


## SOLARWIND

par [Guy Wagner](#) / 2014-08-26 14:25:34 / Luxembourg / 17659 / EN

Construction Neuve



**Consommation d'énergie primaire :**  
**227 kWhep/m<sup>2</sup>.an**  
(Méthode de calcul : RGD du 31 août 2010 - bâtiment fonctionnel)

**CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE**

Bâtiment économe	Bâtiment	Bâtiment énergivore
< 50 <b>A</b>		
51 à 90 <b>B</b>	<b>B</b>	
91 à 150 <b>C</b>		
151 à 230 <b>D</b>		
231 à 330 <b>E</b>		
331 à 450 <b>F</b>		
> 450 <b>G</b>		

**Type de bâtiment :** Immeuble de bureaux  
**Année de construction :** 2009  
**Année de livraison :** 2011  
**Adresse :** L-8399 WINDHOF (KOERICH), Luxembourg  
**Zone climatique :** [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

**Surface nette :** 11 450 m<sup>2</sup>  
**Coût de construction ou de rénovation :** 18 500 000 €  
**Coût/m<sup>2</sup> :** 1615.72 €/m<sup>2</sup>

Label / Certifications :



breeam

### Infos générales

Le bâtiment se déploie sur environ 10.000 m<sup>2</sup> SHOB. Il possède 4 étages hors sol destinés à accueillir des bureaux ainsi qu'une toiture-terrasse exploitée en sus des locaux techniques par des activités « Groupe » et servant à des fins de démonstration et de formation aux nouvelles technologies. En outre le bâtiment dispose d'un entresol (2.000 m<sup>2</sup> net) reprenant différentes fonctions de service dont principalement un centre de bien être /fitness, une crèche et un restaurant. The Solarwind Project se veut un projet collaboratif. Dès le démarrage du projet des groupes ont été constitués sur différents thèmes et des séances brainstorming ont été organisées :-Choix des Matériaux / Gestion des déchets-Fonction / Programme / Aspects pédagogiques-Energies renouvelables-Gestion du bâtiment / Gérance-Green IT / Logistique.

[Plus de détails sur ce projet](#)

<http://www.solarwind.lu>

<http://www.construction21.org/articles/fr/renewable-energies-winner-2015-solarwind-luxembourg.html>

## Fiabilité des données

Certifié tierce partie

### Intervenants

#### Intervenants

**Fonction :** Maître d'ouvrage

In Der Laey S.A.

Romain Poules, 11 rue de l'Industrie L-8399 Windhof

<http://www.progroup.eu>

Maître d'ouvrage

**Fonction :** Bureau d'étude thermique

Boydens Luxembourg sàrl

<http://www.boydens.be>

**Fonction :** Entreprise

CBL S.A.

<http://www.cbl-sa.lu/>

**Fonction :** Entreprise

Plafotech SA

**Fonction :** Entreprise

POLYGONE

<http://www.polygone.lu/>

gestion des déchets de chantier

**Fonction :** Bureau d'études autre

PROgroup GEIE

rpoules@progroup.eu

<http://www.progroup.eu>

Conception bâtiment, AMO HQE/BREEAM/DGNB, Gestion de projet, Coordination sécurité et santé

**Fonction :** Promoteur

Schulerimmo

X. Delposen

<http://www.schulerimmo.lu>

Promoteur / Gestionnaire du bâtiment

#### Mode contractuel

Lots séparés

#### Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Projet collaboratif et participatif des parties prenantes & futurs utilisateurs (Schulerimmo et PROgroup), SolarWind est engagé dans une triple certification environnementale BREEAM, HQE et DGNB (anglaise, française et allemande) en visant des niveaux de performances élevés. Cette démarche de vision globale permet d'obtenir un bâtiment limitant ses impacts sur l'environnement, sur l'ensemble de son cycle de vie, tout en améliorant le confort des occupants, en prenant en compte les aspects sociaux et économiques. La construction a été faite selon le concept de « chantier vert » qui permet de limiter les impacts du chantier sur l'environnement, les riverains et la santé des ouvriers. Il limite les risques de pollution des sols, de l'eau et de l'air, le bruit, les déchets, la consommation des ressources (eau, énergie, matériaux). L'écoparc de Windhof regroupe des entreprises désireuses d'avancer sur des thèmes durables, en mutualisant leurs efforts : énergie verte, papier recyclé, sécurité... L'écoparc participe au projet de recherche européen INTERREG IV B sur les applications du Cradle to Cradle (C2C) dans les zones d'activités. Les aspects socio-culturels sont également développés par exemple avec le festival Upcycl'Art (concours d'œuvres d'art à partir de déchets de chantier), le parcours pédagogique de SolarWind, les actions de communications.

## Description architecturale

La démarche CRADLE To CRADLE: Démarche innovante qui vise un impact positif de l'activité humaine sur l'environnement. Elle se base sur 3 principes : prévoir dès la conception la réutilisation à 100 % des matériaux : déchet=nourriture, les énergies renouvelables et la diversité. La démarche est en opposition au concept de consommation actuel qui consiste à extraire, produire, utiliser et mettre en décharge (Cradle to Grave). SolarWind dédie des zones pour promouvoir des produits certifiés ou suivant cette philosophie (structure bois 4e étage, linoleum ; moquettes, fenêtre alu, mobilier, ...). Le bâtiment participe à la production d'électricité verte et a pris en compte la gestion des déchets de la construction en fin de vie.

## Et si c'était à refaire ?

Nous adopterions la même démarche en tenant compte des expériences acquises lors de cette passionnante aventure et des évolutions technologiques. La démarche de Développement Durable et de certification permet de garantir, outre la qualité environnementale de l'ouvrage, la flexibilité des affectations / utilisations.

## Opinion des occupants

Nous avons réussi à intégrer, au sein du bâtiment, une activité de Laboratoire de recherche pour un de nos locataires tout en maintenant la qualité environnementale globale de l'immeuble et une performance énergétique acceptable (Classe B) alors que la classe énergétique initiale (sans la ventilation supplémentaire du Laboratoire) affichait A/A.

## Energie

### Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 227,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 374,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

Méthode de calcul : RGD du 31 août 2010 - bâtiment fonctionnel

Consommation d'énergie finale après travaux : 113,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

Répartition de la consommation énergétique :

Chauffage : 181 MWhECS : 132 MWhRefroidissement : 747 MWhrVentilation : 95 MWhéIéclairage : 189 MWhé

### Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,28 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>

Plus d'information sur l'enveloppe :

façades extérieures en caissons bois avec 40 cm d'isolation laine de bois

Coefficient de compacité du bâtiment : 0,23

Indicateur : EN 13829 - n50 » (en 1/h-1)

Etanchéité à l'air : 0,24

Opinion des utilisateurs sur les systèmes domotiques : OK pour la régulation de la température d'ambiance par zone (4 postes de travail) : +/- 2 °C par rapport à la t° de consigne

## EnR & systèmes

### Systèmes

Chauffage :

- Pompe à chaleur géothermique
- Plafond rayonnant
- Système VAV (Variable Air Volume system)
- Chaudière/poêle bois
- Solaire thermique
- Puits canadien/provença

ECS :

- Chauffe-eau électrique individuel
- Solaire thermique
- Autre système d'eau chaude sanitaire

Rafraîchissement :

- Groupe de Production d'eau glacée
- Pompe à chaleur géothermique
- Système VAV

- Plafond rayonnant
- Puits canadien/provençal

#### Ventilation :

- Ventillation nocturne
- Surventilation nocturne (naturelle)
- Double flux avec échangeur thermique
- Puits canadien/provençal

#### Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque
- Solaire thermique
- PAC géothermique sur sondes
- Chaufferie biomasse

Production d'énergie renouvelable : 100,00 %

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

##### GÉOTHERMIE

Plusieurs forages verticaux géothermiques (~3 Km au total, 76 forages à 27m, 22 à 39m sous et autour du bâtiment) reliés à des pompes à chaleur (PAC), permettent de chauffer les locaux, par une dalle active (tuyaux coulé dans le béton du plafond). Le rafraîchissement se fait directement par l'eau refroidie par la géothermie (géocooling) sans utiliser les PAC. Le sol est en fait un réservoir à chaud/froid. En hiver : on récupère la chaleur du sol, ce qui le refroidit, et ce froid sert alors ensuite à rafraîchir pendant l'été, puis inversement.

PUITS CANADIEN La centrale de traitement d'air d'une zone du bâtiment est reliée à un puits canadien qui permet de tempérer les locaux en profitant de la température constante du sol (+/- 11°C) CHAUDIERE

La chaudière est un apport pour l'eau chaude, en utilisant la biomasse. Elle peut brûler aussi bien des pellets que des copeaux de bois ou du miscanthus, stockés dans un réservoir de 65 m³. Les pellets sont des chutes de bois comprimés, sans colles ; le miscanthus est un combustible innovant au pouvoir calorifique supérieur aux plaquettes de bois. C'est une sorte de bambou, non invasif, aussi appelé « herbe à éléphant » qui pousse rapidement, sans besoin de pesticides ni d'engrais.

##### PHOTOVOLTAÏQUE

375 m² de panneaux photovoltaïques sont installés en façade sud et servent aussi de brises soleil pour limiter les surchauffes d'été. Ces 58 panneaux permettent de couvrir une partie de l'électricité que le bâtiment consomme, grâce à l'énergie solaire. La production annuelle est estimée à ~45 000 kWh/an. EOLIEN3 éoliennes innovantes installées sur la toiture permettent de produire de l'électricité grâce au vent et couvrir ainsi une partie de l'électricité que le bâtiment consomme. Limitant le bruit et les vibrations, cette nouvelle technologie est également efficace pour exploiter notamment des vents de faible vitesse. La production annuelle est estimée à ~4 500 kWh/an.

##### VENTILATION

La ventilation double flux permet de renouveler l'air, tout en participant à la régulation de la température et de l'humidité de l'air, en récupérant l'énergie de l'air extrait. Elle utilise des technologies de récupération de chaleur, de refroidissement adiabatique (pulvérisation d'eau dans l'air extrait pour la refroidir), de batteries chaudes (sur réseau d'eau chaude), avec une régulation par sondes de CO2, température et hygrométrie. EAU CHAUDE / PANNEAUX SOLAIRE

THERMIQUES L'eau chaude est produite et régulée grâce à plusieurs technologies, et un ballon de stockage stratifié de 20m³ judicieusement étudié pour limiter les pertes. Il est alimenté par 30 panneaux solaires thermiques disposés en toiture, la chaudière biomasse, et l'eau chauffée par les pompes à chaleur géothermique. L'eau chaude est utilisée pour le chauffage des locaux, les douches et la restauration.

#### Solutions améliorant les gains passifs en énergie :

façade orientée Sud avec brises soleil (panneaux photovoltaïques) dont l'orientation et la position est calculée pour maximiser les gains solaires en hiver et assurer une protection efficace en été

## Bâtiment intelligent

#### Fonctions Smart Building du bâtiment :

L'ensemble des paramètres de fonctionnement du bâtiment est suivi par un système centralisé : la GTC (Gestion des Techniques Centralisée). Les consommations (et productions) d'énergies, d'eau, au niveau des différentes utilisations et techniques peuvent

## Environnement

### Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 3,30 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an

### Gestion de l'eau

L'eau de pluie est récupérée dans une cuve de 50 m³ pour alimenter les WC et le refroidissement adiabatique de la ventilation. Les équipements mis en place sont très économes en consommation (robinet poussoir faible débit, WC basse consommation 2/3,5 litres par chasse, urinoir sans eau, urinoir 0,8 litres...). Les eaux usées sont évacuées au réseau communal séparatif pour être traité. La restauration sera équipée d'un récupérateur de graisse pour prétraiter l'eau. L'eau pluviale est infiltrée au niveau des toitures végétalisées et des surfaces perméables des aménagements extérieurs, un bassin d'orage permet d'absorber les surplus de pluie.

### Qualité de l'air intérieur

Qualité d'air intérieure : Le choix des matériaux de construction du bâtiment a été fait en réduisant un maximum les sources d'émissions possibles de polluants dans l'air intérieur notamment concernant les formaldéhydes et les Composés Organiques Volatiles Totaux (COVT). Les critères de la certification allemande DGNB les plus strictes ont été visés, ils visent des concentrations dans l'air intérieur très faibles : COVT < 500 µg/m3 Formaldéhydes < 60 µg/m3 (conditions d'analyses avant mise en place du mobilier, si respect des critères de choix des cloisonnements intérieurs). Pour atteindre ces objectifs, des matériaux faiblement émissifs ont été choisis, comme la fibre de bois, des bois non traités (ou avec des traitements certifiés), des osb sans formaldéhydes, de la laine de verre écologique faible émission, du plâtre qui épure les COV, des faux plancher en sulfate de calcium/cellulose, des moquettes de classe d'émission A+ (la plus performante), des cloisons faible émission (équivalent au bois naturel), des peintures à faible taux de COV, etc.

## Confort

**Confort & santé** : cf. campagne de mesure des COV réalisée en 2012 après mise en exploitation, dans le cadre de la certification DGNB Gutachten - Innenraumhygiene DGNB (Raumluftmessungen auf flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Aldehyde/Ketone) Bürogebäude Solarwind 13, Rue de L'Industrie, L-8399 Windhof Messungen vom 18.10.2012 30.10.2012

**Concentrations simulée de CO2 en intérieur** :

Une bonne aération est primordiale dans un bâtiment très performant thermiquement afin d'éviter une mauvaise qualité de l'air. En effet, comparé aux anciens bâtiments, un bâtiment passif traite de façon très poussée l'étanchéité à l'air. Les surfaces total

**Confort thermique calculé** : Les équipements techniques sont conçus pour garantir des conditions de température et d'humidité (hygrométrie) confortables. Ainsi la température de consigne du bâtiment est réglée en journée sur 20°C minimum (jusqu'à -12°C extérieur). En été même avec de

**Confort acoustique** : Calcul Acoustique intérieur en phase conception : cf. note D2S : C1279N03\_A du 22-04-2010 Vérifications "as built" : Rapport de mesures D1279/N08 "Certification Acoustique : Essais lors de la réception" - D2S International - Dr Ir G Desanghere - 02/05/2013 Essais conformément à la norme ISO 140-5: "Mesurages in situ de la transmission des bruits aériens Les résultats ont été classifiés suivant la norme ISO-717: "Critères de l'isolation acoustique". Les exigences à réaliser ont été décrites dans la note D1279/N03\_A, suivant DIN 4109

## Solutions

### Solution

Ecosse Technology

Knauf Insulation

Knauf Insulation rue du Parc Industriel, 1 B-4480 Engis

<http://www.knaufinsulation.be>

**Catégorie de la solution** : Second œuvre / Cloisons, isolation

matériau d'isolation phonique et thermique à base de laine minérale durable et avec un liant naturel sans phénol et sans formaldéhydes

En Belgique, la garantie des produits d'isolation Knauf est garantie par un agrément technique ATG



Thoma Holz 100

Thoma Holz GmbH

Hasling 35, 5622 Goldegg, Pongau, Autriche

<http://www.thoma.at/>

**Catégorie de la solution** : Gros œuvre / Système passif

Construction du 4ème étage pour les espaces partagés comme les salles de réunion et salles de réception, avec une structure bois massive chevillée et sans colle

Le produit Thoma Holz 100 est certifié C2C Gold depuis 2011



Isolation en fibre de bois STEICOzell et STEICOprotect

STEICO AG

Hans-Riedl-Str. 21 D-85622 Feldkirchen

<http://www.steico.net/fr/produits/isolants-en-bois/>

**Catégorie de la solution** : Gros œuvre / Système passif

Isolation performante en fibre de bois insufflée (40 cm) panneaux de caissons d'isolation en fibre de bois (STEICO protect) prêts à enduire

Produits STEICO certifiés NaturPlus par ECO-Institut Köln



Mila soundmaster

DESSO / TARKETT

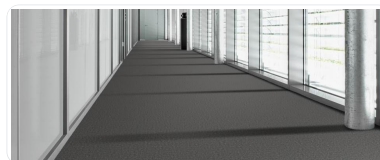
Taxandriaweg 15, 5142 PA Waalwijk - The Netherlands

<http://www.desso-businesscarpets.com/products/product-search/Mila/>

Catégorie de la solution : Second œuvre / Revêtements de sol

moquette assurant une très bonne qualité d'air intérieur (anti poussières; très bas COV et formaldéhyde), et avec propriétés d'absorption acoustique

produit certifié ECONYL (100 % nylon recyclé), CRI Green LabelPlus (Indoor Air Quality)



## Coûts

## Environnement urbain

Afin de maintenir une bonne biodiversité sur le site, le choix des végétaux a privilégié des espèces locales, diversifiées et favorisant la présence d'une faune variée. Les aménagements extérieurs et le bassin d'eau paysagés, les toitures et façades végétalisées, les nichoirs, participent à cet objectif. Trois ruches ont été ajoutées sur la toiture végétale en 2014.

## Surface du terrain

Surface du terrain : 5 171,00 m<sup>2</sup>

## Surface au sol construite

Surface au sol construite : 56,00 %

## Espaces verts communs

Espaces verts communs : 1 924,00

## Qualité environnementale du bâti

### Qualité environnementale du bâti

- Adaptabilité du bâtiment
- Santé, qualité air intérieur
- Biodiversité
- concertation - participation
- acoustique
- confort (olfactif, thermique, visuel)
- gestion de l'eau
- efficacité énergétique, gestion de l'énergie
- énergies renouvelables
- procédés de construction
- produits et matériaux de construction

## Concours

### Raisons de la candidature au(x) concours

Si nous avons choisi les catégories "Renewable Energies" et "Health & Comfort", c'est parce que nous avons mis l'accent particulièrement sur ces 2 aspects aussi bien lors des étapes de conception, de réalisation et d'aménagement du Solarwind.

En effet, en plus d'une performance énergétique élevée de l'enveloppe, le Maître d'ouvrage a souhaité diversifier les sources d'approvisionnement énergétique et privilégier les énergies renouvelables, montrant ainsi aux visiteurs une vitrine des technologies innovantes applicables et illustrant leur complémentarité :

- géothermie
- biomasse (chaudière à pellets / miscanthus)
- puits canadien
- geocooling

- refroidissement adiabatique sur eau pluviale pour les CTA
- solaire thermique,
- solaire photovoltaïque
- éoliennes urbaines

Concernant la santé et le bien être des utilisateurs, en tant qu'occupant de l'immeuble PROgroup a voulu favoriser le bien-être de ses collaborateurs, par l'organisation de "brainstorming" sur les besoins et les souhaits des employés d'une part, et d'autre part, en portant un soin particulier au choix des matériaux et des techniques afin de garantir une qualité optimale de l'air intérieur et un confort hygrothermique été/hiver élevé.

Cet aspect a particulièrement été mis en évidence lors de la triple certification DGNB/BREEAM/HQE, notamment en atteignant un niveau de certification HQE "Exceptionnel" en phase réalisation et DGNB "GOLD".

En outre, les exigences relatives aux aménagements locaux ont été contractualisées afin de garantir les performances énergétiques, acoustiques et sanitaires au cours de l'exploitation du site.

## Batiment candidat dans la catégorie



Energies renouvelables



Santé et confort

