

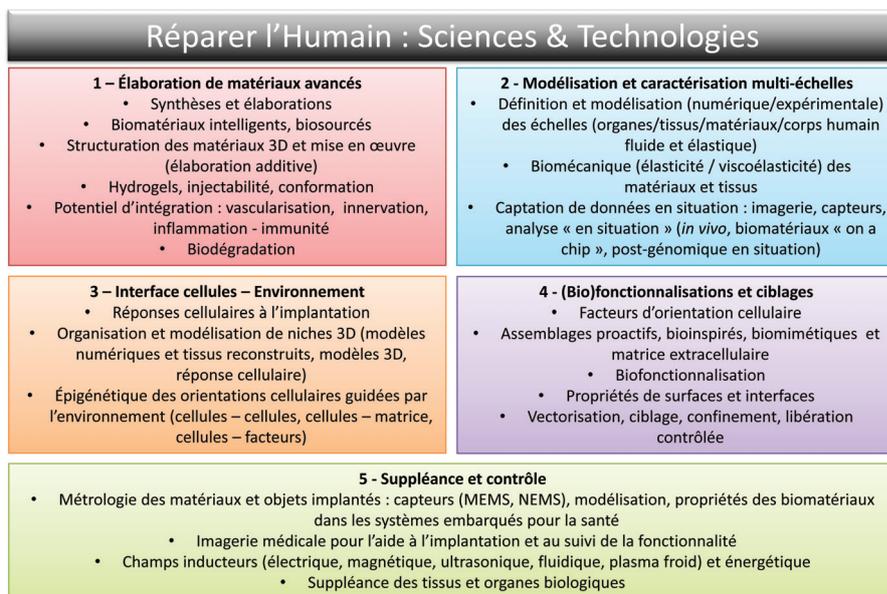
de mécano-transduction. L'utilisation de bioréacteurs pour mieux caractériser les nutriments nécessaires et l'apport en oxygène pourrait s'avérer instructive. Le design tissulaire implique aussi de démontrer une absence de toxicité. Les prérequis de biocompatibilité, de galénique, de durée de vie/d'utilisation et de toxicité (conditionnement, encapsulation, matériaux biodégradables, traitements de surface, fonctionnalisation, stérilisation, durée de vie, vieillissement, etc.) doivent être abordés dès les toutes premières phases de conception. L'implication des industriels et des cliniciens est indispensable pour la conception de ces dispositifs médicaux et d'ingénierie tissulaire. Les produits issus de l'ingénierie tissulaire représentent également de nouveaux modèles pouvant être employés pour la recherche de nouveaux marqueurs, des études de pharmacotoxicité et pour substituer les essais chez l'animal.

La biomédecine moderne associée à l'utilisation d'un dispositif médical pour réparer, régénérer, reconstruire l'humain doit absolument intégrer à la fois les acquis de la recherche, les potentialités de l'industrie, les exigences et principes de la médecine, et des considérations éthiques, juridiques, anthropologiques et socioéconomiques. Ainsi, « découvertes scientifiques », « ingénierie et innovations technologiques », « maîtrise de la santé », « diffusion des connaissances » définissent des mots clés pour des champs d'actions et de formation qu'il convient de combiner pour pouvoir prétendre relever avec pertinence et efficacité les défis modernes de l'innovation et de la R & D en science des biomatériaux, en ingénierie tissulaire, ou encore en médecine réparatrice. La recherche en sciences humaines et sociales est donc concernée à plusieurs titres. Les questions comportementales et sociétales devront être abordées également très en amont dans les cadres législatifs, éthiques et réglementaires appropriés avec des analyses économiques documentées. La représentation du corps humain intéresse directement la philosophie et l'anthropologie du corps et ses capacités. Pour être en prise avec les derniers développements de la connaissance biomédicale, les études doivent intégrer cette dimension à leur réflexion en suivant au plus près les derniers développements de la recherche sur le remplacement, la production, la régénération des tissus. Droit, sociologie, anthropologie, philosophie sont donc concernés par ces enjeux.

Dans un monde en pleine mutation, la pluri-, multi-, transdisciplinarité dans ces domaines est une nécessité. La formation des chercheurs en technologies de la santé, des ingénieurs R & D d'applications ou des « business developers » des dispositifs médicaux de demain doit donc intégrer les aspects pluri- et multidisciplinaires, en particulier à travers des pédagogies intégrant aussi des concepts transdisciplinaires orientés sur l'ouverture socioéconomique et culturelle. La formation, en particulier en France, doit ainsi être adaptée pour répondre aux attentes.

Quels sont les domaines technologiques adressés ?

Quatre champs de compétences sont stratégiques dans une chaîne de valeur. Deux concernent les propriétés physiques



Les cinq thèmes Sciences & Technologies du GDR « Réparer l'humain ».

et biologiques des matériaux utilisés :

- Les compétences autour des structures et revêtements : polymères naturels ou chimiques, céramiques et verres, hydrogels, métaux et alliages ; les matrices (« scaffolds ») sont comprises dans ce champ d'expertise.

- Les compétences autour des matériels biologiques de *fonctionnalisation* des produits, par exemple pour leur conférer des propriétés antimicrobiennes et de tolérance, ou pour favoriser la reconstruction des tissus (ex : facteurs de croissance des cellules, thérapies cellulaires ou géniques).

Deux autres domaines clés sont liés à la fabrication des matériaux utilisés :

- Les compétences autour des technologies de production : électrospinning, microfluidique, fabrication additive... ; ces procédés comprennent ceux liés à la culture cellulaire et au bioprinting.

- Les compétences permettant de tester la biocompatibilité des produits : rhéologie, histologie, corrosion...

* La réunion de lancement du GDR aura lieu à Paris, dans l'Amphithéâtre du CNRS, rue Michel Ange, le 5 mars 2018.

Comité de pilotage du GDR

Jérôme CHEVALIER,
professeur à l'INSA de Lyon et directeur du Laboratoire MATEIS à Lyon.

Joëlle AMÉDÉE VILAMITJANA,
directrice de recherche Inserm à l'Université de Bordeaux.

Didier MAINARD,
professeur et praticien hospitalier à l'Université de Lorraine.

Didier LETOURNEUR*,
directeur de recherche CNRS et directeur Unité Inserm à Paris, Université Paris 13, Université Paris Diderot, CHU X. Bichat.

* didier.letourneur@inserm.fr