

Les cahiers Cosmétosciences



L'Université d'Orléans, moteur de la The University of Orléans, a driving force

Depuis 2015, l'Université d'Orléans, pilote avec ses partenaires l'Université de Tours, le CNRS, le Studium et Cosmetic Valley, un projet structurant pour la recherche en cosmétique appelé Cosmétosciences soutenu par la région Centre-Val de Loire. Ce programme, qui repose sur l'expertise des laboratoires du territoire, a permis d'accompagner plus de 40 projets collaboratifs. Arrêt sur image sur les compétences de deux laboratoires de l'Université d'Orléans.

► L'Institut de Chimie Organique et Analytique (ICOA) UMR 7311

Il a pour mission d'identifier de nouvelles molécules bioactives pouvant trouver des applications en cosmétique en s'appuyant sur ses compétences internes : la modélisation moléculaire, la synthèse de nouvelles molécules organiques, l'enzymologie et l'extraction de plantes par les techniques séparatives les plus performantes et par l'analyse par spectrométrie de masse.

• Stratégies Analytiques, Affinités et Bioactifs (SAAB)

- Développement de méthodes d'extraction, caractérisation structurale et dosage de molécules naturelles ou de synthèse en mélanges complexes (plantes, produits cosmétiques, matrices biologiques).
- Traitement statistique et chimio-métrique de données.

► The Institute of Organic and Analytical Chemistry (ICOA) UMR 7311

It's mission to identify new bioactive molecules with applications in cosmetics by relying on its in-house capabilities: molecular modelling, synthesis of new organic molecules, enzymology and plant extraction using the most efficient separative techniques and mass spectrometry analysis.

• Analytical Strategies, Affinities and Bioactives (SAAB)

- Development of extraction methods, structural characterisation and assay of natural or synthetic molecules in complex mixtures (plants, cosmetic products, biological matrices).
- Statistical and chemometric processing of data.
- Coupling of extraction/separative techniques/mass spectrometry.

- Couplage techniques d'extraction/séparatives /spectrométrie de masse.
- Microfluidique et microémulsion.
- Développement de méthodes innovantes pour le criblage rapide d'inhibiteurs enzymatiques.
- Étude des mécanismes de reconnaissance achirale et chirale pour un développement raisonné des techniques séparatives.

• Chimie Hétérocyclique pour l'Innovation en Thérapeutique et Imagerie TEP

- Méthodologies de synthèse, et fonctionnalisation d'hétérocycles et hétéroaromatiques rares, et d'analogues de nucléosides et nucléotides.
- Nouvelles stratégies pour la conception de molécules bioactives.
- Synthèse d'outils chimiques en vue de leur utilisation en biologie et en chimie médicinale « Chemical Biology » : sondes et sensibilisateurs pour l'imagerie (fluorescence, 18F TEP, IRM/optique, ...) *in vitro* et *in vivo*

- Microfluidics and microemulsion.
- Development of innovative methods for the rapid screening of enzyme inhibitors.
- Study of achiral and chiral recognition mechanisms for a reasoned development of separation techniques.

• Heterocyclic Chemistry for Innovation in Therapeutics and PET Imaging

- Methodologies for the synthesis and functionalization of rare heterocycles and heteroaromatics, and analogues of nucleosides and nucleotides.
- New strategies for the design of bioactive molecules.
- Synthesis of chemical tools for use in biology and medicinal chemistry "Chemical Biology": probes and sensitizers for imaging (fluorescence, 18F PET, MRI/optical,...)

recherche en cosmétique in cosmetics research

- pour le domaine pharmaceutique et cosmétique.
- Synthèse de métabolites et de leurs équivalents à isotope stable pour leur identification / quantification (métabolomique).
- Développement de méthodes innovantes pour la détection des perturbateurs endocriniens.

► Le Laboratoire de Biologie des Ligneux et des Grandes Cultures (LBLGC) INRAE USC1328

- Il propose des solutions technologiquement innovantes pour y répondre :
- Mise en place et *scale-up* de *sourcings* biotechnologiques et/ou innovants basés sur la culture *in vitro* et l'aéroponie active avec optimisation des conditions de cultures (élicitation lumineuse, stimulation exsudation, etc.), dans un souci de valorisation et de préservation de la flore locale.
 - Développement de méthodes

- in vitro* and *in vivo* for the pharmaceutical and cosmetic sectors.
- Synthesis of metabolites and their stable isotope equivalents for their identification/quantification (metabolomics).
- Development of innovative methods for the detection of endocrine disruptors.

► The Laboratory of Wood and Field Biology (LBLGC) INRAE USC1328

- It offers technologically innovative solutions to meet these requirements:
- Implementation and *scale-up* of biotechnological and/or innovative *sourcing* based on *in vitro* cultivation and active aeroponics with optimised cultivation conditions (light elicitation, exudation stimulation, etc.), to enhance and preserve the local flora.

d'extraction vertes utilisant des agrosolvants tels que les NaDES couplées à des méthodes modernes telles que les ultrasons ou les micro-ondes.

- Objectivation des extraits *via* son plateau technique dédié (tests de premières intentions *in vitro* et *in cellulo* : antioxydant, anti-âge, anti-inflammatoire, etc.) et de formulation verte.

Longtemps, les plantes ont été la principale source de produits actifs, avec des effets bénéfiques sur la santé et le bien-être. Si l'âge d'or de la chimie a vu le développement des molécules de synthèse, le retour au naturel a accru la nécessité d'explorer le potentiel unique des plantes qui reprend une place centrale au cœur du *sourcing* d'ingrédients cosmétiques. Afin de faire face à cette demande croissante, l'industrie cosmétique doit continuer à innover afin de garantir l'efficacité et la sécurité de ses produits. Tant en termes d'impact d'image que pour répondre à des contraintes réglementaires toujours

- Development of green extraction methods using agro-solvents such as NaDES coupled with modern methods such as ultrasound or microwave.
- Objectivation of extracts via its dedicated technical platform (*in vitro* and *in cellulo* first intention tests: antioxidant, anti-ageing, anti-inflammatory, etc.) and green formulation.

Historically, plants have been the main source of active products, with beneficial effects on health and well-being. While the golden age of chemistry witnessed the development of synthetic molecules, the return to naturalness has increased the need to explore the unique potential of plants, which are once again taking a central place in the *sourcing* of cosmetic ingredients. To meet this growing demand, the cosmetics industry must continue to innovate to guarantee the efficacy and safety of its products. This plant *sourcing* must be eco-responsible,

plus importantes, ce *sourcing* végétal se doit d'être écoresponsable. Au travers nos projets de recherche tels que CosmétoPop, MariLine, ValBioCosm, InnoCosm ou encore Pieric, financés par le programme CosmétoSciences, des plantes emblématiques issues de la biodiversité naturelle de la Région Centre Val de Loire, à l'image du chardon Marie, du lin, peuplier noir, se retrouvent sur le devant de la scène cosmétique. Grâce au développement de procédés de bioproduction, un approvisionnement continu en biomasse phytochimiquement uniforme et sans contamination peut être garanti. Leur molécules actives sont extraites par des éco-procédés et des solvants biosourcés limitant l'impact écologique. De plus, la sécurité des actifs est contrôlée par des méthodes innovantes développées dans le cadre du projet Excel. Nos travaux offrent donc des perspectives pour la production d'ingrédients actifs pour des formulations cosmétiques « vertes », efficaces et sûre. ■

both in terms of image impact and to comply with ever more important regulatory constraints. Through our research projects such as CosmétoPop, MariLine, ValBioCosm, InnoCosm or Pieric, funded by the CosmétoSciences program, emblematic plants native to the natural biodiversity of the Centre Val de Loire Region, such as milk thistle, flax, black poplar, are brought to the forefront of the cosmetic scene. Through the development of bioproduction processes, continuous *sourcing* of phytochemically uniform and contamination-free biomass can be guaranteed. Their active molecules are extracted using eco-processes and bio-based solvents that limit the ecological impact. Furthermore, the safety of actives is monitored using innovative methods developed as part of the Excel project. Our work, therefore, offers prospects for the production of actives for "green", effective and safe cosmetic formulations. ■

Amandine Goubert
COSMETIC VALLEY
Directeur R&I
R&I Manager
agoubert@cosmetic-valley.com
02 37 18 33 19

COSMETIC VALLEY
FRANCE