



DOSSIER  
MÉDECINE DU FUTUR

# Le pari des organoïdes sur puce

PAR PATRICK PHILIPON

Les organoïdes sur puce sont des dispositifs technologiques en pleine émergence, conçus pour assurer le suivi en temps réel de fonctions biologiques d'intérêt. Ces nouveaux systèmes servent aussi bien la recherche fondamentale, l'industrie pharmaceutique, que la médecine personnalisée, voire la production de tissus pour la médecine régénératrice. Le CEA, réunissant ses meilleures équipes, s'est lancé dans l'aventure. En imprimant sa marque, celle d'une vision industrielle.

« Au regard des expertises présentes dans les laboratoires du CEA, nous avons une réelle légitimité à lancer un programme sur les organes et organoïdes sur puce », commente Jérôme Garin, directeur du CEA-Irig. Dans l'optique de rapprocher la recherche fondamentale en biologie de la recherche technologique, ces objets constituaient « une évidence », se souvient-il. Mais de quoi s'agit-il exactement ?

Organes sur puce et organoïdes constituent deux domaines historiquement distincts, qui répondent à des questions différentes. Comme le raconte Xavier Gidrol, chef de service au CEA-Irig, « les technologues développaient des "laboratoires sur puce" : des dispositifs microfluidiques pour faire de la biochimie avec de très petits volumes de réactifs. À partir du milieu des années 2000, ils ont commencé à implanter des couches de cellules sur leurs puces pour mimer certaines

fonctions physiologiques. De leur côté, les chercheurs spécialistes des cellules souches ont créé des objets biologiques assez complexes, les organoïdes, pour comprendre le développement des organes ou des organismes ».

## Le meilleur de deux mondes

D'une part, donc, la reproduction assez sommaire d'une fonction tissulaire simple : une culture cellulaire plane, entièrement façonnée par l'homme, est déposée sur une « puce » microfluidique, qui ressemble plus à une carte de crédit qu'à un composant électronique. « L'exemple canonique, et le point de départ de ce domaine, a été développé en 2010 par une équipe américaine. Une couche de cellules épithéliales et une de cellules endothéliales, placées de part et d'autre d'une membrane semi-perméable, la première au contact de l'air et l'autre du →