

# Bâtiment de bureaux basse consommation « ETIK » à Boulogne-Billancourt



Situé sur la ZAC Ile Seguin - Rives de Seine à Boulogne, le bâtiment « ETIK » est l'un des premiers bâtiments de bureaux de plus de 10 000 m<sup>2</sup> à être labellisé BBC Effinergie. Lauréat du premier appel à projets BBC lancé par l'ADEME en 2009 dans le cadre du programme PREBAT, il est exemplaire par sa conception bioclimatique et par les mesures mises en place pour garantir ses performances dans le temps.



## Lieu

892 rue Yves Kermen  
92 100 Boulogne-Billancourt

## Acteurs

**Investisseur :** Caisse des Dépôts et Consignations  
conseillée par AEW Europe, Asset Manager

**Promoteur :** Sodearif

**Architectes :** KCAP (conception) et Atelier 115  
(réalisation)

**Assistant à Maîtrise d'Ouvrage HQE :** CAPTERRE

**Bureau d'études fluides :** INEX

**Entreprise générale :** Bouygues Bâtiment IDF

**Aménageur :** SAEM Val-de-Seine Aménagement

## Dates

Lancement de la consultation : Juin 2007

Désignation du lauréat : Novembre 2007

Début du chantier : Février 2009

Réception des travaux : Mars 2011

## Chiffres

**Surface :** 10 000 m<sup>2</sup> SHON  
(R+7 avec 4 niveaux de parking  
et 500 m<sup>2</sup> de commerces en pied)

**Coût :** 26 millions € HT, soit 2 600 € HT/m<sup>2</sup>

**Aides de l'ADEME :**

- Projet lauréat de l'appel à projet BBC : 200 000 € HT
- Mission AMO HQE : 37 500 € HT
- Simulation thermique des atriiums: 14 100 € HT



## Démarche Haute Qualité Environnementale certifiée

Le profil Haute Qualité Environnementale choisi par le Maître d'Ouvrage est le suivant :

Thème	N°	Cible	Base	Performant	Très Performant
Eco-construction	1	Relation du bâtiment avec son environnement	X	X	X
	2	Choix des matériaux...	X		
	3	Chantier à faible impact environnemental	X	X	X
Gestion	4	Gestion de l'énergie	X	X	X
	5	Gestion de l'eau	X	X	
	6	Gestion des déchets d'activité	X	X	X
	7	Maintenance, entretien	X	X	X
Confort	8	Confort hygrothermique	X	X	
	9	Confort acoustique	X		
	10	Confort visuel	X	X	
	11	Confort olfactif	X		
Santé	12	Qualité sanitaire des espaces	X		
	13	Qualité de l'air	X	X	
	14	Qualité de l'eau	X	X	

La certification **Haute Qualité Environnementale (HQE)** pour la construction a été imposée par l'aménageur.



Pour aller plus loin, une **certification Haute Qualité Environnementale Exploitation** est envisagée afin de garantir les performances énergétiques du bâtiment en fonctionnement avec un suivi pendant 5 ans.

Comme le permet le Grenelle 2, un **bail vert** (annexe environnementale) sera signé avec les locataires afin de formaliser leur engagement environnemental et éventuellement de partager les économies de charges.

## Focus sur certaines cibles HQE

### CIBLE 1 RELATION HARMONIEUSE ENTRE LE BÂTIMENT ET SON ENVIRONNEMENT

Cet immeuble fait partie de la ZAC Ile Seguin - Rives de Seine où le PLU avait imposé un recul de la façade à partir du R+5.

Dans la mesure où les deux étages supérieurs bénéficient d'un ensoleillement toute l'année (ce qui n'est pas le cas des étages inférieurs qui subissent des masques solaires dus aux bâtiments environnants), ils ont bénéficié d'un traitement architectural propre, en définissant un volume spécifique d'aspect vitré : l'**attique**. Même si l'aspect visuel donne l'impression que ces étages sont entièrement vitrés, certains d'entre eux dissimulent un mur béton isolé.



Volume spécifique de l'attique équipé de brises-soleils



**Peu d'installations techniques sont présentes en toiture** (elles sont principalement situées en sous-sol). De plus, **600 m<sup>2</sup> de toiture ont été végétalisées** de manière extensive, qui nécessite peu d'entretien et aucun arrosage, ce qui permet une relation harmonieuse avec son environnement.



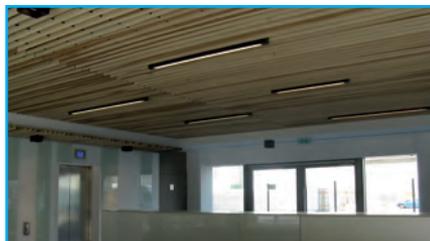
Toitures végétalisées

## CIBLE 2 CHOIX DES MATÉRIAUX

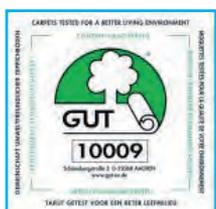
L'**aménagement intérieur** de l'ensemble des plateaux est **modulable** (trame de façade et plafond de 1,35 m): il n'y aura donc pas de travaux importants à effectuer pour changer la disposition des salles.

Le choix des matériaux intérieurs a été fait en prenant en compte des critères environnementaux :

- **Faux-plafond en bois certifié PEFC** (label certifiant la gestion durable des forêts)
- **Moquette labellisée GUT** (label allemand certifiant la qualité écologique et sanitaire des tapis et moquettes selon une approche cycle de vie)
- **Peintures avec l'écolabel européen**, garantissant un faible taux d'émission de Composés Organiques Volatils (COV).



Faux-plafond en bois



Label GUT (à gauche) et écolabel européen (à droite)

## CIBLE 4 GESTION DE L'ÉNERGIE

### CONCEPTION BIOCLIMATIQUE DE L'ENVELOPPE

Le bâtiment est compact, **globalement peu vitré et doté d'une forte inertie** grâce à sa structure en béton.

Il est moins vitré au Sud car des masques importants dus aux bâtiments environnants limitent les apports solaires en hiver. Ceci permet de limiter les surchauffes en été et en mi-saison, qui sont particulièrement problématiques pour un bâtiment de bureaux où les dégagements de chaleur dus aux usages et aux occupants sont importants.



Façade peu vitrée au sud



### Parois opaques

- Murs en structure béton isolés par l'extérieur avec un panolène façade roulé de 12 cm, une lame d'air de 4 cm et 10 cm de béton, pour une résistance thermique de  $3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- Toiture : elle présente une résistance thermique de  $3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$

### Menuiseries

Toutes les fenêtres et les baies vitrées sont en double vitrage, avec menuiserie aluminium et rupteurs de ponts thermiques, d'une conductivité thermique  $U_w$  de  $2 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$  et d'un facteur solaire de 0,3.

Les déperditions totales de l'enveloppe sont inférieures de 7 % aux exigences de la Réglementation Thermique RT 2005 (Ubat = Ubat ref - 7,1%).



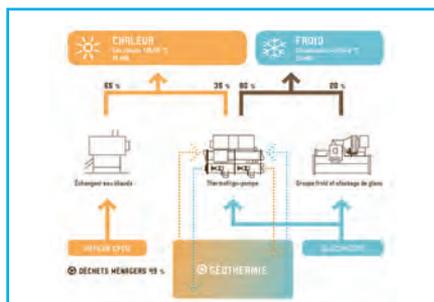
La taille et l'emplacement des menuiseries ont été optimisés afin d'obtenir une bonne pénétration de la lumière naturelle dans les bureaux tout en limitant les surchauffes estivales.

## CHAUFFAGE ET REFROIDISSEMENT

### • Production

Le chauffage et la climatisation du bâtiment sont assurés grâce au **raccordement au réseau de chaleur et de froid de la ZAC** (imposé dans le cahier des charges de l'aménageur). Ce réseau est alimenté à 65% par des énergies renouvelables.

Un système de **puits canadien** a été mis en place pour le rafraîchissement des atriums. Les puits sont d'une profondeur d'environ 5 m.



Mix énergétique du réseau de chaleur et de froid de la ZAC



Echangeur pour le chauffage

### • Distribution et émission

Des tuyaux d'eau chaude et d'eau glacée circulent dans le bâtiment pour assurer l'émission de chaud et de froid qui s'effectue par des **plafonds rayonnants**. Les occupants peuvent choisir la température désirée par zone.



### • Avantages

- Ce système passif de rafraîchissement n'occasionne pas de mouvements d'air, ce qui n'entraîne pas de problèmes d'hygiène
- L'entretien est facilité : il se fait depuis les gaines et il n'y a pas de filtre à changer
- L'émission est homogène, ce qui permet un meilleur confort thermique (peu de variations de températures dans la pièce, pas de courant d'air chaud ou froid)

- Il permet un gain de place : des tubes en cuivre circulent dans le faux plafond, ce qui permet de faire des faux-plafonds de 10 cm d'épaisseur seulement.

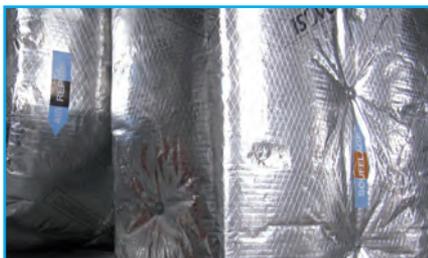
### • Inconvénient

Ce système étant encore peu répandu, il présente un surcoût de 20% par rapport aux ventilosconvecteurs.

## VENTILATION

La ventilation est une **ventilation double flux avec récupérateur d'énergie à roue**, qui présente un **rendement de 80%**.

Si l'occupant ouvre une fenêtre, un contact de feuillure permet de couper le chauffage et la ventilation mécanique.



Ventilation double flux: gaines de soufflage de l'air neuf (à droite) et d'aspiration de l'air repris (à gauche)

## ECLAIRAGE

L'éclairage installé est économe : **4,6 W/m<sup>2</sup>** installé contre 10 W/m<sup>2</sup> dans la RT 2005.

L'éclairage est à basse consommation.

Une **gradation** permet de varier la lumière en fonction de la lumière naturelle. Une détection de présence a également été installée.



Détecteur de présence et système permettant la gradation de l'éclairage artificiel

## CONSOMMATION PRÉVUE

**Consommation prévue : 65 kWhEP/m<sup>2</sup>.an**  
(hors production photovoltaïque)

**Cep = -52,7% par rapport au Cep ref**

Les consommations suivantes sont prévues pour les différents postes :

- Chauffage : 24,8 kWhEP/m<sup>2</sup>.an
- Refroidissement : 9,9 kWhEP/m<sup>2</sup>.an
- Ventilation : 18,4 kWhEP/m<sup>2</sup>.an
- Eclairage : 9,8 kWhEP/m<sup>2</sup>.an
- Auxiliaires : 1,9 kWhEP/m<sup>2</sup>.an

**90 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques monocristallins** sur bac lesté ont été installés. L'ensemble représente une puissance de **13 kWc**, à comparer aux **3 kWc** moyens installés par les particuliers. L'électricité produite est revendue à EDF.



Panneaux photovoltaïques monocristallins



### CIBLE 5 GESTION DE L'EAU

La **gestion des eaux de pluie** a été soignée afin de limiter les rejets au réseau : le rejet des eaux de pluie se fait dans une noue paysagère infiltrante dont les eaux seront traitées au niveau d'un bassin sur la ZAC.

Les toitures végétalisées permettent de retenir les eaux de pluie et donc de limiter les rejets au réseau.



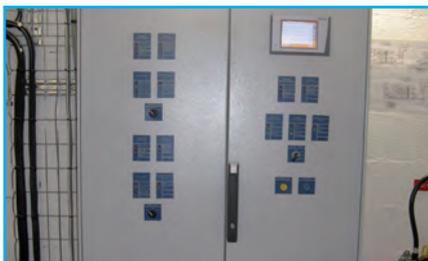
Noue paysagère

### CIBLE 7 MAINTENANCE ET ENTRETIEN

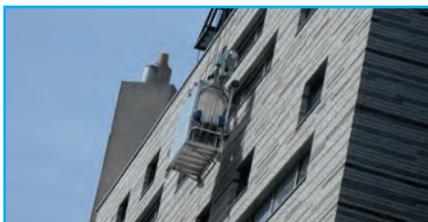
Une gestion technique centralisée a été mise en place avec des **armoires de contrôle du chauffage, du refroidissement et de la ventilation**. Elle permet une régulation, une programmation et un suivi des consommations.

Le **nettoyage des vitrages** a été pensé à la conception avec la mise en place de nacelles sur les façades extérieures et la façade intérieure des atriums.

Un **guide du bâtiment** sera fourni aux occupants afin d'assurer une utilisation optimale des équipements. La mise en place de baux verts et d'une certification HQE Exploitation permettra de s'assurer de la pérennité des performances dans le temps.



Armoire de Gestion Technique Centralisée pour le chauffage et la ventilation



Nacelle pour le nettoyage des vitres de la façade extérieure du bâtiment

### CIBLE 8 CONFORT HYGROTHERMIQUE

Une **simulation aéraulique** a été réalisée afin de dimensionner le **puits canadien** qui permettra d'éviter les surchauffes en été et en mi-saison dans l'atrium. Une **simulation thermique** a été effectuée afin d'étudier le confort thermique dans les bureaux.

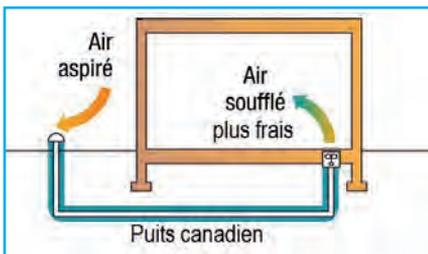


Schéma simplifié du fonctionnement d'un puits canadien

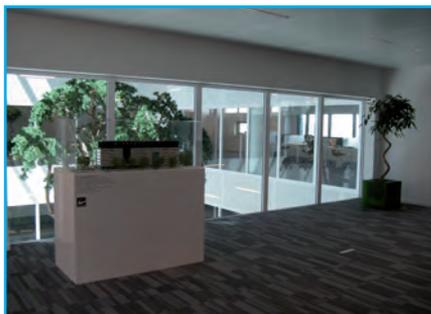


## CIBLE 10 CONFORT VISUEL

L'éclairage naturel est abondant grâce à :

- Des **simulations de Facteur Lumière du Jour** qui ont permis d'optimiser l'emplacement et les dimensions des fenêtres afin d'obtenir une lumière naturelle suffisante dans les bureaux

- La mise en place d'**atriums vitrés** qui apportent de la lumière naturelle en second jour dans les bureaux.



Bureau donnant sur l'atrium qui apporte de la lumière naturelle indirecte (en second jour)



Atrium du hall d'entrée

## Conclusion

Ce projet est plus cher qu'un projet classique RT 2005 car il met en œuvre des solutions innovantes dont le coût va diminuer avec leur généralisation. En contrepartie, les charges seront réduites car

le bâtiment est énergétiquement performant, et car les questions d'entretien et de maintenance ont été pensées dès la conception.

*« Sur le long terme, ce n'est pas un surcoût mais un investissement. En effet, le BBC va devenir standard avec l'apparition de la RT 2012 et le bâtiment doit rester compétitif sur le marché, même dans 10 ans quand les bâtiments à énergie positive seront la norme. »*

Thierry Laquitaine, AEW Europe



## POUR EN SAVOIR PLUS

Cette fiche a été réalisée par l'Agence Locale de l'Énergie  
GPSO Énergie en collaboration avec  
l'asset manager AEW Europe.

**Plus d'informations sur ce projet et sur la ZAC Ile Seguin - Rives de Seine:**

<http://www.etik-boulogne.com>

<http://www.ileseguin-rivesdeseine.fr>

## CONTACTS

### Agence Locale de l'Énergie - GPSO Energie

**Claire Huang : 01 45 34 26 52**

Chargée de mission efficacité énergétique  
claire.huang@gpso-energie.fr

### AEW Europe



**Thierry Laquitaine**

Responsable environnement et réglementation  
thierry.laquitaine@aeweuropa.com

### Les autres fiches techniques sur la même thématique :

- Maison passive et à énergie positive à Issy-les-Moulineaux
- Reconstruction de l'école élémentaire Croix Bosset à Sèvres
- Végétalisation de la toiture du CTM d'Issy-les-Moulineaux
- Construction du groupe scolaire Paul Bert - Pâquerettes à Chaville
- Les capteurs solaires photovoltaïques

