

LOT 10 – CHAUFFAGE / VENTILATION

10.0 GENERALITES

L'objectif à atteindre en termes d'énergie est de niveau BBC (Bâtiment Basse Consommation), soit un niveau -50% par rapport à la RT 2005. Les calculs réglementaires ont été menés en phase APS, ils sont joints en annexes et attestent de l'obtention des résultats escomptés.

Toutefois, le bâtiment Gymnase est volontairement écarté de cet objectif BBC, du fait qu'il est faiblement et peu souvent chauffé, que les économies d'énergies générées par l'objectif BBC sont négligeables, qu'il y a lieu de privilégier les éclairagements naturels et que le surcoût d'investissement pour obtenir le BBC sont in amortissables.

10.0.1 CONDITIONS CLIMATIQUES

Conditions extérieures de base :

Hiver : - 10°C

été : 30°C / 40% HR

10.0.2 CONDITIONS D'AMBIANCE ET RENOUVELLEMENT D'AIR

Le tableau ci-dessous résume les températures, hygrométries ambiantes et conditions de renouvellement d'air retenues pour les principaux types de locaux.

Locaux	Température hiver °C	Température été °C	Hygrométrie % HR	Débit air neuf
gymnase	19	NC	NC	30 m ³ /h.pers.
Vestiaires	21	NC	NC	RSDD *
circulations	16	NC	NC	/
Hall d'entrée	19	NC	NC	/
Locaux rangement, ménage	16	NC	NC	RSDD*
Locaux d'enseignement	19	NC	NC	15 m ³ /h. pers.
CDI	19	NC	NC	18 m ³ /h. pers.
Foyer professeurs	19	NC	NC	18 m ³ /h. pers.
Salles de travail/réunion	19	NC	NC	18 m ³ /h. pers.
Bureaux	19	NC	NC	25 m ³ /h. pers.
Ateliers	16	NC	NC	18 m ³ /h. pers.
Réfectoire	19	NC	NC	22 m ³ /h.pers.
Local technique	14	NC	NC	/

* RSDD : suivant Règlement Sanitaire Départemental Type

* NC : Non Contrôlé

Tolérance sur les températures : + 1°C (plage de variation de régulation)

La configuration (orientation, volets, etc ...) des bâtiments permettra de limiter les montées en température à l'intérieur des locaux en période estivale sans avoir recours à des systèmes de climatisation afin d'atteindre l'objectif BBC fixé par le programme.

10.0.3 NOTE DE CALCULS THERMIQUES

Les notes de calcul réglementaires RT 2005 sont jointes en annexe. Elles ne sont qu'indicatives en phase APS et seront précisées et complétées en phase APD

10.1 DESCRIPTION DES OUVRAGES

10.1.1 PRODUCTION DE CHALEUR

La chaufferie sera équipée de 2 chaudières bois. Elles seront associées à une capacité tampon de stockage hydraulique. Tous les équipements nécessaires au fonctionnement des chaudières bois sont prévus : stockage de granulés bois par silos installés à l'intérieur, vis d'alimentation, système de désilage par vis, système de sécurité incendie, échangeur thermique de sécurité, extracteur et recyclage de fumées, décendrages automatiques du foyer et de l'échangeur, système de refroidissement, système d'allumage automatique, régulation, Elle sera positionnée dans un bâtiment dédié. Elle alimentera en chaud l'ensemble de la cité scolaire et les logements. La puissance chaud nécessaire au chauffage estimée en phase APS est de 335 kW.

10.1.2 EVACUATION DES FUMÉES

Les fumées seront évacuées par deux cheminées de type autoportante double peau en inox montées contre le pignon du bâtiment chaufferie.

10.1.3 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par échangeur à plaques inox avec un ballon de stockage installé sur le réseau de chauffage au primaire de l'échangeur, permettant d'écarter les demandes de pointes.

Il est prévu de mettre en œuvre plusieurs productions d'ECS décentralisées, installées au plus près des besoins afin de limiter les risques de développement de légionnelle et de limiter les consommations d'énergie. Ainsi, on aura une production pour chacune des entités :

- Gymnase,
- Demi-pension,
- Ecole maternelle et primaire.

Chaque production sera installée dans la sous-station ou un local technique du bâtiment. Nous proposons également une amélioration du principe de production semi instantanée, sans contrainte supplémentaire pour les installations de production de chaleur, en prévoyant des ballons tampons placés du côté du primaire de la production d'ECS.

Ce système élimine les risques de développement de légionnelle dans les ballons ECS du fait même de leur suppression.

La puissance nécessaire au niveau production est réduite du fait de la présence d'un volume d'énergie capable d'écarter les soutirages de pointe d'ECS.

Les besoins ponctuels d'ECS des locaux trop éloignés des productions seront assurés par des chauffe-eau électriques instantanés.

10.1.4 PRINCIPES DE DISTRIBUTION PRIMAIRE HYDRAULIQUE EN CHAUD

A partir de la production de chaleur décrite précédemment, il sera prévu une distribution primaire vers la sous-station de chaque bâtiment.

Le régime de distribution sera à débit variable.

La liaison entre la chaufferie et chaque bâtiment desservi sera réalisée en tubes acier pré isolés enterrés.

10.1.5 PRINCIPES D'ALIMENTATION DES TERMINAUX EN CHAUD

Les circuits secondaires seront prévus avec les principes de régulation de débit et température par circuit suivants :

- Circuit radiateurs, régulé en fonction de la température extérieure, régime de débit variable,
- Circuit plancher chauffant, régulé en fonction de la température extérieure, régime de débit variable,
- Circuit à température constante, desservant les centrales de traitement d'air, régime de débit variable.
- Circuit à température constante, desservant la production d'ECS, régime de débit variable.

10.1.6 CHAUFFAGE PAR PLANCHER CHAUFFANT

Locaux concernés : école maternelle et hall accueil collège.

La régulation terminale sera en fonction de l'ambiance par thermostat et vanne.

La température intérieure sera régulée en fonction de la température extérieure avec réglage de la température résultante par salle.

10.1.7 CHAUFFAGE PAR RADIATEURS

Locaux concernés : autres locaux.

Le chauffage de ces locaux sera assuré par des radiateurs panneaux à ailettes avec régulation terminale en fonction de l'ambiance par robinet thermostatique.

La température intérieure sera régulée en fonction de la température extérieure avec réglage de la température résultante par salle.

10.1.8 PRINCIPES DE TRAITEMENT D'AIR DES LOCAUX

Système de type 1

Locaux concernés : salle à manger

Principe général : ces locaux seront traités par une Centrale de Traitement d'Air (CTA) double flux fonctionnant en tout air neuf. La CTA réfectoire sera équipée d'un système de récupération de calories sur l'air extrait par échangeur à plaques (rendement d'environ 80%).

Soufflage par diffuseurs plafonniers dans les locaux, extraction par grilles dans les locaux.

Dimensionnement : la batterie chaude sera dimensionnée pour une température de soufflage de 20°C dans le réfectoire en hiver, pour les conditions extérieures de base définies au chapitre 1.

Régulation

Gestion de la ventilation

Réfectoire : un détecteur infrarouge de présence permettra de passer le soufflage et l'extraction de l'arrêt au débit total en agissant sur les ventilateurs,

Marche / arrêt suivant plage horaire.

Gestion de la température

Soufflage à température constante de 20°C en période de chauffage par action sur la vanne 2 voies de la batterie chaude de la CTA.

Système de type 2

Locaux concernés : locaux administratifs, infirmerie, accueil, réception parents, vestiaires, salle des professeurs.

Principe général : ces locaux seront traités par une CTA double flux fonctionnant en tout air neuf. La CTA sera équipée de système de récupération de calories sur l'air extrait par échangeur à plaque ou roue (rendement d'environ 80%).

Soufflage par diffuseurs plafonniers dans les locaux « nobles », extraction dans les locaux à pollution spécifique par bouches type VMC.

Dimensionnement : la batterie chaude sera dimensionnée pour une température de soufflage dans les locaux de 19°C en hiver, pour les conditions extérieures de base définies au chapitre 1.

Régulation

Gestion de la ventilation

Dans le cas où le système de ventilation dessert des pièces à pollution spécifique : 2 modes de fonctionnement suivant plage horaire : mode occupation (100% du débit) et mode inoccupation (50% du débit),

Dans les autres cas : marche / arrêt suivant plage horaire.

Gestion de la température

Soufflage à température constante de 19°C (= température ambiante) en période de chauffage par action sur la vanne à 2 voies de la batterie chaude de la CTA.

Système de type 3

Locaux concernés : salles de cours et locaux annexes, CDI.

Principe général : Ces locaux seront traités par des CTA double flux fonctionnant en tout air neuf. Les CTA seront équipées d'un système de récupération de calories à roue ou échangeur à plaques (rendement d'environ 80 %).

Soufflage et extraction par grilles plafonniers dans les différents locaux,

Boîtes à 2 débits constants (100% / 0%) sur chaque piquage pilotées par des détecteurs infrarouge de présence (un détecteur par local).

La composition des CTA est indiquée sur le schéma de principe joint au dossier.

Dimensionnement : la batterie chaude sera dimensionnée pour une température de soufflage dans les locaux de 19°C en hiver, pour les conditions extérieures de base définies au chapitre 1.

Régulation

Gestion de la ventilation

Mise en place sur chaque piquage d'une boîte à 2 débits constants (100% / 0 % du débit nominal) pilotée par un détecteur de présence.

Des sondes de pression en gaine permettront ainsi de réguler le débit sur les ventilateurs de soufflage et d'extraction en fonction de l'occupation ou non des locaux.

Marche / arrêt suivant plage horaire.

Gestion de la température

Soufflage à température constante de 19°C (= température ambiante) en période de chauffage par action sur la vanne 2 voies de la batterie chaude de la CTA.

Système de type 4

Locaux concernés : cuisine (zone de préparation), laverie.

Principe général : Ces locaux seront traités par des ventilations double flux composées d'une extraction par extracteur et d'une compensation par CTA fonctionnant en tout air neuf.

Soufflage par grilles plafonniers dans les différents locaux, extraction par hottes à induction (suivant configuration de la cuisine) placés au-dessus des équipements.

Dimensionnement : la batterie chaude sera dimensionnée pour une température de soufflage dans les locaux de 18°C en hiver.

Régulation

Gestion de la ventilation

Marche / arrêt par commande locale.

Gestion de la température

Soufflage à température constante de 18°C (= température ambiante) en période de chauffage par action sur la vanne 2 voies de la batterie chaude de la CTA.

TRAITEMENT D'AIR DES LOCAUX TECHNIQUES

Locaux serveurs : ces locaux seront rafraîchis pour garantir un bon fonctionnement des équipements par des systèmes à détente directe type split, avec une unité intérieure type cassette murale et une unité extérieure placée en toiture.

Chaufferie, locaux sous-station chaud, locaux techniques ventilation : ces locaux seront ventilés naturellement par des grilles placées en façade en partie basse et par des grilles placées en façade en partie haute.

TRAITEMENT DES LOGEMENTS

Chaque logement sera équipé :

- D'un module de CIC raccordé au réseau eau chaude de la chaufferie,
- D'un chauffage par radiateurs panneaux à ailettes alimentés en apparent,
- D'une ventilation mécanique contrôlée de type hygro-réglable type B avec extraction dans les pièces « humides » et entrée d'air dans les autres pièces.

La production d'ECS de chaque logement sera assurée par un cumulus électrique.

PRINCIPES DE SECURITE INCENDIE

Séparations coupe-feu

La restitution des séparations coupe-feu sera assurée par des clapets coupe-feu placés sur les gaines de ventilation. Ils seront de type auto-commandés avec réarmement manuel.

Régulation/système GTC

Les équipements techniques seront pilotés par des automates locaux raccordés à un système GTC. Le système de GTC permettra la supervision des équipements suivants :

- La production de chaleur,
- Les sous-stations chaud (circuit radiateurs, circuit CTA, ECS),
- Les systèmes de ventilation,
- Les compteurs et les alarmes techniques du lot électricité.

Le PC de supervision sera placé à l'accueil.

EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Armoires électriques

Il sera prévu la mise en place d'armoires électriques spécifiques au présent corps d'état aux positions suivantes :

- Dans les sous-stations chaud,
- Dans les locaux techniques ventilation.
- Dans les locaux production d'ECS.

Arrêts d'urgence ventilation

Des arrêts d'urgence ventilation seront prévus aux positions suivantes :

- A l'entrée des locaux techniques ventilation,
- A l'accueil.