

# Energie Solaire et Grenelle : construire une filière nationale et non dilapider 62 milliards d'euros en aides incontrôlées

Patrick Jourde

## Résumé

**5,4GW de toits solaires seront, d'après Grenelle, installés en France en 2020. Ce chiffre est réaliste vu l'explosion actuelle du marché. Le coût cumulé en 2020 des aides correspondantes, tarif de rachat sur 20 ans inclus, serait aux conditions actuelles de 62 milliards d'euros, à comparer au budget national R&D du domaine plus de mille fois inférieur. Or tout reste à inventer en habitat et solaire pour conquérir des marchés, créer des emplois et non subventionner des importations. Pour 12 G€, à travers une R&D décuplée, une normalisation, des réglementations et appels d'offres ces 5,4GW peuvent être installés à coût neutre pour la collectivité et l'utilisateur.**

Le contexte international de la production d'énergie solaire évolue à vue d'œil. Cette filière semble avoir été bien prise en compte lors du Grenelle de l'environnement, mais les modalités de sa mise en œuvre révèle des **erreurs stratégiques majeures**, au profit des importateurs, au détriment des contribuables et usagers EDF et d'une industrie nationale. La France a réagi très intelligemment au premier choc pétrolier. Pourquoi ne pas faire de même, avec des programmes industriels nationaux ambitieux, mais visant, outre le nucléaire, aussi le solaire, le bâtiment, la biomasse et l'éolien.

*Le solaire thermique* aura une place majeure dans la révolution programmée mais encore balbutiante concernant la construction : RT 2010, HQE, habitat à énergie positive.

*Le solaire photovoltaïque (PV)* connaît un développement exponentiel peu perçu en France. 30GWc d'usines, financés par les pétro dollars, sont en projet actuellement. Dans le monde chaque année 10 GWc devraient être produits dès 2010 et 100 à 300 GWc dès 2020 contre 3 GWc en 2007. Grenelle prévoit 5,4GW installés en France en 2020, ce qui est parfaitement en phase avec les chiffres précédents. A terme, le PV sera une des 2 filières majeures pour alimenter la planète sans émission de CO2.

La politique nationale de soutien au solaire est la plus généreuse et la plus coûteuse au monde par watt installé (14,6 €/Wc), par chauffe-eau installé (3 à 4000€).etc. Elle est axée sur le soutien au marché et l'importation, la R&D nationale recevant la portion congrue. Un **rééquilibrage entre soutien au marché et R&D est urgent**. Cette R&D répondrait aux vrais problèmes avec de vraies solutions, qui restent souvent à optimiser sinon à découvrir. Elle permettrait la conquête des marchés et la création d'une vraie industrie nationale, un des principaux gisements d'emplois du futur

## Les aides et subventions en 2007

Le soutien actuel aux ENR accumule :

- un crédit d'impôt de 50% sur l'équipement hors mains d'œuvre,
- des subventions des régions, départements ou villes sur les chauffe-eau (environ 700 €), le chauffage solaire (vers 5 000€) et le photovoltaïque (1 à 5 € par Wc installé).
- pour le PV, un rachat par EDF de la totalité des kWh produit à 56 cts/kWh (intégrée au toit) ou 31 cts /kWh (posée) est prévu. Il est garanti sur 20 ans avec indexation sur l'inflation. Notons que les autres pays ne cumulent jamais tous ces types d'aides et limitent leur soutien au PV à des tarifs de rachat vers 30 à 45 cents, indexés rapidement à la baisse en Allemagne. Au Japon, les aides disparaissent.

L'évaluation des subventions cumulées sur les réalisations 2007 en France est la suivante :

- Chauffage : 323 000 m<sup>2</sup> installés en France+DOM en 2007 dont 165 000 m<sup>2</sup> pour 37 000 chauffe-eau solaires individuels. Subventions : 350 M€.

- Photovoltaïques : 42 MWc installés en France+DOM dans 3000 foyers. Subventions : 200 M€ en PV auquel s'ajoute un rachat pour 20 M€/an durant 20 ans, soit un total de 600 M€ d'engagements financiers.
- Soit 950M€ de dépenses dont 400M€ étalés sur 20 ans pour un programme tout à fait embryonnaire n'ayant pas intégré la hausse récente du pétrole
- Or celles-ci risquent d'empirer, les tarifs de rachat devant, d'après certaines informations échappées de la DGEMP, remonter les 31 cents du PV posé sur le toit au niveau des 56 cents de l'intégré au toit. On supprimerait ainsi une distinction fort intelligente favorisant les modules servant de toiture et intégré au plan esthétique

En 2020, 5,4GWc installés (Grenelle) supposeraient un total de 62 milliard d'euros de subventions dans les conditions actuelles, pour produire 1% de l'électricité nationale

*Une installation d'un kWc fournira 1200 kWh/an vendus 20 ans durant en moyenne 0,4€ plus cher soit  $1200 \times 20 \times 0,4 = 9600$  €.*

*Elle bénéficie en moyenne de 1000 € de subventions et d'un crédit d'impôt de 50% soit 4000€. sur un équipement vendu typiquement 8000€ aujourd'hui et 1500 € en 2020. Les 3000 € de M.O ne sont pas concernés. Soit en moyenne sur 12 ans 1000€ sur un équipement à 2000 €. A condition d'avoir une politique reflétant les baisses de prix, et évitant de les doubler comme actuellement. Le total des aides est de 11 600€ par kWc, ou 11,6€/Wc*

*Pour 5,4GWc , le coût global des aides est de 62,6 G€*

### **L'intérêt du solaire en terme de bilan carbone en France**

Si le PV remplace de l'hydraulique ou du nucléaire, cela n'a pas d'influence sur les émissions CO<sub>2</sub>.

Le solaire thermique peut assurer entre 40 et 80 % des besoins de chauffage de la maison. Cela agit largement sur le bilan carbone, fuel et gaz assurant une part importante du chauffage actuellement.

L'eau chaude solaire remplace le chauffe-eau électrique alimenté par l'électricité nucléaire de nuit. Le chauffe-eau solaire n'est rentable malgré les aides, qu'après 25 ans (cf J.L.Bal Enerplan 2008. Il l'est immédiatement au prix usine thermosiphon.

### **L'intérêt du solaire en terme d'habitat moderne**

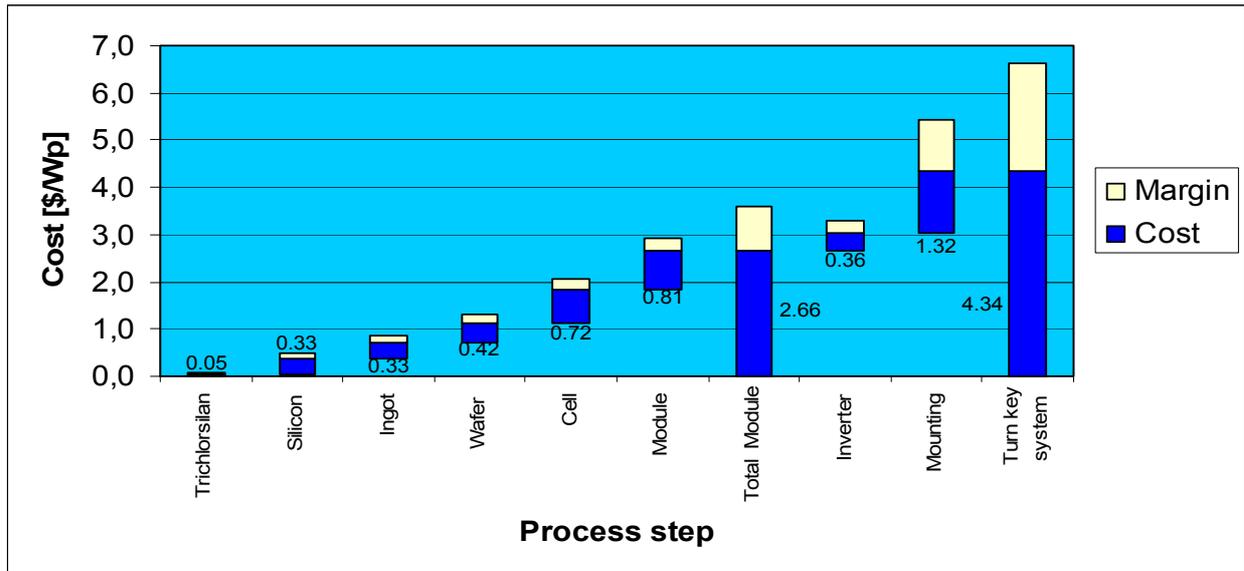
Toute architecture se doit d'utiliser au mieux les apports solaires ; beaucoup reste à faire pour former architectes, usagers et constructeurs, développer de nouvelles solutions simples et esthétiques

- Le toit PV et/ou thermique remplace un toit. Il produira d'ici 15/20 ans un kWh à un prix compétitif.
- Le toit PV, en ajoutant un stockage électrochimique, apporte une autonomie à chaque habitation.
- L'association des fonctions thermique+photovoltaïque assurerait vite la compétitivité du produit.

### **Un déséquilibre entre subventions et R&D**

La R&D se contente de crédits dix fois plus faibles que les subventions citées plus haut Cette R&D souffre encore plus d'effectifs insuffisants que de crédits insuffisants. L'Agence Nationale de la Recherche n'a ainsi pas pu distribuer tous les fonds disponibles faute de chercheurs.

Tableau 1 : coût et marge en 2008 d'un système photovoltaïque source EPIA 7/2008



### Des aides et subventions détournées par les importateurs, installateurs et financiers

Les subventions profitent surtout aux importateurs. Elles ont un effet inflationniste. Un chauffe-eau de 300 litres à capteurs sous vide, produit sophistiqué, coûte, au départ de Shanghai entre 200 € (thermosiphon) et 800 € (split) et se vend tout installé de 4 à 7000 €, dont 2500 à 4000 € de subvention.

En PV, la marge est plus faible. Une installation PV posée sur le toit coûte en Allemagne ou aux USA 5 €/Wc (voir tableau 1 la structure de prix et de marge aux USA). En France, les installations, en intégrées au toit, se vendent de 10 à 20€/Wc. Fort de marges juteuses, les importateurs établissent ainsi des places fortes indétrônables sur notre marché.

Les questions qui se posent sont :

- Faut-il continuer d'acheter jusqu'en 2028 à 56 cents un kWh PV qui coûtera à l'époque de 5 à 15 cents (voir tableau 2) ?
- Faut-il subventionner un chauffe-eau 4000 € alors que l'on pourrait en donner gratuitement 4 à 10 avec ce budget par une procédure d'appel d'offre massive

### Des aides injustes au plan social

Les 62 G€ d'aides liés au 5,4GWc installés en 2020 sont payés par l'utilisateur EDF pour 2/3, le contribuable pour 1/3. Ils profitent aux importateurs, revendeurs et clients susceptibles de construire de nouvelles maisons ou refaire leur toit. Ces clients avancent pendant près de 2 ans le financement. De plus en plus, ce sont aussi les purs investisseurs attirés par des rendements très élevés comme en témoignent les campagnes téléphoniques massives actuelles.

*Une installation typique de 3kWc sera vendue 33 000 € dont 12 000 € de crédit d'impôt et 3000 € de subventions. Soit 18 000 € payés par l'utilisateur. Cet utilisateur aura économisé 25m<sup>2</sup> de toiture soit environ 2500 €, dont nous ne tenons pas compte*

*Ce dernier vend 3X 1200 kWh = 3600 kWh à 56 cents = 2016€/an. Soit une rentabilité garantie de 11,2 % de son investissement*

*Sans subvention ni crédit d'impôt, mais avec les prix internationaux (5€/Wc), l'installation coûte 15 000 €, et la rentabilité serait de 13,4 %*

*Un plan moyennant à 2,5€ jusqu'en 2020 le prix du Wc installé et visant une rentabilité de 4 % pour l'utilisateur conduit à un prix de rachat dégressif de 6 cents aujourd'hui et 3 cents en 2020. Les avantages apportés par le PV justifient de payer son énergie au haut de la fourchette et ceci définitivement, donc vers 6 cents, ce qui rapporte 8% pendant bien plus de 20 ans, car les modules durent 50 ans environ*

### **Comment redéployer les aides**

Nous avons dès 1980 à traiter ce problème d'aides aux électrifications, à l'époque pour la Polynésie John Perlin dans son « *histoire de l'électricité solaire* » indique que « *jamais depuis aucun gouvernement ni sociétés n'a compris comment mieux mener un tel programme* ». Puis, avec l'AIE et la Banque Mondiale, nous avons développé divers concepts plus particulièrement pour les pays en développement

Les aides ont été négociées par le syndicat des énergies renouvelables (SER), dont l'action a été remarquable, mais devient déraisonnable face à des interlocuteurs voulant tous être plus vert que l'adversaire politique.

Les systèmes d'aides doivent :

- favoriser la baisse des prix et disparaître avec cette baisse
- compenser le surcoût dû au démarrage d'une filière
- atteindre l'objectif au moindre coût, notamment en utilisant les armes de la normalisation et la réglementation
- ne pas bloquer les projets. Contrôle à posteriori et non à priori
- ne pas créer de nouveaux impôts
- favoriser la création d'emplois nationaux

1. Un minimum est de défiscaliser la filière. Un crédit d'impôt de 25% rembourse les diverses taxes et est neutre pour l'état

2. Ce crédit d'impôt doit favoriser la baisse des prix. Il ne doit donc s'appliquer que sur un prix de base : par exemple jusqu'à 5€ par Wc installé aujourd'hui, et 2,5 €/Wc en 2015

3. En 2015, toute aide, sinon la garantie d'un rachat vers 6cents, serait à supprimer

4. Le plan Grenelle 2008-2020 est à réaliser en créant un prix moyen de 2,5€/Wc installé sur cette période avec compensation du surcoût actuel (5€/Wc) par le biais du tarif de rachat garanti sur 20 ans.

5. les aides doivent inclure les usagers, mais aussi les propriétaires bailleurs, promoteurs et toute personne investissant dans ce domaine.

6. La réglementation peut remplacer les aides. Une mesure simple a été adoptée en Catalogne : installation solaire indispensable pour obtenir un permis de construire

7. Normalisation : des dimensions modules, des arrivées électriques et eau sous toiture pour installation immédiate. Conséquence : baisse des prix des matériels et des coûts d'installation. Car aucun module parmi les quelques 100 millions installés, de 1000 types et dimensions environ, n'est remplaçable aujourd'hui s'il casse. La délégation française lutte sans succès depuis 5 ans contre cette stupidité. Adoptons notre norme ; les autres suivront

8. baisse des prix : ces techniques solaires sont adaptés au « do it yourself » et pourrait se vendre comme le mobilier ou les cuisines. Le prix pourrait être aujourd'hui inférieur à 3€/Wc. Mais nos systèmes de subvention, hors rachat du kWh, excluent cette formule

### **Comment reconquérir notre marché ? : la R&D et nos poids lourds pour la fourniture d'énergie et dans le bâtiment**

La France était pionnière du solaire. Pour le chauffage solaire notamment beaucoup de progrès restent à réaliser pour mieux l'intégrer au bâti, pour changer d'échelle. L'enjeu n'est pas simplement le solaire, c'est le bâtiment, avec un ensemble de composants captant au maximum cette énergie, la stockant, et en maîtrisant les pertes. Nous devons préparer la génération 2 des ENR Les leaders pour la fourniture d'énergie (EDF, Suez, Veolia) et dans le bâtiment (Bouygues, Lafarge, St Gobain, Vinci) sont de gros atouts pour la France.

### **Comment conquérir les marchés : anticiper, normaliser**

La standardisation des dimensions notamment permet l'utilisation de produits high tech (exemple : isolant sous vide), l'installation rapide, le remplacement. Ainsi aucun des 400 millions de modules de 5000 types n'a de remplaçant en cas de casse. Une norme nationale une fois définie, pourrait être suivie par le reste du monde et nous assurerait une avance au moins momentanée.

La standardisation des supports et des arrivées électriques sous comble simplifierait les montages

Un chauffe-eau solaire s'installe en une demi journée à deux si les arrivées d'eau sont prévues à la construction. Le thermo siphon (coût usine 200€) avec ballon sous comble est également une technique inconnue, esthétique, et très adaptée à l'habitat français.

### **Comment conquérir les marchés : concentration sur les niches oubliées : intégration, stockage,**

La plupart des pays se tournent vers les gros générateurs non intégrés au bâtiment, sans stockage. Il suffit donc de développer les petits générateurs intégrés au bâtiment avec stockage. C'est plus ou moins le point fort français dès l'origine. L'intégration au bâtiment bouleverse une architecture en mutation absolue si l'on veut respecter les prochaines normes (RT 2010). Le stockage et la batterie électrochimique, dont le marché se multipliera par 50, sont la clé des bâtiments sécurisés raccordés au réseau, des transports (véhicule hybride), et des nouvelles électrifications du Sud. L'école française suit une voie intelligente pour ce dernier marché de grand avenir. Le programme « le solaire pour le développement » (doc SLC 7/2005), entraînerait en 30 ans, pour un prêt Agence Française de Développement de 1 G€, la fourniture d'électricité à 400 millions d'habitants, et 350 G€ de réalisations et retombées.

### **Conclusion**

Le solaire est un enjeu majeur dans le domaine de l'énergie. La dynamique actuelle ne doit pas être cassée. Mais, à budget constant, les aides doivent être rééquilibrées en fonction de leur impact réel en terme de CO<sub>2</sub>, de la capacité de création d'emploi, de niches d'excellences françaises à créer et soutenir. Il faut :

- mettre au même niveau crédits recherche et crédits de soutien au marché
- réduire le niveau des subventions et indexer le tarif de rachat sur la baisse de prix de modules
- préparer la génération 2 du solaire thermique, photovoltaïque et bâtiment zéro énergie
- développer les batteries électrochimiques, les composants bâtiment 2020 intégrés, les modules hybrides
- normaliser les dimensions des modules et les dimensions des composants bâtiments
- lancer le programme d'électrification du Sud à la française « le solaire pour le développement » (doc SLC 7/2005)

Il coûterait moins cher en final de fournir gratuitement à chacun des modules ou chauffe-eau solaire

Pour ces 62 G€, dont 2 à 3 G€ sont déjà engagé à la date d'aujourd'hui, nous pourrions créer le surplus de production électrique nécessaire pour convertir des hydrocarbures vers l'électrique un quart des dépenses en transport (hybride rechargeable, ferroutage, etc) et en chauffage (pompe à chaleur, chauffage hybride électrique + chaudière, etc)

Pour 62 G€, on pourrait installer d'ici 2020 5,4 GW de solaire pour 12G€, 25 GW d'éolien pour 18 G€\* et 10 EPR pour 32 G€. Ils produiront respectivement annuellement 6,5TWh (solaire : 4,3%), 23,5 TWh (éolien : 15,6%) et 120 TWh (EPR : 80%)

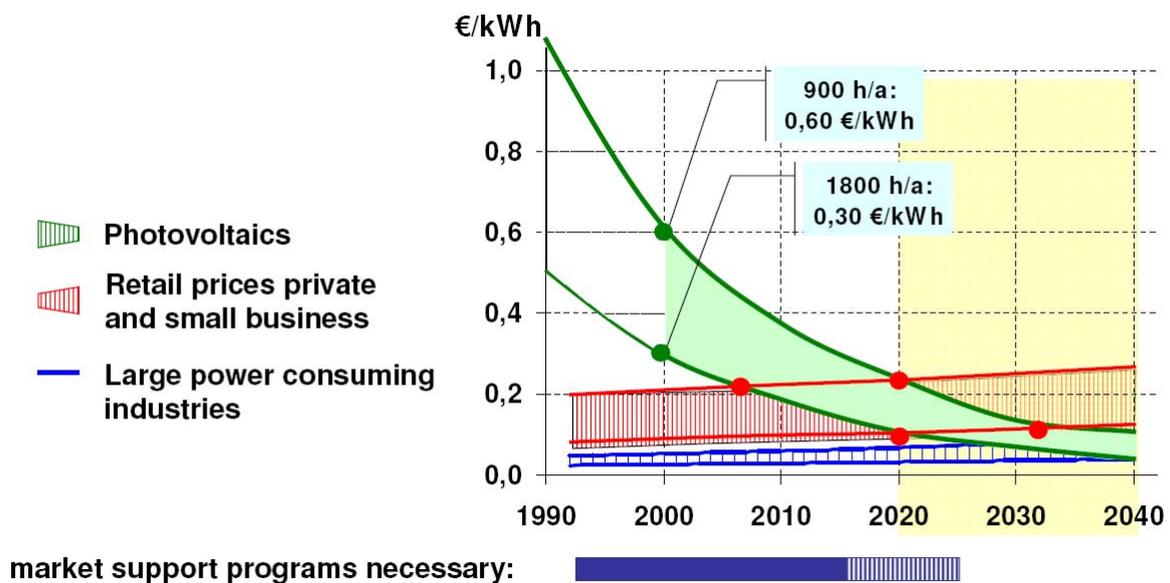
Il suffit de mener une politique industrielle conduisant aux chiffres annoncés par le DOE pour chaque filière vers 2020

Enfin, nous pouvons et devons installer ces 5,4GWc de photovoltaïque pour un coût neutre pour l'état et le client EDF, pour un coût intéressant pour l'utilisateur.

Ceci nécessiterait, après le Grenelle qui en a défini les axes, un vrai plan industriel proche de celui lancé après le premier choc pétrolier et qui a libéré la production d'électricité

française du pétrole. Aujourd'hui, c'est surtout l'électricité qui doit remplacer le pétrole pour le transport et le chauffage. L'enjeu est de la même taille que celui de 1973. Il utilise les ENR, pour une part limitée techniquement à 10% pour le solaire comme pour l'éolien. Et le nucléaire en base

Tableau 2 : Evolution du prix du kWh photovoltaïque en Europe du nord (900heures d'ensoleillement) et du sud (1800 h) source EPIA 7/2008



Source: RWE Energie AG and SCHOTT Solar GmbH