

CENTRALE LYON – COMUE UDL

Réhabilitation du bâtiment C du campus de la Métare



Programme architectural et technique détaillé

ANNEXE – CAHIER DES CHARGES STD

28/02/2025

RÉDACTEUR : LV/CS

VERSION : 1

A051-03 Cahier des charges STD

florès

SASU au capital de 18 000 €
44 cours Tolstoï
69100 VILLEURBANNE

Code APE/NAF : 7490B
N° SIRET : 752 424 846 00026
RCS : 752 424 846 Lyon
N° TVA intra : FR 63 752424846



EXPERTS DES POSSIBLES

WWW.FLORES-AMO.FR

contact@flores-amo.fr



1. Objet	3
2. Synthèse des études	3
2.1 Présentation de la démarche de conception	3
2.2 Besoin de chauffage	3
2.3 Illustration du confort thermique	3
3. Hypothèses de modélisation	4
3.1 Fichiers météorologiques	4
3.2 Site et environnement immédiat du projet	5
3.3 Zonage thermique	5
3.4 Caractéristiques de l'enveloppe	5
3.4.1 Parois opaques	5
3.4.2 Parois vitrées	5
3.4.3 Ponts thermiques linéiques	5
3.4.4 Etanchéité à l'air du bâtiment	5
3.5 Caractéristiques techniques	5
3.5.1 Système de ventilation	5
3.5.2 Dispositifs de rafraichissement	5
3.5.3 Conditionnement	6
3.6 Scénarios d'usage	6
3.6.1 Occupation	6
3.6.2 Apports internes et éclairage	6



1. Objet

Un rapport de simulation thermique / énergétique dynamique devra être remis à partir de l'APD et mis à jour au PRO pour l'évaluation des besoins et consommation de chauffage mais aussi pour démontrer le niveau de confort thermique atteint dans les locaux. Le présent cahier des charges cadre les principales recommandations de modélisation et hypothèses à prendre en compte. Le rapport devra préciser les données utilisées en réponse aux points ci-dessous.

2. Synthèse des études

2.1 Présentation de la démarche de conception

Lors de la consultation le candidat devra présenter en premier lieu ses choix de conception qui permettent de répondre aux exigences du présent cahier des charges STD.

2.2 Besoin de chauffage

Le concepteur devra présenter le besoin de chauffage atteint pour la conception effectuée, en kWh et kWh/m²SDP.

Les locaux non chauffés doivent être clairement identifiés.

Le besoin de chauffage sera analysé en fonction du zonage thermique et des usages du bâtiment.

2.3 Illustration du confort thermique

Vers une approche normative du confort d'été, la NF EN 16798-1 (mai 2019) aborde en particulier le confort d'été pour des bâtiments non climatisés. Elle donne, en fonction d'une température extérieure en moyenne journalière glissante, des limites de température intérieure recommandées. On définit la durée de dépassement maximal à 5% de la période d'occupation annuelle pour un niveau base, 3% pour un niveau performant et 2% pour un niveau très performant.

Cette méthode prend en compte la notion d'adaptation de l'être humain à la chaleur ; en effet, les attentes thermiques d'un humain sont amenées à évoluer en raison de son adaptation physiologique, psychologique et comportementale (notamment vestimentaire), en réponse à la température extérieure et aux températures des jours précédents relevées dans l'endroit analysé.

Concrètement, plus il fait chaud longtemps, plus les corps s'adaptent et s'attendent à une même température élevée et plus les personnes s'habillent légèrement, donc plus une température élevée est acceptée à l'intérieur des locaux, dans une certaine mesure.

Les êtres humains n'ayant pas tous la même réponse adaptative, les critères de confort sont définis pour 3 catégories de population :

Tableau 1 — Description pour l'application des catégories utilisées

Catégorie	Explication
I	Niveau élevé attendu qui est recommandé pour les espaces occupés par des personnes très sensibles et fragiles avec des exigences spécifiques comme des personnes handicapées, malades, de très jeunes enfants et des personnes âgées.
II	Niveau normal attendu qu'il convient d'utiliser pour les bâtiments neufs et les rénovations.
III	Niveau modéré acceptable attendu qui peut être utilisé dans les bâtiments existants.
IV	Valeurs en dehors des critères des catégories ci-dessus. Il convient que cette catégorie soit acceptée seulement pour une partie restreinte de l'année.

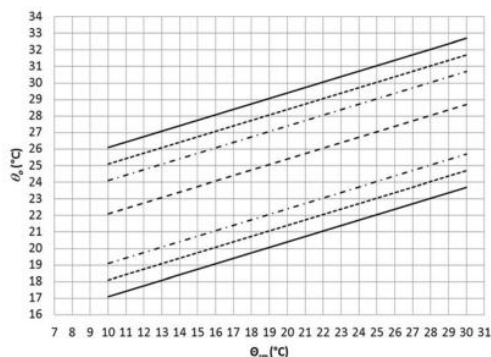
Source : NF EN 16798-1

Dans le cas du présent projet la **catégorie II** est à considérer.

Cette définition du confort estival s'applique uniquement pour les bâtiments non climatisés au sein desquels les occupants ont une activité sédentaire (bureaux, logements...) et où ils ont la possibilité d'agir sur leur confort, via :

- La création de mouvements d'air (ouverture de fenêtres, brasseurs d'air)
- La protection contre les rayonnements solaires (volets, stores etc...)
- L'adaptation de leur habillage (ne s'applique pas en cas de règles strictes d'habillage à l'intérieur du bâtiment)

Le taux d'inconfort devra également être étudié en dehors de la saison de chauffe en utilisant l'indicateur de confort adaptatif défini par la norme 16798-1 annexe B, en considérant le bâtiment en **catégorie II**. Le taux de confort devra être d'au moins 98% du temps d'occupation annuel.



Légende

- θ_i : température de fonctionnement intérieure, °C
- θ_m : température extérieure moyenne glissante, °C
- : Limite supérieure pour la catégorie III
- : Limite supérieure pour la catégorie II
- - - - : Limite supérieure pour la catégorie I
- : Température de confort
- - - - : Limite inférieure pour la catégorie I
- : Limite inférieure pour la catégorie II
- : Limite inférieure pour la catégorie III

Figure B.1 Valeurs de dimensionnement par défaut de la température de fonctionnement intérieure pour les bâtiments sans systèmes de refroidissement mécanique en fonction de la moyenne glissante pondérée exponentiellement de la température extérieure

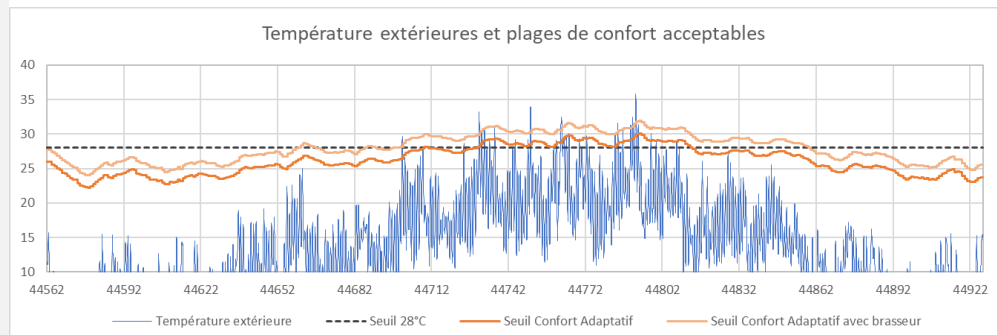
Figure 1 : Extrait de la norme 16798-1 annexe B

Lorsque des ventilateurs (ou autre moyen impactant la vitesse de l'air au sein des pièces) peuvent être directement contrôlés par les occupants, les températures opératives à prendre en compte pour l'évaluation du confort sont à moduler selon le tableau ci-dessous :

Vitesse moyenne d'air (V_a) 0,6 m/s	Vitesse moyenne d'air (V_a) 0,9 m/s	Vitesse moyenne d'air (V_a) 1,2 m/s
1,2 °C	1,8 °C	2,2 °C

Tableau B.4 Correction de la température de fonctionnement intérieure ($\Delta\theta_o$) applicable aux bâtiments équipés de ventilateurs ou de systèmes individuels permettant aux occupants du bâtiment de réguler individuellement la vitesse d'air au niveau du poste de travail

Ce type de graphique pourra également être sorti.



3. Hypothèses de modélisation

3.1 Fichiers météorologiques

La STD sera réalisée avec les données météorologiques de la station la plus proche du site du projet, à savoir : **SAINT-ETIENNE (42)**

- Pour évaluer les **besoins de chauffage** : utiliser un fichier représentatif de la période 2011-2020 sur Lyon, avec des DJU chaud et froid très proche de la moyenne sur les 10 dernières années.
- Pour évaluer le **confort thermique d'été** : utiliser un fichier climatique paramétré de tel sorte que pour chaque mois d'été, il soit aussi sévère que les pires vagues de chaleur ayant réellement eu lieu sur la station météo de Saint-Etienne. Ce fichier pourra être qualifié de dimensionnement pour les premières années d'exploitation du bâtiment (fichier type RCP 8.5 2020 PoE10 mensuel issu du logiciel Meteonorm).



3.2 Site et environnement immédiat du projet

Une vue en perspective du bâtiment sera donnée, permettant notamment d'identifier les orientations des façades et les masques de l'environnement bâti et végétal.

3.3 Zonage thermique

Le zonage thermique utilisé sera présenté niveau par niveau et par orientation des locaux. Les zones thermiques pourront contenir plusieurs locaux, à la discrétion du concepteur, à l'exception des locaux représentatifs utilisés pour illustrer le confort thermique.

3.4 Caractéristiques de l'enveloppe

3.4.1 Parois opaques

Indiquer la composition des parois, en indiquant au minimum : le R isolant et le Up paroi, ce dernier comprenant les ponts thermiques structurels (accroches de bardage, ossatures...). Un soin particulier sera apporté à la modélisation de l'inertie : ainsi, les doublages des parois verticales, les revêtements de sol ou les faux-plafond ne devront pas être négligés. Un plan de repérage sera nécessaire.

3.4.2 Parois vitrées

Indiquer la composition vitrière, les matériaux de cadre, ainsi que les coefficients :

- > Ug (conductance thermique du vitrage seul)
- > Sg (facteur solaire du vitrage seul)
- > TLg (transmission lumineuse du vitrage seul)
- > RCL (ratio de clair de la menuiserie)
- > Uw (conductance de l'ensemble menuiserie)

Indiquer les protections solaires, fixes et/ou mobiles, prévues, avec leurs caractéristiques géométriques, et, le cas échéant, leur mode de contrôle (manuel, automatisé sur horloge, etc...). Un plan de repérage sera nécessaire.

3.4.3 Ponts thermiques linéiques

Indiquer les ponts thermiques linéiques considérés.

3.4.4 Etanchéité à l'air du bâtiment

Indiquer l'objectif d'étanchéité à l'air du bâtiment, selon l'indicateur Q4Pa. Préciser les infiltrations parasites (ouvertures de porte) considérées.

3.5 Caractéristiques techniques

3.5.1 Systèmes de ventilation

Indiquer pour chaque CTA double-flux :

- > Le planning de fonctionnement considéré
- > Le débit d'air neuf soufflé
- > Le débit d'air extrait
- > L'efficacité nominale de l'échangeur de chaleur à iso-débit
- > L'efficacité de l'échangeur de chaleur pris en compte dans simulation (en considérant d'une part une réduction d'efficacité de 5% pour l'encrassement, et d'autre part l'éventuelle dégradation de l'efficacité due à un débit d'extraction plus faible que le débit d'air neuf)
- > loi de by-pass de l'échangeur de chaleur considérée

Indiquer pour chaque insufflation ou extraction simple-flux :

- > Le planning de fonctionnement considéré
- > Le débit d'air neuf soufflé/le débit d'air extrait

Indiquer le principe de fonctionnement de la ventilation mécanique nocturne le cas échéant (manuelle / automatisée, règles d'autorisation de mise en marche, débit obtenu en fonction de la différence de température intérieur – extérieur), et les zones concernées.

3.5.1 Dispositifs de rafraîchissement

Les éventuels dispositifs de rafraîchissement passif (brasseurs d'air, ventilation ou sur-ventilation nocturne, rafraîchissement évaporatif, géo-cooling...) devront être précisément détaillés.



3.5.3 Conditionnement

Les consignes de chauffage sont définies dans les fiches par local. Une température de réduit peut être considérée conformément au programme ; la valeur retenue sera à préciser dans le rapport.

Les estimations de besoin de chaleur devront intégrer les éventuels temps de relances nécessaires à l'obtention et au maintien de ces températures, en fonction des puissances disponibles.

3.6 Scénarios d'usage

Ce paragraphe est à renseigner pour chaque scénario d'usage :

- > Nom du scénario - Zones concernées
- > Densité d'occupation nominale, profil d'occupation
- > Renouvellement d'air nominal, type de modulation de débit éventuel
- > Niveau d'éclairement visé en lux, puissance d'éclairage installé, type de commande (manuel, extinction automatique par détection d'absence...) et de contrôle en fonction de la lumière du jour (gradation, extinction par dépassement du seuil...). Profil d'usage.
- > Equipements présents, puissance installée en W/m², profil d'usage.

Les scénarios devront couvrir l'ensemble des locaux du bâtiment.

3.6.1 Occupation

Les horaires d'occupation suivants devront être considérés :

- > Salles de classes : du lundi au vendredi de 8h à 18h à 100% effectif max fiche par local, occupation à 40% de 12h à 14h
- > Bureau : du lundi au vendredi de 7h30 à 19h30 à 80% effectif max fiche par local, occupation à 40% de 12h à 14h
- > Laboratoire : du lundi au vendredi de 7h30 à 19h30 à 80% effectif max fiche par local, occupation à 40% de 12h à 14h

Les autres locaux ne rentrant pas dans ces catégories devront également être détaillés.

3.6.2 Apports internes et éclairage

Les scénarios d'apports internes et d'éclairage devront également être détaillés par zones, et en cohérence avec les horaires d'occupation indiqués précédemment