



53 Une main artificielle peut-elle restituer le sens du toucher ?

Faire la différence entre une balle de tennis et une orange... *a priori*, rien d'exceptionnel. Mais quand c'est Dennis Aabo Sorensen, amputé du bras gauche, qui réalise cet exploit, cela devient une première mondiale. Pendant neuf ans, ce Danois de 36 ans n'a pas senti la texture, la dureté ou la rugosité d'un objet...

Mais en 2014, il est le premier à essayer la main bionique mise au point par l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (Suisse) et la Scuola Superiore Sant'Anna de Pise (Italie). La promesse ? Un retour sensoriel tactile... c'est-à-dire

une prothèse dotée du sens du toucher. Certes, les prothèses permettant de saisir un objet existent déjà : des capteurs placés au niveau du moignon détectent les signaux électriques musculaires et les transmettent à des moteurs logés dans les articulations du poignet et des doigts de la main artificielle.

DES ÉLECTRODES GREFFÉES AU BRAS

La personne appareillée peut alors ouvrir ou fermer la main, tourner la paume vers le haut ou vers le bas. Mais, la prothèse que Sorensen a enfilée en 2014 va encore plus loin. Les capteurs situés au niveau des

doigts émettent des signaux électriques lorsqu'il manipule un objet. Ils sont traduits, grâce à une série d'algorithmes, en un langage analogue aux impulsions nerveuses, que la prothèse transmet à quatre électrodes greffées sur les nerfs périphériques du moignon de son bras. Lors des tests, Sorensen a réussi à saisir un verre en plastique, un morceau de bois et un paquet de coton et, surtout, à les différencier... les yeux bandés ! Aujourd'hui, les chercheurs tentent d'affiner et de miniaturiser ce dispositif pour que, d'ici quelques années, les personnes amputées puissent largement en bénéficier. A.C.

54 A quoi est due la chair de poule ?

Aux petits récepteurs sensibles au froid et au chaud (les corpuscules de Krause) qui siègent à l'intérieur de notre peau. Dès qu'ils détectent une baisse de la température extérieure, ils envoient des signaux à l'hypothalamus, qui contrôle la température corporelle. En réponse, celui-ci transmet, via les neurones, l'ordre aux muscles "horripilateurs" ou "arrecteurs", situés à la base de chaque poil, de se contracter. Résultat : les poils se dressent à la surface de la peau et enferment une couche d'air isolante, qui limite la perte de chaleur. K.J.

55 Comment détectons-nous la forme d'un objet ?

Longtemps, les scientifiques ont pensé que les neurones périphériques, dont les terminaisons captent des informations sensorielles provenant de la peau, informaient simplement le cerveau qu'un objet la touchait. Erreur : les récepteurs sensoriels de la peau peuvent coder des informations bien plus complexes. Des chercheurs suédois l'ont constaté en enregistrant l'activité électrique des neurones tactiles qui innervent les corpuscules de Meissner et les disques de Merkel (des récepteurs situés sous l'épiderme, voir p. 41). Ces neurones peuvent moduler l'intensité et la fréquence de leur activation et envoyer au cerveau des données sur l'orientation et la géométrie des objets touchés. M.-C.M.