

INSTALLATIONS SOLAIRES THERMIQUES POUR L'EAU CHAUDE SANITAIRE

RETOURS D'EXPÉRIENCES EN LORRAINE

Le solaire thermique est aujourd'hui couramment utilisé pour la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS). En Lorraine, le solaire thermique est surtout utilisé pour la production d'ECS, tant en individuel que dans des installations collectives. La RT 2012, qui exige une part minimale d'énergie renouvelable, favorise l'installation de capteurs solaires dans le neuf comme dans la réhabilitation. Cette fiche vous présente trois retours d'expériences d'installations situées en Lorraine.



Maison particulière à Malzéville (54)



3 maisons individuelles accolées à Saint-Max (54)



Groupe scolaire à Haréville-sous-Monfort (88)

Maîtres d'ouvrage :

Monsieur Le Coquil et Madame Carturan

BET thermique : Louvet (54),
AMO : Energico (68)

Entreprise : BOONE Eddy (54)

Livraison : 2012

Maître d'ouvrage :

SCI 5 rue du Maréchal Foch

Architecte : Atelier MPA (54)

BET thermique :

Energico (68)

Entreprise : Boonen (54)

Livraison : fin 2012

Maître d'ouvrage : Commune de Haréville-sous-Monfort

Architecte : SCPA Siettel

Votano (88)

BET thermique : ABM Energie Conseil (88)

Entreprise : Cunin (88)

Livraison : juillet 2011

L'installation solaire thermique de monsieur Le Coquil et de madame Carturan s'inscrit dans le cadre plus général d'une démarche de qualité environnementale globale. L'objectif était d'atteindre le niveau basse consommation énergétique.

C'est l'architecte qui a proposé une installation de production d'ECS solaire. Le maître d'ouvrage a approuvé ce choix dans le cadre d'une labellisation BBC effinergie 2005 et du fait des apports en énergies renouvelables dans le bilan énergétique.

Le bâtiment du groupe scolaire d'Haréville-sous-Monfort a été lauréat du PREBAT 2009 (programme de recherche sur les bâtiments à basse consommation d'énergie). Il est de niveau BBC. De structure bois, il est chauffé par une petite chaudière à granulés de bois. Une installation solaire de production d'eau chaude sanitaire complète le dispositif de production de chaleur.



Résidence Plein Soleil—MMH / Zomeno—Villers-les-Nancy

Maison particulière à Malzéville (88)



Dispositif ECS solaire mis en place

Deux capteurs Viessmann Vitosol 100 à 30° environ (4,6 m²)

Ballon mixte solaire + appoint chaudière gaz à condensation Viessman Vitodens 300 litres avec régulation solaire intégrée

Un compteur d'énergie intégré à la régulation permet de faire un suivi de la production solaire.

Circuit capteur en eau glycolée.

Éléments techniques et financiers

Surface : 233 m² de SHON

Cep : 42 kWhep / m² de SHON.an

Prix : 9 600 € TTC (capteurs solaires + ballon / fourniture et pose)

Energie solaire produite : entre 2000 et 3000 kWh / an soit une production solaire de 11 kWhep / m² de SHON.an

Taux de couverture solaire : estimé à 40 % sur l'année pour un prévisionnel de 60 %

Economie par rapport au gaz naturel (PU = 6,8c€/kWh) :

135 à 205 € TTC / an

Temps de retour sur investissement estimé par M. Le Coquil pour l'ensemble de son opération : 8 ans

Entretien réalisé : vérification de la pression de service du circuit solaire, vérification de la qualité du fluide antigel tous les 5 ans



Ballon et réservoir de collecte en cas de déclenchement de la soupape de sécurité

Retour d'expérience

- Les capteurs ont été installés par le chauffagiste dans le plan de la toiture (30°) pour plus de facilité, mais cette inclinaison favorise la production d'eau chaude solaire en été alors qu'il n'y a pas de puisage en août.

M. Le Coquil souhaitait une inclinaison à 55° qui aurait favorisé le soleil d'hiver et d'intersaison tout en limitant la surchauffe en été.

- Le ballon et la chaufferie sont installés en partie centrale de la maison pour limiter les longueurs de tuyauteries et les pertes thermiques.

- Le paramétrage de l'installation est primordial pour une utilisation optimale. C'est une opération délicate qui nécessite du temps.

- La surface de capteur installée est bien adaptée aux usages hors vacances d'été. Il n'y a pas eu d'incident de surchauffe et le fluide caloporteur ne s'est pas dégradé dans le temps.

- L'eau chaude solaire peut sortir plus chaude que l'eau chaude de la chaudière (80 à 90°C). Attention aux risques de brûlures.



Capteurs solaires

3 maisons individuelles accollées à Saint-Max (54)



Dispositif ECS solaire mis en place

Chaque maison dispose de sa propre installation de production d'ECS. Deux d'entre elles possèdent des installations mixtes solaire-gaz, la troisième est équipée d'une installation gaz seule.

Chaque installation solaire est composée de :

- deux capteurs plans Viessmann VITOSOL 200F type SV2A,
- reliés à un module Viessmann VITODENS 343 (comportant une chaudière gaz à condensation, qui assure le chauffage et la production d'ECS et un ballon de 220 litres).

Le pilotage de la partie solaire est assuré par une régulation VITOSOLIC intégrée.

L'accès aux capteurs se fait par une échelle extérieure.

Surface de capteur : 2 x 2,51 m² par maison soit 5 m² de surface brute

Volume du ballon d'ECS : 220 litres

Circuit capteur en eau glycolée.

Eléments techniques et financiers

Surface : 190 m² de SHON / maison

Cep : 45 kWh_{ep} / m² de SHON.an

Prix : 9 580 € TTC (capteurs solaires + combiné chaudière-ballon/ fourniture et pose)

Energie solaire produite : environ 2500 kWh soit 13 kWh_{ep} / m² de SHON.an

Taux de couverture solaire : estimé à 60 % sur l'année (100 % de début avril à fin octobre (arrêt de la chaudière d'appoint))

Economie par rapport au gaz naturel (PU=6,8c€/kWh) : 170 € TTC / an

Temps de retour sur investissement estimé par l'architecte par rapport à un chauffe-eau thermodynamique : 8 ans

Entretien : 1 nettoyage annuel des panneaux, vérification de la pression de service du circuit solaire, purge et renouvellement du fluide caloporteur tous les 5 ans

Retour d'expérience

Pour M. Maddalon, de l'atelier d'architecture MPA : « La pose d'une installation solaire individuelle engendre un léger surcoût par rapport à une installation thermodynamique, qui est très rapidement amortie par les économies d'énergie qu'elle engendre. » C'est un système fiable et efficace mais qui demande dans certains cas une adaptation des comportements d'usage de l'ECS pour en tirer tout le potentiel et éviter certains inconvénients.

Les règles d'usage pour une bonne efficacité du système sont :

- Utiliser de préférence l'eau chaude en fin de journée quand le ballon solaire a pu stocker la chaleur produite pendant la période quotidienne d'ensoleillement (ex : prendre sa douche le soir plutôt que le matin).
- Eviter la surchauffe des capteurs solaires par un puisage régulier (journalier) pendant les périodes de forte production. En cas de longue absence, ne pas hésiter à couvrir les capteurs. Sans quoi, le risque est à minima que l'installation se vidange par vaporisation du fluide suite à une montée en température et en pression. Pire, il y a risque de colmatage de la partie solaire par « caramélisation » du fluide antigel.
- Placer la soupape de sécurité et disposer un récipient de recueil du fluide à proximité du ballon de stockage, afin de détecter rapidement son déclenchement et pouvoir rapidement réamorcer l'installation sans gaspillage.
- Veiller également au raccordement correcte des sondes de température et aux dimensionnement et emplacement du vase d'expansion solaire.

Groupe scolaire à Haréville-sous-Monfort (88)



Dispositif ECS solaire mis en place

4 capteurs Sonnekraft SK500 inclinés à 35°
Ballon mixte solaire 500 litres + appoint chaudière bois à granulés de 60 kW avec régulation solaire SKSC2
Un compteur d'énergie permettant de faire un suivi de la production solaire
Surface de capteur : 4 x 2,56 m² soit 10,3 m² de surface brute
Circuit capteur en eau glycolée

Éléments techniques et financiers

Surface : 1047 m² de SHON

Cep : 101 kWhep / m² de SHON.an

Prix : 10 285 € TTC (capteurs solaires + ballon / fourniture et pose)

Energie solaire prévisionnelle (RT 2005) : 4 203 kWh / an soit une production de 4 kWhep / m² de SHON.an

Energie solaire produite annuellement : 2 472 kWh / an soit une production effective de 2,36 kWhep / m² de SHON.an

Taux de couverture solaire prévisionnel calculé : 31 %

Taux de couverture effectif mesuré : 18 %

Economie par rapport aux granulés (PU=5,8c€/kWh) : 144 € TTC / an

Temps de retour sur investissement : proche de la durée de vie des capteurs (> 20 ans)

Entretien : vérification de la pression de service du circuit solaire, purge et renouvellement du fluide caloporteur tous les 5 ans



RETOUR D'EXPÉRIENCE

- Les capteurs sont installés dans le plan de la toiture pour plus de discrétion, mais cette inclinaison favorise la production d'ECS solaire en été alors qu'il n'y a pas de puisage en juillet et août (établissement fermé).
- Le bâtiment de la mairie proche (visible en arrière-plan) génère une ombre portée le matin, réduisant d'autant la quantité d'énergie captée.

Ces deux aspects de l'installation solaire auraient pu être optimisés en inclinaison et au niveau du masque proche : en déplaçant les capteurs au-dessus de la chaufferie qui dispose d'une toiture plate nettement plus dégagée du point de vue des masques proches, et en les montant sur châssis incliné de façon optimale.

- La surface de capteur installée est bien adaptée aux usages hors vacances d'été. Il ne semble pas y avoir eu d'incident de surchauffe.

- La liaison hydraulique extérieure des capteurs avec le ballon d'ECS aurait pu être optimisée. Plus celle-ci est courte, moins il y a de pertes de charge et de pertes thermiques.

- Le ballon de production d'eau chaude est positionné à proximité des points de puisages principaux (cuisine et sanitaires).



Liaison capteurs - ballon



À retenir

- Favoriser au maximum une orientation plein Sud des capteurs.
 - Adapter l'inclinaison des capteurs à l'usage de la chaleur recherchée : faible inclinaison pour une utilisation plutôt estivale, forte inclinaison pour une utilisation plutôt hivernale.
 - Prendre en compte les masques proches et lointains dans le calcul et dans la mesure du possible, avoir une vue la plus dégagée possible.
 - Bien étudier la pertinence d'une installation solaire thermique lorsqu'il n'y a pas ou peu de puisage les mois d'été (60 % de l'énergie solaire est produite sur les 3 mois d'été). En effet, le temps de retour sur investissement pourrait en être impacté.
 - Dimensionner au plus juste l'installation de production d'eau chaude sanitaire solaire : on vise un peu moins de 100 % de taux de couverture les mois d'été. Cela suppose de bien connaître le profil de puisage saisonnier, voire journalier de la future installation.
 - Dimensionner le ballon en fonction de la surface de capteurs (50 litres/m² ; ½ à 1 m² par personne).
 - Ne pas surdimensionner les capteurs solaires. Cela augmente le risque de surchauffe, pénalise l'investissement, fait chuter la productivité (la rentabilité) de l'installation.
 - Respecter la position et la mise en œuvre des sondes de température. Cela a une influence directe sur le bon fonctionnement de l'installation.
 - Isoler correctement les tuyauteries intérieures et extérieures (suffisamment et avec un isolant résistant aux UV pour les liaisons extérieures).
- Pour information : 1 mètre de tuyau en acier, de 1 pouce de diamètre, non isolé, dans lequel circule de l'eau chaude à 60°C et qui parcourt une ambiance à 10°C, a une perte équivalente à la consommation d'une ampoule de 60 W.*
- Prévoir un bac de récupération du fluide caloporteur antigel au niveau de la soupape de sécurité.
 - Prévoir un mitigeur en sortie d'installation solaire. L'eau chaude solaire peut monter à plus de 80°C voire 90°C en été, d'où un risque de brûlures.
 - Attention aux contraintes techniques (poids, étanchéité, prise au vent...).

Le Centre de Ressources Qualité Environnementale du Cadre
Bâti est aidé financièrement par

Fiche retours d'expériences rédigée par LQE
en décembre 2016

