



ENERGIE SOLAIRE THERMIQUE

La maison des énergies renouvelables – Solar Cooling

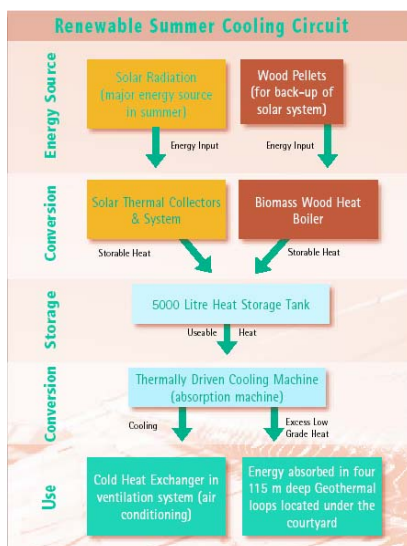
EN ETE, LES BUREAUX SONT REFROIDIS GRACE AU SOLEIL !

Ce bâtiment de plus d'un siècle situé rue d'Arlon, au cœur de la capitale, a été complètement rénové en 2005. En janvier 2006, pas moins de 11 associations européennes actives dans les énergies renouvelables y ont inauguré leur siège.

Le défi était de taille, il s'agissait de convertir une très ancienne maison de maître en un immeuble de bureaux moderne, basse-énergie, recourant quasi exclusivement aux énergies renouvelables pour produire chaleur, froid et électricité. Tout en offrant des conditions de confort intérieur irréprochables aux 45 employés qui y travaillent quotidiennement.



Un concept énergétique original a permis de réduire de moitié les besoins énergétiques du bâtiment : L'isolation renforcée des parois (excepté la façade avant, classée), la pose de chassis/vitrages super-isolant ($U < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$), l'amélioration de l'étanchéité à l'air du bâtiment, la ventilation mécanique avec récupération de chaleur et un éclairage efficace (moins de 8 Watt/m^2) ont divisé par deux la demande d'énergie primaire pour le chauffage, la climatisation, la ventilation et l'éclairage. Après rénovation, le coefficient K d'isolation globale du bâtiment principal avoisinait K39, ce qui est acceptable, compte tenu de l'ancienneté du bâtiment et du classement de la façade à rue.



La Maison des Energies Renouvelables couvre l'entièreté de ses besoins énergétiques en combinant différentes sources d'énergie renouvelables : biomasse, énergie solaire & géothermique et achat d'électricité verte.

60 m² de capteurs solaires thermiques installés sur les versants est et ouest de la toiture principale produisent annuellement 16.000 kWh de chaleur stockée dans un réservoir de 5.000 litres d'eau morte.

Ce réservoir alimente la machine frigorifique à absorption (MFA) de 37,5 kW qui utilise cette chaleur à relativement basse température (+/- 80°C) pour produire de l'eau glacée à 7°C; contrairement aux systèmes de climatisation traditionnels, cette application consomme très peu d'électricité, même lors des pics de demande de froid. La chaudière à pellets fourni l'appoint de chaleur quand l'ensoleillement est insuffisant.

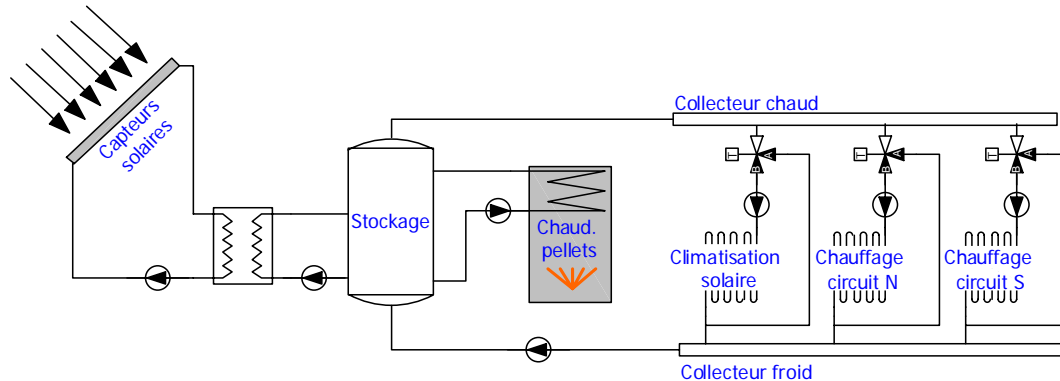
La chaleur résiduelle produite par la MFA est envoyée à plus de 100 mètres de profondeur dans les conduits souterrains de l'échangeur vertical de la pompe à chaleur (PAC) qui transfèrent la chaleur au sous-sol. En mode chauffage, la PAC refroidit cette masse de terre en y pompant la chaleur pour chauffer les bureaux à l'arrière. La combinaison de ces deux applications agit positivement sur les rendements de la PAC et de la



machine frigorifique, surtout en entresaison. La tour de refroidissement (typique des systèmes de conditionnement d'air classiques) n'est plus nécessaire.

Ce concept de climatisation solaire est idéal car les besoins en froid des occupants sont totalement en phase avec les périodes d'ensoleillement. En outre, l'orientation est/ouest des capteurs solaires assure une parfaite concordance entre la demande de froid (matin et après-midi) et la production d'eau chaude solaire.

SCHEMA D'INTEGRATION DU SYSTEME SOLAIRE DANS LE CIRCUIT DE CHAUFFAGE ET DE PRODUCTION DE FROID



L'INSTALLATION EN CHIFFRES

DONNEES TECHNIQUES

- Application : Climatisation solaire
- Puissance solaire thermique installée : 42 kW
- Surface installée: 30 m² de capteurs plans à haute performance (SOLID gmbh) sur le versant est (photo ci-dessus)
- 30 m² de tube sous vide (Thermomax) sur le versant ouest
- Stockage d'eau morte: 5000 litres
- Machine frigorifique à absorption (Yazaki) de 37,5 kW
- Appoint : chaudière à pellets (KWB) de 80 kW (utilisée pour chauffer le bâtiment principal en hiver)
- Chaleur résiduelle : sondes géothermiques (remplacent la tour de refroidissement)



MACHINE FRIGORIFIQUE A ABSORPTION (MFA)

Une puissance calorifique de 50 kW (eau chaude solaire à 80°C) injectée dans l'absorbeur de la machine délivre une puissance frigorifique de 35 kW sous forme d'eau glacée à 7/12°C



Réalisation

- Propriétaire (Maître d'ouvrage) : Cerbux Invest
- Développeur de projet : Sodepi
- Architecte : Atelier d'Art Urbain
- Entrepreneur : AMART
- Bureau d'études (concept énergétique) : 3E
- Conseillers techniques : itw – Fraunhofer Institut - AEE INTEC
- Locataires: EREC (European Council for Renewable Energy) et ses membres

