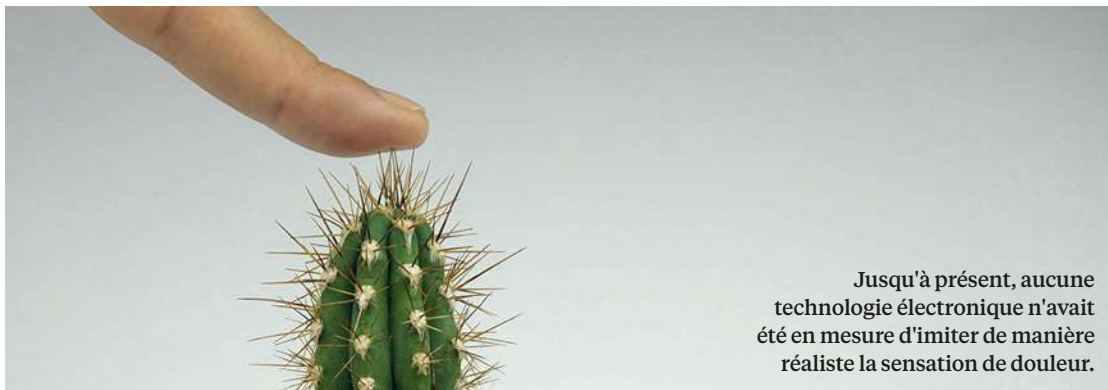




Jusqu'à présent, aucune technologie électronique n'avait été en mesure d'imiter de manière réaliste la sensation de douleur.

GETTY IMAGES

## Une peau artificielle sensible à la douleur

**U**n dispositif capable de reproduire électroniquement la façon dont la peau humaine ressent la douleur. Le prototype qu'est parvenu à concevoir une équipe de chercheurs australiens et bengalis ouvre des perspectives prometteuses : prothèses améliorées, robotique plus intelligente, alternatives non invasives aux greffes de peau... La peau est le plus grand – et le plus lourd – organe du corps humain. Elle mesure pas moins de deux mètres carrés et pèse près de dix kilos. Au sein de ses quelques millimètres d'épaisseur se logent des mécanorécepteurs. Sensibles à des pressions et des étirements faibles ou modérés, ils envoient des signaux nerveux au cerveau qui les interprète comme de simples sensations tactiles. Mais en cas de piqûres, morsures ou lors de températures extrêmes, de chocs électriques et autres conditions menaçant d'endommager les tissus cutanés, des nocicepteurs prennent le relais. Ce sont ces terminaisons nerveuses qui nous font ressentir la douleur, nous alertant ainsi d'un danger imminent.

Dans la revue *Advanced Intelligent Systems*, la professeure Madhu Bhaskaran explique le fonctionnement de la première peau artificielle « qui réagit instantanément, comme le ferait le système nerveux humain, lorsque la pression, la chaleur ou le froid atteignent un seuil douloureux. » Et ce grâce à un prototype de capteur de pression combiné à trois technologies développées au cours des dernières

années et brevetées. Parmi ces avancées, il y a des revêtements thermoréactifs. Près de mille fois plus fins qu'un cheveu, ils s'autotransforment en réponse à la chaleur. Des cellules électroniques dotées de mémoire qui imitent le processus par lequel le cerveau se souvient de certaines choses à long terme ont également été mises au point. Enfin, à partir d'un savant mélange d'oxydes et de silicone biocompatibles, les scientifiques ont fabriqué un prototype d'électronique transparente, incassable, portable, aussi fine qu'un autocollant.

« Grâce à cela, nous avons créé les premiers somatosenseurs électroniques reproduisant les caractéristiques clés de notre système complexe de neurones, de voies neuronales et de récepteurs corporels qui déterminent notre perception des stimuli sensoriels », complète le chercheur Aatur Rahman. « C'est une étape cruciale dans le développement futur des systèmes de rétroaction sophistiqués dont nous avons besoin pour fournir des prothèses et une robotique intelligentes », souligne la professeure Bhaskaran sur le site de l'Institut royal de technologie de Melbourne. Dans le futur, elle imagine sa peau électronique prendre une place de choix dans les greffes cutanées, « quand l'approche traditionnelle n'est pas viable ou ne fonctionne pas ». A noter toutefois que, « si les principes fondamentaux de biocompatibilité et d'extension de la peau artificielle sont maîtrisés, des développements supplémentaires sont nécessaires pour intégrer cette technologie dans les applications (bio)médicales. » 

LAETITIA THEUNIS