



PME & REGIONS

Le CEA, le CNRS et l'Inserm imitent le fonctionnement des organes sur puce



INNOVATEURS

Florian Espalieu

— Correspondant à Grenoble

La recherche biomédicale mise énormément sur les organes et organoïdes sur puces (OOC), plus précis que des tests in vitro et plus éthiques que les essais sur animaux. C'est pourquoi le CEA, le CNRS et l'Inserm allient leurs forces dans le programme de recherche prioritaire MED-OOC, lancé cet été à Grenoble dans le cadre de France 2030. Doté de 48,6 millions d'euros sur six ans, il vise à faire sortir cette technologie des laboratoires.

« Cellules cultivées en 2D dans des microcanaux, les organes sur puces miment une fonction, sans ressembler physiquement aux organes », détaille Xavier Gidrol, codirecteur de MED-OOC et directeur de recherche au CEA. Le terme provient d'un article du journal américain « Science » en 2010 : le Wyss Institute à l'université de Harvard avait alors réussi à mimer la respiration sur une puce microfluidique – des canaux de taille micrométrique gravés sur un support – composée d'une membrane étirable avec des cellules de poumon déposées d'un côté et de vaisseaux sanguins de l'autre.

A l'inverse, « les organoïdes sont des objets cellulaires tridimensionnels, obtenus à partir de cellules souches, auto-organisées dans un hydrogel pour donner une ébauche d'organe », poursuit-il. Hors des puces, ils sont limités car non vas-

larisés et ressemblent plus à des organes d'embryons que d'adultes. Mais la vascularisation, grâce aux puces, promet de dépasser cette limitation.

Le programme MED-OOC se focalise sur la médecine personnalisée. L'un des quatre projets ciblés vise à vasculariser des îlots pancréatiques de greffon sur puce. « Suivre l'évolution d'une greffe d'îlots qui sont diffus dans le foie est difficile », détaille Fabrice Navarro, coresponsable de ce projet pour le CEA, en lien avec le CHU de Grenoble. Contrôlés grâce à des capteurs intégrés, les OOC permettent de mimer ce qui se passe dans le foie. « Le but est d'étudier les interactions entre les cellules immunitaires du

patient collectées par prise de sang et les îlots issus du greffon pour anticiper les rejets de greffe. » Des essais cliniques devraient être lancés avant la fin 2027.

Essais cliniques

Dans le deuxième projet mené par le CNRS à Paris, des essais cliniques sont déjà en cours de définition : « Il s'agit de tester des traitements sur des organes sur puce, à partir de cellules cancéreuses de patients, et de voir comment réagit la tumeur afin de choisir l'option thérapeutique la plus efficace », résume Anne-Marie Gué, codirectrice de MED-OOC pour le CNRS. Un troisième projet est axé sur la NASH, la maladie chronique dite du « foie gras non alcoolique » afin d'identifier de nouveaux biomarqueurs. Et le quatrième vise à faciliter l'usage de ces technologies grâce à la conception d'un kit d'assemblage de dispositifs modulaires.

Le but est aussi de développer une filière. « La priorité de MED-OOC est de chercher des évolutions transformantes dans le parcours de santé et les pratiques hospitalières », résume Anne-Marie Gué. Ce programme exploratoire n'a pas vocation à financer directement des projets de transfert industriel. Selon une étude de Global Market Insights, le marché mondial des organes sur puces devrait décupler de 200 millions de dollars en 2025 à 2 milliards en 2034. « Si ces objets entrent dans le parcours de soins, l'industrie pharmaceutique, aujourd'hui en attente, devrait suivre », prédit Xavier Gidrol. ■

Il a dit



« Les organoïdes sont des objets cellulaires tridimensionnels, obtenus à partir de cellules souches [...] pour donner une ébauche d'organe. »

XAVIER GIDROL

Codirecteur de MED-OOC et directeur de recherche au CEA