

(Source : [Futura-Sciences](#))

Des chercheurs américains ont cultivé des tissus organiques sur un support issu de la nanoélectronique. Ces cultures « cyborgs » serviront aux biologistes pour étudier le fonctionnement d'un organe. On peut aussi y voir un nouveau pas vers une fusion harmonieuse de l'Homme et de la machine...

Commentaire :

« Harmonieuse »?

Devant l'article publié dans la revue [Nature Materials](#) par des membres du [Lieber group](#) menés par l'un des professeurs de chimie de la célèbre université d'Harvard, Charles M. Lieber, on ne peut s'empêcher de penser à un fameux héros de *comics* américains des années 1980. Parmi ses nombreux superhéros, comme *Captain America* ou les *Avengers*, la maison Marvel compte aussi le personnage de *Rom* le chevalier de l'espace, un extraterrestre venu de la planète Galador, où l'on sait interfacer les tissus organiques avec des circuits électroniques. Ni vraiment un robot ni une forme de vie biologique, Rom est une sorte de cyborg dont le corps est devenu presque indestructible, à la force surhumaine et apte à voyager sans dommage entre les étoiles.

Les chercheurs de Harvard sont à des années-lumière de telles prouesses, mais ils sont tout de même parvenus à développer **harmonieusement** des cellules nerveuses et de muscle cardiaque sur un support contenant des capteurs nanoélectroniques. Ils ont ainsi créé des sortes de tissus cyborgs en intégrant un réseau tridimensionnel fonctionnel de fils nanométriques, portant des transistors et constituant des nanoelectronic scaffolds, ou nanoES (échafaudages nanoélectroniques en français) avec des tissus humains.

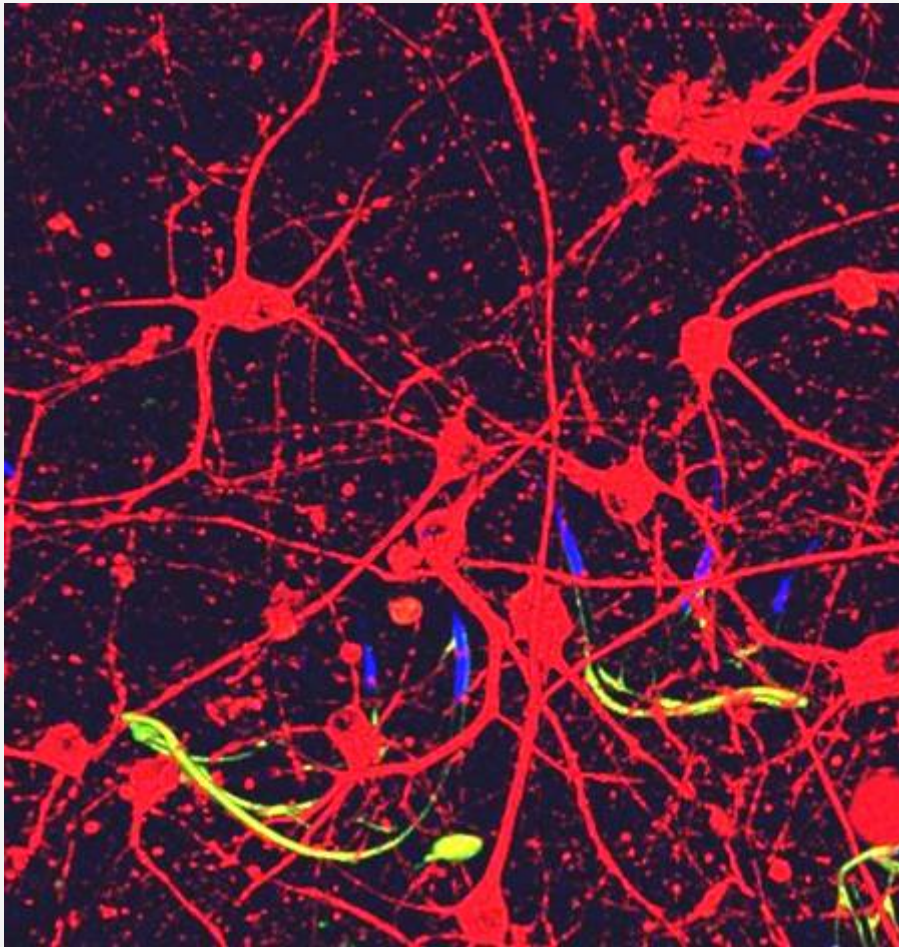
Commentaire :

Comme c'est le cas dans la sphère militaire, les « avancées » scientifiques dévoilées au grand public sont de loin dépassées et désuètes - secret pour avantage stratégique oblige. Comme je l'écrivais [dans mon dernier livre](#) :

“ Ce n'est plus de la science-fiction, mais bien du présent **et même du passé**. Nous sommes aisément en mesure de le réaliser et l'avons assurément déjà réalisé. Pourquoi assurément? Parce qu'il serait naïf de croire que toutes ces expériences se soient arrêtées au stade d'embryon, tel que tous les articles de presse le « révèlent ». Dans la sphère scientifique, quel qu'en soit le domaine, le secret est de mise, et ce, pour plusieurs raisons : conserver l'avantage concurrentiel avant brevet, entretenir la supériorité militaire, se protéger d'un tollé public, préserver l'avance technologique nationale... Faites

“votre choix. Ce type d'informations est habilement dissimulé de nombreuses années avant toute révélation, si révélation il y a.

Aurions-nous déjà croisé un cyborgs dans la rue sans le savoir? À méditer...



Cette image montre un réseau de nanocapteurs (en bleu et en vert) aux côtés de neurones (rouges). Il s'agit d'une culture tissulaire de neurones de l'hippocampe d'un rat. © Charles M. Lieber

On savait déjà faire croître des cellules pour former des tissus sur un support garni de capteurs électroniques ou bien insérer ces derniers à la surface d'un tissu en culture. Mais ces méthodes ont des limites, notamment parce que les capteurs perturbent le fonctionnement des cellules. Avec la technique mise au point par les chercheurs de Harvard, ce n'est plus vraiment le cas. Mieux, selon les mots de Charles Lieber, « **grâce à cette technologie, pour la première fois, nous pouvons travailler à l'échelle des cellules des systèmes biologiques sans perturber fortement leur fonctionnement. En fin de**

compte, il s'agit ici de faire fusionner des tissus biologiques avec l'électronique de telle manière qu'il devient difficile de déterminer où se termine le tissu et où l'électronique commence ».

Des nanoES pour surveiller et mesurer l'activité des cellules

Pour réaliser ces tissus cyborgs, les chercheurs ont commencé par fabriquer un support formé d'un réseau de nanofilaments en silicium en 2D avec un maillage en polymère organique. Des nanoélectrodes connectées avec les nanofilaments ont ensuite été élaborées dans le maillage. Reliées à des nanotransistors, ces nanoélectrodes pouvaient transmettre des informations sur l'état de cellules. Le support ayant été dissous, on obtient alors une sorte d'éponge en 2D que l'on peut plier et rouler pour fabriquer différentes formes en trois dimensions et qui peuvent servir de tuteur pour la croissance d'un tissu organique en 3D.

Au final, les nanocapteurs naturellement intégrés dans ce tissu peuvent mesurer l'activité électrique de cellules nerveuses, par exemple, ou de muscle cardiaque, en réponse à des substances actives. Comme l'ont montré les chercheurs, il est aussi possible de faire croître des vaisseaux sanguins sur ce nanoES et de mesurer les modifications de pH dans le tissu, simulant ainsi une réponse inflammatoire ou une ischémie. On ouvre ainsi de nouvelles voies de recherche pour la médecine, par exemple pour la mise au point d'implants, ou pour la biologie, en permettant de simuler à l'échelle des cellules des phénomènes se déroulant dans un organe.

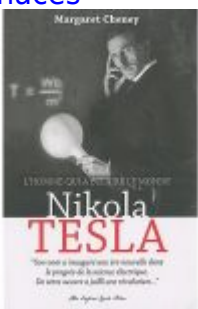
Partager cet article :

[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Google+](#)
[Pinterest](#)

À lire également :



L'Inde conservera son générateur d'énergie libre Tewari malgré les menaces



Nikola Tesla, la maîtrise de la nature



Éclaircie sort du cratère du mont Shinmoedake sur l'île de Kyushu, Japon.
© Reuters New Agency

Séismes et volcans : l'explication électrique



La Théorie Quantique des Événements