

Zeitschrift: Tracés : bulletin technique de la Suisse romande
Herausgeber: Société suisse des ingénieurs et des architectes
Band: 135 (2009)
Heft: 11: Design renouvelable

Artikel: Un nouveau design solaire
Autor: Hohler, Anna
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-99760>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.06.2025

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

Un nouveau design **solaire**

Comment faire descendre les cellules solaires de leurs panneaux en toiture ? Comment les intégrer dans les objets du quotidien ? Quatre écoles de design se sont penchées sur la question, posée par le nouveau laboratoire de l'EPFL et de l'Ecole cantonale d'art de Lausanne, l'EPFL+ECAL LAB. Sous le titre « Sunny Memories », une trentaine de projets d'étudiants sont actuellement exposés à l'Ecole nationale supérieure de création industrielle de Paris.

Une nouvelle génération d'objets solaires ? C'est peut-être pour bientôt. Sous la direction de l'EPFL+ECAL LAB, quatre écoles de design se sont penchées sur la question. Car la technologie existe : mises au point à l'EPFL depuis le début des années 90, les fameuses cellules de Graetzel s'inspirent du principe de la photosynthèse (voir encadré ci-contre et article en p. 7). Contrairement à leurs cousines en silicium,

plus répandues, les cellules de Graetzel peuvent facilement être fines, colorées, translucides ou flexibles, et présentent donc un formidable potentiel d'innovation. « Aux designers de s'en emparer, et d'explorer les sens que l'on peut donner à cette nouvelle forme d'énergie solaire », s'est dit Nicolas Henchoz, directeur de l'EPFL-ECAL LAB, une fonction charnière entre l'école polytechnique et l'école d'art.

Les résultats sont surprenants. Avant tout les projets des étudiants du Royal College of Art (RCA) de Londres qui, sous la direction, entre autres, d'André Klausner, ont pris comme point de départ des objets existants, qui fonctionnent déjà à l'énergie solaire. Le professeur analyse : « Un mauvais produit ne doit pas être jugé comme bon uniquement parce qu'il incorpore des cellules solaires. Il faut éviter à tout prix de faire du solaire pour faire du solaire. » Sous le slogan « Making Solar Things Better », les étudiants ont donc examiné des horloges, des luminaires, des calculatrices, des chargeurs de

ÉNERGIE

Les cellules solaires à colorant

S'il a fallu de nombreuses années pour démontrer le phénomène, le résultat paraît aujourd'hui plutôt simple. La cellule solaire à colorant ou cellule de Graetzel – en référence à leur concepteur Michael Graetzel, directeur du Laboratoire de photonique et interfaces de l'EPFL – ressemble à un sandwich (lire aussi p. 7). Il est possible d'en fabriquer une de manière artisanale, en appliquant une mince couche de dentifrice (contenant du dioxyde de titane) sur une plaque de verre conducteur. Il faut laisser sécher à haute température (500°C), puis presser par exemple des mûres (colorant photosensible) et en appliquer le jus, tout en ajoutant quelques gouttes d'une solution à base d'iode (électrolyte). Vous recouvrez cette couche avec une seconde plaque de verre sur laquelle vous aurez gri-bouillé au crayon gris (graphite = catalyseur), et vous voilà constructeur d'un panneau solaire élémentaire. Autrement dit, une couche de nanoparticules de dioxyde de titane, déposée sur un substrat transparent et conducteur, est rendue photosensible par un colorant. Un électrolyte est placé entre la couche de nanoparticules et un second substrat catalytique conducteur. Il suffit ensuite de connecter un fil électrique à chaque plaque pour que la cellule soit prête. Les avantages de ce procédé sont multiples, à commencer par le fait qu'il peut être utilisé par faible luminosité et qu'il est applicable à différents designs, formes et couleurs, sur substrat rigide ou flexible.

AHO



Fig. 1 : Projet « Insect Killer », de Ming Kyu Choi (RCA)

Fig. 2 : Projet « Hang », de Georges Moanack (RCA)

Fig. 3 : Projet « Electriflore », d'Alexandre Kournwsky (ENSCI)
(Photos A. Kournwsky)

Fig. 4 : Traité de l'Abbé Bertholon, « De l'électricité des végétaux »,
Paris 1783 (Document GoogleBooks)

Fig. 5 : Projet « Fragrant Memories », de Roman Pin (ENSCI)



3

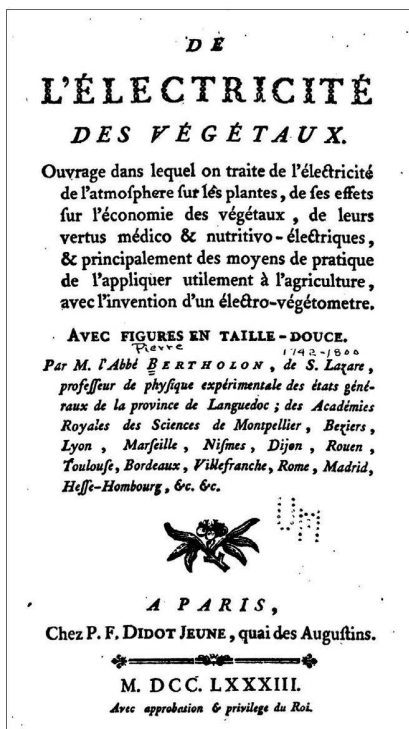


2

piles ou un appareil anti-moustique. Ce dernier s'est révélé particulièrement mal conçu : il fallait deux jours pour le charger, puis un jour seulement pour en épuiser l'énergie. « Dans plusieurs cas, nous avons pu constater que la technologie solaire était utilisée comme un simple instrument de marketing », explique André Klauser.

D'une simplicité convainquante

De cette réflexion est née notamment l'« Insect Killer », un projet de Ming Kyu Choi (fig. 1). Afin de résoudre le problème de l'appareil douteux qui a constitué le point de départ, le projet divise les tâches : il alimente en énergie uniquement une diode UV, qui attire les insectes, et laisse une plante carnivore faire le reste. Peut-on imaginer plus simple ? Autre exemple, le projet « Hang » (fig. 2). Son auteur Georges Moanack est parti d'une torche solaire. Problème : pour être opérationnel, il faut que l'objet soit longuement exposé à la lumière. Or une torche, quand on ne l'utilise pas, on la met de côté – et pas forcément sous le soleil. L'étudiant a alors pensé aux « Do not disturb », ces petits signes qu'on accroche aux portes des chambres d'hôtel. Et a décidé de joindre les deux bouts : sa « torche » prend la forme du petit panneau avertisseur de l'hôtellerie et se transforme ainsi en



4



5

une lampe nocturne pour la chambre d'enfants. Sa face diurne est faite de cellules solaires, sa face nocturne brille dans le noir. En plus, elle sert de support à des messages gribouillés au stylo qui s'efface.

Restituer à la nature son intelligence

Une idée particulièrement originale a fleuri – c'est le cas de le dire – au sein de l'Ecole nationale supérieure de création industrielle (ENSCI) de Paris. Il s'agit d'un support mural qui permet de faire pousser, à l'intérieur de l'habitat, des plantes décoratives, aromatiques ou médicinales (fig. 3). Baptisé « Electriflore », l'objet entend « restituer à la nature ce que l'on lui doit », selon son concepteur Alexandre Kournwsky. « Je suis parti des cellules de Graetzel et de leur source d'inspiration : la photosynthèse. C'est alors que j'ai déterré le principe d'électroculture, car voilà plus de deux siècles que l'on a découvert l'effet bénéfique de l'électricité sur la croissance, la production et la qualité végétales. » (fig. 4)

Son « Electriflore » se déroule comme un ruban et s'accroche au mur. Après avoir incisé des ouvertures dans sa peau en toile batyline, on y insère des bandes de graines pré-semées. Les végétaux prennent alors racine dans un substrat hydrophile qui propage l'eau que l'on verse dans un réservoir. La

stimulation électrique provient de cellules solaires intégrées dans le flanc de l'objet et se transmet jusqu'aux racines grâce à deux grillages structurels. Le projet fait partie de la catégorie des objets réalisables d'ici trois ans. Selon Alexandre Kournwsky, il s'agirait d'effectuer des tests pour ajuster le voltage et chiffrer l'efficacité du procédé.

Du parfum aux SDF

Egalement développé à l'ENSCI, le projet « Fragrant Memories », un diffuseur de parfum qui a la forme d'un plafonnier (fig. 5). Pour son auteur Roman Pin, il s'agissait de mettre en évidence « le grand avantage [de la nouvelle génération de cellules solaires développées par l'EPFL] d'être efficace à l'intérieur de l'habitat. Je voulais créer un objet de confort, de bien-être. » Son diffuseur est composé de deux parties, une forme supérieure transparente qui se termine par un crochet et une forme inférieure qui se visse dans la première, à la manière d'une ampoule. Cette forme comprend un contenant (qui sera rempli d'un liquide odorant), un dispositif de diffusion et la cellule solaire qui alimente ce dernier. L'auteur explique : « Le dispositif de diffusion fait vibrer le liquide à une fréquence ultrasonique, ce qui le fait remonter sous forme de micro-gouttelettes vers le haut du contenant

Fig. 6 : Projet de réfrigérateur portable et autonome de Daniel Castro (CCA)

Fig. 7 : Bol chargeur de Christophe Machet et Enrique Illáñez (ECAL)

Fig. 8 : Rouleau chargeur de Charlotte Talbot, Aurélie Minder et Dimitri Bähler (ECAL)

Fig. 9 : Projet « Bubs », d'Alban Sommer et Marc-Olivier Métrailler (ECAL)



6

qui est perforé. La vapeur d'eau s'échappe finalement dans l'interstice entre la forme transparente et la cellule solaire. Un simple toucher de la surface de cette dernière suffit pour enclencher le dispositif. »

Plus conventionnel mais non moins efficace, le réfrigérateur portable et autonome développé par Daniel Castro, du California College of the Arts (fig. 6), ou alors les différentes variantes de chargeurs pour appareils électroniques développés notamment par des étudiants de l'ECAL (fig. 7 et 8). Un de ces engins, le « Bubs » (fig. 9), laisse songeur : il s'agit d'un chargeur de piles en forme de sacoche, destiné aux SDF. Ses auteurs, Alban Sommer et Marc-Olivier Métrailler, sont toutefois convaincus de son utilité. Interpellés par le fait que les personnes sans domicile fixe n'aient pas accès à l'énergie « alors qu'elles vivent dans des pays industrialisés », ils évoquent le fait qu'un SDF de leur connaissance aurait été obligé de prendre une consommation dans un café pour qu'on accepte de le laisser recharger son téléphone portable. « Avec notre objet », ajoutent-ils, « ce type de situations n'auront plus lieu d'être. »

Energie solaire pour mobilier urbain

Plusieurs étudiants ont pensé à créer du mobilier urbain. Citons le banc public de Diana Chang (fig. 10), du California College of the Arts, différents luminaires et une dalle solaire de cinq étudiants du Royal College of Art (RCA) (fig. 11 et 12) ainsi qu'un parasol qui se transforme en réverbère à la



7



8



9

Fig. 10 : Projet de banc public, de Diana Chang (CCA)

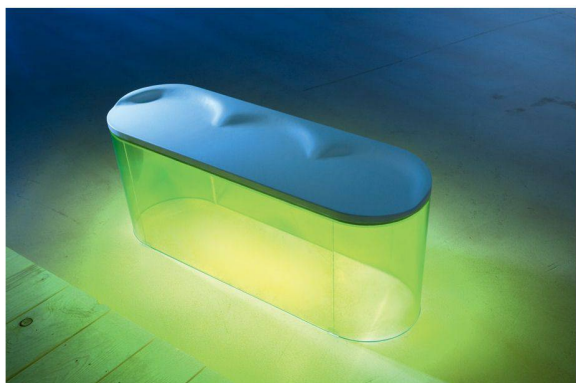
Fig. 11 : Projet « Faro », un luminaire de Dirk Winkel (RCA)

Fig. 12 : Projet « Solar Balloon », de Seongyong Lee (RCA)

Fig. 13 : Projet « Summer Night's Dream », parasol de jour, réverbère de nuit, de Julia Roth et Véronique Baer (ECAL)

Fig. 14 : Projet « Solar Garden Glow », d'Emma Castelton (RCA)

(Sauf mention, toutes les photographies illustrant cet article ont été réalisées par Tonatiuh Ambrosetti et Daniela Droz)



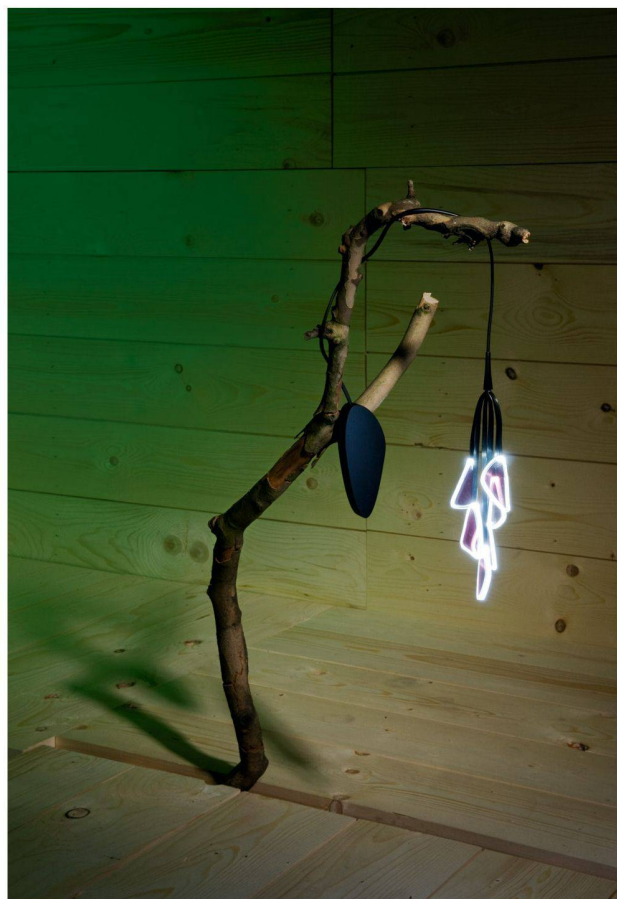
10



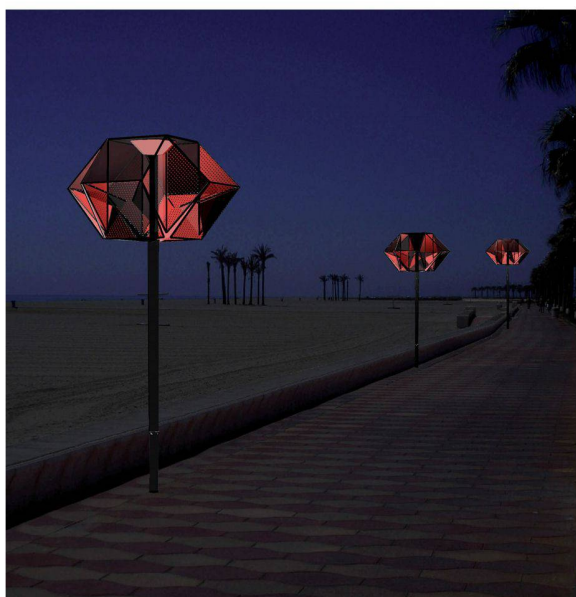
11



12



14



13

tombée de la nuit (fig. 13) de deux étudiantes de l'ECAL. Tous ces objets pour l'extérieur font cependant partie de la catégorie des projets prospectifs, conçus selon des projections technologiques sur dix ans, ce qui les rend évidemment moins attractifs dans l'immédiat. Seule exception, le « Solar Garden Glow » d'Emma Castelton (fig. 14), également du RCA, qui est réalisable et fonctionnel aujourd'hui. Ce joli éclairage festif consiste en un cordon qui se lance ou s'enroule autour de n'importe quelle branche, dans le jardin. D'un côté est située la batterie et de l'autre, six cellules solaires pourvues d'autant de diodes électroluminescentes. Stocker un peu de lumière solaire jusqu'au soir afin de faire très discrètement concurrence à la lune – voilà qui est poétique, n'est-ce pas ?

Anna Hohler

Exposition « Sunny Memories », ENSCI, 48 rue Saint-Sabin, Paris, jusqu'au 30 juin. Royal College of Art, Kensington Gore, Londres, du 23 au 30 septembre 2009. Voir <www.epfl-ecal-lab.ch>