

## Le rayon vert



La récente envolée en bourse de Nvidia, dont la capitalisation boursière est aujourd'hui supérieure à celle de toutes les entreprises du CAC 40 réunies, est supposée annoncer la prochaine révolution technologique, l'intelligence artificielle générative, trente ans après l'irruption de la précédente (internet). L'avenir nous dira si cette nouvelle technologie sera à la hauteur des attentes.

Il existe une autre révolution qui se déroule sous nos yeux, qui promet d'être tout aussi « disruptive » qu'internet ou l'intelligence artificielle mais qui passe encore « sous le radar ».

Cette révolution invisible est portée par une incroyable baisse des prix. Le coût des panneaux photovoltaïques, car c'est naturellement l'énergie solaire que nous évoquons, a été divisé par 500 en trente ans. Le prix de l'électricité solaire se situe aujourd'hui au même niveau que les éoliennes les plus performantes dans les régions ensoleillées et est devenu moins cher que l'électricité produite grâce aux énergies fossiles.

## L'irrésistible essor de l'énergie solaire

L'avenir s'annonce prometteur. Chaque baisse de prix entraîne une augmentation de la demande d'électricité solaire qui permet un accroissement des capacités de production des panneaux photovoltaïques lui-même à l'origine, grâce aux économies d'échelle, d'une diminution des coûts de production. Les principaux coûts de production des panneaux photovoltaïques sont des matières premières abondantes (quartz) et de l'électricité. L'énergie solaire est quasi infinie. Il s'agit d'un cercle totalement vertueux. La baisse des prix des panneaux photovoltaïques va se poursuivre.

En revanche, par comparaison, le coût de l'extraction des énergies fossiles a tendance à s'accroître à mesure que les mines se raréfient, nonobstant les dommages collatéraux qu'elles infligent à la planète.

Quand l'offre s'améliore, la demande suit. Partie de rien il y a trente ans, la croissance de l'installation de panneaux photovoltaïques a été exponentielle.

L'énergie solaire représente aujourd'hui 6 % de l'électricité mondiale et 1 % des énergies totales. La production d'énergie solaire double tous les trois ans. Les investissements dans les panneaux solaires dépassent désormais ceux engagés dans les énergies concurrentes pour produire de l'électricité. Les experts, qui depuis trente ans ont systématiquement sous-estimé la croissance de l'énergie solaire, prévoient aujourd'hui qu'elle deviendra la principale source d'électricité en 2030 et la principale source d'énergie en 2040.

On comprend mieux pourquoi la Chine a autant investi dans son écosystème solaire il y a plus de dix ans, pourquoi les pays moyen-orientaux producteurs d'énergie fossile les suivent aujourd'hui avec les énormes moyens financiers qui sont les leurs et pourquoi enfin les pays émergents, notamment l'Inde ou le Kenya, s'y mettent avec assiduité.

L'opinion occidentale est davantage pusillanime. Le principal mouvement politique français a fait de l'arrêt de la construction de nouvelles centrales solaires l'une de ses promesses de campagne. La priorité est d'engager notre pays dans un gigantesque programme de construction de centrales nucléaires. Comment expliquer une telle pusillanimité ?

**L'énergie solaire souffre de trois handicaps**, considérés jusqu'à présent comme insurmontables pour la banaliser totalement.

**Elle est par définition intermittente.** Les centrales solaires ne produisent pas d'énergie la nuit et sont sujettes aux aléas météorologiques. La consommation est parfois insuffisante le jour pour absorber la totalité de l'électricité produite, conduisant exceptionnellement à des prix négatifs sur le marché de l'électricité. La nuit, c'est l'inverse, les réseaux électriques doivent faire appel à des énergies substitutives.

Toutefois, la technologie évolue et offre de nouvelles solutions pour pallier cet inconvénient.

Au début de ce siècle, les grands énergéticiens allemands, alliés à quelques Etats nord africains, avaient lancé le projet Desertec prévoyant l'exploitation du potentiel énergétique solaire des déserts africains afin d'approvisionner durablement les régions avoisinantes dont notamment l'Europe. Ce projet est arrivé trop tôt et n'a pas apporté les résultats escomptés.

Mais il a montré la voie à suivre. **L'interconnexion des réseaux de transmission** d'électricité est une réponse à l'intermittence de l'énergie solaire. L'Union Européenne et les Etats Unis ont beaucoup investi dans l'interconnexion de leur réseau électrique. Cela se voit déjà dans les chiffres. Il reste beaucoup à faire en raison notamment, comme on le constate en Allemagne, d'une forme de « nymbism » (« cachez ces pylônes que je ne saurais voir ! ») et des montants colossaux d'investissement (cf. Desertec). Mais ces contraintes seront surmontées à mesure que le prix de l'énergie solaire affirmera sa compétitivité par rapport aux sources d'énergie alternatives.

Une autre réponse à l'intermittence de l'énergie solaire est **l'adjonction de batteries** permettant de stocker l'énergie lorsqu'elle est la plus abondante pour l'utiliser lorsqu'elle n'est plus produite. En 2016, l'Australie Méridionale subissait un blackout général, ses nouvelles centrales d'énergie renouvelable se montrant incapables de remplacer l'énergie produite par une vieille centrale thermique. Elon Musk a promis aux dirigeants australiens de résoudre le problème en dotant la région d'une batterie géante pouvant stocker 100 MW d'énergie intermittente. Le pari a été tenu en moins de 100 jours.

Les Cassandre objecteront que les batteries coûtent cher, comme peuvent en témoigner les constructeurs automobiles européens. Mais, l'évolution de leur coût est historiquement comparable à celui des panneaux photovoltaïques. La technologie évolue très rapidement. Les batteries sèches chères à Bolloré Technologies auront résolu leur équation économique d'ici quelques années. Ces progrès permettront d'ici peu la commercialisation de batteries géantes stockant l'énergie électrique produite par les centrales solaires dans des conditions économiquement compétitives.

Il n'est certes pas impossible que l'interconnexion des réseaux et le stockage par batterie se révèlent insuffisants pour résoudre tous les problèmes liés à l'intermittence de l'énergie solaire. Cela justifie-t-il que la France parie sur la construction de 14 nouvelles centrales nucléaires alors que tous les projets récents se sont caractérisés par des dépassements de délais et de budget ?

Le deuxième obstacle est lié aux limites non pas de l'énergie solaire mais, dans une situation où celle-ci deviendrait prédominante dans la production d'électricité, aux **limites inhérentes au « tout électrique »**.

Certaines activités ne paraissent pas pour l'instant « électrifiables » économiquement : la production d'acier, de ciment, le transport routier ou aérien, ... Les solutions connues aujourd'hui reposent pour l'essentiel sur l'hydrogène, sous forme liquide ou stocké dans une pile à combustible, et sur les carburants verts. La marche à gravir est plus haute pour parvenir à une électrification totale que pour pallier l'intermittence de l'énergie solaire. Mais, dans ce domaine également, il ne faut pas sous-estimer l'impact qu'aura la baisse du coût de l'électricité sur la

viabilité de projets alternatifs reposant sur l'hydrogène. Et la France dispose de quelques champions dans ce domaine (Air Liquide, Technip, Schneider).

Le troisième obstacle n'est pas de nature technique mais politique. Grâce notamment à une politique de subventions massives et à un marché intérieur porteur, **la Chine** est parvenue en 10 ans à éliminer la quasi-totalité des producteurs de panneaux photovoltaïques concurrents. Elle **représente aujourd'hui 90 % de la production mondiale**.

Les pays occidentaux, qui subissent le joug de l'OPEP depuis cinquante ans, redoutent une nouvelle dépendance liée au « péril jaune ». Ils n'ont bien sûr pas tort. L'exemple du gaz russe est encore dans nos esprits.

Il serait théoriquement possible de reconstruire les capacités de production de panneaux photovoltaïques compétitives auxquelles nous avons renoncé. Mais cela demanderait du temps et de l'argent.

Les Etats Unis imposent de lourds droits de douane sur les panneaux chinois et leur interdit de fait leur marché intérieur. Ils ont les moyens de se doter d'une industrie nationale compétitive relativement rapidement. Mais le retard qu'ils acceptent ainsi de subir dans l'électrification de leur économie constitue-t-il une bonne solution ?

L'Europe n'en est pas là. Son énergie solaire est produite à partir de panneaux chinois. Ce n'est pas catastrophique à court terme. A la différence du gaz russe, les panneaux continueront à fonctionner même en cas d'embargo chinois. Mais il est temps pour l'UE de réfléchir à se doter d'une industrie photovoltaïque autonome au même titre que des usines de semiconducteurs ou de batteries.

Ces trois obstacles seront probablement surmontés dans un avenir plus ou moins proche. L'énergie solaire tiendra ses promesses d'une énergie bon marché, sûre et fiable. Nous ne sommes ainsi qu'aux prémices de la révolution. Quels bénéfices en attendre ?

## **Le soleil brille pour tout le monde**

Le premier bénéfice émergera d'**une énergie moins chère et moins polluante**. L'activité humaine est mue par la consommation d'énergie. Toutes les activités seront impactées à des degrés divers. La révolution solaire stimulera la productivité de l'économie et donc l'enrichissement des populations.

La voiture électrique est plus chère aujourd'hui qu'un véhicule thermique. La batterie représente 40 % du coût et le « plein » d'électricité n'est pas éloigné de celui d'un carburant fossile. En 2035, le coût d'un véhicule électrique sera beaucoup plus faible que son homologue thermique et la recharge beaucoup moins chère.

Le second bénéfice proviendra de **l'ouverture du champ des possibles**. Les systèmes aujourd'hui fortement consommateurs d'électricité ne sont souvent pas économiquement rentables, notamment dans les pays pauvres : usines de désalinisation d'eau de mer, installation de climatiseurs,... D'autres vont atteindre prochainement leur limite économique : intelligence artificielle, cryptomonnaies, ... La baisse du coût de l'électricité va rendre économiquement viable ces activités. Près de la moitié des populations africaines n'ont pas accès aujourd'hui au réseau électrique. Demain, elles seront dotées de systèmes autonomes. L'accès à une énergie bon marché changera l'économie de ces pays.

Le troisième bénéfice n'est pas encore né. **La baisse des coûts de l'énergie stimulera l'innovation humaine**. Sans la loi de Moore, Steve Jobs n'aurait pas pu imaginer l'iPhone. Il est certain que de nouveaux Steve Jobs ou Elon Musk sauront faire franchir un nouveau pas à l'humanité grâce à une énergie moins chère.



**En conclusion**, la croissance exponentielle de l'énergie solaire est le préalable à un changement majeur du fonctionnement de nos économies. Cent cinquante ans après la guerre entre Tesla et Edison, la fée électricité va s'imposer pour devenir la source d'énergie dominante dans le monde. Mieux vaut s'y préparer dès maintenant au risque de s'affaiblir durablement par rapport aux puissances politiques qui ont déjà pris le train ... électrique.

**Vous voulez vous inscrire à la newsletter de Maubourg Patrimoine :** [saisissez votre adresse au bas de la page](#)

**Vous voulez prendre contact avec nos conseillers ?**

- ✉ [info@maubourg-patrimoine.fr](mailto:info@maubourg-patrimoine.fr)
- F. 01.42.85.80.00