

LE PHOTOVOLTAÏQUE, UNE ENERGIE EN PUISSANCE

DESCRIPTION GENERALE

La lumière du soleil peut directement être transformée en électricité par des panneaux photovoltaïques, sans pièces tournantes et sans bruit. L'électricité produite peut être soit stockée dans des batteries pour les installations autonomes, soit convertie par un onduleur pour être distribuée aux normes sur le réseau.

Par sa souplesse et sa facilité d'installation et de maintenance, l'énergie photovoltaïque est incontestablement une solution technique et économique pour l'électrification des sites isolés, notamment dans les pays en voie de développement. Elle représente aussi un enjeu sociologique car, en apportant l'électricité dans des zones isolées, elle contribue à limiter le phénomène d'exode rural.

Le photovoltaïque est la seule filière qui peut être installée n'importe où, y compris en centre ville, permettant d'économiser d'autant les besoins de fourniture par le réseau des bâtiments équipés. C'est pourquoi de nombreux pays développent de vastes programmes d'équipement de "toits solaires", non seulement sur les habitations individuelles, mais aussi sur les bâtiments tertiaires (façade ou couverture), dans le but de stimuler la demande et d'accélérer ainsi la baisse des coûts de fabrication encore élevés.

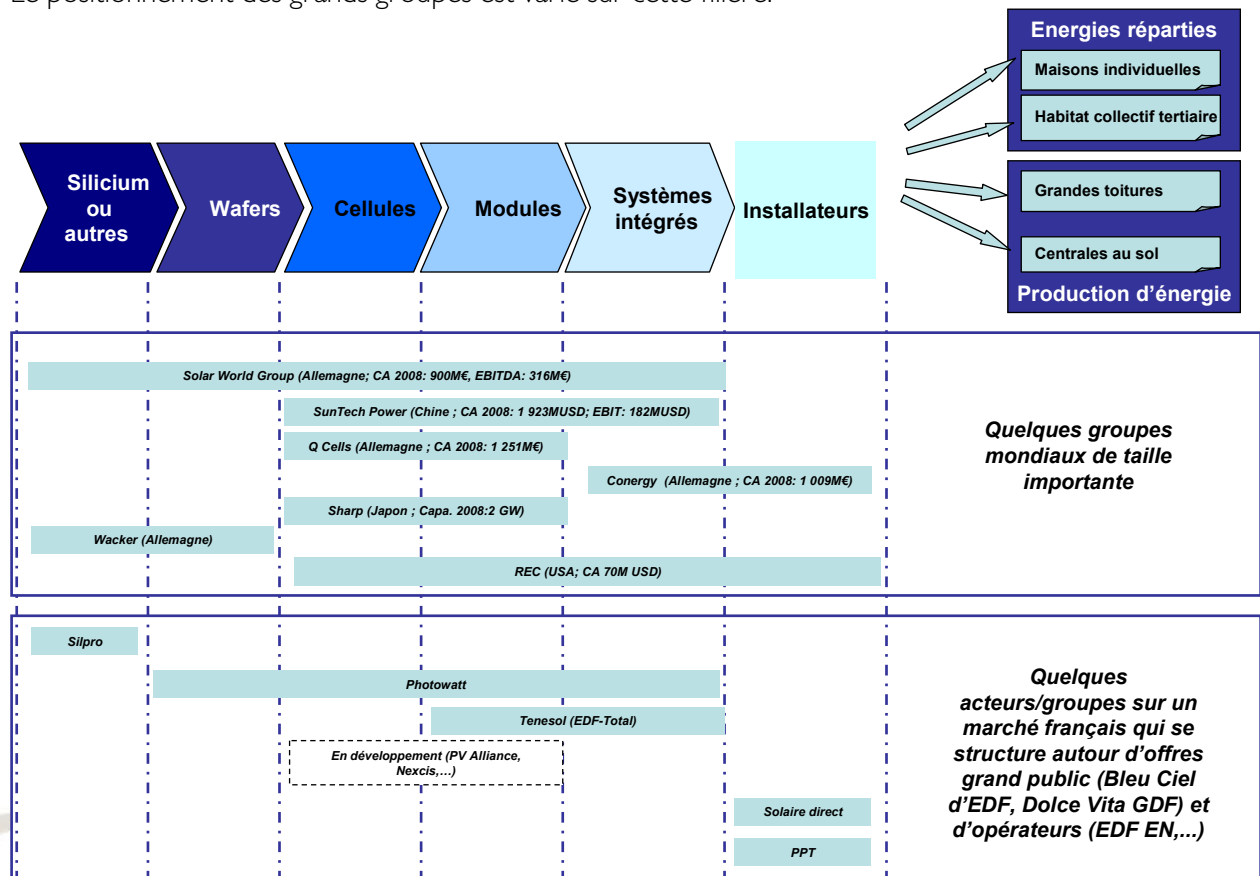
D'autres applications comme les murs anti-bruits, l'alimentation des tramways ou l'architecture urbaine semblent extrêmement prometteuses.

La production d'électricité photovoltaïque reste encore plus chère que l'électricité classique. Mais les prix sont en baisse continue. La compétitivité de la filière devrait s'améliorer grâce aux progrès technologiques potentiels avec l'augmentation de l'efficacité des modules et grâce à la mise en service d'usines de capacité croissante. L'objectif est de viser la « *grid parity* » à savoir un coût comparable à celui de l'électricité classique pour sortir à terme d'un système d'aide publique.

Avantages	Inconvénients
Possibilité de générer de l'énergie même pendant les pics de production	Coût supérieur à d'autres énergies
Ne produit aucune émission de CO ₂	Les projets importants nécessitent un raccordement au réseau
Taille des installations variable : équipements industriels et individuels	Technologies pas encore totalement stables
Implantations géographiques quasi illimitées	Limitation due au manque de matières premières (Silicium), même si d'autres technologies existent

Organisation de la chaîne de valeur et acteurs principaux

Le positionnement des grands groupes est varié sur cette filière.



ENJEUX DU SECTEUR

A travers nos missions, nous avons identifié certaines problématiques communes liées au secteur :

- **Le secteur est fortement dépendant d'incitations publiques** (obligation de tarif de rachat, crédits d'impôts,...), ce qui a deux conséquences :
 - Il est essentiel pour la filière de diminuer fortement à terme le coût du pour réduire cette dépendance (« grid parity ») ;
 - La diversité des dispositifs nationaux combinée avec des sensibilités nationales différentes a fait émerger des pays leaders (Allemagne notamment) que ce soit en parc installé mais surtout en acteurs majeurs qui vont pouvoir bénéficier de la croissance mondiale à côté de producteurs low cost (Chine). A ce titre la filière amont en France (du silicium aux modules) reste limitée à seulement quelques acteurs, ce qui peut appeler quelques questions au moment du décollage attendu du marché en France.
- **Plusieurs filières technologiques se développent actuellement** (films minces bénéficiant de coûts moindres mais aussi de rendements moindres, silicium mono ou polycristallin plus coûteux mais avec des meilleurs rendements,...). Ces filières sont engagées dans des programmes de recherche qui devraient permettre de mettre au point des processus industriels permettant de produire des modules avec des rendements plus élevés. Le positionnement de chacune de ces filières n'est pas clair à terme : soit elles cohabiteront, jouant sur leurs avantages respectifs (rendement, coûts, poids, environnement,...), soit certaines émergeront au détriment des autres.

- **La baisse des coûts sera aussi le résultat d'effets d'échelle** : le secteur a vu émerger des acteurs importants qui investissent dans des capacités de production de plus en plus importantes. Il s'agit d'un paramètre important pour le marché car d'une part, la barrière à l'entrée augmente et d'autre part, les acteurs doivent consentir des investissements importants dans un contexte plus difficile.
- **Le secteur est donc risqué et capitalistique, avec cependant des opportunités importantes.** Si on ajoute à cela le contexte économique actuel dégradé qui rend l'accès au crédit plus difficile, la croissance pourrait être captée par les acteurs en place. Il apparaît important pour les acteurs se développant sur l'amont de la filière de se développer rapidement : leur chance repose sur la possibilité de développer des solutions technologiques différentes de celles des acteurs en place et le besoin pour l'aval de diversifier les sources d'approvisionnements. Le secteur aval de l'installation connaît lui une dynamique et des caractéristiques différentes.
- **Le timing est donc un facteur important dans ce marché,** ce qui demande de sécuriser la montée en puissance des processus industriels et la roadmap technologique.

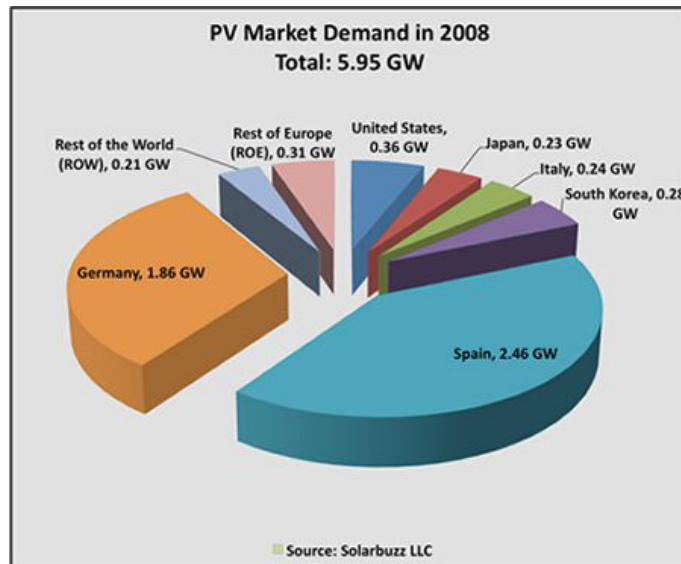
En terme financier et comptable, il apparaît important d'intégrer plusieurs paramètres du secteur :

- **Les coûts d'approvisionnement dans la filière sont critiques** : il s'agit de disposer de coûts matière en ligne avec la baisse des prix attendu. La forte variabilité des cours spots, la nécessité de s'engager sur des contrats long terme avec volumes minimaux (dits *take or pay*) pour bénéficier de tarifs plus attractifs sont des facteurs de risque importants. A cela s'ajoute des paramètres fortement impactant tels que la devise d'achat, la demande d'acomptes importants et les formules d'indexation de prix ;
- **La qualité de la production industrielle** : en particulier les durées de ramp up en phase d'investissement et les performances de la chaîne de production ;
- **La robustesse de la roadmap technologique** en terme d'améliorations des performances attendues au regard de l'effort R&D consenti et de la maturité des développements.

QUELQUES CHIFFRES POUR MIEUX COMPRENDRE

La production d'électricité photovoltaïque est quasi illimitée quant à son potentiel. Un calcul théorique montre que la couverture de 0,6 % du territoire national, soit un carré de 56 km de côté constitué de 30 millions de panneaux de 100m², suffirait à assurer la consommation totale d'électricité du pays (1000 heures d'ensoleillement en moyenne). En extrapolant, un carré de 200 kms en plein désert du Ténéré (3800 heures d'ensoleillement /an) suffirait à satisfaire les besoins en énergie électrique de notre terre.

Voici la répartition demande en électricité photovoltaïque dans le monde aujourd'hui :



Après un démarrage plus tardif que dans d'autres pays, le parc photovoltaïque français présente depuis 2000 une croissance rapide. La production d'électricité photovoltaïque a ainsi été multipliée par 3.8 sur la période 2000-2007, passant de 10 GWh à 38 GWh. A fin 2008, la puissance installée raccordée au réseau était de 25 MW en métropole, contre environ 6 MW fin 2006 et 13 MW fin 2007. 5400 MW sont prévus pour 2020. La France se place ainsi au quatrième rang européen. La très grande majorité des installations (environ 4 300 sur un total de 5 200 installations) est de petite taille (moins de 3 kWc).

Pour aider à promouvoir ce développement, un arrêté paru le 10 juillet 2006 a instauré 3 tarifs, basés sur des contrats de 20 ans :

- 30 centimes d'euros par kWh pour tarif standard ;

- 40 centimes d'euros par kWh si les installations sont dans les DOM ;

- 55 centimes d'euros par kWh si les installations sont intégrées au bâtiment.

Le plafond est de 1500 kWh/kWc en métropole, et 1800 kWh/kWc en Corse, DOM et TOM.