



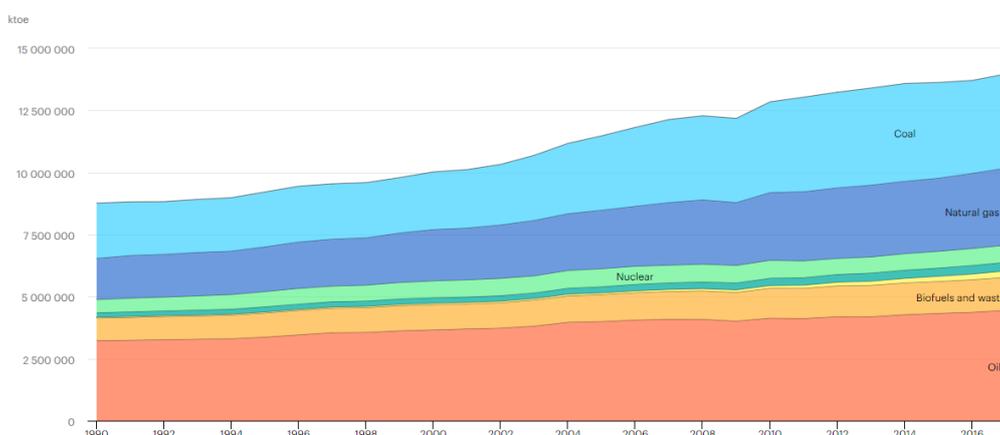
## L'énergie photovoltaïque au service du développement

B+1

### Le rôle clé du photovoltaïque

## 1. Les différentes sources d'énergie dans le monde

Total primary energy supply (TPES) by source, World 1990-2017



Source Agence Internationale de l'Énergie

L'Agence Internationale de l'Énergie publie chaque année des statistiques sur la place des différentes ressources énergétiques dans la consommation mondiale. Le pétrole occupe actuellement la première place, suivi du charbon puis du gaz naturel, de l'hydraulique et du nucléaire. Mais ce classement risque d'être profondément modifié d'ici quelques décennies :

- Le charbon est progressivement délaissé (sauf actuellement aux USA et en Australie) en raison des gaz à effets de serre et surtout des particules fines polluantes que sa combustion génère,
- L'énergie hydraulique a toutes chances de stagner, la majorité des grands sites favorables dans le monde étant déjà équipée,
- Le nucléaire risque fort de stagner voire de décroître en raison des coûts croissants dûs aux contraintes de sécurité imposées par les opinions publiques,
- Le photovoltaïque et l'éolien, énergies nouvelles renouvelables, sont en plein développement, et en particulier le photovoltaïque, dont les coûts sont en décroissance spectaculaire. .

Ces évolutions sont dues pour partie à une prise de conscience croissante, par les gouvernements, de la nécessité de remplacer les énergies fossiles (fuel, charbon, gaz) par des énergies renouvelables (hydroélectricité, photovoltaïque, éolien, biomasse), par le poids croissant des pays en développement, et enfin par l'évolution des coûts relatifs des différentes sources d'énergie.

L'électricité photovoltaïque a en outre une caractéristique : les économies d'échelle y sont moindres, ce qui veut dire qu'une toute petite installation, ne fournit pas de Kwh tellement plus cher que celui d'un grande.

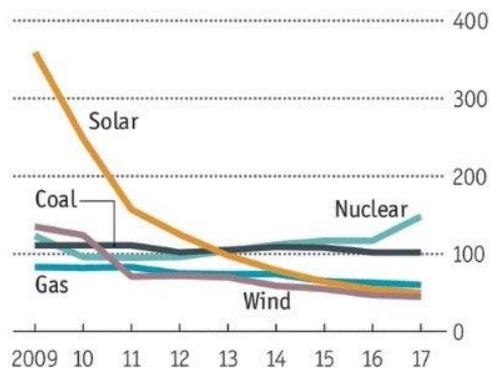
## 2. Les énergies renouvelables

L'Agence Internationale des Énergies Renouvelables (en anglais *IRENA*) publie tous les ans une étude sur l'évolution des coûts de l'électricité à partir des différentes sources d'énergie renouvelable. Cette étude compile des données recueillies dans 180 pays. Sur les dix dernières années, c'est le photovoltaïque qui bat tous les records de baisse des coûts, et les prévisions pour 2025 ne font que prolonger la tendance.

De même un article récent publié dans « The Economist » fournit cette illustration spectaculaire sous le titre accrocheur « L'Énergie propre est la moins chère ». De fait, pour la plupart des usages, le photovoltaïque devient la source d'énergie la moins chère.

### Clean equals cheap

North America, average cost of energy  
\$ per MWh



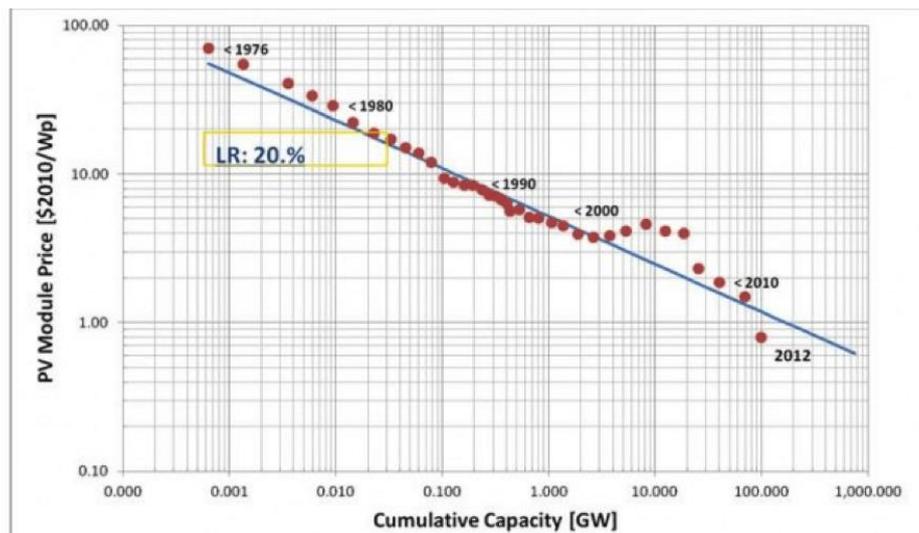
Source: Lazard, levelised cost of energy analysis

Economist.com

Comment expliquer une telle baisse ?

## 3. La révolution continue de la filière photovoltaïque

Les industriels décrivent fréquemment les progrès qu'ils font par une « courbe d'expérience », qui est la représentation de l'évolution du prix du produit en fonction de sa production cumulée. Très souvent, si la production cumulée est rapportée à une échelle logarithmique comme ici, la courbe d'expérience (*learning curve* en anglais) est une droite. Voici la courbe **observée** pour les panneaux photovoltaïques au silicium, qui sont une composante principale d'une installation photovoltaïque.

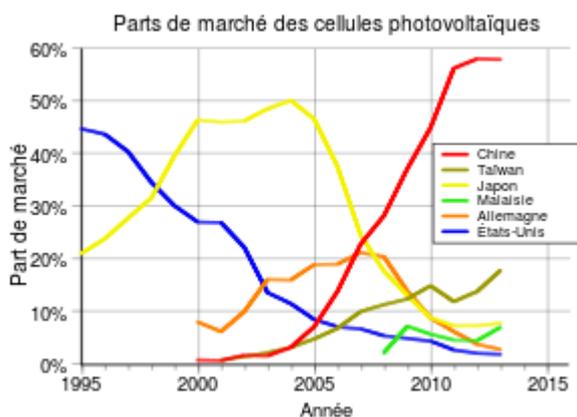


Source : IRENA

Les prix des autres composants notamment électriques (onduleurs, régulateurs, batteries) ont suivi des évolutions analogues, quoique moins brutales.

Ici le prix du panneau photovoltaïque a baissé d'un peu plus de 20% chaque fois que la production totale doublait. Les fondements théoriques d'une « loi » justifiant une droite ne font pas encore l'unanimité, mais on ne peut que constater la réalité historique de la remarquable baisse des coûts.

L'industrie photovoltaïque, il y a 10 ans, est naissante. Les industriels occidentaux n'y croyaient pas, les chinois y croyaient : le marché intérieur chinois leur a suffi pour investir massivement le secteur, et atteindre très vite des niveaux de prix qui ont fait s'effondrer les rares sociétés européennes et américaines. Dorénavant les fabricants chinois dominent le marché, avec des prix divisés par 10 en 10 ans.



#### 4. Les dangers d'un marché exponentiel

Les fabricants chinois, taiwanais, sont encore nombreux. La concurrence exacerbée leur fait négliger la qualité au profit de ventes immédiates lorsqu'il s'agit de conquérir de nouveaux marchés extérieurs. Il y a donc désormais dans les pays africains, le meilleur et le pire. Certains composants asiatiques sont excellents, d'autres exécrables. Mais comme il n'existe pas de normes de qualité reconnues et acceptées par tous, il est difficile pour les consommateurs de faire le tri.

L'Énergie d'Apprendre signale cependant le travail remarquable de défrichage du syndicat professionnel GOGLA (*Global Off-Grid Lighting Association*) qui a évalué en 1918, 120 produits « pico » et 40 produits « SHS » alors sur le marché.

Aucun des 17 produits les plus vendus n'a réussi les tests de qualité minimale. Les motifs de rejets étaient dans l'ordre :

- Durabilité insuffisante,
- Caractéristiques techniques non documentées,
- Aucune garantie pour les consommateurs.

Le mieux est de se référer à l'unique norme actuelle : IEC-TS-62257-9-5 promue par GOGLA, et adoptée par l'IEC,

(<https://www.boutique.afnor.org/norme/iec-ts-62257-9-52018/-/article/915271/xs132756>), et d'exiger que les installateurs utilisent des composants respectant cette norme.