# Lycée Robert Schuman à Charenton-le-Pont

par Ekopolis Centre de ressources / 2014-07-01 00:00:00 / France / 6733 / EN

**Consommation d'énergie primaire :**

**128** kWhep/m$^2$.an

**(Méthode de calcul : Etude réalisée avant ces réglementations )**

**CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE**

*Bâtiment économe* — *Bâtiment énergivore*

- *< 50* **A**
- *51 à 90* **B**
- *91 à 150* **C**
- *151 à 230* **D**
- *231 à 330* **E**
- *331 à 450* **F**
- *> 450* **G**

**Type de bâtiment** : Ecole, collège, lycée ou université
**Année de construction** : 2009
**Année de livraison** : 2009
**Adresse** : 2 rue de l'embarcadère 94220 CHARENTON-LE-PONT, France
**Zone climatique** : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

**Surface nette** : 8 232 m$^2$ SHON
**Coût de construction ou de rénovation** : 25 762 108 €
**Coût/m²** : 3129.51 €/m$^2$

**Label / Certifications :**

NF HQE Bâtiments tertiaires

## Infos générales

- NF Bâtiment Tertiaire – Démarche HQE®

La volonté du rectorat de Créteil de diversifier l'enseignement du lycée professionnel Jean Jaurès à Charenton, situé en bordure du bois de Vincennes, pour y intégrer des filières générales, a conduit à son déménagement.

Les concepteurs du lycée Robert Schuman ont souhaité démontrer que la qualité environnementale est possible dans un environnement contraint. Situé, faute de foncier disponible, sur une parcelle triangulaire longée par une autoroute et une voie ferrée, il combine d'ambitieux objectifs acoustiques et thermiques. Des moyens supérieurs aux budgets habituels des lycées ont été alloués pour préserver le confort des élèves et du personnel.

### Démarche développement durable du maître d'ouvrage

- Certification NF Bâtiment Tertiaire – Démarche HQE®

La Région a inscrit le projet de construction dans une démarche environnementale afin de prendre la pleine mesure des contraintes acoustiques posées par le site tout en maximisant le confort d'usage. Elle s'est adjoint à cette fin les services d'un Assistant à maîtrise d'ouvrage (AMO) HQE et l'architecte mandataire a travaillé en co-traitance avec une architecte spécialisée en démarches environnementales, afin d'assurer l'intégration des principes environnementaux choisis au bâtiment réalisé.

Les concepteurs du lycée Robert Schuman ont souhaité démontrer que la qualité environnementale est possible dans un environnement contraint. Situé, faute de foncier disponible, sur une parcelle triangulaire longée par une autoroute et une voie ferrée, il combine d'ambitieux objectifs acoustiques et thermiques. Des moyens supérieurs aux budgets habituels des lycées ont été alloués pour préserver le confort des élèves et du personnel.

La double peau, reliée à un puits canadien de grande dimension situé sous la cour, contribue à la performance thermique du bâtiment. Le puits a été équipé d'instruments de suivi afin que son efficacité puisse être évaluée et optimisée. Les toits du bâtiment, partiellement végétalisés, accueillent 200 m² de panneaux photovoltaïques et un dispositif de récupération des eaux de ruissellement.

Émissions de GES:
L'utilisation d'un puits canadien pour le préchauffage de l'air entrant et le confort d'été (rafraîchissement naturel) contribue à la diminution des émissions de $CO_2$.
Le lycée est bien desservi par les transports en commun via le RER A ou les bus.
Fluides frigorifiques sans impact sur la couche d'ozone.

Gestion de l'énergie:
Optimisation de l'enveloppe avec un travail sur l'inertie et la réduction des ponts thermiques.
Les contraintes acoustiques et de qualité de l'air liées à la proximité de l'autoroute ont conduit à une solution de ventilation mécanique double flux pour tout le lycée.

Utilisation raisonnée des ressources et réduction des déchets
-Optimisation des consommations liées à l'éclairage artificiel grâce à des appareils performants et à des systèmes de commande.
- Une évaluation de l'impact environnemental des matériaux a été conduite sur 4 indicateurs (Ressource énergétique, changement climatique, acidification atmosphérique, et émissions de COV et de formaldéhyde). Un carnet d'entretien très clair et détaillé est contenu dans le Dossier des ouvrages exécutés (DOE).
- Signature par toutes les entreprises de la charte de chantier vert avec estimation des quantités produites, organisation du tri des déchets sur le chantier et traçabilité de l'élimination des déchets par bordereaux de suivi.

Confort lumineux:
L'ensemble des locaux est doté de grandes surfaces vitrées, le projet incluait des études de Facteur lumière du jour (FLJ). L'apport de lumière artificielle est géré par un automatisme afin de compléter la lumière naturelle.

Confort thermique:
Le puits canadien contribue à la régulation de la température intérieure pendant les pics de froid et de chaleur.

Confort acoustique:
Mise en place d'une double-peau acoustique.

Impact sociaux et spatiaux:
- La programmation et la conception se sont organisées autour de la prise en compte des nuisances occasionnées par les voies de transport longeant la parcelle. La toiture végétalisée constitue une cinquième façade pour le voisinage.

Diversité des déplacements et mobilité accrue:
- Une passerelle piétonne, propriété de la SNCF, a été ouverte au public afin de relier le lycée au centre-ville en passant au-dessus des voies ferrées.
- Le lycée est desservi par de nombreuses lignes de transports en commun (métro et bus).
- Conformément aux exigences réglementaires, le bâtiment est doté d'une rampe d'accès et d'ascenseurs.

Qualités d'usage:
- L'emplacement de certains locaux a fait l'objet d'un dialogue avec les usagers. Le proviseur s'est impliqué dans les aspects techniques.
- La mission de l'AMO inclut un bilan d'exploitation qui permettra d'avoir un retour sur l'utilisation des équipements. L'implication des usagers pourra être renforcée au moyen du projet «écolycées franciliens» de la Région.
- Une présentation du lycée, incluant ses systèmes techniques et ses exigences en termes d'usage, a été dispensée aux nouveaux élèves à chaque rentrée. La communauté éducative a conçu un livret qui leur est également distribué.
- Certains élèves travaillent sur les dispositifs techniques (puits canadien, panneaux solaires) dans le cadre des travaux personnels encadrés.

## Description architecturale

Le bâtiment se développe en triangle autour de la cour tout en restant visuellement ouvert : une double peau vitrée protège les usagers du bruit des véhicules tout en ménageant de larges vues sur les voies de circulation et le reste de la ville. Les façades extérieures accueillent les locaux techniques, tandis que les locaux d'enseignement sont distribués autour de la cour. La contrainte acoustique ne permettant pas d'ouvrir de fenêtre, un système de ventilation mécanique a dû être intégré.

## Opinion des occupants

- Certaines questions d'usage, notamment la sécurité des élèves dans les escaliers et sur le jardin en terrasse, n'ont pas été résolues lors de la conception.
- Le proviseur n'est pas parvenu à obtenir des autres usagers qu'ils laissent les fenêtres fermées afin de garantir l'efficacité du puits canadien et a finalement décidé d'en ôter les poignées.
- Le «carnet de vie» conçu par l'AMO HQE n'est pas utilisé par le personnel de l'établissement.
- Le contrôle automatique de l'intensité de la lumière artificielle amène certains usagers à oublier de l'éteindre quand elle n'est plus nécessaire.
- Les cas d'inconfort signalés relèvent largement du réglage des chaudières, mais il semble également que les apports solaires varient substantiellement selon les espaces, entraînant des différences notables de température.

- La double peau vitrée en façades extérieures protège bien le lycée du bruit occasionné par les voies de circulation.
- Le proviseur aurait souhaité que la loge soit plus proche de l'entrée et que les entrées et sorties s'effectuent par des accès séparés, afin d'en faciliter le contrôle.
- La coordination entre les acteurs semble avoir été bonne ; la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'oeuvre ont souligné la qualité du travail réalisé par l'entreprise générale.
- Des difficultés de réglage des chaudières en complémentarité avec le puits canadien ont été signalées.

## Et si c'était à refaire ?

Il faudrait sécuriser le parking à vélo.

## Plus de détails sur ce projet

http://www.ekopolis.fr/realisations/lycee-robert-schuman

# Intervenants

## Intervenants

Fonction : Maître d'ouvrage
Région Île-de-France

Fonction : Maître d'ouvrage délégué
SADEV 94

Fonction : Assistance à Maîtrise d'ouvrage
Oasiis

http://www.oasiis.fr/

Fonction : Architecte
Epicuria architectes

http://www.epicuria-architectes.com/

Fonction : Architecte
Atelier d'architecture Malisan

http://www.ateliermalisan.com/

Fonction : Bureau d'études autre
Sophie Brindel-Beth, SLH

http://www.groupe-slh.com/

Fonction : Entreprise
Urbaine de Travaux

http://www.urbaine.com/

# Energie

## Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 128,00 kWhep/m$^2$.an
Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 161,00 kWhep/m$^2$.an
Méthode de calcul : Etude réalisée avant ces réglementations

## Performance énergétique de l'enveloppe

Plus d'information sur l'enveloppe :
- Structure : béton
- Murs extérieurs : panneaux de béton blanc
- Isolation murs extérieurs : laine minérale ; double peau
- Isolation acoustique : double peau

- Toiture : zinc et toiture végétalisée
- Isolation toiture : polyuréthane 12 cm
- Revêtements de sol : caoutchouc coulé dans le hall, les circulations et la restauration ; PVC dans les salles de classes

## EnR & systèmes

### Systèmes

Chauffage :
- Chaufferie gaz à condensation
- Puits canadien/provença

ECS :
- Aucun système d'eau chaude sanitaire

Rafraîchissement :
- Aucun système de climatisation

Ventilation :
- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :
- Solaire photovoltaïque
- Solaire thermique

Plus d'information sur les systèmes d'énergies renouvelables :
- Récupération d'eau : collecte des eaux de toiture et stockage pour l'alimentation des WC du lycée et pour l'arrosage et l'entretien des espaces extérieurs.- Panneaux solaires thermiques pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire des logements de fonction et la contribution au chauffage par plancher chauffants. - Capteurs solaires photovoltaïques en toiture dont la production électrique est vendue au réseau.

### Bâtiment intelligent

Fonctions Smart Building du bâtiment :
GTC, accessible par le proviseur dans son bureau qui lui permet de repérer les problèmes techniques et de remédier aux oublis des usagers.

## Environnement

### Environnement urbain

Surface du terrain : 7 484,80 $m^2$

- Construction sur friche urbaine en milieu urbain dense. - La Région Île-de-France, maître d'ouvrage de l'opération, a retenu le terrain proposé par la ville de Charenton : une parcelle triangulaire située à l'extrémité d'un quartier résidentiel. Celle-ci, longée par une autoroute et une voie ferrée, est reliée au centre-ville par une passerelle.

## Coûts

### Coûts de construction & exploitation

Coût études : 2 530 100 €

Coût total : 25 762 108 €

## Santé et confort

### Gestion de l'eau

Optimisation des consommations d'eau potable par des appareils hydro-économes et des comptages sectorisés. Végétalisation partielle de la toiture favorisant la temporisation des rejets d'eau pluviale et l'évaporation (humidification de l'air). Collecte des eaux de toiture et stockage pour l'alimentation des WC du lycée

(usage intérieur au bâtiment, dérogation délivrée par la DDASS 93 en janvier 2007 en anticipation de l'arrêté d'août 2009) et pour l'arrosage des espaces extérieurs.

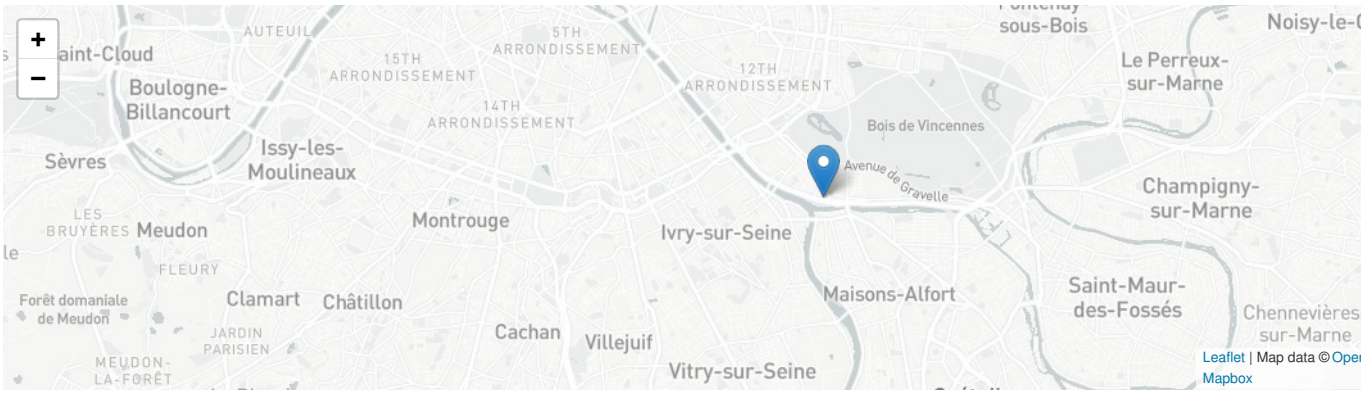
## Qualité de l'air intérieur

La ventilation double flux a été conçue de manière à renouveler l'air intérieur sans que les usagers n'aient besoin d'ouvrir les fenêtres. Peinture alkyde en phase aqueuse avec de faibles dégagements de Composés organiques volatiles (COV). Les revêtements muraux et colles choisis ne dégagent qu'un minimum de COV, de formaldéhydes et ne nécessitent aucun produit d'entretien toxique.

# Carbone

## Analyse du Cycle de Vie :

Eco-matériaux : - bois; - laine minérale; - peinture alkyde en phase aqueuse avec de faibles dégagements de COV; Le bois utilisé notamment pour les escaliers est labellisé FSC




Date Export : 20230310073605