

Impact écologique des installations solaires et éoliennes

- Sommaire :**
- 1. Introduction**
 - 2. Installations thermiques (chaleur solaire)**
 - 3. Installations photovoltaïques (électricité solaire)**
 - 4. Eoliennes**
 - 5. Pour en savoir plus**

1. Introduction

Pour évaluer l'aspect écologique des installations produisant de l'énergie thermique ou électrique, on considère principalement les deux éléments suivants:

- Le facteur de gain;
- L'impact sur l'environnement.

Le facteur de gain indique combien de fois une installation est à même de produire l'énergie nécessaire à sa fabrication et à son exploitation. Un facteur supérieur à 1 veut dire que l'installation économise effectivement de l'énergie non renouvelable: elle produit plus d'électricité et de chaleur que n'en consomment sa fabrication et son exploitation.

Selon la technique impliquée, différents facteurs écologiques sont mis en évidence: rejets, surface occupée, compatibilité avec les environs, possibilité de remettre l'emplacement en état, influence sur les végétaux et sur les animaux.

2. Installations thermiques (chaleur solaire)

Facteur de gain: Le facteur de gain des capteurs solaires se situe aux environs de 7, c'est-à-dire que l'installation produit environ sept fois autant d'énergie qu'il n'en faut pour la construire et pour l'éliminer. Par contre, les chauffages et les systèmes de préparation d'eau chaude qui utilisent des énergies non renouvelables telles que l'huile de chauffage, le gaz ou l'électricité (formule suisse ou européenne), ont un facteur de gain nettement inférieur à 1.

Comme les capteurs solaires ne suffisent généralement pas à couvrir les besoins thermiques, ils sont associés à une autre source de chaleur. Le facteur de gain de l'installation solaire étant plus élevé que celui du chauffage au mazout, au gaz ou à l'électricité, un système combiné possède un facteur de gain supérieur à celui d'un système qui n'utilise qu'une source d'énergie non renouvelable. C'est pourquoi la combinaison d'un système solaire avec un autre est toujours judicieuse.

La combinaison solaire+bois constitue un cas à part, car le chauffage au bois possède un facteur de gain supérieur à celui des capteurs solaires. L'association de ces deux sources d'énergie abaisse donc quelque peu le facteur de gain par rapport à un système de chauffage ne fonctionnant qu'au bois, mais elle améliore le bilan des rejets de substances polluantes, notamment parce que l'utilisation de capteurs solaires réduit nettement la durée de fonctionnement du chauffage au bois en charge partielle.

Impact sur l'environnement: Les capteurs solaires ne produisent pas de rejets, et la plupart des matériaux utilisés sont recyclables.

Surface occupée: Il faut environ 1 m² de capteurs solaires pour couvrir 50 % des besoins d'une personne en eau chaude; rapporté à l'ensemble de la population, le chiffre ne représente qu'une faible partie des toits qui se prêtent à cet usage.

L'énergie solaire n'est disponible en quantité suffisante qu'en été: Cette affirmation n'est valable que pour la zone du Plateau, car la situation est nettement plus favorable en montagne. Il serait faux d'en conclure qu'il ne vaut pas la peine d'installer des capteurs solaires en plaine. En effet, ceux-ci réduisent la durée pendant laquelle les systèmes de chauffage conventionnels fonctionnent en charge partielle. Or, c'est justement à ce régime que leur rendement est le plus faible et ils émettent alors une quantité de polluants particulièrement élevée. De plus, même sur le Plateau, l'énergie solaire peut suffire pour chauffer des bâtiments.

3. Installations photovoltaïques (électricité solaire)

Données de base: A long terme, l'énergie photovoltaïque pourra fournir 20 à 30 % de l'énergie consommée en Europe centrale, sans que les cellules occupent de nouvelles surfaces non construites. Au niveau mondial, ce marché enregistre une croissance qui avoisine les 25 % par année.

Facteur de gain: Le facteur de gain des centrales photovoltaïques se situe aux environs de 4, mais de récentes études ont montré que cette valeur augmentera sensiblement avec le développement de cette source d'énergie.

Impact sur l'environnement: L'exploitation d'une installation photovoltaïque ne provoque pas de rejets. Les cellules et les composants disponibles sur le marché ne contiennent pas de substances dont l'élimination poserait des problèmes écologiques.

Surface occupée: Les panneaux photovoltaïques s'intègrent particulièrement bien aux éléments de construction existants (façades, toits, isolations phoniques, etc.) et il suffit de les raccorder au réseau électrique pour bénéficier du courant qu'ils produisent. La question des surfaces occupées est donc sans importance, du moins tant que l'énergie photovoltaïque occupe une part modeste dans l'approvisionnement électrique.

4. Eoliennes

Données de base: Une étude prospective menée en 1996 a montré que l'énergie éolienne aurait pu fournir environ 3,5 % de l'électricité consommée en Suisse en 1995, sans ignorer les impératifs de la protection de l'environnement et du paysage. Le courant ainsi produit aurait coûté moins de 40 ct./kWh.

La Suisse compte pour l'heure 14 éoliennes, d'une puissance globale de 2,8 MW. En 1999, elles ont produit 3200 MWh, soit l'équivalent de la consommation électrique de 1000 ménages.

Dans le cas de grandes installations (2 MW et plus), le coût de production avoisine aujourd'hui 20 ct./kWh (transport et service non compris).

Facteur de gain: Pendant leur durée de vie, les éoliennes produisent 40 à 80 fois plus d'énergie qu'il n'en faut pour les construire et les démonter. L'énergie éolienne se place ainsi au deuxième rang des sources énergétiques classées selon le facteur de gain, juste derrière l'énergie hydraulique (dont le facteur de gain atteint 180 environ).

Impact sur l'environnement: L'énergie éolienne ne produit ni polluants ni déchets.

Impact sur le paysage: Les éoliennes portent indéniablement atteinte au paysage. Il est toutefois possible de réduire cette atteinte au minimum en les implantant dans des sites appropriés, et le choix du site doit tenir compte des atteintes déjà existantes (ligne à haute tension, voies de transport, etc.).

Surface occupée: Une éolienne d'une puissance de 600 kW, par exemple, repose sur des fondations qui occupent 100 m². Quant au terrain situé autour du mât, rien n'empêche la poursuite de son exploitation (culture ou pâturage).

Emissions: Les éoliennes de la nouvelle génération sont des «géants qui murmurent». Dès que l'on s'éloigne de plus de 300 m, le bruit du vent dans les branchages couvre en général le bourdonnement du rotor. Les systèmes de transmission ayant fait de grands progrès dans le domaine phonique, la partie mécanique des éoliennes modernes ne produit pour ainsi dire plus aucun bruit. Par ailleurs, des recherches aérodynamiques ont permis de diminuer également le bruit émis par les pales. La Suisse ayant la chance de recourir dès le départ aux éoliennes de la nouvelle génération, la comparaison avec des modèles plus anciens installés dans d'autres pays (aux Etats-Unis par exemple) n'est pas pertinente.

L'exiguïté des compartiments du territoire suisse ne permet pas d'envisager la construction de vastes parcs comprenant des centaines d'éoliennes, comme il en existe à l'étranger. Une coordination régionale et cantonale, ainsi que la participation active des milieux soucieux de protection de la nature et du paysage évitera que l'implantation d'éoliennes dans notre pays ne prenne une tournure anarchique.

5. Pour en savoir plus

Energie solaire:

Urs Wolfer, Office fédéral de l'énergie (OFEN), Monbijoustrasse 74, 3003 Berne
tél. 031 / 322 56 39

Energie éolienne:

Martin Brunner, Office fédéral de l'énergie (OFEN), Monbijoustrasse 74, 3003 Berne
tél. 031 / 322 56 10