



# LA MAISON DES ENERGIES

haute qualité environnementale

La Maison des Energies a été réalisée selon les exigences de la **Haute Qualité Environnementale**, démarche consistant à appliquer le concept de développement durable au secteur de la construction. Grâce au soin pris pour l'intégration dans son environnement, la conception, l'orientation du bâtiment, l'organisation des espaces intérieurs et extérieurs, l'utilisation de matériaux sains et recyclables, le bâtiment offre un confort thermique, acoustique et visuel optimal. **Son fonctionnement est assuré essentiellement par les énergies renouvelables : à 100% pour le chauffage et le rafraîchissement (solaire thermique, bois énergie, eau de nappe) et en partie pour l'électricité (photovoltaïque).**



Crédit photo : Gilles GAROFOLIN de la Mairie de Chambéry

**Architecte :** Jean-Paul FAURE - Cabinet BFA - 73000 CHAMBERY

La maîtrise d'ouvrage de la Maison des Energies a été assurée par la Ville de Chambéry. Elle a été construite en 2003 grâce au concours financier de la DATAR, de la Région Rhône-Alpes, du Département de la Savoie, de l'ADEME et de la Ville de Chambéry (qui a également mis à disposition le terrain). La gestion du bâtiment a été confiée à l'ASDER qui en est locataire depuis le 7 janvier 2004.

## L'ASDER - Association Savoyarde pour le Développement des Energies Renouvelables

Créée en 1981, l'ASDER travaille à promouvoir la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables au travers de nombreuses actions dont l'Espace Info Energie de la Savoie. Elle emploie 20 salariés (2009). Ses principales missions sont :

- **la sensibilisation et l'information** : centre de documentation sur la maîtrise de l'énergie, les énergies renouvelables et l'éco-construction, organisation de conférences, visites, participation à des foires et salons,...
- **le conseil et l'accompagnement de projets** pour les particuliers, les PME/PMI et collectivités territoriales,
- **la formation** : en milieu scolaire et universitaire, mais aussi professionnelle et formation continue.

Toutes ces actions sont réalisées dans le cadre de contrats d'objectifs avec l'ADEME, le Conseil Régional Rhône-Alpes et le Conseil Général de la Savoie, ainsi que certains projets financés par la Communauté Européenne ou la Ville de Chambéry.

L'ASDER est adhérente du Comité de Liaison des Energies Renouvelables et du réseau Info Energie Rhône-Alpes.

## LES FONCTIONS DE LA MAISON DES ENERGIES

### UNE VITRINE DES « ENERGIES RENOUVELABLES »

Le bâtiment a coûté 1300 € HT/m<sup>2</sup> utile (en prenant en compte les équipements énergies renouvelables), ce qui est le prix moyen d'un immeuble de bureaux. Les solutions adoptées sont donc **reproductibles** : matériaux de construction naturels, isolation renforcée, récupération des eaux de pluie, production d'électricité photovoltaïque, chauffage et eau chaude solaires, chaufferie automatique au bois, rafraîchissement à partir de l'eau de la nappe phréatique.

### UN CENTRE DE FORMATION

L'ASDER organise deux formations professionnalisantes, une de 9 mois de Conseiller Energie « Maîtrise de l'énergie, énergies renouvelables et écoconstruction » et une de 3 mois de Technicien Commercial en écobâtiment et énergies renouvelables. Ces formations sont principalement destinées aux demandeurs d'emploi et aux salariés au titre de la formation continue et sont soutenues par la Région Rhône-Alpes.

### UN ESPACE BUREAU POUR LES EMPLOYES DE L'ASDER

Visiteurs, salariés et stagiaires cohabitent grâce à une répartition différenciée des espaces : hall d'accueil et d'exposition, bureaux, salles de réunion et salle de formation.



**Association Savoyarde pour le Développement des Energies Renouvelables**  
La Maison des Energies – 562 avenue du grand Ariétaz BP 99499 – 73094 CHAMBERY Cédex 9  
Tél : 04 79 85 88 50 – Fax : 04 79 33 24 64 – [info@asder.asso.fr](mailto:info@asder.asso.fr)  
Site web : [www.asder.asso.fr](http://www.asder.asso.fr)



## UNE CONCEPTION BIOCLIMATIQUE

L'implantation de la Maison des Energies facilite son accès : pistes cyclables, transports en commun à proximité.

Le bâtiment est orienté au sud. Les ouvertures sur l'est et l'ouest sont limitées. Son isolation est renforcée par rapport à la réglementation thermique. Les matériaux ont été choisis tant pour leur qualité thermique que pour leur faible impact environnemental. L'agencement des pièces a été conçu afin de valoriser au maximum l'espace intérieur disponible et l'éclairage naturel.

### LA FAÇADE SUD

Largement vitrée, elle dispose d'occultations afin d'optimiser les apports solaires en hiver et de les minimiser en été.

### LES FAÇADES EST ET OUEST

En briques alvéolaires, elles favorisent l'inertie thermique du bâtiment, utile en hiver comme en été, et régulent naturellement l'humidité de l'air ambiant.

### LA FAÇADE NORD

En ossature bois, elle comprend 40% de surface vitrée pour un éclairage naturel confortable tout au long de l'année.

## DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION NATURELS

### POUR LA STRUCTURE

#### LA STRUCTURE BOIS

L'ossature bois offre une structure légère et évite des fondations coûteuses. Les bois utilisés pour les menuiseries proviennent des Alpes du Nord (mélèze, pin, douglas, épicéa et hêtre) certifiés PEFC (Pan European Forest Council) et traités selon les normes NF Environnement.

Les lames de bois de la toiture cintrée sont fixées entre elles par des broches selon le principe du « lamellé broché ». Réalisée sur le chantier, cette technique apporte une structure très rigide n'utilisant pas de colle.

#### LA BRIQUE ALVEOLAIRE

Utilisée pour les murs de refends et les pignons, elle constitue à la fois une structure porteuse et isolante grâce à l'air emprisonné dans ses nombreuses alvéoles. Elle évite le recours à un système d'isolation classique par pose de panneaux sur le mur porteur et lutte efficacement contre les ponts thermiques.

#### LA TOITURE VEGETALISEE

De la pouzzolane, roche volcanique à structure alvéolaire, et des plantes grasses (du sedum) recouvrent les toitures terrasses de l'espace formation et du hall d'exposition. Elles apportent une inertie, retiennent les eaux de pluies et contribuent ainsi à limiter les besoins de rafraîchissement des locaux situés en dessous.



Ossature bois



Lamellé broché



Volets roulants



Toiture végétalisée

### POUR L'ISOLATION

#### LA OUATE DE CELLULOSE

Isolant issu du recyclage du papier, la ouate est insufflée en vrac, sous pression, dans les caissons de l'ossature bois.

Elle est également présente sous forme de panneaux, pour l'isolation des toitures terrasses.

#### LES VOILETS COULISSANTS INTERIEURS

A la fois isolants et esthétiques, ces volets « perfectionnent » le principe d'un double vitrage : l'espace d'air emprisonné entre les deux vitres contient des matériaux naturels tels que de la laine de mouton, du blé, du foin des alpages, du chanvre, etc. Ces matériaux bloquent les mouvements de convection de l'air entre les deux vitres et renforcent ainsi leur isolation. Quand les volets sont fermés, les ouvertures opposent ainsi un quadruple vitrage aux déperditions thermiques.

#### LES VITRAGES PERFORMANTS

Tous les vitrages ont une isolation renforcée. Les vitrages sud ont la propriété de réfléchir le soleil par un traitement de surface approprié.

#### DU VERRE CELLULAIRE

La dalle du plancher chauffant bénéficie d'un isolant thermique en verre cellulaire issu de recyclage (pare brises de voiture).

## UNE UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE

### CHAUFFAGE

La **conception bioclimatique** du bâtiment permet de profiter au maximum des apports solaires en hiver. Son isolation importante limite les déperditions de chaleur.

La **centrale d'air double flux** permet de récupérer l'énergie calorifique de l'air vicié sortant pour préchauffer l'air neuf entrant.

La **Gestion Technique Centralisée** permet de visualiser le fonctionnement de l'installation, de programmer et de réguler le chauffage, la ventilation et le rafraîchissement par zone en fonction de l'occupation. De plus, chaque bureau est équipé d'un boîtier de régulation indépendante.

### ELECTRICITE

La quasi totalité des luminaires utilise des lampes **basse consommation**. De plus, une **Gestion Technique Centralisée** gère par zone les différents points lumineux et les éteint en période d'inoccupation.

Pour **supprimer les veilles**, les appareils électriques sont branchés sur des multiprises équipées d'un interrupteur.

Les ordinateurs sont équipés d'écrans plats économes.

L'électroménager est de **classe A**.

### EAU

Un système de **récupération des eaux de pluie** remplit deux cuves : une alimentant les chasses d'eau et une seconde utilisée pour l'entretien des espaces verts.

Chaque toilette possède une chasse d'eau à double débit.

L'ensemble de la robinetterie est équipée d'**économiseurs d'eau**.



# L'UTILISATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

## BOIS ENERGIE

La Maison des Energies utilise une chaufferie automatique à bois granulé ou déchiqueté d'une puissance de 55 kW.

Le schéma hydraulique est traditionnel. La chaudière alimente un plancher chauffant, des radiateurs, des ventilo-convecteurs et un ballon d'eau chaude sanitaire.

### LE BOIS DECHIQUETE

Issu des déchets de l'industrie du bois ou de l'exploitation forestière, le combustible est obtenu par déchiquetage des résidus de bois.

Livré par camion benne dans une trémie extérieure, il est ensuite entraîné par une vis sans fin d'abord dans le silo de stockage, puis vers le foyer de la chaudière.



## LE GRANULE DE BOIS

Le granulé est un combustible naturel produit à partir de déchets de bois sous forme de sciure et de copeaux. Les déchets sont comprimés en petits bâtonnets de 6 millimètres de diamètre sous haute pression sans liant.

On obtient un combustible compact à haut pouvoir calorifique. Le granulé permet une souplesse d'utilisation équivalente à celle d'un système de chauffage classique de type gaz ou fioul.

Le stockage se fait dans un silo, rempli annuellement par camion souffleur. La chaudière est alimentée automatiquement par une vis sans fin qui amène le combustible au foyer de la chaudière et régulée par un automate intégrant une sonde à oxygène pour optimiser la combustion.

## SYSTEME SOLAIRE COMBINE : 16 m<sup>2</sup> de capteurs

Il permet d'assurer la base du chauffage d'une partie du rez-de-chaussée et de la production d'eau chaude sanitaire.

Le liquide antigel réchauffé par le soleil dans les capteurs transmet son énergie au plancher chauffant basse température ainsi qu'au ballon d'eau chaude sanitaire.

Quand les apports solaires ne sont pas suffisants, la chaudière automatique à bois apporte le complément de chaleur.

L'été, les capteurs permettent le rafraîchissement de l'espace formation par **DESSICANT COOLING** (voir en dernière page).



## CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE : 72 m<sup>2</sup> de panneaux, soit une puissance globale de 6,8 kWc

3 types de matériels distincts équipent la maison des énergies :

- 3,3 kWc en brise soleil protégeant la salle d'exposition,
- 2,5 kWc en intégration toiture,
- 1 kWc intégré au double vitrage des fenêtres de l'étage.

L'installation permet une production annuelle de l'ordre de 6400 kWh, soit un tiers de la consommation électrique de l'ASDER.

# TOUT POUR LE CONFORT...

## THERMIQUE

Le plancher du rez-de-chaussée est réversible :

- en hiver, il assure sa fonction de plancher chauffant basse température alimenté par les capteurs thermiques et la chaudière automatique à bois. Il assure une diffusion de la chaleur homogène et confortable.

- en été, il devient plancher rafraîchissant : le fluide caloporteur est rafraîchi par l'eau de la nappe phréatique (puits à 20 m), par l'intermédiaire d'un échangeur à plaques. Les ventilo-convecteurs et la centrale de traitement d'air peuvent également chauffer ou rafraîchir à partir des mêmes sources que le plancher.

## Climatisation solaire

Il est prévu d'expérimenter, dans l'espace formation, un système de rafraîchissement sans fluide nocif pour l'environnement et utilisant l'énergie solaire : le **dessicant cooling**.

Avant d'être soufflé dans la pièce, l'air neuf chaud et humide traverse une roue contenant du produit hygroscopique. Ce dernier absorbe l'humidité contenue dans l'air. Il suffit ensuite de vaporiser de l'eau dans cet air chaud et sec pour le refroidir et obtenir l'hygrométrie de confort.

La chaleur des capteurs solaires est utilisée pour régénérer la roue : elle va chauffer l'air vicié qui, avant d'être rejeté à l'extérieur, va traverser la roue et évaporer l'eau contenue dans le produit hygroscopique. Ce dernier pourra ainsi reprendre un nouveau cycle.

## QUALITE DE L'AIR

Les matériaux, les peintures et les revêtements utilisés dans le bâtiment ont été choisis, en raison de leur absence de solvants, de métaux lourds...

Le bâtiment est équipé d'une VMC double flux permettant de limiter les consommations d'énergie.

## HYGROMETRIQUE

Dans le bâtiment, le confort hygrométrique est amené par la brique alvéolaire qui possède une capillarité structurelle importante. Elle garantit une respiration naturelle des murs et entretient un taux d'humidité optimum de l'air ambiant. Cette notion est très importante dans l'architecture bioclimatique.

## VISUEL

Le choix d'orienter les bureaux au nord privilégie un éclairage naturel et évite tout phénomène d'éblouissement (travail sur écran). La surface de vitrage a été dimensionnée pour obtenir un compromis entre confort visuel et un confort thermique d'été.

## ACOUSTIQUE

Tous les plafonds sont constitués de lames de bois ajourées qui jouent le rôle de « piège à son ». Des feutres augmentent le confort acoustique.

La dalle de l'étage est constituée de poutres en bois qui soutiennent un plancher béton.

Les cloisons des bureaux de l'étage sont en « Fermacell ». Ce matériau est élaboré à partir de gypse, d'eau et de fibres de cellulose à base de papier recyclé. Il est écologique et constitue un bon isolant phonique.

## L'ASDER met en oeuvre une démarche économe en énergie, limitant les émissions de CO<sub>2</sub>

### Consommation de la Maison des Energies

- Production photovoltaïque : **1/3 de la consommation d'électricité**
- Consommation de chauffage et eau chaude : **70 kWh/m<sup>2</sup>.an**, soit environ deux fois moins que la réglementation thermique en vigueur située à 130 kWh/m<sup>2</sup>.an

### Bilan Carbone de l'ASDER



BILAN CARBONE®

L'étude menée en 2008, prenant en compte toutes les émissions directes et indirectes de CO<sub>2</sub> de l'ASDER en 2007, a déterminé **une émission de 55 tonnes équivalent Carbone (teqC) par an.**

Les choix de l'ASDER qui permettent de limiter les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) sont essentiellement liés à la **construction Bois** de la Maison des Energies (économie de 40 teqC) ainsi qu'aux équipements **d'énergies renouvelables** (chaudière bois, panneaux solaires) et au choix d'un fournisseur d'électricité 100 % renouvelable.

Le plus gros poste émetteur de GES (79 %) est celui lié aux **déplacements** des personnes, essentiellement les visiteurs de la Maison des Energies et les stagiaires en formation à l'ASDER.

## Contact

ASDER

562 Avenue du Grand Ariétaz

B.P. 99499 - 73094 CHAMBERY CEDEX

Tel. : 04.79.85.88.50

Fax : 04.79.33.24.64

e-mail. : [info@asder.asso.fr](mailto:info@asder.asso.fr)

Site Internet : [www.asder.asso.fr](http://www.asder.asso.fr)

## Les Partenaires

DATAR - Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale

ADEME - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Conseil Régional Rhône-Alpes

Conseil Général de la Savoie

Ville de Chambéry



Rhône-Alpes

