

Mot des propriétaires

« Je suis ravi de faire des économies avec la pose d'une isolation végétale et de participer à la production d'électricité propre avec le système solaire. »

Sources et Bibliographie :

- « L'isolation écologique » - Jean Pierre OLIVA - éditions Terre vivante
- « Ma maison solaire, ici et maintenant » - Philippe LEQUENNE - éditions Terre vivante
- « La maison écologique » - revue bimestrielle, disponible en kiosque
- « Habitat naturel » - revue bimestrielle, disponible en kiosque
- « Systèmes solaires - le journal des énergies renouvelables » - revue bimestrielle www.photovoltaique.info
- Site Internet de l'Institut National de l'Energie Solaire : www.ines.fr

Notes :

.....

.....

.....

.....

.....

L'association Energies pour Demain anime un Espace Info Energie sur le territoire du Parc Naturel Régional de Millevaches en Limousin et apporte à ses habitants un conseil gratuit pour une utilisation rationnelle de l'énergie et pour le développement des énergies renouvelables. Le PNR Millevaches et l'Association Energies Pour Demain ont travaillé en partenariat pour proposer ce support technique détaillé aux visites de bâtiments. Le contenu de cette fiche technique dont ses illustrations a été réalisé par l'Association Energies pour Demain.

Cette fiche technique fait partie d'une série de fiches conçues pour accompagner la visite des bâtiments. En dehors des visites, ces fiches restent consultables aux locaux du PNR et de l'Association. Tous droits réservés aux informations et illustrations contenues dans ce document.

L'édition de cette fiche respecte l'environnement par son papier issu de forêts gérées durablement (PEFC) et ses encres écologiques (Imprim'vert).

« Visite d'une habitation », 5 fiches techniques du PNR Millevaches en Limousin, décembre 2009

Directeur de publication : Christian AUDOUIN

Rédaction - sources - photos : Association Energies Pour Demain

Pour tous renseignements complémentaires :

Parc Naturel Régional de Millevaches en Limousin
Le bourg - 23340 GENTIOUX - 05 55 67 97 90
www.pnr-millevaches.fr - a.comet@pnr-millevaches.fr

Association Energies pour demain
Espace Info-Energie
Le bourg - 19290 PEYRELEVADE - 05 55 94 77 51
www.energiespoudemain.net - energiespoudemain@yahoo.fr



Energies pour demain



Visite d'une habitation à Millevaches

PARC NATUREL RÉGIONAL DE MILLEVACHES EN LIMOUSIN

Panneaux photovoltaïques

Isolation, en laine de chanvre



Une autre vie s'invente ici



Lieu de visite : Millevaches



Maison d'habitation

Nombre d'occupants : 1
Surface Habitable : 120 m²
Nombre de Niveaux : 2
Orientation toiture : Sud
Altitude : 850 m
Année de construction : vers 1900

Panneaux solaires photovoltaïques

Installateur : Solten (Toulouse)
Marque/modèle : Kyocera FL130 Polycristallin
Marque/modèle de l'onduleur : Solarmax 2000s
Puissance d'un module : 130 Wc
Nombre de modules : 12
Puissance totale : 12 x 130 Wc = 1.56 kWc
Orientation : 0° SUD
Inclinaison : 40°
Coût : 11 551 € TTC
Soit : 7,40 € Wc
Production estimée (logiciel Calcut) : 1 670 kWh/an
Gain annuel (à 0,62 € kWh) : 1 005,34 € net
Retour sur investissement : 9,5 ans (crédit d'impôt et maintenance compris)
CO₂ évité : 300,6 kg CO₂/an (180 gCO₂/kWh électrique pour le chauffage)

Choix du propriétaire

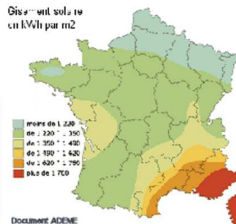
L'habitation présente un manque d'isolation sous toiture. De plus, une partie de celle-ci est à refaire. Le propriétaire, conscient que les économies d'énergies sont plus importantes que la production d'énergies, décide de réaliser une isolation en chanvre et de saisir l'opportunité d'installer quelques panneaux photovoltaïques.

Centrale photovoltaïque

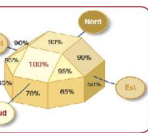
Les panneaux solaires photovoltaïques permettent de convertir la lumière du soleil en électricité, grâce aux semi-conducteurs (le silicium) qui composent les cellules. Plusieurs facteurs rentrent en compte pour la production d'énergie dont :

- L'ensoleillement du site
- L'orientation
- L'inclinaison
- La technologie

Ois = unit solaire en kWh par m²



Document ADEME



On constate sur cette carte que l'ensoleillement du Limousin se situe entre 1220 et 1350 kWh/m². Ceci tient compte d'une orientation à 0° Sud et d'une inclinaison optimale d'environ 30° par rapport à l'horizontale. Le schéma ci-dessus montre les pertes de rendement en fonction de l'orientation et de l'inclinaison.

Au nord, le rendement est trop faible pour effectuer des installations solaires. Le rendement est également influencé par le type de panneaux installés. Il existe différentes technologies dont voici les 3 principales :

- le polycristallin (rendement moyen)
- le monocristallin (haut rendement)
- l'amorphe (faible rendement)

Pour comparer les modules entre eux, quelles que soient la technologie et la surface considérées, on utilise leurs puissances exprimées en Watt crêtes (Wc). 1Wc produira toujours la même quantité d'énergie dans des conditions identiques d'exposition.

L'implantation du système photovoltaïque doit être effectuée en fonction des masques solaires.

À cause des connections électriques entre les modules, l'impact d'une ombre peut engendrer des pertes de production très importantes, voire totales sur toute une rangée de panneaux. Il s'agit de vérifier que les éléments du paysage (bâtiment, montagne, résineux...) situés plus au sud et en hauteur, ne masquent pas le soleil.



Ombres portées par la végétation

Production et vente

Les panneaux photovoltaïques produisent du courant continu. Afin de l'injecter sur réseau électrique, on doit le convertir en courant alternatif grâce à un onduleur : c'est le point névralgique de l'installation. Un onduleur à une durée de vie de 7 à 10 ans.

Après 20 ans de fonctionnement, le rendement des panneaux photovoltaïques s'abaisse à 80 %. Le raccordement au réseau doit être fait par ERDF (Electricité Réseau De France) alors que le contrat d'achat est conclu avec un fournisseur d'électricité et portera sur 20 ans. Les tarifs d'achat sont établis en fonction de l'installation, intégrée ou non au bâti.



Intégration en toiture

Avantages du photovoltaïque

- Sans mouvement, ni partie mécanique donc pas de bruit et pas d'usure.
- Entretien minimal et fiabilité
- Temps de retour énergétique rapide (3 ans)
- Investissement et rendement prévisibles à long terme
- gratuité des rayons du soleil
- Production d'électricité propre (pas d'émissions de gaz à effet de serre)
- Les panneaux sont recyclables en fin de vie

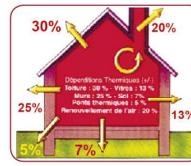


Intégration en façade (Solar Fabrik)

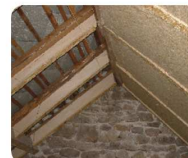
Isolation en chanvre

La toiture représente environ 30 % des déperditions thermiques d'une maison.

Le chanvre a été choisi pour sa facilité de pose et ses atouts écologiques. Il possède une excellente tenue à l'humidité et n'a pas besoin d'un frein vapeur sauf en cas de très forte humidité. Cela permet une régulation de l'hygrométrie intérieure.



Déperditions d'une habitation (ADEME)



Isolation des combles

Non consommable, il résiste naturellement peu sensible aux insectes. Sa mise en œuvre est très simple, sans aucun effet négatif connu sur la santé même en cas d'incendie car il n'émet aucune particule toxique. Il est très écologique puisque c'est une ressource renouvelable, réutilisable, recyclable et même compostable s'il est employé non traité.

Laine de chanvre

Surface : 80 m²
Épaisseur : 20 cm
Résistance thermique : R = 5 m². KW
Coût : 13 € TTC/m²
Équivalent laine minérale : 20 cm
Marque : BATICHANVRE
Fournisseur : Pavillon bleu (Ussel)
Fournisseur/installateur : Philippe Trognon (artisan maçon, Tarnac)
Conditionnement : Épaisseur de 45 mm à 100 mm
Longueur 6 à 10 m
Largeur 60 cm
Densité : 25 kg/m³
Existe aussi en panneau rigide et en vrac (chênevotte).
Composition : Les panneaux et la laine sont composés de fibres de chanvre, de jute et de 15 % de polyester (liant).
La chènevotte est composée de 100 % de chanvre.

Caractéristiques

Matériau sain
Naturellement peu attractif aux insectes et nuisibles
Isolant thermique (λ = 0,04)
Isolant phonique
Respirant à la vapeur
Régulateur hygrométrique
Confort d'été assuré par le déphasage thermique
Résistance mécanique
Renouvelable, réutilisable, recyclable.