

Nanophotonique : des chercheurs du MIT découvrent un moyen de convertir la totalité du rayonnement solaire en énergie électrique

Publié le vendredi 14 février 2014

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Nanophotonique-des-chercheurs-du.html>

Un article publié dans *Nature Nanotechnology* [1] par des chercheurs du MIT [2] présente une nouvelle technologie, permettant de maximiser le rendement grâce au couplage thermique et photovoltaïque. Cette technologie thermophotovoltaïque pourrait permettre d'atteindre un rendement de conversion de 80%.

Cette technique permet de réunir à la fois les avantages du solaire photovoltaïque et du solaire thermique. Par rapport à une cellule classique au silicium, le dispositif mis au point par le MIT intègre un convertisseur intermédiaire qui capte le rayonnement solaire, le convertit en chaleur et réémet un rayonnement vers la cellule photovoltaïque. Le convertisseur se compose d'un dispositif "absorbeur-émetteur" à deux couches, placé entre la lumière incidente et la cellule photovoltaïque. La première couche composée de nanotubes de carbone capte la quasi-totalité du rayonnement solaire sous forme de chaleur. La seconde couche composée de cristaux nanophotoniques, accolée à la première, est portée à incandescence par conduction et émet un rayonnement dont l'intensité peut être ajustée au-delà de la bande interdite du silicium. Le convertisseur mis au point par le MIT permet de mieux utiliser l'intégralité du spectre solaire et notamment les longueurs d'onde qui n'interagissent pas normalement avec le silicium. Cette technologie permet de dépasser la limite théorique dite de Shockley-Queisser (33,7% pour une seule jonction p-n). L'expérience a montré que l'efficacité maximale est atteinte quand la concentration de la lumière solaire est d'un facteur 750 et quand la température de l'émetteur atteint 962 °Celsius.

Ce dispositif est encore au stade expérimental. Bien que le rendement obtenu en laboratoire ne soit pour l'instant que de 3,2%, l'efficacité théorique pourrait dépasser 80%. Les chercheurs du MIT estiment qu'ils devraient pouvoir atteindre rapidement une efficacité de 20%, soit suffisamment pour envisager un développement commercial [2]. La découverte a été saluée comme une avancée majeure pour les technologies du solaire par plusieurs chercheurs du domaine n'ayant pas participé aux travaux du MIT.

Sources :

- [1] "A nanophotonic solar thermophotovoltaic device" - LENERT, A. et al. - 19/01/2014 - <http://www.nature.com/nnano/journal/v9/n2/full/nnano.2014.9.html> (payant)

- [2] L'article sur le site du MIT : <http://web.mit.edu/newsoffice/2014/how-to-tap-the-suns-energy-through-heat-as-well-as-light-0119.html>

- [3] Ibid.

Pour en savoir plus, contacts :

"Evolutions récentes dans le domaine du photovoltaïque : une question de matériaux ?" - Bernollin, M. - Bulletins Electroniques Etats-Unis- 13/12/2013 - <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/74594.htm>

Code brève

ADIT : 75176

Rédacteurs :

- Céline Ramstein, deputy-envt.mst@ambafrance-us.org ;

- Pierre Michel, attache-envt@ambascience-usa.org ;

- Retrouvez toutes nos activités sur <http://france-science.org>.