

# BIOCATalyse

Thématique **BIOCAT** - BIOCATalyse

Responsable : Thierry GEFFLAUT, Professeur

## Sujets de recherche

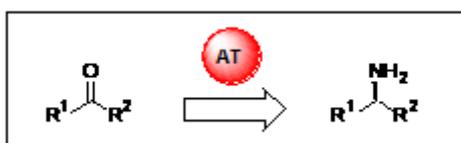
Biocatalyse en synthèse organique pour la préparation de molécules chirales d'intérêt biologique.

Les enzymes sont des catalyseurs naturels hautement efficaces et sélectifs. La chimio- régio- et stéréosélectivité des réactions biocatalysées permet la mise au point de procédés éco-compatibles répondant aux principes de la chimie verte : Les enzymes permettent de raccourcir les synthèses, de limiter l'utilisation de solvants organiques, de limiter la consommation énergétique et elles sont enfin, biodégradable par nature.

Notre démarche intègre l'étude de la spécificité et l'exploitation du potentiel synthétique d'enzymes produites à partir de souches recombinantes. L'amélioration et la modulation des outils enzymatiques ainsi que la recherche de nouvelles activités catalytiques (par mutagenèse ou criblages de banques génomiques) sont développées en partenariat étroit avec le Genoscope d'Evry et plusieurs laboratoires Européens.

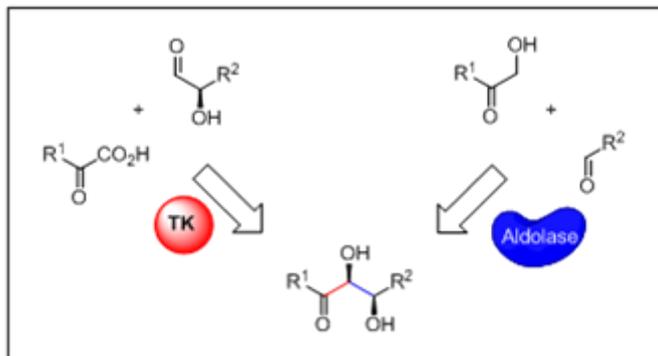
Nos travaux sont centrés sur deux thématiques :

- Transaminations enzymatiques pour la préparation stéréosélective d'acides aminés non naturels. L'utilisation des aminotransférases (AT) en synthèse offre aujourd'hui de très nombreuses perspectives pour accéder à une grande diversité d'amines chirales incluant des alpha ou beta aminoacides à partir de dérivés carbonyles.



- Formation de liaison C-C pour la préparation de polyols chiraux. Les [aldolases](https://iccf.uca.fr/recherche/biocatalyse-et-metabolisme/biocatalyse/aldolases) et [transcétolases](https://iccf.uca.fr/recherche/biocatalyse-et-metabolisme/biocatalyse/transcetolases) sont des enzymes clés du

métabolisme glucidique qui catalysent la formation stéréosélective de liaisons C-C par condensation d'un substrat carbonyle donneur sur un aldéhyde accepteur. Ces enzymes sont des outils performants pour préparer une grande variété de polyols chiraux. Nos projets dans ce domaine concernent l'application d'aldolases et de transcétolases pour la synthèse de polyols chiraux, la recherche de nouvelles activités enzymatiques ainsi que sur l'immobilisation de ces biocatalyseurs.



## Personnels permanents

[M. Franck CHARMANTRAY](https://iccf.uca.fr/annuaire/m-franck-charmantray) (https://iccf.uca.fr/annuaire/m-franck-charmantray)

[M. Thierry GEFFLAUT](https://iccf.uca.fr/annuaire/m-thierry-gefflaut) (https://iccf.uca.fr/annuaire/m-thierry-gefflaut)

[Laurence HECQUET](https://iccf.uca.fr/annuaire/laurence-hecquet) (https://iccf.uca.fr/annuaire/laurence-hecquet)

[Christine HELAINE](https://iccf.uca.fr/annuaire/christine-helaine) (https://iccf.uca.fr/annuaire/christine-helaine)

[M. Virgil HELAINE](https://iccf.uca.fr/annuaire/m-virgil-helaine) (https://iccf.uca.fr/annuaire/m-virgil-helaine)

[Marielle LEMAIRE](https://iccf.uca.fr/annuaire/marielle-lemaire) (https://iccf.uca.fr/annuaire/marielle-lemaire)

## Doctorants/Post-Doctorants

| Nom      | Prénom   | Statut     | Support | Dates          |
|----------|----------|------------|---------|----------------|
| PAULAT   | Léo      | Doctorant  | MESRI   | Octobre 2021 - |
| BOUZID   | Stéphany | Doctorante | MESRI   | Octobre 2023-  |
| HAMMOUTI | Otmane   | Doctorant  | CIFRE   | Octobre 2023-  |

## Compétences / Expertise

Culture des microorganismes, production d'enzymes, cinétique enzymatique, études d'inhibition, tests et criblages enzymatiques bas ou haut débit, synthèse enzymatique, orchestration des enzymes en cascade,

## Programmes et projets

en cours d'actualisation

## Collaborations et partenariat

### COLLABORATIONS ACADÉMIQUES NATIONALES

| Partenaires       | Collaborateur (s)    | Sujet  |
|-------------------|----------------------|--|
| Equipe MI (ICCF)  | C. Forano, V. Prévot | Immobilisation d'enzymes ou de cellules entières   |
| Genoscope (Evry)  | V. De Berardinis     | Recherche et développement de nouvelles enzymes (mutagenèse, I                                   |
| ISM (Bordeaux)    | M. Pucheault         | Matériaux nanostructurés pour la biocatalyse   |
| EA 2633 (Orléans) | W. Mème              | Herbicide et neurotoxicité: Impact de l'ingestion chronique de glufos du système nerveux central |

### COLLABORATIONS ACADÉMIQUES INTERNATIONALES

| Partenaires                      | Collaborateur (s) | Sujet  |
|----------------------------------|-------------------|--|
| Univ. de Pharmacie de Copenhague | L. Bunch          | Evaluation des propriétés d'analogues du glutamate sur des récepteurs du système nerveux central |
| Université de Stuttgart          | G. Sprenger       | Surexpression et modification par mutagenèse de la fructose-6-phosphate aldolase                 |
| Université de Darmstadt          | W. Fessner        | Modification du spectre d'activité de la transcétolase   |
| Université de                    | A. Lasikova       | Synthèse par voie enzymatique de précurseurs chiraux   |

|                         |                   |   |
|-------------------------|-------------------|---|
| Bratislava              |                   |   |
| Université de Barcelone | P. Clapés         | Etude de la spécificité de substrat de la fructose-6-phosphate aldolase |
| Université de Madrid    | E. Garcia-Junceda | Synthèse d'aminocyclitols   |

## PARTENAIRES INDUSTRIELS

| Partenaires                        | Collaborateur(s)          | Sujet  |
|------------------------------------|---------------------------|--|
| Greentech (Saint Beuzire)          | J.Y. Berthon, L. Rios     | Synthèse de composés destinés à la nutraceutique |
| Metabolic Explorer (Saint Beuzire) | G. Bestel-Corre, R. Figge | Synthèse de synthons chiraux                     |
| Glycoteam, Hamburg (Allemagne)     | G. Thimm, E. Wiczorek     | Synthèse enzymatique de sucres phosphorylés      |
| Biorebus (Paris)                   | L. Schwartz               | Synthèse d'analogues du xylulose-5-phosphate     |
| Sigma-Aldrich                      | R. Wohlgemuth             | Synthèse de sucres monophosphorylés              |
| Rhodia (Bordeaux)                  | F. Sarrazin               | Mise au point de réacteurs microfluidiques       |

<https://iccf.uca.fr/recherche/biocatalyse-et-metabolisme/biocatalyse>(<https://iccf.uca.fr/recherche/biocatalyse-et-metabolisme/biocatalyse>)