

# Biosonde doublement activable en fluorescence et RMN du $^{129}\text{Xe}$ pour la détection de protéines recombinantes

Emilie Mari

IRAMIS/NIMBE/LSDRM

Lundi 06/11/2017, 14h00-17h00

Bât 774, Amphi Claude Bloch, Orme des Merisiers

Résumé :

Le marquage, la détection et l'étude de protéines *in cellulo* sont essentiels pour la compréhension au niveau moléculaire des mécanismes biologiques. Des techniques sensibles et qui engendrent peu de perturbations sur le système étudié sont indispensables. Hélas les techniques de pointe historiquement utilisées telles que l'optique font déplorer une forte perturbation du système en raison de la taille imposante des fluorophores utilisés. L'IRM quant à elle possède une sensibilité de détection très faible. Ce projet propose une méthode innovante de détection de protéines en combinant ces deux techniques prometteuses et hautement complémentaires pour une étude moléculaire de processus intracellulaires.

Les deux avancées techniques permettant l'élaboration d'un tel projet sont l'utilisation d'un fluorophore activable de très petite taille et l'exploitation de la grande sensibilité d'un gaz non toxique, le xénon, dont le spin nucléaire est hyperpolarisé. Combiner ces deux techniques d'imagerie novatrices permet d'obtenir des informations au niveau moléculaire. Ce projet sera une percée dans le suivi de protéines recombinantes et l'étude des mécanismes intracellulaires associés. In fine, le but est de créer le premier traceur capable de détecter sa cible et de s'activer à la fois en fluorescence et en IRM.

Mots clés : Multimodalité,  $^{129}\text{Xe}$  hyperpolarisé, Biosondes.

---

## Biosensor activatable in both fluorescence and $^{129}\text{Xe}$ NMR for detection of recombinant proteins

Abstract:

Full understanding of intracellular phenomena involves sensitive and non-invasive detection. A less disruptive method than labeling with fluorescent proteins uses binding between a tag of only six natural amino acids that can be genetically incorporated into the protein of interest and a small molecule called FLaSH. This molecule has the ability to fluoresce only when it binds to its tetracysteine target. Another technique based on  $^{129}\text{Xe}$  NMR has emerged. Xenon is hyperpolarized to enhance the NMR signal by orders of magnitude and its reversible encapsulation in functionalized host systems gives it a specific spectral signature. Capability of the noble gas to cross cell membranes without losing its polarization enables *in cellulo* investigations.

This doubly smart probe is highly promising for monitoring, studying, detecting recombinant proteins. Structural, chemical and lateral resolutions are combined by the bimodality of this new concept, which can be extended to *in cellulo* detection.

Keywords: Multimodality,  $^{129}\text{Xe}$  NMR-based biosensors, Hyperpolarized xenon.