

utilise, des remaniements de l'activité cérébrale peuvent être interprétés comme une réorganisation corticale ou un maintien.

Dans un article soumis pour publication, par exemple, les chercheurs de la même équipe ont anesthésié temporairement un doigt de la main et ont regardé comment, dans les quelques minutes qui ont suivi l'anesthésie, l'organisation corticale a évolué. Ils ont bien retrouvé une réorganisation locale du cortex somatosensoriel, comme attendu. Mais ils ont aussi montré, par une autre approche, que cette anesthésie locale diminuait la représentation corticale de tous les doigts de la main et non du seul doigt anesthésié. De plus, la représentation du doigt anesthésié persistait et était distincte de celle des autres doigts... En d'autres termes, par une approche, ils observaient une réorganisation, et par une autre, une organisation maintenue, même si plus ténue.

En quoi les deux approches différaient ?

Dans les études de neuro-imagerie fonctionnelle, le principe est souvent le même : on produit une activité sensorielle ou motrice – par exemple on touche ou on bouge un

Qu'en déduire concernant la plasticité cérébrale ?

Tamar Makin et Dollyane Muret, une chercheuse française en postdoctorat dans son laboratoire, viennent de publier un article très éclairant où elles font le point sur la situation. En substance, l'« homunculus », une carte associant des aires cérébrales à des fonctions motrices ou sensorielles et qui a été l'icône des neurosciences de ce siècle, ne représente pas simplement une façon de visualiser comment les entrées (stimulations) et les sorties motrices (actions) sont représentées dans le cerveau, mais plutôt des aspects fonctionnels. Par exemple, l'aire dite « de la main » répond à d'autres parties du corps qui peuvent aussi être des effecteurs de la saisie, mais non dominants, comme les pieds. Il arrive d'ailleurs que ces derniers deviennent des effecteurs dominants dans des cas très spécifiques où les patients n'ont jamais eu de mains et ont développé une capacité extrêmement fine de contrôle moteur du pied qui ressemble à celle de la main, tant dans la fonction que dans l'organisation de la représentation corticale. Certaines de ces personnes sont devenues des artistes qui peignent avec leurs pieds.

Pour Dollyane Muret et Tamar Makin, de plus en plus de travaux comme ceux-là suggèrent qu'au lieu de plasticité, il faudrait plutôt parler d'équilibre dynamique. La plasticité ne serait pas tant le remplacement d'une représentation d'une partie du corps disparue par une autre qu'une sorte de mécanisme stabilisant les fonctions de la partie disparue en représentant, dans l'aire corticale dédiée à cette partie, toutes les autres parties du corps qui peuvent effectuer ces fonctions. Cet équilibre dynamique permettrait à la fois de maintenir la forme de l'homunculus en stabilisant certaines fonctions et autoriserait une activité corticale latente beaucoup plus distribuée qu'on ne le pensait, avec des représentations motrices et somatosensorielles bien plus entremêlées.

Cette nouvelle vision ouvre-t-elle des horizons pour améliorer la vie des amputés ?

Elle pourrait aider à améliorer les prothèses. Du fait des traitements et des risques qui accompagnent l'allogreffe (la greffe d'un membre provenant d'une autre personne), celle-ci n'est pas indiquée pour tous les patients. L'autre solution est alors une prothèse, qu'elle soit « myoélectrique », c'est-à-dire contrôlée, au moyen d'électrodes, par les signaux électriques que génère la contraction musculaire, ou « sensible », munie d'un retour tactile. Toutefois, on s'aperçoit de plus en plus qu'obtenir un bon retour tactile est difficile, tout en étant essentiel pour avoir un bon >

L'aire dite « de la main » répond à d'autres parties du corps qui peuvent aussi être des effecteurs de la saisie, comme les pieds

doigt – et on regarde la région où cette activité produit une activité cérébrale. Mais si l'on attribue de façon sélective le maximum d'activité à un seul doigt (par exemple, celui qui a bougé), on risque de sous-estimer l'activité de cette même région évoquée par le mouvement d'autres doigts adjacents. *A contrario*, des méthodes dites « multivariées » permettent de vérifier si chaque doigt contribue à la représentation corticale des autres. Ainsi, selon la méthode d'analyse, on peut obtenir des résultats opposés, mais complémentaires, comme l'équipe de Tamar Makin l'a mis en évidence dans l'étude sur le doigt anesthésié.