

- High-Tech
- Accueil
- Actualités
- Astuces
- Biographies
- Dictionnaire
- Dossiers
- Fonds d'écran
- Forum Informati...
- Guide d'achat
- Télécharger
- Emploi Informat...

- Services
- T-shirts
- Boutique
- Cartes virtuelles
- Citations
- Emploi
- Forums
- Fonds d'écran
- Guide d'achat
- Logithèque
- Puzzles
- Livres
- Concours



Le 14 Janvier 2010 à 15h43

Les puces électroniques pourraient se fabriquer toutes seules

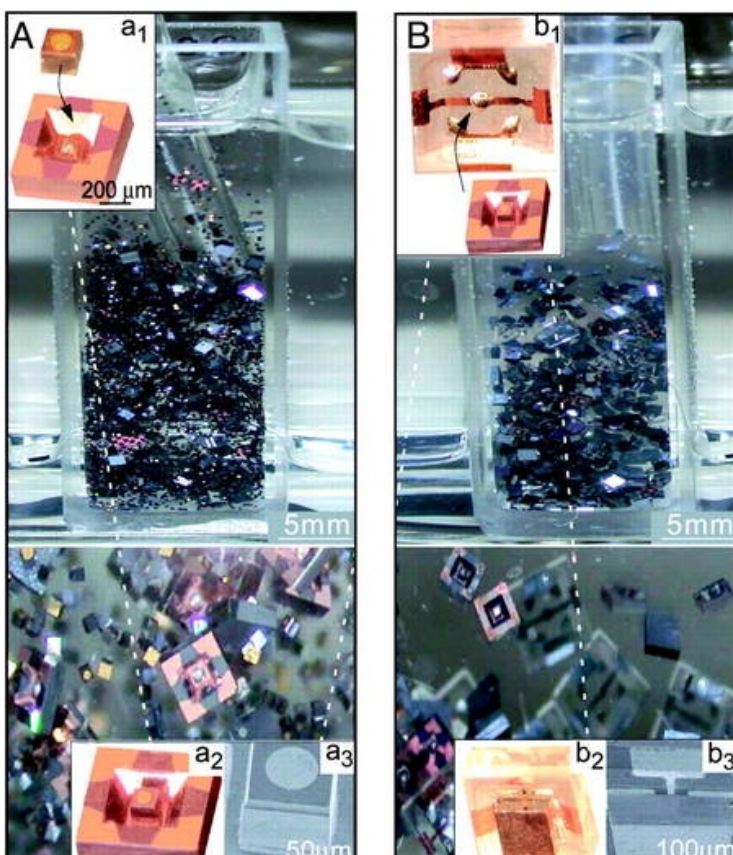
Retrouvez toute l'actu de Futura-Sciences sur : <http://m.futura-sciences.com/> et n'importe quel mobile à l'adresse <http://m.futura-sciences.com/>

Par Jean-Luc Goudet, Futura-Sciences [PARTAGER](#)

Mélangez, secouez bien, laissez reposer : voilà la recette mise au point pour construire, ou plutôt laisser se construire, certains composants électroniques par auto-assemblage. Le secret réside dans la non miscibilité de l'eau et de l'huile, un problème bien connu de celles et ceux qui confectionnent eux mêmes la vinaigrette et la mayonnaise.

Des composants électroniques simples, comme des diodes électroluminescentes ou des cellules solaires, pourraient être fabriqués très facilement par auto-assemblage, ce qui en réduirait considérablement le coût tout en permettant d'excellentes performances. A l'Université du Minnesota, [Heiko O. Jacobs](#) et son équipe du *Department of Electrical and Computer Engineering* viennent de le démontrer brillamment. Ces spécialistes de l'auto-assemblage de structures ont réalisé ainsi 64.000 cellules solaires... en trois minutes !

La recette vient d'être détaillée dans les *PNAS* et comporte plusieurs étapes, dont deux font appel à l'**auto-assemblage**, une voie actuellement très étudiée en **nanotechnologie**. Il faut d'abord fabriquer les éléments essentiels de la cellule solaire, qui se compose de deux parties. L'une, en or et de forme carrée, est destinée à venir se loger dans l'autre, en silicium, formant une structure creuse. La taille de ces éléments est de quelques dizaines de **microns** (ou micromètres, pour millièmes de mètre). Leur réalisation fait appel à des techniques classiques mais leur assemblage se fait ensuite par simple immersion dans un bain d'éthylène-glycol porté à 100°C. Les formes creuses en silicium portent une petite goutte de **soudure** à froid et les petits morceaux s'y installent.



La première étape d'auto-assemblage durant la réalisation de diodes électroluminescentes (Led), photographiée à deux moments différents (images A et B), de loin (en haut) et de près (en bas). Les éléments baignent dans de l'éthylène-glycol à 100°C. Les petites images insérées montrent les éléments (l'un de silicium, de forme creuse, et l'autre en or, proche d'un cube) avant leur auto-assemblage (a1 et b1) et après (a2 et b2). Prises au microscope électronique, les photographies a3 et b3 montrent les éléments et leur alignement. © Heiko O. Jacobs *et al.*

Une technique qui s'accommode de multiples supports

Sur la face en silicium est apposée une substance hydrophobe, autrement dit qui fuit l'eau. La face dorée, elle, reçoit des **molécules** hydrophiles, qui aiment l'eau. Ces éléments sont alors plongés dans un récipient contenant de l'huile et de l'eau. Non **miscibles**, les deux liquides s'installent l'un au-dessus de l'autre. Les petites structures se rassemblent alors spontanément à l'interface entre les deux, la face en silicium côté huile et la face en or côté eau.

Parallèlement a été préparé un ruban portant, gravées, les connexions à réaliser autour de chaque élément pour former les cellules solaires. A l'endroit où devront s'installer un élément se trouve une dépression dont la forme est identique et qui est enduite de soudure à froid.

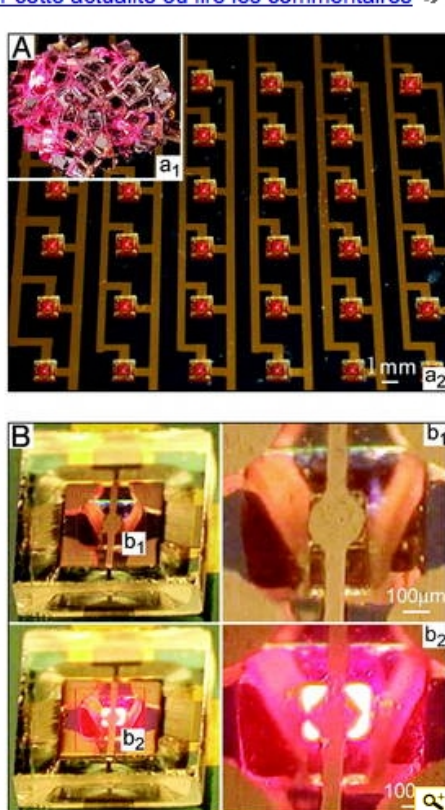
Le ruban se trouve dans le récipient, verticalement, et il est lentement tiré vers le haut. C'est la seconde phase d'auto-assemblage. Au niveau de l'interface entre l'huile et l'eau, les petits éléments viennent se fixer sur le ruban dans les zones creuses recouvertes de soudure à froid, donc à l'endroit qui leur est réservé.

Voilà deux ans que l'équipe tentait ce genre d'auto-assemblage, explique Heiko O. Jacobs à la revue *BBC News* mais sans résultat. Pour réussir, il a fallu l'idée de l'huile et de l'eau. En confinant les éléments à assembler sur une surface à deux dimensions, les pièces s'apparient sans rechigner...

L'intérêt de la méthode est qu'elle est applicable à toutes sortes de support, du silicium, du plastique ou du **métal**. Elle pourrait être utile pour réaliser des écrans et des panneaux de cellules photovoltaïques. Le procédé, notamment, s'accommode bien d'éléments en silicium mono-cristallin, plus efficace mais plus difficile à traiter. On peut envisager aussi pour réaliser des **circuits électroniques souples**. La technique devra être largement améliorée et reste cantonnée au laboratoire. L'équipe doit tester le procédé pour déterminer jusqu'à quelle taille minimale des éléments il permet de descendre mais aussi quelle dimension maximale le produit fini pourra atteindre. Il faut aussi, semble-t-il, perfectionner les alignements des composants. Bref, il reste du travail...

[Ce sujet vous a intéressé ? Plus d'infos en cliquant ici...](#)

[Commenter cette actualité ou lire les commentaires](#)



Le test des Led fabriquées par auto-assemblage (en une seule étape). En A, on voit une partie des 200 Led (Image a2), qui ont été montées à la main après leur auto-assemblage (a1). En B, on remarque qu'elles s'allument (images b2) et les contacts établis sont visibles sur les agrandissements (images b1 et b2 de droite). © Heiko O. Jacobs *et al.*

Sur le même sujet

Actualités

- Nano-machines : elles rouleront sur l'or ! Un procédé révolutionnaire pour graver les puces
- Nanotechnologies : une boîte faite de molécules d'ADN ! Les quasi-cristaux continuent de fasciner les physiciens

+ d'actu

Dossiers



Les écrans d'après-demain

Glossaire

- Signature électronique
- Configuration électronique
- Messagerie électronique
- Spintronique
- Cellule souche

+ de définitions

Livres

- Le Monde de la cellule
- Biologie moléculaire de la cellule
- Génie électrique : Electronique du signal - Electronique de puissance et électrotechnique - Automatique
- Electronique, terminale STI génie électronique 1, Numérique : Livre de l'élève

+ de livres

Liens externes

- Article scientifique
- Le *Department of Electrical and Computer Engineering* (Université du Minnesota)

Tags

- Composant électronique, Auto-assemblage, Diode électroluminescente, Cellule solaire, Heiko Jacobs, Cellule photovoltaïque, Électronique souple

Techno : dernières actualités

- 16:37 : En bref : Bing oubliera nos recherches sur le Web au bout de six mois
- 11:34 : Comment gérer sa consommation électrique avec un téléphone
- 18/01 : Des livres en français pour le Kindle, l'e-book d'Amazon
- 15/01 : Google vs Chine : l'affaire s'envenime

Tous les thèmes : dernières actualités

Publicité

Informatique : Derniers dossiers



Nanotechnologie : les incroyables applications

Robots et avatars



Domotique : le robot envahit la maison

Windows 7

Tous les dossiers ▶

Tous les thèmes : Derniers dossiers

Publicité