

## Marché du photovoltaïque : après l'éolien, le nouvel eldorado ?

### Analyse

Il semble que les conditions soient enfin remplies pour le développement du marché photovoltaïque : l'énergie solaire devient économiquement plus attractive dans un contexte d'amélioration des technologies et d'augmentation des prix de l'énergie fossile. A 2020, le marché pourrait croître de 20 à 30 fois par rapport à aujourd'hui.

Néanmoins, sur un secteur qui se structure, des conditions clés devront être remplies dans un marché en phase de développement : les régulateurs vont devoir continuer d'accompagner efficacement le développement de la filière, les producteurs de composants vont devoir baisser leurs coûts, les développeurs vont être encore contraints d'investir sur des technologies qui restent incertaines.

# Sommaire

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>ELEMENTS CLES DU MARCHE PHOTOVOLTAÏQUE.....</b>  | <b>3</b>  |
| 1.1      | LA CHAÎNE DE VALEUR DU PHOTOVOLTAÏQUE .....   | 3         |
| 1.1.1    | <i>Les différents maillons de la chaîne de valeur du marché photovoltaïque.....</i>   | 3         |
| 1.1.2    | <i>Les marchés finaux : avant tout sur les applications raccordés aux réseaux qui représentent 85% du marché avec une forte incidence des technologies employées.....</i> | 4         |
| 1.2      | ESTIMATION DU MARCHE EN VALEUR.....   | 4         |
| 1.2.1    | <i>Un marché mondial de l'ordre de 38 Mds€ en 2006 avec des projections de quadruplement à l'horizon 2011.....</i>  | 4         |
| 1.2.2    | <i>Le marché des cellules photovoltaïques : une progression régulière, le développement des acteurs chinois.....</i>  | 5         |
| 1.2.3    | <i>Marchés géographiques : un consensus sur une explosion du marché .....</i>   | 6         |
| 1.2.4    | <i>Un exemple : le marché allemand .....</i>  | 7         |
| 1.2.5    | <i>Les facteurs clés de développement du marché .....</i>   | 8         |
| 1.3      | LES ACTEURS : UN MARCHE MONDIAL POUR L'ENSEMBLE DES ACTIVITES AMONT, UNE APPROCHE LOCALE / REGIONALE POUR LES DEUX DERNIERS MAILLONS DE L'AVAL.....                       | 10        |
| 1.3.1    | <i>Historique du développement de l'industrie photovoltaïque : sortir de la phase de transition pour entrer dans l'ère d'un marché rentable.....</i>                      | 10        |
| 1.3.2    | <i>Les acteurs sur la chaîne de valeur : un secteur qui s'organise.....</i>   | 11        |
| <b>2</b> | <b>LE MARCHE DU PHOTOVOLTAÏQUE EN FRANCE .....</b>  | <b>12</b> |
| 2.1      | UN DEMARRAGE DIFFICILE, DES PROJECTIONS AMBITIEUSES .....   | 12        |
| 2.1.1    | <i>Evolution du marché en France.....</i>   | 12        |
| 2.1.2    | <i>Calendrier à venir et bilan du Grenelle de l'Environnement .....</i>   | 13        |
| 2.2      | LA CREATION D'UNE FILIERE FRANÇAISE.....  | 13        |
| <b>3</b> | <b>QUESTIONS CLES ET REFERENCES.....</b>  | <b>15</b> |

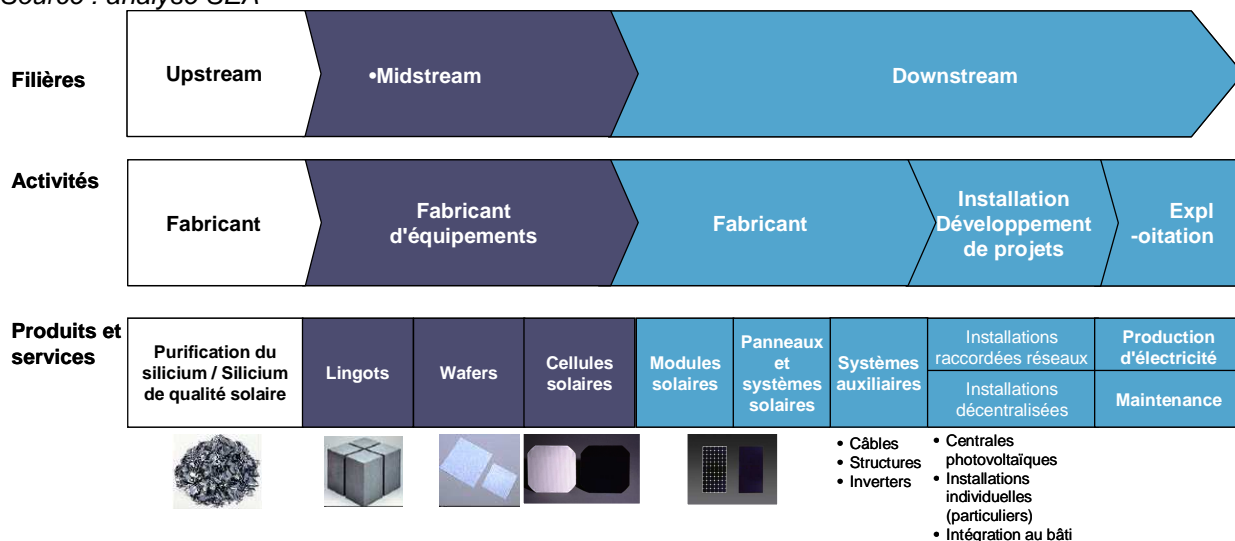
# 1 Éléments clés du marché photovoltaïque

## 1.1 La chaîne de valeur du photovoltaïque

### 1.1.1 Les différents maillons de la chaîne de valeur du marché photovoltaïque

#### La chaîne de valeur du photovoltaïque – Cellules à base de silicium

Source : analyse SEA



Sur la chaîne de valeur de l'industrie du photovoltaïque, on distingue trois grandes filières (pour les cellules au silicium) :

- **l'upstream** : fabrication du cristal de silicium. Le silicium purifié est moulu, fondu et resolidifié pour former, selon la technologie employée, un monocristal ou un polycristal.
- **le midstream** : le cylindre monocristallin est équarri ; quant au bloc de polycristal, il est scié en barre carrée (lingots). Ces lingots sont débités en fines plaques qui serviront de substrats (wafers) pour les cellules photovoltaïques.
- **le downstream** :
  - o **cellules solaires** : les substrats sont soigneusement nettoyés, puis enrichis du produit « dopant » qui leur donne leurs propriétés de semi-conducteurs. Ils sont alors équipés d'une couche anti-reflets qui en améliore l'esthétique et le rendement. La trame métallique chargée de recueillir le courant est alors ajoutée puis cuite sur la surface. A ce niveau, la cellule est capable de fournir le courant.
  - o **modules ou Panneaux solaires** : pour produire plus de puissance, donner plus de rigidité et les isoler de l'humidité de l'air, les cellules sont assemblées pour former un module (ou panneau). Les connections en série de plusieurs cellules augmentent la tension pour un même courant, tandis que la mise en parallèle accroît le courant en conservant la tension. La puissance de crête, obtenue sous un éclairage maximal, sera proportionnelle à la surface du module.
  - o **systèmes et installations** : le générateur photovoltaïque se compose d'un champ de modules et d'un ensemble de composants. Cet ensemble comprend tous les équipements entre le champ de modules et le réseau auquel il est raccordé, à savoir la structure rigide pour poser les modules, le câblage, la batterie en cas de stockage et son régulateur de charge.

### 1.1.2 Les marchés finaux : avant tout sur les applications raccordés aux réseaux qui représentent 85% du marché

Les marchés finaux se distinguent en deux grandes catégories, raccordé ou non aux réseaux, la première représentant 85% du marché total, ces deux catégories s'articulant autour de plusieurs segments :

| Marchés finaux     | Segments   | Poids dans le total (installations monde) | Poids dans le total (installations Europe) |
|--------------------|--|---|--|
| Raccordé au réseau | Marché résidentiel (constructions neuves et rénovation)  | 85%                                       | 97,3%                                      |
|                    | Marchés professionnels (grands et petits professionnels) |   |  |
|                    | Centrales photovoltaïques (producteurs d'électricité)    |   |  |
|                    | Marchés publics (Etat et collectivités)                  |   |  |
| Hors réseau        | Sites isolés (habitations, professionnels)               | 15%                                       | 2,7%                                       |
|                    | Pompes à eau   |   |  |
|                    | Télécom  |   |  |
|                    | Spatial  |   |  |

Source : analyse SEA sur données marchés, Epia et sociétés

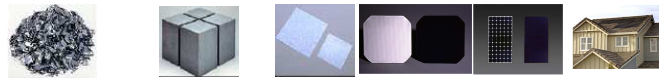
## 1.2 Estimation du marché en valeur

### 1.2.1 Un marché mondial de l'ordre de 38 Mds€ en 2006 avec des projections de quadruplement à l'horizon 2011

#### Marché mondial en valeur sur l'ensemble des segments de la chaîne de valeur

Source : analyse SEA sur données Suez, Commerzbank

| Produits et services | Purification du silicium / Silicium de qualité solaire | Lingots | Wafers | Cellules solaires | Modules / Panneaux solaires | Systèmes solaires | Systèmes auxiliaires | Installations raccordées réseaux | Production d'électricité     |
|----------------------|--|---------|--------|-------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|
|                      |  |         |        |                   |                             |                   |                      |                                  | Installations décentralisées |



- Câbles
- Structures
- Onduleur
- Centrales photovoltaïques
- Installations individuelles (particuliers)
- Intégration au bâti

Marché mondial 2006 (en Mds€), sources :

|             |     |             |             |           |              |
|-------------|-----|-------------|-------------|-----------|--------------|
| Suez        |     | 12,4 à 13,2 | 15,3 à 15,6 | 1,9 à 2,9 | 2,8          |
| Commerzbank | 1,6 | 14,1        |             |           | (production) |

Le marché mondial est estimé pour 2006 à un chiffre d'affaires global de 38 Mds€ (ce chiffre restant une estimation sur un marché très fragmenté et qui reste en constitution).

A l'horizon 2011, le marché amont et *midstream* (de la purification aux modules) est estimé à 96 Mds€, contre 16 en 2006 et 23 en 2007 (source Commerzbank). Au-delà des politiques d'aides nationales, deux éléments d'évolution majeures expliquent cette croissance : la projection de la baisse des coûts de production et la prévision d'un fort effet de substitution entre la technologie au silicium et la technologie Thin Films.

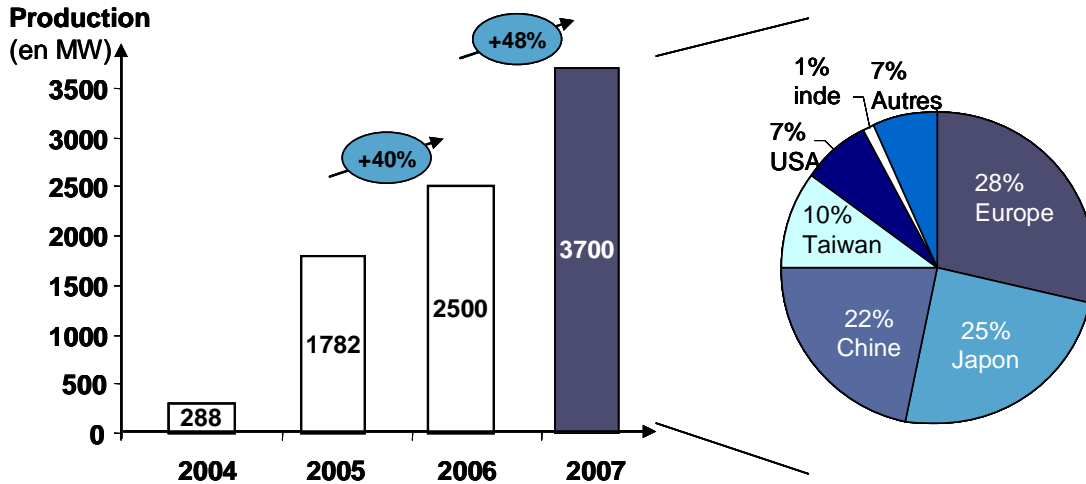
### 1.2.2 Le marché des cellules photovoltaïques : une progression régulière, le développement des acteurs chinois

Volume de production des cellules photovoltaïques – 2004 / 2007 et origine géographique de la production

Source : PVNews, SEA

Évolution de la production de cellules solaires

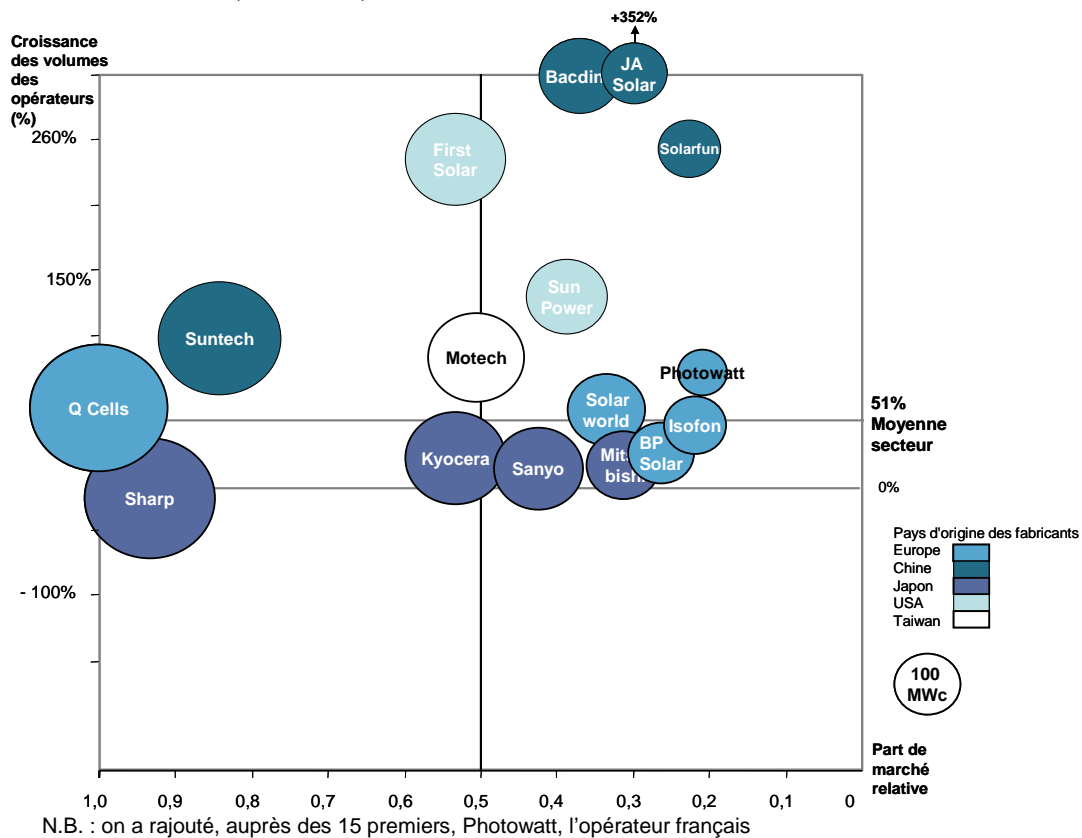
Répartition géographique de la production (2007)



Le marché du photovoltaïque ne cesse de progresser. Encore balbutiant au début des années 2000, il atteint des taux de croissance de plus de 40% par an avec un fort développement de producteurs chinois qui restent derrière les deux pays leaders, le Japon et l'Europe (et plus spécifiquement l'Allemagne).

### Les 15 premiers producteurs mondiaux de cellules / Matrice BCG – Evolution 2006 / 2007

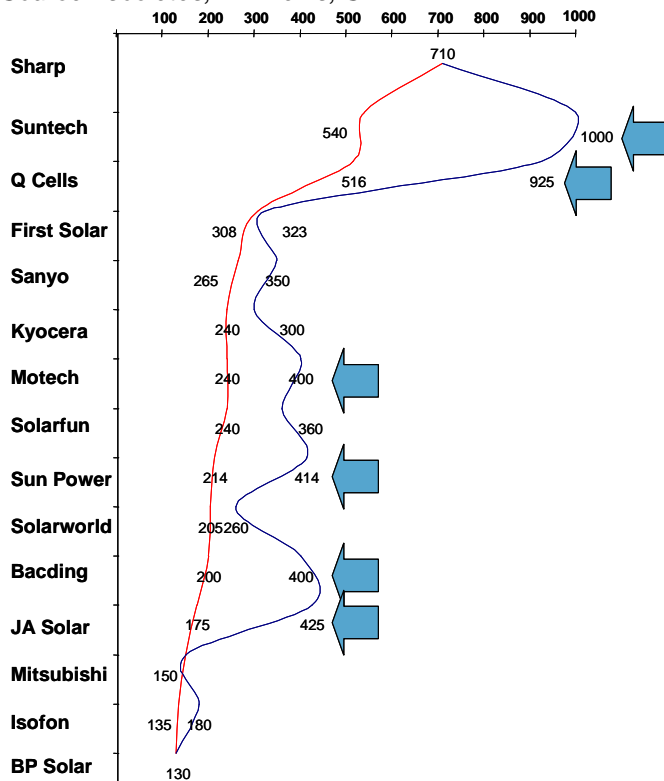
Source : données sociétés, PV News, SEA



Sur les années 2006 / 2007, on note plusieurs éléments : tout d'abord un taux de croissance du secteur qui reste élevé (à 51%), la perte par Sharp de son rang de n°1 au profit de l'allemand Q-Cells (et la perte relative de marché de l'ensemble des acteurs japonais) et la montée en puissance de producteurs chinois.

## Capacités de production 2007 et projections 2008 des opérateurs (en MWc)

Source : sociétés, PV News, SEA

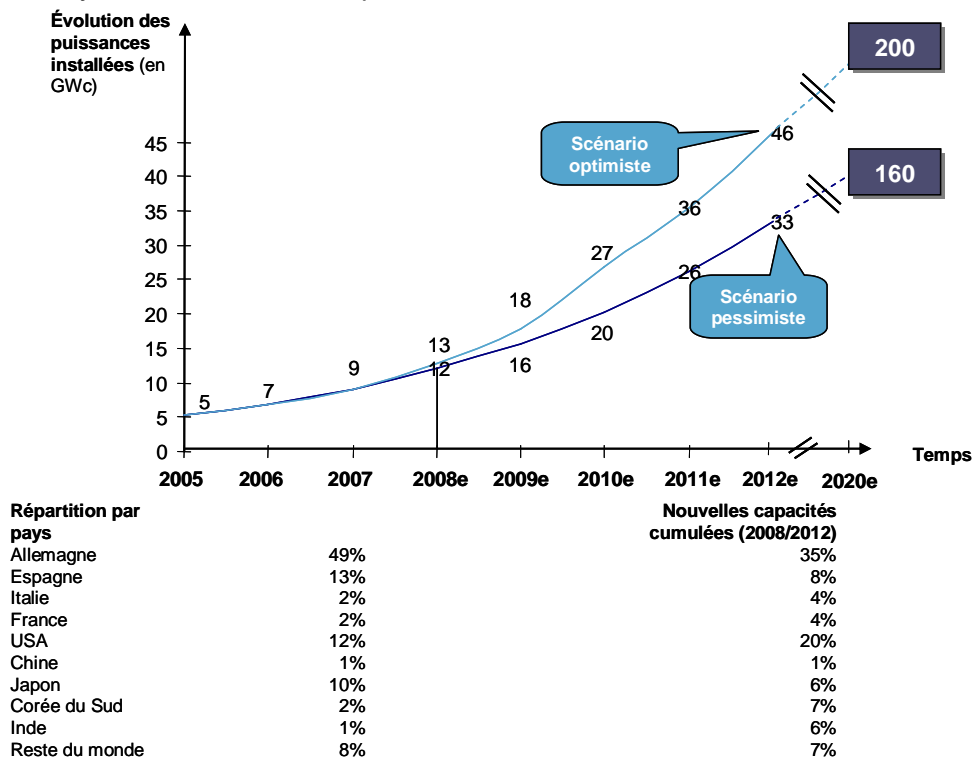


Sur les annonces de capacités de production supplémentaires, à part le leader allemand Q-Cells, ce sont les sociétés chinoises qui sont les plus agressives (avec un net repli des sociétés japonaises).

### 1.2.3 Marchés géographiques : un consensus sur une explosion du marché à l'horizon 2020

#### Le marché photovoltaïque : un consensus pour un fort développement sous conditions

Source : analyse SEA sur données Epia 2008



En 2007, le marché représente 9 GWc installés. L'ensemble des analystes évalue une progression forte du marché avec des puissances installées à l'horizon 2012 comprises entre 33 et 46 GWc (doublement du marché tous les deux ans).

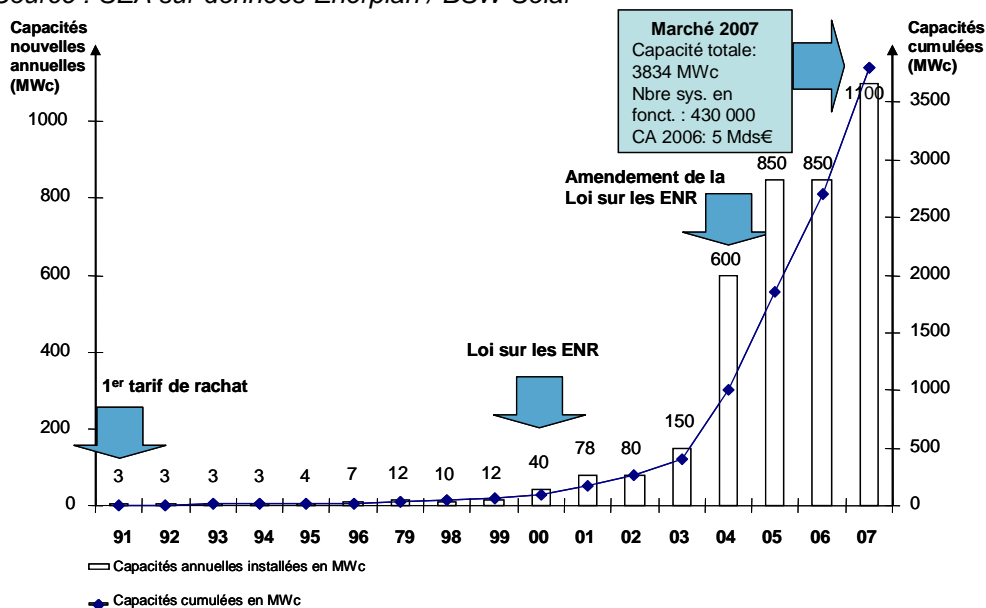
En Europe, le marché est tiré par l'Allemagne, rattrapé progressivement par l'Espagne. Les deux autres marchés historiques sont les Etats-Unis et le Japon. Les 11 premiers pays représentent 82% du parc installé et sont les pays qui devraient connaître les croissances les plus fortes, cumulant 92% des projections de nouvelles capacités en 2012 selon l'Epia (scénario pessimiste). Dans ce scénario, le marché en volume installé devrait être multiplié par 3,2. Dans le scénario optimiste, l'Epia estime que le marché pourrait quasiment être multiplié par cinq.

Si l'on se projette à un horizon de 10 ans (2020), les analystes évaluent le marché à une fourchette comprise entre 160 et 200 GWc. Mais ces projections - sur lesquelles il y a un fort consensus - reposent sur des conditions de marchés qui devront être respectées.

### 1.2.4 Un exemple : le marché allemand

#### Evolution du marché allemand – 1991 / 2007

Source : SEA sur données Enerplan / BSW Solar

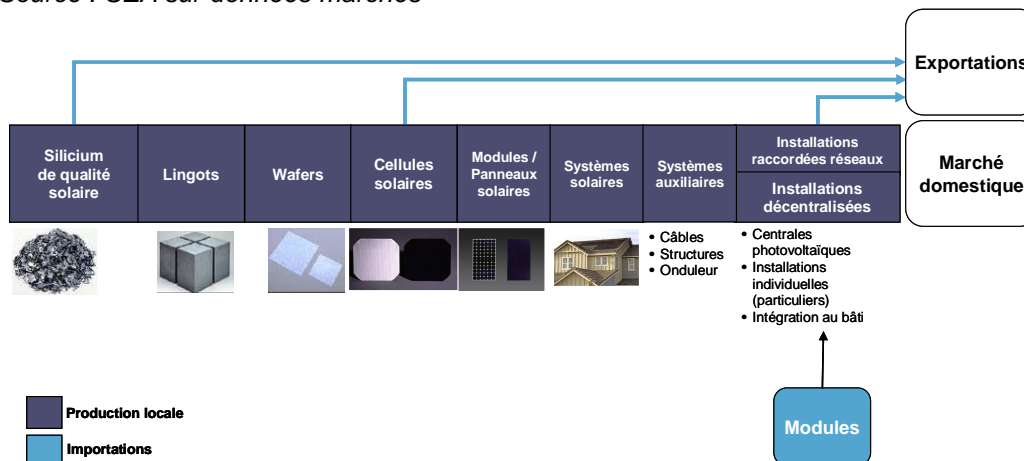


Le marché allemand a été initié en 1991 (fin du monopole sur la production) ; en complément, un programme « 1000 toits photovoltaïques » a été lancé entre 1991 et 1995 pour tester la fiabilité du système. En 1999, un programme « 100 000 toits PV » a été lancé pour faciliter le marché. En 2000, la loi sur les ENR est promulguée et vient compléter ces dispositifs.

Le tarif d'achat reste la principale motivation pour les investisseurs des 430 000 installations réalisées en 2007 en Allemagne ; néanmoins, le socle de la croissance de ce marché reste la forte sensibilité et la conscience sur l'avenir énergétique en Allemagne. Le développement de ce marché s'est fait aussi avec celui d'une industrie solaire. L'Allemagne est aujourd'hui autosuffisante et même exportatrice sur certains maillons de la chaîne (plus de 2 MdsEuros ont été investis, environ 40 000 emplois ont été créés).

#### Une présence sur l'ensemble de la chaîne de valeur, un pays quasiment autosuffisant et exportateur

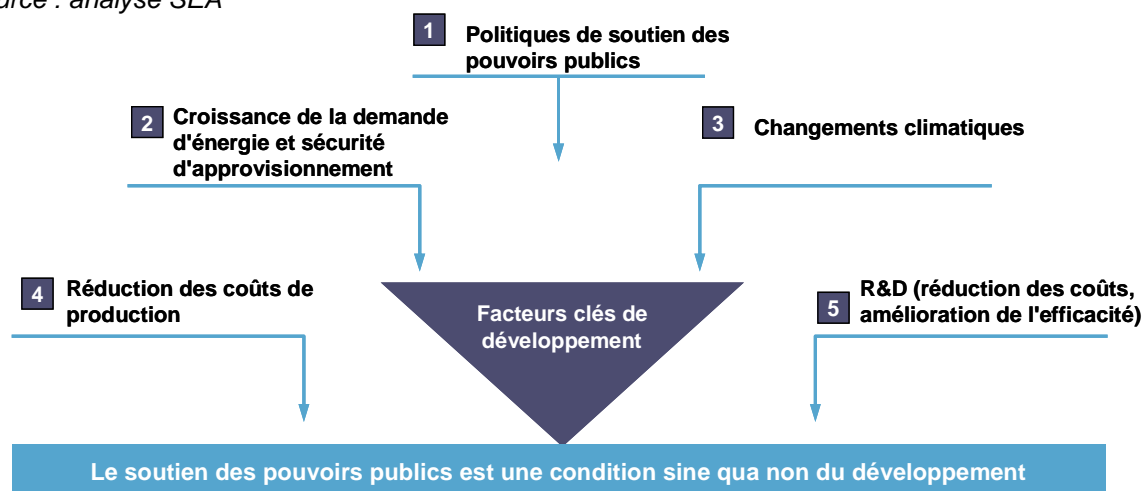
Source : SEA sur données marchés



### 1.2.5 Les facteurs clés de développement du marché

#### 5 facteurs principaux au cœur du développement du photovoltaïque

Source : analyse SEA

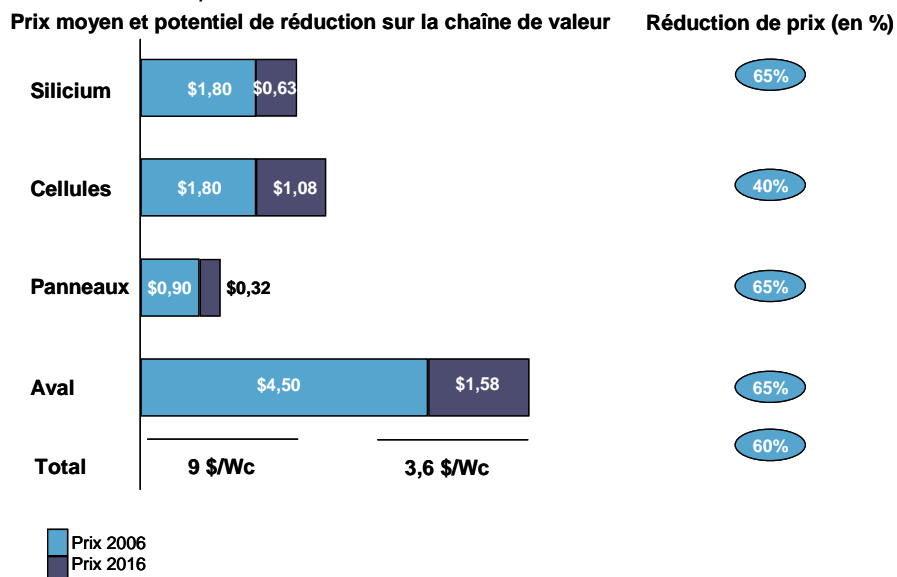


Si chaque marché géographique a des facteurs intrinsèques de développement, des facteurs communs existent à l'ensemble des zones de développement, le premier étant que la filière ne peut se développer qu'avec des incitations fortes et une politique volontariste de chacun des pays :

- **Facteurs liés à l'évolution du secteur de l'énergie** : besoin de sécuriser les sources d'approvisionnement et facteurs liés aux changements climatiques,
- **Baisse des coûts de production et amélioration de la technologie leader** : les coûts globaux d'installation devraient baisser de l'ordre de 60% d'ici 2016 / 2020 (technologie silicium)

#### Prix moyen (USD / Wc) et potentiel de réduction sur la chaîne de valeur (cellule au silicium)

Source : SEA sur données Sunpower 2008



#### Les principales raisons explicatives de la baisse future des coûts de production de la filière :

- **innovations technologiques** : wafers plus fins, optimisation du design des cellules, amélioration de la longévité, etc.
- **améliorations de la production** : nouvelles technologies de fabrication, augmentation des capacités de production (effets d'échelle), standardisation,
- **contraction des marges** : développement de la concurrence.

- **Facteurs liés à l'évolution des technologies du photovoltaïque**

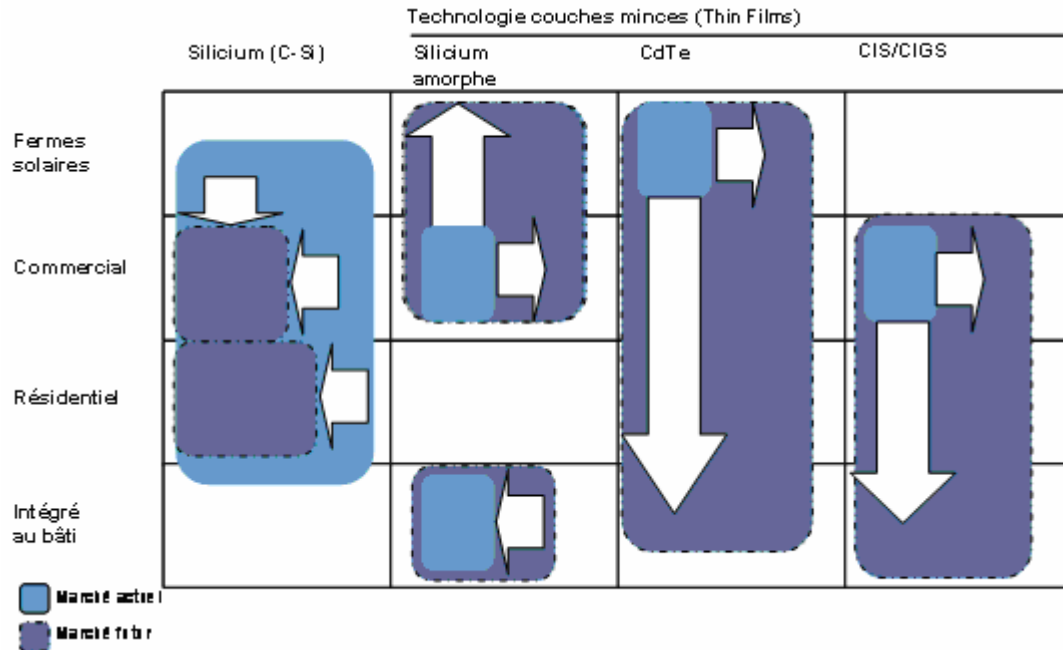
Le développement de la filière devrait également être tirée par un certain nombre de développements technologiques avec deux axes principaux :



- **le développement de la technologie Thin Films** qui devrait progressivement prendre des parts de marché, jusqu'à 30% à l'horizon 2012 (Source : Commerzbank) et présente de vrais avantages : réduction des coûts (matériaux de base peu chers), pas de dépendance au silicium, de meilleures performances dans les régions peu ensoleillées / très ensoleillées, etc.
- **le développement de nouvelles technologies aujourd'hui en phases de R&D** : nouvelles technologies sur les cellules, stockage de l'énergie, etc.

### Evolution potentielle des couples technologies / marchés : un switch silicium / couches minces ?

Source : SEA sur données sociétés, marchés, McKinsey



### Comparaison entre la technologie Thin Film et au Silicium – Cas d'une ferme de 1 MW

Source : SEA sur données Genesis 2007

| Critères  | Modules couches minces | Module Poly-Si |
|---|------------------------|----------------|
| <b>Rendement (%)</b>  | 6-11%                  | 12-18%         |
| <b>Énergie produite</b> moyenne par an (en kWh / kWc)               | 1,2                    | 1,06           |
| <b>Coût par module</b> (Prix moyen 2006)                            | 2,80 €/Wp              | 4,50 €/Wp      |
| <b>Coût de l'énergie produite</b> (cas d'une ferme solaire de 1 MW) | 0,14 €/kWh             | 0,23 €/kWh     |
| <b>Dégradation à long terme</b> (après 25 ans)                      | >5%                    | >10%           |

La question du switch entre silicium et couches minces reste une vraie question pour les acteurs de la filière aval : investir aujourd'hui sur une technologie dont les fabricants promettent des améliorations importantes ou attendre le développement d'une technologie plus prometteuse ?

- **Dans une logique industrielle où le Photovoltaïque doit encore démontrer sa capacité à être compétitif : le rôle clé des politiques de soutien et d'incitation au développement de l'industrie**

### Les programmes de soutien au photovoltaïque – Illustratif pour certains pays

Source : SEA sur données PV News 2007

| Pays             | Date                  | Tarifs de rachat 2007  | Durée  |
|------------------|-----------------------|--|--------|
| <b>Allemagne</b> | 2000 et révision 2004 | ~30KW : 0,492 €/KWh ; 20-100 KW : 0,468 €/KWh                                | 20 ans |
| <b>Espagne</b>   | 1998, révisé en 2004  | Moins de 100 KW : 0,414 €/KWh<br>100 KW : 0,216 €/KWh                        | 25 ans |
| <b>Portugal</b>  | 2001, révisé en 2005  | ~5 ( Kw/ 0,444€/Kwh ; 5 KW : 0,317   | 15 ans |
| <b>Italie</b>    | 2005                  | 1-20 KW : 0,423 €/KWh ; 20-50 KW : 0,437 €/KWh ;<br>50-1000 KW : 0,467 €/KWh | 20 ans |
| <b>France</b>    | 2002, révisé en 2006  | Corse et Dom : 0,40 €/KWh ; Autres : 0,30 €/KWh                              | 20 ans |

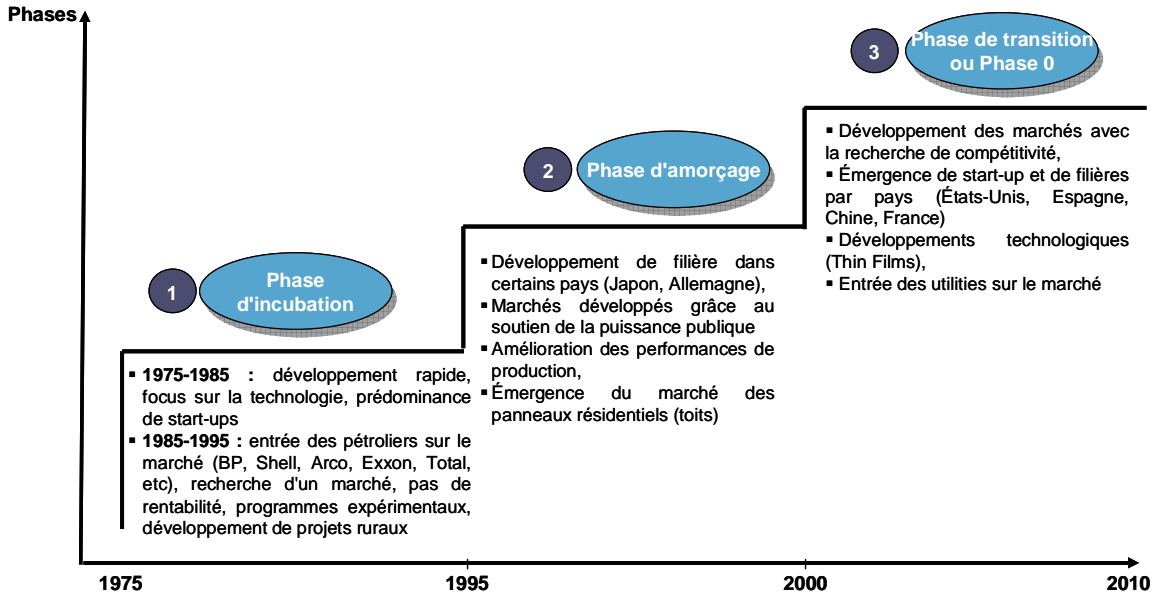
Encore aujourd'hui, le photovoltaïque est une industrie qui se développe sur la base d'incitations fortes avec des logiques nationales différenciées et une absence de compétitivité sans ces aides.

### 1.3 Les acteurs : un marché mondial pour l'ensemble des activités amont, une approche locale / régionale pour les deux derniers maillons de l'aval

#### 1.3.1 Historique du développement de l'industrie photovoltaïque : sortir de la phase de transition pour entrer dans l'ère d'un marché rentable

Le développement du marché photovoltaïque / 1975 – 2010

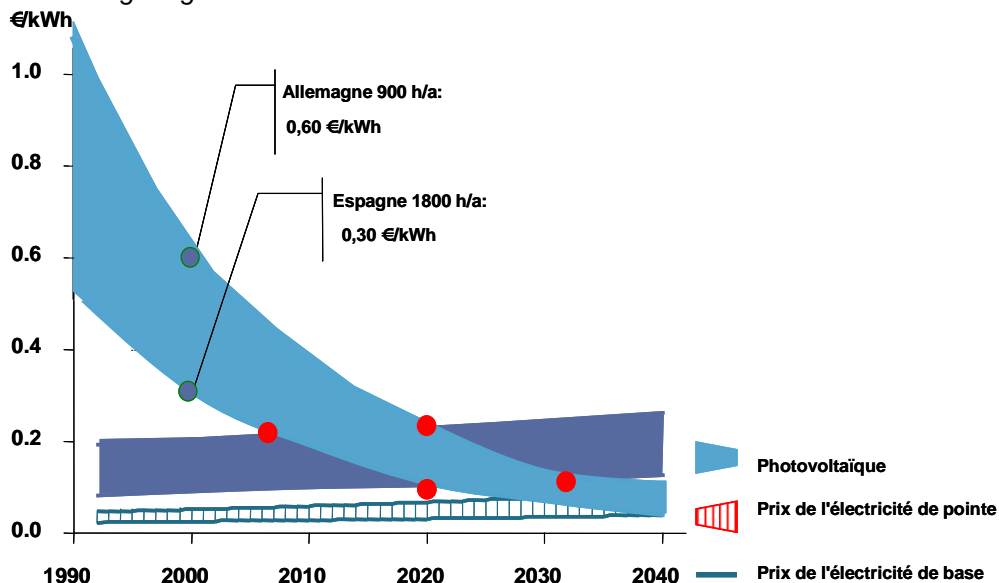
Source : analyse SEA



Après une Phase 0 d'un marché largement subventionné, l'ensemble des acteurs cherchent à atteindre la « parité réseau » qui amorcera le développement réel du marché, avec les questions clés autour de cet objectif : comment atteindre le plus rapidement la compétitivité de l'électricité photovoltaïque ? Quand commencer le développement des marchés ? Qui supportera le coût élevé de l'énergie solaire en attendant qu'elle devienne compétitive ?

#### Compétitivité du photovoltaïque : une réalité à partir de 2010 pour certains pays

Source : RWE Energie Ag et RSS GmbH


























La bande bleue indique qu'un soutien au développement du marché sera nécessaire jusqu'en 2020, en fonction des marchés

### 1.3.2 Les acteurs sur la chaîne de valeur : un secteur qui s'organise

#### Les acteurs sur la chaîne de valeur du photovoltaïque – Illustratif

Source : SEA sur données sociétés

| Sociétés  | Pays d'origine | Purification du silicium / Silicium de qualité solaire | Lingots      | Wafers | Cellules solaires     | Modules / Panneaux solaires | Développement de projets / Distribution |
|---|----------------|--|--------------|--------|-----------------------|-----------------------------|---|
|  Solar World   | Allemagne      | nd   |              |        | 3,5%                  |                             |   |
|  REC           | Norvège        | 14,2%  |              |        | nd                    |                             |   |
|  Ersol         | Allemagne      | nd   |              |        | 1,5%                  |                             |   |
|  Hemlock       | USA            | 27%  |              |        |                       |                             |   |
|  Wacker-Chemie | USA            | 17,5%  |              |        |                       |                             |   |
|  Tokuyama      | Japon          | 14%  |              |        |                       |                             |   |
|  MEMC          | USA / Italie   | 12,7%  |              |        |                       |                             |   |
|  Kyocera       | Japon          |  |              |        | 5,5%                  |                             |   |
|  Sharp         | Japon          |  |              |        | 9,7%                  |                             |   |
|  Q-Cells       | Allemagne      |  |              |        | 10,4%                 |                             |   |
|  BP Solar      | GB             |  |              |        | 2,7%                  |                             |   |
|  Sanyo         | Japon          |  |              |        | 4,4%                  |                             |   |
|  Motech        | Taiwan         |  |              |        | 5,5%                  |                             |   |
|  Photovolt     | Belgique       |  |              |        | 0,8%                  |                             |   |
|  Soltech       | France         |  |              |        |                       |                             |   |
|  Sunways       | Allemagne      |  |              |        | 1,0%                  |                             |   |
|  Photowatt     | France         |  |              |        | 1,0%                  |                             |   |
|  Suntech Power | USA / Chine    |  |              |        | 8,8%                  |                             |   |
|  Solon         | Allemagne      |  |              |        |                       |                             |   |
|  Aleo          | Allemagne      |  |              |        |                       |                             |   |
|  Tenesol      | France         |  |              |        |                       |                             |   |
|  SAG         | Allemagne      |  |              |        |                       |                             |   |
|  Conergy     | Allemagne      |  |              |        |                       |                             |   |
| <b>Total PDM leaders</b>  |                | <b>&gt;70% (2006)</b>                                  |              |        | <b>&gt;55% (2007)</b> |                             |   |
| <b>Nbre opérateurs monde</b>  |                | <b>Moins de 10</b>                                     | <b>10-12</b> |        | <b>40</b>             | <b>200</b>                  | <b>Exponentiel</b>                      |

#### La structure du secteur est :

- d'une part très concentrée plus on remonte la chaîne de valeur sur les activités industrielles (moins de 10 opérateurs pour la production de silicium),
- d'autre part liée à l'origine géographique des marchés d'où la présence massive d'acteurs allemands, américains et asiatiques (notamment japonais et de plus en plus chinois),
- enfin, le marché est encore loin d'être structuré sur la partie aval (développement de projets), segment sur lequel on voit apparaître de nouveaux opérateurs (sociétés de développement, comme sur l'éolien) mais également les majors des utilities.

#### ▪ Les enjeux pour les acteurs de la filière

En synthèse, l'industrie du photovoltaïque est en phase de construction avec plusieurs facteurs qui vont la façonner dans les années à venir :

- **facteurs de croissance** : le soutien des politiques publiques, le développement technologique, la baisse des coûts de production, le développement des majors des utilities sur le marché,
- **structure concurrentielle** : aujourd'hui très fragmenté, le secteur devrait se structurer dans les années à venir, avec l'émergence de groupes (concentrations, fusions / acquisitions, intégration sur la chaîne de valeur à l'image de REC sur les cellules).
- **stratégie des acteurs** : les acteurs vont s'affronter sur le terrain de la domination régionale (l'émergence d'opérateurs chinois en est un exemple), avec des stratégies de coûts, de leadership technologique et une bataille à gagner : celle des clients finaux.
- **un marché demain structuré par le couple technologie / segments** : à moyen terme, le marché sera orienté par les technologies disponibles et quelques technologies vont s'imposer en fonction de la segmentation du marché : cellules au silicium à fort rendement pour les applications électroniques exigeantes, cellules à bas coûts en couches minces pour les applications de masse de production d'énergie, produits spéciaux pour des applications où le design urbain sera un point clé (ex. les panneaux transparents), etc.

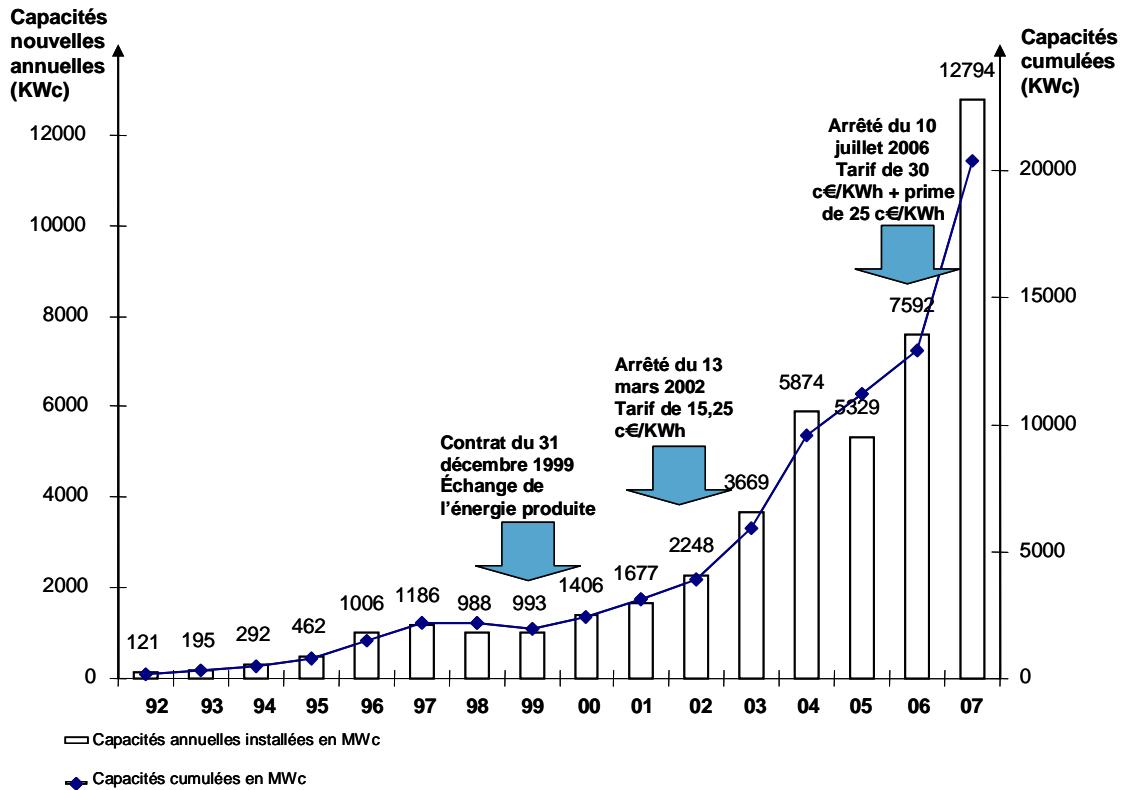
## 2 Le marché du photovoltaïque en France

### 2.1 Un démarrage difficile, des projections ambitieuses

#### 2.1.1 Evolution du marché en France

##### Evolution du marché photovoltaïque en France : le rôle des politiques publiques

Source : SEA sur données Ademe, Euroserver

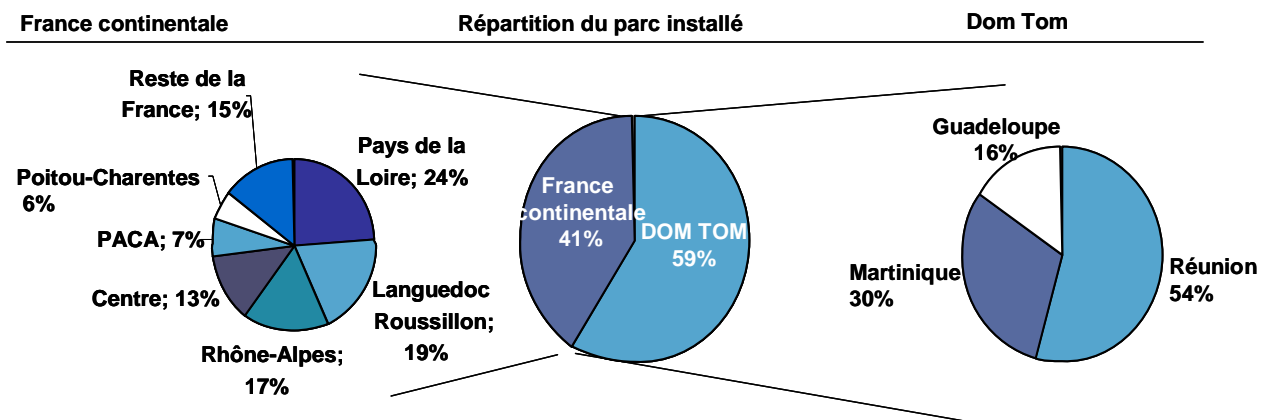


Comme dans les autres pays, l'amorçage du marché du photovoltaïque est tiré par les conditions offertes dans le cadre de politiques publiques avantageuses. Si la France est encore loin derrière les leaders européens, il n'en reste pas moins que les différentes mesures prises ont eu un effet accélérateur. L'annonce du nouveau tarif d'achat en juillet 2006 (notamment favorable pour l'intégré au bâti), associé à un crédit d'impôt de 50% (particuliers) du montant de l'investissement hors pose a stimulé la croissance du marché photovoltaïque avec une croissance de plus de 115 % en 2007.

On note par ailleurs de fortes disparités sur le territoire, les DOM TOM représentant près de 60% du parc installé :

#### Répartition géographique du parc installé de PV (en 2006)

Source : SEA sur données Ademe



N.B. : total du parc source Ademe, 14 MWc

## 2.1.2 Calendrier à venir et bilan du Grenelle de l'Environnement

### Loi-cadre du Grenelle : vers l'automne 2008

Le tarif d'achat photovoltaïque de 2006 est limité à un objectif de 160 MWh dont les opérateurs pensent qu'il sera atteint en 2009-2010 (en fonction des projets en phase de développement), d'où la nécessité d'un nouvel objectif pour pérenniser la filière.

La prochaine programmation pluriannuelle des investissements de production électrique, qui fixera de nouveaux objectifs de volume pour 2020 dans les énergies renouvelables, sera finalisée au plus tôt à l'automne, et plus probablement en 2009 (à ce stade, le Grenelle de l'environnement, s'est borné à fixer une fourchette d'objectif 2020 très large de 3.000 mégawatts à 7.000 mégawatts)

### Développement de la filière : les conditions

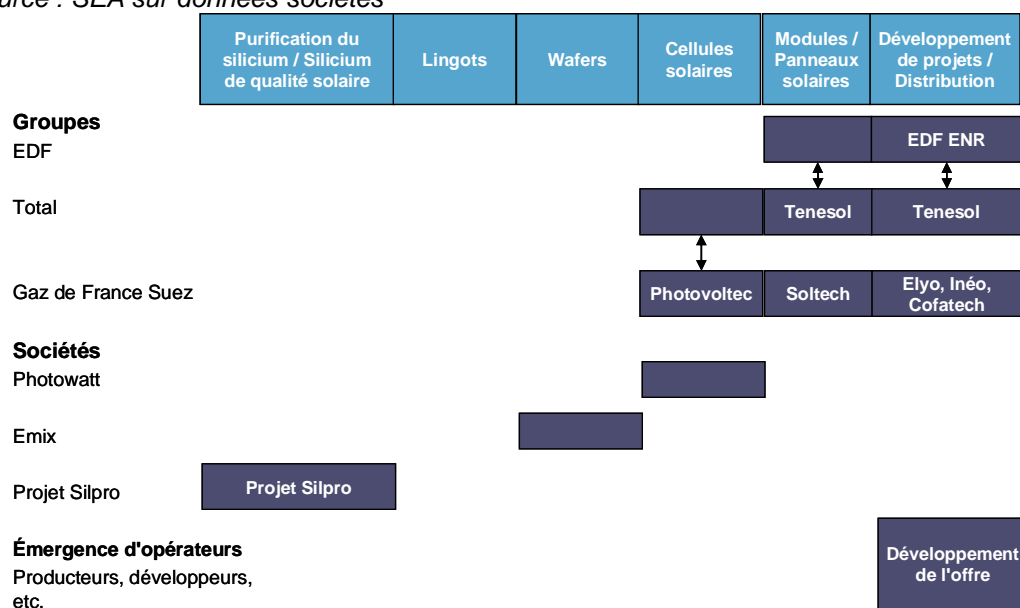
Le développement du marché français – en plus des conditions structurelles de la compétitivité de l'industrie – passe par<sup>1</sup> :

- la maîtrise et la sécurisation de tous les maillons de la chaîne (voir ci-après : peu d'acteurs français sur l'upstream / midstream, concentration sur le développement),
- la pérennité du tarif intégré au bâti et la clarification des critères d'intégration,
- la simplification du cadre juridique et contractuel concernant le raccordement, la vente d'électricité et les assurances,
- l'organisation du suivi du marché en termes de puissances installées, produits d'intégration, production électrique, retour d'expérience,
- le renforcement du dialogue entre les industries du photovoltaïque, du bâtiment et réseaux électriques,
- le développement de la formation sur le photovoltaïque pour les installateurs, l'industrie, le bâtiment.

## 2.2 La création d'une filière française

### Acteurs sur la chaîne de valeur photovoltaïque - Illustratif

Source : SEA sur données sociétés



En dehors de la structuration de la filière portée par les opérateurs énergétiques historiques d'origine française (EDF, Total, Gaz de France Suez, Séchillienne Sidec) ou étrangers (BP Solar, historiquement présent en France) et Photowatt (opérateur historique dans les cellules), on voit l'apparition :

- d'opérateurs sur l'amont (Emix sur les wafers),
- de développeurs indépendants (Direct Solaire, Cervin ENR, Sun'R, JFB Energie, etc.),
- de filiales de développeurs étrangers (notamment les allemands comme Conergy),
- et le positionnement des nouveaux entrants (Poweo ENR, Direct Energie).

<sup>1</sup> Source : groupe de travail européen PV-policy Group, mené par les agences nationales de l'énergie et chargé d'harmoniser au niveau européen les politiques de soutien au photovoltaïque.

## On voit également la structuration de la filière par des investissements :

- **dans la recherche :**
  - o sous l'égide de l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) et de l'Ademe, un programme de R&D a été mis en place en 2007 avec un budget de 13 Mio€ annuel (10 de l'ANR et 3 de l'Ademe), des centres de recherche (Institut National de l'Energie Solaire INES, plateforme RESTAURE (CEA), programme Energie du CNRS, laboratoire mixte IRDEP (EDF / CNRS). Deux thèmes de recherche prioritaires ont été mis en place : filière Si innovante capable de soutenir la croissance du marché mondial (silicium de qualité solaire (coût 30 €/kg), architectures de cellules à haut rendement (>20%) et les couches minces sur substrat de grande surface,
  - o en 2008, a été annoncé la mise en place du projet Solar Nanon Crystal : animé par le CEA-Liten et accompagné par le Pôle de compétitivité Tenerrdis, avec un budget de 190 Mio€, l'objectif est de favoriser l'innovation technologique pour accélérer la baisse des coûts et donc la compétitivité de l'industrie photovoltaïque. Il va favoriser principalement la recherche sur deux axes : disposer en France de silicium de qualité solaire et concevoir des cellules photovoltaïques de haut rendement.
- **dans l'amont de la chaîne de valeur avec le projet Silpro** (Silicium de Provence) : l'objectif est de structurer la filière photovoltaïque française sur la source (Silicium) via la reconversion d'un ancien site d'Arkema. Le projet est mené par la société française Photon Power Technologies (initiateur du projet), le groupe néerlandais spécialisé dans la fourniture d'énergie Econcern et la start-up norvégienne Norsun. Des investisseurs participent au projet (EDF Energies Nouvelles, CDC, etc.), le projet ayant par ailleurs l'appui de l'État, de la Région PACA, du Département des Alpes de Hautes Provence. L'investissement initial est de 250 Mio€ pour 250 emplois et un objectif de production de 400 MWc.

### 3 Questions clés et références

#### ▪ Questions clés sur le secteur du photovoltaïque

| Questions clés  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Où faut-il investir sur la chaîne de valeur ?</li><li>▪ Quelles sont les technologies qui vont s'imposer pour quels segments de marchés?</li><li>▪ Quels sont les développeurs qui vont s'imposer ? Quels sont les bons <i>business models</i> ?</li><li>▪ Comment la filière va-t-elle se structurer (concentrations) ?</li><li>▪ Quels sont les acteurs qui vont s'imposer sur le marché (dominations régionales)?</li><li>▪ Quels sont les marchés finaux prioritaires ?</li><li>▪ ... / ...</li></ul> |

#### ▪ Prestations et références

Trois domaines d'interventions...

| Marketing stratégique   | Stratégie de croissance   | Anticipation stratégique  |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Études de marchés et de segmentation</li><li>▪ Benchmarking</li><li>▪ Études concurrentielles</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Croissance interne</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ études d'accès aux nouveaux marchés,</li><li>✓ alliances stratégiques (recherche de partenaires, modalités d'approche)</li></ul></li><li>▪ <b>Croissance externe / Fusions &amp; acquisitions</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ recherche de cibles</li><li>✓ due diligence stratégique</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Élaboration de scénarios stratégiques</li><li>▪ Anticipation et gestion des conséquences de l'ouverture de marchés à la concurrence</li></ul> |

... et des secteurs clés : énergie, services industriels, private equity.

The image shows a graphic for SEA Conseil en stratégie. At the top, the logo 's|e|a' is displayed in white on a dark blue background, with the words 'strategy', 'expertise', and 'advisory' underneath each letter. To the right, the text 'conseil en stratégie' is written in white on a blue background. Below this, a large blue rectangle contains the letters 's', 'e', and 'a' in white, each followed by a vertical line and then the words 'strategy', 'expertise', and 'advisory' respectively. Underneath each word is a descriptive phrase: 'coeur de métier et de compétence' for strategy, 'connaître les métiers de ses clients pour être pertinent' for expertise, and 'conseiller et accompagner' for advisory. At the bottom, a dark blue rectangle contains the contact information for SEA Conseil en stratégie, including the name Philippe Beyvin, the phone number 06 63 30 89 69, and the email contact@seaconseil.com.

**s|e|a** conseil en stratégie  
strategy | expertise | advisory

**s** | **e** | **a**  
strategy | expertise | advisory

coeur de métier et de compétence | connaître les métiers de ses clients pour être pertinent | conseiller et accompagner

**SEA Conseil en stratégie**  
Philippe Beyvin  
Tel. : 06 63 30 89 69  
Mail: [contact@seaconseil.com](mailto:contact@seaconseil.com)

**SEA Conseil en stratégie est un cabinet de conseil qui accompagne ses clients sur des problématiques de croissance**

- sur quels métiers investir, rester ou sortir ?
- comment continuer à croître ou à augmenter la rentabilité sur des activités existantes ?
- quelles sont les opportunités de marché et les menaces concurrentielles ?
- quelles sont les priorités managériales ?