

# L'AIEA ŒUVRE POUR AMÉLIORER LES CAPACITÉS DES ÉTATS MEMBRES EN INGÉNIERIE TISSULAIRE

« Tissu : ensemble de cellules généralement d'un type particulier qui, avec leur substance intercellulaire, forment l'un des matériaux structurels d'une plante ou d'un animal. »

La perte de tissus est l'un des résultats les plus débilissants des problèmes de santé comme les brûlures, le cancer, les maladies cardiovasculaires et les accidents traumatiques mettant en jeu la perte totale ou partielle de parties du corps.

La régénération des tissus perdus grâce à des matériaux naturels ou synthétiques est actuellement le traitement le plus prometteur dans ces situations.

L'AIEA aide les États Membres à élaborer et à utiliser la technologie d'ingénierie tissulaire, un domaine relativement nouveau centré sur la mise au point de nouveaux tissus créés à partir de cellules souches ou de biomatériaux produits synthétiquement (y compris des polymères obtenus à partir de matériaux naturels)

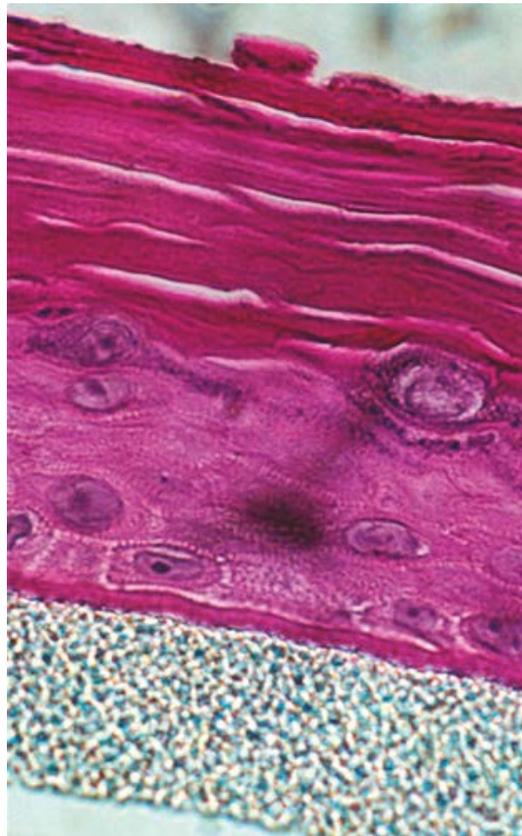
## Matériaux de construction

Chaque année, des milliers de personnes perdent des tissus en raison de maladies ou de blessures. La plupart des pays ont créé des banques de tissus où les tissus donnés (provenant de cadavres ou d'autres sources) sont traités et entreposés. Mais ces banques manquent de tissus parce que la plupart des gens ne donnent pas leurs organes ou ceux de leurs parents à la médecine après la mort, pour des raisons religieuses, culturelles ou sociales. En outre, il pourrait ne pas y avoir de programmes nationaux d'enregistrement des donateurs pour faciliter le don ou la récolte de tissus.

En conséquence, les pays considèrent actuellement les tissus artificiels/fabriqués comme la meilleure solution au problème médical persistant des pertes de tissus.

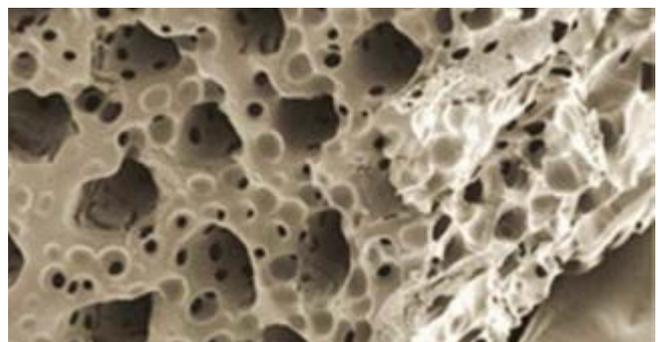
La fabrication de supports de tissus est l'une des premières étapes de la régénération des tissus. Ces supports sont des structures aux surfaces inégales qui facilitent la croissance cellulaire (les cellules ne se développent pas sur des surfaces lisses) et les migrations cellulaires (à l'instar des personnes, les cellules aiment aller et venir et avoir des interactions avec d'autres cellules).

« Dans des conditions appropriées et avec de bonnes informations, les cellules fabriqueront pratiquement n'importe quoi – un nouveau cœur, un nouvel os, quelques mètres d'un nouvel intestin, ou une partie d'un nouveau foie », dit Oleg Belyakov, radiobiologiste à la Section de la radiobiologie appliquée et de la radiothérapie de l'AIEA.



Épiderme, couche externe artificielle de la peau, pouvant être utilisée pour traiter des brûlures. (Photo : MatTek)

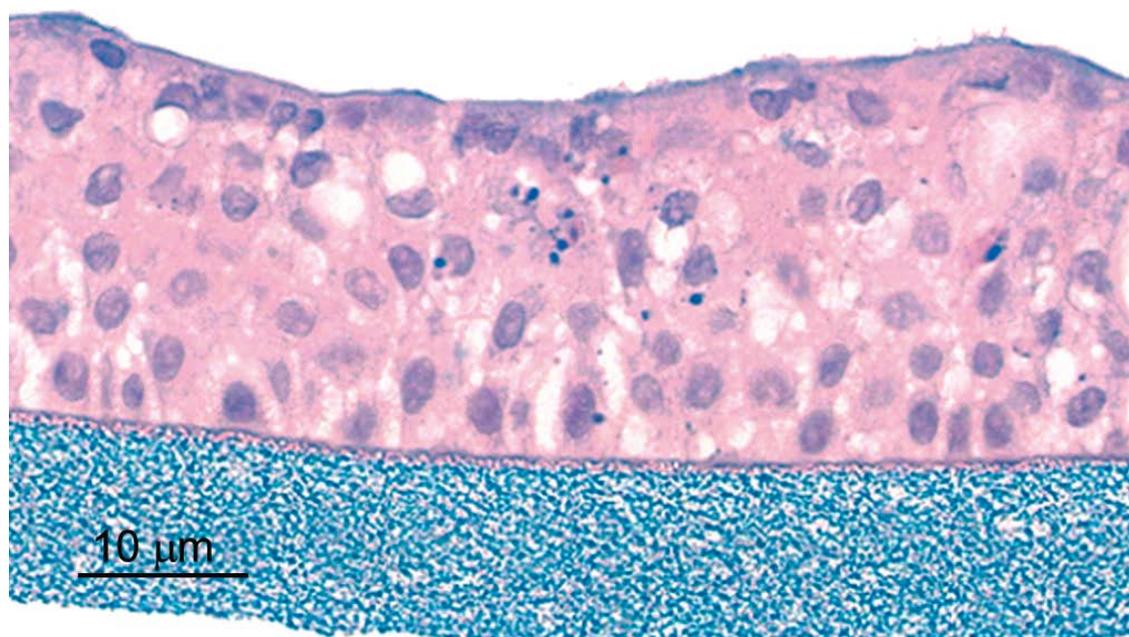
« Les conditions appropriées pour la croissance cellulaire sont des supports, des températures, des micro-environnements et une micro-architecture requis. Les bonnes informations peuvent consister à les pousser doucement dans la bonne direction. Par exemple, les cellules souches utilisées en ingénierie tissulaire ont besoin de signaux d'autres cellules pour comprendre ce qu'elles devraient devenir, comment elles devraient se différencier », dit Agnes Safrany, radiochimiste à la Section des radio-isotopes et de la technologie des rayonnements de l'AIEA.



Support de tissu cardiaque en 3D avec des trous de différentes tailles pour promouvoir la croissance de nerfs, de vaisseaux sanguins, etc. Des tissus cardiaques artificiels/fabriqués peuvent être utilisés pour remplacer des parties du cœur nécrosées. (Photo : PCI F23030 y E31007)

Système artificiel de tissu épithélial trachéen/bronchique humain.

(Photo : MatTek)



Les supports fournissent la charpente dont les cellules ont besoin pour construire les structures nécessaires – vaisseaux sanguins, valves, peau, nerfs, cartilages, etc. Si les supports ne sont pas « parfaitement appropriés », les cellules n'établiront pas les connections requises et le tissu produit mourra.

« Parfaitement appropriés » peut signifier que les supports devront avoir des trous suffisamment grands pour permettre les migrations cellulaires au cours des étapes initiales de la fabrication de tissus, puis des trous beaucoup plus petits quand viendra le moment de fabriquer des nerfs et des vaisseaux sanguins.

On peut changer la forme et la structure des supports ainsi rapidement et efficacement à l'aide de rayonnements, ce qui n'endommage pas le tissu en croissance dans le support.

Les technologies des rayonnements sont aussi importantes dans d'autres domaines de l'ingénierie tissulaire, comme le greffage de surfaces, l'élimination de cellules pour former une « couche nourricière » pour d'autres tissus, et en stérilisation.

L'ingénierie tissulaire, qu'elle soit ou non combinée aux techniques traditionnelles des banques de tissus, peut permettre d'améliorer le résultat des traitements médicaux et réduire la nécessité de stériliser des matériaux donnés à l'avenir.

## Recherche-développement

Le projet de recherche coordonnée (PRC) de l'AIEA sur les surfaces instructives et les supports en vue de l'ingénierie tissulaire à l'aide de la technologie des rayonnements a démarré cette année et devrait se terminer en 2018. Il est exécuté à la fois par la Division de la santé humaine et la Division des sciences physiques et chimiques.

Sur les 14 États Membres participants, l'Argentine, le Bangladesh, le Brésil, l'Égypte, la Malaisie, le Mexique, le Portugal, la Slovaquie, la Turquie et l'Uruguay ont tous des capacités limitées dans ce domaine alors que la Chine, la Pologne, le Royaume-Uni et les États-Unis ont des connaissances et une infrastructure avancées en ingénierie tissulaire.

« Le PRC est organisé ainsi afin que nous puissions, et par extension que les États Membres en développement puissent, tirer parti du savoir-faire des pays qui sont en pointe dans ce domaine », dit Balyakov, responsable de ce projet. « Notre but est de fournir un cadre pour le transfert de connaissances et de technologies entre les établissements participants, de faciliter la formation d'un réseau entre les spécialistes de diverses disciplines (comme les chimistes, les biologistes, les physiciens médicaux, les ingénieurs médicaux et les spécialistes des sciences des matières), et de promouvoir la participation rapide des États Membres à revenu faible et intermédiaire dans ce domaine en développement rapide ».

---

Sasha Henriques, Bureau de l'information et de la communication de l'AIEA