

matchavenir  
Ils inventent l'époque



Scannez  
la QR code et  
découvrez les  
proposés de  
la main du futur



100 000 À 150 000  
PERSONNES AMPUTÉES  
EN FRANCE



VOICI  
LA PREMIÈRE  
MAIN BIONIQUE

PAR BENOIT HELME

*Sentir sous les doigts de sa prothèse la différence entre une boule de pétanque, une canette ou une orange, c'est ce qu'un homme amputé depuis neuf ans a pu faire grâce à la main artificielle développée par le Pr Silvestro Micera. Une révolution médicale et un pas de plus vers l'homme augmenté.*



**A** la suite d'une explosion survenue alors qu'il manipulait des feux d'artifice, ce Danois de 36 ans est amputé du bras gauche. L'intervention chirurgicale, réalisée le 26 janvier 2013, à l'hôpital Gemelli de Rome par une équipe de chirurgiens et de neurologues, a permis d'implanter des électrodes dans le haut du bras gauche de Dennis Aabo Sorensen. Pour la première fois au monde, on allait rétablir une perception sensorielle chez un homme, en temps réel, avec une prothèse. Les chercheurs et le patient ont testé la main pendant une semaine. Pour cela Sorensen avait les yeux bandés et des bouchons d'oreilles. Il ne dépendait ainsi que du sens du toucher. Les électrodes ont été retirées après un mois, conformément à la législation européenne régissant les essais cliniques. Mais, selon ces chercheurs, elles pourraient rester implantées et fonctionner plusieurs années sans endommager les nerfs périphériques.

“  
**SOUDAIN,  
 JE POUVAIS RESSENTIR  
 QUELQUE CHOSE  
 QUE JE N'AVAIS  
 PAS ÉPROUVÉ DEPUIS  
 NEUF ANS”**  
**Dennis Aabo  
 Sorensen**



**LA CERISE SUR LE GÂTEAU**

Professeur au département d'ingénierie biomédicale d'une université de Cleveland, Dustin Tyler travaille lui aussi à la mise au point d'une prothèse de main sensible. La sienne peut retirer des queues de cerise sans écraser les fruits, un geste impossible à réaliser avec une prothèse classique. Sa méthode, moins invasive, consiste à placer les électrodes à la surface des nerfs et non directement à l'intérieur de ses fibres, comme l'a fait Silvestro Micera. Cela limiterait les risques de dégradation des signaux nerveux et permettrait de garder cette prothèse plus longtemps.

**“ELLE SERA COMMERCIALISÉE DANS SEPT ANS”**

Pr Silvestro Micera, de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

Paris Match. Vous développez, avec votre équipe, une main bionique qui relève de la prouesse technologique. Que permet-elle de faire, au juste ?

Pr Silvestro Micera. De ressentir, avant tout. Aussi de saisir toutes sortes d'objets quotidiens, un verre, une orange ou un téléphone, et de moduler la force avec laquelle on les saisit. Combien de temps vous a-t-il fallu pour réaliser ce prototype ?

Quinze ans ! Votre dispositif suppose d'implanter des électrodes dans le bras. Existe-t-il un risque d'infection ?

Nous avons réalisé de nombreuses expériences pour que ces électrodes soient biocompatibles. Tous nos tests ont été positifs. Il nous reste quelques essais

cliniques à effectuer et, si tout se passe bien, cette prothèse sera commercialisée d'ici cinq à sept ans. Lorsqu'on sait qu'une prothèse partielle constituée de trois doigts artificiels, qui permet de serrer et desserrer les doigts et de tenir des objets, sans les ressentir pour autant, coûte déjà entre 35 000 et 45 000 euros... on suppose que le prix de votre prothèse sera très élevé. Combien coûtera-t-elle ?

C'est difficile à dire pour le moment. Mais son prix devrait logiquement baisser à mesure qu'elles seront fabriquées en série. Si un tel dispositif est possible pour la prothèse d'une main, est-il également réalisable pour la prothèse d'un pied ?

Oui. *Interview Benoit Hélin*

**COMMENT ÇA MARCHE ?**

S'il s'agit de la main et de l'avant-bras du patient qui sont amputés, quatre électrodes, aussi fines qu'un cheveu, sont implantées, au cours d'une opération chirurgicale, dans deux nerfs situés dans le bras (le médian et le cubital, qui régissent le toucher sur la pulpe des doigts). Ces électrodes sont reliées à des tendons artificiels situés dans chaque doigt de la prothèse, eux-mêmes équipés de capteurs à leurs extrémités. Quand les doigts prothétiques saisissent un objet, un signal électrique est envoyé au nerf, qui le traduit pour le cerveau par « l'objet est dur », « mou », « doux », « rond », « carré »... Le cerveau commande alors à la main de serrer plus ou moins fort l'objet.

