

## Fiche de projet de recherche

**Structure :** Division MATERIAUX A USAGE EXTREME

**Equipe :** biomatériaux, biocéramiques et bioverres

**Intitulé du projet :** Elaboration de biomatériaux d'architecture poreuse contrôlée et adaptée à une ostéoconduction optimale.

### Résumé :

Dans le domaine des biomatériaux, on rencontre principalement les céramiques dites bio-inertes à base d'oxydes ( $Al_2O_3$ ,  $ZrO_2$ ,...) dans les têtes de prothèses de hanche, à base de carbures et nitrures (Si, Ti, ...), carbonés (vitreux, pyrolytique, quasi-diamant,..). Il faut signaler tout particulièrement les utilisations et les développements de deux céramiques bioactives à base de phosphate de calcium : l'hydroxyapatite (HA) et le phosphatetricalcique (TCP), il existe aussi d'autres céramiques bio-actives à base de sels de calcium (carbonates, sulfates, aluminates), et des bio verres et vitrocéramiques. En effet, ces matériaux présentent l'avantage d'être ostéoconducteurs, c'est-à-dire de favoriser la repousse osseuse au contact et la colonisation par l'os. En outre, l'HA poreuse et les céramiques à base de TCP sont biorésorbables. On trouve donc des utilisations de l'HA dans les implants et matériaux de comblement dentaires et dans la chirurgie orthopédique.

En effet, la greffe osseuse, le comblement de pertes de substance osseuse, ou la réparation et la reconstruction sont de plus en plus fréquentes en chirurgie traumatologique ou orthopédique et de ce fait, génèrent des besoins croissants en produits de comblement ou de substitution osseuse. Les composés poreux à base de phosphate de calcium et en particulier l'hydroxyapatite (HA) et le phosphate tricalcique bêta ( $\beta$ -TCP) sont actuellement les principaux éléments utilisés pour élaborer ces biocéramiques. De façon à appréhender la réponse biologique dans les meilleures conditions il est nécessaire de maîtriser les propriétés physico-chimiques du matériau évalué. C'est pourquoi nos recherches s'emploient à maîtriser toutes les étapes d'élaboration allant de la poudre au matériau fonctionnalisé ; et porte en particulier sur :

- La synthèse de poudres phosphocalciques, ce qui permet un contrôle de la composition et l'obtention de poudres de haute pureté.
- L'optimisation des caractéristiques granulaires des poudres.
- La densification et les propriétés mécaniques des céramiques phosphocalciques.
- L'élaboration des biocéramiques à architecture macroporeuse contrôlée.
- Le contrôle de la microporosité des céramiques.

La fonctionnalisation des céramiques et l'évaluation de leur réponse biologique.

**Mots clés :** Biomatériaux, biocéramiques, bio verres, substitution osseuse, synthèse, caractérisation, porosité, ostéoconduction.