

Chikungunya : une percée scientifique grâce aux MEMS

FRANK NIEDERCORN

Une équipe de recherche dépendant de l'université de Montpellier et du CNRS vient de publier un article démontrant la possibilité de diagnostiquer le virus grâce à un système micro-électromécanique (MEMS) recouvert d'une infime couche de quartz.

La lutte contre le virus du chikungunya pourrait faire un sérieux pas en avant grâce aux systèmes micro-électromécaniques (microelectromechanical systems, MEMS). Ces puces en silicium sont très utilisées pour fabriquer toutes sortes de capteurs pour l'automobile, l'aéronautique, la médecine ou les télécommunications. Les scientifiques de l'Institut d'électronique et des systèmes (IES) qui dépend de l'Université de Montpellier et du CNRS, maîtrisent une technologie très spécifique consistant à intégrer dans le silicium une très mince couche de quartz qui confère au MEMS une fonction piézoélectrique, c'est-à-dire la capacité à vibrer quand il est soumis à un champ électrique.

L'IES a mené des travaux sur l'application de cette technologie dans l'informatique quantique qui peut toutefois aussi s'appliquer à la biologie. Ainsi en 2022, l'IES a été pilote du projet européen QOVID (Quartz On-chip for Virus Detection) sur la détection du virus du Covid-19. Un peu tard cependant, car entre-temps, l'épidémie s'est stabilisée. « Nous avons donc décidé de travailler sur le virus Chikungunya, qui est considéré comme un virus émergent présentant un risque élevé de pandémie, en particulier en France, où il est devenu endémique », précise Adrien Carretero-Genevri, chercheur à l'Institut d'électronique et des systèmes (IES).

Détection de très faible masse

La technologie mise au point par le laboratoire permet en effet d'incorporer une couche de quartz de l'ordre de quelques nanomètres d'épaisseurs au silicium. Le quartz a en effet la propriété de vibrer avec une fréquence d'autant plus élevée que la couche est mince, conférant ainsi une meilleure précision au capteur. « Comme la fréquence de résonance du quartz dépend de la masse, cela permet de détecter de très faibles masses comme celles de virus », précise Adrien Carretero-Genevri.

Les chercheurs ont travaillé avec l'Institut de recherche en infectiologie de Montpellier (Irim). « Pour que notre MEMS devienne un biocapteur et soit capable d'identifier le virus de manière sélective, nous déposons à sa surface un biorevêtement composé d'anticorps et d'autres biomolécules qui fonctionne comme une couche de reconnaissance », ajoute Adrien Carretero-Genevri.

Production en grande série

Avec l'article publié dans la revue « Advanced Functional Materials », les chercheurs de l'IES et de l'Irim ont montré que leur procédé est compatible avec les technologies de la microélectronique et une production en grande série. Le capteur pourrait ainsi détecter le virus dans un liquide de façon compétitive par rapport aux tests actuels en apportant une alternative moins coûteuse et facilement utilisable sur le terrain.

L'objectif est désormais de se lancer des développements grâce à la création d'une start-up afin de parvenir à mettre au point un dispositif commercialisable. « Nous avons une preuve de concept de laboratoire. Il nous faut désormais mettre au point cette preuve de concept à un niveau industriel. Cela représente beaucoup de travail », ajoute Adrien Carretero-Genevri.

Frank Niedercorn

Encadré(s) :

Nouveau coup dur pour la biotech Valneva et son vaccin contre le chikungunya <https://www.lesechos.fr/industrie-services/pharmacie-sante/nouveau-coup-dur-pour-la-biotech-valneva-et-son-vaccin-contre-le-chikungunya-2207418>

« Tout ce qui se passe aux Etats-Unis avec Trump aura des conséquences très réelles en termes de vie humaine » : l'alerte de l'Institut Pasteur <https://www.lesechos.fr/idees-debats/sciences-prospective/la-science-nest-pas-une-affaire-dopinion-personnelle-2184460>

SilMach conçoit le micromoteur du dispositif de contraception futuriste de Choice <https://www.lesechos.fr/pme-regions/innovateurs/silmach-concoit-le-micromoteur-du-dispositif-de-contraception-futuriste-de-choice-2191114>

Fredrik Brag en passe de révolutionner le dépistage du cancer du poumon <https://www.lesechos.fr/weekend/business-story/fredrik-brag-en-passe-de-revolutionner-le-depistage-du-cancer-du-poumon-2207698>

news·20260120·ECF·01702429296113