

Contenu archivé le 2023-04-17

# Un laboratoire sur puce? Développement d'un minuscule microscope optique à super-résolution

Une équipe d'experts financés par l'UE s'emploie à mettre au point une alternative à la microscopie optique traditionnelle.



© freedarst, Shutterstock

Imaginez pouvoir réduire considérablement la taille d'un microscope pour l'intégrer à une puce, et l'utiliser pour observer, en temps réel, l'intérieur des cellules vivantes. Ne serait-ce pas merveilleux si ce minuscule microscope pouvait également être intégré à des gadgets électroniques, à l'instar des appareils photo des smartphones d'aujourd'hui? Ou encore si les médecins pouvaient utiliser un tel outil à des fins de diagnostic dans les régions reculées, éliminant ainsi le recours à des appareils d'analyse encombrants, lourds et

sensibles? Le projet ChipScope, financé par l'UE, a réalisé des progrès considérables sur la voie de ces objectifs.

En effet, les chercheurs du projet ChipScope, financé par l'UE, s'attachent à concevoir une nouvelle stratégie visant à améliorer la microscopie optique. Un [article](#)  publié sur le site web du projet explique: «En microscopie optique classique, toute la zone d'échantillon analysée est éclairée au même moment, et un détecteur de zone, comme l'œil humain ou le capteur d'un appareil photo, récupère la lumière diffusée à partir de chaque point. Le projet Chipscope utilise, quant à lui, une source de lumière structurée avec de minuscules éléments adressables individuellement».

Ce même article indique que «l'échantillon se trouve au-dessus, et tout près de cette source lumineuse. Lorsqu'un émetteur est activé, la propagation de la lumière dépend de la structure spatiale de l'échantillon, un phénomène très similaire à ce que l'on appelle l'imagerie par ombre et lumière dans le monde macroscopique». Une image est générée lorsque «la quantité totale de lumière qui est transmise à travers la zone d'intérêt de l'échantillon est captée par un détecteur, ce qui active un élément lumineux à la fois et entraîne le balayage spatial de l'échantillon. Si la taille des éléments lumineux est de l'ordre du nanomètre et que l'échantillon est très proche d'eux, le champ proche optique devient dès lors pertinent et il est possible d'obtenir une imagerie à super-résolution grâce à une configuration utilisant une puce».

## Technologies innovantes

Le projet ChipScope englobe plusieurs domaines de spécialité pour concrétiser son approche alternative à la super-résolution optique. Cet article indique également que «la source de lumière structurée est générée à l'aide de minuscules diodes électroluminescentes (DEL ou LED en anglais), développées par l'Université technique Carolo-Wilhelmina de Brunswick, en Allemagne». Il souligne en outre «que pour le moment, il n'existe aucun groupement de LED structurées avec des pixels adressables individuellement offrant une précision de l'ordre du micromètre dans le commerce. Cette tâche a été confiée à l'Université technique Carolo-Wilhelmina de Brunswick dans le cadre du projet ChipScope».

Le concept fait également intervenir un autre composant: «les photodiodes avalanche à photon unique (Single photon avalanche diode, ou SPAD), qui sont capables de détecter de très faibles intensités lumineuses pouvant aller jusqu'à des photons individuels». L'article indique: «Les premiers essais qui intégraient ces détecteurs dans un prototype du microscope ChipScope ont déjà été menés et ont donné des résultats prometteurs.» Le communiqué explique également: «De plus, il est essentiel de trouver le moyen de rapprocher les échantillons de la source de lumière structurée afin d'assurer le bon fonctionnement du microscope. Pour y parvenir, une technologie éprouvée consiste à utiliser des canaux microfluidiques, à savoir un délicat système de canaux structuré dans une matrice polymère. Des pompes de haute précision font circuler un liquide à l'échelle microscopique à travers ce système, qui achemine l'échantillon jusqu'à sa position cible. L'Institut autrichien de technologie IAT (ou AIT pour Austrian Institute of Technology) est à l'origine de la conception de ce composant du microscope.»

Le projet ChipScope (Overcoming the Limits of Diffraction with Superresolution Lighting on a Chip) s'achèvera en décembre 2020. Les partenaires du projet ont d'ores et déjà mis au point un prototype du microscope proposé et espèrent présenter une version plus puissante affichant une résolution plus élevée d'ici la fin du projet.

Pour plus d'informations, veuillez consulter:

[site web du projet ChipScope](#) 

## Pays

Espagne

## Projets connexes



### Overcoming the Limits of Diffraction with Superresolution Lighting on a Chip

ChipScope

24 Juillet 2023

PROJET

## Articles connexes



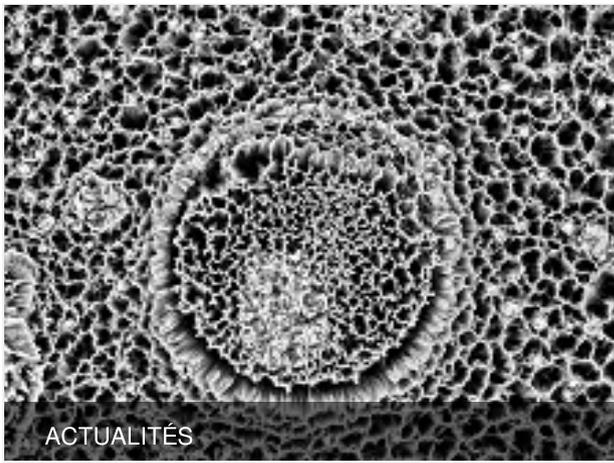
NOUVEAUX PRODUITS ET TECHNOLOGIES

### Des nanoscopes sur puce offrent un aperçu stable et abordable du monde atomique



19 Septembre 2017

ACTUALITÉS

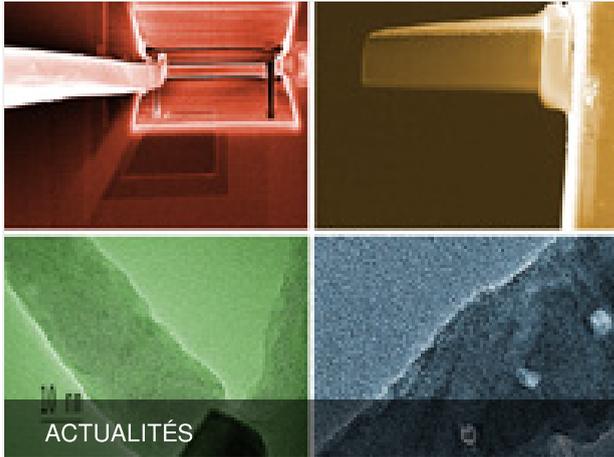


ACTUALITÉS

POLITIQUES ET DIRECTIVES

## Les avantages de la coopération scientifique, sous le microscope

26 Mai 2016



ACTUALITÉS

## Des scientifiques polonais présentent le microscope superélectronique

13 Decembre 2010

**Dernière mise à jour:** 24 Mars 2020

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/415515-lab-on-a-chip-developing-a-tiny-super-resolution-optical-microscope/fr>

European Union, 2025