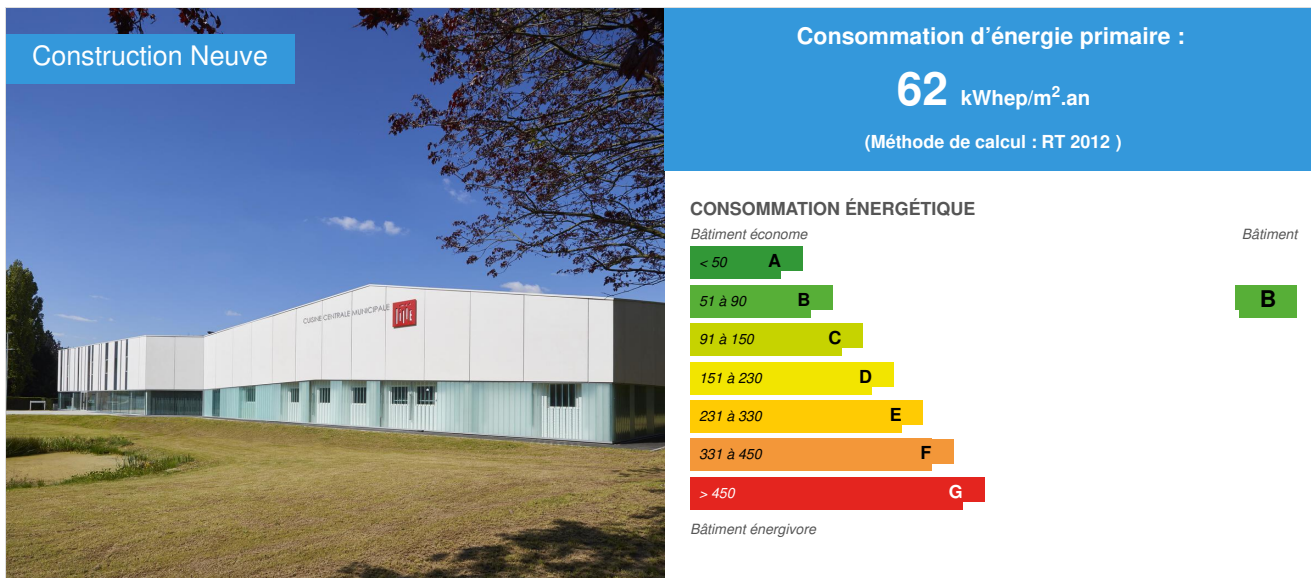


Cuisine centrale de Lille

par [Rodolphe Deborre](#) / 2018-05-28 14:16:48 / France / 9224 / EN



Type de bâtiment : Autre bâtiment
Année de construction : 2016
Année de livraison : 2016
Adresse : 3, rue Jean Perrin 59000 LILLE, France
Zone climatique : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

Surface nette : 3 500 m² SHON
Coût de construction ou de rénovation : 13 000 000 €
Nombre d'unités fonctionnelles : 15 000 aucune
Coût/m² : 3714.29 €/m²

Proposé par :



Robot Dutilleul Construction

Infos générales

Cuisine centrale pour les école de la ville de Lille. Chantier en conception réalisation entretien maintenance avec engagement de performance énergétique. Un délai contraint de 12 mois. 15 000 repas par jour, 4800 m². Démarche HQE

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Le projet de la cuisine centrale de Lille s'inscrit dans la politique de développement durable de la ville dont l'un des objectifs majeurs est de démontrer son exemplarité en terme de Haute Qualité Environnementale de ses opérations de construction. Cela se traduit par un référentiel associé à des objectifs spécifiques tels que la **réduction des charges d'au moins 30% par rapport à une prestation « classique »**, le confort des usagers et la minimisation des impacts environnementaux.

Rappelons que l'opération n'a pas d'objectif de certification, et que la démarche HQE® est envisagée ici comme un cadre, une méthode de travail pour l'écoconception qui a été axée sur 4 **cibles très performantes** :

- gestion de l'énergie
- gestion facilitée de la maintenance
- confort acoustique, avec des niveaux de bruits limités
- confort visuel grâce à la lumière naturelle

Préservation de la biodiversité avec une toiture végétalisée et un bassin paysager favorisant l'infiltration des eaux pluviales.

- Avec 0 accident, le chantier est l'un des **lauréats du concours sécurité interne**.

Troubles musculo-squelettiques évités avec un système de soufflage à basse vitesse pour le refroidissement des pièces.

Surtout le projet s'inscrit dans une véritable démarche de Garantie de Performance Énergétique par le Groupe Rabet-Dutilleul pour **aller au-delà de la seule performance calculatoire** et livrer des bâtiments qui atteignent réellement des performances énergétiques fiables, d'où un **vrai travail sur les usages**.

Description architecturale

Bâtiment beau, original d'un point de vue technique puisque des process de conservation du froid sont mis en place, et une toiture végétalisée va être créée. "C'est pas simplement un projet durable parce qu'il respecte l'environnement, c'est un projet durable car il respecte les personnes qui y travaillent". Source France 3. (<https://france3-regions.francetvinfo.fr/hauts-de-france/emissions/nord-pas-de-calais-matin/lille-les-coulisses-de-la-future-cantine-centrale.html>)

Opinion des occupants

Témoignage de Frédéric Rotolo, Directeur de la cuisine centrale :

« Je peux souligner en tant qu'exploitant la qualité de la construction et son esthétisme. L'intégration paysagère du bâtiment dans le quartier est clairement une réussite et beaucoup de nos visiteurs en témoignent. Le confort des locaux est également une valeur ajoutée pour cette cuisine qui est un facteur clé de la motivation de nos agents à venir travailler au quotidien. Les accès sont parfaits pour nos prestataires, les camions de livraisons et le personnel. »

Et si c'était à refaire ?

Tout à fait : la garantie de performance énergétique pendant la phase usage est au cœur de la stratégie du groupe Rabet Dutilleul

Plus de détails sur ce projet

<https://www.20minutes.fr/lille/1930639-20160925-lille-cuisine-centrale-machine-guerre-nourrir-enfants>

<https://france3-regions.francetvinfo.fr/hauts-de-france/emissions/nord-pas-de-calais-matin/lille-les-coulisses-de-la-future-cantine-centrale.html>

Intervenants

Maître d'ouvrage

Nom : Ville de Lille

<https://www.lille.fr/>

Maître d'œuvre

Nom : GO Architecture

<http://www.goarchitectes.com/portfolios/vdl-cc/>

Intervenants

Fonction : Entreprise

Rabet Dutilleul Construction

Marc Bernard

<http://www.rabetdutilleulconstruction.com/>

Conception Réalisation

Fonction : Exploitant

POUCHAIN

Franck Sprecher

<http://www.pouchain.fr/>

Exploitation et maintenance. Portage de la garantie de perf énergétique

Fonction : Bureau d'études autre

QUIDORT

Alain Quidort

<http://www.icegen.fr/cuisine.html>

Concepteur système froid à coulis de glace

Fonction : Assistance à Maîtrise d'ouvrage

SYMOE

Victor Jumez

<http://www.symoe.fr/>

Démarche HQE

Mode contractuel

Autres méthodes

<https://www.construction21.org/france/data/sources/users/4713/concours-de-la-cle-dor-2017---rdc-lille-cuisine-centrale.pptx>

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 62,00 kWh/m².an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 110,00 kWh/m².an

Méthode de calcul : RT 2012

Répartition de la consommation énergétique : Chauffage : 19% Refroidissement : 27% ECS : 16% Eclairage : 16% Aux ventilation : 21% Aux distribution : 1%

Consommation réelle (énergie finale)

Consommation réelle (énergie finale) /m² : 410,00 kWh/m².an

Consommation réelle (énergie finale)/unité fonctionnelle : 0,80 kWh/m².an

Année de référence : 2 017

Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,20 W.m⁻².K⁻¹

Plus d'information sur l'enveloppe :

Cf Calcul RT en pj

Indicateur : I4

Etanchéité à l'air : 1,00

Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

Conso réelle : 1 433 728 kWh (aout 2016 / juillet 2017) soit 0,804 kWh/repas. Certification ISO 50001 en cours. Elle permet d'encadrer très largement l'optimisation des équipements, de leur gestion, de leur maintenance et le comportement des cuisiniers qui doivent devenir économes. Il reste du travail mais le benchmark est déjà très favorable : <http://www.ademe.fr/expertises/batiment/passer-a-l'action/elements-dequipement/dossier/usages-professionnels/cuisson-professionnelle>

EnR & systèmes

Systemes

Chauffage :

- Réseau de chauffage urbain
- Ventilo-convecteur

ECS :

- Réseau urbain

Rafraîchissement :

- Groupe de Production d'eau glacée

Ventilation :

- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- o Aucun système de production d'énergies renouvelables

Plus d'information sur les systèmes CVAC :

Cf Calcul RT

<http://www.icegen.fr/cuisine.html>

Solutions améliorant les gains passifs en énergie :

<https://france3-regions.francetvinfo.fr/hauts-de-france/emissions/nord-pas-de-calais-matin/lille-les-coulisses-de-la-future-cantine-centrale.html>

Bâtiment intelligent

Fonctions Smart Building du bâtiment :

- Logiciel effiPilot pour la gestion des données et l'optimisation énergétique
- Pilotage du chauffage : 2 Chaudière, 2 circuits de distribution, 34 zones de chauffage
- Pilotage de la ventilation : 2 centrale double flux
- Mise en place d'algorithme pour optimisation du fonctionnement chauffage et ventilation (freecooling, optimiseur de relance, anticipation des surchauffes,)
- Reprise du plan de comptage # 100 compteurs calories / électriques / eau / gaz

Opinion des occupants sur les fonctions Smart Building :

Un service de conduite numérique pour améliorer la qualité de service = présence permanente

- o télésurveillance de l'installations
- o ronde numérique hebdomadaire : analyse des données par un expert CVC - Energie, optimisation des réglages de l'installation
- o télé-intervention sous délai <1h

Mise en place d'un suivi du taux de confort pour le gestionnaire immobilier (BNPP Real Estate Property Management) : 88 % depuis le début de l'année

Suivi du Bream pour BNPP Services

Environnement

Environnement urbain

Surface du terrain : 11 600,00 m²

Surface au sol construite : 4 500,00 %

Espaces verts communs : 2 000,00

Periurbain et proximité gare de lille

Solutions

Solution

Semi Prairie fleurie

<https://toiture.ecovegetal.com/>

Resp commercial

<https://toiture.ecovegetal.com/>

Catégorie de la solution :

Système complet de toitures végétalisées



Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût études : 1 300 000 €

Coût total : 13 000 000 €

Santé et confort

Gestion de l'eau

Consommation annuelle d'eau issue du réseau : 5 776,00 m³

Consommation d'eau/m² : 1.65

Consommation d'eau : 0.39

Attendus du programme environnemental

- Réduire de 30% les consommations d'eau potable par des équipements performants tant sur la partie tertiaire/locaux sociaux que sur la partie Process cuisine
- Produire un bilan par usage (alimentaire, process, sanitaires) sous la forme d'un synoptique
- Évaluer le volume d'eau pluviale récupérée et le volume d'eau recyclé
- Évaluer le taux d'imperméabilisation de la parcelle et le débit de fuite
- Pré-dimensionner l'ouvrage de rétention/infiltration des eaux pluviales par techniques alternatives
- Décrire les équipements mis en œuvre pour le traitement des eaux pluviales

Le parti pris est de végétaliser les pentes de toiture visibles, ce qui exclue la possibilité de récupération d'eau pluviale, mais en contrepartie permet de réduire le taux d'imperméabilisation. L'objectif étant de reproduire le cycle naturel de l'eau, c'est-à-dire favoriser l'évaporation de la totalité des petites et moyennes pluies qui représentent plus de 75% de la pluviométrie annuelle.

En cas d'orage (pluies fortes à exceptionnelles de temps de retour inférieur à 10 ans), l'eau de ruissellement excédentaire des toitures, et des voiries est dirigée vers une un bassin d'infiltration localisé sous la zone humide, et composée de matériaux granulaire enrobés dans un géotextile, d'une porosité > 30%. L'objectif est de stocker temporairement les eaux d'orage (tamponnement) et de les évacuer de manière différée, par infiltration et/ou par débit régulé vers le réseau public d'assainissement, sans risque de saturation de ce dernier. Le volume de tamponnement prévu est de 100m³.

Le taux d'imperméabilisation de la parcelle a été estimé à 37% (Cf. note VRD). Le débit de fuite autorisé de la parcelle est de 2 l/s/ha, et la vitesse d'infiltration est estimé à 10-6 m/s. En conséquence, le volume d'eau à tamponner pour la pluie de projet (temps de retour 10 ans) est estimé à 40 m³.

La zone humide présente un double intérêt, la gestion alternative des eaux pluviales mais également le développement d'un écosystème remarquable que nous avons intégré. A condition d'être correctement conçue (choix des essences de berges, immergées) ; cette zone humide constitue une source de biodiversité dans ce site largement urbanisé : un poumon vert entre routes et bâti dense.

Dépollution des eaux de ruissellement

Les eaux de ruissellement issues des vomes et surfaces imperméabilisées seront collectés par des regards à gros volume de décantation. Ils seront équipés de lames plongeantes permettant de piéger les flottants ainsi que les résidus d'huiles, décanter les gros sables. En complément, il est prévu la mise en œuvre d'un séparateur hydrocarbure en aval des eaux de ruissellement de la zone de retournement. La maintenance régulière de ce séparateur est essentielle à son bon fonctionnement. En effet, trop souvent, ce système est laissé sans entretien, auquel cas, il n'a plus aucune utilité.

Réduction des consommations d'eau

Dans la zone tertiaire et les locaux sociaux, des solutions hydro-économiques sont mise en œuvre afin de réduire les consommations d'eau: réducteur de pression à 3 bars au départ du réseau, chasse d'eau à double commande 3 / 6 L , Lave-main temporisé équipé d'aérateur de jet, évier équipé de mitigeur thermostatique à butée (50% du débit nominal) avec aérateur de jet.

Un bilan a été réalisé selon la méthode CERTIVEA pour les bâtiments tertiaires. Les solutions mises en œuvre permettent une réduction de 33% des consommations d'eau, soit environ 182 m³ par an et une économie sur la facture d'eau estimée à environ 636 €/an.

Il n'y a pas de récupération d'eau pluviale, ni d'utilisation d'eau recyclée; La consommation d'eau potable sanitaire est estimée à 367 m³/an .

En première année d'utilisation, la consommation prévue était de 6100m³. La consommation réelle 3500m³

Qualité de l'air intérieur

Les impacts sanitaires sont connus pour 100% des surfaces en contact avec l'air intérieur.

Les exigences en matière d'hygiène étant très pointues sur ce type de projet, des cloisons étanches permettant de contrôler l'environnement du local ont été choisies.

L'ensemble des émissions de fibres et de particules des produits en contact avec l'air intérieur sont connues, ces matériaux ne présentent pas de fibres cancérogènes.

Les revêtements de sols sont de trois types :

sols floqués

grès cérame

béton avec peinture de sol

Pour tous les matériaux en contact avec l'air intérieur, les émissions de COV seront inférieures aux seuils réglementaires.

100% des matériaux répondent aux tests prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97 transposée en droit français le 28/8/98. En phase réalisation, les fiches techniques des matériaux seront récupérées et justifieront cette sous-cible.

Attendus du programme environnemental

Matériaux de finition (revêtements intérieurs) exempt de COV, CMR, formaldéhydes, ... ;

Utilisation de peintures éco-labelisées

L'usage de matériaux fibreux pathogènes en contact avec l'air intérieur est proscrit

La conception des réseaux aérauliques doit faciliter les opérations de désinfection

Le choix des matériaux doit faciliter les opérations d'entretien

Identification de la pollution électromagnétique

Réponses du projet

Conception en plénum technique permettant un accès aisé aux réseaux aérauliques pour les opérations de désinfection

En zone de production

Plafonds filtrants autonettoyant permettant de préserver les conditions d'hygiène

Implantation des locaux étudiée pour éviter les places perdues, les angles ou recoins .

Process conçu pour garantir l'efficacité du nettoyage : arrière des machines accessibles sans manipulation, réseaux techniques encastrés dans les cloisons, petits équipements suspendus aux cloisons.

Parements des cloisons intérieurs d'aspect lisse en stratifié polyester revêtu d'une couche de PET 55µ qualité alimentaire, permettant un entretien aisé et une très bonne durabilité ; Elles sont protégées par des plinthes de 32cm de hauteur dans les zones à fort trafic.

L'âme des cloisons est composée de polyuréthane moussé exempt de CFC / HCFC, encapsulé dans la coque en polyester.

Revêtements de sols en carrelage et joints epoxy haute résistance, ou en chape ou béton quartzé

En zone tertiaire et locaux sociaux

Doublage thermique en contact avec l'ambiance intérieur réalisé avec de la mousse polyuréthane projetée et de la laine minérale (selon localisation étude thermique).

Peintures éco-labellisée, garanties sans solvant (phase aqueuse) et à faibles teneurs enCOV

Menuiseries et finitions intérieures à base de bois massif ou reconstitué exempt de colles et produits pathogènes (formaldéhydes, phtalates, COV)

Revêtements de sols en carrelage (sanitaire) ou sols souples textiles exempt de colles et produits pathogènes (formaldéhydes, COV)

Confort

Confort & santé :

Attendus du programme environnemental

- Éviter les surchauffes estivales par des solutions passives (pas de consommation énergétique)
- Privilégier des modes de chauffage confortable, basé sur le rayonnement et prévoir une régulation qui anticipe les intermittences (remise en température)
- Limiter les vitesses d'air à 0,2 m/s en zone tertiaire, 0,3 m/s en zone de production
- Maîtriser les zones de surpression / sous-pressions

Réponses du projet Thermique d'été

- La conception bioclimatique (cf. cible 01) intègre le risque de surchauffe en plaçant des locaux à usage intermittent (restaurant, salles de réunion) sur la façade SO, qui est la plus préjudiciable en terme d'orientation.
- Les espaces tels que circulations, hall d'accueil et de visite jouent le rôle de tampon thermique, même en été
- Le taux d'ouverture des façades (zone tertiaire) est issu d'un compromis entre bon éclairage naturel et limitation du risque de surchauffe. Dans les bureaux de l'étage, l'éclairage naturel de second rang est apporté par des lumitubes sans risque de surchauffes.
- Le concept de façade en panneaux préfabriqués de béton, en alternance avec les menuiseries, permet d'ombrer les façades et donc de réduire les apports solaires en période estivale
- Tous les locaux disposant d'une surface vitrée translucide sur l'extérieur sont équipés d'occultations extérieures de type stores screen imputrescible permettant de contrôler à la fois l'éblouissement et donc le confort visuel, et les apports solaires, et donc les risques de surchauffes.

Thermique d'hiver

- Dans la zone production, chauffage par air via des batteries eau chaude, en double-flux avec récupération d'énergie via des échangeurs à plaques (sauf en zone de cuisson) ; Le nombre et l'implantation des bouches de soufflage/reprise est conçu de manière à limiter les vitesses à 0,3 m/s .
- Dans la zone tertiaire et les locaux sociaux (pause), chauffage par air en doubleflux avec récupération d'énergie, via des ventilo-convecteurs en cassette, permettant une régulation fine par poste de travail (programmation individualisée, modulation des températures et des débits de ventilation, soufflage horizontal par 4 côtés et à faible vitesse < 0,2 m/s)
- La maîtrise des zones de surpression / sous-pressions est assurée par un principe d'équilibrage fin des réseaux aérauliques

Confort visuel Attendus du programme environnemental

- Bon niveau d'éclairage naturel dans les locaux à usage prolongé (notice qualitative+ calcul FLJ)
- Privilégier les éclairages zénithaux et les patios, multiplier les parois vitrées intérieures pour maximiser l'éclairage en second jour
- Éviter les éblouissements et les zones trop sombres
- Sources lumineuses à haut rendement (> 70 Lm/w) et de qualité (T0 couleur > 4000 K et IRC > 86)
- Privilégier les sondes photométriques et la détection de présence
- Indice de réflexion des parois contrôlé (80% plafond ; 70% murs ; 30% au sol)

Réponses du projet Les contraintes fonctionnelles d'un tel projet conduisent à concevoir un bâtiment vaste avec de multiples locaux qu'il est difficile d'éclairer par les façades. De plus, les approches énergétiques montrent, qu'hormis le process, le poste éclairage peut représenter une part importante des consommations énergétiques, de même ordre de grandeur que le poste chauffage. Il paraît essentiel dans ce type de projet de réduire le besoin en éclairage artificiel par une exploitation optimale de l'éclairage naturel. Cela passe par une réflexion très en amont de la conception. Pour répondre à cette problématique, les principes que nous avons adoptés sont les suivants:

- La zone production s'organise autour de 2 patios destinés, entre autre, à apporter de l'éclairage naturel dans les locaux de production à usage prolongé,
- Les autres circulations intérieures reliant les différentes zones de production, ont au moins une de leur extrémité éclairé naturellement par les patios ;
- Une partie des locaux à occupation prolongée de la zone de production (déboitage, déconditionnement, préparation, thermoscellage) est éclairée naturellement par les patios ;

- La zone de cuisson principale est éclairée en second jour par la façade SE.
- Deux locaux (Corn 15 infirmerie et Corn 11 secrétariat) concernés par le code du travail sont éclairés naturellement par des Solarspot ou équivalent. Leur positionnement ne permettant pas d'avoir une menuiserie sur l'extérieur.
- Ce dispositif présente un avis technique (6/11-1975). Il est également conforme au code du travail : « Les bâtiments doivent être conçus et disposés de manière que la lumière naturelle puisse être utilisée pour l'éclairage des locaux destinés à être affectés au travail, sauf dans les cas où la nature technique des activités s'y oppose » (Chapitre 5 dispositions applicables aux opérations de construction dans l'intérêt de l'hygiène et de la sécurité au travail, Section 2 Règles d'hygiène).

En complément des dispositifs d'éclairage naturel, l'ensemble des appareils d'éclairage artificiel seront asservis à des sondes photométriques et/ou détecteurs de présence, de manière à s'adapter au plus juste aux besoins et conditions d'éclairage naturel. Les sources lumineuses sont de type fluocompacte basse consommation, avec rendement > 70 lm/w et IRC > 86%. En option, est proposée des sources LED (Cf CCTP courants forts). Une étude d'éclairage naturel a été réalisée. **Confort olfactif** Attendus du programme environnemental

- Traitement de l'air extrait afin d'éviter les nuisances pour le voisinage;
- Différenciation des réseaux de ventilation par usage (tertiaire, production, sanitaires, repos), sans recyclage d'air vicié
- Prises d'air éloignées des sources de pollution externe
- Locaux déchets biodégradables rafraîchis
- Injection de parfums « sanitaire neutre » dans le réseau de soufflage

Réponses du projet

- Conception du système de ventilation en petite unité indépendantes permettant de différencier très finement les réseaux de ventilation (4 réseaux indépendants en zone cuisson)
- Généralisation de la technologie de ventilation en double-flux permettant un renouvellement d'air homogène (soufflage et reprise par local) et offrant des possibilités de filtration de l'air
- Air neuf prélevé en façade protégée au R+ 1 et dans le patio (Cf. plan plenum) à l'abri des sources de pollution externe
- Filtres sur l'air neuf avec un rendement au test gravimétrique d'au moins 90% .
- Récupération d'énergie sur l'air sortant sans contact avec l'air neuf (échangeurs à plaques),
- Pas de recyclage de l'air vicié, l'air extrait est traité via des plafonds filtrants et rejeté en toiture via des caissons.
- Local déchets biodégradables rafraîchis à + 3°C
- Dans la zone tertiaire et les locaux sociaux, la ventilation double-flux totalement indépendante du process permet de filtrer l'air introduit dans les locaux

Confort acoustique :

Attendus du programme environnemental

- Réduire les nuisances dues aux équipements pour le voisinage
- Traitement des parois et choix de matériaux adaptés
- Équipements intérieurs insonorisés

Réponses du projet

- La conception du plan masse (cible 01) intègre la problématique des nuisances acoustiques due à l'exploitation (confinement de la cour technique) ;
- La conception en plénum technique permet d'éviter l'installation d'équipements CVC en toiture et donc de réduire considérablement les nuisances acoustiques vers le voisinage
- Isolement des façades SE et SO des bureaux et locaux sociaux par la mise en œuvre de vitrage possédant un indice d'affaiblissement RAtr supérieur ou égal à 30 dB
- Indice d'affaiblissement RAtr supérieur ou égal à 37 dB pour la toiture des locaux situés au R+ 1, par la mise en œuvre d'un principe de toiture en bac acier avec 100mm d'isolant.
- Isolement requis entre locaux DnTA???? 38/40 dB, obtenu par la mise en œuvre de cloisons type 98/48 avec parements plâtre de 25mm et isolant acoustique de 45mm; et portes possédant un indice d'affaiblissement RA ???? 40 dB.
- Isolement entre RDC et R+ 1 obtenu par dalle béton (> 0, 18m) + sous-couche de revêtement de sol
- Mise en œuvre de faux-plafond absorbant dans la zone tertiaire
- Prise et rejet d'air de CTA équipé de silencieux
- Groupe froid installé en terrasse équipé d'un écran absorbant de 2m de hauteur

Le choix des équipements de cuisine tient compte de leur qualité d'insonorisation.

Carbone

Emissions de GES

Méthodologie :

Voir notice démarche HQE

Durée de vie du bâtiment : 50,00 année(s)

Voir notice démarche HQE

Analyse du Cycle de Vie :

Eco-matériaux :

Voir notice démarche HQE

Raisons de la candidature au(x) concours

- Engagement de performance énergétique réelle basée un peu sur la technique et beaucoup sur le comportement des utilisateurs cuisiniers.
- Objectif contractuel de 0,76 KWH/Repas
- <https://www.20minutes.fr/lille/1930639-20160925-lille-cuisine-centrale-machine-guerre-nourrir-enfants>

Batiment candidat dans la catégorie



Energie & Climats Tempérés



Coup de Cœur des Internautes



Prix des Etudiants

