

Des bâtiments de bureaux très performants

L'enjeu majeur que constitue la maîtrise de la consommation d'énergie se concrétise à l'heure actuelle dans la réalisation de bâtiments neufs et la rénovation de constructions existantes à très faibles besoins énergétiques. Les trois exemples présentés dans cette fiche illustrent des réussites remarquables, mais aussi reproductibles, dans le secteur tertiaire et plus particulièrement dans les bâtiments de bureaux.

Construction des bureaux Bonne Énergie® à Grenoble (38)

Cet immeuble de bureaux propose un concept innovant de bâtiment tertiaire à énergie positive. Anticipant largement les normes en matière de consommation énergétique, il est également exemplaire en matière de confort des usagers. L'expérience issue de ce bâtiment a permis l'élaboration de la charte « Bonne Énergie », que le promoteur entend appliquer à de futures réalisations. Cette charte est conforme à l'esprit du futur label « Bepos 2020 » pour les bâtiments à énergie positive, prenant en compte l'ensemble des consommations énergétiques.



L'immeuble Bonne Énergie®

HISTORIQUE

- ▶ **novembre 2008** : démarrage des travaux
- ▶ **janvier 2010** : réception des travaux

- ▶ **Maître d'ouvrage** PRD
- ▶ **Aménageur** SEM SAGES
- ▶ **Architectes** Charon & Rampillon

Le projet

- ▶ Immeuble de bureaux situé dans l'éco-quartier de la ZAC de Bonne à Grenoble.
- ▶ 1 889 m² de SHON sur 7 niveaux, construits sur une parcelle de 290 m².
- ▶ Bâtiment en béton à **forte inertie thermique**
- ▶ **Isolation thermique renforcée** des murs, du plancher bas et de la toiture terrasse avec traitement de tous les ponts thermiques.
- ▶ **Fenêtres à triple vitrage**, menuiserie bois aluminium à rupture de pont thermique, protections solaires extérieures, volets intérieurs motorisés hautement isolants.
- ▶ Étanchéité à l'air très performante ($N_{50}=0,86$).
- ▶ Chauffage par **pompe à chaleur** réversible sur eau de nappe de COP 3,9. Le fonctionnement en mode froid ne se déclenche qu'en cas de canicule, le géocooling sera utilisé.
- ▶ **Ventilation double-flux** avec récupération de chaleur.
- ▶ 420 m² de surface utile de **panneaux photovoltaïques**, en sur-toiture.

Les points forts

- ▶ Projet novateur **anticipant largement les normes** pour les bâtiments énergétiquement très performants.
- ▶ Lauréat PREBAT 2009.
- ▶ Projet urbain en centre ville valorisant l'usage des transports doux.
- ▶ Prototype permettant la **mise au point d'une gamme de bâtiments à énergie positive**, de

la conception à l'utilisation. Un « **manuel d'usage** » est fourni aux occupants pour pérenniser les résultats énergétiques des bâtiments après leur livraison. Une convention de partenariat peut être passée entre occupants et promoteur pour accompagner cette démarche.

- ▶ Consommation conventionnelle prévue : **27,3 kWh_{ep}/an/m²** de SHON (pour les usages réglementaires), soit plus de 3 fois moins qu'un immeuble BBC.
- ▶ Production photovoltaïque (confirmée sur les 6 premiers mois) : **67 kWh_{ep}/an/m²**. Consommation bureautique estimée à 30 kWh_{ep}/an/m². La consommation totale prévue (56 kWh_{ep}/an/m²) est bien inférieure à la production, avec une marge de sécurité.
- ▶ **2,5 tonnes de CO₂** évitées par an.
- ▶ **Automatisation** de certaines fonctions pour optimiser le rapport consommation d'énergie/confort des occupants : éclairage piloté par détecteurs de présence, gradation en fonction de la luminosité, ventilation nocturne, protections solaires pilotées par un logiciel et la station météo.
- ▶ **Conception des fenêtres** alliant une utilisation optimale de la lumière naturelle et une protection très poussée contre les déperditions et les surchauffes.

Les coûts et les financements

- ▶ Montant total des travaux : **3 600 000 € HT**
- ▶ Aide PREBAT ADEME/Région **169 000 €** ; aide Région photovoltaïque **55 000 €**.





Projet de façade sur l'avenue Thiers

HISTORIQUE

- ▶ **juillet 2009** : début des travaux
- ▶ **mai 2011** : réception des travaux

- ▶ **Maîtrise d'ouvrage** SOFILO groupe EDF
- ▶ **Aménageur** SERL
- ▶ **Architecte** Jean-Paul Viguier SA d'architecture



La Cité de l'Environnement à Saint-Priest

HISTORIQUE

- ▶ **2008** : début des travaux
- ▶ **septembre 2009** : livraison des travaux

- ▶ **Maîtrise d'ouvrage** FORHOME
- ▶ **Aménageur** SERL
- ▶ **Architecte** Atelier Thierry Roche et Associés

Contacts à l'ADEME

Hakim Hamadou
hakim.hamadou@ademe.fr
Cédric Lentillon
cedric.lentillon@ademe.fr

Rénovation de l'immeuble Lyon-Thiers à Lyon (69)

Cet immeuble de bureaux des années 50 bénéficie d'une rénovation lourde. Les démolitions ont été limitées, ce qui a permis un investissement conséquent dans la réhabilitation architecturale.

Le bâtiment et ses caractéristiques

- ▶ Bâtiment de bureaux de 9 400 m² de SHON sur 7 niveaux, construit dans les années 50.

Les travaux

- ▶ Mise à nu des niveaux.
- ▶ **Isolation des murs par l'extérieur** (panneaux de laine de roche recouverts d'une membrane d'étanchéité sur rue, de bardages bois sur patio).
- ▶ Isolation performante de la toiture, de la couverture du patio et des planchers bas.
- ▶ Installation de **fenêtres performantes** (triple vitrage en façade nord) et de stores extérieurs automatiques (protection solaire).
- ▶ Installation d'une **VMC double flux à récupération de chaleur**.
- ▶ Chauffage/rafraîchissement par **pompe à chaleur** réversible sur eau de nappe.
- ▶ Pose de 90 m² de **panneaux photovoltaïques** (production prévue : 3,7 kWh ep/m²/an).
- ▶ Emploi de **matériaux durables** nécessitant peu d'entretien et dotés de labels environ-

nementaux (PEFC, NF Environnement, sans solvants...).

▶ **Optimisation** du bâtiment pour éviter le recours au rafraîchissement actif : stores extérieurs pilotés en fonction de l'ensoleillement, ventilation naturelle nocturne intégrée dans les baies, forte isolation, couverture végétalisée sur une partie du patio.

▶ **Éclairage naturel privilégié** grâce au patio partiellement couvert d'une verrière.

Les résultats

- ▶ Immeuble lauréat PREBAT, certifié BBC et NF HQE « Bâtiments tertiaires neufs ».
- ▶ Consommation conventionnelle en énergie primaire après travaux : **66 kWh/m²/an, inférieure de 51 %** aux exigences de la réglementation thermique.
- ▶ Projet de sensibilisation des occupants à la sobriété énergétique du bâtiment.

Les coûts et les financements

- ▶ Montant total des travaux : **13 000 000 €**.
- ▶ Coût total des travaux : **1 380 €/m²**.
- ▶ Aide PREBAT : **100 000 €**.

Construction de la Cité de l'Environnement à Lyon (69)

Le projet est issu de la volonté de plusieurs sociétés de se regrouper pour favoriser les synergies et faciliter le travail de co-conception indispensable pour mener à bien des projets ambitieux sur le plan énergétique et environnemental.

Le projet

- ▶ Bâtiment de bureaux de 4 500 m² de SHON.
- ▶ **Construction bioclimatique** (atrium non chauffé confortable hiver comme été) à énergie positive tous usages.
- ▶ Organisation du bâtiment autour d'un atrium permettant la **récupération des apports solaires** en hiver et **évitant les surchauffes** en été. L'orientation générale (NE/SO) permet de récupérer les apports solaires en façade sud.
- ▶ **Isolation performante par l'extérieur**.
- ▶ Installation de **fenêtres performantes** (triple vitrage, menuiserie bois aluminium) dotées de stores extérieurs orientables.
- ▶ **PAC géothermique** horizontale réversible avec plancher chauffant/rafraîchissant.
- ▶ Ventilation traversante (été) et **VMC double flux avec récupération de chaleur**.
- ▶ 1 400 m² de **panneaux photovoltaïques** avec comme objectif la couverture de 100 % des consommations électriques.
- ▶ Récupération des eaux de pluies pour l'arrosage et les sanitaires.
- ▶ **Éclairage peu consommateur** géré avec des détecteurs de présence, optimisation de l'éclairage naturel.

Les points forts

- ▶ Projet lauréat PREBAT 2008.
- ▶ Bâtiment conçu pour répondre aux normes de la RT 2020.
- ▶ Consommation conventionnelle en énergie primaire : **-53,8 kWh/m²/an**.
- ▶ Effort important de **limitation des consommations électriques spécifiques** (informatique, téléphonie, électroménager...) avec la participation active des utilisateurs.
- ▶ Création d'un **cadre de travail** convivial, confortable et sain favorisant le travail et les rencontres.
- ▶ **Matériaux et techniques** choisis pour leurs faibles impacts sur l'environnement et la santé lors de la construction mais aussi à l'usage (durabilité, facilité d'entretien, respect de la qualité de l'air intérieur...).
- ▶ Mise en place d'une campagne de **mesure des performances** par l'ADEME.

Les coûts et les financements

- ▶ Montant total des travaux : **9 922 500 € HT**.
- ▶ Aide PREBAT : environ **284 000 €**.

Dans le cadre du Contrat de Plan État-Région

