



www.cnrs.fr



COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 1<sup>er</sup> AVRIL 2009

## Energies renouvelables : les promesses des cellules solaires organiques

Dans la course aux énergies renouvelables, les cellules solaires organiques font actuellement l'objet d'une accélération considérable. Obtenues très simplement, à faible coût et avec un faible impact environnemental, compatibles avec des substrats flexibles, elles permettent d'envisager de nombreuses applications : emballages, vêtements, écrans flexibles, recharge de téléphones cellulaires ou d'ordinateurs portables. Des équipes du Laboratoire d'Ingénierie moléculaire d'Angers (CNRS/Université d'Angers) et du Laboratoire des matériaux, surfaces et procédés pour la catalyse (CNRS / Université Strasbourg) viennent d'obtenir un rendement record avec des cellules solaires à base de molécules organiques. Leurs travaux sont publiés en ligne sur le site de la revue *Journal of Materials Chemistry*.

L'énergie solaire photovoltaïque permet de produire de l'électricité par transformation d'une partie du rayonnement solaire grâce à des cellules solaires, reliées entre-elles pour former un module solaire photovoltaïque. Actuellement, les cellules solaires commercialisées sont composées de matériaux inorganiques, comme le silicium.

De nombreuses recherches internationales visent à mettre au point des cellules solaires composées de semi-conducteurs organiques (à base de molécules carbonées). Bien que leurs performances soient encore très inférieures à celles des cellules à base de silicium cristallin (environ 5% de rendement contre 15% pour les cellules en silicium), elles offrent de multiples avantages. Contrairement au silicium cristallin dont la production nécessite de très hautes températures, leur fabrication implique un faible coût financier et énergétique et un faible impact environnemental, arguments non négligeables quand on parle d'énergie renouvelable.

De plus, leur mise en forme à l'aide de procédés en solution (par exemple à partir d'encres ou de peinture) permet de couvrir de grandes surfaces et des substrats flexibles (films, textiles).

Les cellules solaires organiques ne sont pas destinées à concurrencer le silicium mais à être utilisées pour des applications particulières : emballages, vêtements, écrans flexibles, recharge de téléphones cellulaires ou d'ordinateurs portables. Toutefois, à plus long terme, elles pourraient contribuer de manière significative à la conversion photovoltaïque de l'énergie solaire, à condition d'investir massivement dans la recherche de matériaux nouveaux plus performants et plus stables.

Depuis une dizaine d'années, l'essentiel des recherches se concentre sur la mise au point de cellules organiques au sein desquelles les matériaux actifs absorbant la lumière sont de grandes chaînes de polymères conjugués. Si ces cellules sont les plus performantes connues à ce jour, l'utilisation de polymères pose un certain nombre de problèmes : synthèse, purification, contrôle de la structure et des masses moléculaires, distribution des différentes longueurs de chaînes (polydispersité).



www.cnrs.fr

Afin de contourner ces obstacles, les chercheurs de l'équipe de Jean Roncali au laboratoire d'Ingénierie moléculaire d'Angers (CNRS/Université d'Angers) développent une approche originale basée sur le remplacement des polymères par des molécules conjuguées de structure parfaitement définie. Alors que les rendements des premiers prototypes publiés en 2005 étaient de l'ordre de 0.20 %, une collaboration entre l'équipe d'Angers et celle de Raymond Ziessel du Laboratoire des matériaux, surfaces et procédés pour la catalyse (CNRS/Université Strasbourg 1), soutenue par le programme Energie du CNRS, a permis tout récemment d'atteindre des rendements de 1.70 %, qui sont parmi les plus élevés jusqu'à présent pour ce type de cellule.

De nouvelles classes de matériaux actifs spécifiquement adaptés à ces cellules sont actuellement en cours de synthèse dans ces laboratoires. Les chercheurs espèrent ainsi améliorer très rapidement leurs résultats. De quoi attirer les convoitises des industriels...

### **Bibliographie**

---

Multi-donor Molecular Bulk Heterojunction Solar Cells: Improving Conversion Efficiency by Synergistic Dye Combinations. Theodulf Rousseau, Antonio Cravino, Thomas Bura, Gilles Ulrich, Raymond Ziessel and Jean Roncali. *Journal of Materials Chemistry*. Sous presse, disponible en ligne.

Bodipy Derivatives as Donor Materials for Bulk Heterojunction Solar Cells. Theodulf Rousseau, Antonio Cravino, Thomas Bura, Gilles Ulrich, Raymond Ziessel and Jean Roncali. *Chemical Communication*, 19 mars 2009.

### **Contact**

---

**Chercheurs CNRS** | Jean Roncali | T 02 41 73 54 43 | [jeanroncali@univ-angers.fr](mailto:jeanroncali@univ-angers.fr)  
**Strasbourg** | Raymond Ziessel | T 03 90 24 26 89 | [ziessel@chimie.u-strasbg.fr](mailto:ziessel@chimie.u-strasbg.fr)

**Presse CNRS** | Muriel Ilous | T 01 44 96 43 09 | [muriel.ilous@cnrs-dir.fr](mailto:muriel.ilous@cnrs-dir.fr)  
**En Alsace** | Michèle Bauer | T 03 88 10 67 14 | [michele.bauer@alsace.cnrs.fr](mailto:michele.bauer@alsace.cnrs.fr)