

Zeitschrift: Défis / proJURA

Herausgeber: proJURA

Band: 5 (2007)

Heft: 17: L'énergie

Artikel: Photovoltaïque : l'Institut de microtechnique (IMT) de l'université de Neuchâtel au cœur des développements

Autor: Ballif, Christophe

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-824036>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Photovoltaïque

L'Institut de Microtechnique (IMT)
de l'université de Neuchâtel au cœur des développements



Le photovoltaïque PV connaît depuis une dizaine d'année une croissance ininterrompue de l'ordre de 30 à 40% par année.

Soutenu par les initiatives de plusieurs gouvernements désireux de promouvoir une source d'énergie propre et intarissable (Japon, Allemagne, Espagne, ...), le marché d'installations photovoltaïques (modules, onduleurs, systèmes de posages), atteindra 12-14 milliards d'euros en 2007.



Par Prof. Christophe Ballif

Directeur du laboratoire de photovoltaïque et couches minces électroniques.

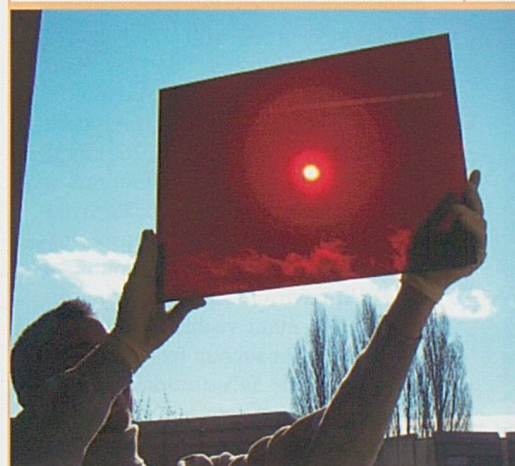
La plupart des spécialistes s'accorde à dire que le marché pèsera plusieurs dizaines de milliards d'euros par an d'ici 2010 et qu'une part importante (10-30%) de l'électricité sera produite directement par le soleil d'ici quelques décennies. Même si de nombreux lobbys politiques ou économiques continuent, de manière erronée, à se montrer sceptiques face au potentiel du photovoltaïque, pour les spécialistes la question n'est plus la question de « si », mais plutôt de « quand »

La révolution solaire est en route, et la question est de savoir si l'on veut y participer ou non. Etre les premiers dans ces nouveaux marchés permet en outre de développer de la « green technology ». En Europe on produira en 2020 pratiquement partout du courant PV moins cher que celui que l'on achète aux compagnies électriques locales grâce à l'abaissement continu des coûts: les pays qui n'auront rien anticipé subiront la vague photovoltaïque! Néanmoins, pour que le PV puisse continuer sa progression (c'est-à-dire une diminution régulière des coûts), de la recherche de pointe et des solutions novatrices sont nécessaires.

L'IMT a choisi depuis le début des années 80 la voie des couches minces de silicium pour contribuer à cet objectif d'abaissement des coûts. Il a été pionnier, sous la direction du Prof. Arvind Shah, dans de nombreuses inventions, comme le dépôt par plasma VHF (Very High Frequency Plasma Enhanced Deposition), et été le premier à montrer que le silicium microcristallin pouvait être un matériau photovoltaïque efficace. Le dépôt par plasma VHF permet, entre autre, une fabrication plus rapide des couches semiconductrices photosensibles et conduit donc à un abaissement direct des coûts de production. Les cellules solaires combinant des jonctions au silicium microcristallin et au silicium amorphe permettent de capter de manière optimale tout le spectre solaire avec seulement 1 micromètre d'épaisseur de matière active.

Ces cellules « micromorphes » peuvent ainsi atteindre des rendements de conversion de l'ordre de 10 à 12%, tout en utilisant 100 à 500 fois moins de silicium que les cellules solaires classiques au Si cristallin. Ces inventions ont trouvé un large écho, aussi bien au niveau des laboratoires de recherche que de la production in-

dustrielle: près d'une vingtaine de compagnies produisent ou annoncent des capacités de production basées sur de tels procédés. D'ici 2010 plusieurs gigawatts annuels de modules pourraient être produits au niveau mondial.¹



Couche mince de silicium déposée sur plaque de verre à l'IMT

¹ 1 watt de module correspond à 1 watt délivré sous ensoleillement standard. 1GW de module placé au soleil donne une puissance équivalente à celle d'une centrale nucléaire. En Suisse 1 W de module produit 1 kWh d'électricité par année. Typiquement, 1 m² de module à 10% de rendement produit 100 kWh/an en CH.

L'IMT est au cœur de ces développements. Il soutient le transfert de procédés vers la compagnie Oerlikon, qui commercialise des lignes de production pour des modules en couches minces de silicium déposées sur verre. Plusieurs lignes de production ont ainsi été délivrées par OC Oerlikon en 2006 et 2007 et les impacts économiques se chiffrent en centaine de millions de francs.

L'IMT continue également sa collaboration avec l'entreprise VHF-Technologies, qui est actuellement le seul producteur européen de modules en couche mince de silicium sur supports flexibles (feuilles de plastiques). Si, jusqu'à présent, l'entreprise a commercialisé des modules pour des applications de types «consumer electronics», comme des chargeurs enroulables pour ordinateur ou téléphones portables, ses plans sont pourtant beaucoup plus ambitieux. Un passage à une véritable production de masse est envisagé pour 2008 avec la mise sur pied de capacité de production de plusieurs Mégawatts de modules à Yverdon et une première grande usine de 25 Megawatts en Allemagne (correspondant à plusieurs centaines de milliers de m² de modules produits annuellement).

Renseignements/Contact

Prof. Christophe Ballif
Laboratoire de photovoltaïque
et couches minces
électroniques
IMT/ Université de Neuchâtel
Breguet 2
2000 Neuchâtel
Tél : +41 32 718 3336
ballif@unine.ch

L'IMT a en outre lancé d'autres activités en recherche photovoltaïques: ainsi des cellules solaires avec un rendement de 19% combinant du silicium en couche mince et du silicium cristallin ont été obtenues récemment. En partenariat avec d'autres industries, des activités dans le secteur du «packaging» et de la création de nouveaux produits (par exemple modules esthétiques et plus fiables) sont actuellement mises sur pied.

Le laboratoire de Photovoltaïque de l'IMT, qui occupe une trentaine de personnes, est en contact régulier avec les principaux laboratoires de recherches et les industries aussi bien au niveau européen que dans le monde entier.

L'IMT se profile donc comme un partenaire de référence pour son expérience dans diverses technologies photovoltaïques.



- a) Avion solaire.
- b) Montre avec intégration de capteur PV.
- c) Mini-cellules structurée
- d) Intégration architecturale de module en couches minces de silicium à Auvernier.



Module en Si couche mince sur le toit du stade de la Maladière à Neuchâtel