



Capteurs solaires thermiques; l'investissement en vaut-il la peine?

12 février 2009



Photos d'un montage de capteurs thermiques sur le toit d'un immeuble locatif sur la Côte.

Couvrir tous les toits genevois de panneaux solaires était un des arguments de la campagne PIC-VERT pour la Constituante, et ce slogan, bien vite repris par d'autres ne sembla pas influencer le résultat de l'élection. Si l'idée paraît plus idéologique que rationnelle, il nous faut toutefois considérer que la consommation annuelle mondiale d'énergie correspond à la quantité d'énergie émise par le rayonnement solaire terrestre durant une heure. Le calcul est vite fait, il nous faut dès maintenant miser sur cette forme d'énergie. Les sceptiques vous diront toujours que ces solutions sont valables pour des pays chauds bien exposés mais qu'en Suisse ce n'est pas possible. Cet argument tiendrait la route si des pays comme l'Allemagne, la Suède et la Norvège n'avaient pas fait le pas et massivement investi dans le solaire. En effet, la quantité d'énergie solaire qui parvient sur le territoire suédois est bien supérieure à sa consommation. L'élément qui chez nous reste le maillon faible, ce n'est pas l'ombre projetée de nos montagnes, c'est le manque d'une réelle vision politique de la question énergétique. Heureusement, ce qui est long à entreprendre au niveau collectif peut facilement, dans le cas des panneaux solaires, se décider à l'échelon individuel.

Dès que l'on parle de panneaux solaires, la confusion est immédiate entre deux types de panneaux solaires: le capteur thermique et les cellules photovoltaïques. Par abus de langage, les caractéristiques de l'un sont souvent prises pour discréditer l'autre et inversement. A force de mélanger les concepts de rendement, de prix de revient et d'efficacité énergétique de ces produits, le consommateur se retrouve perdu car il a tout entendu et son contraire. Pour éviter d'ajouter à la confusion, cet article ne se concentre que sur les 2 principaux types de capteurs à usage domestique. Les centrales solaires, les îles flottantes orientables et les centrales à eau chaude surchauffée ne sont donc pas abordées dans le cadre de cet article.

Les capteurs thermiques : lorsque mu par un sentiment de responsabilité environnemental on décide d'équiper sa villa avec des capteurs thermiques, les surprises sont parfois au rendez vous: « quoi, 20 000 balles pour 4m2 de capteurs; c'est du vol! »

Il est vrai que la solution minimale, c'est-à-dire l'ajout de capteurs sur un

système de chauffage existant qui ne produit qu'une partie de l'énergie nécessaire est coûteuse. Une solution plus ambitieuse pour l'ensemble du chauffage de la maison est certainement plus intéressante. En effet, une installation avec 50m2 de capteurs bien orientés et une cuve de stockage d'~11 000l, peut chauffer pratiquement toute une maison. (Lire PIC-VERT n° 76 de mars 2006 consacré à la maison de M. AESCHBACHER). Dans ce cas, et même si l'investissement est supérieur encore, ce système de chauffage efficace se rentabilise plus rapidement que ce soit dès la construction ou pour une transformation. Comme sous nos latitudes l'ensoleillement est insuffisant pour chauffer la totalité du volume habité, ce système se complète par un appoint équivalent à ~80l de mazout par année.

Les capteurs d'appoint sont toutefois la variante la plus courante sur le marché.



D'aspect insolite, la maison clé de sol sur les hauteurs de Vevey est équipée de panneaux solaires photovoltaïques dans sa partie supérieure et de capteurs solaires thermiques protégés à l'abri de la véranda.

Le principe de base: Que le temps soit couvert ou non, le panneau fonctionne grâce au rayonnement solaire diffus. Tout le monde a constaté qu'en laissant un tuyau d'arrosage en plein soleil, on obtient de l'eau chaude. Le capteur solaire fonctionne selon le même principe. Il est constitué d'une tubulure métallique munie d'ailettes ou soudée à une plaque métallique pour capter un maximum de chaleur. Peint en noir et abrité par un verre de protection augmentant encore l'effet, le capteur transforme le rayonnement solaire en chaleur. En dessous du dit capteur, une plaque d'aluminium et un isolant renvoient le rayonnement thermique et la chaleur vers le circuit de captage. L'eau circulant au travers de la tubulure tire la chaleur captée par le métal permettant ainsi de le refroidir. L'eau circule en circuit fermé et sa chaleur est stockée dans le boiler. L'eau étant le meilleur liquide caloporteur, elle est particulièrement adaptée à cet usage; additionnée d'un anti-gel et circulant régulièrement, elle ne risque pas de geler en hiver. En été le risque de surchauffe est évité grâce à une soupape de surpression.

L'ensemble du système comprend plusieurs éléments: des capteurs extérieurs orientés face au soleil, un boiler de stockage, un régulateur et un circulateur, sans oublier le vase d'expansion, diverses sondes et capteurs ainsi que les conduites les reliant. La meilleure exposition pour des panneaux reste le sud, mais avec un toit orienté est-ouest, vieille tradition genevoise, le même résultat peut être atteint en augmentant la surface des capteurs. L'inclinaison optimale d'une toiture se situe entre 30° et 45° d'inclinaison mais les toits plats peuvent aussi être équipés de capteurs; ceux-ci sont simplement montés sur un châssis à 45° et orientés le plus au sud possible.

Il existe des panneaux standardisés de différentes tailles et de différents formats selon les marques ou les fabricants mais comme la construction d'un capteur est finalement assez simple, ils peuvent également être façonnés sur mesure pour de la construction neuve comme pour de la rénovation. Leur coût est, lui aussi, sur mesure...

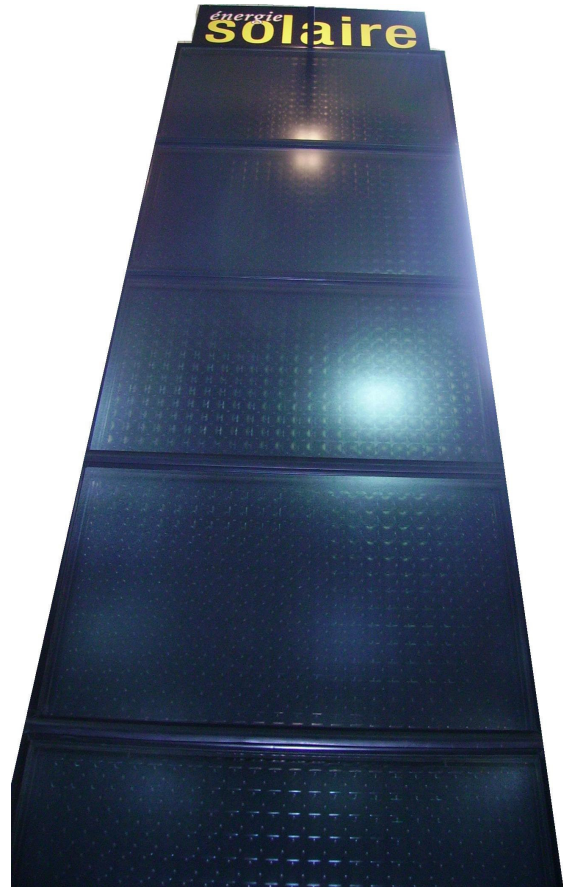
Au niveau de l'installation, les panneaux peuvent être posés à la place de la couverture, c'est-à-dire enchâssés dans la toiture. Une ferblanterie raccorde l'élément au reste du toit. L'autre option, c'est un panneau rapporté posé au dessus de la couverture. En combinant l'installation avec une ré isolation de la toiture, la solution encastrée sera la plus judicieuse et la plus économique. Les flexibles reliant les capteurs au boiler descendent généralement par le conduit de la cheminée. La réglementation actuelle en matière de chauffage impose de tuber cette dernière, ce qui laisse, dans un boisseau de section carrée, quatre angles suffisamment grands pour le passage des flexibles.

En profitant de l'opération pour faire régler finement la chaudière, on peut économiser jusqu'à 20% de combustible. Cette opération est comprise dans une installation de type clé en main.

Production énergétique: Une petite installation représente facilement une économie de 70 à 75% de la consommation d'eau chaude sanitaire. Celle-ci représente ~ le 1/3 de la production d'eau chaude domestique. A l'entre-saison, cette eau chauffée naturellement participe au chauffage global de la maison pour autant que le boiler prenne en compte l'ensemble du stockage de l'eau chaude.

Si le gain paraît modeste, il convient de recentrer le débat sur l'essentiel. Une installation solaire n'a de sens que si on utilise au mieux l'énergie à disposition. Cet apport se révèle très confortable si les murs sont bien isolés, mais aussi si la volonté de moins consommer coïncide avec une réduction des gaspillages quotidiens tant au niveau technique qu'au niveau du comportement de chacun. Dans cette optique, une installation solaire se révèle particulièrement appropriée et rentable.

Possibilités techniques et ordre de grandeur: Pour une installation convenant à une villa familiale, entre 4 et 6 m² de capteurs couplés à un boiler de 500l sont nécessaires. Les entreprises spécialisées qui proposent cette prestation sont maintenant beaucoup plus nombreuses qu'il y a 10 ans et paradoxalement les prix ont pris l'ascenseur. Ce phénomène est plus dû au marché de l'offre et de la demande qu'au véritable prix de cette technologie somme toute rudimentaire. Il faut compter entre CHF 15 000 et CHF 20 000.- à Genève pour une prestation complète ou clé en main, incluant matériaux, montage, raccordements et plomberie sans oublier le suivi, les entretiens éventuels et même les demandes d'autorisation et de subventions. Si le prix semble élevé, il faut prendre en compte le fait qu'une entreprise garantit ses produits et la pose pendant 30 ans. La solution clé en main est avantageuse en terme de tracas mais cette prestation a un coût. Toutefois le prix n'est pas un facteur décisif pour qui veut vraiment s'équiper en solaire thermique; il existe aussi des solutions alternatives moins onéreuses.



Capteur thermique exposé à « Energissima 2007 ».

En achetant les différents composants en kit sur internet, par exemple ou auprès d'une entreprise spécialisée, l'on peut facilement diviser ce prix par deux mais attention, il faut être bricoleur et se débrouiller avec un mode d'emploi. Dans ce cas, les capteurs reviennent entre CHF 5 000.- et CHF 6 000.- et il faut compter CHF ~3 000.- pour le boiler. Comme en informatique, il faut se méfier des incompatibilités entre les marques. Attention: il est difficile après une tentative infructueuse de demander à un installateur de venir terminer votre montage hétéroclite et de lui demander en plus de vous le garantir...

La solution meilleure marché est de réaliser l'ouvrage en « auto construction ». Comme nous l'avons vu, le principe du capteur est assez simple et réaliser soi-même est à la portée des bricoleurs, fussent-ils du

dimanche. Il faut disposer de temps et assimiler la démarche à un hobby car ce travail peut prendre suivant les aptitudes de chacun entre 50 et 100h de travail.

En Romandie, l'association « Sebasol » spécialisée dans l'accompagnement de cette démarche vous forme, vous coach, vous aide et au besoin peut même terminer l'ouvrage à votre place. Cette aide comprend notamment les démarches pour l'obtention des autorisations et des subventions. Cette solution revient au total à moins de CHF 7 000.- ; sans les subventions. Grâce à cette association, des spécialistes et des passionnés vous aident à trouver une solution sur mesure qui convient à vos capacités et riment au plus juste avec votre budget. Dans ce cas, l'enjeu dépasse la simple installation de capteurs, c'est une aventure humaine.

Sur la facture standard d'une villa chauffée au mazout de 4-5 personnes, le gain est d'environ 500.- par an mais ce calcul est très théorique. Les possibilités croisées du montant de la subvention et du prix de l'installation rendent presque impossible l'extraction d'un tel montant. Difficile donc de calculer un amortissement dans la durée. Cette opération n'a d'ailleurs pas vraiment de sens car le coût de l'énergie varie fortement et très rapidement ce qui fait que tout va dépendre du cours du brut le jour ou l'on remplit sa citerne. Un prix annuel moyen ne correspond en effet à rien de concret.

Le choix de l'installateur: Quand on mandate une entreprise spécialisée, comment distinguer l'entrepreneur sérieux de « l'artiste »? C'est évidemment bien plus facile de s'en rendre compte après coup mais voici quelques conseils pour faire ce choix.

Avant de faire appel à un spécialiste, vérifier que l'orientation du toit se prête à l'installation de capteurs (inclinaison, orientation, masque solaires, arbres...)

- Annoncer d'entrée de jeu votre budget et s'assurer que la solution proposée corresponde à la demande.
- L'installateur écoute-t-il votre demande, ou essaie-t-il de vous vendre un produit tout fait?
- S'assurer que l'offre prenne bien tout en compte et que d'autres frais ne seront pas ajoutés ultérieurement (plomberie, électricité, réglages...). Si l'offre est trop basse, méfiance, elle est peut-être incomplète.
- Demander plusieurs offres et se méfier des devis trop sommaires ou trop détaillés et donc incompréhensibles.
- Poser des questions claires et être attentif à obtenir des réponses tout aussi claires.
- Prendre la peine de se renseigner sur la réputation ou l'expérience de l'entreprise, demander par exemple à visiter une installation similaire chez de l'un de ses clients.
- Demander à l'entreprise si elle va sous-traiter une partie du travail et si oui, s'assurer vous que le répondant est en mesure de faire tenir les délais et de contrôler la prestation.
- Enfin le « feeling » a aussi son importance, mais c'est là une toute autre histoire...

Subventions: Pour connaître le montant et les conditions de subventions sur le canton de Genève, le plus simple c'est de prendre contact directement avec le Scan-E en précisant votre situation et le type d'installation désiré. Les montants peuvent varier entre 3 500.- et 7 000.- sans que l'on comprenne véritablement comment ils sont déterminés. Ces sommes sont allouées tant que le service dispose de fonds, passé une certaine date, il vaut mieux remettre les

travaux à l'année suivante ou se passer de ladite subvention. Ce montant ne semble pas non plus relié au coût de l'installation ce qui fait que suivant les cas, elle représente environ 30% mais peut atteindre jusqu'à 70% du total dans d'autres cantons.

Faut-il vraiment installer des capteurs thermiques? Certainement, toute l'énergie « gratuite » qui n'est pas prélevée sur la quantité d'énergie fossile représente un pas vers le respect de l'environnement mais surtout de l'autonomie énergétique, que ce soit au niveau du particulier ou de la collectivité. Faire installer des capteurs, c'est aussi réinjecter de l'argent dans l'économie locale. Rappelons aussi qu'un « négawatt » (énergie économisée) rapporte bien plus qu'il ne coûte.

Avec plus de 80%, le rendement énergétique d'un capteur solaire est excellent. Cette forme de captage de l'énergie représente sans contest l'avenir. L'aspect technologique a atteint son pic de rentabilité et c'est maintenant aux fabricants et aux installateurs de développer ces produits pour en réduire le coût de fabrication et en simplifier l'installation. Les difficultés actuelles résident encore dans le stockage à long terme de la chaleur mais des solutions se profileront certainement dans les prochaines décennies permettant aux propriétaires de villa de s'affranchir de la tutelle des fournisseurs d'énergie non-renouvelable.

Christophe OGI
Architecte HES