

REFERENTIEL TECHNIQUE LOT CVC

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	VALIDÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
1	Version initiale	FR	TB	LD	14/04/2025

SOMMAIRE

A. PREAMBULE 4

1. GENERALITES 4

1.1. Introduction 4

1.2. Relations entre le Référentiel et le programme 4

1.3. Bases de calcul chauffage /climatisation 4

1.3.1. Températures intérieures de consigne 4

1.3.2. Dimensionnement des réseaux hydrauliques 5

1.3.3. Équilibrage des réseaux hydrauliques 5

1.4. Bases de calcul ventilation 5

1.4.1. Débits de renouvellement d'air 5

1.4.2. Dimensionnement des réseaux aérauliques 6

1.4.3. Équilibrage des réseaux aérauliques 6

1.4.4. Acoustique 7

B. REFERENTIEL TECHNIQUE LOT CVC 8

2. CHAUFFAGE 8

2.1. Production de chaleur 8

2.1.1. Sous station chauffage urbain 8

2.2. Distribution de chaleur 9

2.2.1. Réseaux hydrauliques 9

2.2.2. Pompes 10

2.2.3. Expansion-Remplissage-traitement d'eau 11

2.3. Emission de chaleur 11

2.3.1. Radiateurs 11

3. VENTILATION 12

3.1. CTA locaux de formation / administratif 12

3.2. CTA Amphithéatre 12

3.3. CTA DE compensation LABORATOIRE 13

3.4. Caisson de ventilation 13

3.5. Reseaux aerauliques 13

4. RAFRAICHISSEMENT / CLIMATISATION 14
5. AUTOMATISME - HYPERVISION 14
6. PLAN DE COMPTAGE 14
6.1. Comptage et gestion d'énergie thermique 14
6.1.1. Compteur énergie thermique 14
6.1.2. Raccordement hydraulique 15
6.1.3. Passerelle de communication Ethernet/Modbus 15
6.1.4. Raccordement électrique 15
6.1.5. Programmation, mise en service et réception 15
6.2. Comptage et gestion d'énergie électrique 16
6.2.1. Compteur énergie électrique et accessoires 16
6.2.2. Passerelle de communication Ethernet/Modbus 16
6.2.3. Programmation, mise en service 16
7. LOCAUX TECHNIQUES / ACCES 17
8. COMMISSIONNEMENT 17
8.1. Définition et objectifs de la démarche de Commissionnement 17
8.2. Organisation de la démarche de Commissionnement : 18
8.3. Le carnet de commissionnement 18

A. PREAMBULE

1. GENERALITES

1.1. INTRODUCTION

Le présent document s'adresse à tous les acteurs de l'acte de construire, programmistes, architectes, bureaux d'études, fabricants et entreprises.
Ce document est le cadre des spécifications techniques et des exigences de performance des programmes des opérations de construction /réhabilitation /rénovation du patrimoine immobilier de l'UGA.

1.2. RELATIONS ENTRE LE REFERENTIEL ET LE PROGRAMME

Le référentiel technique n'est pas un programme en tant que tel, car il ne traite que de considérations générales que l'UGA s'attache à voir appliquer pour la construction, la réhabilitation et les rénovations intervenant sur son patrimoine immobilier.

Les exigences particulières au cas par cas nécessitent d'être définies selon le contexte propre à chaque opération (contraintes du bâtiment, contraintes d'usage, phasage particulier…).
Elles sont inscrites dans le programme particulier à chaque opération. En cas de contradiction ou d'impossibilité, la satisfaction des exigences particulières à une opération est prioritaire sur celles données dans le Référentiel technique.

Lorsque les prescriptions du référentiel technique ne peuvent être satisfaites compte tenu de la nature de l'opération, en particulier dans l'existant (réhabilitation ou restructuration), des dérogations sont possibles.
Dans tous les cas, les dérogations devront être dûment justifiées sur le plan technique et/ou économique, et insérées dans un cahier des écarts. La justification se fera à l'appréciation du Maître d'Ouvrage.

Le respect des réglementations, normes et DTU est toujours prioritaire sur la satisfaction des exigences du Référentiel technique. En cas d'incompatibilité entre les exigences de ce référentiel et celles de la réglementation, on reviendra par défaut aux prescriptions réglementaires.

1.3. BASES DE CALCUL CHAUFFAGE /CLIMATISATION

1.3.1. Températures intérieures de consigne

Les températures de consigne pour le confort d'hiver sont les suivantes :

- Locaux de bureaux, d'enseignement, laboratoires, logements : 19°C
- Halls, circulations, Sanitaires, dépôts, locaux sportifs : 16°C
- La consigne en inoccupation (nuit et WE) est fixée à 16°C.
- La consigne en inoccupation prolongée (vacances) est fixée à 8°C.

Par défaut, les locaux tertiaires ne sont pas climatisés sauf spécifications particulières du programme technique de l'opération.
Les températures de consigne en cas de besoin pour le confort d'été sont les suivantes :

- Salles de réunion, amphithéâtres : 28°C pour une température extérieure de 35°C
- En période d'inoccupation (nuit, WE, vacances) la climatisation est arrêtée (CTA, groupe, émetteur)

La climatisation des locaux spécifiques avec process (laboratoires, animaleries,) sera à traiter au cas par cas, avec le strict respect des exigences réglementaires et suivant les spécifications particulières (contrôle température, hygrométrie, pression) du programme technique de l'opération.

1.3.2. Dimensionnement des réseaux hydrauliques

Pour les réseaux hydrauliques, la perte de charge linéaire ne doit pas dépasser 15mm / ml
La vitesse dans les tubes acier ne doit dépasser 1 ,5 m /s.

1.3.3. Équilibrage des réseaux hydrauliques

Principe : L'équilibrage hydraulique permet d'assurer une température homogène dans l'ensemble d'un bâtiment en régulant le débit d'eau de chaque émetteur de chaleur au sein du réseau de chauffage. Cela permet d'améliorer le confort des usagers, augmenter l'efficacité énergétique et donc faire des économies

Etapes :

- Détermination des besoins (puissance, débit d'eau) pour chaque émetteur de chaleur (radiateur, CTA, ventilo-convecteur, …etc.) avec calcul des déperditions pièces par pièces
- Modélisation informatique du réseau à partir d'un logiciel spécifique
- Calcul d'équilibrage théorique permettant de déterminer les caractéristiques de réglage de la pompe pour chaque circuit (débit, perte de charge), les débits et les valeurs théoriques de réglage des organes d'équilibrage pour chaque antenne de dérivation, chaque émetteur de chaleur (radiateur, CTA, ventilo-convecteur, …etc.)
- Équilibrage hydraulique sur site de chaque circuit, chaque émetteur de chaleur (radiateur, CTA, ventilo-convecteur, …etc.) : réglages de la pompe, des organes d'équilibrage aux valeurs théoriques, mesure des débits réels et corrections éventuelles
- Étiquetage de chaque organe d'équilibrage avec valeur théorique
- Rédaction d'un rapport d'équilibrage final comprenant : un tableau avec les déperditions, les débits calculés, pour chaque organe la position du réglage effectué, la courbe de pompe et son point de fonctionnement, un plan DOE équilibrage avec le tracé unifilaire des réseaux de distribution, les émetteurs, les organes d'équilibrage numérotés et chaque valeur de réglage

1.4. BASES DE CALCUL VENTILATION

1.4.1. Débits de renouvellement d'air

Les débits de renouvellement d'air hygiénique à prendre en compte pour les locaux à pollution non spécifique (bureaux, locaux d'enseignement, salle réunion, amphithéâtre, etc.) seront :

- Soit les débits réglementaires (règlement sanitaire départemental, code du travail, Etablissement recevant du public).
- Soit un débit particulier (par exemple 25 m3/h/personne pour dimensionner les gaines), suivant les spécifications particulières du programme de l'opération .

La ventilation des locaux à pollution spécifique (ateliers, laboratoires, salles de TP…) avec présence ou non de produits gazeux sera à traiter au cas par cas, avec le strict respect des exigences réglementaires et suivant les spécifications particulières du programme technique de l'opération.

Les laboratoires avec une extraction spécifique (hottes, sorbonnes …), seront équipés d'un système de compensation d'air asservi à l'extraction.

La compensation d'air sera systématiquement prévue avec une variation du débit de telle sorte qu'il n'y ait pas de déséquilibre entre le débit d'air neuf et le débit d'air extrait quel que soit le nombre d'équipements en fonctionnement simultané et leur débit d'extraction.
La température de soufflage sera neutre par rapport à la température ambiante.

1.4.2. Dimensionnement des réseaux aérauliques

Pour les réseaux aérauliques, la perte de charge linéaire ne doit pas dépasser 1 Pa / ml .

La vitesse dans les gaines acier galvanisées ne doit pas dépasser :

- 6 m/s pour les gaines extérieures
- 5 m/s pour les gaines intérieures verticales et horizontales
- 3 m/s pour raccordements aux terminaux

Les vitesses d'air frontales pour les grilles de prise d'air et de rejet ne doivent pas dépasser 2 m/s.
Les vitesses d'air de passage dans les bouches de soufflage et reprise ne doivent pas dépasser 1,5 m/s.

La conception, le dimensionnement et la sélection des équipements techniques aérauliques (CTA, pièges à sons, diffuseurs d'air …) seront réalisés pour garantir des conditions de confort optimales sur le plan thermique (température, vitesse d'air résiduelle) et sur le plan acoustique (niveau sonore ambiant).

La vitesse d'air résiduelle pour les locaux tertiaires (bureaux, enseignement) à une hauteur moyenne de 1,5m ne devra pas dépasser 0,15 m/s.
La vitesse d'air résiduelle pour les locaux sportifs à une hauteur moyenne de 1,5m ne devra pas dépasser 0,25 m/s.

1.4.3. Équilibrage des réseaux aérauliques

Principe : L'équilibrage aéraulique permet d'assurer une bonne répartition des débits d'air dans l'ensemble d'un bâtiment en fonction des besoins de chaque local. Cela permet d'améliorer le confort des usagers, augmenter l'efficacité énergétique et donc faire des économies

Etapes :

- Détermination des besoins (débit d'air) pour chaque local, chaque terminal (grille soufflage, grille reprise … etc.) avec calcul des débits de ventilation pièces par pièces
- Modélisation informatique du réseau à partir d'un logiciel spécifique
- Calcul d'équilibrage théorique permettant de déterminer les caractéristiques de réglage du ventilateur pour chaque réseau (débit, pression), les débits et pertes de charge pour chaque antenne de dérivation, chaque terminal
- Équilibrage aéraulique sur site de chaque réseau, chaque antenne, chaque terminal : réglages du ventilateur ou de la CTA, des organes d'équilibrage, mesure des débits réels et corrections éventuelles
- Étiquetage de chaque organe d'équilibrage
- Rédaction d'un rapport d'équilibrage final comprenant : un tableau avec le réglage du ventilateur ou de la CTA (débit, pression), les débits d'air et pertes de charge calculés (antennes et terminaux), un plan DOE équilibrage avec le tracé unifilaire des réseaux aérauliques et les terminaux ainsi que les organes d'équilibrage numérotés

1.4.4. Acoustique

Une attention particulière sera apportée pour prévenir tout risque de nuisance sonore à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment.

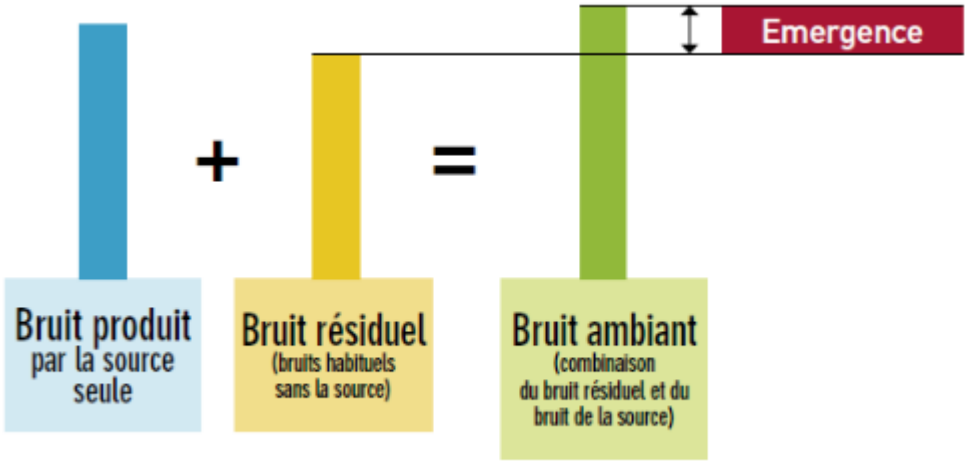
Pour le bruit des équipements techniques (groupe froid, CTA, VMC …), la réglementation impose des niveaux de pression acoustique normalisés maximums par type de local (voir le tableau suivant) :

Local	Niveau à ne pas dépasser si l'équipement fonctionne de manière continue (dB(A))	Niveau à ne pas dépasser si l'équipement fonctionne de manière intermittente (dB(A))	Courbes de niveaux sonores NR (Noise Rating) correspondent à un degré de confort acoustique standard, précisé pour chaque bande d'octave.
Bibliothèque, CDI, local médical, salle de repos	33	38	NR28
Autres locaux (bureaux, salle enseignement)	38	43	NR33

De plus., les valeurs limites de l'émergence acoustique sont fixées à :

- 5 décibels pondérés A en période diurne (de 7 heures à 22 heures)
- 3 décibels pondérés A en période nocturne (de 22 heures à 7 heures)

L'émergence globale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit des équipements, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels.



B. REFERENTIEL TECHNIQUE LOT CVC

2. CHAUFFAGE

2.1. PRODUCTION DE CHALEUR

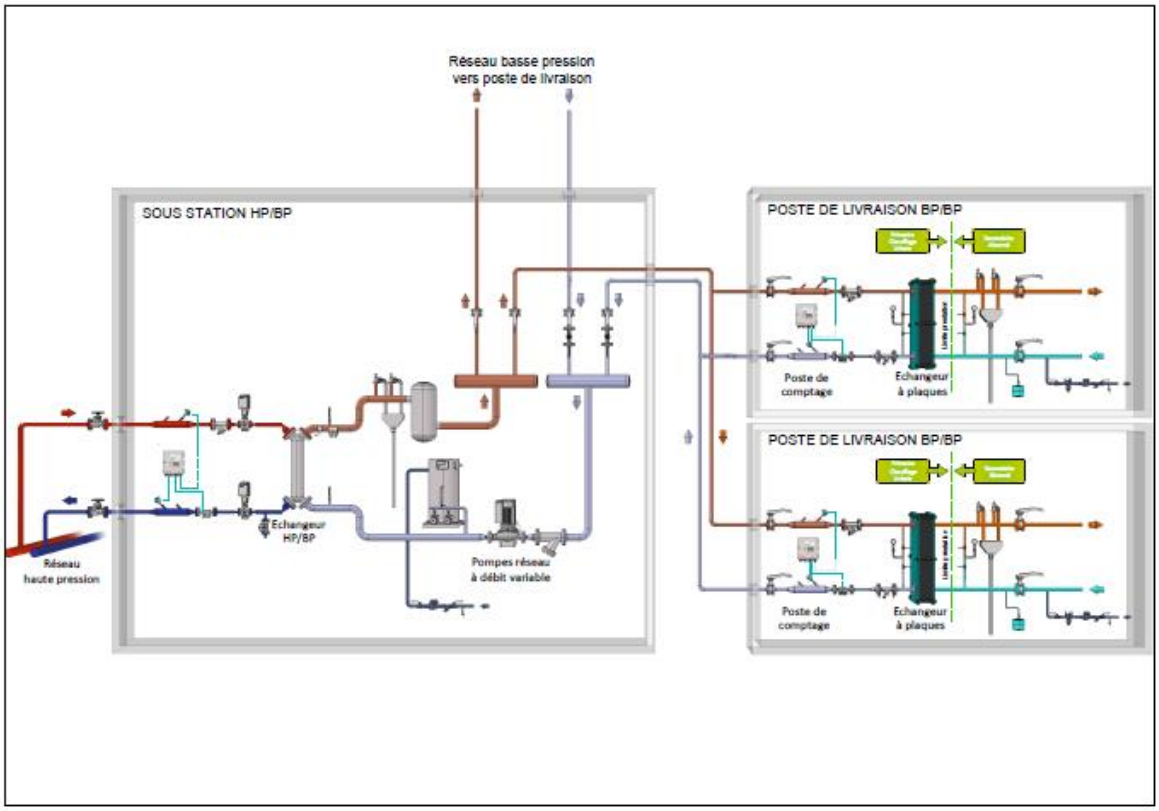
2.1.1. Sous station chauffage urbain

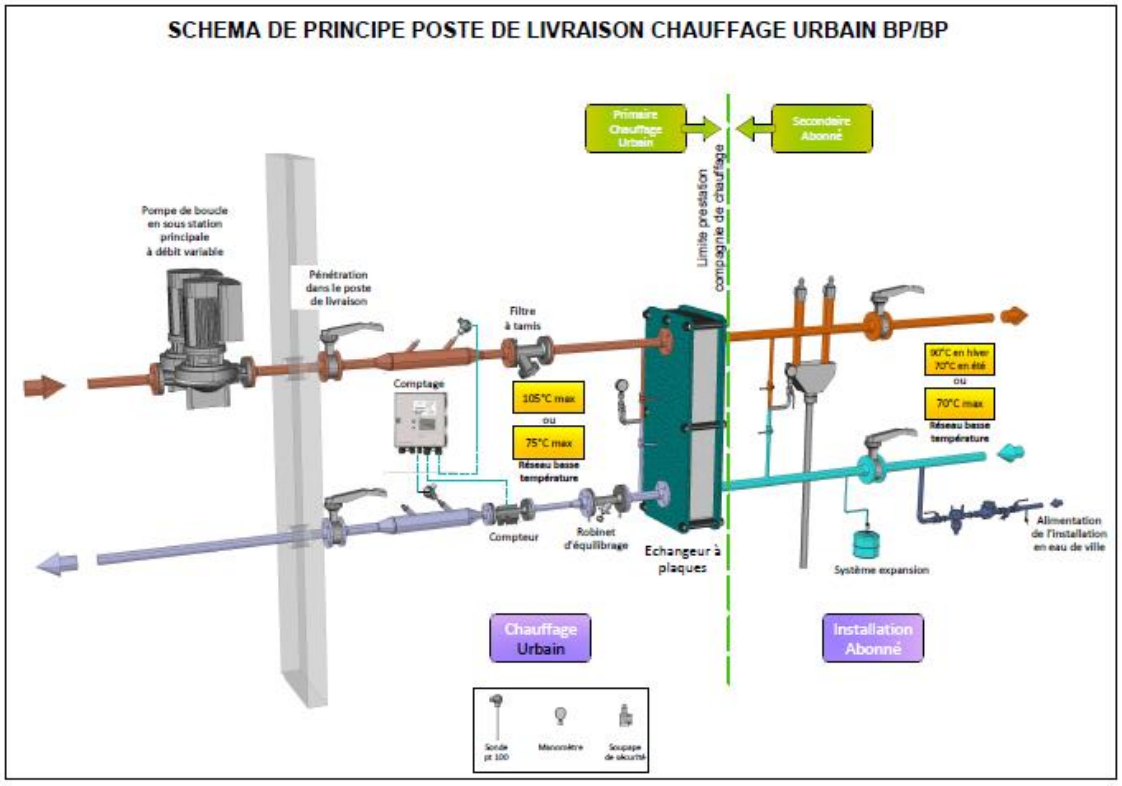
A travers le raccordement au chauffage urbain et l'extension du réseau sur le campus, l'UGA a pour objectif la décarbonation / la réduction des émissions de gaz à effet de serre de son parc immobilier. Ce programme ambitieux doit s'étaler sur environ 10 ans.

D'ici 2030 environ 100 bâtiments de l'UGA seront progressivement raccordés par des échangeurs de chaleur au réseau métropolitain Grenoblois géré par la CCIAG.

Pour l'ensemble des opérations de construction/rénovation immobilière, la production de chaleur à partir du chauffage urbain de la CCIAG sera donc privilégiée sauf contraintes / spécifications particulières liées au programme technique de l'opération.

Le schéma de principe hydraulique de raccordement au réseau de chaleur de la CCIAG est le suivant :





Principe de régulation de la température d'eau en sortie d'échangeur CCIAG :

- La température d'eau en sortie d'échangeur sera régulée en fonction des besoins du bâtiment, l'automate UGA enverra un signal 0/10V à l'automate CCIAG qui appliquera une loi d'eau en fonction de la température extérieure (courbe selon usage du bâtiment).

Le BET Fluides en charge de la maîtrise d'œuvre devra prendre en compte la perte de charge de l'échangeur CCIAG coté secondaire dans le choix des pompes (HMT et débit mini), des vannes 3 voies (autorité).

2.2. DISTRIBUTION DE CHALEUR

2.2.1. Réseaux hydrauliques

Les réseaux enterrés seront réalisés en **tubes pré isolés flexibles de type UPONOR Ecoflex** ou équivalent

Les réseaux hydrauliques aériens seront réalisés en tubes acier conformes à la norme NF EN 10217 pour les tubes soudés (Ex : tarif 1) et à la norme NF EN 10216 pour les tubes sans soudures (Ex : tarif 10) application de 2 couches peinture antirouille obligatoire.
Les réseaux en change over (eau chaude et/ou eau glacée) seront réalisés en tube inox 304L ou 316L à sertir.

Sont proscrits : les tubes multicouches, les tubes électrozingués, les tubes et raccord PPR

Les réseaux sont montés sur des **supports galvanisés type Mupro** ou équivalent avec colliers anti vibratiles.

Toutes les traversées de parois seront réalisées avec fourreaux (diamètre intégrant l'épaisseur de l'isolant).

Les réseaux (eau chaude et eau glacée) traversants des locaux non chauffés (faux plafonds, vide sanitaire, combles, sous-sols …) seront calorifugés par un isolant de **classe 4 minimum** (norme EN 12828).

Ø EXTERIEUR DE TUBE	CLASSE 4				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique de l'isolant (W/m.K)			
		0,03	0,035	0,04	0,045
10 mm	0,18	6	8	11	14
20 mm	0,19	13	18	23	29
30 mm	0,21	19	24	31	38
40 mm	0,22	24	31	38	48
60 mm	0,25	30	39	47	58
80 mm	0,28	35	44	54	65
100 mm	0,31	38	48	58	70
200 mm	0,46	47	58	68	80
300 mm	0,64	51	52	72	84
plan	0,49	58	68	77	87

La finition du calorifuge sera de type tôle isoxale ou finition PVC suivant les locaux et les spécificités du programme de l'opération.
Les manchons Elastomères avec bandes de recouvrements sont admis pour les raccordements des terminaux (2 ml maxi).

Tous les points singuliers seront traités (boite, chaussette) pour les vannes, filtres, pompes, pot à boue …

L'équilibrage hydraulique des réseaux sera réalisé :

- Pour les circuits à débit variable par des **vannes auto équilibrante à pression différentielle constante de type IMI TA-Modulator** ou équivalent.
- Pour les circuits à débit fixe par des **vannes d'équilibrage statique de type IMI TA STAD** ou équivalent.

Tous les éléments qui ne sont pas visibles doivent être indiqués sur les porteurs de faux plafond, sur les gaines techniques ou les trappes de visite avec des acronymes de type (VI,VD,VE…)

Un pot à boue comprenant un filtre à poches + un barreau magnétique sera installé sur le retour général :

- Par défaut à débit partiel (25%), avec vanne équilibrage ou pompe de circulation
- Ou à débit total (100%) suivant les spécificités du programme de l'opération

Les différents circuits de distribution seront déterminés en fonction des zones fonctionnelles (même usage) ou des zones thermiquement homogènes (même façade)

Des vannes 2 ou 3 voies motorisées seront installées pour assurer la régulation de température d'eau de chaque circuit. Les moteurs seront alimentés en 24V avec signal 0/10V.
Les vannes 2 voies seront privilégiées sur les terminaux afin d'optimiser le fonctionnement des pompes à débit variable.

2.2.2. Pompes

Les circuits principaux en local de production ou sous station seront équipés de 2 Pompes simple ou 1 pompe double suivant les spécificités du programme de l'opération.

Elles seront montées avec 2 vannes d'isolement et manchons anti vibratiles et 1 manomètre différentiel.

Les pompes seront du type circulateur à débit variable à haut rendement **(IEE inf à 0,23)**, avec écran graphique permettant le réglage et paramétrage, affichage de toutes les données.
Marque : **WILO Stratos Maxo** ou techniquement équivalent.
En option, suivant le programme de l'opération, elles seront équipées d'une carte de communication au protocole Modbus.

Les pompes seront systématiquement arrêtées en absence de besoin.

2.2.3. Expansion-Remplissage-traitement d'eau

Tous les circuits fermés (chauffage, climatisation) seront équipés d'un système d'expansion :

- Par défaut , expansion par vase d'expansion à vessie interchangeable
- Ou expansion à l'aide d'un Groupe de maintien de pression automatique suivant les spécificités du programme de l'opération.

Le réseau de remplissage de l'installation sera réalisé en tube inox 316L ou acier galvanisé suivant nature des réseaux existants y compris 1 disconnecteur (de type CA jusqu'à 70 kW, ou BA au-delà de 70 kW), vannes d'isolement, 1 détendeur régulateur avec manomètre ,1 filtre de protection nettoyable, 1 compteur d'eau volumétrique avec tête émetteur d'impulsions raccordé à l'automate, 1 pot d'injection de produits de traitement.

La procédure de remplissage d'une installation de chauffage (neuve ou existante après travaux) comprendra les étapes suivantes :

- Rinçage complet de l'installation en procédant à l'opération sur chaque circuit de distribution.
- Le remplissage des installations de chauffage en eau conditionnée (0 °f)
- L'injection des produits de traitement d'eau (produits inhibiteurs de corrosion adaptés à la nature des réseaux)

Nota : la procédure complète du remplissage sera réalisée en présence d'un technicien de l'UGA (service maintenance).

2.3. EMISSION DE CHALEUR

2.3.1. Radiateurs

Les radiateurs seront du type panneaux acier modèle pour collectivités, horizontaux ou verticaux, avec ou sans ailettes, suivant la sélection du BET Fluides, peinture époxy polyester teinte au choix de l'architecte, PN 6 bars.

Chaque radiateur sera équipé de purgeur d'air, té d'isolement, **robinet thermostatique auto équilibrant indépendant de la pression de type Danfoss RA-DV** ou équivalent.
Le choix du type de robinet (droit, équerre, équerre inversée, ou triaxe) se fera en fonction de la configuration et la position de chaque radiateur.

Sont proscrits : les radiateurs Aluminium et fonte, les robinets avec têtes verticales

3. VENTILATION

3.1. CTA LOCAUX DE FORMATION / ADMINISTRATIF

Les centrales de traitement d'air destinées à assurer le renouvellement d'air hygiénique des locaux de formation (salles d'enseignement) et des locaux administratifs (bureaux) seront du type double flux avec récupérateur d'énergie. Les CTA fonctionnent en tout air neuf.

Marque : **ALDES VEX, SWEGON GOLD** équivalent comprenant :

- Structure autoportante, panneaux double peaux, isolation 50mm, accès à chaque élément par portes avec charnières
- Ventilateurs à réaction de type roue libre,
- Moteur ECM, monophasé ou triphasé (puissance absorbée par ventilateur <0.35 W/m3/h au débit nominal, intégrant filtre et batterie)
- Filtration G4, F7
- Batterie aluminium (chaude et froide ou change over)
- Échangeur de chaleur à contre-courant avec by pass pour des débits inférieur à 5000 m3/h,
- Échangeur de chaleur rotatif pour des débits supérieur à 5000 m3/h
- Efficacité thermique du récupérateur d'énergie > de 85 à 90% avec certification EUROVENT
- Coffret électrique et automate de régulation intégré avec écran IHM, carte de communication (protocole BACNET), capteurs de pression, sondes de températures, pressostats, thermostat antigel
- Conformité ErP 2018, certifié EUROVENT, éligible aux CEE

Sont proscrits : les CTA d'un débit supérieur à 10 000 m3/h

3.2. CTA AMPHITHEATRE

Les centrales de traitement d'air destinées à assurer le traitement d'air (chauffage et/ou rafraichissement en fonction du programme de l'opération) ainsi que renouvellement d'air hygiénique des amphithéâtres seront du type double flux avec récupérateur d'énergie. Les CTA fonctionnent avec ou sans recyclage avec un débit mini d'air neuf.

Marque : **ALDES VEX, SWEGON GOLD** équivalent comprenant :

- Structure autoportante, panneaux double peaux, isolation 50mm, accès à chaque élément par portes avec charnières
- Ventilateurs à réaction de type roue libre,
- Moteur ECM, monophasé ou triphasé, (puissance absorbée par ventilateur <0.35 W/m3/h au débit nominal, intégrant filtre et batterie)
- Filtration G4, F7
- Batterie aluminium (chaude et froide ou change over)
- Caisson de mélange 3 voies avec registre motorisé
- Échangeur de chaleur à contre-courant avec by pass pour des débits inférieur à 5000 m3/h,
- Échangeur de chaleur rotatif pour des débits supérieur à 5000 m3/h
- Efficacité thermique du récupérateur d'énergie > de 85 à 90% avec certification EUROVENT
- Coffret électrique et automate de régulation intégré avec écran IHM, carte de communication (protocole BACNET), capteurs de pression, sondes de températures, pressostats, thermostat antigel
- ErP 2018, certifié EUROVENT, éligible aux CEE

3.3. CTA DE COMPENSATION LABORATOIRE

Pour les renouvellements d'air importants d'équipements spécifiques (vol/h) tels que les imprimantes 3D, armoires chimique, stockage gaz, étuve, etc. la captation des effluents devra être réalisée à la source au plus près de l'émission dans un caisson prévu à cet effet pour limiter le taux de renouvellement d'air.

La CTA de compensation sera accessible (face inférieure située à moins de 2m de hauteur) et dimensionnée à 50% d'encrassement des filtres. La grille de prise d'air neuf sera à grosses mailles et facilement accessible. Le contrôle du débit sera assuré par débitmètre d'air (venturi, croix ou aile de mesure).
Tous les équipements de ventilation (CTA compensation, extracteur, registre motorisé) seront pilotés un automate Bacnet IP ou à défaut Modbus IP.

3.4. CAISSON DE VENTILATION

Les caissons d'extraction simple flux seront du type compacts ou standards suivant leurs implantations (faux plafond, locaux techniques, terrasse).

Marque : **ALDES Easy VEC** ou techniquement équivalent comprenant :

- Caisson acier galvanisé + Isolation acoustique 25mm
- Roue à réaction
- Motorisation EC basse consommation, puissance absorbée <0.30 W/m3/h au débit nominal
- Régulation à pression constante
- Pressostat pour report d'alarme
- Conformité ErP 2018, Certifié QB, éligible aux CEE

3.5. RESEAUX AERAULIQUES

Les réseaux aérauliques seront réalisés en conduit rigide circulaire à emboîtement avec joint élastomère ou gaines rectangulaire avec épaulement et joint élastomère, des pièces de transformation préfabriquées, raccords à 45°C, circulaires, trappes de visite (à chaque changement de direction, après tous les accessoires tous les 7.5ml)

Sont proscrits les vis auto-foreuses afin de limiter les pertes de charge dû à l'encrassement des gaines et pour faciliter le nettoyage des gaines

L'étanchéité des réseaux de ventilation seront obligatoirement de ***classe C***, par conséquent tous les assemblages et raccords seront avec joints.

Sont proscrits les assemblages des gaines avec mastic, les piquages express.

Chaque antenne sera équipée de registre d'équilibrage à iris pour limiter la pression et effectuer l'équilibrage et une mesure précise du débit d'air.

Les réseaux aérauliques sont montés sur supports et accessoires adaptés aux conduits de ventilation - **Marque MUPRO** ou équivalent (consoles, rails, colliers, suspension, pieds support de terrasse …)

Dans toutes les traversées de parois un matériau résilient sera interposé autour du conduit

Les clapets coupe- feux installés aux traversées de parois seront équipés de moteurs de réarmement et de contacts de position pour permettre un report de déclenchement à la GTC, chaque clapet aura une référence indiquée sur les plans DOE et sur la GTC.

Les réseaux cheminant en faux plafonds, combles, sous-sols seront calorifugés par panneaux ou matelas isolan laine de roche épaisseur 25mm minimum + film aluminium.
Les réseaux cheminant en extérieur ou vide sanitaire seront calorifugés par panneaux ou matelas isolant laine de roche épaisseur 50mm minimum avec protection mécanique par tôle isoxale.

Tous les éléments qui ne sont pas visibles doivent être indiqués sur les porteurs de faux plafond, sur les gaines techniques ou les trappes de visite avec des acronymes de type (CCF,REQ, …)

4. RAFRAICHISSEMENT / CLIMATISATION

Les locaux tertiaires (bureaux, enseignement) ne sont pas climatisés sauf les salles de réunion ou les amphithéâtres si le programme spécifique de l'opération le prévoit.

Dans ce cas précis, le système retenu (split, production de froid centralisée, cassette plafonnière …) ainsi que les performances attendues seront spécifiés dans le programme de l'opération.

Les locaux avec process spécifique (laboratoires, animaleries, …) nécessitant un traitement d'air spécifique (contrôle température, hygrométrie, pression) sera à traiter au cas par cas, avec le strict respect des exigences réglementaires.

Dans ce cas précis, le système retenu (split, production de froid centralisée, CTA, UTA, cassette plafonnière …) ainsi que les performances attendues seront spécifiés dans le programme de l'opération.
.

5. AUTOMATISME - HYPERVISION

Voir le référentiel spécifique ''Automatisme/Hypervision'' dernier indice en vigueur

6. PLAN DE COMPTAGE

Tout programme de travaux (construction neuve ou rénovation de l'existant) incluant un lot CVC entrainera la mise en place d'un plan de comptage d'énergie.

Le programmiste formalisera un plan de comptage énergie spécifique à l'opération. Celui-ci sera construit en concertation avec la maitrise d'ouvrage en fonction des spécificités du projet.

6.1. COMPTAGE ET GESTION D'ENERGIE THERMIQUE

La prestation de comptage d'énergie thermique comprend la fourniture et la pose du compteur d'énergie, des sondes de température et de l'afficheur calculateur ainsi que la passerelle de communication. La prestation s'arrête à la prise RJ45 qui sera mise à disposition dans le local technique par l'UGA.

6.1.1. Compteur énergie thermique

Le compteur sera de type compact à ultrasons communicant livré avec un afficheur numérique, deux sondes de température et 4 doigts de gant.

Le compteur d'énergie thermique sera de marque **Diehl type Sharky 775** ou équivalent **:**

- Equipé de sa carte Modbus RTU
- Afficheur LCD 8 digits affichant les grandeurs suivantes : énergie, volume, débit, puissance, température
- DN 15 (débit de 1,5 m3/h) au DN 100 (100 m3/h)

- Versions à brides pour les DN supérieurs à 20
- Classement MID R80 minimum équivalent classe 2

Le compteur devra être sélectionné au débit nominal de fonctionnement donné par le fabricant (le débit maximum du circuit considéré). Sa mise en œuvre devra respecter les préconisations du fabriquant et respecter les règles de l'art y compris toutes pièces de raccordements nécessaires (réducteurs, brides …).

6.1.2. Raccordement hydraulique

Le raccordement hydraulique doit se faire sur des portions droites de tuyauterie suivant les préconisations du fabricant .

Des piquages pour des doigts de gant devront être effectués, deux sur la tuyauterie aller et deux sur le retour. Sur chaque branche, l'un des deux doigts de gant servira à la sonde de température (aller ou retour) et l'autre au réétalonnage du compteur.

6.1.3. Passerelle de communication Ethernet/Modbus

La **passerelle de communication sera de type SCHNEIDER PAS 800P** ou techniquement équivalent.

La passerelle prendra en charge le protocole Modbus TCP/IP, paramétrable en DHCP, 2 ports Ethernet amont, connectivité Modbus en aval, alimentation PoE, liaison Modbus paramétrable de 38400 bits/seconde jusqu'à 115200 bits/seconde.

La passerelle embarquera dans sa mémoire une page web permettant le paramétrage de la passerelle en IP et Modbus, L'identification des appareils Modbus ainsi que le diagnostic des appareils raccordés sur la liaison série.

Tous ces équipements seront paramétrés en communication Modbus à 38400 bits/seconde. La passerelle de communication sera paramétrée IP, Modbus et identification des appareils modbus connectés et prête à communiquer à la livraison du chantier. L'adresse IP sera transmise à l'entreprise pour paramétrage.

6.1.4. Raccordement électrique

L'installation des équipements électrique liés au compteur s'effectuera dans l'armoire électrique du local technique concerné ou à défaut de place dans un coffret comptage spécifique. Un étiquetage des équipements électriques sera réalisé, il sera complété par un schéma électrique.

Chaque compteur d'énergie thermique sera raccordé électriquement depuis l'armoire y compris câbles, gaines ou chemins de câble nécessaire. Une liaison en câble Ethernet sera faite entre la passerelle et la prise RJ45 mise à disposition par le maitre d'ouvrage.

6.1.5. Programmation, mise en service et réception

Afin de paramétrer la passerelle de communication, les services de l'UGA fourniront à l'entreprise les données informatiques suivantes : adresse IP fixe de la sous-station, masque de sous-réseau, adresse IP fixe de la baie de brassage.

La réception de chantier comprendra :

- Une épreuve hydraulique pendant 24h à 1,5 fois la pression de service
- Une vérification hydraulique des équipements installés (traitement antirouille, absence de fuite, remise en place du calorifuge, nettoyage du chantier).
- Une vérification de l'installation électrique (étiquetage des équipements et schéma électrique,).
- Une vérification de la communication (transfert des données vers la passerelle) et le test de bon fonctionnement des équipements sera fait le jour de la réception de chantier en présence du maitre d'ouvrage.

6.2. COMPTAGE ET GESTION D'ENERGIE ELECTRIQUE

La prestation de comptage d'énergie électrique comprend la fourniture et la pose du compteur électrique ainsi que la passerelle de communication. La prestation s'arrête à la prise RJ45 qui sera mise à disposition dans le local technique par l'UGA.

6.2.1. Compteur énergie électrique et accessoires

Les **compteurs d'énergie modulaire seront de type SCHNEIDER iEM2455 / iEM3155 / iEM3255 / iEM3355** ou techniquement équivalent.

Les **centrales de mesures seront de type SCHNEIDER PM3250 modulaire / PM5331 encastrée** ou techniquement équivalent.

Les **capteurs de courant seront de type SCHNEIDER PowerLogic et de type CHAUVIN ARNOUX TCR et TCRO** ou techniquement équivalent.

6.2.2. Passerelle de communication Ethernet/Modbus

La **passerelle de communication sera de type SCHNEIDER PAS 800P** ou techniquement équivalent.

La passerelle prendra en charge le protocole Modbus TCP/IP, paramétrable en DHCP, 2 ports Ethernet amont, connectivité Modbus en aval, alimentation PoE, liaison Modbus paramétrable de 38400 bits/seconde jusqu'à 115200 bits/seconde.

La passerelle embarquera dans sa mémoire une page web permettant le paramétrage de la passerelle en IP et Modbus, L'identification des appareils Modbus ainsi que le diagnostic des appareils raccordés sur la liaison série.

Tous ces équipements seront paramétrés en communication Modbus à 38400 bits/seconde. La passerelle de communication sera paramétrée IP, Modbus et identification des appareils modbus connectés et prête à communiquer à la livraison du chantier. L'adresse IP sera transmise à l'entreprise pour paramétrage.

6.2.3. Programmation, mise en service

Afin de paramétrer la passerelle de communication, les services de l'UGA fourniront à l'entreprise les données informatiques suivantes : (adresse IP fixe, masque de sous-réseau, adresse IP fixe de la baie de brassage).

- Une vérification de l'installation électrique (étiquetage des équipements et schéma électrique).

- Une vérification de la communication (transfert des données vers la passerelle) et le test de bon fonctionnement des équipements sera fait le jour de la réception de chantier en présence du maitre d'ouvrage.

7. LOCAUX TECHNIQUES / ACCES

L'implantation et le cloisonnement des locaux technique devra respecter les normes et codes en vigueur, ils disposeront d'une grande porte avec barre anti panique permettant le passage de tous les équipements présents dans le local.
Les sols seront revêtus d'une peinture époxy et les murs en béton bruts, crépi ou tout revêtement non poussiéreux (le but étant d'éviter la poussière dans des locaux rempli d'électronique).

Si le local est équipé de détection incendie, elle sera de type thermo vélocimétrique et non optique.
Si ces locaux se situent au-dessus de salles occupées, le sol devra être étanche (avec relevé) et muni d'un siphon de sol afin d'éviter une inondation des locaux inférieurs.

Tous les équipements de réglage ou nécessitant un accès régulier devront être accessible sans escabeau, l'implantation des équipements devra être réfléchi afin d'éviter tout risque de chute de hauteur ou de plein pied.

Les locaux situés en hauteur ou toiture où se trouve des CTA ou groupes froids doivent être accessibles de plein pied par un escalier car la maintenance nécessite de transporter du matériel lourd et encombrant très régulièrement. Il n'est pas envisageable de monter les filtres à la corde ou par grutage tous les 3 à 6 mois.

Dans le cadre d'une rénovation tous les trous, caniveaux, … devront être nettoyés, rebouchés ou protégés. Les supports, fixations, pattes, tige filetés inutile devront être coupées. De manière général tous les équipements inutiles doivent être déposés.

8. COMMISSIONNEMENT

8.1. DEFINITION ET OBJECTIFS DE LA DEMARCHE DE COMMISSIONNEMENT

L'Université Grenoble Alpes a décidé de mettre en place une démarche de Commissionnement relative à ses opérations immobilières de construction et de rénovation.

Le Commissionnement est une démarche qualité qui couvre l'ensemble des phases d'un projet de la conception jusqu'à la levée des désordres signalés au moment de la réception et pendant la période de GPA.

Périmètre technique du Commissionnement : installations CVC, éclairage et thermique du bâtiment.

Objectifs du Commissionnement :
Atteinte des niveaux de performances attendus (niveaux réglementaires et niveaux fixés par le programme de l'opération) en matière de performance thermique, consommation énergétique, confort (thermique, acoustique, visuel, d'usage), de durabilité…

S'assurer de conditions satisfaisantes pour l'entretien et la maintenance des équipements, appareils, réseaux…

En résumé : dans un contexte où les bâtiments sont équipés d'installations plus complexes et soumis à des exigences de performance grandissantes… ne peut plus se contenter de réalisations et mises en service approximatives.

8.2. ORGANISATION DE LA DEMARCHE DE COMMISSIONNEMENT :

Cette démarche s'appuie sur les acteurs existants du projet, à savoir la maitrise d'œuvre et les entreprises

Elle est pilotée par une équipe de commissionnement qui intervient en appui auprès de la maitrise d'ouvrage UGA avec un chargé de commissionnement (AMO ou interne UGA) en charge d'animer la démarche.

Cette démarche induit des temps de validation nouveaux et des attentes renforcées pour la maitrise d'œuvre et les entreprises.

Elle s'appuie sur plusieurs outils mis en place par l'UGA :

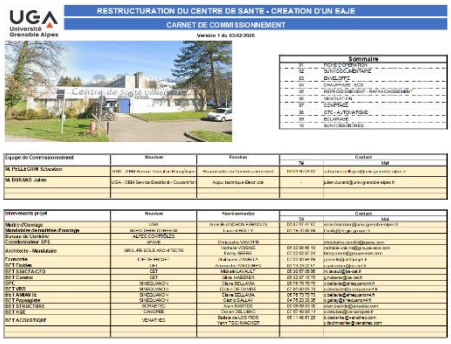
- Des référentiels techniques : « Supervision et Automatisme », « Lot CVC » « Lot Electricité »
- Un Carnet de Commissionnement : (voir document type en pièces jointes), adapté à chaque opération par le chargé de commissionnement

8.3. LE CARNET DE COMMISSIONNEMENT

Mis en place par le chargé de commissionnement en début de projet.

Permet notamment :

- Un suivi documentaire : transmission des documents UGA à la MOE et aux entreprises (référentiels techniques…) et transmission et validation des différents livrables en phase conception, exécution et travaux ;
- D'archiver les évolutions de conception ou de choix matériel ;
- De vérifier à chaque phase du projet qu'aucun choix ou élément technique validé dans la phase précédente n'a été oublié ;
- De regrouper de manière synthétique les principaux éléments techniques concernant les installations afin d'avoir une vue d'ensemble : synoptiques, schémas, caractéristiques principales des matériels, plan de comptage, analyse fonctionnelle de régulation…
- Un suivi des opérations de réglage, essai et mise au point des installations par les entreprises des lots concernés ;
- Un suivi des opérations de réception technique puis fonctionnelle des installations concernées ;
- Un suivi des désordres constatés sur les installations concernées pendant la phase de GPA.


RESTRUCTURATION DU CENTRE DE SANTE - CREATION D'UN EAJE

CARNET DE COMMISSIONNEMENT



00 PAGE DE GARDE
01 FICHE D'OPERATION
02 SUIVI DOCUMENTAIRE
03 ENVELOPPE
04 CHAUFFAGE - ECS
05 REFROIDISSEMENT - RAFRAICHISSEMENT
06 VENTILATION
07 COMPTAGE
08 GTC - AUTOMATISME
09 ECLAIRAGE
10 SUIVI DESORDRES