

Autunois - Maître d'ouvrage privé

Bâtiment

Maison de 1978
Surface : 140 m²
Hauteur sous plafond : 2,5 m
Volume à chauffer : 350 m³

ISOLATION

- Murs : béton + 10 cm laine de verre
- Combles : 20 cm laine de verre
- Menuiseries : Double vitrage ancien

ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

réfrigérateurs
congélateur
lave-linge
lave-vaisselle
ordinateur
3 convecteurs (usage très occasionnel)

Toit photovoltaïque

INSTALLATION

- Surface 40 m²
- 80 tuiles photovoltaïques de 50 Wc
marque : IMERYS
- 2 onduleurs Gridfit 2 200 W
marque : TOTAL ENERGIE
- Puissance de l'installation 4 kWc
- Installée en août 2004 par ESPACE SOLAIRE - MONTCEAU LES MINES (71)

FINANCEMENT

Coût matériel : 30 390 €
Coût main d'œuvre : 5 058 €
Coût TTC : 35 448 €
Raccordement EDF : 885 €

Subvention ADEME : 14 179 €
Subvention STARLET : 10 892 €
(programme européen achevé)
Crédit d'impôt 15 % : 935 €
Aides publiques : 73,3 %

EXPLOITATION (2005)

- Production : 4 065 kWh/an
- Consommation : 3 000 kWh/an
- Contrat de vente totale de la production à 14 cts € / kWh
- Revenu : 569 €

IMPACT ENVIRONNEMENTAL

- Les effluents de la fabrication sont récupérés et recyclés
- Aucun impact lors du fonctionnement
- Durée de vie minimum de 25 ans
- 3 à 5 ans pour « rembourser » l'énergie nécessaire à sa fabrication

Les propriétaires de cette maison ont fait le choix de l'énergie solaire, dès 2004 avec l'installation d'un toit solaire photovoltaïque de 40 m². Ils ont ensuite installé un chauffe-eau solaire à tubes sous vide sur la véranda.

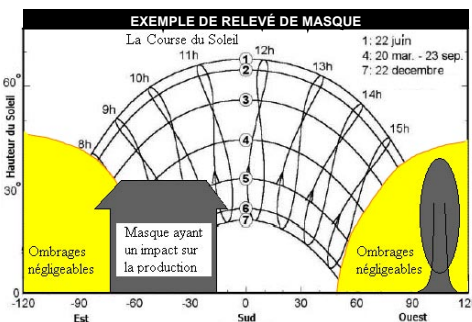


Tuiles solaires photovoltaïques et capteurs tubes thermiques

L'ÉNERGIE SOLAIRE

L'énergie solaire est disponible partout, non polluante, inépuisable, gratuite, performante et décentralisée. Elle permet de produire de l'électricité ou de la chaleur sans émettre de gaz à effet de serre, responsables du changement climatique. Quel que soit le type d'équipement solaire installé, plusieurs préconisations sont à respecter pour obtenir une installation réussie :

- L'orientation et l'inclinaison des capteurs doivent être idéales pour s'assurer d'un rendement performant (voir tableau ci-dessous)
- Un relevé de masques permet de mesurer l'impact des ombrages (voir schéma)
- Les démarches administratives doivent être réalisées avant les travaux
- L'intégration architecturale est à étudier pour limiter l'impact paysager des capteurs solaires. Les architectes du CAUE conseillent et proposent des solutions techniques pour s'adapter aux particularités architecturales et paysagères de chaque site d'implantation.



ORIENTATION	INCLINAISON			
	0°	30°	60°	90°
Est	0,93	0,90	0,78	0,55
Sud-Est	0,93	0,96	0,88	0,66
Sud	0,93	1,00	0,91	0,68
Sud-Ouest	0,93	0,96	0,88	0,66
Ouest	0,93	0,90	0,78	0,55

SOURCE : HESPUL

LE TOIT PHOTOVOLTAÏQUE

La production d'électricité par panneaux photovoltaïques permet de :

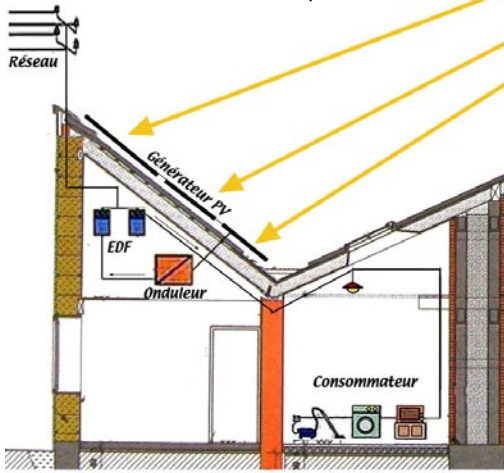
- Diversifier les sources de production d'énergie électrique
- Produire localement et limiter les pertes en ligne du transport de l'électricité
- Limiter les émissions de gaz à effet de serre et de déchets
- Utiliser une énergie renouvelable propre et gratuite
- Devenir producteur d'électricité « verte ». La France s'est engagée à augmenter sa production d'électricité d'origine renouvelable de 15 à 21 % d'ici 2010.



Les 2 Onduleurs

Les capteurs solaires photovoltaïques sont constitués de silicium, ils transforment la lumière (photons) en électricité (électrons). Le courant produit est continu, et un onduleur le transforme en courant alternatif identique à celui du réseau.

Schéma de fonctionnement de l'installation électrique

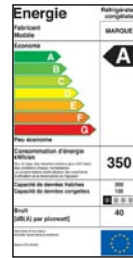


Pour les sites raccordés au réseau électrique, comme ici et comme dans le plus grand nombre de cas, la totalité de la production électrique est vendue. Un contrat d'achat du courant est alors passé avec un fournisseur d'électricité, et garanti pendant 20 ans. Depuis 2006, la totalité de la production est achetée à 0,30 €/kWh. Ce tarif est bonifié à 0,55 €/kWh lorsque les capteurs sont intégrés au bâti.

L'énergie produite est envoyée sur le réseau, et elle revient alimenter la maison lorsqu'il y a une consommation électrique.

Une installation photovoltaïque doit donc être accompagnée d'une maîtrise des dépenses d'électricité grâce à l'utilisation d'appareils performants notamment.

Une installation de ce type implique de nombreuses démarches : faire une déclaration de travaux ou demander un permis de construire en mairie, avoir l'avis de l'Architecte des bâtiments de France si le site est en périmètre classé, contacter la Région pour les demandes de subventions, les distributeurs d'énergie pour le raccordement et l'obligation d'achat de l'électricité, la DRIRE (Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement) et la DIDEME (Direction de la demande et des marchés énergétiques) pour le certificat et l'autorisation de produire de l'énergie. Les conseillers de l'espace INFO>ENERGIE ou les installateurs peuvent vous aider dans vos démarches.



Etiquette énergie

LE CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL (CESI)

Un chauffe-eau solaire, une chaudière gaz à condensation et une véranda orientée plein sud sont venus compléter la rénovation énergétique de la maison.

Afin de chauffer un ballon d'eau chaude sanitaire de 300 litres, 3 m² de capteurs solaires à tubes sous vide et à haut rendement ont été posés sur la toiture de la véranda avec une inclinaison de 20° grâce à la rotation de chaque tube.

Malgré la faible pente de la véranda, l'inclinaison des tubes les oriente mieux et augmente ainsi le rendement des capteurs par rapport à des capteurs plans plus classiques.

Cependant, le coût et l'aspect esthétique de ces tubes doivent limiter leur installation à des sites appropriés. Ici, par exemple, les capteurs sur la véranda ne sont pas visibles, ce qui n'aurait pas été le cas d'un capteur plan sur chassis incliné.

Pour bénéficier de l'énergie solaire, un fluide caloporteur circule dans les tuyaux en cuivre, à l'intérieur des tubes en verre, puis dans un serpentín positionné en bas du ballon pour réchauffer l'eau. Ce système permet de couvrir environ 60 % des besoins annuels en énergie pour la production d'eau chaude sanitaire (ECS).

Une chaudière à condensation au gaz naturel assure les besoins de chauffage et sert d'appoint pour l'eau chaude sanitaire en cas de faible ensoleillement. Ce type de chaudière améliore de 15 à 20 % les résultats des chaudières modernes standards car elle récupère la vapeur d'eau des gaz en combustion et la condense. Une résistance électrique pourrait également assurer l'appoint du chauffe-eau solaire et permettre ainsi d'arrêter complètement la chaudière plus longtemps à la saison chaude. Pour un rendement optimisé, il faut placer les capteurs le plus près possible du ballon, lui-même proche des points de prélèvement d'eau.



Le ballon d'eau chaude sanitaire

CHAUFFAGE

INSTALLATION

Chaudière à condensation 19 kW
Radiateurs en acier
marque Viessmann
Installée en novembre 2006 par
SARL RIBEIRO CHAUFFAGE, LE CREUSOT (71)

CHAUFFE-EAU SOLAIRE

INSTALLATION

3 m² de capteurs tubes sous vides
Ballon 300 litres double échangeur
marque VISSMANN

FINANCEMENT DU CHAUFFAGE ET DU

CHAUFFE-EAU

Coût matériel ht :

Chaudière :	3 235 €
CESI :	4 637 €
Coût main d'oeuvre :	2 160 €
Coût TTC :	12 437 €

Subvention

PREMED + FDME 71 :	1 500 €
Crédit d'impôt	
CESI (50 %) :	1 903 €
chaudière (25 %) :	809 €

Total des aides publiques : 34 %

ÉQUIVALENCES ÉNERGETIQUES

ÉNERGIE

1 m² capteurs solaire
= 200 à 400 kg de CO₂ évités par an
(selon l'énergie substituée)
= 300 à 500 kWh gratuits par an
= 30 à 50 l de fioul

Le CESI est dimensionné pour couvrir au minimum 50 % des besoins en énergie pour la production d'eau chaude sanitaire (ECS).

La consommation d'eau et la taille du CESI peuvent être divisés par 2 en utilisant des économiseurs d'eau (robinets, douche, WC).

POUR EN SAVOIR PLUS, CONTACTEZ VOTRE



Espace INFO>ENERGIE

Tél. 03 85 69 05 26

infoenergie-caue71@wanadoo.fr

coordonnées de tous les EIE sur :

N° vert : 0 810 060 050