

Les technologies single cell révolutionnent la recherche en biologie

Ces techniques d'analyse de l'information génomique permettent de se placer à l'échelle de la « cellule unique » pour mieux étudier les mécanismes et l'hétérogénéité des tissus. Elles génèrent aussi une massification des données qui font entrer la biologie cellulaire dans une nouvelle ère.

À l'Institut Curie, l'échantillon d'une tumeur circule d'étage en étage. D'abord prélevé par un médecin sur une patiente au sous-sol, l'échantillon monte au service de pathologie pour être préparé. Il est ensuite analysé cellule par cellule grâce à une technologie révolutionnaire baptisée « single cell » (« cellule unique ») et finit par remonter encore d'un étage pour être séquencé. Enfin, des bio-informaticiens nettoient le jeu de données produit par le séquenceur, et lui appliquent des méthodes statistiques pour l'étudier. Le but : comprendre pourquoi une tumeur émerge et résiste au traitement. En quelques mois, l'échantillon vivant s'est transformé en données. *« Les méthodes de single cell ont accéléré la biologie 2.0, nos travaux reposent sur un ballet pluridisciplinaire, qui va du médecin au biologiste, à l'analyste de données et au statisticien. C'est parce que toutes ces personnes s'y mettent main dans la main que tout fonctionne »*, décrit Céline Vallot, directrice de recherche CNRS à l'Institut Curie¹, spécialiste des mécanismes d'épigénétique du cancer du sein.

Depuis 2017, Céline Vallot et son équipe utilisent et développent des méthodes de single cell pour la recherche sur le cancer. Le single cell est une innovation qui utilise un procédé appelé « microfluidique » : les cellules passent une à une dans des micro-canaux pour être encapsulées dans une micro-gouttelette d'huile contenant des réactifs. Au moment de

l'encapsulage, le matériel génétique de la cellule est marqué par un code-barres génétique qui permet d'identifier la cellule. Grâce à cette technologie, la chercheuse se place à l'échelle de la cellule « unique », et essaie de comprendre l'hétérogénéité cellulaire au sein d'une même tumeur. « *Avant le single cell, on faisait des expériences sur un groupe de millions de cellules, on étudiait l'expression moyenne des gènes* », explique Céline Vallot.

Pourtant, la chercheuse précise que l'échelle de la cellule unique n'est pas nouvelle en biologie. « *Dans l'étude des protéines, on utilisait des méthodes de microscopie. Ce qui est novateur avec le single cell, c'est le côté systématique, on peut étudier beaucoup de cellules et avoir une information relativement exhaustive* », ajoute-t-elle. Cette nouvelle technique porte de nombreux espoirs pour la recherche sur le cancer et en médecine, avec une perspective majeure : créer une médecine de précision où chaque patient aurait un traitement spécifique.

Des approches multiples

LIRE L'ARTICLE EN FRANCAIS