

LES ÉNERGIES
 RENOUVELABLES

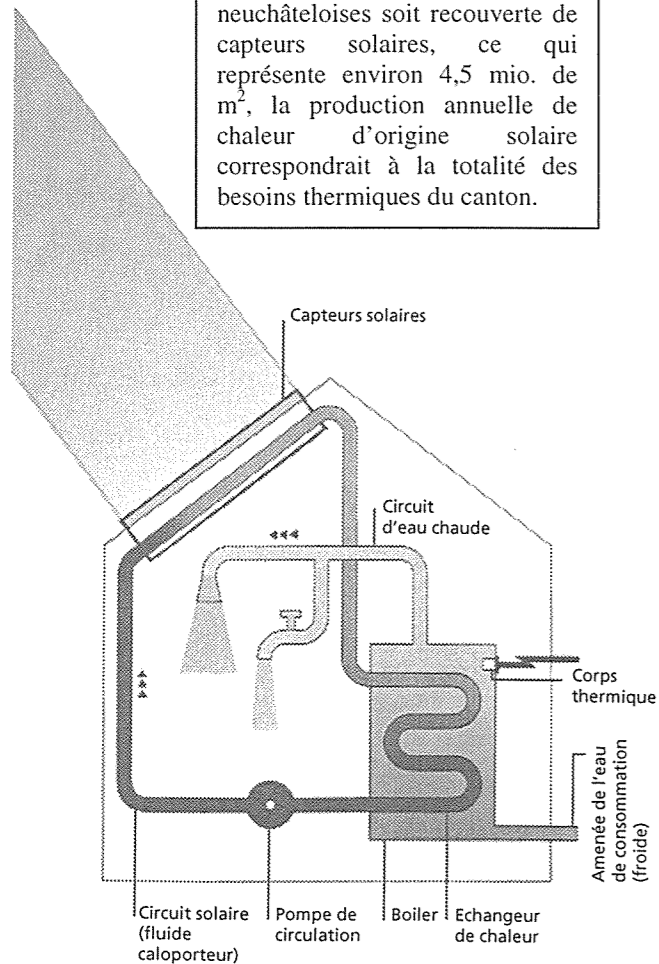
SOLAIRE THERMIQUE

Rédition novembre 2004 – 1'000 exemplaires

L'énergie solaire est abondante.

La consommation d'énergie finale utilisée à des fins thermiques dans le canton de Neuchâtel (mazout, gaz, charbon, bois, chaleur à distance), a été de 2'300 mio. de kWh en 1999. Durant la même année, le soleil a envoyé, sur chaque mètre carré du territoire cantonal, une quantité d'énergie de l'ordre de 1'130 kWh.

En faisant l'hypothèse que la moitié de la surface des toitures neuchâtoises soit recouverte de capteurs solaires, ce qui représente environ 4,5 mio. de m², la production annuelle de chaleur d'origine solaire correspondrait à la totalité des besoins thermiques du canton.



Domaines d'application

Dans nos régions, l'énergie solaire thermique est le plus souvent mise en valeur pour la préparation de l'eau chaude sanitaire, et plus rarement pour le chauffage des bâtiments. Cette technologie s'applique aussi bien à des nouvelles constructions qu'à des bâtiments existants, quelle que soit leur affectation et leur taille.

Règles de dimensionnement

La taille d'une installation solaire thermique dépend de plusieurs paramètres, le principal étant les besoins réels énergétiques requis par les usagers.

Pour la seule préparation de l'eau chaude sanitaire, une estimation sommaire donne 4 à 10 m² de capteurs vitrés pour une villa, et de 0,5 à 2 m² par personne dans un immeuble locatif.

Le boiler (stock solaire) qu'il est nécessaire d'installer dans le local technique sera dimensionné à raison de 40 litres environ par m² de capteur vitré.

Points forts

- réduction de l'utilisation d'énergie fossile (mazout, gaz naturel), et diminution des émissions de CO₂, le fameux gaz à effet de serre,
- plus grande indépendance énergétique,
- technologie simple et éprouvée, à durée de vie élevée (environ 25 ans), sans pièces en mouvement,
- augmentation de la durée de vie de la chaudière grâce à son arrêt complet sur de longues périodes estivales,
- sécurité du prix de fourniture de l'énergie,
- basse consommation d'énergie auxiliaire (électricité pour les pompes) et frais d'entretien faibles,
- toutes les orientations entre l'est et l'ouest conviennent, avec une inclinaison comprise entre 10 et 60 °,
- en moyenne annuelle, les conditions d'ensoleillement sont quasiment identiques entre le bas et le haut du canton de Neuchâtel.

Contraintes et limites

- nécessite la pose d'un boiler relativement volumineux, d'une capacité correspondant à environ 40 litres par m² de capteur vitré,
- ne peut fournir qu'une énergie de base qu'il est nécessaire de compléter avec une installation traditionnelle (gaz, mazout, électricité, bois, pompe à chaleur),
- problématique dans les bâtiments où les besoins d'eau chaude sanitaire sont réduits en période estivale, par exemple pendant les vacances,
- procédure de permis de construire.

Frais d'investissement

L'énergie solaire étant gratuite, le coût de la chaleur ne dépendra que des frais d'investissement et d'entretien. On peut estimer qu'une installation de préchauffage solaire de l'eau chaude sanitaire, selon sa taille, coûte entre 1'200 et 2'500 francs par m² de capteur, tout compris.

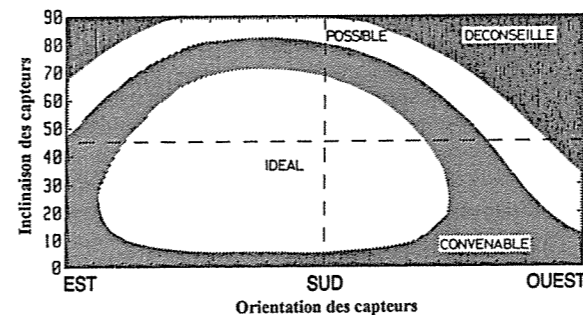
Les frais annuels d'entretien sont estimés à environ 0,6 % du coût d'investissement alors que la consommation d'électricité pour le fonctionnement des pompes et de la régulation est de l'ordre de 1% des apports énergétiques solaires.

Le prix de revient de l'énergie thermique d'origine solaire peut être évalué entre 12 et 25 centimes par kWh.

Pour les subventions éventuelles, se renseigner auprès du Service cantonal de l'énergie.

Economie d'énergie

Une installation solaire thermique destinée à la seule préparation de l'eau chaude sanitaire, dimensionnée à raison de 0,5 m² de capteur vitré par personne, permet de couvrir le 20 % des besoins annuels alors qu'avec 2 m² par personne, cette proportion atteint 60 %. Ces valeurs correspondent à un apport solaire net de 300 à 600 kWh/m² et par année, soit l'équivalent de 30 à 60 litres de mazout par m² de capteur et par année. Rappelons encore que chaque litre de mazout économisé permet de réduire les émissions de CO₂ dans l'atmosphère d'une quantité supérieure à 2,5 kg.

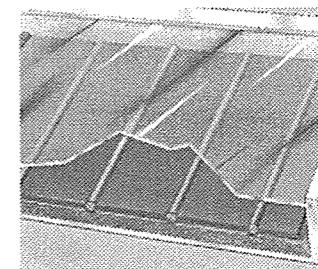


Pour la préparation de l'eau chaude sanitaire, le positionnement des capteurs solaires influence peu la productivité. Pratiquement toutes les orientations comprises entre l'est et l'ouest conviennent alors que l'inclinaison des capteurs peut être comprise entre 10 et 60°.

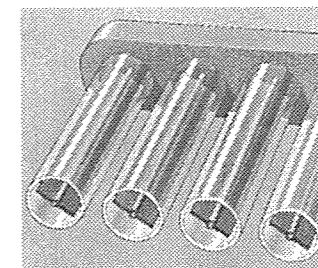
Les différents types de capteurs solaires

Chaque type de capteur solaire thermique est adapté à une utilisation particulière en fonction d'exigences de rendement et de température.

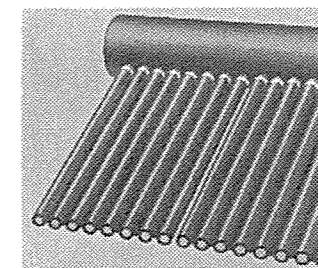
- Les capteurs vitrés (a), de loin les plus courants, sont constitués d'une boîte isolée dont la face supérieure est vitrée. Le rayonnement solaire est absorbé par une surface noire (l'absorbeur) et la chaleur est conduite à l'intérieur de la maison par le fluide caloporteur, en général un mélange d'eau et d'antigel, où elle sert d'appoint au chauffage des locaux ou au chauffage de l'eau chaude sanitaire.
- On trouve également sur le marché des capteurs non vitrés. Leur construction plus simple repose sur le même principe de fonctionnement, mais leur rendement est plus faible, de même que leur prix. Ces capteurs pourront être installés en façade ou sur une toiture. Dans ce dernier cas, ils peuvent même se substituer à une couverture de tuiles.
- Les capteurs à tubes (b), dont le vide d'air offre un excellent pouvoir isolant, présentent des rendements élevés. On utilise cette technologie lorsque la place à disposition est réduite. Chaque tube étant inclinable indépendamment, ces capteurs offrent la possibilité d'optimiser l'inclinaison de l'absorbeur quelle que soit la position du capteur lui-même.
- Les capteurs-nattes (c) sont constitués d'absorbeurs en matière plastique dépourvus de toute isolation. Ce dispositif est particulièrement adapté pour le chauffage de l'eau de piscines. Fonctionnant à basse température, leur rendement est élevé.



a)



b)



c)