

Tour ELITHIS

par Stéphanie JIMENEZ / 2014-09-08 14:24:56 / France / 3997 / FR



Construction Neuve

Consommation d'énergie primaire :

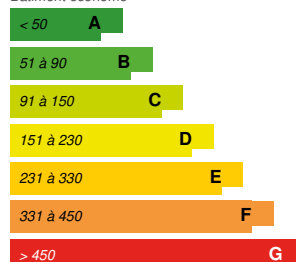
38 kWhep/m².an

(Méthode de calcul : RT 2005)

CONSUMMATION ÉNERGÉTIQUE

Bâtiment économe

Bâtiment



Bâtiment énergivore

Type de bâtiment : Autre bâtiment

Année de construction : 2009

Année de livraison : 2009

Adresse : 1C boulevard de Champagne 21000 DIJON, France

Zone climatique : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

Surface nette : 4 931 m² SHON

Coût de construction ou de rénovation : 7 830 000 €

Coût/m² : 1587.91 €/m²

Proposé par :



Infos générales

- Bâtiment à énergie positif (BEPOS)
- Appel à projet BBC - Conseil régionale et ADEME
- Projet démonstrateur PREBAT

Le métier du maître d'ouvrage consiste à prescrire et à concevoir des installations de fluides techniques du bâtiment. Elithis, de par son métier, se situe ainsi au cœur des problématiques d'efficacité énergétique et environnementale du bâtiment. Ses effectifs en augmentation nécessitaient un agrandissement de ses bureaux. Elithis a souhaité construire ses futurs locaux en adoptant une démarche exemplaire par son implication dans le projet et par la recherche, l'expérimentation et l'application de solutions innovantes.

La Tour Elithis répond également à un objectif de développement stratégique, économique et commercial de la société qui vise le leadership de la performance énergétique en France. Les dirigeants d'Elithis ont décidé d'explorer le segment des bâtiments dits à énergie positive et de faire figure de pionniers en la matière.

Cette opération est lauréate de l'appel à projets 2007 "Bâtiment basse consommation énergétique" de l'ADEME et du Conseil régional de Bourgogne.

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

- Bâtiment à énergie positive (BEPOS)
- Appel à projet BBC - Conseil régional et ADEME
- Projet démonstrateur PREBAT

Objectifs et résultats attendus:

La consommation annuelle pour tous les usages (chauffage, ECS, refroidissement, éclairage, auxiliaires, ventilation, bureautique et ascenseurs) moins la construction photovoltaïque devra être inférieure à 20 kWhEP/m²SHON. Le management éco-comportemental des usagers de la Tour devra permettre d'atteindre un bilan énergétique de 0 kWh/an.m²SHON.

Principales étapes de l'opération:

La Tour Elithis s'inscrivant dans une démarche de développement de compétences internes, Elithis Ingénierie a réfléchi très en amont sur son opération. Elle a donc débuté par une phase Recherche & Développement pendant 8 mois. Plusieurs études et simulations (thermiques, aérodynamiques, éclairage...) ont ainsi été réalisées. Ainsi, lors du choix de l'architecte, un certain nombre de principes constructifs était déjà arrêté et une partie du travail de maîtrise d'oeuvre déjà effectuée.

Gestion de l'énergie:

Bâtiment très basse consommation énergétique
Apports solaires passifs en hiver avec 293m² de baies vitrées Sud
Compacité du bâtiment

Relation du bâtiment avec l'environnement immédiat:

Prise en compte lors de la conception de la climatologie, de la météo, des espaces, des constructions actuelles et futures, des énergies sur le site.
La forme circulaire du bâtiment permet une intégration en harmonie avec les exigences du site.

Gestion de l'entretien et de la maintenance:

Mise en place de 1600 capteurs hygrothermiques et de compteurs énergétiques sur l'ensemble de la Tour alimentant une base de données centralisée et un logiciel de gestion technique.
Mise en place d'une Gestion Technique du Bâtiment

Confort hygrothermique

Inertie thermique importante avec une structure lourde en béton (noyau central et dalles de planchers intermédiaires)
Limitation au maximum des parois froides avec du double vitrage
Protections solaires sur les baies vitrées extérieures les plus exposées par un bouclier solaire en résille métallique spécifiquement conçu pour la Tour Elithis.
Régulation du chauffage pièce par pièce
Ventilation par centrale de traitement de l'air adiabatique double flux avec récupérateur de chaleur à plaques à haute efficacité et modulation du débit en période inoccupation permettant d'éviter les entrées d'air froid en hiver.
Ventilation naturelle contrôlée triple flux brevet Elithis: permet le rafraîchissement naturel par pilotage des clapets d'aération en façade, avec sur-ventilation nocturne.
Maîtrise des températures résultants d'hiver: 17°C à 19°C dans les circulations et sanitaires.

Confort visuel

Eclairage naturel favorisé par la façade très largement vitrée, la transparence du bouclier solaire et la disposition des bureaux en 1er jour.
Gestion de l'éclairage avec mise en place de détecteurs de présence et de gradation lumineuse (30 à 100%) avec des cellules photoélectriques asservies à l'éclairage naturel.
Stores intérieurs en tissu pour éviter les éblouissements et réduire la luminosité.

Bilan environnemental:

Cette opération utilise uniquement des sources d'énergie renouvelable avec la chaudière au granulés bois pour le chauffage et la production d'électricité solaire photovoltaïque. Ce bâtiment BEPOS, en comparaison d'un bâtiment de référence, devrait permettre d'éviter chaque année l'émission de 60 tonnes de CO₂, 72kg de SO₂, 57kg de NO_x et 1987g de déchets nucléaires.

Bilan social

L'opération aura permis à l'ensemble des acteurs de développer leurs compétences en matière de construction basse consommation énergétique, notamment le bureau d'études thermiques qui est également le maître d'ouvrage de cette opération. Les travaux de construction de ce bâtiment ont été réalisés en grande majorité par des entreprises régionales dont 90% sont départementales. Elles ont perçus 92% du montant des travaux.

Principales perspectives

1600 capteurs ont été installés sur l'ensemble de la Tour et alimentent une base de données centralisée et un logiciel de gestion technique du bâtiment. Ils permettent ainsi de révéler les écarts entre les consommations théoriques et réelles et de rendre possible une amélioration continue.

Description architecturale

La Tour Elithis est une opération de construction d'un bâtiment tertiaire privé, menée par le bureau d'étude Elithis Ingénierie. Elle permet d'accueillir ses propres bureaux, un cabinet de radiologie, un restaurant et d'autres sociétés. Elle est implantée dans le centre ville de Dijon avec une emprise au sol minimale.
Ce bâtiment compact et circulaire, de type R+9 niveaux chauffés, permet de réduire les surfaces déperditives et l'emprise au vent. Sa structure est en béton et la façade de type "mur rideau" est à ossature bois avec des allèges isolées par 12cm de ouate de cellulose.
La Tour Elithis est caractérisée par une grande surface vitrée en double vitrage et pour un "bouclier solaire" sur sa façade Sud, spécifiquement conçu.

Et si c'était à refaire ?

Facteurs de réussite de l'opération:

L'étroite collaboration, dès le début de la conception du projet, entre le cabinet d'architecture et les ingénieurs du bureau d'études a favorisé la concertation,

l'innovation et la mutualisation des connaissances. La réalisation de ce projet a été précédé d'une intense phase de recherche et de développement visant à atteindre une performance énergétique et environnementale et une certaine maîtrise des coûts de construction. La répartition des lots, pendant la phase de consultation et certains détails techniques ont été adaptés selon les réponses des entreprises. Les apports massifs de lumière naturelle à travers la façade vitrée couplés au bouclier solaire permettent une très faible consommation d'énergie pour l'éclairage pour bâtiment de bureau. L'hybridité des systèmes ainsi que l'optimisation de l'intégration de cette opération dans l'environnement urbain sont également des facteurs de réussite.

Difficultés rencontrées

L'atteinte d'une bonne étanchéité à l'air pour ce bâtiment a nécessité quelques reprises notamment pour les menuiseries, à cause de la rétractation du joint aux angles des vitrages, et au niveau des cassettes implantées dans les allèges pour la ventilation naturelle nocturne. La régulation du bâtiment et des équipements techniques s'améliore continuellement grâce à d'importants réglages. L'asservissement de l'éclairage à des sondes de détection de présence dans des bureaux cloisonnés nécessite un aménagement des espaces adapté pour limiter l'inconfort.

Éléments de reproductibilité/transférabilité de l'opération:

La collaboration entre l'architecte et le bureau d'études, dès le départ du projet, ainsi que le suivi de la performance énergétique tout au long des différents choix de conception sont des éléments reproductibles. La concurrence entre les entreprises sur l'attribution des marchés s'est faite essentiellement sur des critères techniques.

Plus de détails sur ce projet

<http://www.bourgogne-batiment-durable.fr/qeb-modules/enregistrement/qeb/all/bourgogne-batiment-durable/opex/qeb-operation-exemplaire/tour-elithis.html>

Intervenants

Intervenants

Fonction : Maître d'ouvrage

SCCV Tour Elithis

sctourelithis[a]elithis.fr / 0380435202

<http://www.elithis.fr>

Fonction : Architecte

ARTE CHARPENTIER

0478637700 / contact[a]arte-charpentier.com

Fonction : Bureau d'études autre

ELITHIS

0380435202 / contact.dijon[a]elithis.fr

Fonction : Bureau d'études structures

C3B

0380666510 / c3b.regions[a]vinci-construction.fr

Bureau d'études Structures et gros oeuvre

Fonction : Autre intervenant

VERITAS

0380729450 / contact[a]bureauveritas.fr

Contrôleur technique

Fonction : Autre intervenant

SOCOTEC

0380787050 / contact[a]socotec.fr

Fonction : Entreprise

JEAN ALLER SA

0380320440 / jean.aller[a]nordnet.fr

Fonction : Entreprise

BONFILS SA

0384653049 / sa.bonfils[a]wanadoo.fr

Fonction : Entreprise

MALEC SARL

0380663835 / malecentreprise[nordnet.fr]

Fonction : Entreprise

TESTVUIDE SA

0325871047

Type de marché public

Marché global de performance

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 38,00 kWh_{ep}/m².an

Méthode de calcul : RT 2005

Répartition de la consommation énergétique : Répartition des besoins en énergie primaire en kWh_{EP}/an.m²SHON:

Chauffage: 11

ECS: 10

Refroidissement: 25

Auxiliaires: 3

Ventilation: 17

Eclairage: 10

Production électrique solaire PV: 39

Performance énergétique de l'enveloppe

Plus d'information sur l'enveloppe :

Isolation de la dalle du plancher sur terre-plain avec 12.5cm de panneaux composite en laine de bois et polystyrène expansé.

Isolation de la dalle du plancher sur le parking avec 6cm de panneaux en mousse polyuréthane

Isolation intérieure des murs en béton (20cm) du RDC avec 10 cm de polystyrène expansé

Isolation extérieure des murs en béton (20cm) du 1er niveau avec 12cm de laine de verre

Isolation des allèges des murs rideau avec des panneaux 12cm de ouate de cellulose

Isolation de la toiture terrasse (dalle béton de 18cm) avec 14cm de laine de verre

Menuiseries extérieures mixte en bois/alu avec double vitrage (8/20/6) à faible émissivité et remplissage argon.

Protections solaires avec un bouclier thermique constitué d'une résille en métal déployé spécifiquement conçue pour ce bâtiment. Sa forme prend en compte la course et l'inclinaison du soleil en fonction de la saison et des ombres portées des bâtiments environnements.

Protections solaires du reste de la façade avec des brises soleil et des stores intérieurs.

Indicateur : n50

Etanchéité à l'air : 1,45

EnR & systèmes

Systèmes

Chauffage :

- Autres
- Chaudière/poêle bois

ECS :

- Chauffe-eau électrique individuel

Rafrâichissement :

- Pompe à chaleur réversible
- Poutre froide

Ventilation :

- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque

Plus d'information sur les systèmes CVAC :

Ventilation avec une centrale de traitement de l'air adiabatique double flux à débits variables avec un échangeur à plaques à hautes efficacité de 80% et une pompe à chaleur sur l'air extrait des groupes froid du restaurant et des serveurs informatiques. Permet la climatisation si la température dépasse 26°C.

Chauffage

Besoin de chauffage: 15683 kWef/an

2chaudières à granulés bois d'une puissance de 100kW (dont une uniquement en secours)

Diffuseurs poutres froides

Régulation avec un thermostat d'ambiance pour chaque poutre

Production d'eau chaude sanitaire électrique de 15litres dans chaque sanitaire

Eclairage naturel favorisé par la façade très largement vitrée, la transparence du bouclier solaire et la disposition des bureaux en 1er jour

Eclairage basse consommation avec ballasts électroniques graduables ou à cathodes chaudes de 14W pour les plateaux de bureaux et lampes fluorescentes (26W) pour les circulations, les escaliers et l'éclairage complémentaire des postes de travail.

Mise en place de détecteurs de présence et de gradation lumineuses (30 à 100%) avec des cellules photoélectriques asservies à l'éclairage naturel.

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

Production solaire photovoltaïque de 82kWc intégrée au bâti avec 342 capteurs photovoltaïques polycristallins de 240wC installés en toiture sur une surface de 560m²

Bâtiment intelligent

Fonctions Smart Building du bâtiment :

Mise en place d'une GTB assurant le pilotage, le suivi et le contrôle des performances des installations d'éclairage, de ventilation et de chauffage et de rafraîchissement.

Environnement

Environnement urbain

Surface du terrain : 690,00 m²

Opération implantée en zone urbaine constructible et zone d'aménagement concerté (ZAC)

Implantation dans une zone de mixité urbaine (logement/bureaux) favorisant l'accès aux transports en commun (bus, tram, Velodi, gare TGV, parking mutualisé).

La forme circulaire du bâtiment lui permet de s'intégrer en harmonie avec les exigences du site.

Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût études : 1 096 200 €

Coût total : 7 830 000 €

Aides financières : 287 500 €

Facture énergétique

Facture énergétique prévisionnelle / an : -34 150,00 €

coût énergétique réel / m² : -6.93

Coût énergétique réel : -94.86

Santé et confort

Gestion de l'eau

Mise en place de détendeurs à chaque étage régulant la pression du réseau à 3 bars.

Lave-mains fonctionnant avec détecteurs de présence et temporisations

Réservoirs de WC encastrés avec double chasse, grand volume à 6 litres et petit volume à 3 litres.

Cuve de récupération des eaux de pluie en polyéthylène d'une capacité de 8000 litres pour alimentation des chasses d'eau des WC.

Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 11,00 KgCO₂/m²/an

Méthodologie :

Calcul par m²SHON

Analyse du Cycle de Vie :

Eco-matériaux : La conception de la structure du bâtiment a permis une utilisation réduite de béton (15%) avec un noyau central en béton et des poteaux acier/béton en reprise de charge des dalles permettant la réalisation de planchers avec des dalles béton de faible épaisseur.

Un escalier central à double révolution de type "Chambord" permet un gain d'espace et favorise la compacité de la construction.

Réalisation des murs rideau avec une ossature bois en pin lamellé collé labellisé PEFC.

Isolation des allèges en ouate de cellulose.

