



**Les journées de
l'interdisciplinarité**

BISCEM, plateforme technologique pour l'exploration du vivant

**BISCEM, a technology platform to explore the living
systems**

Yves CHAMPAVIER

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Univ. Limoges PEIRENE, EA7500
contact.biscem@unilim.fr

Lionel FORESTIER

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Inserm, Univ. Limoges, CHU Limoges, IRD, UMR 1094, NET

Emilie GUERIN

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
CHU Limoges

Emilie PINAULT

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Inserm, Univ. Limoges, CHU Limoges, UMR 1248, IPPRITT

Claire CARRION

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Univ. Limoges CRIBL, CNRS UMR 7276, Inserm UMR 1262

Alain CHAUNAVEL

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
CHU Limoges
Univ. Limoges CAPTuR, EA3842

Catherine OUK

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Univ. Limoges CRIBL, CNRS UMR 7276, Inserm UMR 1262

Sandrine ROBERT

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Univ. Limoges CAPTuR, EA3842

Antoine BIETTE

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges

Ophélie BOUDEAU

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges

Mohammed BOUDRAHEM

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges

Laetitia MAGNOL

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Inserm, Univ. Limoges, CHU Limoges, IRD, UMR 1094, NET

Agnès PORIEL

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges

Bernadette REMERAND

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges

Magali SAGE

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges

Véronique BLANQUET

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Inserm, Univ. Limoges, CHU Limoges, IRD, UMR 1094, NET

Stéphanie DURAND-PANTEIX

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Univ. Limoges CRIBL, CNRS UMR 7276, Inserm UMR 1262

Anne-Marie FERREIRA

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Univ. Limoges Institut GEIST

Karine VUILLIER

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Inserm, Univ. Limoges, CHU Limoges, IRD, UMR 1094, NET

Anne DRUILHE

Univ. Limoges BISCEM, Inserm US042, CNRS UMS 2015, CHU Limoges
Univ. Limoges CRIBL, CNRS UMR 7276, Inserm UMR 1262

URL : <https://www.unilim.fr/journees-interdisciplinarite/157>

DOI : 10.25965/lji.157

Licence : CC BY-NC-ND 4.0 International

Résumé : BISCEM (<https://www.unilim.fr/biscem/>), acronyme de Biologie Intégrative Santé Chimie Environnement, est une plateforme technologique créée par l'Institut de recherche GEIST en 2017. La plateforme regroupe des équipements de pointe permettant la réalisation d'analyses moléculaires, cellulaires et tissulaires et d'expériences sur des animaux, dans le strict respect de la réglementation en vigueur et du bien-être animal. La réalisation des prestations, la formation à l'utilisation des équipements, les conseils dans la conception des expériences et dans l'interprétation des résultats, la veille technologique et la gestion de la plateforme sont assurés par une équipe d'une vingtaine d'agents hautement qualifiés. La plateforme est ouverte à toutes les structures de recherche, publiques ou privées.

Mots clés : séquençage, spectrométrie, microscopie, cytométrie, histologie

Abstract: BISCEM is a technology platform that holds several core facilities dedicated to the analyses of molecules, cells and tissues, as well as to the use of animals according to european regulation. A team of around 20 highly skilled researchers, engineers and technicians is in charge of the platform. The facilities offer a wide range of state-of-the-art equipments (sequencers, spectrometers, microscopes, cytometers, ...) and provide three main services, *i.e.* carrying out experiences, training, and advice for setting up experiments or for analysing data. BISCEM is opened to the entire academic and private scientific community.

Keywords: sequencing, spectrometry, microscopy, cytometry, histology

La science, c'est ce que le père enseigne à son fils.
La technologie, c'est ce que le fils enseigne à son père.

Michel Serres

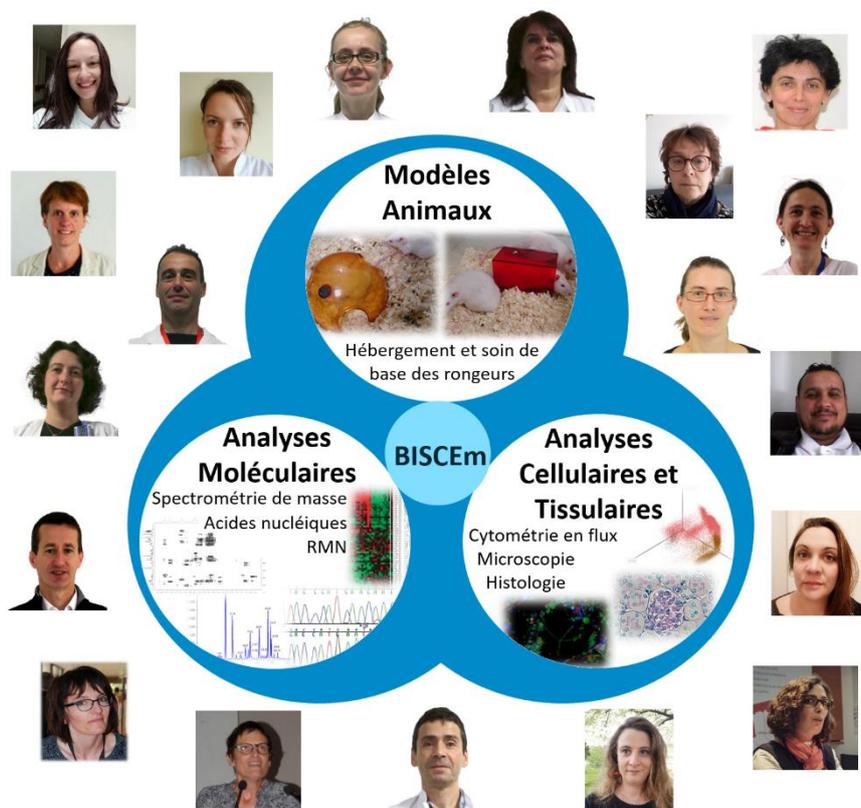
L'avancée des connaissances en sciences biologiques et médicales repose en grande partie sur les progrès technologiques, sur les développements d'équipements d'observation, de détection, de quantification d'évènements à l'échelle d'organismes entiers, de tissus, de cellules, et de molécules. Qui dit équipement de pointe dit aussi coût élevé et savoir-faire spécifique pour les faire fonctionner et analyser les résultats. Afin de rendre accessible ces technologies à tous les laboratoires de recherche en sciences de la vie, ces derniers se sont fédérés pour organiser des plateformes technologiques qui regroupent les équipements de pointe et mutualisent des personnels techniques hautement qualifiés. Le site de Limoges n'a pas échappé à cette mondialisation de la structuration de la recherche ; dès les années 2000, les laboratoires de l'Institut GEIST ont organisé des services communs puis les ont regroupés, en 2017, en une unique plateforme technologique appelée BISCEM. La structuration et la qualité du service rendu ont été reconnu par le CNRS et l'Inserm qui ont fait de BISCEM une de leurs plateformes. En 2020, BISCEM (<https://www.unilim.fr/biscem/>) est devenue plateforme technologique de l'Université et du CHU de Limoges, Unité Mixte de Services 2015 CNRS et Unité de Services 042 Inserm. Cette année, à nouveau, l'activité et le projet de développement de BISCEM sont évalués par les EPST qui se prononceront, d'ici quelques mois, sur le renouvellement de leur confiance pour les six ans à venir.

BISCEM (prononcer « *bissème* ») est l'acronyme de Biologie Intégrative Santé Chimie Environnement en référence aux grands domaines dans lesquels la plateforme intervient. BisCem est aussi le nom d'un ciment médical ; la plateforme BISCEM a été conçue comme un liant technologique entre les unités de l'Institut GEIST. Ce lien comme les nombreuses autres missions de BISCEM, présentées ci-dessous, est assumé par une équipe de vingt agents fonctionnaires, en CDI ou en CDD de l'Université, du CNRS, de l'Inserm, et du CHU. La plupart sont ingénieurs, techniciens ou adjoints-techniques ; BISCEM comprend aussi trois chercheurs et enseignants-chercheurs. Les deux-tiers des agents sont rattachés à des laboratoires de recherche du site (CAPTuR, CRIBL, IPPRITT, NET, PEIRENE) et donnent un temps partiel à la plateforme.

La plateforme est organisée en trois pôles d'activités technologiques et en un pôle transverse qui vient en appui des autres pôles et de la direction pour la gestion administrative, la démarche qualité, la prévention des risques, le suivi des réglementations, et la mise en place de partenariats. La gouvernance est assurée par la direction qui s'appuie sur un comité opérationnel interne à BISCEM et un comité d'orientation stratégique qui est assuré par le conseil de l'Institut GEIST. Les pôles technologiques proposent différents services aux laboratoires : négociation pour l'acquisition de nouveaux équipements et maintien des équipements en bon état de fonctionnement, réalisation d'analyses ou de prestations et rendu de résultats, mise au point de méthodes ou de techniques, conseil aux utilisateurs de la plateforme pour la préparation des échantillons à analyser et pour l'exploitation et la mise en forme des résultats, assistance pour la rédaction des parties technologiques d'appels à projets et de publications, formation des utilisateurs pour une utilisation en autonomie de certains équipements, orientation des utilisateurs vers d'autres plateformes le cas échéant, veille technologique, encadrement d'étudiants stagiaires, et

participation à des unités d'enseignement technologique de l'Université de Limoges. Pour faire appel aux services de BISCEM, une unique adresse est à retenir : contact.biscem@unilim.fr.

Figure 1 : Les personnels et les activités de BISCEM



Les trois pôles technologiques sont le pôle d'Analyses Moléculaires, celui d'Analyses Cellulaires et Tissulaires et celui de Modèles Animaux. Le pôle Analyses Moléculaires regroupe des équipements dits de séquençage d'acides nucléiques comme l'ADN, d'étude des gènes par *polymerase chain reaction* en temps réel, d'analyse des protéines et des petites molécules par spectrométrie de masse et par résonance magnétique nucléaire (RMN). Ces équipements permettent de quantifier les molécules de différentes natures chimiques, d'identifier la composition de ces molécules et de connaître leur structure, c'est-à-dire l'organisation des atomes au sein d'une molécule. Le pôle Analyses Cellulaires et Tissulaires dispose de nombreux équipements : cryostat, microtome, vibratome, automates de coloration et d'immunohistochimie, scanner de lames, microscopes classiques ou dits confocaux pour la fluorescence, cytomètres et imageurs en flux. Ces équipements permettent de couper les tissus en fines lamelles de quelques micromètres d'épaisseur pour les rendre transparents, de trier des cellules en suspension pour obtenir des populations cellulaires homogènes, de colorer les tissus et les cellules avec des « marqueurs » moléculaires, de visualiser les tissus et les cellules et d'analyser les architectures tissulaires et cellulaires. Le pôle Modèles Animaux comprend une animalerie de rongeurs et une structure chargée du bien-être animal (SBEA) et travaille en étroite collaboration avec un vétérinaire et un comité d'éthique dans le respect strict de la réglementation européenne en vigueur sur l'utilisation des animaux à des fins scientifiques. Une animalerie de recherche est un lieu d'hébergement d'animaux et de réalisation d'expériences, de l'étude du comportement d'un animal vigile jusqu'à des gestes

chirurgicaux ou de l'imagerie pratiqués sous anesthésie et analgésie. La structure chargée du bien-être animal conseille les concepteurs de projets utilisant des animaux et les personnes manipulant les animaux afin que le bien-être animal soit respecté tout au long de la vie de l'animal au sein de l'animalerie. Le pourquoi et le comment de l'utilisation des animaux en sciences fait l'objet d'une présentation dans ce livret.

BISCEm gère un parc d'équipements de plus de cinq millions d'euros et dispose de plus de 1100 m² de locaux répartis sur la faculté des sciences et techniques et sur le campus hospitalo-universitaire Marcland. La majorité des équipements sont dans le Centre de Biologie et Recherche en Santé (CBRS). Les équipements ont été achetés majoritairement grâce à des fonds européens, étatiques et régionaux. Ces fonds ont été complétés par des aides des établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST) tutelles d'équipes locales, des associations et fondations de soutien à la recherche et par les ressources propres de la structure. Les coûts directs (consommables et réactifs) de fonctionnement, les maintenances des équipements et certains salaires de personnels en CDD sont pris en charge par le budget de fonctionnement de la plateforme, qui est essentiellement constitué du paiement des prestations par les laboratoires utilisateurs de BISCEm.

En plus de ses ressources propres, BISCEm offre à ses utilisateurs un accès privilégié aux équipements et aux savoir-faire de ses partenaires : CARMALIM d'IRCER, PLATINOM et PREMISS d'XLIM, service d'anatomie pathologique et unité de séquençage du CHU de Limoges, PREBIOS de l'Université de Poitiers.

Les utilisateurs de la plateforme sont majoritairement des structures locales ; en effet, ses utilisateurs réguliers sont sept des huit unités de recherche de l'Institut GEIST, une équipe d'XLIM et un groupe d'IRCER, les facultés de médecine, de pharmacie et de sciences et techniques, certains services du CHU, et trois entreprises de biotechnologies, c'est-à-dire qui génèrent des produits à visée diagnostique ou thérapeutique, à partir d'organismes vivants. Le service rendu localement est important, preuve en est les quarante publications, depuis 2017, dans lesquelles les personnels de BISCEm sont signataires au titre de leur activité dans la plateforme. D'année en année, la sollicitation des personnels de BISCEm est de plus en plus forte pour une contribution comme partenaires des laboratoires de recherche ; en 2021, une dizaine de porteurs de projets a fait appel à l'expertise des membres de BISCEm pour des demandes de financements régionaux ou nationaux, ainsi que pour des demandes d'autorisation ministérielle de projets utilisant des êtres vivants. Le service rendu se traduit également par la formation et l'accompagnement de nombreux étudiants de master 1 ou 2 et de doctorants, en stage dans les laboratoires de recherche de l'Université de Limoges.

À noter, enfin, que BISCEm n'apporterait pas le service de qualité qu'il offre actuellement à ses utilisateurs sans le soutien des services recherche, finance, ressources humaines, prévention, systèmes d'information et qualité de l'Université de Limoges et l'accompagnement de l'Inserm et du CNRS.