

Lycée International Lucie Aubrac

© 8186

Dernière modification le 25/03/2021 - 12:32

Type de bâtiment : Ecole, collège, lycée ou université
Année de construction : 2017
Année de livraison : 2018
Adresse : 13 rue de l'Industrie 92400 COURBEVOIE, France
Zone climatique : [Cbc] Tempéré - Hiver sec, été chaud et humide.

Surface nette : 15 340 m² SHON
Coût de construction ou de rénovation : 30 960 000 €
Nombre d'unités fonctionnelles : 1 500 Elève(s)/étudiant(s)
Coût/m² : 2018.25 €/m²

Infos générales

Ce projet a reçu une mention Grand Prix Construction Durable et une mention Prix Santé & Confort aux Green Solutions Awards France 2020-21.

Le lycée Lucie Aubrac s'implante dans un milieu urbain présentant des contraintes urbaines fortes (cours communes, zone non aedificandi, vis-à-vis d'immeubles de grande hauteur), tout en offrant un **paysage urbain saisissant** avec le quartier de la Défense qui domine en arrière plan et la Seine toute proche derrière un front discontinu d'immeubles de bureaux.

Les contraintes des cours communes, la perméabilité entre les rue de l'Industrie et la rue Victor Hugo, la présence d'arbres sur le site, un cœur d'îlot dégagé au sud-ouest, nous ont incité à vouloir relier visuellement les deux rues et orienter nos bâtiments vers les espaces dégagés. Le lycée est conçu comme un campus implanté dans un parc.

Nous avons également recherché une implantation des bâtiments qui permette d'offrir le meilleur ensoleillement possible en profitant de l'espace dégagé au sud-ouest. Le bâtiment est positionné selon un axe Sud-est/Nord-ouest. L'ensemble des locaux d'enseignement bénéficient ainsi d'une orientation Sud ouest/nord-est.

Les corps de bâtiments s'articulent autour d'un grand espace à vivre : l'atrium. Ce **espace bioclimatique** qui laisse entrer généreusement la lumière naturelle, est le centre nerveux du projet. La lumière joue un rôle important à la fois dans la gestion du bâtiment (économie d'énergie) et dans l'amélioration du bien-être des usagers (psychologique et physiologique). Cette lumière est filtrée par la verrière dans laquelle sont incorporées des cellules photovoltaïques qui projettent un jeu d'ombres sur les parois intérieures.

L'atrium est une rue intérieure qui offre une ambiance caractérisée par des jeux d'escaliers, de passerelles et de transparence. C'est un lieu d'échange et de rencontres.

Les logements de fonction sont indépendants et s'organisent le long de la rue Victor Hugo.

Nous avons recherché un **langage urbain** qui dialogue avec les bâtiments environnants et qui compose un ensemble harmonieux par la volumétrie, la modénature et le choix des matériaux. Ce langage devait aussi refléter la simplicité et la pérennité. Nous avons privilégié le béton poli, le béton matricé et le bois quand il est protégé. Par sa brillance, le béton blanc poli reflète et fait glisser la lumière. En soubassement, le

béton matricé de couleur sombre donne une assise au bâtiment. Quant au bois, il apporte chaleur et préciosité.

Enfin les dispositions techniques comme la conception architecturale permettent au lycée Lucie Aubrac d'atteindre des objectifs environnementaux ambitieux. Le projet est **certifié HQE®** auprès de Certivéa pour le bâtiment Lycée (« NF Bâtiment tertiaires – Démarche HQE® », référentiel du 20/01/12) et labellisé **BEPOS Effinergie**, à la fois pour les logements et pour le bâtiment d'enseignement.

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Île-de-France Construction Durable détient une large expertise dans le domaine de la qualité environnementale. Tous les projets font l'objet d'une démarche environnementale, notamment dans le cadre de certifications HQE et de labels BBC, ou avec l'intégration d'énergies renouvelables et de clauses sociales.

Description architecturale

La conception du bâtiment est fondée sur la recherche de la plus grande clarté constructive et fonctionnelle possible. Le hall canalise les élèves au cœur du bâtiment et des espaces d'enseignement. Les pôles fonctionnels sont en relation les uns avec les autres par des liaisons simples et lisibles.

Le lycée est organisé sur 5 niveaux dans trois corps de bâtiments reliés par un espace bioclimatique central. Ces corps de bâtiments sont liaisonnés par une structure horizontale composée de galeries et de passerelles à chaque niveau. Ils sont également liaisonnés par une structure verticale composée de 5 escaliers : 4 escaliers aux extrémités et un escalier central.

Le bâtiment dans son ensemble est conçu comme une enveloppe lumineuse de béton blanc posée sur un soubassement en béton matricé sombre.

La façade sud-ouest est en partie protégée par des lames brise-soleil en aluminium laqué blanc qui laissent apparaître en second plan une façade en bois de mélèze.

Pour se protéger d'un ensoleillement excessif, la façade de la salle de sports est rythmée par une succession de lames verticales de béton blanc.

A l'intérieur du lycée, les coursives intérieures de l'atrium sont entièrement tapissées de bois. Au-delà de l'aspect esthétique, ce choix permet d'offrir un grand confort acoustique aux utilisateurs.

La verrière de l'atrium est pixellisée par des cellules photovoltaïques. Ces cellules sont intégrées dans le double-vitrage. Cette disposition permet de créer une vaste ombrière au-dessus de l'atrium.

Toutes les toitures sont végétalisées.

Plus de détails sur ce projet

<http://www.epicuriamarchitectes.com/projets/lycee-lucie-aubrac-a-courbevoie--92->

<https://www.construction21.org/france/articles/h/green-solutions-lycee-international-lucie-aubrac-une-conception-architecturale-complexe-aux-objectifs-environnementaux-ambitieux.html>

Crédits photo

EPICURIA - Luc BOEGLY

Intervenants

Maître d'ouvrage

Nom : Conseil Régional d'Ile-de-France / Ile-de-France Construction Durable

Contact : Gérard DONATI

<https://www.idf-constructiondurable.fr/accueil>

Maître d'œuvre

Nom : EPICURIA Architectes

Contact : Jean-Michel BURON et Lionel BOUSQUET

<http://www.epicuriamarchitectes.com>

Intervenants

Fonction : Bureau d'études autre

CET INGÉNIERIE

Clémence LAILLY

<http://cet-ingenierie.fr>

Bureau d'études TCE : Structure / Fluides : CVC / Plomberie / VRD / Électricité : CFO/CFA / Économie descriptive

Fonction : Bureau d'étude thermique

BETEM Ile-de-France

Michel LAMOTE et Vincent RASPAUD

<http://www.betem.fr>

Bureau d'études Thermique / STD Simulation & Design

Fonction : Architecte
EPICURIA Architectes, mandataire / Atelier d'Architecture Malisan, architecte associé

Jean-Michel BURON

<https://www.epicuria-architectes.com>

Fonction : Autre intervenant

TCE -Terre Ciel Énergie

Germain GOURANTON

<https://www.terrecielenergies.com/fr/>

Consultant Enveloppe Active

Fonction : Maître d'ouvrage

Région Ile-de-France

Jean-Lou PERRIER

<https://www.iledefrance.fr>

Maître d'Ouvrage

Fonction : Maître d'ouvrage délégué

Ile-de-France Construction Durable

Gérard DONATI

<https://www.idf-constructiondurable.fr/accueil>

Maître d'Ouvrage Délégué

Fonction : Assistance à Maîtrise d'ouvrage

EODD Ingénieurs Conseils

Marie GRUNDISCH

<https://www.eodd.fr>

AMO - HQE

Mode contractuel

Autres méthodes

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : -3,20 kWh/m².an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 66,60 kWh/m².an

Méthode de calcul : RT 2012

Répartition de la consommation énergétique : Chauffage : 11.46 kWh/m².an ECS : 3.86 kWh/m².an Éclairages : 2.95 kWh/m².an
Auxiliaires : 9.61 kWh/m².an Photovoltaïque : -17.28 kWh/m².an Cogénération : -2.98 kWh/m².an

Consommation réelle (énergie finale)

Consommation d'énergie finale après travaux : 8,00 kWh/m².an

Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,41 W.m⁻².K⁻¹

Plus d'information sur l'enveloppe :

- Mur sur extérieur : 20 cm de laine de verre - Mur sur intérieur : 120 cm laine de roche- Plancher sur parking : 21 cm flocage laine minérale-
Plancher sur Extérieur : 21 cm Polystyrène- Toiture : 17 cm Polyuréthane- Menuiserie : Uw 1.3 , Facteur solaire : 0.31

Coefficient de compacité du bâtiment : 0,40

Indicateur : EN 13829 - q50 » (en m³/h.m³)

Étanchéité à l'air : 0,98

EnR & systèmes

Systemes

Chauffage :

- Chaufferie gaz
- Cogénération
- Radiateur à eau
- Plancher chauffant basse température

ECS :

- Chaufferie gaz à condensation

Rafraîchissement :

- Aucun système de climatisation

Ventilation :

- Ventilation naturelle
- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque
- Autres énergies renouvelables

Production d'énergie renouvelable : 106,00 %

Solutions améliorant les gains passifs en énergie :

Cogénération gaz-électricité - Photovoltaïque

Bâtiment intelligent

Fonctions Smart Building du bâtiment :

Une GTB est en place pour gérer chauffage, éclairage et ventilation.

Environnement

Environnement urbain

Surface du terrain : 11 230,00 m²

Surface au sol construite : 47,00 %

Le lycée Lucie Aubrac s'implante dans un milieu urbain à l'emplacement d'un collège aujourd'hui démoli. Les contraintes urbaines sont fortes sur ce terrain : cours communes, zone non aedificandi, vis-à-vis d'immeubles de grande hauteur. Le terrain et son environnement immédiat offrent cependant un paysage urbain saisissant avec le quartier de la Défense qui domine en arrière plan et la Seine toute proche derrière un front discontinu d'immeubles de bureaux.

Solutions

Solution

LUXLAME F Établissement SOUCHIER-BOULLET

SOUCHIER-BOULLET

<https://www.souchier-boullet.com/desenfumage-architectural/facade/murs-rideaux/luxlame-f-mr/>

Catégorie de la solution : Second œuvre / Menuiseries extérieures

Lames vitrées pivotantes permettant de réguler la ventilation naturelle de la rue intérieure.

Excellente prise en main.



Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût global : 30 960 000,00 €

Coût global de référence : 3 099,00 €

Coût des systèmes d'énergies renouvelables : 1 391 960,00 €

Coût global/Elève(s)/étudiant(s) : 20640

Coût global de référence/Elève(s)/étudiant(s) : 3099

Coût études : 3 484 735 €

Coût total : 53 600 000 €

Informations complémentaires sur les coûts :

Vrière photovoltaïque : 1 016 743 €HT / Panneaux photovoltaïques en toiture : 375 212,55 €HT

Santé et confort

Gestion de l'eau

Consommation annuelle d'eau issue du réseau : 24 000,00 m³

Consommation annuelle d'eau de pluie récupérée : 320,00 m³

Indice d'auto-suffisance en eau : 0.01

Consommation d'eau/m² : 1.56

Consommation d'eau : 16

Des réducteurs de pression pour limiter les débits de soutirage si la pression est supérieure à 3 bars. Des systèmes hydro-économiques assurant un % d'économie d'eau justifié sont installés:

- Réservoirs de chasse des WC à double commande 3/6 l
- Lavabos avec robinets à fermeture temporisée avec un débit limité à 3L/min
- Robinetterie des douches et des éviers avec un débit maintenu à 6L/min- Urinoirs avec un débit à 2L/chasse.

Le projet prévoit une bache à eau d'environ 30m³ permettant de stocker cette eau pour les arrosages extérieurs, pour les chasses d'eau des blocs sanitaires élèves du RDC et pour l'alimentation du robinet situé dans le jardin pédagogique (arrosage du jardin et nettoyage de la cour et du terrain de sport). Le calcul des besoins en eau des sanitaires a été réalisé à l'aide de l'outil développé par Certivéa. Le pourcentage de couverture des besoins en eau non potable a également été évalué grâce à l'outil Certivéa.

Qualité de l'air intérieur

La ventilation du bâtiment est assurée par la ventilation double flux. Une surveillance permanente de l'encrassement des filtres des CTA avec un report de défauts sur la GTB est prévue. Le détail de l'ensemble des interventions sera enregistré systématiquement dans un carnet d'entretien. Un travail concernant le choix des matériaux et notamment les émissions de polluants des revêtements intérieurs a été réalisé. Il a permis de préconiser des matériaux faiblement émissifs.

Confort

Confort & santé :

Le confort hygrothermique de l'ensemble des locaux doit être optimal quelle que soit la saison et le type de local. Pour se faire, la conception du bâtiment a mis en place les éléments suivants :

- La stabilité des températures en période d'occupation est assurée grâce à une régulation par zone et suivant les types de chauffage.
- L'inconfort dû au courant d'air froid est supprimé grâce au système de ventilation par double flux garantissant un soufflage à température neutre (20°C) et dans la sélection des grilles de soufflage assurant une limitation des vitesses résiduelles au niveau des occupants.
- Des protections solaires, interdisant le phénomène de surchauffe des vitrages ont été prévues
- Le projet architectural s'est fortement appuyé sur l'isolation par l'extérieur et l'inertie du bâtiment.

L'ensemble des salles d'enseignement et des bureaux disposent d'un accès à la lumière du jour.

Les salles de classe, le CDI, les circulations, bénéficient en plus d'éclairage en second jour par le biais d'impostes ou de châssis vitrés afin de procurer un meilleur confort visuel tout en assurant la sécurité et les économies d'énergie. Il a été donné une préférence au principe de luminaires fluorescents type T5. Les luminaires sont équipés de ballasts électroniques à haute fréquence. Les niveaux d'éclairage respectent la réglementation.

Le confort olfactif est traité par la configuration des locaux et l'utilisation de matériaux avec le moins possible de dégagement d'odeurs et un système de ventilation de qualité.

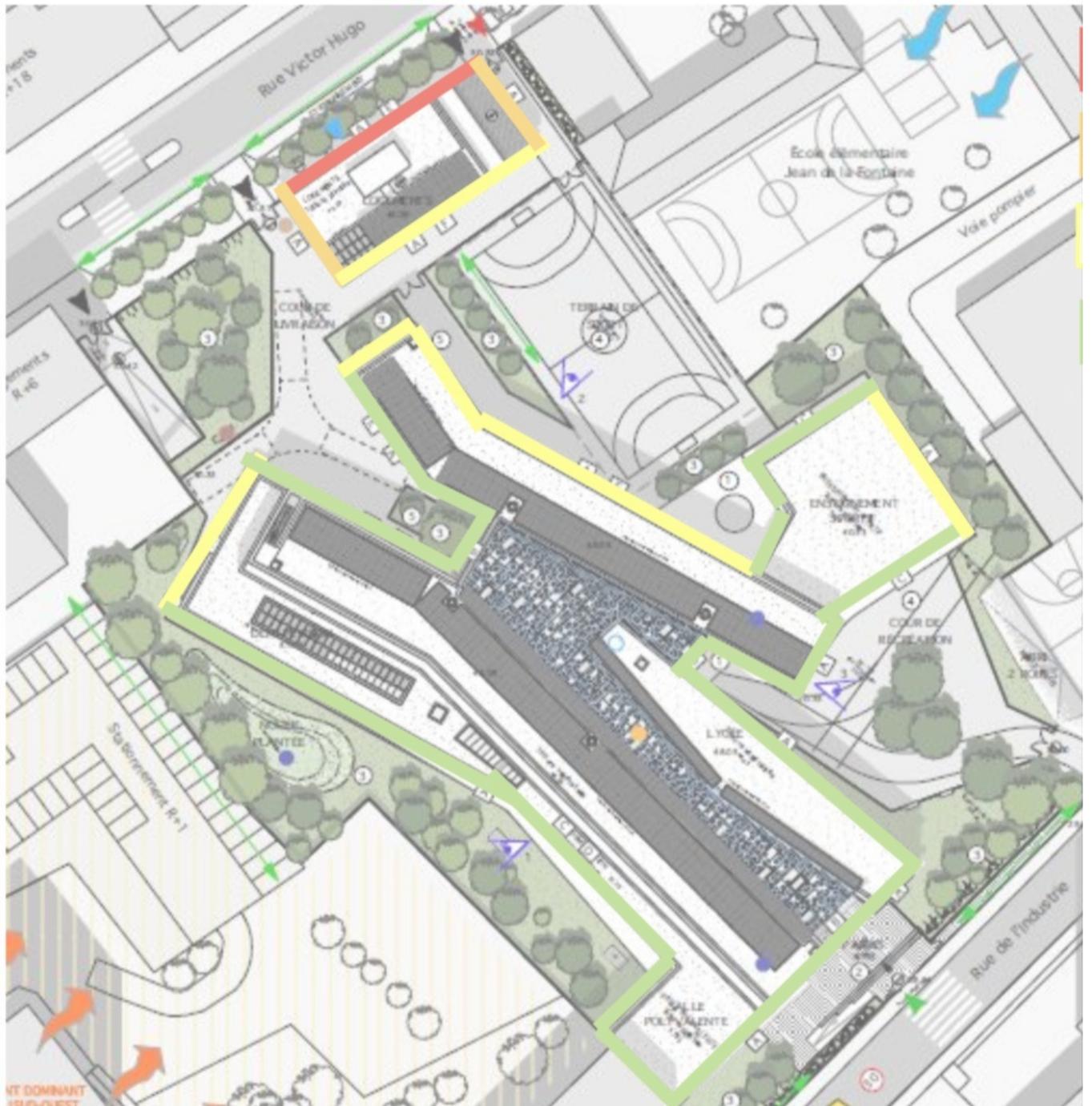
Concentrations mesurées de CO₂ en intérieur :

Des capteurs de CO₂ sont reliés à la régulation des CTA

Confort thermique calculé : Le bâtiment présente très peu d'inconfort. En effet, la seule zone identifiée comme présentant une température opérative dépassant 28°C en occupation (inconfort) est la salle informatique. Cet inconfort se limite à 7h par an, soit environ 0.5% du temps d'

Confort acoustique :

Contraintes acoustiques du site :



Étude du confort de la rue intérieure :

Facteur lumière naturelle : L'étude de Facteur de Lumière du Jour (FLJ) montre que le bâtiment respecte le niveau Performant de la préoccupation 10.1.3 « Disposer d'un éclairage naturel minimal ».

Carbone



Bâtiment durable / Certification NF HQE "Bâtiment tertiaire" / Confort acoustique / Confort visuel / Gestion optimale de la lumière naturelle et des apports solaires étudiés pour chaque façade et verrière photovoltaïque / Récupération thermique sur les CTA / Cogénération gaz-électricité / Gestion de l'air à double flux et du chauffage pour l'ensemble des locaux centralisée sur GTB et reliée à des capteurs /

Matériaux d'origine naturelle / Récupération d'eau de pluie pour les sanitaires / Gestion des eaux pluviales par noues végétalisées / Protection vis-à-vis des nuisances acoustiques locales / Protection vis-à-vis des vents dominants /

Centrale de production électrique à base de piles photovoltaïques / Conservation des arbres existants sur site et renforcement du patrimoine arboricole / Ensemble des toitures végétalisées participant à la biodiversité, inertie thermique, régulation des EP



Date Export : 20240425194844