

## CONFÉRENCE

### **Biomatériaux pour la régénération osseuse : quelles solutions, quels défis ?**

---

#### **Pierre Weiss**

INSERM / Université de Nantes, Laboratoire d'ingénierie ostéo-articulaire et dentaire (LIOAD) UMRS 791, 1 place Alexis Ricordeau, 44042 Nantes Cedex 1, France.

UFR d'Odontologie de Nantes, Université de Nantes, 1 place Alexis Ricordeau, 44042 Nantes Cedex 1, France.  
pierre.weiss@univ-nantes.fr

---

Lors de la régénération osseuse les praticiens ont à leur disposition un ensemble de matériaux bioactifs.

Comment réagissent les tissus osseux et gingivaux face à ces matériaux ? Quels objectifs pour quel tissu ? Réparation ou régénération ? Quelles différences entre eux va modifier cette réponse ?

Des techniques employant des biomatériaux injectables sont en cours de développement dans la chirurgie osseuse en Odontologie pour maintenir le niveau osseux maxillaire. Le défi est d'associer la bioactivité, l'ostéoconduction et la substitution rapide des biomatériaux de phosphate de calcium aux propriétés rhéologiques pour les employer en chirurgie pré implantaire ou pré prothétique. La meilleure manière d'atteindre cet objectif est d'associer différents composés dans un composite injectable aux propriétés appropriées à l'indication médicale. Les substituts osseux injectables sont composés d'au moins deux matériaux. Le premier est un phosphate de calcium bioactif dans un état particulaire et le second est un liquide plus ou moins visqueux, pour l'injectabilité du matériau bioactif. Un troisième composant peut être employé pour augmenter les propriétés physico-chimiques ou le comportement biologique. En fonction de la chimie, plusieurs biomatériaux de substitution peuvent durcir dans l'organisme juste après l'injection tandis que d'autres restent visqueux avant que l'invasion du tissu osseux entraîne le durcissement. Dans tous les cas, le matériau est multiphasé comme un matériau composite, mais l'interface change avec le processus biologique de substitution.

Ces matériaux bioactifs ne peuvent néanmoins pas régénérer de l'os par apposition. Seule l'association avec des cellules permet d'envisager cette régénération par ingénierie tissulaire. Il s'agit d'un sujet de recherche très important à l'heure actuelle : origines des cellules les mieux adaptées, manière de les traiter, risques, moyens de les appliquer au cabinet, quelle réglementation, etc. De nombreuses interrogations subsistent, même si l'utilisation clinique approche.

Est-on prêt ? Vaut-il mieux utiliser de la moelle totale, qui contient tous les éléments de régénération du tissu osseux, qu'ils soient mésenchymateux mais également vasculaires, endothéliaux, ou peut-on faire de la régénération tissulaire osseuse uniquement avec des cellules souches mésenchymateuses ?

Dans notre laboratoire, le LIOAD UMRS 791, nous pensons que les cellules mésenchymateuses seules ne suffisent pas. Lorsque l'on utilise des cellules souches mésenchymateuses non différenciées, dans un modèle de régénération osseuse ectopique avec des phosphates de calcium, nous n'obtenons pas d'os. Si nous utilisons des cellules souches mésenchymateuses différenciées, nous n'obtenons pas du tissu osseux de manière aussi satisfaisante que lorsque l'on utilise de la moelle totale mélangée au biomatériau. Des progrès sont à réaliser avant d'utiliser les cellules souches chez l'homme pour être efficace et faire mieux que la moelle osseuse.