

# Les Jeunes Talents du SIRIC

**Marion Berdal** «*La médecine nucléaire est un domaine pluridisciplinaire, qui regroupe aussi bien chercheurs, médecins que radiopharmaciens*»  
Doctorante

**Marion Berdal, doctorante en chimie pour le programme Tharget, travaille sur le développement d'une nouvelle méthode de radiomarquage utilisé en radio immunothérapie.**



J'ai commencé ma thèse en médecine nucléaire en septembre 2017 au sein du SIRIC ILIAD. C'est lors de mon stage de master que j'ai découvert la radiochimie : l'association de l'activité radioactive et de la chimie. Mes recherches se concentrent sur l'astate-211, un isotope radioactif prometteur pour la thérapie des cancers. Comme il possède une courte demi-vie (temps nécessaire pour perdre la moitié de son activité radioactive) et qu'il ne possède aucun isotope stable, l'astate est difficile à étudier et donc peu connu. Lorsque l'astate-211 se désintègre, il émet des particules alpha, très énergétiques et peu pénétrantes dans les tissus. L'énergie libérée peut éliminer les cellules cancéreuses et détruire la tumeur, tout en limitant les dommages sur les cellules saines environnantes. Cependant, pour permettre à l'astate-211 d'atteindre sa cible tumorale il doit être couplé à un vecteur, ici un anticorps, c'est ce qu'on appelle la radio immunothérapie.

L'objectif de mes recherches est de trouver une nouvelle méthode pour coupler l'astate-211 à l'anticorps, les méthodes actuelles étant peu efficaces.

## Permettre le transfert clinique de l'astate-211 en radiothérapie vectorisée

Actuellement, des méthodes sont déjà utilisées pour coupler l'anticorps à l'astate. Toutefois, la méthode développée pendant ma thèse présente plusieurs intérêts. Elle évite par exemple d'utiliser des précurseurs toxiques, qui demandent des contrôles qualité poussés pour vérifier leurs absences dans le produit fini. Composée d'une seule étape au lieu de deux pour les procédés existants, elle présente aussi un meilleur rendement. L'astate-211 perd notamment moins de sa radioactivité lors du couplage avec l'anticorps. Enfin, ce procédé est aussi plus rapide, ce qui est très important pour un radionucléide de courte demi-vie (environ sept heures). Une fois l'astate-211 produit par le [cyclotron Arronax](#), il reste peu de temps pour le coupler à l'anticorps et l'utiliser en clinique. L'intérêt pour les patients est d'optimiser le procédé et de l'automatiser : s'il est plus facile à manipuler, l'utilisation clinique de l'astate-211 ne sera que facilitée.

## La radiochimie : un domaine pluridisciplinaire

L'étape suivante consiste à vérifier que le radiomarquage de l'anticorps à l'astate-211 via ce nouveau procédé, n'altère pas la capacité de l'anticorps à reconnaître les cellules cancéreuses. La comparaison avec une des méthodes existantes ne montre d'ailleurs aucune différence entre les deux. Pour réaliser l'ensemble de ces recherches, la médecine nucléaire regroupe aussi bien des médecins et radiopharmaciens que des biologistes, des chimistes et des physiciens. C'est ce qui me plaît dans cette thématique.

### Dates importantes :

- **Septembre 2017** : Intégration du SIRIC ILIAD, programme ThARGET
- **2017** : Master de chimie, Le Mans Université
- **Janvier - Juin 2017** : Stage au CRCINA en médecine nucléaire

### Projet de thèse :

- **Domaine d'étude** : Chimie organique, minérale et industrielle
- **Sujet** : Transfert de l'astate-211 en clinique : développement d'une méthode de radiomarquage robuste et non toxique
- **Directeur** : Jean-François Gestin ([Laboratoire CRCINA](#))
- **Encadrant** : François Guérard ([Laboratoire CRCINA](#))



**SIRIC ILIAD**  
Nantes - Angers