

Détecter des algues nuisibles avec un smartphone

10 janvier 2020, 01:00

Jean-François Delaigle

En fournissant des résultats in situ et en quelques minutes, un nouveau système basé sur un smartphone peut détecter à temps la prolifération d'algues toxiques dans les cours d'eau.

Les lacs et les rivières peuvent voir leur population d'algues potentiellement nocives croître très rapidement. Le suivi se fait actuellement par prélèvement d'échantillons d'eau qui sont envoyés vers un laboratoire d'analyse. Le temps d'obtenir les résultats des tests, la prolifération peut entraîner de graves problèmes socio-économiques et de santé publique. D'autre part, les analyses classiques de microscopie, d'hémocytométrie et de spectrométrie UV-VIS demandent un personnel qualifié et un équipement coûteux.

Des scientifiques de l'Université nationale de Singapour ont mis au point un système qui permet des analyses rapides et in situ de la qualité des eaux. Il comprend un smartphone, une plate-forme imprimée en 3D contenant de l'électronique et une puce microfluidique réutilisable.

Cette puce permet non seulement des fonctions multiplexées telles que le transport des gouttelettes, la fusion, le mélange, l'immobilisation sur une zone de détection, mais également la détection par fluorescence et le comptage de cellules d'algues cibles.



La puce OEW (optoélectromouillage) est recouverte d'un phtalocyanine d'oxytitane qui produit un courant électrique lorsqu'il est exposé à la lumière. Il est placé sur l'écran du smartphone puis des gouttelettes de l'eau à analyser sont déposées. Le téléphone projette ensuite un motif lumineux constitué de zones claires et sombres sur la puce, produisant une variation de tension sur sa surface. Cela modifie la tension superficielle des gouttelettes qui pénètrent dans les zones sombres.

Des canaux microfluidiques à la surface de la puce guident alors l'eau vers une zone transparente de l'appareil, au-dessus de la caméra du smartphone. Dans les canaux, l'eau est mélangée à une substance chimique qui marque les cellules des algues présentes.

Avec l'aide d'une lumière LED et d'un filtre vert intégrés à la plate-forme, le téléphone peut ensuite prendre des photos de l'échantillon dans lequel les cellules d'algues sont fluorescentes. Une application associée peut alors les compter.

L'ensemble du processus ne prend que 15 minutes et la plate-forme complète (sans le smartphone) ne coûte que 220 \$.

Le système a une précision de 90%, comparable à celle des techniques classiques pour 4 types d'algues produisant des toxines. Les chercheurs comptent améliorer ce résultat.

Source

- <https://www.sciencedirect.com>

Auteurs



Jean-François Delaigle