

L'énergie solaire : synthèse

Nous vivons actuellement dans un monde qui évolue à grande vitesse. A l'heure de l'explosion démographique, économique et technologique, l'homme a besoin de plus en plus d'énergie afin de réaliser ses objectifs, son développement économique et sa croissance, il est donc fortement dépendant des sources d'énergie.

Cette demande croissante en énergie n'est pas sans conséquences : augmentation du prix des énergies fossiles, émissions de plus en plus importantes de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, pression sur l'environnement, modification des habitudes de consommation et enjeux géo-énergétiques.

Des solutions sont donc envisagées afin de pouvoir assurer les besoins énergétiques futurs dans un contexte où les énergies fossiles deviendront de plus en plus onéreuses et rares. Une de ces solutions est l'énergie solaire, que l'on peut qualifier d'énergie renouvelable en raison de son caractère inépuisable et de son faible impact environnemental.

Le rayonnement électromagnétique émis par le soleil est l'énergie la plus abondante que la Terre reçoit (99,9%). Le soleil rend la vie possible sur notre planète et est à l'origine de la quasi-totalité des énergies (vents, fossile, etc.).

Il existe trois grandes catégories de techniques pour capter l'énergie solaire : le solaire photovoltaïque, le solaire thermique, le solaire passif.

La première catégorie convertit directement l'énergie reçue en électricité à l'aide de cellules photovoltaïques.

Le solaire thermique peut être utilisé pour chauffer de l'eau ou une huile de synthèse qui apporte de la chaleur ensuite convertie en électricité via des turbines à vapeur.

Le solaire passif a pour principe l'accumulation de chaleur par optimisation des matériaux et l'orientation des bâtiments ou systèmes.

Ces techniques peuvent être déployées tant à grande échelle (centrale) qu'à des dimensions plus modestes (habitation, entreprise). Par ailleurs, ces systèmes présentent des avantages et des inconvénients, raison pour laquelle il est important de peser le pour et le contre. Les principaux avantages sont le caractère "non polluant" et renouvelable, les principales faiblesses sont dues au stockage, à l'intermittence, au coût et au faible rendement soleil-électricité.

L'énergie solaire peut également être mise à profit en Belgique. Le territoire belge reçoit en moyenne une quantité d'énergie solaire de $\pm 1000 \text{ kWh}$ par mètre carré par an, ce qui correspond à l'équivalent de ± 100 litres de pétrole, $\pm 100 \text{ m}^3$ de gaz ou l'énergie nécessaire pour faire fonctionner 100 ampoules de 20 Watts pendant 500 heures. Si l'on corrèle ces données avec la taille du territoire belge, celui-ci pourrait produire l'équivalent de 50 fois la demande nationale en énergie s'il était entièrement couvert de panneaux solaires.

Ces chiffres sont purement théoriques mais ils tendent juste à démontrer qu'il est donc tout à fait possible d'utiliser cette énergie dans notre pays.

Il est important de signaler qu'au vu des technologies actuelles, le pourcentage de diminution des factures énergétiques d'un ménage, suite à l'installation d'un tel dispositif, ne pourra être appréciable que si un important travail sur la limitation du gaspillage a été fait auparavant.

En ce qui concerne l'investissement financier, de nombreuses aides et primes sont disponibles depuis quelques années suivant le type d'installation et sa localisation. Il est à noter pour les installations de type solaire photovoltaïque la possibilité de faire tourner le compteur à l'envers lorsqu'on consomme moins que ce que l'on produit.

Des titres fictifs, appelés certificats verts, sont également attribués. Ils correspondent chacun à l'équivalent de 217kg de CO₂ qui n'ont pas été rejetés dans l'atmosphère grâce à l'installation. Ces

certificats verts peuvent être revendus aux fournisseurs d'électricité qui se doivent de respecter certains quotas de production dite « verte ».

Le rendement obtenu dépend fortement de l'exposition ainsi que de l'inclinaison des panneaux. Un calcul de l'ombrage est aussi primordial car il affecte de manière non-négligeable le rendement.

Enfin, bien dimensionner son installation est primordial. Une installation trop grande peut s'avérer économiquement moins rentable car la différence d'investissement n'est pas toujours compensée par des incitants proportionnellement équivalents.

On estime la durée de vie moyenne des panneaux solaires à 30 ans. La question du recyclage de ceux-ci se pose dès lors. En ce qui concerne les panneaux solaires photovoltaïques, l'association PV Cycle, qui regroupe 85% du marché européen, a pour objectif de recycler un minimum de 80% des constituants des installations. Parmi les déchets, on retrouve principalement du verre et du métal mais aussi du silicium et du tellure de cadmium. Ces derniers peuvent être purifiés et réutilisés dans le cycle.

Comment parler d'énergie solaire sans évoquer les applications futures dont on pourrait profiter. En effet, de nombreuses études sont en cours pour développer des méthodes innovantes permettant d'utiliser au mieux les énergies renouvelables et plus particulièrement l'énergie solaire, disponibles en quantité illimitée.

Les principales applications en cours de développement sont réparties dans divers domaines, allant de l'automobile à la reproduction artificielle du phénomène de la photosynthèse.

Nous avons entre autre :

- Le constructeur automobile Toyota a mis récemment sur le marché une Prius équipée sur son toit de capteurs photovoltaïques permettant d'alimenter le système de climatisation de la voiture et ainsi éviter la surconsommation de carburants. Des modèles aux capteurs plus puissants pouvant recharger les batteries de la voiture et lui permettre de rouler uniquement à l'énergie solaire sont également développés.
Dans le domaine des transports, l'aviation n'est pas en reste avec le projet Solar Impulse ayant déjà permis de faire voler un prototype d'avion ultra léger pendant 24h sans escale. L'avion est équipé de capteurs solaires qui rechargent des batteries assurant l'approvisionnement en énergie des moteurs.
- L'amélioration des rendements des capteurs photovoltaïques et thermiques est également un point essentiel des développements futurs de l'énergie solaire. En améliorant les capteurs, on pourrait théoriquement atteindre des rendements de 85% contre 15 à 20 % actuellement.
- Les nanotechnologies occupent également une place importante dans les recherches en cours. En effet, celles-ci permettraient de produire des matériaux transformant automatiquement les rayons du soleil en énergie. Elles pourraient donc, à terme, permettre d'utiliser des revêtements muraux, des plastiques et d'autres matériaux comme capteurs solaires.

Enfin, la fondation Desertec propose pour sa part de transformer les espaces désertiques du MENA (Moyen orient et Afrique du Nord) en une gigantesque centrale électrique utilisant exclusivement les énergies renouvelables. L'énergie alors produite servirait à alimenter les pays hôtes en énergie et à exporter les surplus de production vers les pays d'Europe. Pour pouvoir être concrétisé, ce projet regroupant une vingtaine de pays devra disposer de fonds estimés à plus de 400 milliards de \$ et unir les différents protagonistes en offrant des garanties à chacun quant à la viabilité du projet.

STRAUB M., (2007), *The WhiteBook : Clean power from deserts*. Berlin : Desertec Foundation. 64p.

IBGE, (2011), IBGE. En ligne. < www.ibgebim.be/ >. Consulté le 13 mars 2011.

OECD/IEA, (2008), *Energy technology perspectives*. Paris : IEA. 646p.