imprimantes (local REC 68). Suivant les cas l'extraction sera réalisée par une grille située au-dessus de la machine ou par raccordement direct à la machine
- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 4) asservies à des commutateurs (soit 4)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures

- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 20) de marque France AIR type IBIZA ECM 160 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Il est prévu des extractions spécifiques dans les locaux suivants qui seront raccordées au VEE 13 qui est situé en toiture

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb- onnes	Hot	Bras artic- ulés	Débit unit	Débit global
R+1	Recharge VEH	REC 45	0	0	0	1	250	250
R+1	Composants convertisseurs	REC 44	1	0	0	0	250	250

Il sera prévu :

- La mise en place d'une extraction spécifique (local REC 44) sous forme d'une grille d'extraction au-dessus des paillasse
- La fourniture, la pose et le raccordement d'un bras articulé de marque Labomoderne et de type FX 2504 (longueur = 1m) avec cache plafonnier FX2020 et bec d'aspiration 3020 ou équivalent pour le local REC 45
- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 2) asservies à des commutateurs (soit 2)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 13) de marque France AIR type IBIZA ECM 125 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Il est prévu des extractions spécifiques dans les locaux suivants qui seront raccordées au VEE 12 qui est situé en toiture

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb- onnes	Hot	Bras artic- ulés	Débit unit	Débit global
R+2	Grids Transport Distribution HVDC	REC 48	0	0	0	1	250	250
R+2	PaC	REC 49	0	0	1	0	250	250

Il sera prévu :

- La fourniture, la pose et le raccordement d'une hotte à hydrogène pour le local REC 49
- La fourniture, la pose et le raccordement d'un bras articulé de marque Labomoderne et de type FX 2504 (longueur = 1m) avec cache plafonnier FX2020 et bec d'aspiration 3020 ou équivalent pour le local REC 48
- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 2) asservies à des commutateurs (soit 2)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 12) de marque France AIR type Ibiza 200 Tri 4 Pôles ou équivalent.
Le ventilateur sera antidéflagrant pour répondre au risque d'atmosphère explosive (ATEX) dans le local PAC
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

b) Traitement thermique des locaux

Le principe de chauffage de chaque local apparaît sur les plans de CVCD

L'entreprise s'y référera

Les locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

Attente EG pour locaux ENT 03

Il sera prévu la mise en place de deux vannes en attentes bouchonnées et calorifugées dans :

- Le local C3.8 au R+3
- Le local C3.9 au R+3
- Le local C3.10 au R+3

Locaux climatisés par cassette

Le chapitre traite des locaux suivants :

ENS19	Salle planaire (GeePs)
REC44	Composants convertisseurs
REC45	Recharge VEH
REC46	CEM
REC47	Micro Grids
REC48	Grids Transport Distribution HVDC
REC49	PaC

Les locaux seront climatisés par des cassettes de marque CARRIER type 42 KY ou équivalent.
Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Les cassettes seront de type 4T (EC - EG)

Local climatisé par cassette avec mise en place d'un échangeur process

Le chapitre traite du local suivant :

REC50	Gestion/Stockage Énergie
-------	--------------------------

Le local sera climatisé par des cassettes de marque CARRIER type 42KY ou équivalent.

Il sera mis en place un échangeur process de marque BARRIQUAND type BCS*50*1095*C*P*021*H00 ou équivalent

Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Le local REC 50 sera traité sera traité l'ECH 06

Attente EG pour salles d'expérimentation

Les salles d'expérimentations suivantes seront munies d'attentes EG pour permettre leur climatisation s'il s'avère à l'usage que des inconforts apparaissent.

REC63	Mécanique
REC65	Métrologie

Il sera prévu la mise en place de deux vannes en attentes bouchonnées et calorifugées en local dimensionnée sur la base de 1.5 kwf par attente

3.5.17 Traitement climatique des locaux associés à la CTA 11

a) Ventilation des locaux

Le principe de ventilation de chaque local apparait sur :

- i) Le tableau de données local par local fourni en annexe du présent cahier des charges
- ii) Les plans de ventilation
- iii) Les plans de zoning type de ventilation

L'entreprise s'y référera

La CTA 11 est utilisée pour ventiler plusieurs pôles :

Niveaux	Pôles ventilés
R+2	COMMUNS
R+1	COMMUNS – RECHERCHE - ENSEIGNEMENT
RDC	LOGISTIQUE – RECHERCHE - ADMINISTRATION

La ventilation sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 11) située en local technique.

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 25 ou équivalent

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment (50 mm) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Par ailleurs, la CTA sera à débit variable pour s'adapter à l'ouverture / fermeture des différentes BDV.

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'en sortie de trémie.
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et DFDC

- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plenums de soufflage

Suivant les débits et les types de montages

- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type WDD ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en paroi

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.
- Des sondes CO2 (si $D > 150 \text{ m}^3/\text{h}$) ou des détecteurs de présence (si $D \leq 150 \text{ m}^3/\text{h}$) auxquels sont asservies les BDV.
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plenums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

Reprise

Dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des grilles de reprise montées sur plenums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plenums de reprise
- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDC ou des reprises en circulation

- Des grilles de reprise montées sur pléniums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux pléniums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCE

- Des grilles de reprise montées sur pléniums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type URH ou ALE ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux pléniums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en trémie. (Épaisseur 25mm) et jusqu'au récupérateur de la CTA
- Des pièges à sons.

Nota : les gaines qui traversent les locaux en enfilade dans les barrettes du volume coeur risquent de créer des ponts phoniques. Elles seront donc surépaissies et/ou calorifugées pour pallier à ce problème

Transfert

Dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et SFDCE il sera prévu la mise en place :

- De grille de transfert acoustique de marque KOOLAIR type KAT-Z

Cas spécifique des salles d'expérimentations avec extractions spécifiques

Se référer aux généralités concernant la ventilation (§3.5.2)

Il est prévu des extractions spécifiques dans le local suivant qui seront raccordées au VEE 23 qui est situé en local technique

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb- onnes	Hot	Bras artic- ulés	Débit unit	Débit global
RDC	Outillages machines spéciales ou	REC 69	5	0	1	0	250	1500

Il sera prévu :

- La mise en place de 5 extractions spécifiques (local REC 69) sous forme de :
 - D'une grille d'extraction au-dessus de l'atelier mécanique _stockage coupe soudure
 - D'une grille d'extraction au-dessus du poste de sablage
 - D'une grille d'extraction au-dessus de la fontaine de nettoyage
 - D'une grille d'extraction au-dessus de la station amovible d'anodisation
 - D'une grille d'extraction au-dessus de Manip
- La fourniture, la pose et le raccordement d'une hotte à feu pour le local REC 69
- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 6) asservies à des commutateurs (soit 6)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 23) de marque France AIR type IBIZA ECM 160 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Il est prévu une extraction spécifique dans le local suivant qui sera raccordée au VEE 22 qui est situé en local technique

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb- onnes	Hot	Bras artic- ulés	Débit unit	Débit global
RDC	Tirages circuits imprimés	REC 70	1	0	0	0	250	250

Il sera prévu :

- La mise en place d'une extraction spécifique dans l'atelier (local REC 70) l'extraction sera réalisée par une grille plafonnrière

- Une boîte à débit variable en amont de l'extraction asservie à un commutateurs
- Des gaines en PVC Me traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 22) de marque France AIR type IBIZA ECM 125 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Cas spécifique de la soute chimique

Il est prévu une extraction spécifique dans le local soute chimique qui sera raccordée au VEE 09 qui est situé en local technique

Il sera prévu :

- Une grille d'extraction de marque HALTON type URH ou équivalent
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 09) de marque France AIR type Ibiza 125 Tri 2 Pôles ou équivalent
- Le ventilateur sera antidéflagrant pour répondre au risque d'atmosphère explosive (ATEX) dans le local soute
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

b) Traitement thermique des locaux

Le principe de chauffage de chaque local apparait sur les plans de CVCD

L'entreprise s'y référera

Les locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

Local climatisé par armoire de climatisation avec mise en place d'un échangeur process

Le chapitre traite des locaux suivants :

REC02	Banc forte puissance sécurisé 1
REC03	Banc forte puissance sécurisé 2

Il sera mis en place un échangeur process de marque BARRIQUAND type BCS*50*1095*C*P*035*H00 ou équivalent pour l'ECH 04.

Cet échangeur servira au refroidissement du local REC 02 ou REC 03 (pas de fonctionnement simultané des bancs)

Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Le local REC 02 sera traité sera traité par l'ACL 01 et l' ECH 04

L'ACL 01 sera de marque BAUDIMENT type EMYBITE WU 150U ou équivalent.

Le local REC 03 sera traité sera traité par l'ACL 04 et l' ECH 04

L'ACL 04 sera de marque BAUDIMENT type EMYBITE WU 150U ou équivalent.

Attente EG pour salles d'expérimentation

Les salles d'expérimentations suivantes seront munies d'attentes EG pour permettre leur climatisation s'il s'avère à l'usage que des inconforts apparaissent.

REC04	Actionnement loi de contrôle
REC66	Electronique
REC69	Outillage machines spéciales
REC70	Tirage circuit

Il sera prévu la mise en place de deux vannes en attentes bouchonnées et calorifugées en local (cf liste d'attentes pour salles d'expérimentation)

3.5.18 Traitement climatique des locaux associés à la CTA 12

a) Ventilation des locaux

Le principe de ventilation de chaque local apparait sur :

- i) Le tableau de données local par local fourni en annexe du présent cahier des charges
- ii) Les plans de ventilation
- iii) Les plans de zoning type de ventilation

L'entreprise s'y référera

La CTA 12 est utilisée pour ventiler plusieurs pôles :

Niveaux	Pôles ventilés
R+2	COMMUNS
R+1	COMMUNS (hall) – ENTREPRISE
RDC	COMMUNS – ENTREPRISE - ADMINISTRATION

La ventilation sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 12) située en local technique.

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 45 ou équivalent

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment (50 mm) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Par ailleurs, la CTA sera à débit variable pour s'adapter à l'ouverture / fermeture des différentes BDV.

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'en sortie de trémie. (En extérieur le calorifuge sera de 50 mm et sera protégé par de la tôle isoxale)

- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et DFDC

- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage

Suivant les débits et les types de montages

- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type WDD ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en paroi

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.
- Des sondes CO₂ (si $D > 150\text{m}^3/\text{h}$) ou des détecteurs de présence (si $D \leq 150\text{m}^3/\text{h}$) auxquels sont asservies les BDV.
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

Reprise

Dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDC ou des reprises en circulation

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCE

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type URH ou ALE ou équivalent

- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en trémie. (Épaisseur 25mm) et jusqu'au récupérateur de la CTA. (En extérieur le calorifuge sera de 50 mm et sera protégé par de la tôle isoxale)
- Des pièges à sons.

Nota : les gaines qui traversent les locaux en enfilade dans les barrettes du volume coeur risquent de créer des ponts phoniques. Elles seront donc surépaissies et/ou calorifugées pour pallier à ce problème

Transfert

Dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et SFDCE il sera prévu la mise en place :

- De grille de transfert acoustique de marque KOOLAIR type KAT-Z

Gaines en attente pour locaux ENT 03

Se référer aux généralités concernant la ventilation (§3.5.2)

On trouve 1 gaine d'extraction floquée coupe-feu en attente dans la zone ventilée par la CTA 12 au RDC.

Il sera prévu une attente d'air neuf de compensation pour la future hotte dans la zone où est implantée la gaine d'extraction.

b) Traitement thermique des locaux

Le principe de chauffage de chaque local apparait sur les plans de CVCD

L'entreprise s'y référera

Les locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

Au rez de chaussée, dans les locaux situés dans la barrette, le chauffage sera assuré par un plafond rayonnant à eau chaude de marque INTERALU – SMART CEILING type SAPP. La fourniture et la pose de ces plafonds est hors lot.

Il sera prévu aux raccordements des flexibles inox tressés, vannes d'arrêt (sur l'aller et le retour), une vanne automatique qui jouera le rôle de vanne d'équilibrage, de régulateur de pression différentielle.

Le chauffage sera asservi à des sondes de températures ambiantes disposées à hauteur d'homme

Attente EG pour locaux ENT 03

Il sera prévu la mise en place de deux vannes en attentes bouchonnées et calorifugées dans :

- Le local C3.2 au RDC

3.5.19 Traitement climatique des locaux associés à la CTA 13

a) Ventilation des locaux

Le principe de ventilation de chaque local apparait sur :

- iv) Le tableau de données local par local fourni en annexe du présent cahier des charges
- v) Les plans de ventilation
- vi) Les plans de zoning type de ventilation

L'entreprise s'y référera

La CTA 13 est utilisée pour ventiler plusieurs pôles :

Niveaux	Pôles ventilés
R+1	RECHERCHE - ENSEIGNEMENT
RDC	RECHERCHE - ENSEIGNEMENT

La ventilation sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 13) située en local technique.

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT POWER ou équivalent

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment (50 mm) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide

- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA

En sortie de CTA deux réseaux seront dissociés.

Le premier réseau desservira les locaux non rafraichis.

Le second réseau desservira les locaux rafraichis (salle de 120 p) et l'amphithéâtre de 160 pers.

Sur ce réseau il sera installé un caisson équipé d'une batterie froide permettant de refroidir l'air à 18°C

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Par ailleurs, la CTA sera à débit variable pour s'adapter à l'ouverture / fermeture des différentes BDV.

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'en sortie de trémie pour les locaux non rafraichis et jusqu'aux diffuseurs pour les locaux rafraichis.
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et DFDC

- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage

Suivant les débits et les types de montages

- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type WDD ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en paroi

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.
- Des sondes CO₂ (si D > 150m³/h) ou des détecteurs de présence (si D ≤ 150 m³/h) auxquels sont asservies les BDV.
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.

Reprise

Dans le cas des locaux ventilés en DFDV

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des boîtes à débit variables de marque CAIROX ou équivalent. Elles seront de type VAV KC avec ajout de silencieux en sortie.

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDC ou des reprises en circulation

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCE

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type URH ou ALE ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu

- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en trémie. (Épaisseur 25mm) et jusqu'au récupérateur de la CTA
- Des pièges à sons.

Transfert

Dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et SFDCE il sera prévu la mise en place :

- De grille de transfert acoustique de marque KOOLAIR type KAT-Z

Cas spécifique des salles d'expérimentations avec armoires ventilées

Les armoires ventilées dont la fourniture est hors marché seront raccordées à un extracteur VEE 19 situé en toiture. Le fonctionnement de cet extracteur sera permanent.

Les réseaux seront floqués coupe-feu pour éviter la mise en place de clapets coupe-feu qui pourraient se dégrader sous l'effet des produits extraits.

Il sera prévu :

- Le raccordement aux armoires ventilées
- Des registres de réglage
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 19) de marque France AIR type IBIZA ECM 125 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Cas spécifique des salles d'expérimentations avec extractions spécifiques

Se référer aux généralités concernant la ventilation (§3.5.2)

Il est prévu des extractions spécifiques dans le local suivant qui seront raccordées au VEE 14 qui est situé en toiture

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb-onnes	Hot	Bras artic-ulés	Débit unit	Débit global
R+1	Salle nano	REC 59	0	1	1	0	250	500
R+1	Sas nano	REC 60	1	0	0	0	250	250

Il sera prévu :

- La mise en place d'une extraction spécifique (local REC 60) sous forme d'une grille d'extraction dans le sas
- La fourniture, la pose et le raccordement d'une hotte nano avec piètement (1.22x0.74x1.72m) pour le local REC 59
- La fourniture, la pose et le raccordement d'une sorbonne boîte à gants avec piètement pour le local REC 59
- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 3) asservies à des commutateurs (soit 3)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 14) de marque France AIR type IBIZA ECM 125 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Il est prévu des extractions spécifiques dans le local suivant qui seront raccordées au VEE 18 qui est situé en local technique

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb- onnes	Hot	Bras artic- ulés	Débit unit	Débit global
RDC	Chimie	REC 54	1	1	0	0	250	500

Il sera prévu :

- La mise en place d'une extraction spécifique sous une forme à définir
- La fourniture, la pose et le raccordement d'une sorbonne d'attaque de marque labomoderne et de type KL8746 (profondeur 800 mm, hauteur 1850 mm, largeur 1800 mm) ou équivalent pour le local REC 54
- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 2) asservies à des commutateurs (soit 2)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 18) de marque France AIR type IBIZA ECM 125 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Il est prévu des extractions spécifiques dans le local suivant qui seront raccordées au VEE 15 qui est situé en local technique

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb-onnes	Hot	Bras artic-ulés	Débit unit	Débit global
R+1	Dépôt atelier	REC 56	1	0	1	1	250	750

Il sera prévu :

- La fourniture, la pose et le raccordement d'une hotte pour établi pour le local REC 56
- La fourniture, la pose et le raccordement d'une hotte à flux laminaire pour le local REC 56
- La fourniture, la pose et le raccordement d'un bras articulé de marque Labomoderne et de type FX 2504 (longueur = 1m) avec cache plafonnier FX2020 et bec d'aspiration 3020 pour le local REC 56
- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 3) asservies à des commutateurs (soit 3)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 15) de marque France AIR type IBIZA ECM 125 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Il est prévu une extraction spécifique dans le local suivant qui sera raccordée au VEE 34 qui est situé en toiture

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb-onnes	Hot	Bras artic-ulés	Débit unit	Débit global
RDC	Procédés plasmas froids	REC 43		0	0	3	250	750

Il sera prévu :

- La fourniture, la pose et le raccordement de bras articulés de marque Labomoderne et de type FX 2504 (longueur = 1m) avec cache plafonnier FX2020 et bec d'aspiration 3020 pour le local REC43
- Une boîte à débit variable en amont de chaque extraction (soit 1) asservie à des commutateurs (soit 1)
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 34) de marque France AIR type IBIZA ECM 125 TRI ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

b) Traitement thermique des locaux

Le principe de chauffage de chaque local apparaît sur les plans de CVCD

L'entreprise s'y référera

Les locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

Aérothermes de portes

L'accès à la zone d'enseignement se fait par l'intermédiaire de deux portes qui donnent sur l'extérieur

Pour lutter contre les intrusions d'air froid il sera prévu la mise en place d'aérothermes de portes à eau chaude (RAC 05, RAC 06) devant les portes d'accès.

Les aérothermes seront de marque France AIR type HARMONY S ou équivalent (longueur 2m) suspendus.

Ils seront raccordés sur le réseau d'eau chaude.

Les aérothermes seront raccordés en eau chaude par l'intermédiaire de 2 vannes d'isolements et de flexibles inox calorifugés.

Des commandes locales seront laissées à disposition des utilisateurs pour pouvoir agir localement sur la marche et l'arrêt ainsi que les vitesses de ventilation des aérothermes.

Les aérothermes seront asservis à des contacts de feuillures présents dans les huisseries des portes ou des détecteurs de présence.

Toutes les batteries à eau chaude des RAC seront équipées, d' « energy valves » (= vannes 2 voies + compteurs d'énergie), vannes de réglage, vannes d'isolement et thermomètre.

Les energy valves seront de marque BELIMO type EV..R+BAC ou équivalent

Les compteurs d'Energie associés aux Energy valves sont numérotés ci-dessous

RAC	Energy valves
RAC 05 – Entrée zone amphithéâtre sud	CPT 72
RAC 06 – Entrée zone amphithéâtre sud	CPT 73

Locaux climatisés par armoire de climatisation et humidificateur

Le chapitre traite du local suivant :

REC53	Salle XPS
-------	-----------

Cette armoire de climatisation sera équipée d'un humidificateur.

Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Le local REC 53 sera traité sera traité par l'ACL 14

L'ACL 14 sera de marque BAUDIMENT type EMYBITE WU 190U ou équivalent.

L'ACL 14 sera munie d'une batterie électrique en complément de la batterie à eau chaude

Locaux climatisés par cassette 2T

Le chapitre traite des locaux suivants :

REC51	Salle de contrôle XPS
-------	-----------------------

Les locaux seront climatisés par des cassettes de marque CARRIER type 42 KY ou équivalent.

Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Les cassettes seront de type 2T (EG)

Locaux climatisés par cassette 4T

Le chapitre traite des locaux suivants :

REC54	Chimie
REC59	Salle nano

Les locaux seront climatisés par des cassettes de marque CARRIER type 42 KY ou équivalent.
Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Les cassettes seront de type 4T (EC -EG)

Locaux climatisés par ventilo convecteur

Le chapitre traite des locaux suivants :

ENS05	Amphithéâtre 148 personnes
-------	----------------------------

Le local sera climatisé par des cassettes de marque CARRIER type NH ou équivalent.
Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Les cassettes seront de type 4T (EC -EG).

Locaux chauffés par batterie terminales à eau chaude

Le chapitre traite des locaux suivants :

ENS03	Salle 120 personnes	2 salles au R+1
ENS03	Salle 120 personnes	1 salle au R+1

Il sera mis en place après la boîte à débit variable une batterie terminale à eau chaude dans chacune des salles.

Les batteries terminales seront régulées par vanne 2 voies motorisées.

3.5.20 Traitement climatique des locaux associés à la CTA 18

a) Ventilation des locaux

Le principe de ventilation de chaque local apparait sur :

- i) Le tableau de données local par local fourni en annexe du présent cahier des charges
- ii) Les plans de ventilation
- iii) Les plans de zoning type de ventilation

L'entreprise s'y référera

La CTA 18 est utilisée pour ventiler plusieurs pôles :

Niveaux	Pôles ventilés
RDC	LOGISTIQUE – LOCAUX TECHNIQUES

La ventilation sera assurée à partir d'une centrale de traitement d'air (CTA 18) située en local technique.

La centrale de traitement d'air sera de marque CIAT type CLIMACIAT airaccess 5 ou équivalent

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du local technique.

La CTA sera de type superposé.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (calorifugée à l'intérieur du bâtiment (50 mm) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons ainsi que de grillage anti-volatile et de grille de prise d'air et de rejet.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M6) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre F8
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un pare gouttelettes
- Un caisson vide
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement de type rotatif (pour mémoire)

Par ailleurs, la CTA sera à débit constant.

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) jusqu'en sortie de trémie.
- Des pièges à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des registres de réglage

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et DFDC

- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs

- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plénums de soufflage

Suivant les débits et les types de montages

- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type DFB ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en plafond.
- Des diffuseurs de soufflage de marque HALTON type WDD ou équivalent. Les diffuseurs seront montés sur plénum insonorisés implantés en paroi

Reprise

Puis dans le cas des locaux ventilés en DFDC ou des reprises en circulation

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type AHD ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs

Puis dans le cas des locaux ventilés en SFDCE

- Des grilles de reprise montées sur plénums insonorisés implantées en plafond des locaux de marque HALTON type URH ou ALE ou équivalent
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de reprise aux plénums de reprise
- Des modules de réglage (MR) au droit de chaque raccordement sur les diffuseurs
- Des registres de réglage
- Des clapets coupe-feu en sorties de trémies à chaque niveau et au droit des traversées des murs coupe-feu
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées en trémie. (Épaisseur 25mm) et jusqu'au récupérateur de la CTA
- Des pièges à sons.

Transfert

Dans le cas des locaux ventilés en SFDCS et SFDCE il sera prévu la mise en place :

- De grille de transfert acoustique de marque KOOLAIR type KAT-Z ou équivalent

Cas spécifique des locaux déchets et tri sélectif

Il est prévu une extraction spécifique dans les locaux déchets et tri sélectif qui sera raccordée au VEE 08 qui est situé en local technique

Il sera prévu :

- Des grilles d'extraction de marque HALTON type URH ou équivalent
- Des clapets coupe-feu au droit des locaux (locaux à risques importants) et au droit des murs coupe feu
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 08) de marque France AIR type KANA ECM 250 ou équivalent
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

b) Traitement thermique des locaux

Le principe de chauffage de chaque local apparaît sur les plans de CVCD

L'entreprise s'y référera

Certains des locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

Climatisation des locaux

Le présent chapitre traite de la climatisation des locaux suivants :

- TDNO serveurs
- Local SSI
- Local cœur de réseau
- Local répartiteurs généraux
- TGS

Le TGS est uniquement ventilé. Le débit de ventilation permet à lui seul d'évacuer les apports

Les autres locaux seront climatisés par des cassettes de marque CARRIER type 42 KY ou équivalent.

Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Les locaux sont tous situés en zone interne. En conséquence les cassettes seront de type 2T (EG)

3.5.21 Traitement climatique des sanitaires et vestiaires

a) Ventilation des sanitaires et des vestiaires

Les sanitaires, locaux ménages, douches et vestiaires seront ventilés à partir d'installation de VMC.

Ces locaux sont traités en simple flux. Ils sont en dépression par rapport aux locaux adjacents.

Les installations comprendront :

- Des grilles de transfert en paroi ou en porte si $D > 100 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Des bouches d'extraction à forte pertes de charges de marque France AIR type ALIZE ou équivalent avec modules de réglage
- Des gaines souples de raccordement
- Des gaines horizontales en acier galvanisées
- Des collecteurs verticaux en acier galvanisé situés dans des gaines EI 60.
- Lorsque les collecteurs sont déviés horizontalement les gaines en acier galvanisées seront munies d'une flochage coupe-feu EI60
- Un piège à son
- Des ventilateurs d'extraction centrifuge en caisson de type $400^\circ\text{C } \frac{1}{2} \text{ h}$ alimentés en câble CR1 (fonctionnement permanent) (VEE 100, 101, 102, 104, 106, 107, 110)

Le VEE 100 sera de marque France AIR type SIRIUS 600 ECM V PM ou équivalent

Le VEE 101 sera de marque France AIR type SIRIUS X ECM PC2000V ou équivalent

Le VEE 102 sera de marque France AIR type SIRIUS X ECM PC2000V ou équivalent

Le VEE 103 sera de marque France AIR type SIRIUS 600 ECM V PM ou équivalent

Le VEE 104 sera de marque France AIR type SIRIUS 600 ECM V PM ou équivalent

Le VEE 105 sera de marque France AIR type SIRIUS 600 ECM V PM ou équivalent

Le VEE 106 sera de marque France AIR type SIRIUS 600 ECM V PM ou équivalent

Le VEE 107 sera de marque France AIR type SIRIUS 600 ECM V PM ou équivalent

Le VEE 110 sera de marque France AIR type SIRIUS 600 ECM V PM ou équivalent

- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)
- Un piège à son.

b) Chauffage des sanitaires et des vestiaires

Les vestiaires seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

Il en sera de même pour les sanitaires déperditifs et/ou ceux munis de douches.

3.5.22 Traitement climatique des circulations et des escaliers

c) Ventilation des circulations

Les circulations seront ventilées par décompression des locaux traités en soufflage seul et dont l'extraction se situe en circulation

d) Chauffage des circulations et des vestiaires

En règle générale les circulations sont chauffées par les locaux qui les environnent.

Il ne sera prévu des radiateurs que dans les circulations déperditives (présences de porte ou d'ouvrants donnant sur l'extérieur

Les escaliers ne seront pas munis de radiateurs mis à part ceux qui sont en contact à l'extérieur

Dans ce cas les locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

3.5.23 Traitement climatique des locaux techniques

Le présent chapitre traite des locaux techniques suivants :

- LT sous station
- LT distribution EC
- LT transfo
- LT onduleur
- LT TGBT SGX
- LT production frigorifique
- LT poste de livraison
- LT CTA

a) LT sous station EC

Le local sous station sera ventilé mécaniquement. L'air neuf sera introduit naturellement par une grille de façade munie de ventelles. (Grille hors lot)

Il sera prévu :

- Une grille pare pluie avec ventelle en façade (hors lot)
- Un piège à sons
- Une grille d'extraction de marque HALTON type AGC ou équivalent
- Des gaines en acier galvanisé traitées coupe-feu deux heures
- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 10) à deux vitesses de marque France AIR type RECTILYS ECM 1500 ou équivalent
- Un piège à sons
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air). La gaine sera traitée coupe-feu jusqu'à l'extérieur

b) LT distribution EC

Le local distribution EC sera ventilé mécaniquement. L'air neuf sera introduit naturellement par une grille de façade munie de ventelles (grille hors lot).

Il sera prévu :

- Une grille pare pluie avec ventelle en façade (hors lot)
- Un piège à sons
- Une grille d'extraction de marque HALTON type AGC ou équivalent
- Des gaines en acier galvanisé traitées munies de clapets coupe-feu au droit des murs coupe-feu.
- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 10 bis) à deux vitesses de marque France AIR RECTILYS ECM 800 ou équivalent
- Un piège à sons
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

c) LT transfo

Le local transfo sera ventilé mécaniquement. L'air neuf sera introduit naturellement par une grille de façade munie de ventelles (grille hors lot).

Il sera prévu :

- Une grille pare pluie avec ventelle en façade (hors lot)
- Une grille d'extraction de marque HALTON type AGC ou équivalent
- Des gaines en acier galvanisé munies de clapets coupe-feu au droit des murs coupe-feu notamment en entrée de local (local à risque important)
- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 26) à deux vitesses de marque France AIR type MODULYS ECM 10000 ou équivalent
- Un piège à sons
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

d) LT onduleur

Le local onduleur sera ventilé mécaniquement. L'air neuf sera introduit naturellement par une grille de façade munie de ventelles (grille hors lot).

Il sera prévu :

- Une grille pare pluie avec ventelle en façade (hors lot)
- Une grille d'extraction de marque HALTON type AGC ou équivalent
- Des gaines en acier galvanisé munies de clapets coupe-feu au droit des murs coupe-feu notamment en entrée de local (local à risque important)
- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 27) à deux vitesses de marque France AIR type MODULYS ECM 8000 ou équivalent
- Un piège à sons
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Il sera prévu la mise en place d'une croix de mesure de débit sur l'extraction.

En cas de débit inférieur au débit théorique calculé une information d'alarme sera générée et transmise au lot Electricité pour assurer la coupure de la charge des batteries.

e) LT production frigorifique

Le local nécessite d'être ventilé pour limiter la température intérieure d'une part et pour pouvoir extraire l'air en cas de fuite de fluide frigorigène.

- Une grille pare pluie avec ventelle en façade (hors lot)
- Un piège à sons
- Une grille d'extraction de marque HALTON type AGC ou équivalent
- Des gaines en acier galvanisé traitées munies de clapets coupe-feu au droit des murs coupe-feu notamment en entrée de local (local à risque important)
- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 31) à deux vitesses de marque France AIR type RECTILYS II ECM 3100 ou équivalent
- Un piège à sons
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

Cet extracteur sera asservi à une sonde de température ambiante et deux détecteurs de fluide frigorigène.

Le local sera chauffé par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

f) LT poste de livraison

Le local poste de livraison sera ventilé mécaniquement. L'air neuf sera introduit naturellement par une grille de façade munie de ventelles (grille hors lot).

Il sera prévu :

- Une grille pare pluie avec ventelle en façade (hors lot)
- Une grille d'extraction de marque HALTON type AGC ou équivalent
- Des gaines en acier galvanisé munies de clapets coupe-feu au droit des murs coupe-feu notamment en entrée de local (local à risque important)
- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 32) à deux vitesses de marque France AIR type KANA ECM 200 ou équivalent
- Un piège à sons
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

g) LT TGBT SGX

Le local TGBT SGX sera ventilé mécaniquement. L'air neuf sera introduit naturellement par une grille de façade munie de ventelles (grille hors lot).

Il sera prévu :

- Une grille pare pluie avec ventelle en façade (hors lot)
- Une grille d'extraction de marque HALTON type AGC ou équivalent
- Des gaines en acier galvanisé traitées munies de clapets coupe-feu au droit des murs coupe-feu notamment en entrée de local (local à risque important)
- Un piège à sons
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson (VEE 28) à deux vitesses de marque France AIR type MODULYS ECM 10000 ou équivalent
- Un piège à sons
- Des gaines de rejet avec grillage anti-volatile (les rejets se feront à plus de 8m des prises d'air)

h) LT CTA

Le présent chapitre traite des LT suivants : LT 01, LT 04, LT05, LT 06, LT 08, LT 10

Les locaux techniques CTA seront ventilés par les CTA ou extracteurs qui s'y trouvent.

Chaque local sera chauffé par des radiateurs à eau chaude de marque Finimétal type 3010 T6 plan – modèle 22 ou équivalent équipés de robinets thermostatiques, purge et robinet de réglage.

3.5.24 Traitement climatique des locaux VDI

Le présent chapitre traite des locaux techniques suivants :

LT VDI N°01 au Rdc
LT VDI N°01 au R+1
LT VDI N°02 au R+1
LT VDI N°03 au R+1
LT VDI N°04 au R+1
LT VDI N°01 au R+2
LT VDI N°02 au R+2
LT VDI N°03 au R+2
LT VDI N°04 au R+2
LT VDI N°03 au R+4
LT VDI N°04 au R+4

a) Ventilation des locaux

Ces locaux sont en extraction et ventilés depuis les CTA qui traitent les différentes zones où se situent les locaux VDI

a) Traitement thermique des locaux

Les locaux VDI seront climatisés par des cassettes de marque CARRIER type 42 KY ou équivalent.

Se référer aux généralités concernant le chauffage et la climatisation (§3.5.1)

Les locaux sont tous situés en zone interne. En conséquence les cassettes seront de type 2T (EG)

3.5.25 Ventilation des gaines ascenseur

La prestation de ventilation des gaines ascenseurs est hors lot CVCD

3.6 DESENFUMAGE

3.6.1 Généralités

a) Note de calcul de désenfumage

Une note de calcul de désenfumage est jointe au présent dossier.

b) Débit de désenfumage

Les débits d'air indiqués ci-après sont des débits nets mesurés au niveau des bouches de soufflage ou d'extraction de fumée, calculés selon la réglementation.

L'Entreprise doit majorer les débits d'air des ventilateurs afin de tenir compte des fuites sur les bouches des niveaux hors incendie et des fuites sur les gaines.

Les extracteurs de désenfumage sont utilisés pour désenfumer les différents niveaux du bâtiment Breguet sur la base du niveau le plus contraignant

c) Note de calcul de désenfumage

Une note de calcul concernant les débits d'extraction des fumées devra être fournie à l'organisme de contrôle en phase exécution.

d) Ventilateur de désenfumage

Tous les ventilateurs d'extraction seront résistants aux fumées de 400° C - 2 heures.

Tous les ventilateurs de désenfumage seront surdimensionnés de 20% au minimum.

Chaque ventilateur sera équipé d'un coffret de relayage à démarrage progressif limitant le courant de démarrage à 3In raccordé sur une attente du courant secouru, fournie à proximité par le lot ELECTRICITE.

Les coffrets de relayage seront conformes à la NFS 61 937 -1 et -9

La commande de réarmement des coffrets de relayage sera située au PCS.

Le fonctionnement de chaque ventilateur sera signalé au CMSI.

Chaque moteur de désenfumage sera équipé de :

- Un contrôleur de débit d'air (pressostat)
- Un sectionneur de proximité
- Un coffret de relayage
- Un contrôleur permanent d'isolement
- Un contrôleur présence témoin
- Un coffret de réarmement situé dans le CMSI
- Une commande manuelle pompier
- Un renvoi de position du sectionneur de proximité.

Tous les câbles de commandes et de signalisation seront du type CR1.

L'alimentation des moteurs (CR 1) ne doit pas comporter de protection contre les surcharges, mais seulement contre les courts-circuits.

e) Volet et trappes de désenfumage

Les grilles seront montées sur charnière avec ouverture par carré pompier.

Les volets et trappes seront équipés d'un bornier début-fin de course pour le report de position au CMSI (lot DI).

Il sera prévu une ventouse électromagnétique sur laquelle viendra se raccorder le lot DI.

En cas de volets difficilement accessibles ceux-ci seront équipés de moteur de réarmement.

Les commandes de réarmement des volets coupe-feu se trouveront dans la zone où se situent les volets coupe-feu.

La commande de réarmement est due au présent lot

Le présent lot raccordera la commande sur l'attente électrique laissée par le lot électricité.

Le présent lot assurera le câblage entre la commande de réarmement et les volets coupe-feu

Au stade de la conception il n'est pas identifié de volet coupe-feu difficilement accessible (exemple : volet en grande hauteur). De ce fait le projet de conception ne prévoit pas de moteur de réarmement.

Les volets et trappes de désenfumage doivent bénéficier d'un marquage NF.

Les volets et trappes de désenfumage seront conformes à la NFS 61 937 -1 et -10

La mise en œuvre et le câblage des volets et trappes doivent être strictement conformes aux dossiers déposés pour l'obtention du marquage NF.

Si ceci n'est pas respecté (par exemple épaisseur du mur inférieure à 110 mm, cloison légère, montage en batterie etc..., un avis de chantier (ou équivalent) devra être obtenu à la charge du présent lot.

3.6.2 Principes de désenfumage des locaux

a) Désenfumage du Volume cœur

Le volume cœur fait l'objet d'une étude d'ingénierie du désenfumage qui a démontré l'inutilité du désenfumage des circulations ouvertes sur le volume cœur (voir notice de sécurité incendie et ses annexes).

Le volume cœur sera désenfumé naturellement par des ouvrants en façade et des exutoires en partie haute de la verrière.

b) Volume sous verrière (bloc 13)

Le volume sous verrière fait l'objet d'une étude d'ingénierie du désenfumage qui a démontré l'inutilité du désenfumage des circulations ouvertes sur ce volume.

Le volume sous verrière sera désenfumé naturellement par des ouvrants en façade et des exutoires en partie haute de la verrière.

c) Cas du cloisonnement traditionnel

Les zones de bureaux, d'enseignements etc en cloisonnement traditionnel seront désenfumées mécaniquement.

L'extraction se fera par l'intermédiaire de gaines verticales raccordées à des extracteurs situés en toiture.

Les extracteurs de désenfumage sont en toiture à l'extérieur et seront 400°C / 2H alimentés en câble CR1.

Les conduits d'extractions sont CF 1H et munis de bouches avec volets coupe-feu 1H implantées dans le 1/3 supérieur et au moins à 1.8 m du sol.

Toute section de circulation comprise entre une bouche d'extraction et une bouche d'amenée d'air sera balayée par un débit au moins égal à 0.5 m³/s/UP

Les amenées d'air se feront par des gaines verticales avec prise d'air neuf naturelle en toiture

Les bouches d'amenée d'air auront leur partie supérieure à 1 m au plus au-dessus du plancher.

Chaque amenée d'air naturelle aura une surface libre minimale de 10 dm²/UP

d) Cas des compartiments

Les zones de bureaux, d'enseignements etc en compartiments seront désenfumées soit naturellement soit mécaniquement suivant les cas (cf plan de désenfumage).

Lorsque le désenfumage est mécanique, l'extraction se fera par l'intermédiaire de gaines verticales raccordées à des extracteurs situés en toiture.

Dans le cas des compartiments paysagés, ces derniers seront désenfumés sur la base de 12v/h.

La position des bouches d'extractions permettra de respecter la distance maximale de 4 fois la hauteur sous plafond entre une bouche d'extraction et tout point du compartiment.

Dans de rares cas, il n'est pas possible de respecter la distance exacte de 4H. Ceci s'opère sur de petites surfaces ($< 5\text{m}^2$).

Dans le cas des compartiments **cloisonnés** les circulations seront désenfumées suivants les principes et règles de désenfumage du cloisonnement traditionnel. Ainsi les débits seront calculés sur la base de 0.5 m³/s/UP

Les extracteurs de désenfumage sont en toiture à l'extérieur et seront 400°C / 2H alimentés en câble CR1.

Les conduits d'extractions sont CF 1H et munis de bouches avec volets coupe-feu 1H.

Les conduits horizontaux à l'intérieur du compartiment seront SF ¼ H le cas échéant.

Les amenées d'air se feront selon les cas :

- Par des gaines verticales avec prise d'air neuf naturelle en toiture

Dans ce cas les conduits sont CF 1H et munis de bouches avec volets coupe-feu 1H.

La vitesse de passage à la bouche sera inférieure à 5m/s et la section des conduits sera au moins égale à la surface libre des bouches qu'ils desservent.

Les amenées seront dimensionnées pour la totalité du débit extrait. (Amenée d'air naturelle)

Les bouches auront leurs parties supérieures à 1m au plus au-dessus du sol.

- Par des ouvrants de façades.

Dans ce cas l'amenée d'air sera réalisée par des ouvrants en façade commandés. La surface libre prise en compte se situera dans la moitié inférieure de la circulation ...

A l'entrée Sud, un escalier ouvert dessert le R+1 et RDC. Cette zone de hall qui dessert également les amphithéâtres sera désenfumée comme un grand local sur la base de 12v/h.

e) Cas des grands locaux

Le projet ne comporte pas de locaux aveugles de plus de 100 m².

L'amphithéâtre de 500 places faisant plus de 300 m² sera désenfumé naturellement par lanterneaux en toiture. L'amenée d'air se fera par les portes

f) Cas des escaliers

Les escaliers seront désenfumés naturellement.

En partie haute de chaque escalier, il sera prévu un ouvrant de 1m².

En partie basse l'amenée d'air se fera par les portes qui donnent soit sur l'extérieur, soit sur des locaux largement ventilés (hall), soit par des carreaux enterrés de prises d'air neuf (cas des 4 escaliers centraux)

Les installations dédiées au désenfumage naturel des escaliers ne sont pas à la charge du présent lot mis à part les grilles et volets d'air neuf des 4 escaliers centraux.

3.6.3 Description des installations de désenfumage

a) Amenées d'air neuf par ouvrants de façade

Hors lot

b) Amenées d'air neuf naturel par conduits

Il sera prévu :

- Des grilles de prises d'air neuf anti-volatiles
- Des gaines en tôle acier galvanisée en toiture avec collerette d'étanchéité à la pénétration dans le bâtiment
- Des gaines coupe-feu deux heures réalisées en plaque de staff du type ISO FIRE de chez EXTHA ou équivalent
- Des grilles et volet d'air neuf à 2 vantaux de marque ALDES type OPTONE avec grille GFA ou équivalent.

Les gaines coupe-feu devront avoir un avis technique valable dans toutes les configurations rencontrées (réseau horizontal, réseau vertical, etc)

c) Amenées d'air neuf mécanique par conduits

Sans objet

d) Extraction de désenfumage

Il sera prévu :

- Des grilles et trappes d'extraction à 2 vantaux de marque ALDES type OPTONE avec grille GFA. Les extractions de désenfumage ont leur trappe située au droit des grilles d'extraction.
Les trappes coupe-feu sont directement accessibles et ne seront pas munies de moteur de réarmement

OU

Des volets du type volet Tunnel de chez ALDES type PLAFONE ou équivalent.

Suivant les parcours de gaines les traînaisses seront réalisées en matériau coupe-feu ou en acier galvanisé. Les grilles d'aspiration et plenum seront dus au présent lot. Les grilles seront de marque HALTON type AGC ou équivalent. Elles auront un passage libre de 90%.

Les volets tunnel coupe-feu difficilement accessibles seront munis de moteur de réarmement.

Au stade de la conception, aucun volets difficilement accessibles n'a été détecté

- Des gaines coupe-feu deux heures réalisées en plaque de staff du type ISO FIRE de chez EXTHA ou équivalent
- Des gaines en tôle acier galvanisée en toiture avec collerette d'étanchéité à la sortie du bâtiment
- Des ventilateurs de désenfumage 400°C/2 heures de type Défumair de chez FRANCE AIR ou VIM (VED 01 à VED 311)) ou équivalent. Les extracteurs sont situés en toiture.
- Des gaines de rejet en tôle acier galvanisé avec grille anti-volatile.

Les gaines coupe-feu devront avoir un avis technique valable dans toutes les configurations rencontrées (réseau horizontal, réseau vertical, etc)

3.7 ÉLECTRICITE

3.7.1 Préambule

Types d'alimentations

Les alimentations sont du type :

- Normale pour les fonctionnements des installations de production thermique et de traitement d'ambiance (dénomination AEL).
- Sécurité pour le fonctionnement des installations liées à la sécurité incendie (désenfumage, ventilations sécurisées, refroidissements sécurisés) (dénomination AEL S).

Alimentations électriques

Le lot Electricité Courants Forts prévoira l'alimentation électrique sur chaque armoire ou coffret d'alimentation demandé par le présent lot.

Les alimentations électriques des armoires dédiées à la sécurité seront issues des TGBT sécurité et seront réalisé en câble U1000 Ro2v.

Raccordement

Depuis le câble de la section approprié amené par le lot Electricité Courants Forts, le présent lot fournira le tableau électrique et le raccordera.

Le raccordement se fera sur l'interrupteur général du tableau.

Les tableaux électriques et les équipements qu'ils desservent sont définis dans la liste des attentes électriques.

Dans le cas où le neutre ne serait pas amené jusqu'à l'armoire électrique, le présent lot devra les transformateurs 380/220 V.

Distributions électriques

Le présent lot doit les armoires et toutes les distributions électriques (liaisons électriques, asservissements, régulation) en aval de celles ci

Coupure d'urgence

Les ventilateurs de confort (extracteurs, insufflateurs, centrale de traitement d'air, etc..) pourront être coupés manuellement depuis une commande d'arrêt d'urgence située au poste de sécurité.

Le présent lot doit les borniers dans les armoires pour la coupure de ces matériels.

Le dispositif d'arrêt ainsi que les liaisons jusqu'aux armoires électriques du présent lot sont dus au lot courant faible.

Coupure de proximité

Le présent lot doit l'interrupteur de sécurité à proximité immédiate de chaque équipement terminal tournant (ventilateur, pompes)

La coupure de proximité pourra être monté sur l'équipement directement ou à proximité de ce dernier, à défaut sur l'armoire électrique

Consuel

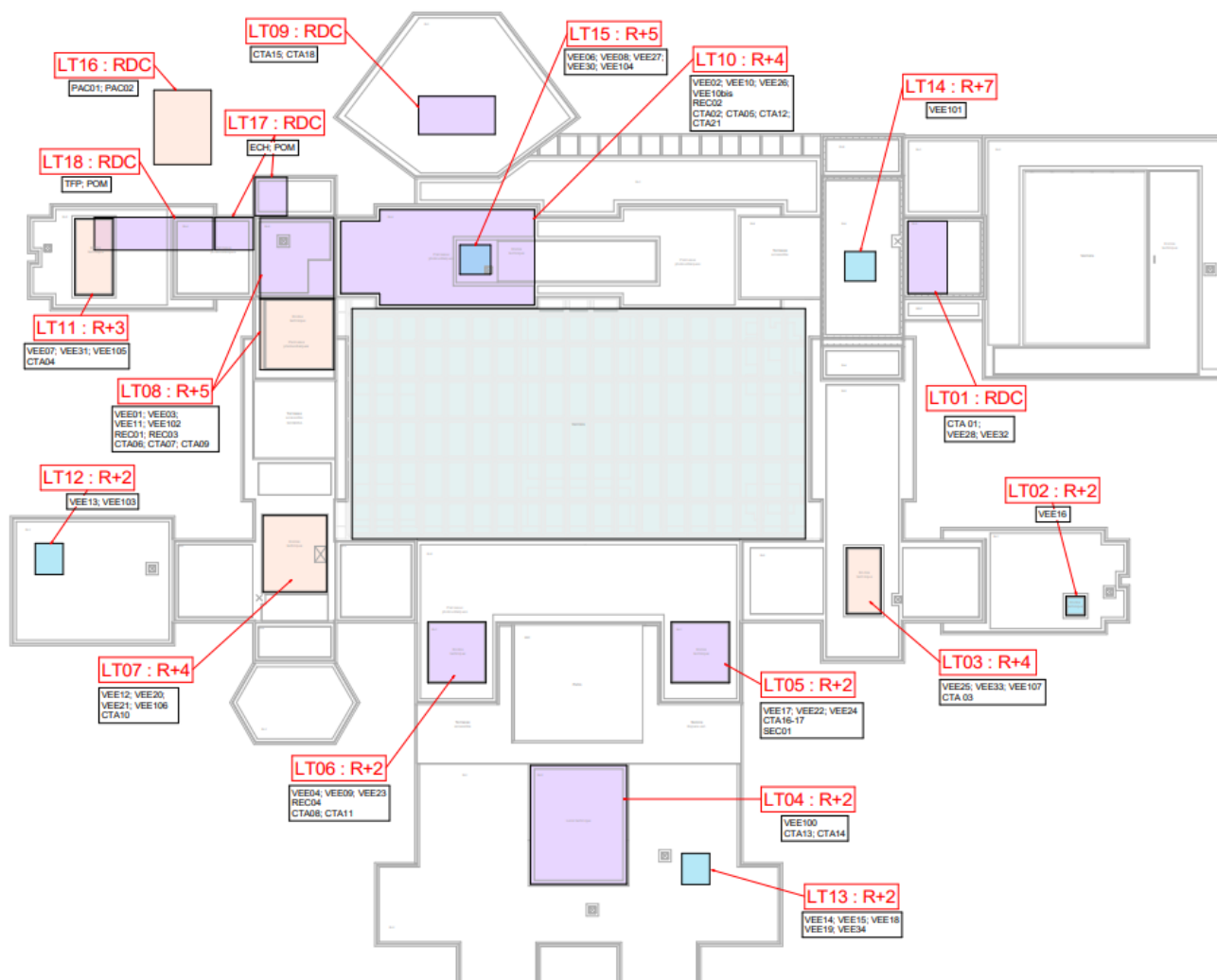
L'installation électrique fera l'objet d'un consuel à la charge du lot Electricité.

Le lot CVC réalisera le consuel de ses propres installations électriques et le transmettra au lot électricité pour le consuel global.

3.7.2 Listes des attentes électriques

Toutes les données suivantes sont données à titre indicatif et doivent être recalculées dans le cadre de l'exécution des travaux.

Ci-dessous le plan de repérage des locaux techniques dont la numérotation est utilisée dans les listes d'attentes électriques :



3.7.3 Liste des attentes électriques Normales (AEL CV)

a) Attentes électriques desservant plusieurs matériels

Le listing est donné à titre indicatif et pourra évoluer en fonction des contraintes géographiques des équipements et des contraintes techniques.

Des mutualisations pourront être faites ou inversement.

AEL CV	Matériels desservis	Débit total (m3/h)	Puissance électrique (kwé)	Localisation
AEL CV 01	<u>LT 01 – RDC</u>			
	CTA 01 – UPSAY / Entreprise / Administration	22820	20	LT 01 – LT RDC
	VEE 28	7500	2.5	LT 01 – LT RDC
	VEE 32	450	0.5	LT 01 – LT RDC
TOTAL			23	
AEL CV 02	<u>LT 02 – toiture R+2</u>			
	VEE 16– extraction spécifique labo	250	0.5	LT 02 – toiture R+2
TOTAL			0.5	
AEL CV 03	<u>LT 03 – toiture R+4</u>			
	CTA 03 – Entreprise / Administration	14695	13.5	LT 03 – toiture R+4
	VEE 25– extraction spécifique labo	200	0.5	LT 03 – toiture R+4
	VEE 33– extraction spécifique labo	250	0.5	LT 03 – toiture R+4
	Traçage électrique		0.5	
TOTAL			15	

AEL CV 04	LT 04 –R+2			
	CTA 14 – Enseignement (amphithéâtre 270P)	9000	9	LT 04 – R+2
	CTA 13 – Enseignement / Recherche	23500	23.5	LT 04 – R+2
TOTAL			32.5	
AEL CV 05	LT 05 – R+2			
	CTA 16 17 – Atrium	25000	23	LT 05 –R+2
	MRA 01		0.5	LT 05 –R+2
	VEE 17– extraction spécifique labo	1000	0.5	LT 05 –R+2
	VEE 24 – extraction spécifique labo	200	0.5	LT 05 –R+2
	VEE 22– extraction spécifique labo	250	0.5	LT 05 –R+2
	SEC 01	600	7	
TOTAL			32.0	
AEL CV 06	LT 06 – R+2			
	CTA 11 – Recherche / enseignement	10090	9.5	LT 06 –R+2
	VEE 09– extraction soute chimique	150	0.5	LT 06 –R+2
	CTA 08 – Communs (cafétéria)	800	1	LT 06 –R+2
	VEE 04 - comptoir cafétéria + office	800	1	LT 06 –R+2
	VEE 23– extraction spécifique labo	1500	0.5	LT 06 –R+2
TOTAL			12.5	
AEL CV 07	LT 07 – toiture R+4			

	CTA 10 – Recherche	11625	11	LT 07 – toiture R+4
	VEE 12– extraction spécifique labo	500	0.5	LT 07 – toiture R+4
	VEE 20– extraction spécifique labo	1000	0.5	LT 07 – toiture R+4
	VEE 21– extraction spécifique labo	1000	0.5	LT 07 – toiture R+4
	Traçage électrique		1	
TOTAL			13.5	
AEL CV 08	LT 08 – toiture R+5			
	CTA 09 – Recherche	14070	13	LT 08 – toiture R+5
	CTA 06 – Communs (prépa chaude)	4300	2	LT 08 – toiture R+5
	CTA 07 – Communs (distribution chaude 1 et 2)	2700	1.5	LT 08 – toiture R+5
	REC 01 – préparation chaude		0.5	LT 08 – toiture R+5
	REC 03 – distribution chaude 1 et 2)		0.5	LT 08 – toiture R+5
	VEE 11 – extraction spécifique labo	250	0.5	LT 08 – toiture R+5
	Traçage électrique		1.5	
TOTAL			19.5	
AEL CV 09	LT 09 – RDC			
	CTA 15 – Enseignement (amphithéâtre 500P)	15000	13.5	LT 09 – RDC
	CTA 18 - LT	1300	1.5	LT 09 – RDC
TOTAL			15	
AEL CV 10	LT 10 – R+4			
	CTA 02 – UPSAY (salle du conseil)	4500	3.5	LT 10 – R+4
	CTA 12 – Enseignement / Entreprise	13190	13	LT 10 – R+4

	CTA 05 – Communs (laverie)	3400	2	LT 10 – R+4
	CTA 21 – Communs (office envoi)	2200	2	LT 10 – R+4
	REC 02 – laverie		0.5	LT 10 – R+4
	VEE 02 - Laverie	3400	1.5	LT 10 – R+4
	VEE 10 - Sous station	950	0.5	LT 10 – R+4
	VEE 10 bis – LT EC	585	0.5	LT 10 – R+4
	VEE 26 - LT transfo TGBT	7500	2.5	LT 10 – R+4
TOTAL			26	
AEL CV 11	LT 11 – toiture R+3			
	CTA 04 – Communs (locaux de cuisine)	1600	1.5	LT 11 – toiture R+3
	VEE 07 - plonge	1000	0.5	LT 11 – toiture R+3
	VEE 31 – LT production frigorifique	2400	1	LT 11 – toiture R+3
	Traçage électrique		1	
TOTAL			4.0	
AEL CV 12	LT 12 – toiture R+2			
	VEE 13 – extraction spécifique labo	500	0.5	LT 12 – toiture R+2
TOTAL			0.5	
AEL CV 13	LT 13 – toiture R+2			
	VEE 18– extraction spécifique labo	500	0.5	LT 13 –R+2
	VEE 19– extraction spécifique labo	600	0.5	LT 13 –R+2
	VEE 14 – extraction spécifique labo	1250	0.5	LT 13 –R+2
	VEE 15– extraction spécifique labo	750	0.5	LT 13 –R+2
	VEE 34– extraction spécifique labo	750	0.5	LT 13 –R+2
TOTAL			2.5	

AEL CV 14	LT 15 – toiture R+5			
	VEE 06 – office d’envoi	1075	0.5	LT 15 – toiture R+5
	VEE 08 - Déchets principal	650	0.5	LT 15 – toiture R+5
	VEE 27 - LT onduleur	4500	1.5	LT 15 – toiture R+5
	VEE 30 – office traiteur	265	0.5	LT 15 – toiture R+5
TOTAL			3	

AEL CV	Matériels desservis	Caractéristiques	Puissance électrique (kwé)	Localisation
AEL CV 15	LT 16 pompes à chaleur			
	PAC 01		150	LT 16 – enclos Rdc
	PAC 02		150	LT 16 – enclos Rdc
	Traçage électrique		2	LT 16 – enclos Rdc
TOTAL			302	
AEL CV 16	LT 17 EC			
	POM 01/02 (EC CH urbain)		4.5	LT 17 –Rdc
	MP 01		0.5	LT 17 –Rdc
	POM 09 – POM 10 (EC CTA)		7.5	LT 17 –Rdc
	POM 11 – POM 12 (EC Rad)		7	LT 17 –Rdc
	POM 13/14 (EC Plancher)		1.5	LT 17 –Rdc
	POM 05/06		9	LT 16 – enclos Rdc
	POM 07/08		9	LT 16 – enclos Rdc
	CDD 01		0.5	LT 17 –Rdc
	DES 01		0.5	LT 17 –Rdc
TOTAL			40	

AEL CV 17	LT 18 TFP			
	POM 03/04 (cond TFP)		2.5	
	POM 15/16 (evap TFP)		4.5	
	POM 17-POM 18 – EG process		6	
	POM 19 – POM 20 – EG CTA		6	
	POM 21/22 (EG plancher)		1	
	POM 23/24 (EC EG plancher)		1.5	
	TFP		75	
	CDD 02		0.5	
	MP 02		0.5	
	DES 02		0.5	
TOTAL			98	

A l'entrée de la sous station EC le lot électricité prévoira un coffret DTU sur lequel le concessionnaire viendra se raccorder pour alimenter la force et l'éclairage de la sous station

b) Attentes électriques individuelles

AEL CV	Matériels desservis	Caractéristiques	Puissance électrique (kwé)	Localisation
AEL CV 18	RAC 01		0.5	Entrée hall ouest - RDC
AEL CV 19	RAC 02		0.5	Entrée hall est - RDC
AEL CV 20	RAC 03		0.5	Entrée hall nord - RDC
AEL CV 21	RAC 04		0.5	Entrée hall nord - RDC
AEL CV 22	RAC 05		0.5	Entrée zone amphithéâtre sud - RDC

AEL CV 23	RAC 06		0.5	Entrée zone amphithéâtre sud - RDC
AEL CV 24	ACL 01		1.5	Banc forte puissance sécurisé 1 (REC02)
AEL CV 25	ACL 04		1.5	Banc forte puissance sécurisé 1 (REC03)
AEL CV 26	ACL 07		9	Salle IPVF (REC08)
AEL CV 27	ACL 08		1.5	Enceinte climatique (REC12)
AEL CV 28	ACL 10		1.5	Arcs HVDC (REC13)
AEL CV 29	ACL 11		1.5	Défauts arcs (REC15)
AEL CV 30	ACL 14		6	Salle XPS (REC53)
AEL CV 31				Supprimée
AEL CV 32	ACL 18		3	Caractérisation de surface et selon équipements (REC07)
AEL CV 33	ACL 19		2.5	ExploraMat (REC11)
AEL CV 34				
AEL CV 35				
AEL CV 36				
AEL CV 37				

c) Attentes électriques individuelles monophasées

AEL CV	Matériels desservis	Caractéristiques	Puissance électrique (kwé)	Localisation
AEL CV 38	HOT 01	Lampes UV	1	Préparation chaude au RDC
AEL CV 39	HOT 02	Lampes UV	1	Préparation chaude au RDC
AEL CV 40	HOT 03		0.2	Laverie au RDC
AEL CV 41	HOT 04		0.2	Laverie au RDC
AEL CV 42	HOT 05		0.2	Plonge au RDC
AEL CV 43	HOT 06	Lampes UV	1	Distribution chaude au RDC (pizza pâtes)
AEL CV 44	HOT 07	Lampes UV	1	Distribution chaude au RDC (grill)
AEL CV 45	HOT 08		0.2	Comptoir cafétéria au RDC
AEL CV 46	HOT 10		0.2	Office envoi au R+1
AEL CV 46 bis	Coffret de gestion des hottes		0.2	Local cuisson au RDC
AEL CV 47	RM 01		0.5	Plonge au RDC
AEL CV 48	RM 02		0.5	Office salon R+1
AEL CV 49	RM 03		0.5	Office traiteur
AEL CV 50	Cassette de climatisation		0.1	Salle planaire (GeePs) (ENS19)
AEL CV 51	Cassette de climatisation		0.1	Salle planaire (GeePs) (ENS19)
AEL CV 52	Cassette de climatisation		0.1	Salle Manip KP (REC09)
AEL CV 53	Cassette de climatisation		0.1	Arc Tracking (REC14)
AEL CV 54	Cassette de climatisation		0.1	Arc Tracking (REC14)

AEL CV 55	Cassette de climatisation		0.1	Arc Tracking (REC14)
AEL CV 56	Cassette de climatisation		0.1	Cryostats (REC17)
AEL CV 57	Cassette de climatisation		0.1	Cryostats (REC17)
AEL CV 58	Cassette de climatisation		0.1	Mesure impédance
AEL CV 59	Cassette de climatisation		0.1	CE1 (REC19)
AEL CV 60	Cassette de climatisation		0.1	CE1 (REC19)
AEL CV 61	Cassette de climatisation		0.1	CE1 (REC19)
AEL CV 62	supprimé			
AEL CV 63	supprimé			
AEL CV 64	Cassette de climatisation		0.1	Mesures sous pointes (REC20)
AEL CV 65	Cassette de climatisation		0.1	Mesures sous pointes (REC20)
AEL CV 66	Cassette de climatisation		0.1	Nanotribo (REC21)
AEL CV 67	Cassette de climatisation		0.1	SSPG (REC22)
AEL CV 68	Cassette de climatisation		0.1	SSPG (REC22)
AEL CV 69	Cassette de climatisation		0.1	Tribologie 1 (REC23)
AEL CV 70	Cassette de climatisation		0.1	Tribologie 1 (REC23)
AEL CV 71	Cassette de climatisation		0.1	Tribologie 1 (REC23)
AEL CV 72	supprimé			
AEL CV 73	Cassette de climatisation		0.1	Tribologie 2 (REC24)
AEL CV 74	Cassette de climatisation		0.1	Tribologie 2 (REC24)
AEL CV 75	Cassette de climatisation		0.1	CO1 (REC25)
AEL CV 76	Cassette de climatisation		0.1	CO1 (REC25)
AEL CV 77	Cassette de climatisation		0.1	CO2 (REC26)
AEL CV 78	Cassette de climatisation		0.1	CO2 (REC26)
AEL CV 79	Cassette de climatisation		0.1	Raman (REC27)

AEL CV 80	Cassette de climatisation		0.1	Caractérisation IR/téraherzt (REC28)
AEL CV 81	Cassette de climatisation		0.1	Caractérisation IR/téraherzt (REC28)
AEL CV 82	Cassette de climatisation		0.1	Salle CND (REC29)
AEL CV 83	Cassette de climatisation		0.1	RF matériaux (REC30)
AEL CV 84	Cassette de climatisation		0.1	RF matériaux (REC30)
AEL CV 85	Cassette de climatisation		0.1	RFID (REC31)
AEL CV 86	Cassette de climatisation		0.1	Diagnostic de ligne (REC35)
AEL CV 87	Cassette de climatisation		0.1	Salle serveurs spécifiques (REC38)
AEL CV 88	Cassette de climatisation		0.1	Salle instrumentation microélectronique (REC39)
AEL CV 89	Cassette de climatisation		0.1	Salle instrumentation microélectronique (REC39)
AEL CV 90	Cassette de climatisation		0.1	Décharges partielles (REC42)
AEL CV 91	Cassette de climatisation		0.1	Décharges partielles (REC42)
AEL CV 92	Cassette de climatisation		0.1	Procédés plasmas froids (REC43)
AEL CV 93	Cassette de climatisation		0.1	Composants convertisseurs (REC44)
AEL CV 94	Cassette de climatisation		0.1	Composants convertisseurs (REC44)
AEL CV 95	Cassette de climatisation		0.1	Recharge VEH (REC45)

AEL CV 96	Cassette de climatisation		0.1	Recharge VEH (REC45)
AEL CV 97	Cassette de climatisation		0.1	Recharge VEH (REC45)
AEL CV 98	Cassette de climatisation		0.1	CEM (REC46)
AEL CV 99	Cassette de climatisation		0.1	Micro Grids (REC47)
AEL CV 100	Cassette de climatisation		0.1	Grids Transport Distribution HVDC (REC48)
AEL CV 101	Cassette de climatisation		0.1	Grids Transport Distribution HVDC (REC48)
AEL CV 102	Cassette de climatisation		0.1	Grids Transport Distribution HVDC (REC48)
AEL CV 103	Cassette de climatisation		0.1	Grids Transport Distribution HVDC (REC48)
AEL CV 104	Cassette de climatisation		0.1	Grids Transport Distribution HVDC (REC48)
AEL CV 105	Cassette de climatisation		0.1	Grids Transport Distribution HVDC (REC48)
AEL CV 106	Cassette de climatisation		0.1	Grids Transport Distribution HVDC (REC48)
AEL CV 107	Cassette de climatisation		0.1	PaC (REC49)
AEL CV 108	Cassette de climatisation		0.1	PaC (REC49)
AEL CV 109	Cassette de climatisation		0.1	Gestion/Stockage Énergie (REC50)
AEL CV 110	Cassette de climatisation		0.1	Gestion/Stockage Énergie (REC50)
AEL CV 111	Cassette de climatisation		0.1	Salle de contrôle XPS (REC51)
AEL CV 112	Cassette de climatisation		0.1	Salle de contrôle XPS (REC51)
AEL CV 113	supprimé			
AEL CV 114	Cassette de climatisation		0.1	Chimie (REC54)
AEL CV 115	Cassette de climatisation		0.1	Chimie (REC54)

AEL CV 116	Cassette de climatisation		0.1	Chimie (REC54)
AEL CV 117	Supprimé			
AEL CV 118	Cassette de climatisation		0.1	Salle nano (REC59)
AEL CV 119	Cassette de climatisation		0.1	Salle nano (REC59)
AEL CV 120	Cassette de climatisation		0.1	Salle "noire" - test visuel / mesure physiologique (REC73)
AEL CV 121	Cassette de climatisation		0.1	Salle cœur de réseau (TEC01)
AEL CV 122	Supprimé			
AEL CV 123	Cassette de climatisation		0.1	Régie (ENS06)
AEL CV 124	Supprimé			
AEL CV 125	Supprimé			
AEL CV 126	Cassette de climatisation		0.1	SSI (TEC02)
AEL CV 127	Cassette de climatisation		0.1	TDNO serveurs (TEC02)
AEL CV 128	Cassette de climatisation		0.1	TDNO serveurs (TEC02)
AEL CV 129	Cassette de climatisation		0.1	TDNO serveurs (TEC02)
AEL CV 130	Cassette de climatisation		0.1	Répartiteurs généraux (TEC02)
AEL CV 131	Cassette de climatisation		0.1	Répartiteurs généraux (TEC02)
AEL CV 132	Cassette de climatisation		0.1	Répartiteurs généraux (TEC02)
AEL CV 133	Cassette de climatisation		0.1	Répartiteurs généraux (TEC02)
AEL CV 134	Cassette de climatisation		0.1	LT VDI N°01 au Rdc (TEC02)
AEL CV 135	Cassette de climatisation		0.1	LT VDI N°01 au R+1 (TEC02)

AEL CV 136	Cassette de climatisation		0.1	LT VDI N°02 au R+1 (TEC02)
AEL CV 137	Cassette de climatisation		0.1	LT VDI N°03 au R+1 (TEC02)
AEL CV 138	Cassette de climatisation		0.1	LT VDI N°04 au R+1 (TEC02)
AEL CV 139	Cassette de climatisation		0.1	LT VDI N°01 au R+2 (TEC02)
AEL CV 140	Cassette de climatisation		0.1	LT VDI N°02 au R+2 (TEC02)
AEL CV 141	Cassette de climatisation		0.1	LT VDI N°03 au R+2 (TEC02)
AEL CV 142	Cassette de climatisation		0.1	LT VDI N°04 au R+2 (TEC02)
AEL CV 143	Cassette de climatisation		0.1	LT VDI N°03 au R+4 (TEC02)
AEL CV 144	Cassette de climatisation		0.1	LT VDI N°04 au R+4 (TEC02)
AEL CV 145	Ventilo convecteur		0.1	Amphithéâtre 148 personnes (ENS05)
AEL CV 146	Ventilo convecteur		0.1	Amphithéâtre 148 personnes (ENS05)
AEL CV 147	Ventilo convecteur		0.1	Amphithéâtre 148 personnes (ENS05)
AEL CV 148	Ventilo convecteur		0.1	Amphithéâtre 148 personnes (ENS05)
AEL CV 149	Sorbonne	Luminaire intégré	0.1	Chimie (REC 54)
AEL CV 154	Hotte	Luminaire intégré	0.1	Mécatronique (REC 68)
AEL CV 155	Hotte	Luminaire intégré	0.1	Mesures sous pointes (REC 20)
AEL CV 156	Hotte	Luminaire intégré	0.1	Salle nano (REC 59)
AEL CV 157	Sorbonne	Luminaire intégré	0.1	Salle nano (REC 59)
AEL CV 158	Hotte	Luminaire intégré	0.1	Dépôt atelier (REC 56)
AEL CV 159	Hotte	Luminaire intégré	0.1	Dépôt atelier (REC 56)

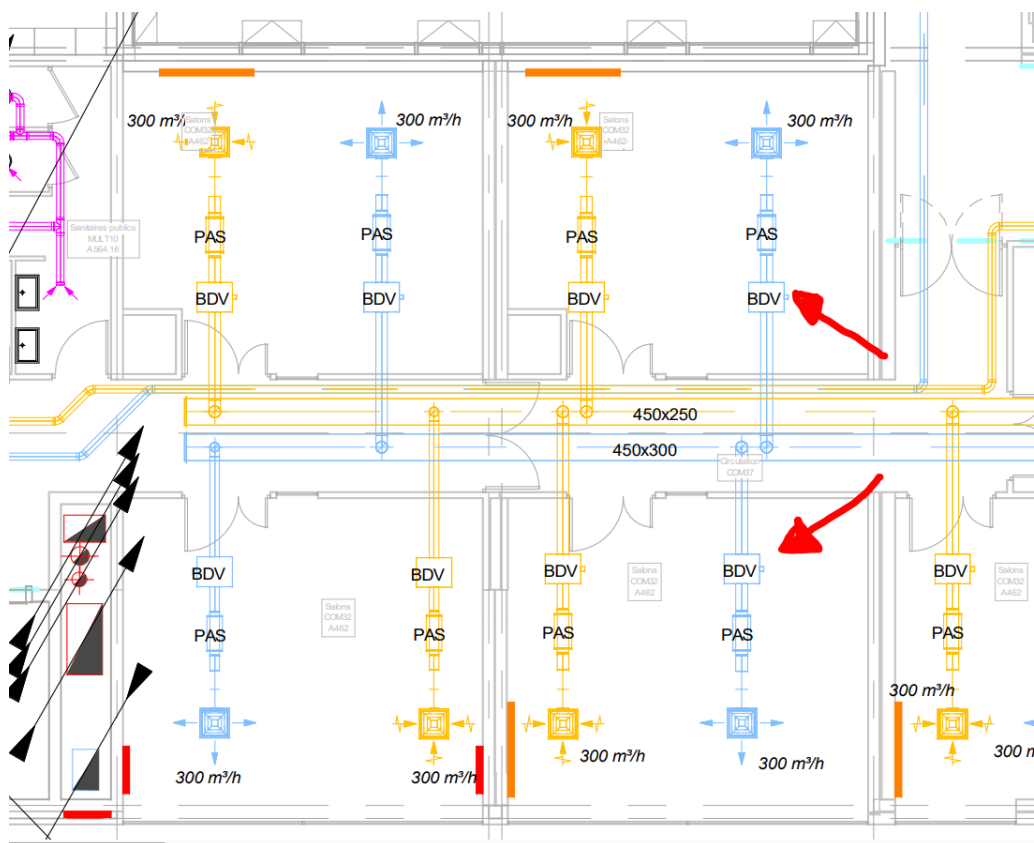
AEL CV 160	Hotte	Luminaire intégré	0.1	PaC (REC 49)
AEL CV 161	Hotte	Luminaire intégré	0.1	Outillages ou machines spéciales (REC 69)
AEL CV 162	Batterie terminale salle 120p		0.1	ENS 03
AEL CV 163	Batterie terminale salle 120p		0.1	ENS 03
AEL CV 164	Batterie terminale salle 120p		0.1	ENS 03
AEL CV 165	Batterie terminale salle 120p		0.1	ENS 03
AEL CV 166	Batterie terminale salle 120p		0.1	ENS 03

d) Autres attentes électriques individuelles monophasées

Attentes pour BDV

Il sera prévu pour chaque BDV une attente électrique monophasée (200 W / BDV)

Les locaux munis de BDV apparaissent sur les plans CVC suivant l'exemple ci-dessous :



AEL CV 167 à AEL CV 200	BDV extraction spécifiques		0.2 x 33 alim	Voir plans
AEL CV 201 à AEL CV 431	BDV soufflage + BDV extraction		0.2 x 230 alim	Voir plans

Attentes pour diffuseurs motorisés

Il sera prévu pour chaque diffuseur motorisé une attente électrique monophasée (200 W / BDV)

Les diffuseurs motorisés se trouvent en plafond de :

- L'amphithéâtre de 500 places
- L'amphithéâtre de 270 places

Attentes monophasées pour réarmement des VCF

Les trappes coupe-feu ne sont pas munies de moteurs de réarmement.

Les volets coupe-feu difficilement accessible seront munis de moteur de réarmement.

Dans ce cas il sera prévu par le lot électricité la fourniture d'une attente électrique pour le réarmement des Volets coupe-feu.

Le présent lot doit le câblage en aval et la commande de réarmement

Néanmoins au stade de la conception, il apparait qu'aucun VCF ne nécessite d'être motorisé

Attentes monophasées pour régulations

En complément de ce qui précède, il sera prévu par le lot électricité l'alimentation électrique de chaque régulateur disposé dans les étages si ceux-ci ne sont pas déjà alimenté par le même câble que celui qui alimente les matériels :

Ceci concerne :

- i) Les régulateurs qui gèrent les boites à débits variables

- ii) Les régulateurs des planchers chauffants
- iii) Les régulateurs des registres motorisés

Attentes monophasées pour comptages

Il sera prévu l'alimentation électrique de chaque compteur d'énergie présent dans les étages.
(Se référer à la liste de compteur fournie dans la liste des matériels)

Nota : Les compteurs situés en LT seront eux alimentés par le présent lot depuis l'AEL laissée en local technique

3.7.4 Liste des attentes électriques de VMC (AEL CV VMC)

Il sera prévu une alimentation individuelle par extracteur de VMC

AEL CV VMC	VEE	Locaux desservis	Débit total (m3/h)	Puissance électrique (kwé)	Localisation	Spécificité
AEL CV VMC 01	VEE 100	Sanitaires- locaux ménages	505	0.5	LT 04 – toiture R+2	Alim CR1
AEL CV VMC 02	VEE 101	Sanitaires- locaux ménages	1535	0.5	LT 14 – toiture R+7	Alim CR1
AEL CV VMC 03	VEE 102	Sanitaires- locaux ménages	870	0.5	LT 08 – toiture R+5	Alim CR1
AEL CV VMC 04	VEE 103	Vestiaires H/F	165	0.5	LT 12 – toiture R+1	Alim CR1
AEL CV VMC 05	VEE 104	Sanitaires- locaux ménages	780	0.5	LT 15 – toiture R+5	Alim CR1
AEL CV VMC 06	VEE 105	Sanitaires- vestiaires cuisine	180	0.5	LT 11 – toiture R+3	Alim CR1
AEL CV VMC 07	VEE 106	Sanitaires- locaux ménages	855	0.5	LT 07 – toiture R+5	Alim CR1
AEL CV VMC 08	VEE 107	Sanitaires- locaux ménages	840	0.5	LT 03 – toiture R+4	Alim CR1
AEL CV VMC 09	VEE 110	Sanitaires- locaux ménages	280	0.5	LT 11 – toiture R+3	Alim CR1

3.7.5 Liste des attentes électriques pour grande cuisine ouverte ou des ilots de cuisson (AEL CV GC)

Rappel : Selon l'article GC 11 concernant la ventilation **des grandes cuisines ouvertes**, « les canalisations électriques alimentant les ventilateurs doivent être de catégorie CR 1 issues directement du tableau principal du bâtiment ou de l'établissement et sélectivement protégées de façon à ne pas être affectées par un incident survenant sur un autre circuit. »

Rappel : Selon l'article GC 17 concernant la ventilation **des ilots de cuisson**, « les canalisations électriques alimentant les ventilateurs ne doivent pas être affectées par un sinistre situé dans l'îlot. Il est convenu que l'utilisation de câble CR 1 dans la traversée de l'îlot permet de répondre à cette exigence ».

Nota : L'article GC 10 concernant la ventilation **des grandes cuisines isolées** ne stipule rien concernant la nature des alimentations électriques.

Nota : L'article GC 14 concernant la ventilation **des offices de remise en température** ne stipule rien concernant la nature des alimentations électriques.

Il sera prévu une alimentation individuelle par extracteur de cuisson

AELS GC	VEE	Locaux desservis	Débit total (m3/h)	Puissance électrique (kwé)	Localisation	Spécificité
AELS GC 01	VEE 01	Préparation chaude	4300	2	LT 08 – toiture R+4	Alim CR1
AELS GC 02	VEE 03	Distribution chaude 1 et 2	2700	1.5	LT 08 – toiture R+4	Alim CR1

3.7.6 Liste des attentes électriques Secourue (sécurité) (AELS CV)

a) Désenfumage du bâtiment

Nota : Selon l'article DF 3 concernant **les principes de désenfumage** :

« Les installations de désenfumage mécanique doivent être alimentées par une alimentation électrique de sécurité (AES) conforme à la norme NF S 61-940. Toutefois, dans le cas où les dispositions particulières propres à chaque type d'établissement n'imposent pas un groupe électrogène, les installations suivantes peuvent être alimentées, dans les conditions de l'article EL 14, par une dérivation issue directement du tableau principal du bâtiment ou de l'établissement :

- installations de désenfumage mécanique des établissements de 1re et 2e catégorie dont la puissance totale des moteurs des ventilateurs d'extraction des deux zones de désenfumage les plus contraignantes est inférieure à 10 kW ;
- installations de désenfumage mécanique des établissements de 3e et 4e catégorie.

Lorsqu'un groupe électrogène est imposé ou prévu, la puissance nécessaire au désenfumage doit permettre l'alimentation des moteurs d'extraction et de soufflage des deux zones de désenfumage les plus contraignantes.

b) Attentes électriques des extracteurs (VED) de désenfumage

Il sera prévu une alimentation individuelle par extracteur de désenfumage

AELS	VED	Débit total UTILE (m³/h)	Débit extracteur (Débit utile * 1.2)	Puissance électrique (kwé)	Spécificité	Alim Elec
AELS 01	VED 01	3700	4440	1,5		CR1
AELS 02	VED 02	9700	11640	4		CR1
AELS 03	VED 03	9700	11640	4		CR1
AELS 04	VED 04	9700	11640	4		CR1
AELS 05	VED 05	3700	4440	1,5		CR1
AELS 06	VED 06	14400	17280	6		CR1
AELS 07	VED 07	14400	17280	6		CR1
AELS 08	VED 08	5400	6480	2,5		CR1
AELS 09	VED 102	5400	6480	2,5		CR1

AELS 10	VED 103	14400/9000	17280	6	2 vitesses	CR1
AELS 11	VED 104	5400	6480	2,5		CR1
AELS 12	VED 105	10800/5400	12960	4,5	2 vitesses	CR1
AELS 13	VED 106	12600	15120	5		CR1
AELS 14	VED 108	5400	6480	2,5		CR1
AELS 15	VED 109	5400	6480	2,5		CR1
AELS 16	VED 201	10800	12960	4,5		CR1
AELS 17	VED 202	6200	7440	2,5		CR1
AELS 18	VED 203	8500	10200	3,5		CR1
AELS 19	VED 204	8500	10200	3,5		CR1
AELS 20	VED 301	11000	13200	4,5		CR1
AELS 21	VED 302	11000	13200	4,5		CR1
AELS 22	VED 304	16200/5400	19440	6,5	2 vitesses	CR1
AELS 23	VED 305	10800	12960	4,5		CR1
AELS 24	VED 306	9000/5400	10800	3,5	2 vitesses	CR1
AELS 25	VED 308	15500	18600	6		CR1
AELS 26	VED 309	10800/5400	12960	4,5	2 vitesses	CR1
AELS 27	VED 310	12600	15120	5		CR1
AELS 28	VED 311	12600	15120	5		CR1

3.8 REGULATION

3.8.1 Protocole de communication

Le présent lot se référera aux exigences formulées dans le descriptif du lot GTB

Tous les équipements du présent lot (CTA, extracteurs, groupes frigorifiques, pompes, plancher radiants, compteurs, etc..) seront communicants et utiliseront des protocoles

standardisés et de diffusion courante (BACNet, LON, M-Bus, ...) et sans passerelle propriétaire ou protocoles nécessitant des tables d'échanges.

3.8.2 Principes généraux

La régulation sera de marque SCHNEIDER, ou équivalent totalement compatible avec les matériels, protocoles utilisés par le lot GTB.

L'installation de GTB mise en place par le lot GTB permet de centraliser sur un même superviseur des fonctions appartenant à l'ensemble des équipements techniques du site.

Le système de GTB à deux objectifs principaux :

- Assurer les fonctions de contrôle commande de tous les équipements techniques du bâtiment
- Offrir aux divers services d'exploitation, un réseau de communication fiable et performant, pour intégrer de façon simple les fonctionnalités de supervision et de gestion technique

L'installation de CVCD représente une partie importante de la GTB, c'est pourquoi ces deux lots devront assurer une parfaite collaboration afin d'obtenir un système communiquant et performant.

Dans le projet on distingue plusieurs cas pour le rapatriement des points GTB du lot CVCD:

Cas 1 : les matériels présents en locaux techniques

Les matériels situés en locaux techniques CVC (ou assimilés comme tels (ex : enclos techniques)) alimentés depuis les armoires électriques du présent lot.

Il s'agit des matériels de type pompes à chaleur, CTA, extracteurs, insufflateurs, maintien de pression, pompe, désemboueur magnétique, planchers radiants, etc..

Dans ce cas, le présent lot doit :

- a) La fourniture et la pose des régulateurs des différents matériels

- b) Les câblages entre les régulateurs et les capteurs associés à ces différents matériels
- c) La fourniture et la pose d'un automate de marque Schneider ou équivalent au sein de l'armoire électrique présente en local technique. Cet automate sera totalement compatible avec les matériels et protocoles utilisés par le lot GTB
- d) La concentration au sein de cet automate de tous les points GTB qui doivent être repris sur les matériels du présent lot installés dans le local technique (voir liste des matériels ci-dessous)

Le lot GTB viendra ensuite se raccorder sur l'automate pour la reprise des points GTB

Les points repris sur ces principes correspondent aux matériels alimentés depuis les armoires électriques du présents lots suivantes qui sont définies dans le chapitre électricité du présent CCTP :

- AEL CV 01 à AEL CV 17
- AEL CV VMC 01 à AEL CV VMC 07
- AEL GC 01 à AEL GC 02

Cas 2 : les matériels diffus : ventilo convecteurs, cassettes de climatisation, boites à débit variables, armoires de climatisation, registres motorisés, rideaux d'air chauds etc..)

Le principe est identique au cas 1 (voir ci-dessus) mais les alimentations sont individuelles

Les points repris sur ces principes correspondent aux matériels alimentés depuis les armoires électriques du présents lots suivantes qui sont définies dans le chapitre électricité du présent CCTP :

- AEL CV 18 à AEL CV 23 (RAC : rideaux d'air chauds)
- AEL CV 24 à AEL CV 33 (ACL : armoire de climatisation)
- AEL CV 46 à AEL CV 48 (RM : registres motorisés)
- AEL CV 49 à AEL CV 121 (CAS : Cassette de climatisation)
- AEL CV 122 à AEL CV 156 (VC : ventilo convecteurs)
- AEL CV 166 à AEL CV 430 (BDV : boites à débits variables)

Le lot CVCD assurera le raccordement du câble « contact d'ouverture fenêtre » sur le régulateur.

Le lot CVCD doit la fourniture et le raccordement des sondes de température pour chaque ventilo convecteurs, cassettes de climatisation.

Le lot CVCD doit la fourniture et le raccordement des détecteurs de présence et de CO2 associés aux BDV

Le lot CVCD fourni les télécommandes associées aux ventilo convecteurs et cassettes de climatisation

Cas 3 : les clapets coupe-feu

Le présent lot doit la fourniture et la pose du report de position des clapets coupe-feu.

Le lot GTB reprendra une synthèse de la position (débit de course/fin de course) des clapets coupe-feu pour chacune des 18 CTA.

Cas 4 : les compteurs d'énergie de zones

Il est prévu le report des compteurs d'énergie (Eau chaude et d'eau glacée) de certaines zones desservies.

Le présent lot doit la fourniture et la pose des compteurs communicants MBUS

Le présent lot doit la fourniture et la pose d'un automate totalement compatible avec les matériels et protocoles du lot GTB dans chaque zone pour report des informations.

Le lot GTB se raccordera sur l'automate pour reprendre les informations.

3.8.3 Prestations coordonnées entre le présent lot et le lot GTB

Le présent lot doit la fourniture des analyses fonctionnelles de ses installations au lot GTB pour que celui-ci puisse assurer sa prestation.

Le présent lot participera aux essais coordonnés avec le lot GTB lors de la mise au point des installations. Il s'agit notamment des essais de claquage de points

3.8.4 Description de l'installation

a) Description du concept

Les régulations et les automatismes des équipements techniques seront assurés pas des unités programmables, autonomes, placées à proximité des équipements dans des armoires de régulation spécifiques.

Les unités seront adaptées aux traitements des installations de chauffage, ventilation, climatisation, refroidissement.

Un bus de communication les reliera et permettra l'échange des données nécessaires à la gestion technique.

Un terminal portable d'exploitation assurera en fonction d'un code d'accès un dialogue convivial avec chacune des unités.

L'Entreprise doit :

- Tous les régulateurs
- Toutes les sondes, capteurs, boîtiers de commande à distance, les servo-moteurs des vannes, les organes de réglage (vannes de régulation etc...).
- Les liaisons par fils entre borniers et régulateurs
- L'étalonnage des sondes, capteurs et actionneurs
- La configuration et la programmation de tous les régulateurs
- Un cahier de repérage des câblages
- Un cahier récapitulatif contenant les configurations et les programmes spécifiques aux installations
- Un cahier récapitulatif des étalonnages et essais

b) Les composantes physiques

➔ Les unités locales

Une unité locale sera constituée :

- D'un terminal de lecture et de paramétrage
- De plusieurs modules reliés entre eux par un bus de communication
- Des capteurs et des organes de réglage

L'ensemble de ces composants sera fourni par le même fabricant.

a) Terminal de lecture et de paramétrage

Il sera constitué d'un clavier et d'un écran comprenant au minimum 4 lignes d'affichage en langage clair.

Un menu déroulant facilitera l'accès aux données.

Cet appareil destiné à la consultation locale permettra selon un code hiérarchisé l'accès à :

- la visualisation en temps réel de toutes les variables (température, humidité, pression, etc....)
- l'état des points (signalisation, alarme, temps de fonctionnement, etc....)
- la modification des points de consigne, des programmes horaires
- la commande ou la dérogation de fonctionnement des équipements
- la modification des paramétrages (actions PID, temporisations, lois de correspondance, rampes, etc....)
- l'acquiescement des alarmes
- aux lois de régulations

Il pourra être connecté directement sur les modules.

b) Les Modules

Ils réalisent le traitement des fonctions de régulation, d'automatisme et de commande et l'interface (convertisseur d'entrée-sortie) avec les équipements

Ils adapteront les signaux d'entrées-sortie aux besoins spécifiques de la périphérie (capteurs, organes de réglage).

Sur la face avant les modules les LED indiqueront les états de bon fonctionnement et de communication des modules.

Les états de points seront visualisés sur un convertisseur par des LED.

Les convertisseurs de sortie destinés aux équipements à commander seront équipés de commutateurs de dérogation manuelle.

c) Bus de communication

Il sera réalisé un réseau de communication inter-modules.

d) Capteurs et organes de réglage

Sonde de température

Les sondes seront dotées d'un élément de mesure au silicium à coefficient de température positif (CTP) à caractéristiques de tension linéaire ayant un temps de réaction rapide.

Ces éléments seront interchangeables pour tous les types de sondes.

Sonde d'hygrométrie

Les sondes seront du type capacitif émettrices de tension 1 -10 V à caractéristiques linéaires.

Sonde pression

Sonde à membrane avec ressort avec signal de tension par l'électronique incorporé.

Sondes de qualité d'air

Les sondes seront dotées d'un élément semi-conducteur délivrant une tension 0-10V en fonction de la qualité de l'air ambiant.

Electro-vanne modulante à siège

Les vannes mélangeuses 3 voies à siège PN 16 seront équipées d'une commande magnétique modulante avec retour à zéro automatique par manque de courant.

La caractéristique (course KV) sera linéaire avec un rapport de réglage (KVS/KVR) supérieur à 500.

La fuite maximum ne pourra excéder 0.05% du KVS. Le temps de positionnement sera inférieur à 1s. Une commande manuelle crantée permettra en cas de nécessité le positionnement d'ouverture souhaité.

Moteur de boîtes à débit variable

Les moteurs sont fournis par le fabricant des boîtes avec les accessoires adéquates et adaptés au signal de commande du régulateur.

Servo-moteurs de registre

Les servo-moteurs de type linéaire ou rotatif seront sélectionnés en fonction de la surface du registre et de la vitesse de l'air.

Selon l'application ils seront à action tout ou rien ou modulante avec ou sans retour à zéro mécanique par manque de courant.

e) Armoire de régulation et d'automatisme

Une armoire spécifique regroupera les unités numériques et leurs alimentations.

Une place suffisante sera prévue pour les extensions. Elle sera d'environ 30%.

Les éléments extérieurs (capteurs, organes de réglage, contacteurs, etc...) seront raccordés directement sur les modules.

Chaque élément extérieur sera identifié.

L'utilisation d'armoire à portes transparentes permettra la visualisation de l'état des points grâce aux voyants LED et aux commutateurs des convertisseurs.

c) Régulation des systèmes

→ Production de chaleur

La production de chaleur est réalisée par raccordement au réseau de chaleur de l'EPA Paris-Saclay associé à une production thermodynamique réalisée par une thermofrigopompe (TFP) et des pompes à chaleur (PAC).

3.8.4.1.1.1 Principe d'enclenchement des différentes productions

Le froid est réalisé uniquement par les PAC (et éventuellement la TFP)

Le chaud est réalisé par les mêmes émetteurs et le chauffage urbain.

Le fonctionnement des PAC réversibles ne sera autorisé en chaud que si la demande de froid le permet. Dans ce cas le chauffage urbain sera utilisé si besoin est.

3.8.4.1.1.1.1 Enclenchement de la TFP

La thermofrigopompe (TFP) fonctionne dès lors qu'il y a une demande simultanée de chaud et de froid. De ce fait c'est la production la plus vertueuse car la chaleur rejetée qui est réutilisée est gratuite.

La TFP fonctionne donc en base toute l'année dès que l'on a un appel concomitant de chaud et de froid.

La demande de froid sera caractérisée par la marche des pompes des réseaux EG et des températures de retours trop chaudes ($>12^{\circ}\text{C}$)

La demande de chaud sera caractérisée par la marche des pompes des réseaux EC et des températures de retours trop froide ($<40^{\circ}\text{C}$)

Si on est en demande de chaud et de froid l'enclenchement de la TFP est autorisé.

La TFP est enclenchée en priorité froid arbitrairement.

Elle a donc pour consigne de produire de l'eau à 7°C.

Elle rejette alors sa chaleur au condenseur.

L'écart entre PC TFP et PC = (CPT 05 + CPT 06 + CPT 07) est alors analysé en continu.

Si PC >= PC TFP la TFP reste en priorité froid (PC TFP est lue sur le compteur CPT 02)

Si PC < PC TFP la TFP passe en priorité chaud avec pour consigne de produire de l'eau à 50°C.

L'écart entre PF TFP et PF = (CPT 11 + CPT 12 + CPT 13) est alors analysé en continu.

Si PF >= PF TFP la TFP reste en priorité chaud (PF TFP est lue sur le compteur CPT 08)

Si PF < PF TFP la TFP passe en priorité froid avec pour consigne de produire de l'eau à 7°C.

3.8.4.1.1.1.2 Cascade en froid

Rappel des puissances :

PAC 01 : 390

PAC 02 : 390

Total : 780 kwf pour une puissance nécessaire max de 650 kwf

TFP : 250 kwc (à son maximum)

Appels de puissance prévisionnel

Température extérieure (°C)	Puissance froide (KWf)	Zones climatisées
-----------------------------	------------------------	-------------------

Text < 15°C	Entre 0 et 245	Labo + GF cuisine
15< Text < 25°C	Entre 0 et 320	Labo + GF cuisine + CTA cuisine
25< Text < 32°C	Entre 0 et 605	Labo + GF cuisine + CTA cuisine + enseignement + attentes EG preneur
32 °C	Entre 0 et 650	Labo + GF cuisine + CTA cuisine + enseignement + attentes EG preneur + volume coeur

De ce qui précède on comprend que au plus une PAC sera mobilisée en froid en période de chauffage

- ✓ Si la TFP est à l'arrêt, alors la PAC 01 s'enclenche en cas de demande de froid.

La demande de froid sera caractérisée par la marche des pompes des réseaux EG et des températures de retours trop chaudes (>12°C)

La PAC 02 s'enclenche dès lors que la PAC 01 a atteint 100 % de sa puissance

- ✓ Si la TFP fonctionne et est en priorité froid elle adapte sa puissance froide pour répondre à la demande en chaud et en froid.

Dès lors deux cas sont possibles :

- Si elle arrive à 100 % de sa puissance la PAC 01 s'enclenche.

Le fonctionnement reste le même jusqu'à ce que la PAC 01 arrive à 100 % de sa puissance. Dès lors que la PAC 01 est arrivée à 100 % de sa puissance la PAC 02 s'enclenche.

- Si lors de sa montée en puissance elle ne peut plus rejeter sa chaleur (PC = PC TFP), elle bascule en priorité chaud et la PAC 01 s'enclenche en froid.

Dès lors que la PAC 01 est arrivée à 100 % de sa puissance la PAC 02 s'enclenche.

NB 1: lorsque les PAC 01 et PAC 02 sont mises en fonctionnement en froid elles fonctionneront sur ce mode en priorité. Une demande d'enclenchement en chaud sera inopérante.

Ceci ne posera pas de problème car

- Si la PAC 01 est en fonctionnement en mode froid, la PAC 02 pourra être mise en fonctionnement en mode chaud si besoin est. Ce mode de fonctionnement signifie que la TFP fonctionne à 100 % et que donc la puissance chaude des 3 productions (Ch urbain + PAC 02 + TFP) dépasse les 1300 kwc
- Si les PAC 01 et PAC 02 fonctionnent simultanément c'est que l'on est en été. (pas de besoin chaud)

NB 2 : Lorsque les deux PAC fonctionnent en parallèle elles modulent leurs puissances de la même façon (exemple 55 % chacune plutôt que 100 % pour la PAC 01 et 10 % pour la PAC 02)

La PAC 02 se coupe dès lors que PAC 01 et PAC 02 sont à 45% de leur puissance nominale chacune et que l'appel de puissance est à la baisse (lecture sur un temps donné de l'appel de puissance)

La PAC 01 se coupe dès lors qu'elle atteint son talon bas de puissance.

3.8.4.1.1.3 Cascade en chaud

Rappel des puissances :

Chauffage urbain : 800

PAC 01 : 265

PAC 02 : 265

Total : 1330 kwc pour une puissance nécessaire de 1300 kwc

TFP : 315 kwc (à son maximum)

Appels de puissance prévisionnel

Température extérieure (°C)	Puissance chaude (KWC)	Observation
-----------------------------	------------------------	-------------

-7°C	1300	
-2.5°C	1085	
3.5 °C	800	Correspond à la puissance du Ch urbain
7 °C	625	Correspond à T bascule
9 °C	530	Correspond à la puissance des PAC 01 et PAC 02
13.5°C	315	Correspond à la puissance de la TFP

Dans la suite on nomme « T bascule » la température extérieure qui correspond à la température au-delà de laquelle les PAC sont enclenchées prioritairement vis à vis du chauffage urbain et inversement.

Le but de ceci est de prioriser le chauffage urbain en période froide et les PAC en périodes chaudes (meilleur COP)

Tbascule = 7°C (paramétrable)

- ✓ Si la TFP est à l'arrêt et si on est en demande de chaud (La demande de chaud sera caractérisée par la marche des pompes des réseaux EC et des températures de retours trop froide (<40°C))

Rappel : **si la TFP est à l'arrêt et si on est en demande de chaud cela signifie que les PAC ne fonctionnent pas en froid, sinon il y aurait une demande simultanée de froid et de chaud et la TFP fonctionnerait**

De jour

- Si $T_{ext} < T_{bascule}$
La puissance chaude à fournir est située entre 625 kwc et 1300 kwc
On enclenche le chauffage urbain jusqu'à ce qu'il arrive à 100% de sa puissance (Lecture du CPT 01).
Au-delà on enclenche la PAC 01 puis la PAC 02
- Si $T_{ext} > T_{bascule}$
On enclenche d'abord les PAC puis le chauffage urbain.

De nuit

- On enclenche le chauffage urbain puis les PAC pour limiter l'émergence acoustique
- ✓ Si la TFP est en marche et si on est en demande de chaud (La demande de chaud sera caractérisée par la marche des pompes des réseaux EC et des températures de retours trop froide ($<40^{\circ}\text{C}$))

De jour

- Si $T_{\text{ext}} < T_{\text{basculé}}$
La puissance chaude à fournir est située entre 625 kwc et 1300 kwc
On enclenche le chauffage urbain jusqu'à ce qu'il arrive à 100% de sa puissance (Lecture du CPT 01).

Si la PAC 01 est en marche en froid cela signifie que la TFP n'est pas parvenu à fournir suffisamment de froid.

Comme la puissance chaude à fournir est supérieure à la puissance de rejection de la TFP cela signifie que la TFP fonctionne à 100% et rejette 315 kwc

Le chauffage urbain produisant 800 kwc on arriverait à une puissance cumulée entre la TFP et le chauffage urbain de 1115 kwc.

L'enclenchement de la PAC 02 en chaud serait alors suffisant pour assurer le chauffage ($1115 + 265 = 1380$ kwc)

- Si $T_{\text{ext}} > T_{\text{basculé}}$
La puissance chaude à fournir est inférieure à 625 kwc
La PAC 01 est mise en marche en chaud si elle ne fonctionne pas en froid.
Si la PAC 01 fonctionne en froid on enclenche en chaud la PAC 02.
Dès que la PAC 02 arrive à 100 % de sa puissance on met en marche le chauffage urbain en appoint

Si PAC 01 et PAC 02 sont en mode froid on met en marche le chauffage urbain

De nuit

- On enclenche le chauffage urbain puis les PAC pour limiter l'émergence acoustique

3.8.4.1.1.2 Réseau urbain

La production de chaud est régulée au primaire de l'échangeur ECH 01 par le concessionnaire EPAPS.

Celui-ci maintient une température de départ au secondaire de l'échangeur de chauffage à 55°C conformément à sa police de raccordement

Régulation du débit dans le réseau POM 01 – POM 02

Les réseaux sont donc à débit constant.

Principe de fonctionnement des pompes

Les deux pompes ont un fonctionnement normal secours.

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

3.8.4.1.1.3 Production de chaleur par thermofrigopompe

Régulation la TFP

La TFP est dotée de sa propre régulation.

La régulation de froid sera progressive par l'intermédiaire de sa vis

Lorsque la TFP sera en mode de priorité « froid ». Elle aura pour consigne de produire de l'eau glacée à une température donnée (TCE).

Lorsque la TFP sera en mode de priorité « chaud ». Elle aura pour consigne de produire de l'eau chaude à une température donnée (TCC).

Régulation de la température de départ du réseau POM03/04

Lorsque la TFP est en mode froid, la température de sortie du condenseur sera obtenue par l'intermédiaire d'une vanne 3 voies montée en amont de la pompe POM 03/04.

Lorsque la TFP est en mode froid, la température de départ de ce réseau est régulée par la TFP

La consigne de température en sortie du condenseur TCC sera fonction de la charge du réseau.

Ainsi la température de consigne sera de 50°C puis décroîtra en fonction du rapport entre de la puissance lue sur les circuits EC CTA , EC RAD et EC Plancher et la puissance max (1300kwc) .

$$TCC = 50 - (1300 - PC) / 1300 * 5$$

Où :

$$PC = CPT 05 + CPT 06 + CPT 07$$

Régulation du débit dans le réseau

Le réseau qui alimente la TFP est à débit constant

Principe de fonctionnement des pompes

Les deux pompes montées sur la pompe double fonctionneront en alternance (normal / secours). Elles sont asservies au fonctionnement de la TFP

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

3.8.4.1.1.4 Production de chaleur par PAC 01

Régulation la PAC

La PAC est dotée de sa propre régulation.

La régulation de froid sera progressive par enclenchement des 6 étages (scroll)

La PAC sera en mode « chaud » au « froid » selon la cascade décrite précédemment

Régulation de la température de départ du réseau POM05/06

La température de départ de ce réseau est régulée par la PAC 01 en fonction d'une loi d'eau

La consigne de température en sortie du condenseur sera fonction de la charge du réseau.

La consigne de température en sortie du condenseur TCC sera fonction de la charge du réseau.

Ainsi la température de consigne sera de 47°C puis décroîtra en fonction du rapport entre de la puissance lue sur les circuits EC CTA , EC RAD et EC Plancher et la puissance max (1300kwc) .

$$TCC = 47 - (1300 - PC) / 1300 * 2$$

Où :

$$PC = CPT 05 + CPT 06 + CPT 07$$

Régulation du débit dans le réseau

Le réseau qui alimente la PAC est à débit constant

Principe de fonctionnement des pompes POM05/06

Les deux pompes montées sur la pompe double fonctionneront en alternance (normal / secours). Elles sont asservies au fonctionnement de la PAC

Vanne TOR

Les vannes TOR situées sur le réseau coté chaud seront maintenues ouvertes et celles sur le côté froid seront fermées

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

3.8.4.1.1.5 Production de chaleur par PAC 02

Régulation la PAC

La PAC est dotée de sa propre régulation.

La régulation de froid sera progressive par enclenchement des 6 étages (scroll)

La PAC sera en mode « chaud » au « froid » selon la cascade décrite précédemment

Régulation de la température de départ du réseau POM07/08

La température de départ de ce réseau est régulée par la PAC 02 en fonction d'une loi d'eau

La consigne de température en sortie du condenseur sera fonction de la charge du réseau.

Ainsi la température de consigne sera de 47°C puis décroîtra en fonction du rapport entre de la puissance lue sur les circuits EC CTA, EC RAD et EC Plancher et la puissance max (1300kwc).

$$TCC = 47 - (1300 - PC) / 1300) * 2$$

Où :

$$PC = CPT\ 05 + CPT\ 06 + CPT\ 07$$

Régulation du débit dans le réseau

Le réseau qui alimente la PAC est à débit constant

Principe de fonctionnement des pompes POM 07/08

Les deux pompes montées sur la pompe double fonctionneront en alternance (normal / secours). Elles sont asservies au fonctionnement de la PAC

Vanne TOR

Les vannes TOR situées sur le réseau coté chaud seront maintenues ouvertes et celles sur le côté froid seront fermées

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

➔ Distribution de chaleur

Régulation de la température de départ du réseau POM 09 – POM 10

La température de départ de ce réseau sera régulée par l'intermédiaire d'une vanne 3 voies.

La température de départ TC sera variable en fonction de la charge lue sur le compteur CPT05

$$TC = 50 - (679 - PC) / 679 * 5$$

Où :

PC = CPT 05

Pmax réseau = 679 kwc

Régulation du débit dans les réseaux

Les terminaux sont équipés de vannes de régulation 2 voies modulantes. Les réseaux sont donc à débit variable

La vitesse de rotation des pompes est régulée en fonction d'une sonde de pression différentielle entre l'aller et le retour afin de maintenir un ΔP constant.

Principe de fonctionnement des pompes

Les deux pompes ont un fonctionnement normal secours.

Seuil bas de régulation des pompes

Lorsqu'une pompe est en fonction et qu'elle a atteint son seuil bas de régulation fixé par les capacités du variateur, celui-ci ne pourra pas être dépassé.

Dès lors, la régulation générera l'ouverture de la vanne 2 voies de by pass située entre l'aller et le retour du réseau pour permettre le passage du débit minimal nécessaire dans le réseau.

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

3.8.4.1.1.7 Distribution de chaleur du circuit EC Radiateur – plafond rayonnants

Régulation de la température de départ du réseau POM 11 – POM 12

La température de départ de ce réseau sera régulée par l'intermédiaire d'une vanne 3 voies.

La température de départ TC sera variable en fonction de la charge lue sur le compteur CPT06

$$TC = 50 - (811 - PC) / 811) * 5$$

Où :

PC = CPT 06

Pmax réseau = 679 kwc

Régulation du débit dans les réseaux

Les terminaux sont équipés de vannes de régulation 2 voies modulantes. Les réseaux sont donc à débit variable

La vitesse de rotation des pompes est régulée en fonction d'une sonde de pression différentielle entre l'aller et le retour afin de maintenir un ΔP constant.

Principe de fonctionnement des pompes

Les deux pompes ont un fonctionnement normal secours.

Seuil bas de régulation des pompes

Lorsqu'une pompe est en fonction et qu'elle a atteint son seuil bas de régulation fixé par les capacités du variateur, celui-ci ne pourra pas être dépassé.

Dès lors, la régulation générera l'ouverture de la vanne 2 voies de by pass située entre l'aller et le retour du réseau pour permettre le passage du débit minimal nécessaire dans le réseau.

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

Coupure de zone / relance / locaux témoin

Dans les étages il est prévu des piquages par zones. Chaque piquage est muni d'une energy valve (EPDV) qui assure la régulation de pression différentielle (protection des robinets thermostatiques en aval), l'isolement de la zone, le comptage d'énergie

L'ouverture et la fermeture de la vanne EPDV sera pilotée depuis la GTB sur programme horaire et sera fonction des informations reprises dans les locaux témoins.

Il sera prévu un local témoin dans chaque zone. Ce local sera muni d'une sonde de température reprise sur la GTB.

En fonction de la température lue sur ces sondes et de la température extérieure la réouverture des vannes sera pilotée via un optimiseur de démarrage du au présent lot.

Cet optimiseur pilotera la réouverture de la vanne en fonction des conditions intérieur, extérieures et de l'historisation des réouvertures

3.8.4.1.1.8 Distribution de chaleur du circuit EC plancher chauffant coté primaire

Régulation de la température de départ du réseau POM 13/14

La température de départ de ce réseau sera régulée par l'intermédiaire d'une vanne 3 voies.

La température de départ TC sera variable en fonction de la charge lue sur le compteur CPT07

$$TC = 50 - (150 - PC) / 150) * 5$$

Où :

PC = CPT 07

Pmax réseau = 150 kwc

Régulation du débit dans les réseaux

L'échangeur ECH 02 est équipé de vannes de régulation 2 voies modulantes. Les réseaux sont donc à débit variable

La vitesse de rotation des pompes est régulée en fonction d'une sonde de pression différentielle entre l'aller et le retour afin de maintenir un ΔP constant.

Principe de fonctionnement des pompes

Les deux pompes ont un fonctionnement normal secours.

Seuil bas de régulation des pompes

Lorsqu'une pompe est en fonction et qu'elle a atteint son seuil bas de régulation fixé par les capacités du variateur, celui-ci ne pourra pas être dépassé.

Dès lors, la régulation générera l'ouverture de la vanne 2 voies de by pass située entre l'aller et le retour du réseau pour permettre le passage du débit minimal nécessaire dans le réseau.

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

3.8.4.1.1.9 Distribution de chaleur du circuit EC plancher chauffant coté secondaire

Le réseau sera alimenté soit en chaud soit en froid en fonction de la température extérieur suivant des valeurs seuils paramétrables (ex : 10°C extérieur en chaud et 27 °C extérieur en froid)

En fonction du mode choisi les vannes TOR sur le réseau seront soit ouvertes soit fermées

La vanne 2 voies au primaire de l'échangeur ECH 02 (chaud) modulera pour maintenir une température au départ du secondaire

La vanne 2 voies au primaire de l'échangeur ECH 03 (froid) modulera pour maintenir une température au départ du secondaire

La température de départ au secondaire sera fonction de la charge lue sur les compteurs CPT 07 (chaud) ou CPT 13 (froid).

Les plancher radiants seront régulés par vanne deux voies en amont de leurs collecteurs de départs. Les vannes 2 voies seront asservies à la température ambiante

Un aquastat coupe la pompe en cas de dépassement de la température limite de départ

➔ Production de froid

La production frigorifique est réalisée par l'intermédiaire de 2 pompes à chaleur réversible (PAC 01 et PAC 02) et une thermofrigopompe (TFP 01).

Chaque PAC, TFP possède sa propre régulation.

Un automate dédié gèrera l'interface entre les 3 machines.

Tous les systèmes avec compresseurs électriques respecteront les normes EN 378 :2008 + A2 :2012 (partie 2 et 3) ou l'ISO 149 :2014

3.8.4.1.1.10 Production de froid par thermofrigopompe

Régulation de la température de départ du réseau POM15/16

Lorsque la TFP est en mode chaud, le pilotage de la température de sortie à l'évaporateur sera obtenu par l'intermédiaire d'une vanne 3 voies montée en amont de la pompe POM 15/16.

Lorsque la TFP est en mode froid, la température de départ de ce réseau est régulée par la TFP

La consigne de température en sortie de l'évaporateur TCE sera fonction de la charge du réseau.

Ainsi la température de consigne sera de 7°C puis augmentera en fonction du rapport entre de la puissance lue sur les circuits EG CTA, EG AC VC et EG Plancher et la puissance max (650kwc).

$$TCE = 7 + (650 - PF) / 650 * 2$$

Où :

$$PF = CPT 11 + CPT 12 + CPT 13$$

Régulation du débit dans le réseau

Le réseau qui alimente la TFP est à débit constant

Principe de fonctionnement des pompes

Les deux pompes montées sur la pompe double fonctionneront en alternance (normal / secours). Elles sont asservies au fonctionnement de la TFP

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

Régulation de la température de départ du réseau POM05/06

La température de départ de ce réseau est régulée par la PAC 01

La consigne de température en sortie de l'évaporateur TCE sera fonction de la charge du réseau.

Ainsi la température de consigne sera de 7°C puis augmentera en fonction du rapport entre de la puissance lue sur les circuits EG CTA, EG AC VC et EG Plancher et la puissance max (650kwc).

$$TCE = 7 + (650 - PF) / 650 * 2$$

Où :

$$PF = CPT\ 11 + CPT\ 12 + CPT\ 13$$

Régulation du débit dans le réseau

Le réseau qui alimente la PAC est à débit constant

Principe de fonctionnement des pompes POM05/06

Les deux pompes montées sur la pompe double fonctionneront en alternance (normal / secours). Elles sont asservies au fonctionnement de la PAC

Vanne TOR

Les vannes TOR situées sur le réseau coté froid seront maintenues ouvertes et celles sur le côté chaud seront fermées

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

3.8.4.1.1.12 Production de froid par PAC 02

Régulation de la température de départ du réseau POM05/06

La température de départ de ce réseau est régulée par la PAC 02

La consigne de température en sortie de l'évaporateur TCE sera fonction de la charge du réseau.

Ainsi la température de consigne sera de 7°C puis augmentera en fonction du rapport entre de la puissance lue sur les circuits EG CTA, EG AC VC et EG Plancher et la puissance max (650kwc).

$$TCE = 7 + (650 - PF) / 650) * 2$$

Où :

$$PF = CPT 11 + CPT 12 + CPT 13$$

Régulation du débit dans le réseau

Le réseau qui alimente la PAC est à débit constant

Principe de fonctionnement des pompes POM 07/08

Les deux pompes montées sur la pompe double fonctionneront en alternance (normal / secours). Elles sont asservies au fonctionnement de la PAC

Vanne TOR

Les vannes TOR situées sur le réseau coté froid seront maintenues ouvertes et celles sur le côté chaud seront fermées

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

→ Distribution de froid

3.8.4.1.1.13 Distribution de froid du circuit EG AC VC ECH

Régulation de la température de départ du réseau POM 17 – POM 18

La température de départ de ce réseau sera régulée par l'intermédiaire d'une vanne 3 voies.

La température de départ TC sera variable en fonction de la charge lue sur le compteur CPT11

$$TC = 7 + (325 - PF) / 325) * 2$$

Où :

PF = CPT 11

Pmax réseau = 325 kwf

Régulation du débit dans les réseaux

Les terminaux sont équipés de vannes de régulation 2 voies modulantes. Les réseaux sont donc à débit variable

La vitesse de rotation des pompes est régulée en fonction d'une sonde de pression différentielle entre l'aller et le retour afin de maintenir un ΔP constant.

Principe de fonctionnement des pompes

Les deux pompes ont un fonctionnement normal secours.

Seuil bas de régulation des pompes

Lorsqu'une pompe est en fonction et qu'elle a atteint son seuil bas de régulation fixé par les capacités du variateur, celui-ci ne pourra pas être dépassé.

Dès lors, la régulation générera l'ouverture de la vanne 2 voies de by pass située entre l'aller et le retour du réseau pour permettre le passage du débit minimal nécessaire dans le réseau.

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

3.8.4.1.1.14 Distribution de chaleur du circuit EG CTA VC SGX

Régulation de la température de départ du réseau POM 19 – POM 20

La température de départ de ce réseau sera régulée par l'intermédiaire d'une vanne 3 voies.

La température de départ TC sera variable en fonction de la charge lue sur le compteur CPT12

$$TC = 7 + (325 - PF) / 325) * 2$$

Où :

$$PF = CPT\ 12$$

$$P_{max\ réseau} = 325\ kwh$$

Régulation du débit dans les réseaux

Les terminaux sont équipés de vannes de régulation 2 voies modulantes. Les réseaux sont donc à débit variable

La vitesse de rotation des pompes est régulée en fonction d'une sonde de pression différentielle entre l'aller et le retour afin de maintenir un ΔP constant.

Principe de fonctionnement des pompes

Les deux pompes ont un fonctionnement normal secours.

Seuil bas de régulation des pompes

Lorsqu'une pompe est en fonction et qu'elle a atteint son seuil bas de régulation fixé par les capacités du variateur, celui-ci ne pourra pas être dépassé.

Dès lors, la régulation générera l'ouverture de la vanne 2 voies de by pass située entre l'aller et le retour du réseau pour permettre le passage du débit minimal nécessaire dans le réseau.

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

3.8.4.1.1.15 Distribution de chaleur du circuit EG plancher froid coté primaire

Régulation de la température de départ du réseau POM 21/22

La température de départ de ce réseau sera régulée par l'intermédiaire d'une vanne 3 voies.

La température de départ TC sera variable en fonction de la charge lue sur le compteur CPT13

$$TC = 7 + (45 - PF) / 45) * 2$$

Où :

PF = CPT 13

Pmax réseau = 45 kwf

Régulation du débit dans les réseaux

L'échangeur ECH 03 est équipé de vannes de régulation 2 voies modulantes. Les réseaux sont donc à débit variable

La vitesse de rotation des pompes est régulée en fonction d'une sonde de pression différentielle entre l'aller et le retour afin de maintenir un ΔP constant.

Principe de fonctionnement des pompes

Les deux pompes ont un fonctionnement normal secours.

Seuil bas de régulation des pompes

Lorsqu'une pompe est en fonction et qu'elle a atteint son seuil bas de régulation fixé par les capacités du variateur, celui-ci ne pourra pas être dépassé.

Dès lors, la régulation générera l'ouverture de la vanne 2 voies de by pass située entre l'aller et le retour du réseau pour permettre le passage du débit minimal nécessaire dans le réseau.

Alternance de fonctionnement

Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des deux pompes pour assurer une usure équivalente.

Sécurités

Les pompes seront mises à l'arrêt en cas de défaut manque d'eau sur le réseau.

→ Centrales de traitement d'air

3.8.4.1.1.1 Armoire de régulation – armoire électrique desservant la CTA

Pour chaque CTA la régulation située dans l'armoire électrique assurera :

- La programmation horaire des équipements (mise en service et arrêt)
- Le paramétrage des points de consigne
- Le mode de fonctionnement
 - . Remise en température des locaux
 - . Balayage hors gel
 - . Free-cooling
- Les lois de régulations

- Les asservissements avec d'autres équipements

Toutes ces lois seront modifiables depuis un terminal portable qui assurera l'interface graphique. Ce terminal se trouvera dans l'armoire électrique

Pour chaque CTA est disponible sur l'armoire électrique un commutateur à 3 positions marche /arrêt / auto permettant la mise en service local ou télécommandée.

Les défauts et retours de marche apparaitront sous forme de LED disposés en façade des armoires.

Les informations visualisables en façade d'armoire seront les suivantes :

- Marche/arrêt/ défaut ventilateur de soufflage
- Marche/arrêt/ défaut ventilateur de reprise
- Défaut de soufflage
- Défaut de reprise
- Défaut antigel
- Défaut fumée
- Arrêt DI
- Défaut filtre
- Défaut de synthèse

3.8.4.1.1.2 Les asservissements liés aux CTA

Les asservissements liés aux CTA sont les suivants

3.8.4.1.1.2.1 Détection de fumée

Chaque centrale de plus de 10 000 m³/h est équipée d'un détecteur de fumées placé en aval du filtre à poche dans la centrale ou dans la gaine de soufflage et d'un registre en aval de la centrale asservie à cette détection.

Le déclenchement du détecteur entraîne :

- L'arrêt de la ventilation

- La fermeture du registre d'air neuf
- La fermeture du registre de fumée

3.8.4.1.1.2.2 Pressostat d'encrassement des filtres

Chaque section filtre de la CTA est équipée d'un pressostat différentiel réglable pour contrôler l'encrassement du filtre. Son déclenchement entraîne l'émission d'une alarme.

3.8.4.1.1.2.3 Arrêt sur information DI

L'arrêt des CTA est automatique (asservissement électrique) à partir de la Détection Incendie (contact sec) (bornier DI en attente au présent lot).

3.8.4.1.1.2.4 Pressostat de contrôle des ventilateurs

Chaque ventilateur est équipé d'un pressostat indiquant un manque de débit en discordance avec le fonctionnement demandé.

Dans le cas de discordance, le régulateur met la centrale à l'arrêt et laisse à disposition un défaut logique de fonctionnement.

3.8.4.1.1.2.5 Pressostat de limite haute

Les gaines de soufflage et reprise sont équipées d'un pressostat d'alarme.

Dans le cas d'un déclenchement, le régulateur met la centrale à l'arrêt et laisse à disposition un défaut logique de fonctionnement.

3.8.4.1.1.2.6 Sonde de pression

Au soufflage et à la reprise il sera installé des sondes de pression avec affichage digital pour permettre la lecture directe en local de la pression

3.8.4.1.1.2.7 Thermostat antigel

Un thermostat antigel est installé après la batterie chaude

Le déclenchement du thermostat antigel entraîne :

- L'arrêt de la ventilation (avec post ventilation en cas de batterie électrique)
- La fermeture des registres d'air neuf et d'air repris
- La circulation d'eau dans la batterie d'eau chaude
- La circulation d'eau dans la batterie d'eau glacée

Le déclenchement du thermostat antigel entraîne l'émission d'une alarme

3.8.4.1.1.2.8 Arrêt sur fermeture clapet coupe-feu principaux

La fermeture des clapets coupe-feu principaux en sortie de local technique entraînera l'arrêt immédiat de la CTA.

Le déclenchement d'un clapet entraîne l'émission d'une alarme

3.8.4.1.1.3 Les principes de régulation liés aux CTA

Les principes de régulations liés aux CTA sont les suivants

3.8.4.1.1.3.1 Balayage nocturne

Dans certaines conditions, les caissons de soufflage et de reprise sont remis en route la nuit pour évacuer la chaleur accumulée dans les locaux en journée, en régime été hors période de chauffage et pendant les périodes d'inoccupation.

Lorsque ce mode est activé la centrale fonctionne tout air neuf (les vannes fermées) tant que la température intérieure se trouve au-dessus de la consigne et que la température extérieure est en dessous de la consigne.

Pour les centrales avec récupération d'énergie, celle-ci est by-passée (échangeurs à plaques) ou arrêtées (roues récupératrices).

Dans le cas où des boîtes à débits variables sont présentes sur le réseau elles sont mises en ouverture forcée lors du balayage nocturne

3.8.4.1.1.3.2 Free cooling

Ce chapitre concerne des centrales d'air de type « tout air »,

En cas de demande de froid la régulation de la CTA cherchera en premier lieu à augmenter l'introduction d'air à température extérieure si la température d'air extérieur est propice (température d'air neuf inférieure à celle de l'air repris) avant de recourir à un refroidissement par eau glacée

Dans les autres cas (demande de chaud ou température AN > AR la centrale fonctionne avec un minimum d'air neuf hygiénique et régule sa température de soufflage par action sur la vanne d'eau glacée.

3.8.4.1.1.3.3 Programme de démarrage optimisé

Avant l'occupation des locaux la CTA est démarrée avec des consignes à atteindre à l'heure d'occupation.

Pendant cette phase, les limites hautes et basses de soufflage de la CTA ne sont plus opérantes.

A l'heure d'occupation les consignes de soufflage sont de nouveaux limitées.

Le programme de démarrage est optimisé en fonction de l'historique du bâtiment par l'intermédiaire d'un optimiseur.

Ainsi l'heure de départ du programme de démarrage sera variable en fonction de l'écart à la consigne et du temps de relance calculé en fonction des conditions extérieures et intérieures.

3.8.4.1.1.3.4 Relance hors gel

En dehors des horaires d'occupation la CTA est à l'arrêt. Si la température ambiante descend au-dessous d'une valeur définie (hors gel ou anti-condensation), la CTA est mise en service en recyclage total avec pour consigne de relever le niveau de la température ambiante jusqu'à une température paramétrable.

3.8.4.1.1.3.5 Programmateur horaire

La mise en marche de la CTA est asservie à un programme horaire, journalier, hebdomadaire et annuel.

Les programmes horaires seront accessibles depuis la supervision

3.8.4.1.1.3.6 Modulation de température de soufflage CTA

Le contrôle de la température de soufflage de la CTA sera obtenu depuis une sonde de température en gaine ou en ambiance.

Si la température de soufflage est inférieure à la température de consigne de soufflage :

- Augmentation de la récupération d'énergie si possible (vitesse de rotation des roues de récupération)
- Ouverture de la batterie chaude de 0 à 100%

Si la température de soufflage est supérieure à la température de consigne :

- Ouverture modulante du by-pass sur la récupération d'énergie (récupérateur à plaque) ou diminution de la récupération d'énergie (récupérateurs à roue)
- Ouverture de la batterie froide de 0 à 100%

3.8.4.1.1.3.7 Régulation de débit

La régulation de débit de la CTA peut se faire de deux manières :

Cas 1 : Par action sur le variateur du ventilateur depuis une sonde de pression dans la gaine de soufflage

Cas 2 : Par action sur le variateur du ventilateur depuis un capteur de pression différentielle aux bornes du ventilateur si celui-ci est à entraînement direct.

3.8.4.1.1.3.8 Régulation du pourcentage d'air neuf

La régulation du pourcentage d'air neuf sur la CTA se fait depuis une sonde de qualité d'air. En fonction de l'information reçue, la régulation agit sur le variateur de soufflage ET/OU sur le caisson de mélange Air neuf / Air repris de la CTA

3.8.4.1.1.3.9 Récupération d'énergie par roue récupératrice

La régulation de la CTA pilotera l'efficacité de la roue de récupération par action sur le variateur de vitesse de cette dernière.

Le but de cette régulation est double :

- Limiter autant que possible le recours aux batteries chaudes et froides des CTA.
- Adapter la récupération aux besoins stricts pour éviter des surconsommations d'énergie. (*)

(*) : Par exemple, en cas de récupération trop importante de chaleur en demi saison les émetteurs pourraient être amenés à refroidir après coup l'air insufflé.

Lorsque la récupération n'est plus nécessaire la roue est mise à l'arrêt. Cette mise à l'arrêt n'est pas totalement effective pour éviter les phénomènes d'encrassement localisé sur des secteurs de roue.

3.8.4.1.1.3.10 Tableau des fonctions par centrale

CTA	Balayage	Free Cooling	Programme de démarrage	Programme	Modulation de tempé	Régulation	% air neuf	Relance	Destination

	nocturne		rage optimisé	horaire	rature de soufflage	de débit		hors gel	
CTA 01	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	100 %	Non	Divers
CTA 02	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	variable	Non	Salle du conseil
CTA 03	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	100 %	Non	Divers
CTA 04	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	100 %	Non	Cuisine
CTA 05	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Non	100 %	Non	Laverie
CTA 06	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Non	100 %	Non	Préparation chaude
CTA 07	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Non	100 %	Non	Distribution chaude
CTA 08	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Non	100 %	Non	Office cafétéria
CTA 09	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	100 %	Non	Divers
CTA 10	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	100 %	Non	Divers
CTA 11	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	100 %	Non	Divers
CTA 12	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	100 %	Non	Divers
CTA 13	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	100 %	Non	Divers
CTA 14	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	variable	Non	Amphithéâtre 270 p
CTA 15	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	variable	Non	Amphithéâtre 500 p
CTA 16-17	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	variable	Non	Volume cœur

CTA 18	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	100 %	Non	Locaux techniques
CTA 21	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	100 %	Non	Office envoi + salons

CTA	Loi de soufflage hiver	Loi de soufflage été + demi saison	Destination
CTA 01	Loi de soufflage définie par : Ts=19°C	Loi de soufflage définie par : <u>Piquage non rafraichi</u> : Ts= Text pour 16°C <Text< 30°C <u>Piquage non rafraichi</u> Ts= T rafraichie (usage de la batterie froide) pour Text > 25 °C	Divers
CTA 02	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local (free cooling)	Salle du conseil
CTA 03	Loi de soufflage définie par : Ts=19°C	Loi de soufflage définie par : Ts= Text pour Text> 16°C	Divers
CTA 04	Loi de soufflage définie par : Ts=19°C	Loi de soufflage définie par : Ts= Text pour Text> 16°C	Cuisine
CTA 05	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local pour maintenir une température ambiante minimale de 19°C. A partir de 26°C ambiant abaissement de la température de soufflage jusqu'à 20°C au plus pour maintenir une température inférieure à 28°C	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local pour maintenir une température ambiante minimale de 19°C. A partir de 26°C ambiant abaissement de la température de soufflage jusqu'à 20°C au plus pour maintenir une température inférieure à 28°C	Laverie
CTA 06	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local pour maintenir une température ambiante minimale de 19°C.	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local pour maintenir une température ambiante minimale de 19°C.	Préparation chaude

	A partir de 26°C ambiant abaissement de la température de soufflage jusqu'à 20°C au plus pour maintenir une température inférieure à 28°C	A partir de 26°C ambiant abaissement de la température de soufflage jusqu'à 20°C au plus pour maintenir une température inférieure à 28°C	
CTA 07	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local pour maintenir une température ambiante minimale de 19°C. A partir de 26°C ambiant abaissement de la température de soufflage jusqu'à 20°C au plus pour maintenir une température inférieure à 28°C	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local pour maintenir une température ambiante minimale de 19°C. A partir de 26°C ambiant abaissement de la température de soufflage jusqu'à 20°C au plus pour maintenir une température inférieure à 28°C	Distribution chaude
CTA 08	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local pour maintenir une température ambiante minimale de 19°C. A partir de 26°C ambiant abaissement de la température de soufflage jusqu'à 20°C au plus pour maintenir une température inférieure à 28°C	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local pour maintenir une température ambiante minimale de 19°C. A partir de 26°C ambiant abaissement de la température de soufflage jusqu'à 20°C au plus pour maintenir une température inférieure à 28°C	Office cafétéria
CTA 09	Loi de soufflage définie par : Ts=19°C	Loi de soufflage définie par : Ts= Text pour Text> 16°C	Divers
CTA 10	Loi de soufflage définie par : Ts=19°C	Loi de soufflage définie par : Ts= Text pour Text> 16°C	Divers
CTA 11	Loi de soufflage définie par : Ts=19°C	Loi de soufflage définie par : Ts= Text pour Text> 16°C	Divers
CTA 12	Loi de soufflage définie par : Ts=19°C	Loi de soufflage définie par : Ts= Text pour Text> 16°C	Divers

CTA 13	Loi de soufflage définie par : $T_s=19^{\circ}\text{C}$	Loi de soufflage définie par : <u>Piquage non rafraichi</u> : $T_s= T_{\text{ext}}$ pour $16^{\circ}\text{C} < T_{\text{ext}} < 30^{\circ}\text{C}$ <u>Piquage non rafraichi</u> $T_s= T$ rafraichie (usage de la batterie froide) pour $T_{\text{ext}} > 25^{\circ}\text{C}$	Divers
CTA 14	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local	Amphithéâtre 270 p
CTA 15	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans le local	Amphithéâtre 500 p
CTA 16-17	Loi de soufflage définie par : $T_s=19^{\circ}\text{C}$	Loi de soufflage définie par : $T_s= T_{\text{ext}}$ pour $16^{\circ}\text{C} < T_{\text{ext}} < 30^{\circ}\text{C}$ $T_s= T$ rafraichie (usage du MRA) pour $T_{\text{ext}} > 30^{\circ}\text{C}$	Volume cœur
CTA 18	Loi de soufflage définie par : $T_s=19^{\circ}\text{C}$	Loi de soufflage définie par : $T_s= T_{\text{ext}}$ pour $T_{\text{ext}} > 16^{\circ}\text{C}$	Locaux techniques
CTA 21	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans les salons avec une limite basse de soufflage fixée à 20°C	Loi de soufflage fonction de la température ambiante dans les salons avec une limite basse de soufflage fixée à 20°C	Office envoi + salons

3.8.4.1.1.3.11 Compléments concernant la régulation des CTA

CTA 01 – CTA 03 – CTA 09 – CTA 10 – CTA 11 – CTA 12 – CTA 13 (locaux divers)

Les CTA seront équipées de variateurs au soufflage et à la reprise

Le débit de soufflage des CTA sera fonction de l'ouverture et de la fermeture des boîtes à débit variables.

Le débit de reprise sera fonction du débit insufflé d'une part mais aussi du débit extrait par la VMC et celles des extractions spécifiques.

Le calage des débits se fera par la lecture du débit de soufflage sur le ventilateur de soufflage de la CTA.

Le ventilateur de reprise agira pour maintenir :

$D_{\text{reprise CTA}} = D_{\text{soufflage CTA}} - D_{\text{vmc}} - D_{\text{extractions spécifiques}}$.

Le débit des extractions spécifiques se fera par lecture de l'ouverture de chaque BDV et le débit qui lui est associée pour chaque extraction spécifique.

CTA 02 (salle du conseil)

La CTA sera calée sur un débit de soufflage et de reprise constant pour permettre une bonne diffusion d'air.

Le caisson de mélange 3 voies permettra les remises en températures en inoccupation ainsi que le mélange air neuf-air repris suivant une sonde de qualité d'air en occupation.

Ce caisson de mélange servira aussi pour le fonctionnement en free cooling.

CTA 04 (cuisine)

La CTA maintiendra une pression constante au soufflage et à la reprise.

Le débit de soufflage variera pour tenir compte de l'ouverture et de la fermeture du registre motorisé de l'office.

CTA 05 (laverie)

La CTA sera calée pour garantir un débit constant pour permettre une bonne diffusion d'air.

Un asservissement liera le fonctionnement de la CTA 05 et de l'extracteur VEE 02.

La CTA et le VEE fonctionneront sur programme horaire. Néanmoins la mise en route de la CTA et extracteur associé pourront être obtenus par l'intermédiaire d'un boîtier de commande placé dans le local.

La CTA est associée à un récupérateur d'énergie à plaque REC 02.

Le récupérateur d'énergie gère les cycles de nettoyage, le free cooling, les alertes.

Le récupérateur préchauffe l'air autant que nécessaire pour qu'à la sortie du récupérateur l'air soit à température neutre en période de chauffage.

Suivant les conditions de températures (air neuf, température de consigne de soufflage) le récupérateur gère le bypass total ou proportionnel.

CTA 06 (préparation chaude)

Le fonctionnement du système CTA 06 – REC 01 – VEE 01 est identique à celui décrit pour la laverie

CTA 07 (distribution chaude)

Le fonctionnement du système CTA 07 – REC 03 – VEE 03 est identique à celui décrit pour la laverie

CTA 08 (office cafétéria)

Le fonctionnement du système CTA 08 – VEE 04 est identique à celui décrit pour la laverie sauf qu'il n'est pas prévu de récupérateur

CTA 14 – CTA 15 (amphithéâtres)

La CTA sera calée sur un débit de soufflage et de reprise constant pour permettre une bonne diffusion d'air.

Le caisson de mélange 3 voies permettra les remises en températures en inoccupation ainsi que le mélange air neuf-air repris suivant une sonde de qualité d'air en occupation.

Ce caisson de mélange servira aussi pour le fonctionnement en free cooling.

Les diffuseurs seront motorisés pour permettre à l'air chaud de descendre en hiver

CTA 16 -17

La CTA 16 - 17 sera mise en fonctionnement en fonction de seuils de température extérieur paramétrables.

La mise en fonctionnement aura lieu lorsque la ventilation naturelle n'est plus possible (période de forte chaleur, période de grand froid)

La CTA est équipée d'un caisson 3 voies qui sera asservi à une sonde de qualité d'air installée sur la reprise de la CTA pour gérer l'apport d'air neuf.

Par ailleurs, en période chaude le module de refroidissement adiabatique associé à la CTA 16-17 seront mis en marche en fonction d'une température de seuil extérieur paramétrable.

Lors de la mise en marche du module l'électrovanne d'eau froide sera en position ouverte

En dehors des périodes de forte chaleur, les CTA pourront être mise en marche la nuit pour assurer un balayage nocturne.

CTA 18 (locaux techniques)

La CTA sera calée sur un débit de soufflage et de reprise constant pour permettre une bonne diffusion d'air.

CTA 21 (office envoi)

La CTA sera équipée de variateurs au soufflage et à la reprise

La CTA maintiendra une pression constante au soufflage et à la reprise.

Les débits de soufflage et de reprise varieront pour tenir compte de l'ouverture et de la fermeture des BDV ainsi que du registre motorisé de l'office

➔ Extracteurs et insufflateurs

3.8.4.1.1.1 Extracteurs de centrale d'air

Le fonctionnement des extracteurs est asservi aux CTA concernées.

3.8.4.1.1.2 Extracteurs VMC sanitaires

Il s'agit des VEE 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 110

Le fonctionnement des extracteurs est permanent

3.8.4.1.1.3 Extracteurs de cuisson, de laverie, de la préparation chaude, de l'office de la cafétéria

Il s'agit des VEE 01 (prépa chaude), VEE 02 (laverie), VEE 03 (distribution chaude), VEE 04 (office cafétéria).

Le fonctionnement des extracteurs est asservi au fonctionnement des CTA auxquels ils sont associés.

Les VEE et CTA fonctionneront sur programme horaire

Un boîtier de commande local permettra aussi la mise en route de l'extracteur et de la CTA en dérogation au programme horaire

3.8.4.1.1.4 Extracteurs de l'office d'envoi, plonge, office traiteur

Il s'agit du VEE 06 (office d'envoi), VEE 07 (plonge), VEE 30 (office traiteur)

Un boîtier de commande local permettra la mise en route de l'extracteur et l'ouverture des registres motorisés présent au soufflage dans ces locaux.

3.8.4.1.1.5 Extracteurs de locaux techniques et assimilés

Il s'agit des VEE 08 (locaux déchets), VEE 09 (soute chimiques).

Le fonctionnement des extracteurs est permanent.

3.8.4.1.1.6 Extracteurs pilotés sur sonde de température

Il s'agit des VEE 10 (LT Sous station), VEE 10 bis (LT EC), VEE 26 (LT transfo TGBT), VEE 27 (LT onduleur), VEE 28 (LT TGBT SGX), VEE 31 (LT production frigorifique), VEE 32 (LT poste de livraison)

La régulation sera la suivante

- En cas d'élévation de la température ambiante au-dessus du seuil 1 (25 °C paramétrable) : enclenchement des ventilateurs en petite vitesse
- En cas d'élévation de la température ambiante au-dessus du seuil 2 (35 °C paramétrable) : enclenchement des ventilateurs en grande vitesse

Dans le cas du VEE 31, il sera aussi piloté par deux détecteurs de fluide frigorigène. En cas de détection l'extracteur se mettra en grande vitesse

3.8.4.1.1.7 Extracteurs de salles d'expérimentation à fonctionnement permanente

Il s'agit des VEE 19 (armoires ventilées), VEE 24 (armoires ventilées), VEE 25 (armoires ventilées)

Le fonctionnement des extracteurs est permanent.

3.8.4.1.1.8 Extracteurs de salles d'expérimentation sur commande locale

Il s'agit des VEE 11, VEE 12, VEE 13, VEE14, VEE 15, VEE 16, VEE 17, VEE 18, VEE 20, VEE 21, VEE 22, VEE 23, VEE 33, VEE 34

Ces extracteurs seront asservis à l'ouverture des BDV disposées sur le réseau d'extraction en amont des extractions spécifiques (sorbonnes, hottes, autres).

En cas d'ouverture d'une BDV l'extracteur sera mis en marche.

Les extracteurs maintiendront une dépression constante. Ils seront équipés de variateurs

➔ Boîtes à débits variables

3.8.4.1.1.9 Boîtes à débits variables installées dans les locaux à forte occupation (traitement type DFDV)

Les locaux ventilés avec des BDV seront équipés de BDV sur l'antenne de soufflage et de BDV sur l'antenne de reprise

La BDV sur le soufflage sera asservie à une sonde de Co2 installée dans le local ou un détecteur de présence suivant les cas. Ces matériels sont dus par le présent lot

La BDV disposées sur la reprise recopiera sur signal d'ouverture de la BDV de soufflage pour assurer l'équilibre aéraulique dans le local.

3.8.4.1.1.10 Boîtes à débits variables installées dans les locaux munis d'extraction spécifique (traitement type DFDV + extraction spécifique)

Les locaux ventilés avec des BDV seront équipés de BDV sur l'antenne de soufflage et de BDV sur l'antenne de reprise

Les locaux traités de la sorte seront équipés de détecteur de présence.

Ces boites maintiendront les consignes suivantes :

- Débit soufflage salle d'expérimentation = maximum entre le débit de compensation des extractions spécifiques et le débit d'air hygiénique.
- Débit extraction salle d'expérimentation = débit soufflage - débit extractions spécifiques

Un débit d'air neuf hygiénique sera affecté à chaque local traité. En cas de détection de présence, le débit d'air neuf hygiénique du local sera appliqué

Le débit des extractions spécifiques sera calculé depuis les signaux d'ouvertures des BDV associées aux extractions spécifiques

➔ Armoires de climatisation

Les armoires de climatisation avec ou sans humidificateurs seront munies de leur propre régulation

➔ Comptage d'énergie

Les compteurs d'énergie permettent la transmission instantanée et permanente des informations suivantes :

- Puissance
- Energie
- Température aller
- Température retour
- Débit

Pour chaque compteur installé sur le projet toutes ces informations seront reprises en permanence sur le poste GTB.

Les compteurs seront branchés sur secteur (compteur à pile proscrit)

➔ Clapets coupe-feu

Le présent lot prévoira la reprise des informations de positions de tous les clapets coupe-feu du projet.

➔ Compteur énergie ventilation

Il sera prévu la reprise permanente des compteurs d'énergie de ventilation de chaque ventilateur. Les compteurs sont dus au présent lot.

→ Stores

La gestion des stores est réalisée par le lot GTB.

→ Ventilo-convecteur et cassettes de climatisation

La régulation des ventilo-convecteurs et cassettes de climatisation sera numérique communicante assurant la gestion de fonctionnement automatique ou à commande individuelle par utilisateur.

Chaque ventilo-convecteur et cassette comportera un régulateur numérique avec télécommande permettant à l'occupant de commander la marche/arrêt et d'ajuster la température ambiante, etc...La régulation permettra le report à la GTB de la température ambiante, défaut, temps de fonctionnement et autres paramètres.

Chaque régulateur sera capable de fonctionner en mode maître /esclave (c'est à dire : plusieurs ventilo convecteurs ou cassettes dans un local ou zone seront commandés par un maître. L'adressage maître-esclave se fera informatiquement.

Le régulateur maître reprendra toutes les informations issues des autres régulateurs de la zone (contacts de feuillure, hygrostats, détecteurs de présence sonde Co2, vanne d'air neuf etc. etc..).

La sonde de température sera placée sur la reprise des ventilo convecteurs ou cassettes sauf pour les locaux de grande hauteur (amphithéâtre) où les sondes seront positionnées à hauteur d'homme (sonde d'ambiance)

En cas d'ouverture d'ouvrant (contact de feuillure) dans la zone, tous les ventilo convecteurs ou cassette de la zone auront leurs vannes d'eau glacée qui se fermeront.

Suivant l'écart entre la consigne et la valeur lue sur la sonde les vannes 2 voies s'ouvriront suivant un signal 0/10V.

L'amphithéâtre de 148 p sera muni d'un détecteur de présence du au présent lot.

En période d'inoccupation (informations reçues par les détecteurs de présence) la température froide et chaude ambiante pourra dériver dans une plage plus importante qu'en occupation.

Lors des périodes d'inoccupation programmée (la nuit) il sera prévu des réduits de chauffage.

NB : Ceci ne sera pas effectif dans les salles d'expérimentation où la température ambiante doit rester stable.

➔ Régulation des planchers

Pour chaque répartiteur de plancher chauffant, il est prévu soit :

- une vanne 2 voies de régulation en amont du répartiteur si celui-ci dessert une zone unique. (Ex : grand local de 120 m²)
- une vanne 2 voies de régulation sur chaque départ depuis le répartiteur si les zones desservies sont différentes (ex : 6 locaux de 20m²).

La fonction régulation est assurée par la mise en œuvre d'une vanne qui assurera de manière simultanée 3 fonctions :

- Régulation de pression différentielle
- Robinet de réglage
- Réglage de débit traversé par levée de robinet, elle-même fonction de l'écart consigne/ température.

Le débit nominal traversant la vanne pourra être réglé et contrôlé à l'aide d'une poignée manuelle intégrée et lisible avec bague de blocage. Deux prises de pression intégrées permettront d'affiner le réglage de la HMT. La vanne sera automatique.

Elle sera équipée d'un servo-moteur permettant la régulation de la température ambiante en combinaison avec un régulateur proportionnel (0-10V). La vanne sera protégée contre les chocs.

La température ambiante sera lue à partir d'une sonde d'ambiance installée dans un boîtier qui permettra aussi le décalage de température de consigne.

Chaque local sera équipé de ce boîtier. Le réglage de consigne se fera depuis un potentiomètre à bouton rotatif et butée de limitation de réglage.

Le potentiomètre sera placé dans un boîtier fermé

Depuis le poste de supervision il sera possible de :

- Visualiser la position des vannes 2 voies de chaque répartiteur
- Visualiser la température de chaque sonde et la moyenne dans le local (moyenne de sondes)
- Modifier la consigne de chauffe de la zone

Chaque local traité sera équipé d'un régulateur capoté installé en plafond. Chaque régulateur sera liaisonné à la GTB.

Le boîtier assurant le décalage de consigne de température et la lecture de température ambiante sera connecté à ce régulateur. Toute la prestation est à la charge du présent lot.

➔ **Régulation des armoires de climatisation**

Les armoires de climatisation sont munies de leur propre régulation

➔ **Batteries terminales**

La régulation des batteries sera numérique communicante assurant la gestion de fonctionnement automatique ou à commande individuelle par utilisateur.

Chaque batterie comportera un régulateur numérique avec télécommande permettant à l'occupant de commander la marche/arrêt et d'ajuster la température ambiante, etc...La régulation permettra le report à la GTB de la température ambiante.

La sonde de température ambiante sera placée à hauteur d'homme.

En cas d'ouverture d'ouvrant (contact de feuillure) dans la zone, la vanne 2 voies se fermera.

Suivant l'écart entre la consigne et la valeur lue sur la sonde les vannes 2 voies s'ouvriront suivant un signal 0/10V.

En période d'inoccupation (informations reçues par les détecteurs de présence) la température ambiante pourra dériver dans une plage plus importante qu'en occupation.

Lors des périodes d'inoccupation programmée (la nuit) il sera prévu des réduits de chauffage.

3.8.5 Liste des points de GTB

La liste des points GTB apparait en annexe du présent CCTP

3.8.6 Gestion technique du traitement thermique

Comptages et suivis des consommations avec archivage des valeurs

Les valeurs issues des différents compteurs d'énergie calorifiques et frigorifiques du projet seront visualisables sur le poste de supervision.

Les consommations électriques concernant certaines armoires électriques du présent lot seront aussi historisées

Ces valeurs seront archivées informatiquement sur une durée de 5 ans.

Moyens de suivi qualitatifs

Afin de pouvoir limiter les consommations d'énergie, il sera mis en place des vues graphiques didactiques.

Ces graphiques permettront les comparaisons de consommation d'énergie, l'influence de certains usages sur les abonnements.

Sur ces vues apparaitront les paramètres qui influencent les consommations : températures extérieure, intérieure, degrés – jour.

Les degrés jour seront calculés par l'installation elle-même et seront archivés

Consommation de chaleur

Graphique n° 01 : chauffage « production »

Sur le même graphique on trouvera la courbe de puissance :

- Du chauffage urbain
- De la TFP
- De la PAC01
- De la PAC 02

On trouvera aussi un graphique qui fera apparaître :

- L'énergie fournie par le réseau de chaleur
- L'énergie fournie par la TFP
- L'énergie fournie par la PAC 01
- L'Energie fournie par la PAC 02

Ce graphique sera journalier, hebdomadaire, mensuel, annuel avec indication des degrés jours

Graphique n° 02 : chauffage « distribution »

Sur le même graphique on trouvera la courbe de puissance :

- Du réseau EC CTA VC RAC
- Du réseau EC radiateur + panneaux rayonnants
- Du réseau EC plancher chauffants

On trouvera aussi un graphique qui fera apparaître :

- L'énergie fournie par le réseau EC CTA VC RAC

- L'énergie fournie par le réseau EC radiateur + panneaux rayonnants
- L'énergie fournie par le réseau EC plancher chauffants

Ces graphiques seront journaliers, hebdomadaire, mensuel, annuel avec indication des degrés jours

Graphique n° 03 : réseau EC CTA VC RAC »

Sur le même graphique on trouvera la courbe de puissance :

- De chaque CTA (engagement de base)
- Des aérothermes de portes (engagement élargi)
- Des ventilo convecteurs associés aux amphithéâtres (engagement de base)
- Des ventilo convecteurs et cassettes qui traitent les salles d'expérimentation

La puissance des ventilo convecteurs et cassettes qui traitent les salles d'expérimentation seront obtenus par soustraction du compteur du réseau et des sous compteurs des branches (Aérothermes, CTA, VC amphi)

On trouvera aussi un graphique qui fera apparaître :

- L'énergie fournie pour chaque CTA
- L'énergie fournie pour les aérothermes de portes
- L'énergie fournie aux VC associées aux amphithéâtres
- L'énergie fournie aux VC des barrettes
- L'énergie fournie aux VC et cassettes des laboratoires

Ces graphiques seront journaliers, hebdomadaire, mensuel, annuel avec indication des degrés jours

Graphique n° 04 : réseau EC radiateur – administration - enseignement - bureaux »

Sur le même graphique on trouvera la courbe de puissance :

- De la zone bureau et Administration (engagement de base)
- De la zone enseignement (engagement de base)
- De la zone de cuisine (engagement élargi)
- De la zone du bloc 13 (engagement élargi)

On trouvera aussi un graphique qui fera apparaître :

- L'énergie fournie pour la zone bureau et Administration
- L'énergie fournie pour la zone enseignement
- L'énergie fournie pour la zone de cuisine
- L'énergie fournie pour la zone du bloc 13

Ces graphiques seront journaliers, hebdomadaire, mensuel, annuel avec indication des degrés jours

Graphique n° 05 : « chauffage volume cœur »

Sur le même graphique on trouvera la courbe de puissance :

- De la CTA 16 -17 (engagement de base)
- Des aérothermes de portes (engagement élargi)
- Des plancher chauffant du volume cœur (hall/volume cœur/plateforme R+2) (engagement élargi)
- Des plafonds radiants situés au RDC du volume cœur (volumes sous barrettes + restaurant / cafétéria). (Engagement élargi)

On trouvera aussi un graphique qui fera apparaître :

- L'énergie fournie pour la CTA 16 -17
- L'énergie fournie pour les aérothermes de portes
- L'énergie fournie pour les planchers chauffants du volume cœur (hall/volume cœur/plateforme R+2)

- L'énergie fournie pour les plafonds radiants situés au RDC du volume cœur (volumes sous barrettes + restaurant / cafétéria)

Ces graphiques seront journaliers, hebdomadaire, mensuel, annuel avec indication des degrés jours

Graphique n° 06 : « chauffage des pôles »

Sur le même graphique on trouvera la courbe de puissance :

- Des pôles (engagement élargi)

On trouvera aussi un graphique qui fera apparaître :

- L'énergie fournie pour chaque pôle

Ces graphiques seront journaliers, hebdomadaire, mensuel, annuel avec indication des degrés jours

Consommation de froid

Graphique n° 07 : « production de froid »

Sur le même graphique on trouvera la courbe de puissance :

- De la TFP
- De la PAC01
- De la PAC 02

On trouvera aussi un graphique qui fera apparaître :

- L'énergie fournie par la TFP
- L'énergie fournie par la PAC 01
- L'Energie fournie par la PAC 02

Ce graphique sera journalier, hebdomadaire, mensuel, annuel avec indication des degrés jours

Graphique n° 09 : froid « distribution »

Sur le même graphique on trouvera la courbe de puissance :

- Du réseau EG AC– cassettes -ECH process – attentes EG process – attentes EG GF de cuisine – attentes EG locaux tertiaires
- Du réseau EG CTA VC Sgx
- Du réseau EG plancher chauffants

On trouvera aussi un graphique qui fera apparaître :

- L'énergie fournie par le réseau EG AC – cassettes -ECH process – attentes EG process – attentes EG GF de cuisine – attentes EG locaux tertiaires
- L'énergie fournie par le réseau EG CTA VC Sgx
- L'énergie fournie par le réseau EG plancher chauffants

Ces graphiques seront journaliers, hebdomadaire, mensuel, annuel avec indication des degrés jours

Graphique n° 10 : froid « distribution EG CTA– VC -ECH process – attentes EG process – attentes EG GF de cuisine – attentes EG locaux tertiaires »

Sur le même graphique on trouvera la courbe de puissance :

- De chaque CTA (engagement de base)

- Des ventilo convecteurs associés aux amphithéâtres (VC SGX) (engagement de base)
- Du refroidissement du groupe frigorifique de cuisine
- Des attentes EG tertiaires (*)
- Des ventilo convecteurs et cassettes, armoires de climatisation, des attentes EG process qui traitent les salles d'expérimentation (**)

(*) dans le cas d'une utilisation par les preneurs des attentes EG tertiaires, le preneur devra prévoir la mise en place et le raccordement d'un compteur d'énergie pour permettre l'identification des consommations.

(**) La puissance des ventilo convecteurs et cassettes, armoires de climatisation, des attentes EG process qui traitent les salles d'expérimentation seront obtenus par soustraction du compteur du réseau et des sous compteurs des branches (CTA, refroidissement de cuisine, attentes EG tertiaires)

On trouvera aussi un graphique qui fera apparaître :

- L'énergie fournie pour chaque CTA
- L'énergie fournie pour les ventilos convecteurs associés aux amphithéâtres (VC SGX)
- L'énergie fournie pour le refroidissement du groupe frigorifique de cuisine
- L'énergie fournie aux attentes EG tertiaires
- L'énergie fournie aux ventilo convecteurs et cassettes, armoires de climatisation, des attentes EG process des salles d'expérimentation

Ces graphiques seront journaliers, hebdomadaire, mensuel, annuel avec indication des degrés jours

Ventilation

Les graphiques feront apparaître :

- Les puissances appelées par chaque ventilateur au fil de l'eau
- La consommation liée à chaque ventilateur semaine/semaine
- Le temps de fonctionnement de chaque ventilateur sera historisé

4 LISTE DES MATERIELS CVCD

Le présent chapitre a pour objet de fournir les caractéristiques techniques des principaux matériels de Chauffage Ventilation Climatisation et Désenfumage.

Ces caractéristiques sont données à titre indicatif et devront être recalculées en phase exécution

4.1 THERMOFRIGOPOMPE (TFP)

N°	Puissance froide (kW)	Régime	Puissance chaude (kW)	Régime
TFP 01	250	7°C/12°C	315	50°C/40°C

4.2 POMPES A CHALEUR (PAC)

N°	Puissance froide (kW)	Régime	Puissance chaude (kW)	Régime
PAC 01	390	7°C/12°C	265	47°C/40°C
PAC 02	390	7°C/12°C	265	47°C/40°C

4.3 GROUPE DE MAINTIEN DE PRESSION (GMP)

N°	Puissance chaude (kWc)	Puissance froide (kWf)	Régime eau réseau	Désignation
GMP 01	1300		50°C / 40°C	Réseau EC
GMP 02		650	7°C / 12°C	Réseau EG

4.4 DESEMBOUEUR MAGNETIQUE (DES)

N°	Puissance thermique réseau (kW)	Régime eau réseau	Désignation
DES 01	1300 kWc	50°C / 40°C	Distribution EC
DES 02	650 kWf	7°C / 12°C	Distribution EG

4.5 CENTRALE DE DEGAZAGE (CDD)

N°	Puissance thermique réseau (kW)	Régime eau réseau	Désignation
CDD 01	1300 kWc	50°C / 40°C	Distribution EC
CDD 02	650 kWf	7°C / 12°C	Distribution EG

4.6 ECHANGEURS (ECH)

N°	Puissance (kW)	Régime de T° au primaire	Régime de T° au secondaire	Désignation
ECH 01	800		55°C / 40°C	Echangeur chauffage urbain
ECH 02	150	50°C / 40°C	40°C / 30°C	Echangeur chaud plancher radiant
ECH 03	45	7°C / 12°C	18°C / 21°C	Echangeur froid plancher radiant
ECH 04	54	7°C / 12°C	A définir	Echangeur process commun aux locaux REC 02 Banc forte puissance sécurisé 1 et REC 03 Banc forte puissance sécurisé 2
ECH 05	40	7°C / 12°C	A définir	Echangeur process REC 12 Enceinte climatique
ECH 06	30	7°C / 12°C	A définir	Echangeur process REC 50 Gestion/Stockage Énergie

4.7 POMPES (POM)

N°	Débit m³/h	Puissance réseau (kWc/kwf)	Variation de débit Variable / Constant	Type de pompe Simple / double	Intitulé du réseau
POM 01	46	800	Constant	Simple	Chauffage urbain
POM 02	46	800	Constant	Simple	Chauffage urbain
POM 03/04	27	315	Constant	Double	Condenseur TFP
POM 05/06	67 en froid 33 en chaud	390 kw en froid 265 kw en chaud	Constant	Double	PAC 01
POM 07/08	67 en froid 33 en chaud	390 kw en froid 265 kw en chaud	Constant	Double	PAC 02
POM 09	58.5	529+ 150	Variable	Simple	EC CTA-RAC
POM 10	58.5	529+ 150	Variable	Simple	EC CTA-RAC
POM 11	70	659+152	Variable	Simple	EC RAD – panneaux Ray
POM 12	70	659+152	Variable	Simple	EC RAD – panneaux Ray
POM 13/14	13	150	Variable	Double	Plancher chauffant
POM 15/16	43	250	Constant	Double	Evaporateur TFP
POM 17	56	325	Variable	Simple	EG AC-VC process
POM 18	56	325	Variable	Simple	EG AC-VC process
POM 19	56	325	Variable	Simple	EG CTA-VC SGx
POM 20	56	325	Variable	Simple	EG CTA-VC SGx
POM 21/22	8	45	Variable	Double	Plancher froid

POM 23/24	13	45 en froid et 150 en chaud	Variable	Double	Plancher chaud/froid
--------------	----	--------------------------------	----------	--------	----------------------

4.8 VENTILATEURS D'EXTRACTION DE CONFORT (VEE)

VEE	Locaux desservis	Débit total (m³/h)	Localisation	Spécificité
VEE 01	Préparation chaude	4300	LT 08	400°C/1h
VEE 02	Laverie	3400	LT 10	
VEE 03	Distribution chaud	2700	LT 08	400°C/1h
VEE 04	Comptoir cafétéria + office	800	LT 06	
VEE 06	Office envoi	1075	LT 15	
VEE 07	Plonge	1000	LT 11	
VEE 08	Locaux déchets + tri sélectif	650	LT 15	
VEE 09	Soute chimique	150	LT 06	ATEX
VEE 10	Sous station EC	950/475	LT 10	2 vitesses
VEE 10 bis	LT EC	585	LT 11	2 vitesses
VEE 11	Extraction spécifique. Labos (Salle expérimentation polyvalente au R+4)	250	LT 08	
VEE 12	Extraction spécifique. Labos (PaC au R+2 et grids transport distrib HVDC au R+2)	500	LT 07	ATEX
VEE 13	Extraction spécifique. Labos (Composants convertisseur au R+1 – recharge VEH au R+1)	500	LT12	
VEE 14	Extraction spécifique. Labos (Salle nano au Rdc – sas salle nano)	750	LT13	
VEE 15	Extraction spécifique. Labos (Salle dépôts au R+1)	750	LT 13	
VEE 16	Extraction spécifique. Labos (mesure sous pointes au Rdc)	250	LT 02	
VEE 17	Extraction spécifique. Labos (arc tracking au RDC – arc HVDC au RDC – Défauts arcs au RDC – enceinte climatique au RDC)	1000	LT 05	
VEE 18	Extraction spécifique. Labos (Chimie au RDC)	500	LT13	
VEE 19	Extraction spécifique. Labos (Chimie au RDC + salle nano) (armoires ventilées)	600	LT13	
VEE 20	Extraction spécifique. Labos (mécatronique au RDC)	1000	LT 07	
VEE 21	Extraction spécifique. Labos (mécatronique au RDC – mécanique au RDC)	1000	LT 07	
VEE 22	Extraction spécif. Tirage circuit imprimé	250	LT 05	Réseau PVC
VEE 23	Extraction spécif. Labos (outillage au RDC)	1500	LT 06	

VEE 24	Extraction spécifique. Labos (arc tracking au RDC + émission de champs au RDC) (armoire ventilée)	200	LT 05	
VEE 25	Extraction spécif. (Tribologie 2 au RDC) (armoires ventilées)	200	LT 03	
VEE 26	LT transfo TGBT	7500	LT 10	2 vitesses
VEE 27	LT onduleur	4500	LT 15	2 vitesses
VEE 28	LT TGBT SGX	7500	LT 01	2 vitesses
VEE 30	Office traiteur	265	LT 15	
VEE 31	LT production frigorifique	2400/1200	LT 11	2 vitesses
VEE 32	LT poste de livraison	450	LT 01	2 vitesses
VEE 33	Extraction spécifique. Labos (Tribologie 2 au Rdc)	250	LT 03	
VEE 34	Extraction spécifique. Labos (procédés plasmas froids au Rdc)	750	LT 13	

4.9 VENTILATEURS D'EXTRACTION VMC (VEE)

Ces ventilateurs seront alimentés en câble CR1

VEE	Locaux desservis	Débit total (m³/h)	Localisation	Spécificité
VEE 100	Sanitaires- locaux ménages	505	LT 04	Extracteur de type C4
VEE 101	Sanitaires- locaux ménages	1535	LT 14	Extracteur de type C4
VEE 102	Sanitaires- locaux ménages	870	LT 08	Extracteur de type C4
VEE 103	Vestiaires H/F	165	LT 12	Extracteur de type C4
VEE 104	Sanitaires- locaux ménages	780	LT 15	Extracteur de type C4
VEE 105	Sanitaires- vestiaires cuisine	180	LT 11	Extracteur de type C4
VEE 106	Sanitaires- locaux ménages	855	LT 07	Extracteur de type C4
VEE 107	Sanitaires- locaux ménages	840	LT 03	Extracteur de type C4
VEE 110	Sanitaires- locaux ménages	280	LT 11	Extracteur de type C4

4.10 RECUPERATEURS D'ENERGIE A PLAQUES DE CUISINE (REC)

REC	Locaux desservis	Débit total (m³/h)	Localisation
REC 01	Préparation chaude	4300	LT 08
REC 02	Laverie	3400	LT 10
REC 03	Distribution CH1 et CH2	2700	LT 08

4.11 HOTTES D'EXTRACTION DE CUISINE (HOT)

HOT	UV	J.d.C	Extinction automatique	Débit (m³/h)	Localisation
HOT 01	Oui	Oui	Oui	3000	Préparation chaude
HOT 02	Oui	Oui		1300	Préparation chaude
HOT 03		Oui		2500	Laverie
HOT 04		Oui		900	Laverie
HOT 05		Oui		1000	Plonge
HOT 06	Oui	Oui		1000	Distribution chaud – pizza pates
HOT 07	Oui	Oui	Oui	1700	Distribution chaud - grill
HOT 08		Oui		800	Office cafétéria
HOT 10		Oui		850	Office envoi

4.12 HOTTES -SORBONNES ET BRAS ARTICULES EXTRACTION SPECIFIQUES (EXS)

Niveau	Local	Code local	Ext specif	Sorb-onnes	Hot	Bras articulés	Débit unit	Débit global
RDC	Arcs HVDC	REC 13	0	0	0	1	250	250
RDC	Arc Tracking	REC 14	0	0	0	1	250	250
RDC	Défauts arcs	REC 15	0	0	0	1	250	250
RDC	Chimie	REC 54	0	1	0	0	250	250
RDC	Mécanique	REC 63	0	0	0	2	250	500
RDC	Mécatronique	REC 68	4	0	1	1	250	1500
RDC	Tirages circuits imprimés	REC 70	1	0	0	0	250	250
RDC	Mesures sous pointes	REC 20	0	0	1	0	250	250
RDC	Tribologie 2	REC 24	1	0	0	0	250	250
R+1	Recharge VEH	REC 45	0	0		1	250	250
R+1	Salle nano	REC 59	0	1	1	0	250	500
R+1	Dépôt atelier	REC 56	0	0	2	1	250	750
R+1	Composants convertisseurs	REC 44	1	0	0	0	250	250
R+2	Grids Transport Distribution HVDC	REC 48	0	0	0	1	250	250
R+2	PaC	REC 49	0	0	1	0	250	250
R+4	Salle d'expérimentation polyvalente	REC 74	0	0	0	1	250	250
RDC	Enceinte climatique	REC 12	0	0	0	1	250	250
R+1	Sas nano	REC 60	1	0	0	0	250	250
RDC	Outillages machines spéciales ou	REC 69	5	0	1	0	250	1500

4.13 ARMOIRES VENTILEES (AV)

Les armoires ventilées ne sont pas dues au titre du marché de travaux. Elles sont citées ci-dessous pour permettre la mise en place et le dimensionnement des réseaux d'extractions

N°	Niveau	Local	Code local	code	Armoire ventilées	Débit unitaire	Débit global
AV 01	RDC	Émissions de champs	E13821	REC 40	1	100	100
AV 02 à 06	RDC	Chimie	E14121	REC 54	5	100	500
AV 07 à 08	R+1	Tribologie 2	E13428	REC 24	2	100	200
AV 09	R+1	Salle nano	E1421	REC 59	1	100	100

4.14 RIDEAUX D'AIR CHAUD (RAC)

N°	P (kWc)	Localisation
RAC 01	12.5	Entrée hall ouest
RAC 02	12.5	Entrée hall est
RAC 03	12.5	Entrée hall nord
RAC 04	12.5	Entrée hall nord
RAC 05	12.5	Entrée zone amphithéâtre sud
RAC 06	12.5	Entrée zone amphithéâtre sud

4.15 MODULES DE REFROIDISSEMENT ADIABATIQUE (MRA)

N°	Débits m³/h	CTA associée	Locaux traités
MRA 01	25000	CTA 16-17	Volume cœur

4.16 ARMOIRES DE CLIMATISATION (ACL)

N°	T hiv	T été	H%	P (kWf)	Régime d'eau glacée	P batt (kWc)	P batt (kwé)	Régime d'eau chaude	Débit air neuf	Débit souff	occup	Code local	Local
ACL 01	19	26	NC	12	7°C/12°C	5		50°C/40°C	100	2900		REC02	Banc forte puissance sécurisé 1
ACL 04	19	26	NC	12	7°C/12°C	5		50°C/40°C	100	2900		REC03	Banc forte puissance sécurisé 2
ACL 07	19	26	50	16.5	7°C/12°C	6	6	50°C/40°C	250	2500	10	REC08	Salle IPVF
ACL 08	19	26	NC	12	7°C/12°C	5		50°C/40°C	100	2900		REC12	Enceinte climatique
ACL 10	19	26	NC	12	7°C/12°C	5		50°C/40°C	275	2900		REC13	Arcs HVDC
ACL 11	19	26	NC	19	7°C/12°C	6.5		50°C/40°C	250	3350		REC15	Défauts arcs
ACL 14	20	22	50	9.5	7°C/12°C	6	3	50°C/40°C	150	2300	6	REC53	Salle XPS
ACL 18	20	22	50	7	7°C/12°C	4		50°C/40°C	475	2100	19	REC07	Caractéris de surface
ACL 19	20	22	50	6.5	7°C/12°C	5.5		50°C/40°C	100	1500	4	REC11	ExploraMat

4.17 SECHEUR D'AIR (SEC)

N°	P (kwé)	Débit (m3/h)	Code local	Local
SEC 01	7	600	REC07	Caractérisation de surface

4.18 VENTILO CONVECTEURS (VC)

Code local	Local	Puissance froide retenue pour les terminaux au total (kW)	Puissance chaude retenue pour les terminaux (kW) (au total)	Nombre de VC dans le local
ENS05	Amphithéâtre 148 personnes	10.5	5	4

4.19 CASSETTES DE CLIMATISATION (CAS)

Code local	Local	Puissance froide retenue pour les terminaux au total (kW)	Puissance chaude retenue pour les terminaux (kW) (au total)	Nombre de cassette dans le local
ENS19	Salle planaire (GeePs)	4.5	0.5	2
REC09	Salle Manip KP	2	1	1
REC14	Arc Tracking	6	0.5	3
REC17	Cryostats	5	4	2
REC18	Mesure impédance	1.5	0.5	1
REC19	CE1	12.5	2	3
REC20	Mesures sous pointes	3.0	1.5	2
REC21	Nanotribo	1.0	0.5	1
REC22	SSPG	5	1.5	2
REC23	Tribologie 1	10	1.5	3
REC24	Tribologie 2	3	1.5	2
REC25	CO1	3.5	1.5	2
REC26	CO2	3.0	1.5	2
REC27	Raman	2.5	1.5	1
REC28	Caractérisation IR/téraherz	3.5	1.5	2
REC29	Salle CND	1.5	0.5	1
REC30	RF matériaux	4.5	0.5	2
REC31	RFID	1.5	2	1
REC35	Diagnostic de ligne	2.0	1	1
REC38	Salle serveurs spécifiques	1.5	1.5	1
REC39	Salle instrumentation microélectronique	4.0	2	2
REC42	Décharges partielles	5.5	2	2
REC43	Procédés plasmas froids	2	1	1

REC44	Composants convertisseurs	5	1.5	2
REC45	Recharge VEH	7	2.5	3
REC46	CEM	2	3.0	1
REC47	Micro Grids	2.5	0.5	1
REC48	Grids Transport Distribution HVDC	16	2	7
REC49	PaC	5.5	2	2
REC50	Gestion/Stockage Énergie	5	2	2
REC51	Salle de contrôle XPS	4	0.5	2
REC54	Chimie	5.5	1.5	3
REC59	Salle nano	4.0	0.5	2
REC73	Salle "noire" - test visuel / mesure physiologique	2.5	0.5	1
TEC01	Salle cœur de réseau	3.5	0	1
ENS06	Régie	2	0.5	1
TEC02	SSI	2.5	0	1
TEC02	TDNO serveurs	9	0	3
TEC02	Répartiteurs généraux	10	0	4
TEC 02	LT VDI N°01 au Rdc	2	0	1
TEC02	LT VDI N°01 au R+1	2	0	1
TEC02	LT VDI N°02 au R+1	2	0	1
TEC02	LT VDI N°03 au R+1	2	0	1
TEC02	LT VDI N°04 au R+1	2	0	1
TEC02	LT VDI N°01 au R+2	2	0	1
TEC02	LT VDI N°02 au R+2	2	0	1
TEC02	LT VDI N°03 au R+2	2	0	1
TEC02	LT VDI N°04 au R+2	2	0	1
TEC02	LT VDI N°01 au R+4	2	0	1
TEC02	LT VDI N°02 au R+4	2	0	1

4.20 COMPTEURS D'ENERGIE (CPT)

N°	EC	EG	Matériel ou circuit desservi
CPT 01	X		ECH 01 – chauffage urbain
CPT 02	X		TFP 01 - condenseur
CPT 03	X		PAC 02 - condenseur
CPT 04	X		PAC 01 - condenseur
CPT 05	X		EC CTA – RAC – AC – VC - cassette
CPT 06	X		EC radiateur – plafond rayonnant

CPT 07	X		EC plancher chauffant
CPT 08		X	TFP 01 - évaporateur
CPT 09		X	PAC 01 - évaporateur
CPT 10		X	PAC 02 - évaporateur
CPT 11		X	AC – cassette – ECH process
CPT 12		X	CTA – VC sgx
CPT 13		X	Plancher rafraichissant
CPT 14	X		CTA 01 – UPSAY / Entreprise / Enseignement
CPT 15	X		CTA 02 – UPSAY (salle du conseil)
CPT 16	X		CTA 03 – Entreprise / Recherche
CPT 17	X		CTA 04 – Communs (locaux de cuisine)
CPT 18	X		CTA 05 – Communs (laverie)
CPT 19	X		CTA 06 – Communs (préparation chaude)
CPT 20	X		CTA 07 – Communs (distribution CH 1 et CH 2)
CPT 21	X		CTA 08 – Communs (office cafétéria)
CPT 22	X		CTA 09 – Recherche – entreprise - administration
CPT 23	X		CTA 10 – Recherche - Entreprise
CPT 24	X		CTA 11 – Recherche / enseignement
CPT 25	X		CTA 12 – Enseignement / Entreprise
CPT 26	X		CTA 13 – Enseignement / Recherche
CPT 27	X		CTA 14 – Enseignement (amphithéâtre 270P)
CPT 28	X		CTA 15 – Enseignement (amphithéâtre 500P)
CPT 29	X		CTA 16 -17 Atrium
CPT 30	X		Supprimé
CPT 31	X		CTA 18 - LT
CPT 32	X		CTA 21 – Communs (office d'envoi + salons)
CPT 33		X	CTA 05 – Communs (laverie)
CPT 34		X	CTA 06 – Communs (préparation chaude)
CPT 35		X	CTA 07 – Communs (distribution CH 1 et CH 2)
CPT 36		X	CTA 08 – Communs (office cafétéria)
CPT 37		X	CTA 15 – Enseignement (amphithéâtre 500P)
CPT 38		X	CTA 21 – Communs (office d'envoi + salons)
CPT 39	X		RAC 01 – sas ouest volume cœur
CPT 40	X		RAC 02 – sas est volume cœur
CPT 41	X		RAC 03 – sas hall
CPT 42	X		RAC 04 – sas ouest hall
CPT 43		X	Attente EG refroidissement GF de cuisine
CPT 44		X	Antenne EG ventilo convecteur (amphithéâtre 160p)
CPT 45	X		Antenne EC VC + batt terminale (amphithéâtre 160 p + salles 120 p)

N°	EC	EG	Zone desservie	Niveaux desservis	Matériel ou circuit desservi	Secteur desservi
CPT 46	X		UPSAY	R+6 / R+5 / R+4	Radiateurs	Nord est
CPT 47	X		LT	R+5/R+4	Radiateurs	Nord est
CPT 48	X		Recherche	R+3	Radiateurs	Nord est
CPT 49	X		Recherche	R+3	Radiateurs	Sud est

CPT 50	X		Recherche	R+3	Radiateurs	Nord-ouest
CPT 51	X		Entreprise	R+3	Radiateurs	Sud-ouest
CPT 52	X		Entreprise	R+2	Radiateurs	Nord est
CPT 53	X		Entreprise	R+2	Radiateurs	Sud est
CPT 54	X		Enseignement	R+2	Radiateurs	Nord-ouest
CPT 55	X		Recherche	R+2	Radiateurs	Nord-ouest
CPT 56	X		Recherche	R+2	Radiateurs	Sud-ouest
CPT 57	X		Enseignement	R+2	Radiateurs	Sud
CPT 58	X		Entreprise	R+1	Radiateurs	Nord est
CPT 59	X		Recherche	R+1	Radiateurs	Sud est
CPT 60	X		Enseignement	R+1	Radiateurs	Sud est
CPT 61	X		Recherche	R+1	Radiateurs	Sud-ouest
CPT 62	X		Entreprise	R+1	Radiateurs	Cœur
CPT 63	X		Administration	R+1	Radiateurs	Nord-ouest
CPT 64	X		LT	R+1	Radiateurs	Sud
CPT 65	X		Recherche	RDC	Radiateurs	Sud est
CPT 66	X		Entreprise	RDC	Radiateurs	Nord est
CPT 67	X		Enseignement - communs	RDC	Radiateurs + plafond rayonnants	Nord est
CPT 68	X		Recherche	RDC	Radiateurs	Sud-ouest
CPT 69	X		Logistique	RDC	Radiateurs	Sud-ouest
CPT 70	X		Cuisine	RDC	Radiateurs	Nord-ouest
CPT 71	X		Communs - LT	RDC	Radiateurs + plafond rayonnants	Nord-ouest

N°	EC	EG	Matériel ou circuit desservi
CPT 72	X		RAC 05 – Entrée zone amphithéâtre sud
CPT 73	X		RAC 06 – Entrée zone amphithéâtre sud

4.21 ATTENTES EAU GLACEE POUR SALLES D'EXPERIMENTATION (AEG)

Code local	Local	Puissance froide retenue pour les attentes (kW)
REC04	Actionnement lois de contrôle	5.5
REC63	Mécanique	2.5
REC65	Métrologie	1.5
REC66	Electronique	3.0
REC69	Outillage machines spéciales	7.0
REC70	Tirage circuit	4.0

4.22 ATTENTES EAU GLACEE POUR LOCAUX ENT 03 (AEG)

Il sera prévu 9 attentes dimensionnées sur la base 55 w/m² dans les locaux ENT 03.

Compte tenu des surfaces certaines attentes seront dédiées à plusieurs locaux

Niveau x	Local	Surface	Puissance froide retenue pour les attentes (kW)
N00-fi	C3.1	65	1 attente de 8.5 kwf
N00-fi	C3.2	91	
N01-fi	C3.3	113	2 attentes de 12.25 kwf
N01-fi	C3.4	229	
N01-fi	C3.6	113	
N01-fi	C3.7	85	1 attente de 12 kwf
N01-fi	C3.12	124	
N01-fi	C3.5	85	1 attente de 9.5 kwf
N01-fi	C3.13	56	
N01-fi	C3.14	24	
N02-fi	C3.11	230	1 attente de 12.5 kwf
N03-fi	C3.8	94	1 attente de 5 kwf
N03-fi	C3.9	149	1 attente de 8.5 kwf
N03-fi	C3.10	173	1 attente de 9.5 kwf

4.23 ATTENTES EAU GLACEE POUR GF CUISINE (AEG)

niveaux	Local	Puissance froide retenue pour les attentes (kW)
RDC	COM 16 local groupe compresseur	40

4.24 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR (CTA)

Ci-dessous le tableau avec le détail des débits par sous zone pour chaque niveau :

CTA	LT	Niveaux desservis	Débit au niveau desservi	Débit soufflage (en m³/h)	Débit reprise (en m³/h)
CTA 01 – UPSAY / Entreprise / Enseignement	LT 01	R+6	680	680	
		R+5	700+300+275+100	1375	
		R+4	900+450+300+300	1950	
		R+3	2000+275+815+400	3490	
		R+2	1500+375+350+700	2925	

		R+1	325+1150+1790+1110 + 250 * 6 (ENT 03)	5875	
		RDC	375+2960+2420	5755	
				22050	20810
CTA 02 – UPSAY (salle du conseil)	LT 10	R+4	4500	4500	
				4500	4500
CTA 03 – Entreprise / Recherche	LT 03	R+3	400+750+550+1370	3070	
		R+2	675+200+425+700+250 * 2 (ENT 03)	2500	
		R+1	1125+275+375+1250	3025	
		RDC	1825+575+3825+375	6600	
				15195	12795
CTA 04 – Communs (locaux de cuisine)	LT 11	RDC		1600	
				1600	600
CTA 05 – Communs (laverie)	LT 10	RDC		3400	
				3400	
CTA 06 – Communs (préparation chaude)	LT 08	RDC		4300	
				4300	
CTA 07 – Communs (distribution CH 1 et CH 2)	LT 08	RDC		2700	
				2700	
CTA 08 – Communs (office cafétéria)	LT 06	RDC		800	
				800	

CTA	LT	Niveaux desservis	Débit au niveau desservi	Débit soufflage (en m³/h)	Débit reprise (en m³/h)
CTA 09 – Recherche – entreprise - administration	LT 08	R+4	250+475+1035	1760	
		R+3	1775+1350+575+300	4000	
		R+2	115+1405+850+2915	5285	
		R+1	2000+300+50+675	3025	
				14070	13820
CTA 10 – Recherche - Entreprise	LT 07	R+4	700+375+200+425	1700	
		R+3	775+640+585+300+ 250 * 3 (ENT 03)	3050	
		R+2	1550+725+375+225	2875	
		R+1	3000+500+500	4000	
				11625	7875

CTA 11 – Recherche / enseignement	LT 06	R+2	1200	1200	
		R+1	1975+2275+1340	5590	
		RDC	2300+1000	3300	
				10090	7490
CTA 12 – Enseignement / Entreprise	LT 10	R+2	3170	3170	
		R+1	7990	7990	
		RDC	1000+400+650+250 (ENT 03)	2300	
				13460	12840
CTA 13 – Enseignement / Recherche	LT 04	R+1	4380+6475	10855	
		RDC	4875+7760	12635	
				23490	23490
CTA 14 – Enseignement (amphithéâtre 270P)	LT 09	RDC	9000	9000	
				9000	9000
CTA 15 – Enseignement (amphithéâtre 500P)	LT 09	RDC	5000+5000+5000	15000	
				15000	15000
CTA 16 – 17Atrium	LT 05	R+3	6250+6250+ 6250+6250	25000	
				25000	25000
CTA 18 - LT	LT 09	RDC	1300	1300	
				1300	650

CTA	LT	Niveaux desservis	Débit au niveau desservi	Débit soufflage (en m³/h)	Débit reprise (en m³/h)
CTA 21 – Communs (office d'envoi + salons)	LT 10	R+1	2200	2200	
				2200	1350

4.25 VENTILATEURS D'EXTRACTION DE DESENFUMAGE (VED)

VED	Débit total UTILE (m³/h)	Débit extracteur (Débit utile * 1.2)	Puissance électrique (kWé)	Spécificité	Alim Elec
VED 01	3700	4440	1,5		CR1
VED 02	9700	11640	4		CR1
VED 03	9700	11640	4		CR1
VED 04	9700	11640	4		CR1
VED 05	3700	4440	1,5		CR1
VED 06	14400	17280	6		CR1
VED 07	14400	17280	6		CR1
VED 08	5400	6480	2,5		CR1
VED 102	5400	6480	2,5		CR1
VED 103	14400/9000	17280	6	2 vitesses	CR1
VED 104	5400	6480	2,5		CR1
VED 105	10800/5400	12960	4,5	2 vitesses	CR1
VED 106	12600	15120	5		CR1
VED 108	5400	6480	2,5		CR1
VED 109	5400	6480	2,5		CR1
VED 201	10800	12960	4,5		CR1
VED 202	6200	7440	2,5		CR1
VED 203	8500	10200	3,5		CR1
VED 204	8500	10200	3,5		CR1
VED 301	11000	13200	4,5		CR1
VED 302	11000	13200	4,5		CR1
VED 304	16200/5400	19440	6,5	2 vitesses	CR1
VED 305	10800/5400	12960	4,5	2 vitesses	CR1
VED 306	9000/5400	10800	3,5	2 vitesses	CR1
VED 308	15500	18600	6		CR1
VED 309	10800/5400	12960	4,5	2 vitesses	CR1
VED 310	12600	15120	5		CR1
VED 311	12600	15120	5		CR1

5 ESSAIS

5.1 GENERALITES

D'une manière générale, les conditions de réception des installations ainsi que les garanties de bon fonctionnement et de parfait achèvement des travaux seront conformes à la loi du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance de la construction.

Il appartient à l'Entreprise d'effectuer les essais et réglages complets de ses installations. Ces essais seront effectués avant tout contrôle de réception.

Les essais seront réalisés suivant la norme européenne, EN 12599 « ventilation des bâtiments – procédures d'essais et méthodes de mesure pour la réception des installations de ventilation et de climatisation installée », les procédures ASHRAE 111-1988.

La réception des installations électriques (afin d'obtenir le consuel) par un organisme agréé sera à la charge du présent lot.

Une fois les essais de l'entreprise réalisés et les procès-verbaux envoyés, auront lieu les essais de contrôle.

Ces essais sont de 2 types :

1) Les essais et vérifications de bons résultats qui seront effectués par l'Entreprise sous le contrôle du Maître d'Œuvre.

2) Les essais et vérifications de bon fonctionnement qui seront effectués par l'Entreprise à la demande du Contrôleur Technique et qui seront supervisés par celui-ci.

Lors des essais de contrôle, l'entreprise doit fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure, de contrôle et d'enregistrement (thermomètre, manomètre, sonomètre, enregistreur, anémomètre, compte tours, voltmètre, ampèremètres, etc...) ainsi que le personnel qualifié pour réaliser ces essais.

Tous les procès-verbaux d'essais réalisés seront consignés dans un procès-verbal.

5.2 VERIFICATION GENERALE

Il sera procédé, à une vérification générale et détaillée des installations ayant pour but de constater la bonne exécution.

Cette vérification se fera en présence de l'entreprise.

Seront notamment vérifiés :

- La qualité et la mise en œuvre du matériel
- Si les réseaux de gaines et tuyauteries sont conformes aux plans
- Si tous les matériels installés sont conformes à ce qui a été approuvé
- Les emplacements et le bon raccordement des appareils de contrôle et de sécurité
- Si les dispositions anti-vibratiles insonorisantes et de désolidarisation sont en bonne place
- Vérification d'accessibilité et de démontabilité des composants
- Si les dispositions de protection contre l'incendie sont conformes au règlement de sécurité et aux spécifications techniques
- Si tous les organes de sécurité, tels que soupapes de sûreté, sont bien en place et raccordés
- Les purges en points hauts des réseaux
- Les raccordements aux siphons des bacs de condensats
- La conformité aux normes du montage général des appareillages en armoire électrique
- La mise à la terre de tous les matériels
- Le bon état de finition, d'étanchéité et de propreté des gaines maçonnées et des gaines tôle des ventilations hautes et basses, etc...
- La présence de peinture anti-rouille sur les réseaux
- La bonne réalisation du calorifuge
- La bonne réalisation des rebouchements
- La présence de vidange en point bas des réseaux
- La collecte des vidanges jusqu'aux siphons de sol

5.3 ESSAIS D'ETANCHEITE ET EPREUVES

Il sera procédé à un contrôle ayant pour but de constater l'étanchéité des réseaux aérauliques et hydrauliques ainsi que la résistance des réseaux et matériels aux tests d'épreuves.

Cette vérification s'effectuera aussitôt la phase de vérification générale achevée. La date précise sera fixée par le Maître d'œuvre.

Préalablement à cette date, l'entreprise devra donc avoir procédé à tous les essais d'étanchéité et d'épreuve pour lesquels elles devront présenter des procès-verbaux.

Les réseaux ou matériels devant être éprouvés sont les suivants : (liste non exhaustive) :

Réseaux

- Réseaux d'eau chaude y compris matériels associés (vannes, etc...)
- Réseaux d'eau glacée y compris matériels associés (vanne, etc...)
- Réseaux de remplissage y compris matériels associés (vannes, etc...)
- Réseaux de condensat

Matériels

- Cuves
- Ballons
- Échangeurs
- Centrales de traitement d'air
- Etc...

Lors de la visite de vérification, il pourra être demandé la répétition de certains essais.

5.4 RINÇAGE

Après épreuve, chaque réseau sera rincé plusieurs fois jusqu'à la propreté parfaite, et rempli immédiatement en eau traitée.

Si l'Entreprise voulait utiliser autre chose que de l'eau dure pour les rinçages ou les épreuves, elle devrait s'assurer que le produit utilisé ne risque d'attaquer aucun des matériaux avec lesquels il sera en contact, comme les joints et les différents matériaux composant la robinetterie, les corps d'échange etc. ce qui pourrait provoquer des corrosions ou des fuites.

le Maître d'Œuvre procédera par sondages à des contrôles de propreté des réseaux (filtre, pot à boue manchettes témoin, etc...)

S'il s'avérait que l'eau sortant des réseaux est chargée d'impuretés l'Entreprise devrait alors recommencer les rinçages.

L'entreprise remettra les résultats d'analyse d'eau de chaque réseau réalisé par un organisme qualifié.

5.5 ESSAIS STATIQUES

Il sera procédé à un contrôle ayant pour but de constater la bonne réalisation des installations hors fonctionnement.

Préalablement à ces contrôles, l'entreprise devra donc procéder à tous ces essais pour lesquels elle devra présenter des fiches d'autocontrôle.

Ces autocontrôles seront remis au maître d'œuvre.

Les essais porteront sur :

5.5.1 Réseaux de tuyauteries

- Absence de points hauts sans purge
- Absence de point bas sans vidange
- Présence de vanne amont et aval de chaque matériel amovible
- Présence de tous les organes de remplissage des réseaux (disconnecteur, etc...)
- Bon montage de pompes
- Continuité des équipotentiels (ex. dilatoflex...)
- Fixation du calorifuge sur les canalisations, continuité du pare-vapeur, protection du calorifuge
- Mise en place de peinture anti-rouille sur réseaux et robinetterie
- Présence des appareils de mesure (manomètre, thermomètre, compteur d'énergie, filtre, anti-vibratiles, purgeurs, vidanges, etc...)
- Sens d'écoulement dans les appareils - vannes, clapets anti-retour, vannes trois voies motorisées, etc...
- Possibilité de manœuvre et fonctionnement des organes de purge, vidange et remplissage, d'évent, de sectionnement, vannes de sécurité, vanne TA, vannes, etc...

- Sens d'écoulement vers les points bas des chapes et caniveaux
- Vérification des fixations et accrochages des différentes tuyauteries et appareils.

5.5.2 Réseaux de gaines

- Étanchéité des réseaux
- Présence de trappes de nettoyage
- Supportage des gaines
- Fixation et encastrement des clapets coupe-feu
- Position des appareils de mesure et sonde de régulation
- Bon montage des diffuseurs et grilles et plenums
- Possibilités de manœuvre des registres
- Accès aux organes de manœuvres des clapets coupe-feu
- Accessibilité aux fusibles des clapets coupe-feu pour remplacement
- Fixation du calorifuge s'il y a lieu.

5.5.3 Centrales d'air et ventilateurs

- Évacuation des condensats
- Mise en place d'antivibratils
- Possibilité de désaccouplement des batteries
- Présence de pare gouttelettes
- Présence d'écrans anti-rayonnement (si batteries électriques)
- Peignage des batteries
- Raccordement électrique des batteries (si batteries électriques)
- Présence des registres de fumées (éventuellement)
- Présence de registre d'air neuf
- Assemblage et raccordement des différents éléments de CTA
- Position des appareils de mesure et sonde de régulation (compteur, sonde de pression, détection de fumée, thermomètre, thermostat de sécurité).
- Mise en place des carters de sécurité sur les ventilateurs
- Désolidarisation des gaines (manchettes)
- Mise en place des filtres provisoires pour essais
- Bon alignement des transmissions
- Raccordement des protections ipsothermiques
- Fermetures et verrouillages des portes de caisson
- Propreté intérieure
- Mise en place des interrupteurs de sécurité
- Mise en place des éclairages intérieurs.

5.5.4 Armoires électriques

- Mise en place des organes de sécurité
- Mise à la terre
- Mesure de la terre
- Éclairage de l'armoire
- Ventilation de l'armoire
- Étanchéité de l'armoire
- Raccordement électrique
- Organe de coupure

- Fixation de l'armoire.

5.6 ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

5.6.1 Généralités

Ces essais seront intégrés plusieurs mois à l'avance dans un planning général d'essais qui sera défini en fonction des obligations ou impossibilités de réaliser simultanément les essais des divers matériels tels que :

- Chauffage
- Climatisation
- Ventilation
- Désenfumage
- etc...

Certains essais devront être effectués en dehors des heures normales de travail afin de ne pas perturber les travaux de finition qui pourraient être rendus difficiles par la présence (ou le bruit) des ouvriers des autres Entreprises.

En temps voulu et pour l'établissement du planning des essais, l'Entreprise devra donner la liste de tous ses essais et leur durée approximative.

A ces essais viendront s'ajouter, sur leur demande, les essais sous contrôle du Maître d'Œuvre ou du contrôleur technique.

L'entreprise doit réaliser tous ces essais avant les visites de vérification durant lesquelles les essais seront reconduits sous le contrôle du Maître d'œuvre.

Avant ces visites de vérification, l'entreprise devra donc fournir ses fiches d'essais.

Pour les mesures de niveau sonore, l'Entreprise devra s'assurer de l'assistance d'un Ingénieur Acousticien.

Liste des essais

La liste qui suit n'est pas limitative. Elle a pour but de préciser quels genres d'essais devront être réalisés et ce que l'entreprise doit prévoir pour les mener à bien.

5.6.2 Vase d'expansion

- Contrôle du maintien de pression
- Essai soupape de sûreté sous air
- Essai soupape de sûreté sous eau
- Essai de remplissage automatique (appoint)
- Vérification de l'absence de vanne en amont du vase.

5.6.3 Soupapes de sûreté sur partie de réseau pouvant être isolée

- Essai de fonctionnement

5.6.4 Centrale d'air

- Essai d'évacuation de condensat
- Mesure de pression disponible
- Vérification de l'encrassement des batteries à l'aide de manomètre
- Mesures vibratoires
- Vérification de l'arrêt de proximité
- Vérification des asservissements de sécurité (antigel, fumées, thermostat, limite haute pression, clapet coupe-feu fermé en sortie de CTA)
- Essai de mise en marche manuelle
- Mesures d'étanchéité de l'enveloppe par mesure du débit de fuites à l'aide d'un ventilateur, tout orifice bouché sauf un orifice calibré et muni d'un registre
- Mesure de débit
- Vérification des registres motorisés
- Mesures de puissance des batteries (prévoir orifices) d'échanges thermiques
- Essais de régulation aéraulique, hydraulique
- Mesures de niveaux sonores
- Essais des registres de mélange
- Mesure des intensités absorbées
- Vérification de l'asservissement d'arrêt ou autres.

5.6.5 Ventilateurs

- Mesure de débit
- Mesure d'intensité absorbée
- Essai de registres
- Mesure des niveaux sonores
- Essai de mise en marche manuelle
- Essai de mise en marche par asservissement
- Essai de commande d'arrêt par asservissement
- Essai d'arrêt de proximité
- Essai du défaut débit d'air.

5.6.6 Réseaux de gaines

- Vérification de l'équilibrage
- Mesure de débit aux diffuseurs
- Vérification des portées et vitesses terminales (fumigènes)
- Essais des régulations terminales
- Mesures des niveaux sonores
- Mesures de température et hygrométrie
- Essais de déclenchement et signalisation des fins de course, des clapets coupe-feu
- Essais des registres.

5.6.7 Réseaux hydrauliques

- Contrôle de perte de charge des filtres et propreté des filtres
- Mesure des hauteurs manométriques des pompes
- Fonctionnement des variateurs de fréquence
- Sens de rotation des pompes

- Contrôle des débits à l'aide des vannes TA
- Contrôle du débit des pompes
- Permutation automatique des pompes (normal / secours)
- Eau chaude et eau glacée en température et examen des dispositifs d'absorption des dilatations
- Vérification de la libre dilatation dans les fourreaux et guides
- Mesures de pressions différentielles et vérification des équilibrages
- Vérification de l'absence de condensation sur réseaux d'eau glacée
- Mesure du taux de glycol des réseaux traités
- Fonctionnements des traitements d'eau

5.6.8 Régulations générales et alarmes

- Essai régulation en fonction de la température extérieure
- Vérification de la constance des températures de fluides
- Vérification des réponses des thermostats
- Simulation des alarmes et vérification des actions provoquées,
- Simulation de déclenchement de clapets coupe-feu et vérification des actions provoquées.

Pompes à chaleur et thermofrigopompe

- Régulation des étages des compresseurs
- Contrôle de constance de la température eau glacée et d'eau chaude
- Essais de sécurité HP – BP, pression d'huile
- Contrôle de non court cycle
- Essais de mise en marche manuelle
- Mesure de débit sur l'évaporateur et condenseur
- Mesure de pression disponible
- Mesure de l'intensité absorbée
- Essais de mise en marche automatique
- Essais de commande d'arrêt par asservissement
- Mesure de niveau sonore
- Détection de fluide frigorigène

Ventilo-convecteur et cassettes de climatisation

- Essai d'écoulement de condensat
- Essai de soufflage en froid
- Essai de soufflage en chaud
- Essai de pilotage par boîtier de commande ou télécommande
- Mesure de débit au ballomètre
- Mesure du niveau sonore
- Essai de régulation aéraulique / hydraulique (vanne + vitesse ventilateur)

Ventilateur de désenfumage et matériel associé

- Essai défaut débit d'air
- Mesure de débit
- Essai de mise en marche et d'arrêt par coffret de relaying
- Essai d'arrêt de proximité.

Clapet coupe-feu

- Essai de déclenchement local
- Essai de réarmement manuel
- Essai de déclenchement automatique (si télécommandé)
- Essai de réarmement motorisé (si motorisé)
- Essai de report de position (si report)

Plancher radiant

- Essai de sécurité limite haute
- Essai de température chaude ou froide.

Plafond radiant

- Essai de régulation depuis thermostat ambiance.