



**Laboratoire de Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés**  
**Equipe GPM2 - Génie Physique et Mécanique des Matériaux**  
Grenoble-INP/ CNRS / UJF  
Site Ampère, 101 rue de la Physique, BP46, 38402 Saint-Martin d'Hères Cedex, France  
Tel : +33 (0)4 76 82 63 36, Fax : +33 (0)4 76 82 63 82  
Site Web : <http://simap.grenoble-inp.fr>

## Recherche candidat pour une thèse

### **Développement d'Alliages Métalliques innovants pour l'implantologie et l'outillage médical**

#### **Contexte :**

Le projet est en lien avec le laboratoire SIMAP où la majorité du travail sera réalisé ([www.simap.grenoble-inp.fr](http://www.simap.grenoble-inp.fr)) et le laboratoire MATEIS (<http://mateis.insa-lyon.fr>) qui interviendra principalement pour les tests de biocompatibilité. Il fait également intervenir une startup grenobloise (actuellement en création) pour la réalisation de prototypes ainsi qu'une ETI spécialisée dans les implants dentaires pour le conseil ainsi que les essais de tenue en fatigue in vitro (<http://www.anthogyr.fr/>).

Le sujet de thèse proposé est donc fortement régional et, bien qu'il soit fondamental, il implique déjà des industriels de par son fort potentiel.

#### **Sujet de thèse :**

Les technologies biomédicales sont en constante évolution et les entreprises du secteur misent énormément sur l'innovation afin de développer leur activité. Le développement de nouveaux matériaux est un axe prépondérant de la recherche biomédicale, en particulier dans le domaine des implants chirurgicaux. En effet, pour ces dispositifs, le titane et ses alliages sont très majoritairement utilisés depuis des années, mais atteignent aujourd'hui la limite de leur capacité de résistance mécanique. Ce fait découle des exigences de miniaturisation qui permettent de limiter le caractère invasif des interventions chirurgicales (que ce soit au niveau des outils chirurgicaux, au niveau des implants dentaires ou autres), mais qui induisent une augmentation non négligeable de la contrainte appliquée sur le matériau. Ce constat implique la nécessité de développer de nouveaux matériaux, dans le domaine du médical, afin d'éliminer les risques de rupture aux conséquences déplorables pour le patient et de proposer des dispositifs toujours plus performants et ergonomiques, utilisés avec des protocoles toujours moins invasifs.

Pour ce faire, l'objectif du projet est de développer un nouvel alliage métallique de haute résistance, adapté à des applications médicales, **en se basant sur le savoir-faire développé dans les laboratoires régionaux sur les AMA (Alliages Métalliques Amorphes également appelés « verres métalliques »)**. Le type d'alliage qui sera développé sera donc de la famille des AMA, qui sont d'excellents candidats pour surpasser l'alliage de Titane, que ce soit en terme de propriétés mécaniques comme en terme de biocompatibilité.

Les objectifs scientifiques seront notamment :

- Développer un/des AMAs biocompatible avec limite élastique élevée
- Optimiser les propriétés de moulage et de diamètre critique
- Optimiser les propriétés de résistance en fatigue des AMA et notamment de celui développé.



## Laboratoire de Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés

### Equipe GPM2 - Génie Physique et Mécanique des Matériaux

Grenoble-INP/ CNRS / UJF

Site Ampère, 101 rue de la Physique, BP46, 38402 Saint-Martin d'Hères Cedex, France

Tel : +33 (0)4 76 82 63 36, Fax : +33 (0)4 76 82 63 82

Site Web : <http://simap.grenoble-inp.fr>

Ce projet aboutira à :

1. Développement et validation d'un nouvel alliage métallique à haute propriétés mécaniques pour le domaine du médical.
2. Amélioration de la compréhension des mécanismes de tenue en fatigue des AMA et optimisation de ces propriétés primordiales industriellement.
3. La réalisation de prototypes d'implants dentaires utilisant les AMA qui seront moins invasifs et plus fonctionnels. Ces implants sont la première application visée pour ce nouveau matériau.

#### Aspects pratiques :

Le futur doctorant sera en charge de l'ensemble des aspects expérimentaux et théoriques de ce travail, en collaboration avec ses responsables. Ce travail ira du choix de la composition jusqu'à la réalisation du prototype final, en passant par tous les aspects de l'élaboration et de la caractérisation des alliages produits.

Le candidat pour se travail de thèse devra donc avoir des compétences dans le domaine des matériaux métalliques. Des compétences additionnelles en élaboration métallurgique, caractérisation mécanique et structurale, biocompatibilité seront très appréciées. Par ailleurs, le fait de travailler en collaboration avec de nombreux acteurs nécessite une capacité d'organisation et de travail en équipe non négligeables.

Contacts et envoi des candidatures :

[jean-jacques.blandin@simap.grenoble-inp.fr](mailto:jean-jacques.blandin@simap.grenoble-inp.fr)

Début de la thèse : à définir entre octobre 2017 et janvier 2018.

Lieu de rattachement de la thèse : Laboratoire SIMAP/Groupe GPM2, 101 rue de la physique, 38402 Saint Martin d'Hères.

Salaire mensuel : 1760€ brut