

Grâce à Andreas Schüler, l'énergie solaire se décline enfin en couleur

Innovation Le chercheur de l'EPFL a mis au point un procédé qui permet de donner un reflet de couleur au verre des panneaux solaires et de réaliser des façades élégantes qui produisent de l'électricité.



La nouvelle école internationale de Copenhague est couverte de 12 000 panneaux solaires colorés. C'est l'une des plus grandes façades solaire intégrée du monde.

Philippe Vollichard/EPFL

Nicolas Jolissaint (tenant un panneau solaire), ingénieur de SwissINSO, Andreas Schüler, chercheur, et Jean-Louis Scartezzini, directeur du LESO (EPFL).

Alain Herzog/EPFL





Pierre Veya

pierre.veya@lematindimanche.ch

Pour l'heure, Andreas Schüler n'a vu que les photos. C'est un collègue qui les lui a envoyées: «C'est magnifique. L'architecte a fait un travail remarquable.» L'architecte? Andreas Schüler a la modestie du chercheur, du scientifique. Car si le bâtiment de la nouvelle École internationale de Copenhague est si «magnifique», si réussi par l'esthétique qu'il renvoie, c'est aussi grâce à lui, à son invention, à ses panneaux solaires (photovoltaïques) colorés qui habillent les façades de l'édifice. Et aux talents, c'est vrai aussi, de C.F. Møller Architects qui «ont eu la bonne idée de jouer avec l'angle des panneaux».

Au total, douze mille panneaux forment la peau de cet établissement scolaire, qui accueille plus de 1000 lycéens dans le nouveau quartier branché de la capitale danoise. Cette façade solaire intégrée, l'une des plus grandes du monde, produira 300 mégawatts-heure d'électricité, soit plus de la moitié de la consommation énergétique de l'école. Pour Andreas Schüler, c'est le couronnement spectaculaire d'une quinzaine d'années de recherche, d'efforts et d'astuces, qui ouvre aujourd'hui de nouvelles perspectives à l'architecture et à l'énergie solaire. Andreas Schüler ne le dira pas lui-même. Mais l'école de Copenhague serait, selon «Mother Nature Network», un site spécialisé dans l'information sur le développement durable, l'un «des cinq bâtiments à énergie solaire qui changeront l'architecture». Parmi les quatre autres projets mentionnés figurent le nouveau siège d'Apple et l'usine de batteries de Tesla...

La technologie développée par Andreas Schüler et son équipe, intégrée au sein du Laboratoire d'énergie solaire (LESO) de l'EPFL, permet de multiplier les panneaux solaires, tant thermique (eau chaude) que photovoltaïque (électricité), dans l'enveloppe de constructions nouvelles ou anciennes. Elle offre une gamme de couleurs élargie, allant du bleu au vert, en passant par les gris, le jaune et même l'ocre de la tuile. L'énergie solaire n'est ainsi plus confinée au

noir ou au bleu métallique. La couleur? Elle provient d'une élégance propre à l'optique. Comme chez certains papillons, la couleur (le reflet) n'est pas donnée par un pigment mais par l'interférence de la lumière réfléchie par une superposition de fines couches nanométriques composées d'oxydes de métal transparents. L'arc-en-ciel qui se forme sur la bulle de savon ou que l'on aperçoit sur une flaque d'huile est une autre manifestation de l'interférence de la lumière. Nous sommes dans les dimensions de l'atome, de l'infiniment petit, le domaine de prédilection d'Andreas Schüler: «Les couches déposées sur le verre sont dures et très résistantes. Et surtout, l'efficacité des panneaux solaires demeure excellente. On perd entre 2 et 8% de l'électricité produite suivant les couleurs, des pertes tout à fait acceptables pour une façade d'immeuble.»

Un résultat très convaincant

Jean-Christophe Hadorn, l'expert qui a suivi depuis le début les travaux d'Andreas Schüler, est admiratif: «Le résultat est très convaincant. Les architectes disposent aujourd'hui d'une gamme de couleurs remarquable pour habiller des immeubles ou refaire l'enveloppe extérieure d'un bâtiment à rénover.» Brevetée, la technologie est commercialisée par SwissINSO, une société appartenant à Rafic Hanbali, un physicien et un entrepreneur à succès. Il a réussi à convaincre un géant de l'industrie du verre de Dubaï d'investir dans une ligne de production dédiée au verre solaire coloré: «Le marché qui s'ouvre devant nous est immense car

beaucoup de tours construites dans le monde ont une façade extérieure en verre dont le prix de revient se situe entre 300 et 350 francs le mètre carré. Pour 400 à 450 francs, nous pouvons offrir une façade comparable, qui produit en plus de l'électricité ou de l'eau chaude. Faites un calcul: avec l'énergie fournie, la façade de votre immeuble est amortie en cinq ou sept ans.»

Cette belle histoire, qui se concrétise par un projet industriel d'envergure, a commencé sur quelques centimètres carrés, dans le cœur d'un réacteur de recherche développé en partie par Andreas Schüler. À l'origine, le jeune physicien Andreas



Schüler, docteur de l'Université de Bâle en 2000, s'intéressait aux interactions entre la lumière du soleil et les revêtements noirs des capteurs thermiques (fabrication d'eau chaude). «En arrivant à Lausanne, j'ai trouvé un cadre idéal pour mes recherches au sein du LESO. Si la recherche fondamentale était mon univers, j'avais envie de contribuer de manière positive au développement des énergies renouvelables.»

L'aventure ne fut pas que scientifique. Elle a été, aussi, incertaine sur le plan économique. SwissINSO, la start-up qui assure aujourd'hui le transfert technologique, est passée par des phases difficiles. «Il n'était pas simple de convaincre les verriers industriels. Pour eux, les façades solaires sont encore un marché de niche. En fait, tout a changé avec l'arrivée et l'engagement financier de Rafic Hanbali», explique Andreas Schüler. C'était il y a cinq ans. Jean-Christophe Hadorn s'en souvient: «Cette issue favorable nous rappelle ô combien innover est délicat en Suisse. Pour peu, cette invention aurait pu ne jamais exister industriellement alors que nous étions les meilleurs du monde!»

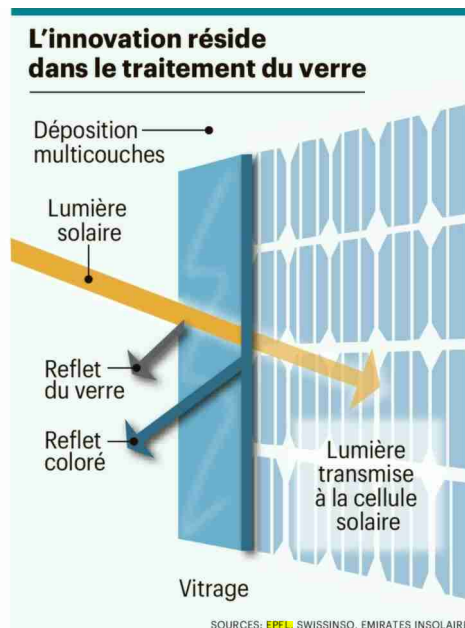
À quelques mètres de son bureau, Andreas Schüler pénètre dans le laboratoire où

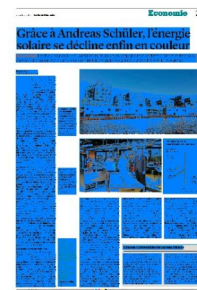
s'activent deux doctorantes. Elles travaillent sur d'autres idées de recherche. L'une consiste à améliorer le rendement des fenêtres dites «électrochrome», soit des fenêtres dont le vitrage se teinte pour limiter le rayonnement solaire lorsqu'on leur applique une tension électrique. «Notre idée est de trouver un revêtement qui réagit plus vite et surtout qui permette de s'adapter à l'ensoleillement d'hiver ou d'été», explique Andreas Schüler. Une autre voie de recherche vise à mettre au point des verres dotés de microstructures qui modifient la direction de la lumière selon la hauteur du soleil. Le but est d'améliorer le confort visuel tout en faisant des économies d'énergie.

En prenant le train, vous utiliserez bientôt une autre invention de l'EPFL. Le laboratoire d'Andreas Schüler a développé un traitement par laser des vitres des wagons de chemin de fer, notamment de la compagnie BLS, qui rend celles-ci perméables aux ondes des téléphones mobiles! Cela évitera aux compagnies l'installation de répéteurs de signal très coûteux. Le BLS a d'ores et déjà passé commandes pour 29 trains. Les CFF vont probablement suivre et sans doute bientôt la SNCF... française. ●

«Si la recherche fondamentale était mon univers, j'avais envie de contribuer de manière positive au développement des énergies renouvelables»

Andreas Schüler,
chercheur au LESO,
EPFL





Le Matin Dimanche
1001 Lausanne
021/ 349 49 49
www.lematin.ch

Genre de média: Médias imprimés
Type de média: Presse journ./hebd.
Tirage: 113'868
Parution: hebdomadaire

N° de thème: 999.056
N° d'abonnement: 1086739
Page: 29
Surface: 124'224 mm²

Solaxess commercialise des panneaux blancs

«Nous sommes dans le solaire 2.0. En clair, nous pouvons produire de l'électricité là où on la consomme. C'est tout l'intérêt de façades photovoltaïques», explique Sébastien Eberhard. Le directeur de Solaxess, une start-up créée en 2015, exploite une autre filière technologique permettant de fabriquer également des panneaux solaires colorés. La technologie a été mise au point par le CSEM, le laboratoire de recherche neuchâtelois. Elle permet de produire des films nanotechnologiques colorés ou d'un blanc très pur, avantage unique sur le marché.

Si les rendements sont moins bons que ceux réalisés sur du verre, la technologie offre une très grande flexibilité, tant pour l'architecture que dans la production industrielle. Sébastien Eberhard, le directeur de Solaxess, vient tout juste de signer un contrat de production avec un géant industriel allemand: «C'est un pas très important car nous arrivons au moment où la demande décolle.» D'autres sociétés offrent des tuiles solaires ou dispositifs qui améliorent nettement l'intégration de l'énergie solaire, tant pour la production d'eau chaude que l'électricité.