

Alsace énergivie

Oui à l'éco-logis !

Appel à projets bâtiments économes en énergie

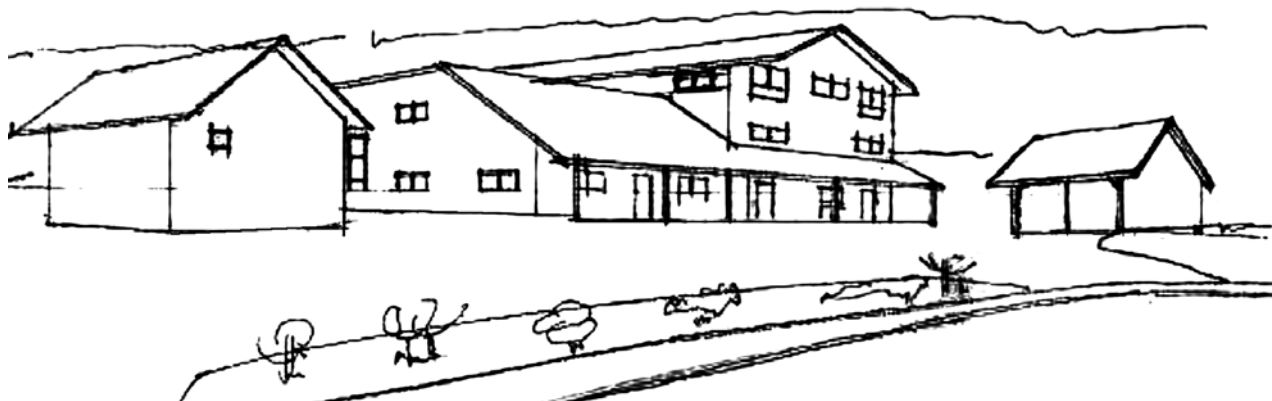
Cette fiche a été réalisée dans le cadre du deuxième appel à projets « bâtiments économes en énergie » lancé début 2009 par l'ADEME et la Région Alsace. Il s'agit des principaux indicateurs techniques et économiques retenus par le maître d'ouvrage à la suite de la simulation confiée à un bureau d'études spécialisé. Ce bâtiment fait partie des lauréats choisis par le jury de l'appel à projets pour ses qualités en terme d'efficacité énergétique.

Projet 11

Construction d'un bâtiment industriel/tertiaire plus un logement au standard passif à SCHLIERBACH

Maître d'ouvrage
ECOTOIT ÖKODACH SARL
1 rue de la scierie
68510 KOETZINGUE

Conseil en économies d'énergie
GEST'ENERGIE ALSACE
11, allée Maire Knol
67600 SELESTAT



Particularité : Bâtiment au standard passif

- Le bâtiment aura deux fonctions :
 - Accueil de l'entreprise « ECOTOIT ÖKODACH SARL » (comprenant un atelier et une partie tertiaire) pour une surface SHON d'environ 290 m²
 - Logement, surface SHON de 175 m²

La construction est prévue en ossature bois selon le procédé à ossature croisée dit « balloon frame ».

L'entreprise Ecotoit-Ökodach est spécialisée dans :

- Les maisons ossature bois à basse consommation d'énergie,
- La rénovation de toiture à haute performance énergétique,
- L'isolation haute cohérence environnementale,
- L'insufflation de ouate de cellulose.

Ecotoit-Ökodach est par ailleurs l'un des premiers signataires de la charte «Partenaire BBC-effinergie Alsace», pour construire ou rénover en basse consommation.



À travers la construction de maisons passives, Ecotoit-Ökodach tente de réduire au maximum l'impact des nouvelles constructions sur l'environnement. Leur démarche se veut écologique par l'utilisation de matériaux naturels ou utilisés dans la bio construction.

Enveloppe thermique

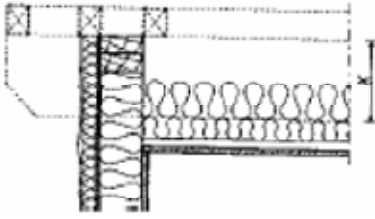
Détail de l'enveloppe

N°	Elément de construction	Composition	Coef U (W/m².K)	Garde Fous U (W/m².K)
1	Murs extérieurs atelier	Bardage bois 2cm, lame d'air 1,5cm, fibre de bois latexée 3,6cm ($\lambda = 0,045\text{W/m.K}$) ouate de cellulose insufflée à 60kg/m^3 28cm ($\lambda = 0,04\text{W/m.K}$), panneaux d'OSB 1,8cm	0,12	0,36
2	Murs extérieurs bureau logement	Idem que pour les murs extérieurs de l'atelier + 10cm de ouate de cellulose ($\lambda = 0,04\text{W/m.K}$) et finition en fermacell 1,3cm	0,10	0,36
3	Plancher bas atelier	rondin de bois 25cm, dalle béton 12cm, misapor ($\lambda = 0,077\text{W/m.K}$) 20cm	0,27	0,27
4	Plancher bas bureau bureau -logement	dalle béton 20cm, liège expansé 10cm, misapor ($\lambda = 0,077\text{W/m.K}$) 25cm	0,16	0,27
5	Toiture logement	tuile 2,5cm, lame d'air 2cm, fibre de bois latexée 2,2cm ($\lambda = 0,045\text{W/m.K}$), ouate de cellulose insufflée à 60kg/m^3 ($\lambda = 0,045\text{W/m.K}$) 45cm, OSB 2cm, lame d'air 2cm, fermacell 1,3cm	0,08	0,20
6	Toiture atelier	tuile 2,5cm, lame d'air 2cm, fibre de bois latexée 2,2cm ($\lambda = 0,045\text{W/m.K}$) ouate de cellulose insufflée à 60kg/m^3 40cm, OSB 2cm, lame d'air 2cm, fermacell 1,3cm	0,09	0,20
Vitrages : tous les encadrements sont en bois, le U_w est calculé pour chaque fenêtre en fonction de sa dimension				
7	Vitrage nord + est	triple vitrage 4.14.4.14.4 remplissage argon, intercalaire warm edge thermix	$U_g = 0,6\text{W/m}^2.\text{K}$	1,80
8	Vitrage sud + ouest	triple vitrage 4.14.4.14.4 remplissage argon, intercalaire warm edge thermix	$U_g = 0,6\text{W/m}^2.\text{K}$	1,80

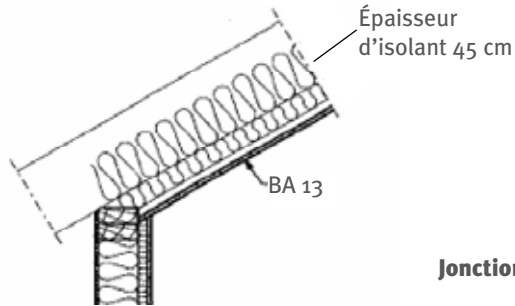
Ponts thermiques

- La construction en ossature bois croisée de type « balloon frame » permet de limiter les déperditions par ponts thermiques. Une attention particulière a été portée aux ponts thermiques pouvant subsister. Ils sont traités en même

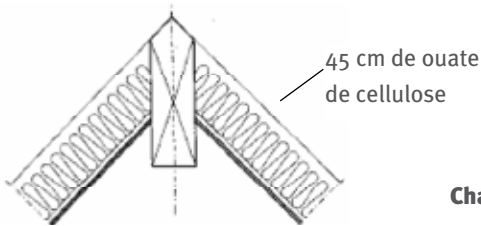
temps que l'étanchéité à l'air pour éviter les incompatibilités de pose : la continuité de l'isolant et de l'étanchéité sont gérés à chaque point.



Liaison Charpente / pignon : $\Psi = 0,03 \text{ W/m.K}$



Jonction fermette bas de pente / mur : $\Psi = 0,06 \text{ W/m.K}$



Charpente faîtière : $\Psi = 0,07 \text{ W/m.K}$

••• Protections solaires

••• Le bâtiment devenu un véritable « piège à chaleur » nécessite une attention particulière concernant les dispositifs mis en œuvre pour éviter les surchauffes. Les balcons et débords de

toitures font partis des protections solaires dites « passives ». Des protections actives seront également installées : brises soleil orientables et volets roulants.

••• Description des lots techniques

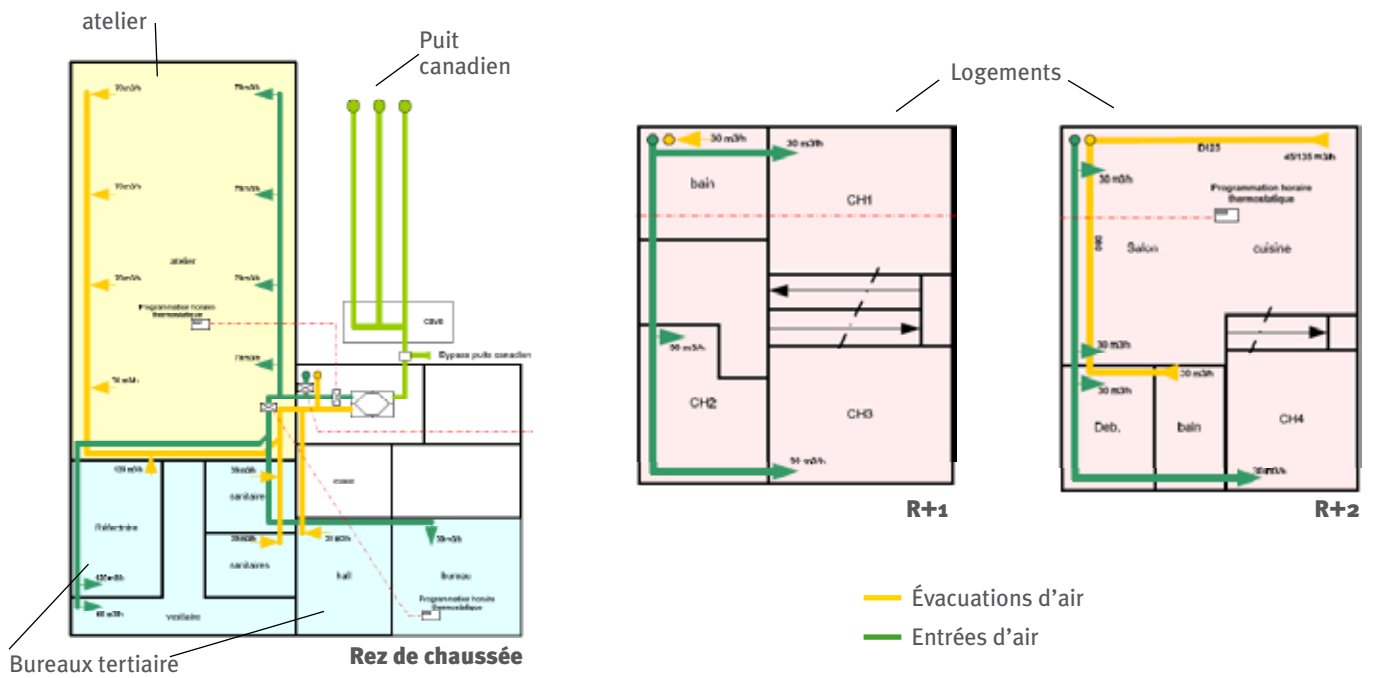
••• Les lots techniques permettent d'influer sur le confort ainsi que sur les consommations en énergie primaire et les émissions de gaz à effet de serre.

••• Chauffage/Ventilation/Eau chaude sanitaire

••• La solution retenue consiste à chauffer l'ensemble du bâtiment via l'air insufflé :

- l'air sera préalablement chauffé par le récupérateur de chaleur de la ventilation double flux.
- un puits canadien permettra de préchauffer ou rafraîchir l'air en fonction de la saison

- L'énergie supplémentaire sera apportée par un poêle à granulés de bois ainsi qu'une série de capteurs solaires thermiques.
- La régulation se fera par zone (atelier, bureaux et logement)



Ventilation

Le système de ventilation est basé sur le principe d'une centrale double flux à récupération de chaleur. L'air neuf peut être préchauffé ou rafraîchi en fonction des besoins par le puits canadien (en tubes céramique). Ce dispositif peut être by-passé automatiquement.

3 circuits de soufflages sont montés de manière indépendante, permettant ainsi de moduler les débits et températures en fonction des besoins.

Chauffage

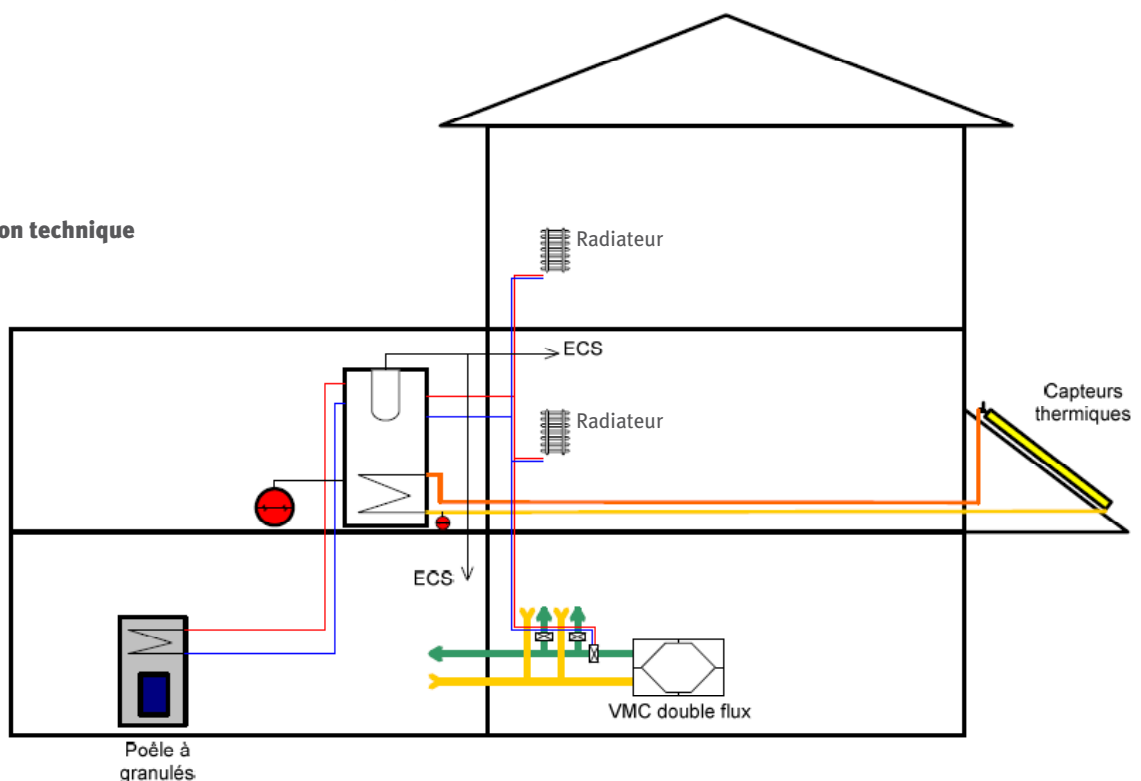
La chaleur sera produite essentiellement par un poêle bouilleur à granulés de bois (puissance de 2 à 10 kW).

permettra l'économie du fonctionnement d'une pompe de circulation.

L'installation solaire thermique (environ 7m²) permettra de couvrir une partie des besoins de chauffage et de l'eau chaude sanitaire. Ces deux productions de chaleur seront couplées par un ballon tampon d'une capacité de 500 L. Le couplage de la chaudière bois se fera par thermosiphon, cela

L'émission de chaleur se fera via des batteries chaudes hydrauliques sur chaque circuit de soufflage de la ventilation. Deux appoints de chauffage sont prévus dans les salles de bains.

Installation technique



Photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque permet de produire d'électricité grâce aux propriétés électriques du rayonnement solaire. L'électricité ainsi produite sera injecté dans le réseau et vendu en totalité à EDF.

Caractéristiques de l'installation

- Puissance PV : 5.89 kWc
- Surface PV : 46.65 m²
- 28 modules de 210 Wc : 2 string de 14 modules
- Onduleur de 6 kW
- Orientation : 0° SUD - Inclinaison : 18°
- Production estimée : 5 305 kWh/an
- Productivité : 899.8 kWh/kWc

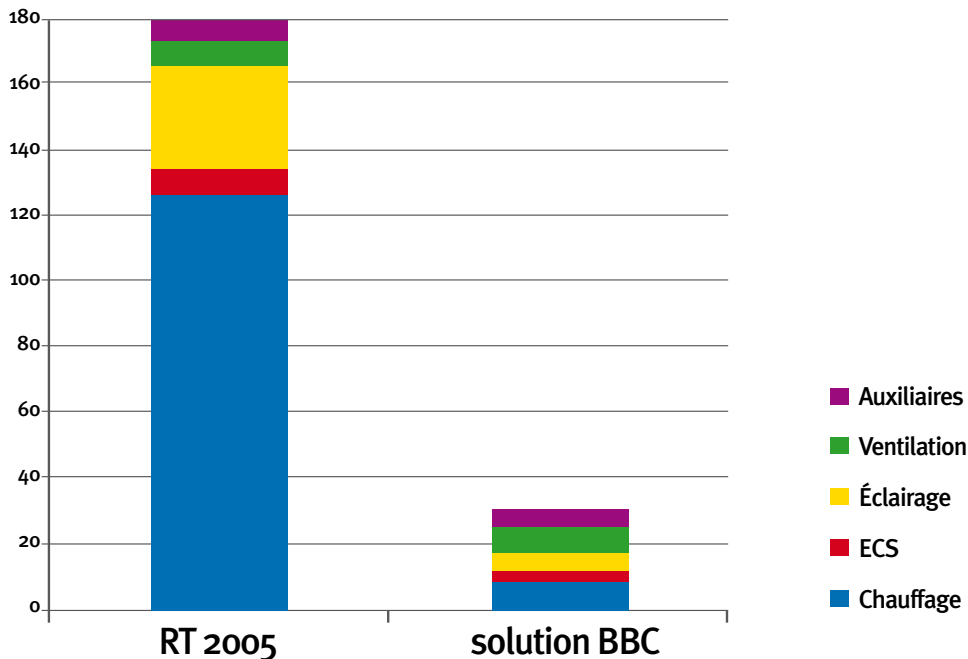
Revenu de la vente d'énergie : 3 192 €/an

Investissement estimé : 30 000 € (matériel + pose + intégration + raccordement).

Bilan énergétique

	RT 2005	BBC
chauffage	126,3	8,3
ecs	8,1	3,1
éclairage	31,2	5,4
ventilation	8	8,3
auxiliaires	5,5	5,5
TOTAL	179,1	30,6
production des panneaux photovoltaïques		29,4
TOTAL (déduction faite de la production photovoltaïque)		1,2

Consommations en (kWh/m².an)



Coût d'exploitation

Coût d'exploitation	RT 2005	BBC
Coût énergie (électricité + combustible)	2 990,00 €	691,00 €
Coût électricité spécifique	314,00 €	314,00 €
Coût entretien	100,00 €	150,00 €
Coût abonnement	321,00 €	166,00 €
Coût total	3 725,00 €	1 321,00 €
revenus photovoltaïque		-3 192,00 €
COÛT TOTAL	3 725,00 €	-1 812,00 €

Investissement

- La solution passive nécessite un sur-investissement hors subvention de 195€/m² soit, 90000€ au total. (894€/m² pour la solution BBC contre 687€/m² pour la solution RT2005). La subvention de l'appel à projet permet de baisser la part du sur-investissement BBC de 28% à 8%.

Temps de retour sur investissement

- D'après calcul selon méthode coût global actualisé, en tenant compte d'un taux d'actualisation de 3% et d'une hausse du coût de l'énergie de 3% (cas 1), 6% (cas 2), 9% (cas 3).
- Temps de retour sur investissement cas 1 : 14 ans
- Temps de retour sur investissement cas 2 : 12,5 ans
- Temps de retour sur investissement cas 3 : 11,5 ans

**ECONOMISER L'ÉNERGIE
RAISONNEMENT
ÇA CHAUFFE**

Alsace énergivie est un programme d'actions innovatrices initié par la Région Alsace pour développer l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables en Alsace, avec l'ADEME et l'Union européenne.

