

***Construction d'une Résidence seniors  
basse consommation  
à MARKOLSHEIM***

## **Partie 1 : PRESENTATION du PROJET**

Le projet consistait à construire une résidence seniors de 15 logements sur la commune de Marckolsheim.

La résidence, SHON de 1.000 m<sup>2</sup>, est construite sur 4 niveaux :

- un RDC avec un local professionnel pour un kinésithérapeute quasiment dédié aux résidents, une salle commune et 3 logements type T2 ;
- un 1er étage avec 5 logements (1 T3 et 4 T2) ;
- un 2ème étage avec 5 logements (1 T3 et 4 T2) ;
- un comble avec un studio et un logement de service.

Ce bâtiment collectif est dédié aux seniors autonomes vivants seuls. Il créé par la même occasion, un rassemblement dans le village de campagne de Marckolsheim.

La résidence inclue :

- 15 logements T1 & T2,
- 1 salle de rencontre,
- 1 local professionnel

L'ambition du maître d'ouvrage a été de construire un bâtiment de qualité respectant non seulement la nouvelle réglementation RT2005, mais également le **label BBC option EFFINERGIE** après le 01/10/2009.

## Partie 2 : **PRESENTATION de la CONCEPTION**

L'objectif initial de l'installation énergétique était double :

- d'une part assurer le confort des résidents ;
- d'autre part ne pas dépendre d'une seule énergie afin de garantir toujours un minimum de chauffage.

Les choix initiaux :

- pour le confort des occupants, le choix s'est porté de suite sur le **plancher chauffant à eau chaude**, avec possibilité de rafraîchissement pour prendre en compte la possibilité de rafraîchir les locaux en cas de canicule (personnes âgées) ;
- pour l'optimisation de l'énergie et la tranquillité des occupants, le choix s'est ensuite porté sur une **production centralisée** pouvant également assurer la production d'eau chaude sanitaire ;
- les consommations d'eau chaude sanitaire étant relativement régulière et constante dans ce type de bâtiment et la production étant centralisée, de suite il a été proposé d'intégrer une panoplie de **capteurs solaires thermiques** en toiture SUD pour couvrir environ 50% des besoins énergétiques de la production d'eau chaude sanitaire ;

Ne restait alors plus qu'à faire le choix de la production énergétique. Là aussi, les réflexions suivantes ont été menées : la nappe phréatique est très présente à Marckolsheim. Elle est peu profonde et bien alimentée avec une température de l'eau de 12-13°C. Il devenait donc évident qu'il fallait choisir un système de PAC eau/eau qui, d'une part a de bons rendements dans ce type de configuration, et d'autre part apporte également la solution rafraîchissement si nécessaire sans installation supplémentaire.

Cette solution tout électrique ne satisfaisait pas à l'objectif n° 2 du maître d'ouvrage qui souhaitait l'utilisation de deux énergies. C'est pourquoi il a été installé une **PAC à absorption de 42 kW sur puits**.

# **PRINCIPE de l'INSTALLATION ENERGETIQUE**

## **La pompe à chaleur à absorption Gaz :**

Le rendement de cette machine, ramené à l'énergie prélevée dans l'environnement (énergie primaire), est équivalent à celui des meilleures PAC électriques. Elle a en effet un coefficient de performance (COP) en énergie primaire de l'ordre de 1,5 : elle restitue plus d'énergie qu'elle n'en consomme (équivalent en énergie primaire à un COP de PAC électrique de l'ordre de 4). Grâce à cette performance exceptionnelle, couplée aux qualités intrinsèques du gaz naturel, le système est l'un des moins émetteurs en CO<sub>2</sub> du marché. Le brûleur gaz assure un maintien de la performance même quand la température externe chute (là où la puissance d'une PAC Electrique s'écroule). De plus, la technologie à absorption de ce produit rend sa maintenance très facile et peu onéreuse. Enfin, l'absence de compresseur mécanique (compresseur chimique) fait de ce produit un générateur discret qui s'inscrit parfaitement dans les objectifs de confort que l'on souhaite sur ce genre de projet.

Ce type de machine permet, en récupérant seulement 17 kW à l'évaporateur, de produire 42 kW utile, une eau à 65°C avec une puissance gaz absorbée de seulement 25 kW.

Les besoins en chauffage et en ECS du bâtiment sont assurés par la PAC couplée à une **chaudière gaz condensation de 35 kW** et **15m<sup>2</sup> de panneaux solaires**.

Du **géocooling** est également prévu l'été. L'échangeur des puits est utilisé pour faire circuler de l'eau fraîche dans le plancher chauffant.

Le schéma de principe a été optimisé en partenariat avec le BET CAP ENERGIES Alsace et le conseil de GrDF, afin de répondre à plusieurs problématiques :

- Optimiser le travail de la PAC pour favoriser son rendement maximum de 170%.
- Concevoir une installation fiable pour le client.

D'un point de vue économique, cette installation permet de coupler

**Économie d'énergie** (Cep de 36kWh/m<sup>2</sup>/an)  
&  
**Confort de l'habitant.**

Avec 60 kW de gaz absorbé, le bâtiment de plus de 1.000 m<sup>2</sup> est alimenté par -15°C, et ce sans perte de rendement.

## **Partie 3 : PRESENTATION de la MISE EN OEUVRE**

Démarrage du chantier le 12 septembre 2011

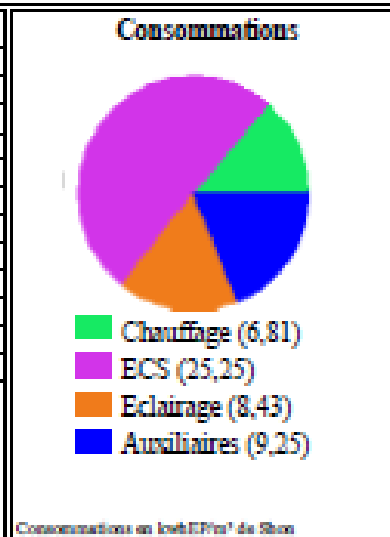
Livraison le 6 février 2013

# Partie 4 : BILAN ENERGETIQUE & ENVIRONNEMENTAL

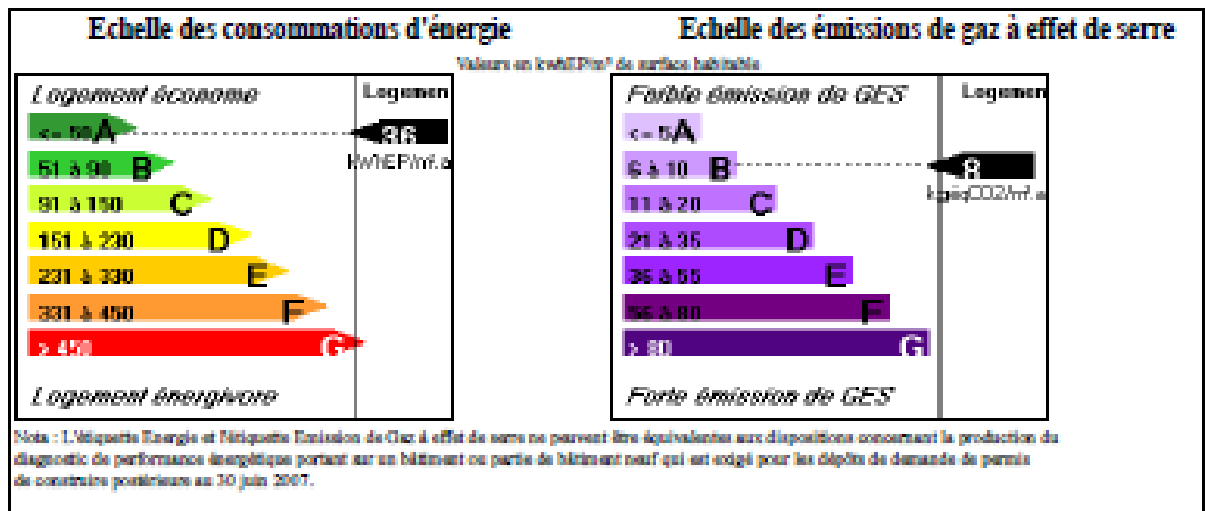
## RECAPITULATIF RT2005

<b>Données administratives</b>	
Nom de l'étude : marckolsheim 08 11 2011 VEZ de 64Z solaire + Résidence de logements pour séniors	
Date du permis : 30/11/2010	Numéro du permis : 0/Version BBC
Surface utile : 1093,95 m <sup>2</sup>	Surface Shon : 1221,00 m <sup>2</sup>
Maître d'ouvrage :	
GRL Aménagement	
1 route de Ribeuwillé - 68150 Aubure	
Tél : et Fax :	

<b>Bâtiment: Logements pour Séniors</b>				
Zone: REZ DE CHAUSSEE de type Logement collectif de 1093,95 m <sup>2</sup>				
Groupes	Refrérid.	Catégorie	Tic	Tic Ref.
Groupes non clim	non refroidi	CE1	20,37 °C	20,85 °C
		Ubat Base	Ubat Max	Ecart
	Respect Ubat Max	0,524	0,655	48,94 %
		Cap Cho-Ref-Ecs	CapMax	Ecart
	Respect CapMax	32,06	130,00	75,24 %
	Résultat	Projet	Références	Ecart
	Ubat	0,335	0,533	37,19 %
	C	49,74	94,95	47,61 %



Le bâtiment est conforme à la RT2005 (Label BBC 2005) au sens des ThCE.



## Partie 5 : ANALYSE ECONOMIQUE

DONNEES DU PROJET		
Bâtiment : Logements BBC Surface traitée : 1.000 m <sup>2</sup> Lieu : Marckolsheim, H1b	<b>BESOINS ANNUELS kWh/an</b>	<b>CHARGE kW</b>
Chauffage	51 842	50
ECS	19 160	25

DIMENSIONNEMENT			
	<b>Condensation + Solaire</b>	<b>Condensation + PAC Abso Aero</b>	<b>Condensation + PAC abso géothermie</b>
Energie	Gaz+solaire	Gaz	Gaz
Générateur(s) principal chauffage	Chaudière à condensation	PAC Abso	PAC Abso
Génération de base ECS	Solaire	PAC	PAC
Puissance nominale générateur principal Chauffage (kW)	50	38	38
Appoint chauffage	NP	condensation	condensation
Appoint ECS	Condensation	Condensation	Condensation
Puissance appoint (ECS+chauffage) (kW)	25	35	35

EXPLOITATION			
	<b>Condensation + Solaire</b>	<b>Condensation + PAC Abso Aero</b>	<b>Condensation + PAC abso géothermie</b>
<b>EXPLOITATION</b>	<b>€ HTVA/an</b>	<b>€ HTVA/an</b>	<b>€ HTVA/an</b>
FACTURE ENERGETIQUE	3 361	2 991	2 748
MAINTENANCE	1 494	1 036	1 036
<b>TOTAL EXPLOITATION</b>	<b>4 855</b>	<b>4 029</b>	<b>3 784</b>



<b>INVESTISSEMENT</b>			
	<b>Condensation + Solaire</b>	<b>Condensation + PAC Abso Aero</b>	<b>Condensation + PAC abso géothermie</b>
<b>INVESTISSEMENT</b>	<b>€ HT</b>	<b>€ HT</b>	<b>€ HT</b>
GENERATEUR CHAUFFAGE principal	8 280	17 954	24 454
Solaire	21 352	NP	NP
APPOINT condensation (chauffage et ECS)	3 244	4 294	4 294
<b>TOTAL INVESTISSEMENT</b>	<b>32 876</b>	<b>22 248</b>	<b>28 748</b>

<b>TRI par rapport à Conden+PAC aero</b>	<b>Jamais</b>	<b>NP</b>	<b>27 ans</b>
--	---------------	-----------	---------------

<b>DONNEES ENVIRONNEMENTALES</b>			
	<b>Condensation + Solaire</b>	<b>Condensation + PAC Abso Aero</b>	<b>Condensation + PAC abso géothermie</b>
<b>Consommations énergétiques (kWhEP/m<sup>2</sup>/an)</b>	62	60	57
<b>Part énergie renouvelable (ECS+ chauffage)</b> (* Calcul sur l'énergie primaire = (besoins énergétiques-énergie primaire consommée)/besoins énergétiques)	20%	25%	26%