



# LA RENAISSANCE DE L'ENERGIE SOLAIRE

*Suffisamment maîtrisée, la technologie solaire pourrait prochainement prendre son essor. En particulier grâce à une technique dont l'utilisation à des fins de production d'électricité est une révolution: la photosynthèse.*

Considérée comme l'énergie du futur à la fin des années 70, la technologie solaire s'est rapidement révélée être trop chère pour les industriels, mais aussi trop compliquée pour les techniciens.

La gigantesque quantité d'énergie fournie par le soleil à notre planète (de 800 à 2500 kWh/m<sup>2</sup> selon les régions) a poussé, malgré tout, quelques chercheurs à persévérer dans la voie de cet immense potentiel naturel et inépuisable: le professeur Michaël Graetzel de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) en fait partie.

## Une expérience confortée par 3 milliards d'années

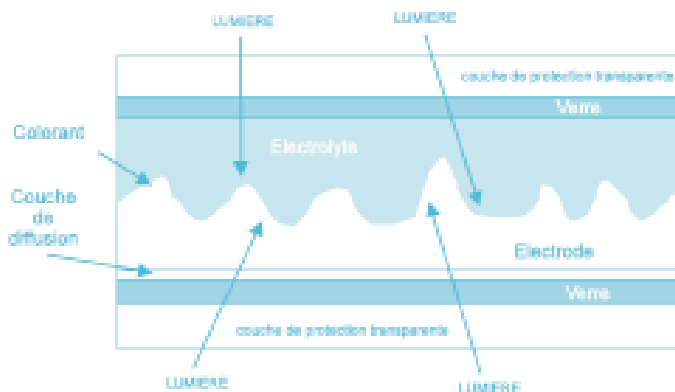
Dès 1985, l'équipe de l'EPFL a fait une constatation simple: la photosynthèse ayant fait ses

preuves depuis 3 milliards d'années dans la production d'énergie, pourquoi ne pas essayer de copier la nature ?

C'est ainsi que les travaux ont permis de mettre au point une substance physico-chimique pouvant absorber l'énergie de la lumière associée à un dispositif multicouche capable de collecter les électrons. Cette innovation, protégée par plusieurs brevets internationaux, permet de réaliser une cellule photo-électrochimique constituée d'une couche de colorant maintenue entre une électrode et un électrolyte, tous deux protégés par une couche de verre transparente et électriquement conductrice; cette électrode étant poreuse et présentant une surface utile 700 fois supérieure à celle d'une électrode classique de taille comparable.

L'électrode poreuse est fabriquée à partir d'une poudre de dioxyde de titane (d'une granulométrie de 15 nm) et d'un solvant, comme par exemple le méthanol, l'éthanol ou la glycérine. La substance obtenue se présente sous la forme d'un gel qui est ensuite chauffé à environ 500°C afin d'évaporer le solvant et de constituer ainsi

*Une technologie  
vieille de plus de  
trois milliards  
d'années...*

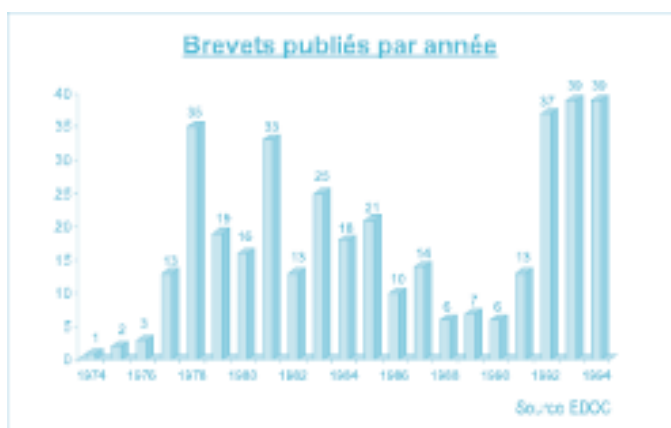




un film rigidifié. Pour accroître la surface utile de l'électrode, un nouveau dépôt de dioxyde de titane est réalisé sur la première couche, provoquant ainsi une augmentation de la pureté et par conséquent de l'activité de catalyse de la surface.

Les mesures réalisées ont montré une augmentation du rendement de conversion de l'éner-

appliquée sera mis en place par le Land de Rhénanie-du-Nord en partenariat avec la société de fabrication de verre Flachglas et l'usine de production d'électricité de Hambourg. D'ici 5 ans, des éléments de façade de bâtiments et des centrales solaires de moyenne puissance seront produits en série.



gie lumineuse en électricité pouvant aller jusqu'à 20 %, alors que les cellules classiques n'ont un rendement que de 10 % au maximum. Le prix de l'énergie solaire redevient compétitif par rapport aux autres formes d'énergie.

### Les programmes se multiplient

Cette technique d'absorption de photons ouvre de grands espoirs dans les applications industrielles à venir. En Allemagne, le futur parc scientifique et technologique de Gelsenkirchen sera abrité par une verrière entièrement équipée de cellules du type Graetzel. Un institut sur l'énergie photovoltaïque

D'un point de vue plus général, l'énergie solaire semble trouver un nouvel essor dans le monde entier. A titre d'exemple, la division d'ingénierie mécanique et d'études énergétique de l'Université de Cardiff (GB) a mis au point un programme d'aide et de développement des énergies renouvelables dans des pays comme la Syrie, la Mongolie, la République Dominicaine ou encore l'Egypte. Depuis la fin 1992, un site d'expérimentation situé au Caire a été construit grâce aux technologies développées par l'Université de Cardiff, complété depuis par un réseau de systèmes de capture d'énergie solaire.

### Les techniques sont protégées par des brevets

Ce renouveau apparaît également dans le regain d'attention dont font preuve les industriels et les laboratoires pour protéger leurs innovations. Alors que l'envolée des techniques de conversion de l'énergie solaire a atteint un point culminant la fin des années 70, le désintérêt, lui, s'est confirmé jusqu'à la fin des années 80. Mais depuis 4 ans, et grâce aux nouvelles avancées technologiques, on



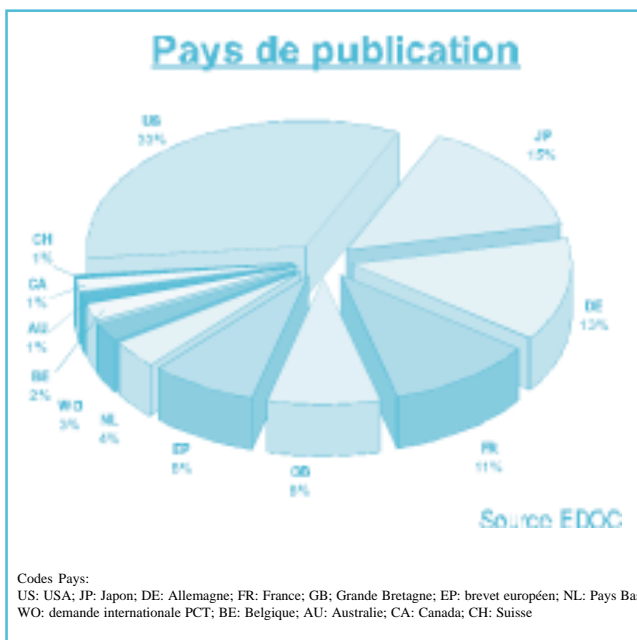
assiste à une croissance telle que nous sommes parvenus à un sommet jamais atteint depuis l'apparition de ces techniques. Une étude statistique réalisée à partir des dispositifs photosensibles brevetés dans le monde, montre l'importance de la recherche dans 3 pays en particulier: les États-Unis avec près de 50 % des brevets, le Japon et l'Allemagne. Cet ordre est respecté dans le nombre de

pays où les brevets sont déposés. A noter la position de la France qui n'est à l'origine que de 12 brevets, mais qui semble être un territoire convoité avec 39 brevets déposés sur son territoire.

### Le soleil : énergie du futur

Il semble donc que la technologie solaire soit suffisamment maîtrisée aujourd'hui pour prendre un véritable essor, notamment dans les "applications de puissance". A l'heure des économies et de l'écologie à tout va, gageons que la renaissance du solaire puisse effectivement réconcilier ces deux aspects de notre futur.

Y. V.



#### Bibliographie:

«Procédé de fabrication d'une cellule photoélectrochimique et cellule réalisée selon le dit procédé»,  
Demande Internationale de Brevet  
WO 93/18352 (EPFL)

«L'homme qui réveille l'électricité venue du ciel», F. DELAYE,  
Le Nouvel Economiste n°994,  
28 avril 1995, pp 75

«Quels développements pour la technologie photovoltaïque ?»,  
U.-A. Renauldon, Technologies  
Internationales n°4,  
Mai 1994, pp 7-10

«Experts in renewables energy»,  
Advances Wales n°8, 1995, pp 14-15

