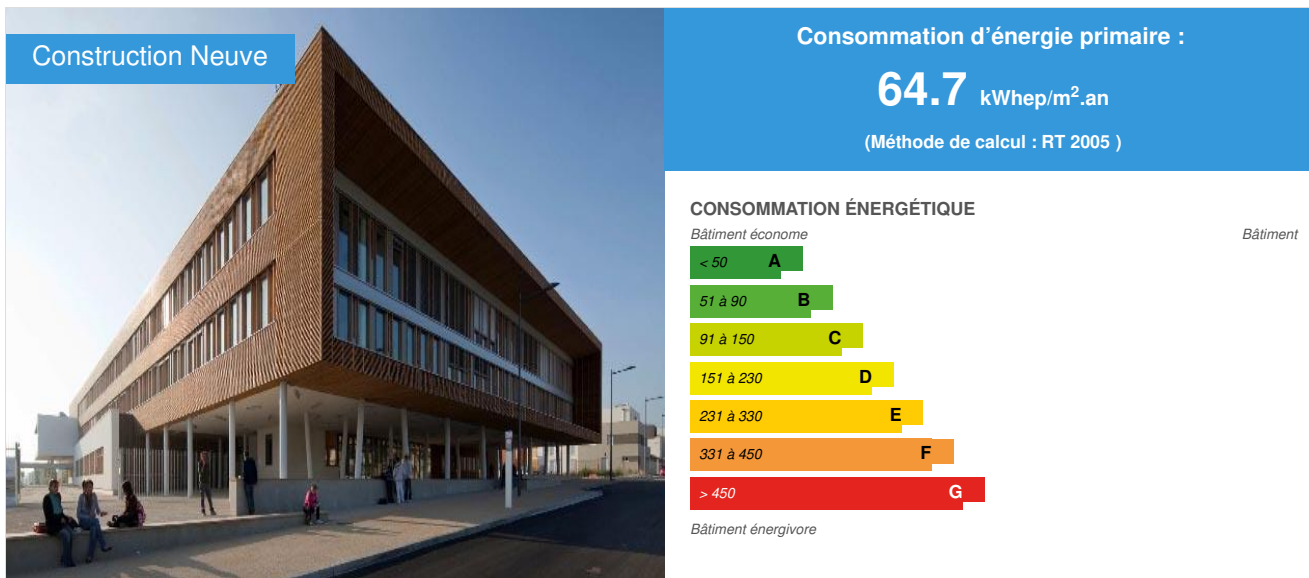


## Lycée Kyoto à Poitiers

par [Maeva Tholance](#) / 2014-08-29 00:00:00 / France / 5207 / FR



**Type de bâtiment** : Ecole, collège, lycée ou université  
**Année de construction** : 2009  
**Année de livraison** : 2009  
**Adresse** : 26 av Fraternité Quartier St Eloi 86034 POITIERS, France  
**Zone climatique** : [Csb] Littoral Méditerranéen - Tempéré, été frais et sec.

**Surface nette** : 19 600 m<sup>2</sup> SHON  
**Coût de construction ou de rénovation** : 33 011 370 €  
**Nombre d'unités fonctionnelles** : 500 Elève(s)/étudiant(s)  
**Coût/m<sup>2</sup>** : 1684.25 €/m<sup>2</sup>

Proposé par :



### Infos générales

- Bâtiment à énergie positive BEPOS

Regroupement autour des métiers de bouche d'un lycée agricole et d'un lycée hôtelier, l'architecture de ce campus accompagne les goûts et les saveurs du paysage jusqu'à l'assiette. Le nom du lycée Kyoto fait référence au protocole aux objectifs énergétiques du projet : zéro énergie fossile. **Les dimensions écologiques, bioclimatiques et paysagères ont été les guides de la conception de cet établissement.**

L'opération R+3 se répartit sur 4 bâtiments:

- external
- ateliers

- internat
- logements de fonction

## Démarche développement durable du maître d'ouvrage

- Bâtiment à énergie positive BEPOS

"A l'origine, ce n'est pas le concept d'énergie positive qui était recherché, concept par ailleurs peu répandu à ce moment là mais plutôt la notion de zéro énergie fossile ou 100 % énergie propre. La volonté de sortir de la dépendance à l'énergie fossile est ancienne mais ce projet a permis de renouveler l'idée avec des procédés inédits. A la suite du travail sur l'enveloppe qui s'imposait naturellement pour réduire les besoins, le recours au réseau de chaleur alimenté par l'UIOM se situant à proximité du lycée est apparu comme incontournable. Ainsi la récupération de l'énergie fatale et perdue en été permettant en outre de se passer de l'énergie fossile d'appoint a semblé évidente pour répondre aux exigences fixées. La cogénération à l'huile végétale et la centrale photovoltaïque sont ensuite venues compléter le bouquet énergétique pour respecter l'objectif "zéro énergie fossile". Emmanuel PUYFAUD

Confort

Objectif confort d'été (Tic) : 27 °C

La température intérieure a été calculée par simulation thermique dynamique (logiciel TRNSYS) et le flux d'air par le logiciel FloVENT. Elle dépasse 28°C moins de 20h par année scolaire.

Evaluation du confort (été et hiver), de la qualité d'usage : Le confort d'été (juin et septembre principalement) apparaît tout à fait acceptable compte tenu du fait que l'automatisation des ventelles et vélums n'est intervenu qu'à la fin de l'été 2012.

Réflexion et prise en compte des usages spécifiques de l'électricité hors champ réglementaire

Détails sur les postes pris en compte : Ensemble des appareils liés aux cuisines (chambres froides, cuisson,...) Les efforts mis en oeuvre pour réduire les consommations sont l'isolation des chambres froides supérieure aux normes actuelles, la centralisation et la mise en cascade de 3 groupes froid pour l'ensemble de la production et la récupération de chaleur pour Puissances des machines et hypothèses sur le nombre d'heures d'utilisation.

Méthode et outils de calcul : Calcul réalisé sur tableau de type Excel.

Réflexion et prise en compte de l'énergie grise

Périmètre pris en compte et moyens mis en oeuvre : L'énergie grise a influé le choix des matériaux sans pour autant être le critère prépondérant : c'est avant tout le confort et les aspects santé (ACV) qui ont pesé. Construction, transports des matériaux, matériaux.

Données utilisées pour le calcul : Fiches FDES Feuille de calcul de type Excel calculant l'énergie grise sur la base du volume des différents matériaux.

Implication des usagers dans l'exploitation

Moyens d'implication des usagers : Un "guide des utilisateurs" destiné aux professeurs, aux étudiants et au personnel administratif a été édité pour expliquer les automatismes mis en place dans le bâtiment et pour présenter les comportements appropriés à adopter (ouverture des fenêtres, extinction des postes informatiques la nuit...). D'autre part, des écrans ont été mis en place pour diffuser ces conseils dans l'établissement.

## Description architecturale

Regroupement autour des métiers de bouche d'un lycée agricole et d'un lycée hôtelier, l'architecture de ce campus accompagne les goûts et les saveurs du paysage jusqu'à l'assiette.

L'opération se compose de 4 bâtiments (externat, ateliers, internat et logements de fonction) en R+3

Aspects bioclimatiques : Le bâtiment "Enseignement" s'articule autour d'un atrium non chauffé. L'éclairage naturel a été privilégié dans tout le bâtiment avec la mise en place de puits de lumière. L'ouverture des ouvrants est pilotée par GTB en fonction de la température et de l'ensoleillement et une ventilation naturelle des salles de cours est possible via des grilles pare-pluie.

Mode constructif : Béton coulé

## Plus de détails sur ce projet

<http://www.enertech.fr/bepos/fiche.php?id=3>

[http://www.tribu-concevoirdurable.fr/images/stories/tribu/References/kyoto\\_lycee/MAJ\\_kyoto\\_lycee/kyoto\\_lycee.pdf](http://www.tribu-concevoirdurable.fr/images/stories/tribu/References/kyoto_lycee/MAJ_kyoto_lycee/kyoto_lycee.pdf)

## Intervenants

### Intervenants

Fonction : Maître d'ouvrage

Conseil régional Poitou-Charentes

<http://www.poitou-charentes.fr/>

Fonction : Architecte

SCAU (Guy AUTRAN et François GILLARD)

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

Fonction : Bureau d'études autre

Technip TPS

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

Fonction : Bureau d'études autre

CEDRE

## Energie

### Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 64,70 kWhEP/m<sup>2</sup>.an

Méthode de calcul : RT 2005

Répartition de la consommation énergétique : Cep hors production d'énergie

Production conventionnelle RT prévu : 19.8 kWhEP/m<sup>2</sup>shon/an

Consommations prévu RT+autres usages : 86.7 kWhEP/m<sup>2</sup>shon/an

Commentaire : 66,9 kWhEP/m<sup>2</sup>SHON.an PV inclus et 86,7 kWhEP/m<sup>2</sup>SHON.an hors production PV : une évaluation de la consommation des postes réglementaires sur l'ensemble du projet a été réalisée par le bureau d'étude (sur la base du coefficient Ubat issu du calcul réglementaire puis à l'aide d'une méthode de calcul propre au bureau d'étude). Un calcul des besoins de chauffage a également été réalisé sous TRNSYS.

### Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,50 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>

Plus d'information sur l'enveloppe :

Plancher bas : sur vide sanitaire (sauf pour le bâtiment Enseignement)

Toiture : végétalisée au niveau des ateliers

Parois vitrées : Double vitrage à lame d'argon Menuiseries en bois

Étanchéité à l'air exprimée en Q4

Etanchéité à l'air : 0,93

### Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

Consommation mesurée

Consommations usage RT : 98.54 kWhEP/m<sup>2</sup>shon/an

Commentaire : = consommation d'énergie des usages réglementaires mesurés sur une année (de septembre à septembre)

Méthode de mesure : L'établissement est équipé d'une centaine de compteurs électriques et d'une dizaine de capteurs de chaleur. Il est divisé en 4 sous-stations : enseignement général, atelier, internat et logements de fonction. Les données sont archivées et récupérées par un logiciel. Un bilan des consommations est réalisé mensuellement.

Production d'électricité mesurée : 17.33 kWhEP/m<sup>2</sup>shon/an

Commentaire : Production sur l'année 2011. La production est supérieure aux attentes considérant qu'une panne est intervenue sur un onduleur pendant la période estivale.

## EnR & systèmes

### Systèmes

Chauffage :

- Réseau de chauffage urbain
- Radiateur à eau

ECS :

- Autre système d'eau chaude sanitaire

Rafrâichissement :

- Aucun système de climatisation

Ventilation :

- Ventilation naturelle

- Double flux avec échangeur thermique

#### Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque
- Chaufferie biomasse

#### Plus d'information sur les systèmes CVAC :

Production d'ECS : Cogénération à l'huile de colza

Ventilation : VMC double flux (en hiver uniquement) Ventilation naturelle (en été)

#### Plus d'information sur les systèmes d'énergies renouvelables :

- Photovoltaïque (875m<sup>2</sup>)
- Autre biomasse

Commentaire : Deux unités de micro-cogénération à l'huile végétale (production de l'eau chaude sanitaire + appoint chauffage via la cuve + électricité vendue).

Production PV en toiture du bâtiment "Enseignement".

## Environnement

### Environnement urbain

Implantation périurbaine

## Coûts

### Coûts de construction & exploitation

Coût total : 33 011 370 €

## Carbone

### Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 2,60 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an

Calculé sur la base des consommations d'énergie tous usages ; méthode de calcul non précisée

### Analyse du Cycle de Vie :

Eco-matériaux : Bois (mélèze), laine minérale, fibre de bois

