



UMR7311

CHIMIE

# ICOA

## INSTITUT DE CHIMIE ORGANIQUE ET ANALYTIQUE

**Le Laboratoire a pour mission la conception et l'identification de nouvelles molécules bioactives pouvant trouver des applications en thérapeutique et en cosmétique.**

Les axes de recherche développés au sein de l'Institut de Chimie Organique et Analytique (ICOA) sont orientés vers la conception, la synthèse et l'analyse de molécules susceptibles de présenter une activité dans le domaine des sciences du vivant.

La conception de nouvelles structures chimiques s'appuie sur les compétences internes au laboratoire comprenant la modélisation moléculaire, la synthèse de nouvelles molécules organiques (composés hétérocycliques, dérivés de sucres et analogues de nucléosides, enzymologie), l'extraction de plantes par les techniques séparatives les plus performantes et par l'analyse par spectrométrie de masse.

L'ICOA est installé dans trois bâtiments sur le campus de l'université d'Orléans. Sa structuration a été renforcée par le laboratoire des molécules bioactives, laboratoire mixte établissements / Laboratoire Servier. L'ICOA est de surcroît doté d'un espace partenarial dédié à l'accueil de jeunes pousses à l'intérieur duquel œuvrent plusieurs entreprises en R&D et a développé différentes plateformes technologiques de service en chimie des molécules du vivant, notamment la plateforme Synthèse et Analyse pour La Santé l'Agronomie et le bien-être (SALSA), labélisée IBiSA en 2023.

L'ICOA est fortement intégré en région Centre-Val de Loire, participe ou coordonne de nombreux partenariats privés en collaboration avec les pôles de compétitivité régionaux. Il est également Laboratoire de Recherche Correspondant du CEA (LRC M09) et (co) porteur de la Fédération de Recherche d'Animation Physique et Chimie du Vivant du CNRS avec le CBM.

Laboratoire de synthèse organique © Laurent Robin



## THÈMES DE RECHERCHE

### BIOINFORMATIQUE STRUCTURALE ET CHÉMOINFORMATIQUE

Développement de méthodes de modélisation moléculaire et de chémoinformatique : criblage virtuel, apprentissage automatique, conception de chimiothèques, dynamique moléculaire. Application en drug design et cosmétique en collaboration.

### GLYCOBIO&CHIMIE

Synthèse de glycosaminoglycanes, glycomimétiques (iminosucres, thiosucres), glycolipides à activité immunomodulatrice, oligomères et polymères biosourcés. Synthèse chimio-enzymatique, ingénierie génétique ; synthèse d'inhibiteurs de ces enzymes comme sondes et agents thérapeutiques potentiels (maladies lysosomales, leishmaniose, tuberculose).

### HÉTÉROCYCLES, NUCLÉOSIDES ET AGENTS D'IMAGERIE

Méthodologies de synthèse, synthèse et fonctionnalisation d'hétérocycles et hétéroaromatiques rares, et d'analogues de nucléos(t)ides. Synthèse asymétrique, couplages métallo-catalysés pour la création de liaisons C-C et C-X, CH-arylation, macrocyclisation et spirocyclisation. Synthèse organique sous irradiations micro-ondes et sonochimie, chimie en flux continu. Nouvelles stratégies pour la conception de molécules à visée thérapeutique pour les pathologies du système nerveux central, cancers, maladies rares, virales et bactériennes. Synthèse d'outils de « Chemical Biology » : sondes et sensibilisateurs pour l'imagerie (fluorescence, <sup>18</sup>F TEP, IRM/optique,...) *in vitro* et *in vivo* en pharmaceutique et cosmétique. Développement de nouveaux systèmes de type prodrogue et de vecteurs polymériques pour la libération contrôlée de bioactifs thérapeutiques par diverses voies d'administration. Développement de méthodes analytiques dédiées et bioanalyse.

### MÉTHODOLOGIES, CHIMIE HÉTÉROCYCLIQUE, CHIMIE VERTE

Développement de méthodologies de synthèse innovantes en chimie hétérocyclique azotée, oxygénée et/ou soufrée aromatique et non aromatique en privilégiant le concept de chimie durable/chimie verte vers la diversité moléculaire ; Catalyse (Pd, Cu, Fe, Rh, Zn ... ) ; Chimie organométallique ; Synthèse asymétrique et stéréosélective ; Synthèse sous irradiation micro-onde ou par photochimie ; Synthèse multi-étapes de molécules bioactives à visée thérapeutique ; Hémisynthèse et valorisation de molécules naturelles issues de plantes ; Biosynthèse ; Glycomimétiques à visée thérapeutique, acides aminés non naturels.

### STRATÉGIES ANALYTIQUES, AFFINITÉS ET BIOACTIFS

Extraction, caractérisation structurale et dosage de molécules naturelles ou de synthèse en mélanges complexes (plantes, produits pharmaceutiques et cosmétiques, matrices biologiques, extraits cellulaires). Traitement statistique et chimiométrique de données. Couplage techniques d'extraction/techniques séparatives (SFE/SFC ; DHS-SBSE/GC) et techniques séparatives/spectrométrie de masse (UHPLC, HPTLC, CE, SFC, GC, CPC).

#### Université d'Orléans - Pôle de Chimie

rue de Chartres - BP 6759  
45067 ORLEANS Cedex 2  
Tél. : (33) 2 38 41 73 54  
<https://www.icoa.fr>

#### Directeur : Sylvain ROUTIER

[directeur.icoa@univ-orleans.fr](mailto:directeur.icoa@univ-orleans.fr)

Microfluidique et microémulsion (MIP). Étude des mécanismes de reconnaissance achirale et chirale pour un développement raisonné des techniques séparatives.

## MOYENS EXPÉRIMENTAUX

RMN 400MHZ et 250 MHZ ;  
HRMS Q-ToF MaXis, sources ESI, APCI, APPI, nano-ESI ;  
Maldi-ToF ; thermophorèse ; 3 spectromètres de masse triple quad sources ESI, APCI, APPI ;  
Méthodes séparatives HPLC, nano-LC, UPLC, SFC, GC, EC, HPTLC, CPC,  
DéTECTEURS à Diffusion de Lumière (DEDL),  
Appareils de micro-ondes, de flux continu, de sonication et photochimie, four UV, centrifugeuses, chromatographie flash,  
Cluster CPU Dell PowerEdge R710 et Xeon Gold et de cartes GPU NVIDIA TESLA K20, K80, GTX TitanZ, et RTX2080 et 3090,  
Atelier de soufflage de verre.

Les équipes de recherche s'appuient sur 3 plateformes (SALSA, biochimie, chimiothèque) fonctionnant aussi bien pour des projets internes qu'externe.

## FORMATIONS

- Laboratoire d'accueil pour des étudiants de Masters de chimie et biochimie, CMI-CITC, Licence pro en chimie, ingénieurs, BUT, BTS.
- Laboratoire d'accueil des doctorants de l'école doctorale Orléans-Tours : Santé-Sciences Biologiques-Chimie du Vivant (SSBCV).
- Echanges Erasmus, Campus France ou co-tutelles de thèse et accueil de chercheurs invités avec la Roumanie, la Pologne, le Maroc, la Croatie, le Portugal, la Côte d'Ivoire, le Brésil.

## COLLABORATIONS

Cosmetic Valley, Polepharma, Pôle DREAM, BRGM, INRA Tours, CEA, DGA-AID, CDC et NIH-NIAID.

**Réseaux :** Fédérations "Physique et chimie du vivant" (PCV) et infectiologie (FéRI), Labex SynOrg, Labex IRON, TGIR ChemBioFrance, GIS CalciScreen, GIP Cancéropole Grand Ouest, GDRs (BigDataChim, Syn\_Flux, GAG, MediatEC, Chémobiologie), RTR (DIAMS, MOTIVHEALTH, MIDi), SFR Neuroimagerie. **Principales sociétés :** Alban Muller, Genfit, Greenpharma, Janssen, LVMH, Merck Santé, Servier, Pierre Fabre Isochem, Starlight, Nucleosyn, Axtyntis. **Universités :** Ghent, Leuven (Belgique) ; Venise (Italie) ; Hokuriku, Toyama (Japon) ; Jagellone (Pologne) ; Bacau, Iasi, Bucarest (Roumanie) ; Kaunas (Lituanie) ; Fès, Mohammedia, Beni Mellal (Maroc) ; Lisbonne, Covilha (Portugal) ; Split (Croatie) ; Kiel (Allemagne) ; St Andrews, Oxford (R-U) ; Emory (USA) ; Pernambuco (Brésil) ; Guangzhou (Chine).

## CHIFFRES CLÉS

33

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

40

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

20

ingénieur.e.s, technicien.ne.s  
et administratifs

20

stagiaires/an

