

# CENTRE DE BIOPHYSIQUE MOLÉCULAIRE

**Le CBM, créé en 1967, rassemble des physiciens, des chimistes, des biologistes et focalise ses recherches sur la compréhension des bases moléculaires du vivant.**

À l'interface physique chimie- biologie, ses chercheurs concourent à la compréhension de la structure, de la dynamique et des interactions des macromolécules biologiques, et ce à différents niveaux : *in vitro* et *in silico*, mais aussi *in cellulo* et *in vivo*. Cette démarche amène naturellement à tenter de percer les origines moléculaires des dysfonctionnements conduisant au développement de certaines maladies. Les projets de recherche couvrent la biologie structurale, moléculaire et cellulaire, la chémobiologie, l'imagerie biomédicale, l'exobiologie et la biophysique théorique. Cette diversité scientifique est une caractéristique importante du CBM.

Le CBM possède un parc d'instrumentation très varié dédié à ces recherches multidisciplinaires. La présence d'équipements de pointe en RMN liquide, spectrométrie de masse, spectroscopies optiques, imageries cellulaires et précliniques, etc. conjuguée à une expertise technique et scientifique diversifiée au sein du même laboratoire fait du CBM un endroit unique pour étudier les questions fondamentales en biologie dans une perspective interdisciplinaire.

Structure obtenue par cryo-microscopie électronique du facteur de transcription bactérien Rho, une des nombreuses protéines d'intérêt pharmacologique qui sont étudiées au CBM © CBM

## THÈMES DE RECHERCHE

### CHIMIE ET IMAGERIE

La chimie inorganique et la chimie organique sont utilisées pour concevoir et synthétiser des agents d'imagerie originaux qui constitueront de nouveaux outils diagnostics. Ces agents sont des sondes optiques, TEP, SPECT et IRM à base de métaux qui vont cibler spécifiquement des biomarqueurs de pathologies. Des agents inédits à base de molécules uniques ou d'objets nanométriques ayant des capacités multimodales et théranostiques sont aussi développés afin de pouvoir, à l'aide de nouvelles approches d'imagerie caractériser des modèles précliniques de maladies.

### CIBLES ET INNOVATIONS THÉRAPEUTIQUES

Des études fondamentales sont menées pour découvrir les mécanismes moléculaires et les voies de signalisation dérégulées dans diverses pathologies et ainsi permettre l'identification de nouvelles cibles thérapeutiques. De nouveaux biomarqueurs de pathologies sont recherchés sur des échantillons de patients en collaboration avec les CHU. Des stratégies thérapeutiques innovantes à base de biomolécules (Nanobodies, affibodies, acides nucléiques) sont élaborées et optimisées grâce à l'utilisation de la chimobiologie.

### INGÉNIERIE BIOMOLÉCULAIRE

Cette thématique rassemble différents axes de recherche permettant l'optimisation et l'exploitation de biomolécules ou de systèmes vivants plus complexes pour approfondir la compréhension de processus biologiques et développer des applications innovantes. Ces axes concernent : le développement de riboswitches pour la biologie de synthèse, le suivi des différentes modifications post-traductionnelles des anticorps thérapeutiques, l'élaboration d'une boîte à outils chimiques permettant la création de protéines modifiables à façon au niveau de sites spécifiques en combinant synthèse chimique et production recombinante, la réalisation de nouveaux modèles d'organoïdes sous microenvironnement contrôlé et la production à façon de biosenseurs à base de levures vivantes.

### MÉCANISMES FONDAMENTAUX DU VIVANT

Cette thématique est explorée par l'intermédiaire de différents sujets de recherche portant : sur la compréhension des conséquences fonctionnelles des modifications post-traductionnelles des protéines, sur l'étude des mécanismes de terminaison de la transcription, sur l'impact des pesticides et sur l'apparition de la vie dans des conditions extrêmes.

### VECTORISATION ET FORMULATION

De nouveaux lipides ionisables, et traçables par imagerie ainsi que des nanoparticules injectables et pilotables ciblant des cellules ou des organelles spécifiques sont développés pour la fabrication de formulations innovantes par microfluidique. Un projet de bioproduction autologue de protéines est élaboré dans le but de mettre au point une thérapie efficace et novatrice contre une pathologie inflammatoire humaine.

## MOYENS EXPÉRIMENTAUX

RMN 400, 600 et 700 MHz, spectromètres de masse (ESI-trappe, MALDI-TOF, nanoESI haute résolution), IRM 7 et 9,4 T imagerie photoacoustique microscope confocal, vidéo-microscope de flux, analyseurs et trieur de cellules (FACS), nanoassembleur microfluidique macroscopique, spectrofluorimètre Vis-NIR, mesure de temps de vie (ns - ms), relaxomètre (10 kHz - 80 MHz), microscope à force atomique, spectroscopie Raman, dichroïsme circulaire, générateur de RX, automates de pipetage et de cristallisation, phosphorimageurs, synthétiseur de peptides, microscopie Raman, MALS, Granulométrie, BLI.

## FORMATIONS

École doctorale « Santé, sciences biologiques et chimie du vivant ». Le CBM participe aux enseignements de Masters « Santé, sciences biologiques et chimie du vivant » de l'Université d'Orléans :

- Mention « Sciences biologiques », spécialité : « Biochimie, biologie moléculaire et biotechnologies »
- Mention « Chimie », spécialité : « Conception, synthèse et analyse de molécules d'intérêt biologique » et du Master franco-polonais de biotechnologies.
- Mention « Physique fondamentale et applications », spécialité : « Matière et rayonnements »

et également de la Faculté de Pharmacie de l'Université de Tours :

- Pharmacie Galénique
- Chimie Analytique
- Licence Professionnelle de Cosmétologie Industrielle

## COLLABORATIONS

Le CBM collabore avec de nombreux laboratoires, de grands établissements français de recherche ainsi qu'avec de nombreux laboratoires étrangers européens ou hors Europe.

## CHIFFRES CLÉS

53

chercheur.e.s CNRS  
enseignant.e.s-chercheur.e.s

43

doctorant.e.s  
et post-doctorant.e.s

37

Ingénieur.e.s, technicien.ne.s,  
administratifs

Rue Charles Sadron  
CS 80054 - 45071 ORLEANS Cedex 2  
Tél. : (33) 2 38 25 55 57  
<http://cbm.cnrs-orleans.fr/>  
[@CBM\\_UPR4301](https://twitter.com/CBM_UPR4301)

**Directeur : Matthieu RÉFRÉGIERS**

[cbmdir@cnrs-orleans.fr](mailto:cbmdir@cnrs-orleans.fr)

**Directrice adjointe : Hélène BÉNÉDETTI**

