

Évaluation de la recherche

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

ICCF - Institut de chimie de Clermont-Ferrand

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université Clermont Auvergne – UCA

Centre national de la recherche scientifique –
CNRS

Centre hospitalier universitaire de Clermont-
Ferrand – CHU Clermont

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2025-2026
VAGUE A

Rapport publié le 08/12/2025

Au nom du comité d'experts :

Florent Allais, président du comité

Pour le Hcéres :

Coralie Chevallier, présidente du Hcéres

En application des articles R. 114-15 et R. 114-10 du code de la recherche, les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts sont signés par les présidents de ces comités et contresignés par la présidente du Hcéres.

Pour faciliter la lecture du document, les noms employés dans ce rapport pour désigner des fonctions, des métiers ou des responsabilités (expert, chercheur, enseignant-chercheur, professeur, maître de conférences, ingénieur, technicien, directeur, doctorant, etc.) le sont au sens générique et ont une valeur neutre.

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

Cette version du rapport est publique au titre du décret n° 2021-1537 du 29 novembre 2021. Des parties considérées comme confidentielles ainsi que les réponses aux points d'attention des tutelles ne figurent pas dans cette version du rapport.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président : M. Florent Allais, PR, AgroParisTech / Université Paris Saclay

Mme Nathalie Audebrand, PR, Université de Rennes (représentante du CNU)

M. Jean-Marc Blondy, IR, CNRS Limoges (personnel d'appui à la recherche)

M. Fabien Miomandre, PR, École normale supérieure Paris-Saclay / Université Paris Saclay (représentant du CoNRS)

Experts : Mme Laurence Motte, PR, Université Sorbonne Paris Nord

M. Jean-Marc Simon, MCF, Université de Bourgogne

M. Vincent Sol, PR, Université de Limoges

Mme Anne Zaparucha, PR, Université Évry Paris Saclay

CONSEILLER SCIENTIFIQUE DU HCÉRES

M. Jean-Luc Blin

REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ DE RECHERCHE

M. Alexis Beakou, Clermont Auvergne INP

M. Grégoire Danger, Centre national de la recherche scientifique

Mme Catherine Pinel, Centre national de la recherche scientifique

Mme Vanessa Prévot, Université Clermont Auvergne

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Institut de Chimie de Clermont-Ferrand
- Acronyme : ICCF
- Label et numéro : UMR 6296
- Nombre d'équipes : 6 équipes
- Composition de l'équipe de direction : M. Fabrice Leroux (directeur) / Mme Laurence Hecquet (directrice adjointe)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies
ST4 Chimie

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

L'Institut de Chimie de Clermont-Ferrand (ICCF) est une unité de recherche pluridisciplinaire structurée autour de six équipes aux expertises complémentaires : Biocatalyse et Métabolisme (BioMeta), Chimie Organique et Médicinale (COM), Matériaux Inorganiques (MI), Matériaux pour la Santé (MPS), Photochimie et Thermodynamique Interactions Moléculaires (TIM). Les travaux de recherche menés au sein de l'unité visent à : (i) la conception de molécules et de matériaux innovants, principalement destinés au domaine biomédical, et (ii) à l'évaluation du devenir des contaminants et à la (bio)remédiation. Ces objectifs sont atteints grâce au développement de nouvelles méthodes de synthèse « verte » (telles que la biocatalyse ou la photochimie) et de nouveaux procédés biotechnologiques (microorganismes), appuyés sur une compréhension approfondie des mécanismes réactionnels, des interactions moléculaires, ainsi que des phénomènes de surface et d'interface, notamment grâce à des approches de modélisation et de thermodynamique.

En parfaite cohérence avec les trois Centres Internationaux de Recherche (CIR) de l'I-site CAP2025 (« Agro-écosystèmes durables » (CIR 1), « Systèmes innovants pour le transport et de production » (CIR 2), « Mobilité humaine et santé » (CIR 3)), l'unité développe des projets qui s'inscrivent dans les trois axes de recherche : (i) « chimie du vivant », (ii) « environnement », et (iii) « chimie et matériaux ».

Les domaines d'application ciblés sont principalement la santé, la mobilité humaine, l'environnement, et la transition énergétique au travers, notamment, de la synthèse de molécules, du développement et de la mise en forme de matériaux.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'ICCF s'est développé en trois grandes étapes.

L'ICCF a vu le jour le 1^{er} janvier 2012 dans le but de fédérer l'ensemble des forces de la chimie sur le site clermontois, situé sur le campus des Cézeaux. Cette création a permis de regrouper cinq laboratoires en une seule unité, organisée autour de cinq équipes de recherche.

La seconde étape, amorcée à partir de 2017, a été marquée par une restructuration interne ayant conduit à la formation de six équipes. Une nouvelle équipe, Matériaux pour la Santé (MPS), a été créée à partir de la fusion de la thématique « Matériaux Poreux et Biocéramiques » de l'équipe Matériaux Inorganiques avec l'équipe d'accueil Characterization and Biological Security of Nano-Structural Surfaces (Université d'Auvergne), composée en grande partie de pharmaciens et de chirurgiens orthopédistes du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Clermont-Ferrand. Par ailleurs, les deux axes de recherche de l'équipe Synthèse et Étude de Systèmes Biologiques (SEESIB) ont donné naissance à deux nouvelles équipes : Biocatalyse et Métabolisme (BioMeta) et Chimie Organique et Médicinale (COM), cette dernière étant issue de la fusion avec l'équipe Conception et Synthèse de Molécules Antalgiques (Cesma).

Enfin, la troisième étape a été celle du développement de laboratoires communs de recherche. L'ICCF s'est ainsi renforcé grâce à la mise en place de partenariats structurés avec des industriels majeurs, à travers la création de trois Laboratoires Communs de Recherche (LCR) : SIMATLAB avec Michelin (2017–2021 ; 2021–2025, une troisième phase étant en préparation), Popba avec le groupe Barbier (2019–2022 ; 2023–2027) et BioDlab avec Michelin (2023–2027, une deuxième phase étant envisagée). À ces trois LCR s'ajoute également un Laboratoire Commun ANR (LabCom), inomalis (2018–2021), en partenariat avec la société Gilson. Bien que limités dans le temps, ces dispositifs ont favorisé des partenariats solides avec l'industrie tout en stimulant des synergies internes entre thématiques et équipes.

L'ICCF est aujourd'hui implanté sur deux sites : le campus des Cézeaux et au sein du CHU Gabriel-Montpied (Faculté de Médecine).

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Les activités de recherche de l'unité se positionnent à la frontière de la chimie, des biotechnologies, des matériaux, et des sciences de la vie et de la santé pour l'accès à de nouveaux matériaux et molécules bioactives, deux des défis sociétaux majeurs que l'I-site CAP2025 se propose de relever.

L'ICCF s'inscrit pleinement dans trois des champs d'innovation et de recherche (CIR) définis par l'Université Clermont Auvergne dans le cadre de l'I-site CAP2025 : le CIR 1 « Agro-écosystèmes durables », le CIR 2 « Systèmes innovants pour les transports et la production » et le CIR 3 « Mobilité humaine et santé ». À travers ces axes, l'unité contribue à des problématiques sociétales majeures. Par ailleurs, l'UCA, par l'intermédiaire de l'I-site et des CIR, soutient également la gestion des données scientifiques grâce au programme Data, favorise l'émergence de nouveaux projets par le biais des appels à projets Émergence et encourage l'innovation pédagogique.

L'ICCF est déployé sur deux des six instituts de site. Cinq de ses équipes (BioMeta, COM, MI, Photo et TIM) relèvent de l'Institut des Sciences (IdS), tandis que l'équipe Matériaux pour la Santé (MPS) est rattachée à l'Institut National Polytechnique (Clermont INP). Ces instituts sont eux-mêmes associés à deux écoles doctorales : l'EDSF (École Doctorale des Sciences Fondamentales) pour l'IdS, et l'EDSPI (École Doctorale des Sciences pour l'Ingénieur) pour Clermont Auvergne INP.

L'unité mène ses activités en lien étroit avec une structure de soins (CHU) ainsi qu'au sein de deux fédérations de recherche locales : Fédération Recherche Eau, environnement et territoires et la Fédération des Recherches Systèmes Microbiens (SysMic). Par ailleurs, elle est également impliquée dans un laboratoire international associé (LIA) des Processus et de remédiation de l'Environnement (LPRE, Wuhan University).

L'unité est étroitement associée aux plateformes technologiques UCA PARTNER (Plateformes d'Assistance à la Recherche, aux Technologies et aux Entreprises), en particulier à travers l'hébergement de plusieurs plateaux techniques dans ses propres locaux : Plasmas et Matériaux (Plasmat), diffraction des rayons X (DRX), résonance magnétique nucléaire (RMN), spectrométrie de masse, résonance paramagnétique électronique (RPE), analyses multi-élémentaires par spectroscopie d'émission optique à plasma à couplage inductif (ICP-OES) et analyseur élémentaire carbone, hydrogène, azote, soufre (CHNS), ainsi que la plateforme d'Activité et de Criblage Enzymatique (Pace).

À travers l'équipe MPS, implantée en partie au CHU de Clermont-Ferrand, l'ICCF développe une activité en lien direct avec le secteur hospitalier avec huit personnels bi-appartenant (UCA/CHU), relevant des statuts mixtes de maître de conférences des universités-praticien hospitalier (MCU-PH) ou professeur des universités-praticien hospitalier (PU-PH).

L'unité est fortement impliquée dans les dispositifs de valorisation et de transfert au sein de l'UCA (Pôle Universitaire d'Innovation (PUI), CAP I-TERR (Innovation et Territoires)) avec deux représentants. Par ailleurs, elle interagit avec plusieurs structures de transfert et d'innovation comme le PUI et Clermont Auvergne Innovation.

Au niveau régional et national, l'ICCF émerge au PEPR Spleen et est impliquée dans de nombreux réseaux tels que le cluster Lumière, le réseau français du fluor (GIS Fluor), le réseau plasma froid, le réseau français en biocatalyse (CBSO), la fondation Analgesia.

Les thématiques de recherche de l'unité s'inscrivent également dans plusieurs axes de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	30
Maitres de conférences et assimilés	40
Directeurs de recherche et assimilés	8
Chargés de recherche et assimilés	5
Personnels d'appui à la recherche	36

Sous-total personnels permanents en activité	119
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	5
Personnels non permanents d'appui à la recherche	10
Post-doctorants	8
Doctorants	52
Sous-total personnels non permanents en activité	75
Total personnels	194

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024. LES EMPLOYEURS NON TUTELLES SONT REGROUPÉS SOUS L'INTITULÉ « AUTRES ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
UCA	51	1	13
Autres	19	0	7
CNRS	0	12	16
Total personnels	70	13	36

AVIS GLOBAL

L'unité ICCF se caractérise par une forte interdisciplinarité, alliant recherche fondamentale et recherche appliquée dans plusieurs champs des sciences chimiques, que sont la biocatalyse et le métabolisme, la photochimie, la chimie médicinale, l'extraction, l'environnement, les matériaux organiques et inorganiques, la thermodynamique, la chimie théorique et la modélisation, et la chimie analytique. Ce positionnement confère aux thématiques abordées par les équipes de l'ICCF une visibilité internationale, renforcée par des avancées majeures comme : (1) le développement méthodologique et la conception de nouveaux peptoides antibactériens (ACS Infectious Diseases 2024, 10(11) 3915-3927) où la présence de chaînes latérales de type triazolium a permis de contrôler la conformation cis des amides du squelette favorisant une structuration en hélice de type Polyproline (PPI) et ainsi augmenter l'activité antimicrobienne de ces structures, (2) la première synthèse par voie chimique de diamane stable, matériau équivalent au graphène, au travers d'une collaboration avec l'Université de Newcastle (Australie) (Carbon 2021, 175, 124-130), ou encore (3) la capacité d'associer études théoriques et expérimentales comme illustré, par exemple, par la compréhension des mécanismes de sorption/désorption de molécules pharmaceutiques actives (p. ex., amino-acides, insuline, paracétamol) sur des poly(chlorure de vinyle) (PVC) et polyéthylène (PE) en solution hydro-alcoolique (ACS Appl. Mater. Interfaces 2021, 13, 18594-18603).

Les publications de l'ICCF dans des journaux de très bonne renommée, tels que Energy & Environmental Science, Energy & Environmental Science, Advanced Materials, Advanced Energy Materials, InfoMat, Applied Catalysis B : Environment and Energy, Energy Storage Materials, Environmental Chemistry Letters, Chemical Engineering Journal, Journal of Hazardous Materials, Carbohydrate Polymer, Laser & Photonics Reviews, ACS Catalysis, Water Research, Green Chemistry, Cement and Concrete Research, Carbon, Small Methods, Sustainable Materials and Technologies, Microbiology Reviews, Science of the Total Environment, Environmental Science and Technology, confirment le caractère international de ses travaux. La mise en place de collaborations internes plus soutenues entre les équipes, actuellement insuffisantes, représenterait un facteur déterminant pour dynamiser la production scientifique de l'unité.

L'unité bénéficie d'un fort ancrage régional, grâce à la parfaite adéquation de ses thématiques de recherche avec les axes prioritaires de la région et les activités des acteurs industriels de premier plan (p. ex., Michelin).

L'ICCF dispose de ressources financières solides, avec un budget d'environ 26 millions d'euros au cours de la période, provenant majoritairement de son succès aux appels à projets régionaux et nationaux (ANR, PEPR), ainsi que de partenariats avec le secteur industriel. Cette performance témoigne de sa capacité à attirer et à mobiliser des financements compétitifs.

L'interaction de l'ICCF avec le secteur socio-économique est remarquable, comme en témoignent ses partenariats – dont certains pérennes – avec plusieurs acteurs majeurs tels que Michelin, Gilson, Sanofi et Barbier. L'unité dispose de trois laboratoires communs de recherche, réalise des prestations de service et compte dix-neuf conventions Cifre. Par ailleurs, le dépôt de treize brevets et la création de la start-up NovalTheraPeutix (2021-2023) illustrent un fort engagement en faveur de la valorisation et du transfert de ses résultats de recherche, appuyé par les dispositifs de soutien à la valorisation et à la (pré-)maturité (Clermont Auvergne Innovation). Ces partenariats industriels s'appuient sur une recherche fondamentale de qualité, à l'origine de nombreuses publications (environ 31 % du total) et de projets ANR, illustrant un véritable continuum entre recherche académique et recherche appliquée.

L'attractivité et le rayonnement de l'unité se manifestent à travers les distinctions obtenues par ses membres, leur rôle actif dans l'organisation de congrès internationaux et leur présence au sein de comités éditoriaux. L'unité gagnerait toutefois à renforcer sa participation aux programmes européens et internationaux afin de valoriser pleinement son potentiel de collaboration à grande échelle.

L'unité se distingue également par son engagement dans la vulgarisation scientifique et la diffusion de la culture scientifique, notamment à travers des initiatives telles que Les Nuées Ardentes. Ces actions témoignent d'une réelle volonté de sensibiliser le grand public et de favoriser l'innovation au-delà du cadre académique.

Cependant, la stratégie scientifique au niveau de l'unité est peu visible et lisible. Des lacunes en matière de communication et d'intégration interne existent également. En effet, le suivi des informations essentielles reste insuffisant pour l'ensemble des personnels, indépendamment des collèges.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent comité d'évaluation a recommandé d'augmenter la proportion d'articles publiés dans des revues scientifiques de haut niveau, en soulignant le rôle moteur de l'unité dans les publications de prestige.

L'ICCF a publié, sur l'ensemble de la période, 882 articles à comité de lecture, dont 55 dans des revues considérées comme d'excellent niveau par la communauté scientifique, soit 6,2 % du total des publications (vs. 3 % obtenus lors de la précédente évaluation). Ce taux a donc plus que doublé, témoignant d'une amélioration significative en matière de visibilité et de qualité des productions scientifiques.

Pour préserver le rayonnement de l'unité, il est essentiel que les jeunes chercheurs et enseignants-chercheurs, récemment recrutés ou confirmés, prennent davantage le relais, notamment face aux départs récents ou à venir de membres fortement reconnus.

Malgré le départ de plusieurs membres particulièrement reconnus aux niveaux national et international, l'unité a su maintenir son rayonnement en assurant le renouvellement de ses forces vives. Depuis le début du contrat, cinq jeunes chercheurs ont été recrutés (1 chargé de recherche CNRS, 3 enseignants-chercheurs, 1 chargé de recherche UCA). Ces derniers ont bénéficié d'un accompagnement ciblé grâce à des financements dédiés, notamment à travers un projet interdisciplinaire « IdS ».

Tous les nouveaux entrants sont publiants et impliqués dans la codirection de stages et de thèses. Leur intégration a permis de maintenir une production scientifique de qualité et en volume, malgré une baisse ponctuelle en 2021-2022 liée à la crise sanitaire. Plusieurs sont porteurs de projets (deux JCJC, un émergence I-Site), et l'un d'eux, recruté en septembre 2024, a déposé un projet ERC Starting Grant (phase 2).

Les recommandations portaient sur le rôle du Conseil scientifique et sur la nécessité d'une transparence accrue dans les choix stratégiques et les décisions prises par la direction.

Le Conseil scientifique a été remplacé par un Conseil d'Orientation Stratégique (COS), dont les prérogatives consultatives ont été élargies. Par ailleurs, les comités de direction hebdomadaires se tiennent désormais dans un format plus ouvert : l'ordre du jour est transmis en amont — bien que plusieurs membres de l'unité jugent cet envoi encore tardif — aux responsables d'équipes et de services, et les comptes rendus sont diffusés à l'ensemble du personnel dès le jour de la réunion.

Le Conseil d'Unité (CU), qui ne se réunissait auparavant que trois fois par an, se réunit désormais mensuellement. Les décisions stratégiques importantes sont prises au sein de ce conseil, dont les membres sont issus des différents collèges représentés.

L'importance d'intensifier la participation des doctorants à la vie scientifique de l'unité avait été soulignée.

Une des trois demi-journées scientifiques annuelles de l'ICCF est désormais organisée par le collège des doctorants, leur offrant une véritable opportunité de prise d'initiative et de visibilité. Une réunion d'accueil est également mise en place à chaque rentrée pour présenter les thématiques de recherche, les plateformes techniques, ainsi que la cellule HSCT.

Les doctorants et personnels en CDD (notamment post-doctorants) participent activement à la vie des équipes et aux actions collectives. Le collège doctorants/CDD est représenté au Conseil d'Unité par deux élus. Un recensement annuel permet de centraliser les adhésions à la Société Chimique de France (SCF), ouvrant droit à une remise.

Le soutien aux projets inter-équipes a créé de réelles synergies. Sa pérennisation, via des contrats doctoraux fléchés, devrait accroître les publications conjointes.

La politique de soutien aux projets impliquant plusieurs équipes a permis de favoriser l'émergence de synergies internes et d'engager des collaborations inter-équipes. Cette stratégie, fondée sur des appels à projets internes de type « TRANS@ICCF », a toutefois rencontré un succès modéré jusqu'à présent, avec seulement trois thèses lancées dans ce cadre (associant respectivement les équipes MI/MPS, MI/BioMeta et MI/COM). Ces projets ont donné lieu à une production scientifique inter-équipe représentant environ 6 % du total, ce qui reste encore en deçà des attentes et en retrait par rapport au précédent contrat (10 %).

Néanmoins, une dynamique plus prometteuse se dessine grâce à la création de laboratoires communs tels que Biodlab (BioMeta/Photo) et Simatlab (TIM/MPS), ainsi qu'à la structuration autour de l'Institut de Recherche

Partenariale (IRP) impliquant Photo, BioMeta et MI. Ces dispositifs sont porteurs d'un potentiel significatif pour renforcer la collaboration interdisciplinaire et devraient, à terme, contribuer à une augmentation notable des interactions inter-équipes.

Le comité avait souligné la nécessité d'un recentrage stratégique, notamment en raison des départs prévus de plusieurs chercheurs moteurs de l'unité.

Ce recentrage s'est mis en place de manière progressive et naturelle, au fil des départs effectifs. L'équipe Photochimie a été particulièrement impactée par le départ de trois chercheurs CNRS, conduisant à une concentration des efforts sur deux axes scientifiques structurants, POPPI et PRE, contre trois précédemment.

Dans l'équipe MI, bien que deux leaders de thèmes de recherche dans les thématiques Matériaux Luminescents (ML) et Hydroxydes Doubles Lamellaires (HDL) soient actuellement émérites, aucune redéfinition de la stratégie ou recentrage majeur n'a encore été nécessaire, grâce au recrutement récent d'un ingénieur de recherche CNRS, en mobilité depuis l'Institut Pascal du site, qui permettra la poursuite des activités dans la thématique ML.

Concernant l'équipe BioMeta, le départ d'un senior en chimie atmosphérique et en dégradation des plastiques a été pallié par le recrutement d'un directeur de recherche CNRS et d'un chercheur UCA, assurant la continuité scientifique de ces axes.

La réussite du projet scientifique repose sur la capacité de l'unité à attirer des talents, notamment via les concours nationaux.

Au cours du contrat, l'unité a obtenu un recrutement CNRS (section 15), un recrutement de DR (section 13), ainsi qu'une chaire de professeur junior (CPJ) pour l'équipe TIM. Ces postes viennent s'ajouter à des recrutements sur d'autres dispositifs (enseignant-chercheur (ENS-CH), Fonctions Susceptibles d'être Pourvues (FSEP), Nouveaux Emplois Offerts à la Mobilité Interne (Noemi)), renforçant ainsi le potentiel humain.

Malgré une mobilisation active pour identifier et accompagner des candidatures de qualité (6 candidatures en section 13, 3 en section 15, 1 en 16 et 1 en 52), un nombre final de recrutements limité (2) est déploré.

Le projet est largement orienté vers le monde socio-économique, mais il faudra veiller à maintenir un équilibre entre recherche fondamentale et partenariale ou appliquée.

L'unité a veillé à maintenir un équilibre pertinent entre recherche fondamentale et recherche appliquée ou partenariale, conformément aux recommandations. Forte d'environ 80 contrats industriels signés au cours de la période, et de la création de trois laboratoires communs de recherche (LCR), l'ICCF démontre un engagement fort vers le monde socio-économique. Cette orientation n'empêche aucunement une production académique de haut niveau, avec 882 publications à comité de lecture, dont 73 co-signées avec des partenaires industriels (soit 8,3 % du total), traduisant un bon positionnement entre excellence scientifique et impact socio-économique.

Les activités reposent sur un parc instrumental important, dont il faut garantir la performance, tant en équipements qu'en ressources humaines spécialisées.

L'unité s'appuie sur un parc instrumental conséquent, essentiel pour le développement de ses recherches. Le maintien de ce niveau d'équipement repose largement sur les financements obtenus par l'intermédiaire des dispositifs CPER/Feder. Plusieurs projets majeurs ont été concrétisés pendant la période : en fabrication additive, en analyse élémentaire, ainsi que grâce aux projets Neocat et MolBioTherInnov, centrés sur des équipements de caractérisation avancée.

En janvier 2024, le CNRS a invité l'unité à réserver une part de ses ressources propres pour la maintenance et la jouvence des équipements. Toutefois, cette stratégie ne peut être pleinement efficace sans une réflexion approfondie sur l'organisation des services et plateformes techniques.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

DOMAINE 1 : OBJECTIFS SCIENTIFIQUES, ORGANISATION ET RESSOURCES DE L'UNITÉ

Appréciation sur les objectifs scientifiques, l'organisation et les ressources de l'unité

L'ICCF présente une activité scientifique structurée autour de trois grands axes de recherche. L'unité aborde des enjeux majeurs en chimie durable, santé et environnement, en cohérence avec les priorités de l'I-site CAP2025, de la région et du CNRS.

L'unité est fortement pluridisciplinaire et bénéficie d'un fort ancrage territorial et de partenariats académiques et industriels solides.

Les moyens techniques et financiers sont conséquents avec une capacité remarquable à mobiliser des financements externes représentant près de 90 % de son budget, et à enrichir le parc instrumental de l'unité. Cependant, l'organisation des services et plateformes ne favorise pas leur lisibilité et leur visibilité, tant en interne qu'en externe.

L'unité a mis en place des dispositifs en matière de développement durable et d'égalité professionnelle.

La dynamique de transversalité entre équipes reste à renforcer, tout comme le sentiment d'appartenance à l'unité.

1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents et elle s'organise en conséquence.

2/ L'unité dispose de ressources adaptées à ses objectifs scientifiques, à son profil d'activités et à son environnement de recherche et les mobilise.

3/ L'unité dispose de locaux, d'équipements et de compétences techniques adaptés à sa politique scientifique et à ses objets de recherche.

4/ Les pratiques de l'unité sont conformes aux règles et aux directives définies par ses tutelles en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.

Points forts et possibilités liées au contexte pour les quatre références ci-dessus

Grâce à une organisation thématique parfaitement alignée avec les priorités de l'I-site CAP2025, l'ICCF aborde des problématiques scientifiques majeures, notamment l'amélioration de la santé et de la mobilité humaine ainsi que la protection de l'environnement. Ces enjeux sont abordés en développant de nouvelles méthodes de synthèse, des matériaux innovants et des molécules bioactives, avec une démarche de chimie durable visant des procédés de synthèses soutenables et une orientation claire vers le transfert industriel.

L'unité a défini trois grands axes de recherche : « Chimie et Matériaux », « Chimie et Environnement », et « Chimie et Santé ». Ces axes s'inscrivent en parfaite cohérence avec trois des Centres Internationaux de Recherche (CIR) de l'I-site CAP2025, qui servent de catalyseurs pour l'émergence de collaborations externes, notamment en réponse aux appels à projets CIR. Ces dynamiques permettent également l'obtention de financements pour le recrutement de personnels et l'acquisition d'équipements.

Pour atteindre ses objectifs, l'ICCF s'appuie sur plusieurs leviers : d'une part, la pluridisciplinarité et la complémentarité de ses six équipes de recherche couvrant un très large éventail des domaines de la chimie. Chaque équipe apporte une expertise reconnue dans des domaines spécifiques tels que la biocatalyse, la chimie organique, les matériaux inorganiques et pour la santé, la photochimie, la thermodynamique et la simulation moléculaire.

D'autre part, l'unité s'inscrit dans un écosystème de recherche local et régional particulièrement dynamique dans les domaines de la chimie (organique, inorganique, médicinale) et des matériaux, et d'un réseau solide de partenaires industriels d'envergure nationale et internationale (p. ex., Michelin, Sanofi, Barbier).

Sur le plan budgétaire, les financements, hors masse salariale, apportés par les tutelles (UCA, CNRS, Clermont INP) s'élèvent à environ 3 M€ au cours de la période considérée, soit 500 k€ par an. Ces ressources sont réparties entre les équipes proportionnellement au nombre de permanents, ce qui représente en moyenne 2 800 € par permanent et par an. À cela s'ajoutent des ressources externes conséquentes, atteignant 26 M€ au cours de la même période, soit environ 4,5 M€ par an, représentant près de 90 % du budget total de l'unité.

L'ICCF occupe six bâtiments sur le campus des Cézeaux, pour une surface totale de 8 300 m², complétée par quelques locaux situés sur le site Dunant (Faculté de Pharmacie). La surface moyenne par membre du laboratoire est d'environ 40 m². Les espaces sont répartis entre les bureaux (environ un tiers) et les laboratoires de recherche (deux tiers). Le rez-de-chaussée du bâtiment de Chimie 7 comprend des espaces partagés avec l'UFR de Chimie, dédiés à l'administration et à la gestion.

Les laboratoires sont attribués aux équipes ou aux thématiques de recherche, avec des zones à accès restreint réservées aux personnels formés et autorisés. L'ensemble des services, affiché en trois plateformes scientifiques (i.e., Caractérisation physico-chimique, Bio-organique et Spectroscopie et Masse), soutient l'activité expérimentale.

Les activités de recherche s'appuient sur un parc instrumental propre, enrichi par des ressources mutualisées à l'échelle de l'Université (UCA PARTNER), ainsi que sur l'accès à de grands équipements nationaux et européens (p. ex., neutron, synchrotron SOLEIL, RMN haut champs, cyclotron).

Sur le plan des ressources humaines, l'ICCF respecte les engagements de l'UCA en matière d'égalité femmes-hommes, notamment à travers sa participation à la cellule « Mettre fin aux Violences Sexistes, Sexuelles et Discriminatoires » et la mise en place en interne d'une cellule Égalité, animée par un référent et une référente dédiés. Les femmes représentent 40 % des effectifs de l'unité, une seule équipe ayant un taux inférieur à 30 %.

Une cellule HSCT, composée de sept membres dont une personne à temps plein, assure la prévention des risques. Un budget annuel de 55 k€, incluant une dotation CNRS, est consacré à cette mission. Par ailleurs, une cellule Développement Durable a été créée pour accompagner la réduction de l'empreinte environnementale de l'unité, avec l'utilisation de l'outil GES 1.5 (Gaz à effet de serre 1.5).

Une cellule Qualité, constituée de huit personnes issues des équipes et services, assure le suivi des équipements, la gestion documentaire, l'utilisation des cahiers de laboratoire électroniques, la gestion de la chimiothèque et de la souchothèque, et le respect des bonnes pratiques expérimentales.

Points faibles et risques liés au contexte pour les quatre références ci-dessus

La promotion de thématiques transversales entre équipes, identifiée comme un point à renforcer dans le précédent rapport, n'a pas encore produit les effets attendus. Bien que deux initiatives de projets pluridisciplinaires aient été lancées (TRANS@ICCF et PEPS@ICCF), leurs impacts restent limités avec seulement, respectivement, trois thèses et neuf projets.

L'unité présente des lacunes en matière de communication et d'intégration interne : le suivi des informations essentielles reste insuffisant pour l'ensemble des personnels, indépendamment des collèges (p. ex., ordre du jour souvent communiqué tardivement, absence de livret d'accueil, intégration perfectible au niveau de l'institut, manque d'informations sur la disponibilité des EPI).

Une hétérogénéité entre les équipes sur plusieurs aspects opérationnels et scientifiques : encadrement des thèses (suivi quotidien, accompagnement à la rédaction, incapacité de manipuler du fait de l'absence des encadrants), règles de signature des publications, parcours d'intégration des doctorants. Cette variabilité peut nuire à la cohésion et à la lisibilité des pratiques, comme il a été constaté.

La stratégie scientifique de l'unité apparaît insuffisamment formalisée et peu lisible, ce qui complique la compréhension des orientations collectives et freine l'adhésion des membres.

Certaines fiches de poste des PAR, notamment pour les personnels Biatss, ne sont pas à jour, ce qui peut freiner la clarté des responsabilités et l'organisation interne.

Le sentiment d'appartenance à l'unité demeure limité, de même que la cohésion interne, notamment parmi les enseignants-chercheurs et les chercheurs.

Les locaux présentent une vétusté notable, notamment au niveau des fenêtres et des toitures, qui ne sont plus parfaitement hermétiques, entraînant des fuites et des problèmes d'isolation thermique, constituant des désagréments pour le confort des personnels et le bon déroulement des activités.

DOMAINE 2 : LES RÉSULTATS, LE RAYONNEMENT ET L'ATTRACTIVITÉ SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

Appréciation sur les résultats, le rayonnement et l'attractivité scientifiques de l'unité

L'unité bénéficie d'une forte reconnaissance principalement nationale, soutenue par de nombreuses collaborations. Sa production scientifique est excellente, avec près de 900 publications, dont une part significative (36 %) concernant des travaux menés en collaboration internationale.

La forte implication des membres de l'unité dans les activités de recherche, les collaborations interdisciplinaires, la participation à des projets nationaux et européens, ainsi que leur engagement dans l'encadrement doctoral et l'organisation d'événements scientifiques contribuent significativement à renforcer la visibilité et l'attractivité de l'unité.

L'unité a une excellente capacité à obtenir des financements aux appels à projets, au niveau national mais moindre au niveau européen, et une implication active dans les instances scientifiques et de pilotage.

Des points d'attention subsistent, notamment une dépendance importante aux financements locaux pour le renouvellement et la jouvence des équipements lourds, ainsi que la nécessité de renforcer l'implication de l'unité dans les dispositifs de financement européens.

1/ L'unité est reconnue pour ses réalisations scientifiques qui satisfont à des critères de qualité.

2/ Les activités de recherche de l'unité donnent lieu à une production scientifique de qualité.

3/ L'unité participe à l'animation et au pilotage de sa communauté.

4/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. Elle est conforme aux directives applicables dans ce domaine.

Points forts et possibilités liées au contexte pour les quatre références ci-dessus

La reconnaissance nationale et internationale de l'unité s'illustre au travers de nombreuses conférences invitées et collaborations internationales avec des établissements de renom aussi bien en Europe (p. ex., les universités de Rovira i Virgili et Tarragone (Espagne), l'EPFL (Suisse), l'Université d'Aarhus (Danemark), les universités de Düsseldorf (Allemagne), de Durham (Royaume-Uni), de Mons (Belgique)), qu'à l'international (p. ex., les universités de New South Wales (Australie), d'Osaka Metropolitan University (Japon), de Fudan University à Shanghai et Wuhan University (Chine) et Universidade Federal do Paraná (Brésil)).

L'unité est fortement impliquée dans l'organisation de congrès et d'événements scientifiques internationaux, tels que Biotrans 2023 et Amare 2019, ainsi que de workshops, notamment les 5^e et 6^e Sino-French Workshops. Par ailleurs, plusieurs membres de l'unité siègent au sein de comités scientifiques et d'organisations de conférences internationales prestigieuses, telles que Biotrans 2019 et 2021, ISIC 2023, Peptoid Summit, EuroClay 2023, ICL 2023, Platinium, et Ecofram 2022 et 2024.

La reconnaissance scientifique de l'unité se manifeste notamment par une très bonne ouverture à l'international, illustrée à la fois par le Laboratoire International Associé (LIA) LPRE, établi en partenariat avec la Wuhan University, et l'accueil régulier de chercheurs étrangers (Espagne : Université de Valladolid, et Université de Tarragone ; Suisse : EPFL ; Danemark : Arrhus ; Allemagne : Université de Jena ; Royaume-Uni : Université de Durham ; Australie : Université de Newcastle ; USA : Université d'Arizona ; Japon : Université de Hiroshima) et par les séjours de membres de l'unité dans des établissements académiques de renom à l'étranger (Belgique : Université de Mons ; Espagne : Université Rovira i Virgili ; Australie : University of New South Wales ; Japon : Osaka Prefecture University ; Chine : Peking University, Wuhan University ; Brésil : Universidade Federal do Paraná).

Plusieurs membres de l'unité sont sollicités pour l'évaluation de projets de recherche auprès d'organismes nationaux et internationaux tels que l'ANR (France), le FNRS (Belgique), la Commission Européenne (panels ERC, H2020 : dont les bourses Marie Curie), le Human Frontier Science Program (HFSP) (Canada), le Natural

Environment Research Council (NERC) (Royaume-Uni), le National Science Center (Pologne), le financement post-doctoral des Fonds pour la Recherche Scientifique – Flandre (FWO PDOC) (Belgique) ou encore la Jury Commission de l'ETH (Suisse). Ils sont également actifs au sein de sociétés savantes (p. ex., la Société Chimique de France, la Société européenne des technologies pharmaceutiques hospitalières) et siègent dans les comités éditoriaux de revues scientifiques : *Frontiers in Microbiology*, *Discover Bacteria*, *Aerobiologia*, *Atmospheric Chemistry & Physics*, *Applied Clay Science*, *Journal of Materomics*, *Polymer Degradation and Stability*, entre autres.

Le nombre d'articles publiés par l'unité est remarquable avec 869 articles et reviews, neuf proceedings et dix preprints durant la période avec notamment une part significative dans des journaux de très bonnes et excellentes notoriétés (*Energy & Environmental Science*, *Advanced Materials*, *Advanced Energy Materials*, *InfoMat*, *Applied Catalysis B: Environment and Energy*, *Energy Storage Materials*, *Chemical Engineering Journal*, *Journal of Hazardous Materials*, *Carbohydrate Polymer*, *Laser & Photonics Reviews*, *ACS Catalysis*, *Water Research*, *Green Chemistry*, *Cement and Concrete Research*, *Carbon*, *Small Methods*, *Sustainable Materials and Technologies*, *Microbiology Reviews*, *Science of the Total Environment*). Il faut également souligner la publication de deux ouvrages et 31 chapitres de livres.

Les projets collaboratifs inter-équipes ont donné lieu à la publication de 49 articles, majoritairement dans des revues de notoriété généralement supérieure à celles ciblées par les projets mono-équipes.

Un très fort engagement dans la valorisation des résultats produits par l'unité, tant de la part des chercheurs et enseignants-chercheurs que des doctorants, post-doctorants et autres CDD a été constaté. Sur un total de 888 publications, le comité a relevé une moyenne de 2,96 publications par chercheur ou enseignant-chercheur et par an. Parmi celles-ci, 381 publications (soit 43 %) impliquent des doctorants, ce qui représente une moyenne notable de près de 2,92 articles par doctorant.

L'intégralité des publications de l'unité est mise à disposition de la communauté scientifique sur le portail HAL. La gestion des données fait également l'objet d'une attention toute particulière, en lien avec la stratégie de l'UCA (entrepot de données).

La participation aux congrès (668 communications orales et 291 posters) est soutenue avec une moyenne de 1,9 acte de congrès/enseignant-chercheur et chercheur/an.

Plusieurs distinctions témoignent de la reconnaissance de la qualité des travaux menés au sein de l'unité : l'appartenance d'un membre en qualité de membre honoraire de l'Institut Universitaire de France (IUF), la nomination d'un enseignant-chercheur à l'Académie Nationale de Pharmacie, l'attribution de la Médaille d'Honneur du CNRS à un chercheur, ou encore la nomination de plusieurs scientifiques de l'unité en qualité de membres distinguées de la Société Chimique de France (SCF).

Le comité souligne le remarquable succès de l'unité aux appels à projets nationaux. L'ICCF a ainsi obtenu 57 financements de l'ANR, dont vingt en tant que porteur. Ce dynamisme se retrouve également dans le cadre des appels à projets du Programme d'Investissements d'Avenir (PIA), avec notamment deux financements du PEPR Spleen. L'unité a aussi été lauréate d'appels à projets émanant d'associations caritatives, avec en particulier deux financements de la Ligue contre le Cancer. Enfin, l'ICCF bénéficie également de soutiens régionaux conséquents, notamment à travers des financements Feder Aura (Auvergne-Rhône-Alpes) et CPER.

L'unité dispose d'un parc d'équipements remarquable (p. ex., photo-électrogénération d'hydrogène, spectromètre micro-Raman confocal, diffractomètre à rayons X sur poudre, ATG couplée à des spectromètres de masse et infrarouge (ATG-MS-IR)), qui est complété par des dispositifs expérimentaux spécifiques (p. ex., calorimétrie, enceintes de fluoration) en lien direct avec ses thématiques de recherche.

L'unité est très investie dans des instances de pilotage de la recherche et d'expertise scientifique à l'échelle internationale, nationale et locale. À l'international, plusieurs membres exercent des responsabilités notables, tels que la direction du LIA. Des missions d'expertise sont également réalisées dans de nombreux pays. Au niveau national, les personnels occupent des fonctions dans des instances telles que le CNU, le Hcéres, l'ANR, le CNRS, l'ANSM (Agence Nationale de Sécurité du Médicament) et l'INRAE, avec des rôles de présidence, de membres de comités, de jurys ou d'experts. Au niveau local, plusieurs membres de l'ICCF occupent des fonctions stratégiques dans le pilotage de la recherche et de la valorisation au sein de l'établissement. L'un d'eux est vice-président Recherche, un autre assure la vice-présidence Valorisation et porte également la responsabilité du projet PUI CAP I-TERR. Un autre membre est responsable de la labellisation du projet Science avec et pour la société. L'unité compte également parmi ses membres la directrice d'UCA PARTNER P 13 ainsi que le directeur de l'Institut des Sciences.

L'unité est bien représentée dans des sociétés savantes et réseaux scientifiques, avec des responsabilités exercées à tous les niveaux. Au niveau national, ses membres occupent des mandats au sein de la Société

Chimique de France (SCF), assurent la présidence de réseaux professionnels comme le Club de Biocatalyse en Synthèse Organique (CBSO), le Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (COT) ou le Registre National des Implants et de l'Observation des Pratiques et des Pathologies Chirurgicales de l'Appareil Locomoteur (Renacot), et contribuent à diverses structures de réflexion et d'évaluation telles que le Collectif Écoresponsabilité En Santé (Ceres), Europharmat, le GDR ou le GIS Fluor. Au niveau local, l'unité s'illustre par son engagement dans les sections régionales de la SCF ainsi que dans plusieurs fédérations de recherche, notamment les FR Systèmes Microbiens (SysMic) et Recherche Eau, Environnement et Territoires.

Le passage en phase 2 d'un projet ERC Starting Grant est un marqueur du niveau international des thématiques de l'ICCF.

Points faibles et risques liés au contexte pour les quatre références ci-dessus

Le comité souligne le peu de candidatures aux financements ERC, et un nombre limité de projets dans le cadre d'accords bilatéraux entre la France et des pays étrangers tels que les Partenariats Hubert Curien (PHC).

Le renouvellement des équipements – notamment les plus lourds – est fortement dépendant des financements locaux et régionaux (I-site, CPER - Fenomene, Mode et Biotic, Feder).

La participation aux congrès scientifiques demeure hétérogène et dépendante des domaines de recherche, traduisant une visibilité internationale inégale entre les équipes et thématiques de l'unité.

Le nombre de projets européens obtenus (cinq H2020) reste limité au regard du potentiel scientifique et du positionnement thématique de l'unité.

DOMAINE 3 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

L'unité affiche une excellente intégration dans la société grâce à une activité soutenue de recherche partenariale reposant sur des collaborations industrielles structurantes, le dépôt de brevets (1 seule licence), et des actions de valorisation au moyen des projets de maturation.

L'unité se distingue par son engagement dans la diffusion de la culture scientifique, avec une participation active à de nombreux événements scientifiques grand public et une communication régulière dans les médias.

1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions avec le monde culturel, économique et social.

2/ L'unité développe des produits et des services à destination du monde culturel, économique et social.

3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

En parallèle de ses projets académiques et fondamentaux, l'unité développe une activité soutenue de recherche appliquée en partenariat avec des acteurs industriels tels que Solvay, Saft, Parex ou Safran. Ces collaborations prennent la forme de contrats de recherche, de dix-neuf dispositifs Cifre et de trois laboratoires communs de recherche (LCR), notamment avec Michelin et Gilson. L'ensemble de ces partenariats a généré environ 6,7 M€ durant la période évaluée, permettant une valorisation effective des résultats de la recherche.

. Ces ressources externes ont permis de financer de nombreux contrats à durée déterminée, incluant dix-neuf post-doctorants et quatorze techniciens ou ingénieurs. Par ailleurs, l'unité a réalisé 205 prestations de service, représentant un chiffre d'affaires cumulé de 703 k€.

Treize brevets ont été déposés, dont dix dans le domaine des matériaux (équipe MI), deux en chimie médicinale (équipe COM) et un en biocatalyse (équipe BioMeta), illustrant la capacité de l'unité à produire des résultats à fort potentiel de valorisation.

Pour faciliter le transfert de l'innovation vers l'industrie, l'unité s'appuie sur le PUI. Ainsi, deux projets de maturation ont été engagés par l'intermédiaire du CNRS, de Clermont-Auvergne Innovation (CAI), la filiale privée de l'UCA, et du Carnot Mines.

Dans une démarche de valorisation et de protection de son patrimoine scientifique, l'ICCF a constitué une chimiothèque d'environ 700 molécules et une souchothèque regroupant près de 100 souches microbiennes, consolidant ainsi ses ressources pour le développement de projets de recherche, de partenariats industriels et d'innovations futures.

L'unité veille à une large diffusion de ses résultats, notamment à travers son site internet et son compte LinkedIn. Par ailleurs, les résultats sont relayés par les tutelles, ainsi que dans la presse locale (La Montagne), la presse nationale (L'Usine Nouvelle, Science et Vie) et les médias audiovisuels, avec des reportages diffusés sur France Télévisions et M6.

L'ICCF est fortement engagé dans la diffusion de la culture scientifique à travers des conférences, articles, interviews, et événements grand public. L'unité joue un rôle central dans la Fête de la science, le festival Les Nuées Ardentes (30 000 visiteurs) et Les Cours d'Eau d'H2O (2 000 élèves/an). Elle participe aussi à de nombreuses actions locales et nationales de vulgarisation.

Deux chercheuses sont ambassadrices du programme national La Science taille XX Elles, et une doctorante a remporté le prix Fem'Energia. Les doctorants sont très investis dans ces actions et plusieurs ont été primés.

L'unité assure la promotion et la préservation de l'intégrité scientifique en s'appuyant sur le Conseil éthique de l'UCA, en mettant en place des formations obligatoires destinées à l'ensemble des doctorants ainsi qu'aux personnels déposant une HDR, et en appliquant une procédure spécifique dédiée à ce domaine.

Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

Malgré un nombre important de brevets, il n'y a eu qu'une seule cession de brevet.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Sur le plan scientifique, l'unité bénéficie déjà de plusieurs projets financés à venir, ce qui permet d'assurer la continuité de ses axes principaux sans rupture majeure. L'objectif est désormais de faire émerger de nouveaux projets structurants, susceptibles de renforcer le sentiment d'appartenance à l'unité et sa visibilité internationale, en veillant à ce que ces projets ne se limitent pas à un simple affichage, mais traduisent un véritable dynamisme scientifique.

Le comité salue la vision et la démarche de la future direction, qui fait preuve d'une compréhension lucide des enjeux scientifiques et organisationnels, ainsi que d'une attention pertinente à l'adéquation entre les moyens humains et les thématiques développées. Il constate que la transition de gouvernance est conduite de manière organisée et maîtrisée, assurant ainsi la continuité des activités et la stabilité du collectif. Le comité approuve également la volonté affichée d'accompagner l'évolution des carrières et de garantir un suivi rigoureux des responsabilités RH, dans une logique d'encadrement structuré et équitable.

Le comité soutient par ailleurs les orientations proposées visant à renforcer le sentiment d'appartenance et la cohésion au sein de l'unité. Les actions envisagées en matière de communication interne, d'organisation des services, d'animation scientifique et de convivialité apparaissent pertinentes. Le comité encourage la future direction à poursuivre cette dynamique d'affirmation de l'identité scientifique, de facilitation de l'intégration des nouveaux membres et de renforcement de l'attractivité pour les chercheurs et talents externes. Il salue en particulier l'importance accordée au mentorat des jeunes chercheurs, levier essentiel pour le développement des compétences, la visibilité des individus et la consolidation du collectif sur les plans scientifique et organisationnel.

Dans l'ensemble, la trajectoire de l'unité se caractérise par une stabilité de ses axes historiques, tout en affichant une ambition renouvelée et structurante, portée par une future direction proactive et une vision stratégique intégrant les dimensions scientifiques, humaines et organisationnelles.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 1 : OBJECTIFS SCIENTIFIQUES, ORGANISATION ET RESSOURCES DE L'UNITÉ

Le comité recommande de renforcer l'accompagnement des jeunes chercheurs souhaitant présenter l'HDR par la mise en place d'un dispositif structuré incluant une aide à la rédaction du mémoire, ainsi que des rendez-vous réguliers avec des chercheurs expérimentés pour bénéficier de conseils et de retours constructifs.

Le renforcement du sentiment d'appartenance à l'ensemble de l'unité devrait être encouragé, par le développement d'initiatives transversales entre équipes, de projets collaboratifs, ainsi que d'événements et d'espaces de discussion collectifs, afin que l'attachement ne reste plus limité aux seules équipes et que l'identité globale de l'unité soit consolidée.

Dans le but de favoriser davantage la collaboration entre équipes, le comité invite l'unité à formaliser une stratégie scientifique claire avec des objectifs mesurables, et à désigner un coordinateur chargé d'animer les échanges, tout en renforçant la communication interne autour de ces initiatives.

Le comité recommande à l'unité de renforcer l'animation scientifique régulière, afin de favoriser les échanges autour des projets en cours, d'améliorer la coordination interne et de soutenir efficacement la préparation des réponses aux appels à projets (p. ex., ANR, H2020).

L'usage de l'anglais devrait être encouragé, au minimum pour les supports de présentation (diaporamas, posters), afin de garantir la compréhension par ceux ne maîtrisant pas le français.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 2 : LES RÉSULTATS, LE RAYONNEMENT ET L'ATTRACTIVITÉ SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

Le comité recommande de renforcer la lisibilité et la visibilité de l'unité en mettant en place une stratégie de communication scientifique partagée, visant à accroître la participation coordonnée aux congrès internationaux, à valoriser collectivement les productions de recherche et à mieux faire émerger les thématiques transversales porteuses au sein de l'unité.

Le comité encourage l'unité à renforcer l'accompagnement des jeunes chercheurs et enseignants-chercheurs afin de favoriser leurs candidatures aux prix décernés lors de congrès ou par des sociétés savantes.

Le comité recommande d'instaurer un soutien méthodologique renforcé pour la préparation des dossiers de financements compétitifs tels que les ERC et projets Horizon Europe, en valorisant le partage des bonnes pratiques apporté par les membres seniors de l'unité.

Le comité souligne l'importance d'équilibrer la répartition du portage de projets entre les équipes, en identifiant et en formant les porteurs potentiels dans les équipes moins investies, notamment les plus jeunes, afin d'augmenter leur visibilité.

Pour assurer le renouvellement des équipements lourds, actuellement très dépendants des financements locaux et régionaux, le comité conseille de diversifier les sources de financement, notamment à travers des appels à projets européens.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 3 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

Le comité recommande de renforcer les actions visant à valoriser les brevets, en développant une stratégie active de cessions de licences et en soutenant la création de start-ups issues de leurs résultats de recherche.

Le comité encourage l'unité à promouvoir la production d'ouvrages de vulgarisation ou éducatifs, afin de renforcer l'impact scientifique et culturel auprès du grand public et des acteurs pédagogiques.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

Équipe 1 : Biocatalyse et Métabolisme (BioMeta)

Nom de la responsable : Mme Christine Guérard-Hélaine

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les travaux de l'équipe BioMeta s'inscrivent à l'interface entre la chimie et la biologie, en s'articulant autour de deux axes complémentaires : la biocatalyse, axée sur les capacités de transformation d'enzymes isolées, et le métabolisme, centré sur l'exploitation de microorganismes entiers. L'équipe développe des stratégies de synthèse, majoritairement enzymatiques, ainsi que des approches de biodégradation, mobilisant aussi bien des enzymes isolées que des microorganismes. Ces deux volets convergent notamment dans le cadre du laboratoire commun BioDLab, fruit d'un partenariat structurant avec Michelin.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations du rapport précédent portaient sur le maintien de la dynamique de production scientifique tout en visant un positionnement dans des revues de plus haut rang.

L'équipe a globalement pris en compte ces recommandations et a su maintenir une excellente dynamique scientifique, comme en témoigne la publication de 117 articles dans des revues de bonne à très bonne renommée. Les interactions inter-équipes ont conduit à treize publications communes (avec COM, MI, Photochimie, MPS), traduisant une réelle synergie.

Le recrutement doctoral est en hausse (20 doctorants au cours de la période contre 15 lors du précédent quinquennat), bien que marqué par un taux d'abandon atypique (trois).

Le comité précédent recommandait de favoriser les échanges et interactions inter-thèmes.

Le partenariat stratégique avec Michelin et à la création du LCR BioDLab a favorisé le rapprochement entre les deux axes scientifiques de l'équipe et l'a renforcé. Néanmoins, des pistes de collaboration intra-équipe restent à développer, telles que le croisement de données métagénomiques atmosphériques pour l'identification de nouveaux biocatalyseurs.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	3
Maitres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	3
Sous-total personnels permanents en activité	15
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels non permanents d'appui à la recherche	1
Post-doctorants	0
Doctorants	8
Sous-total personnels non permanents en activité	9
Total personnels	24

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'expertise de BioMeta est reconnue internationalement tant en biocatalyse - notamment pour ses travaux sur les aldolases et transcétolases - que sur les questions de métabolisme liées à la biodiversité microbienne atmosphérique.

L'équipe a maintenu une recherche de très haute qualité durant la période, dans ses domaines d'expertise reconnus, mais a aussi investi de nouveaux domaines (p. ex., dégradation de polymères), notamment par le biais du LCR BioDLab.

BioMeta affiche un excellent bilan scientifique, avec une production de qualité (117 articles) dans des journaux de référence des domaines d'expertise. Cette production est soutenue par plusieurs financements nationaux, en particulier, six ANR dont trois en tant que coordinateur et deux contrats européens (un projet H2020, un MSCA-ITN) en tant que partenaire. L'équipe participe au laboratoire commun BioDLab avec l'équipe Photochimie et Michelin. Cependant, le nombre de contrats internationaux reste limité (deux européens au cours de la période considérée).

Les partenariats avec l'environnement socio-économique sont nombreux, 34 au cours de la période dont la moitié en prestations, avec notamment Michelin, Pileje, Plastic@sea.

La qualité de sa recherche lui a permis d'établir des collaborations étroites avec des partenaires académiques aux niveaux local, national et international.

Le renforcement récent de l'équipe, avec le recrutement d'un DR CNRS spécialiste des processus chimiques au sein des nuages, et la titularisation d'un CR dans le cadre du LCR BioDLab, consolide et structure ses deux axes de recherche, en particulier celui dédié à la biodégradation des polymères.

Points forts et possibilités liées au contexte

Dans le domaine de la biocatalyse, l'équipe a une expertise reconnue au niveau international dans le domaine des enzymes catalysant la formation ou la rupture de liaison carbone- carbone telles les aldolases et les transcétolases (p. ex., ACS Catalysis 2022, 12, 733-761 ; Green Chem 2024, 26, 7320-7330). Malgré le départ d'une personnalité reconnue dans le domaine, l'équipe a su maintenir son leadership et son expertise dans l'étude de la microbiologie et de la chimie biologique des nuages (p. ex., Atmos. Chem. Phys. 2021, 10.5194/acp-2020-781).

L'équipe présente un excellent bilan, avec une production scientifique soutenue de très bon niveau comprenant 117 articles, dont une proportion significative (35 %) dans des journaux de tout premier rang tels que Nature Communications, Nature Geoscience, Angewandte Chemie, ACS Catalysis, Green Chemistry, Atmospheric Chemistry and Physics, Journal of Hazardous Materials, Science of the Total Environment. La majorité de ces publications résulte de travaux collaboratifs, dont 25 % comme auteur correspondant et 37 % avec des collaborateurs internationaux. 45 % des publications impliquent les doctorants et la production moyenne est de 4,8 publications/docteurant en considérant les neuf doctorants ayant soutenu pendant la période. Les membres de BioMeta apparaissent comme auteurs dans 148 communications dans un congrès (p. ex. Europe Aerosol Conference, European Geosciences Union, European Meeting on Environmental Chemistry, Biotrans, ISGC, CBSO) dont trois invitations, toutes au sein de l'équipe Meta (ACS meeting 2024, et deux journées PHC Maghreb 2022).

Les partenariats avec le monde socio-économique sont solides, comme illustrés par le LCR BioDLab avec Michelin accompagné de la mise en place de deux conventions Cifre, et s'accompagnent de soutiens régionaux (quatre conventions de subvention régionale) pour des projets sur le développement d'approches enzymatiques (production de polyols et valorisation d'huiles végétales), la microbiologie de l'atmosphère et le devenir de contaminants émergents.

L'équipe s'investit activement dans la diffusion scientifique, avec une visibilité renforcée dans la presse et les médias (p. ex. 4 reportages à la télévision (Télématin France 2, JT France 2, JT France 3 et 1245 M6)) sur des thématiques à fort impact sociétal telles que le métabolisme des nuages ou la dégradation des plastiques.

La reconnaissance de l'expertise de l'équipe s'illustre par l'implication de ses membres dans des comités éditoriaux de journaux de très bon rang (Frontiers in Microbiology, Frontiers in Biocatalysis, Atmospheric Chemistry & Physics, ChemCatChem), l'évaluation de projets internationaux (p. ex., ERC, National Science Center Pologne, ETH Zurich, Max Planck Fundation Allemagne, National Science Fundation USA) ou encore leur participation comme directeurs de réseaux scientifiques internationaux (European Geosciences Union, comité Biotrans).

Plusieurs membres de l'équipe se sont impliqués ou sont impliqués actuellement dans la vie de l'université (p. ex. direction adjointe ICCF), responsable d'axe scientifique ou de service commun (p. ex. chimie pour l'environnement), membre d'instance (p. ex. CAC restreint), responsabilité de filières (p. ex. coresponsabilité master Meef)) tout en maintenant une activité scientifique soutenue et de haut niveau, ce qui est tout à fait remarquable.

Points faibles et risques liés au contexte

La thématique biocatalyse regroupe six personnels chercheurs et enseignants-chercheurs et s'organise en deux axes portés principalement par deux enseignantes-chercheuses (1 PR, 1 MCF). Le départ prochain de trois PR fragilisera très fortement cette organisation, avec un risque fort de perte de compétences.

La recherche de nouveaux biocatalyseurs dépend largement de la collaboration avec le Genoscope, soulignant une certaine dépendance externe.

Malgré une excellente production scientifique, les communications dans des congrès internationaux à forte audience dans le domaine d'expertise restent limitées.

Le nombre de brevets déposés demeure faible (1).

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'ÉQUIPE

La trajectoire de l'équipe est ambitieuse et porteuse, avec un axe centré sur la recherche de biocatalyseurs pour le développement de procédés innovants, un sur les processus biophysico-chimiques de l'atmosphère et un dernier sur la dégradation de polluants émergents ; ce dernier axe est en partie transverse à l'équipe et à l'unité au travers du LRC BioDLab. Les objectifs définis sont clairs et bien structurés dans deux grands domaines d'applications, les biotechnologies et l'environnement.

Toutefois, au regard de l'évolution attendue des effectifs, en particulier dans l'axe biocatalyse, un recentrage stratégique sur les projets les plus prometteurs — tels que celui du LCR BioDLab — apparaît souhaitable afin de consolider les forces existantes et préserver la dynamique engagée.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe bénéficie d'une production scientifique soutenue, majoritairement issue de collaborations, ce qui témoigne d'une bonne dynamique. Pour renforcer sa visibilité et son positionnement de leader, le comité recommande à l'équipe de jouer un rôle plus moteur dans la conception et le portage de nouveaux projets.

L'arrivée d'un chercheur spécialisé dans la biodégradation des microplastiques a opportunément diversifié les thématiques de l'équipe Meta et renforce la pertinence de ses travaux sur les processus microbiologiques dans l'environnement. Il est toutefois recommandé de veiller à maintenir une cohérence scientifique d'ensemble, afin d'éviter une dispersion des expertises ou la constitution de sous-axes de recherche fonctionnant de manière parallèle.

Un meilleur croisement des données entre thématiques, notamment via l'exploitation des jeux de données métagénomiques pour la recherche de nouvelles enzymes, permettrait de valoriser davantage les complémentarités internes.

L'augmentation de la visibilité internationale, par exemple, par la participation à des congrès reconnus dans les domaines d'expertise avec communication orale, constitue un axe de progrès.

Le comité encourage activement les enseignants-chercheurs et chercheurs non titulaires de l'HDR à engager une démarche de soutenance, afin de consolider leur positionnement scientifique, d'accroître leur autonomie dans la conduite de projets et de renforcer le vivier d'encadrants de l'équipe.

Équipe 2 :

Chimie Organique et Médicinale (COM)

Nom de la responsable : Mme Sylvie Ducki

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe développe des projets à l'interface de la chimie organique et de la santé, avec une spécialisation en chimie médicinale. Les recherches portent sur la conception et la synthèse de nouvelles molécules bioactives, avec un fort accent sur la lutte contre la douleur.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le comité précédent recommandait d'exploiter le potentiel d'innovation dans la conception de nouvelles cibles moléculaires, de poursuivre la politique de collaborations industrielles, d'interagir plus fortement avec la plateforme de modélisation moléculaire et d'encourager le passage de l'HDR des jeunes recrutés.

Un certain nombre de recommandations formulées par le précédent comité n'ont pas été pleinement suivies d'effets. Ainsi, on note seulement dix publications co-signées avec un membre de la plateforme de modélisation moléculaire, ce qui reste modeste pour un axe censé irriguer transversalement les activités de l'équipe.

De plus, le taux d'encadrement de doctorants demeure insuffisant, et le nombre d'HDR reste limité au regard de la taille de l'équipe.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	9
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	17
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels non permanents d'appui à la recherche	3
Post-doctorants	0
Doctorants	5
Sous-total personnels non permanents en activité	8
Total personnels	25

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe présente un bon bilan scientifique avec une production scientifique de très bon niveau. 99 articles ont été publiés durant la période (1,85 article/ETP/an) et correspondent à 34 % avec des partenaires internationaux, 17 % résultant de collaborations inter équipes au sein de l'Institut, et 14 % avec des partenaires industriels. 46 de ces publications sont signées en dernier auteur par un membre de l'équipe, témoignant du rôle moteur de l'équipe dans les projets.

Les collaborations sont nombreuses, tant avec des partenaires académiques qu'industriels, à l'échelle nationale et internationale. L'équipe maintient ainsi un équilibre solide entre recherche fondamentale (p. ex., trois projets européens et internationaux (deux conventions de subvention France Congo, un Interreg Suède), cinq ANR, 14 projets région/Feder) et recherche appliquée (12 contrats de collaborations avec des entreprises, dont Pileje, Nestlé, GreenTech et Rockwool), garantissant à la fois une excellence académique et une pertinence socio-économique de ses travaux. Cependant, l'équipe doit néanmoins faire attention à ne pas se disperser car cela nuirait à sa lisibilité nationale.

Une absence de participation à des projets européens d'envergure (p. ex., Horizon 2020, Horizon Europe, Cost), limite la visibilité internationale et l'intégration de l'équipe dans les réseaux de recherche internationaux.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe présente une identité scientifique forte en chimie médicinale, centrée sur l'identification et la synthèse de nouvelles molécules à activité antalgique. Cet axe structurant constitue un marqueur distinctif de l'équipe positionné à l'interface entre chimie organique et santé. L'activité de COM s'inscrit dans une dynamique de collaboration étroite avec les acteurs majeurs de la lutte contre la douleur, notamment l'unité Inserm Neuro-Dol et la fondation Alnalgesia, renforçant la pertinence biomédicale et translationnelle de ses recherches.

Chaque thématique développée dans l'équipe est portée par un leader scientifique identifié, garantissant à la fois la structuration interne, la dynamique de publication et a minima, une visibilité nationale, voire internationale, des axes explorés. Plus particulièrement, les travaux du groupe Peptoid (ACS Infectious Diseases 2024, 10, 3915-3927) ont permis une avancée significative dans le développement méthodologique et la conception de nouveaux peptoïdes antibactériens. Ces travaux ouvrent la voie à l'élaboration de nouveaux composés plus complexes et donnent à l'équipe une reconnaissance internationale dans le domaine.

La production scientifique est de qualité avec 99 articles dont 52 % sont co-signés avec les doctorants de l'équipe. Un nombre significatif de ces articles (environ 20 %) a été publié dans des journaux de tout premier rang dans leur domaine (Nature Cell Biology, ACS Central Science, Journal of Organic Chemistry, Organic Letters, Chemical Communications, Green Chemistry, ACS Sustainable Chemistry & Engineering, European Journal of Medicinal Chemistry). Par ailleurs, 39 communications ont été données par des membres de l'équipe, majoritairement en France (environ 2/3), quatre sur invitations dont deux à l'international (Tunisia Chemistry Conference 2022, BioHeterocycle 2019 Belgique). Deux ouvrages ont été rédigés durant la période.

L'équipe maintient un équilibre solide entre recherche fondamentale et recherche appliquée, garantissant à la fois une excellence académique et une pertinence socio-économique de ses travaux.

L'expertise reconnue de l'équipe à l'interface chimie-santé se reflète dans un excellent taux de succès aux appels à projets compétitifs (51 %) (p. ex., réponse à 65 appels à projets et obtention de trois projets européens et internationaux (deux conventions de subvention France Congo, un Interreg Suède), quatre ANR dont deux en coordination, 14 projets région/Feder) ainsi que dans la signature de nombreux contrats de recherche partenariale (12 contrats de collaborations, la plupart avec la société Pileje mais également avec Nestlé, GreenTech et Rockwool). Cette capacité à valoriser la recherche est également illustrée par le dépôt de deux brevets et la création d'une start-up, NovalTheraPeutix, pour la mise en place de nouvelles approches dans le traitement de douleurs chroniques (nouvel antalgique aussi efficace que la morphine mais sans les principaux effets indésirables). L'activité de cette start-up a cessé, de même que celle de la start-up Innopain créée en 2015. Cependant, cette volonté de valorisation de la recherche à travers la création d'activités économiques (spin-off), témoigne d'une bonne culture d'innovation et de transfert.

Plusieurs membres de l'équipe ont assumé ou assument actuellement des responsabilités collectives majeures au sein de l'UCA (p. ex., Directrice du Centre de culture scientifique, technique et industrielle (CCSTI), membre de conseils (p. ex., école Sigma,), membre d'instances (p. ex., conseil de la recherche UCA).

Points faibles et risques liés au contexte

Le taux d'encadrement doctoral demeure faible (1,05), et le nombre d'encadrants habilités à diriger des recherches (HDR) est insuffisant (8 sur 16 enseignants-chercheurs et chercheurs) au regard des besoins de formation et de supervision des jeunes chercheurs. Cette situation a notamment conduit à la soutenance de deux doctorants sans publication en 2023 et 2024, cette problématique de la valorisation des travaux doctoraux étant liée à des temps de dépôts de brevets relativement longs.

Le comité relève une dispersion thématique susceptible de diluer la lisibilité scientifique de l'équipe.

Le comité note l'absence de participation à de projets européens d'envergure (p. ex., Horizon 2020, Horizon Europe, Cost), ce qui limite la visibilité internationale et l'intégration de l'équipe dans les réseaux de recherche d'envergure internationale.

De même, le nombre de projets nationaux type ANR (quatre au cours de la période dont deux en coordination) est insuffisant au regard du potentiel de l'équipe.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'ÉQUIPE

L'équipe présente une trajectoire scientifique claire et prometteuse, orientée vers la lutte contre la douleur et l'inflammation. Cette thématique est développée selon deux approches complémentaires : d'une part, une démarche bioinspirée ancrée dans la chimie des produits naturels et la pharmacognosie et, d'autre part, une approche reposant sur la modélisation moléculaire pour la conception rationnelle de nouvelles molécules actives.

Le projet de l'équipe s'appuie de manière transversale sur l'activité de modélisation moléculaire, qui joue un rôle central dans la structuration scientifique. Toutefois, cette activité apparaît aujourd'hui insuffisamment sécurisée et demande à être renforcée, tant en moyens humains qu'en ressources, afin de consolider sa contribution stratégique au sein des différentes thématiques de recherche.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe dispose d'une reconnaissance nationale affirmée dans le domaine de la lutte contre la douleur et l'inflammation. Le comité l'invite à poursuivre cette dynamique, en capitalisant sur les acquis scientifiques et les partenariats existants.

Pour renforcer la visibilité et l'impact de ses travaux, l'équipe gagnerait à développer ses collaborations à l'international et à s'impliquer davantage dans le montage de projets à l'échelle européenne, notamment par l'intermédiaire des programmes tels qu'Horizon Europe ou Cost.

Il apparaît essentiel d'encourager le passage à l'HDR et d'augmenter le taux d'encadrement doctoral, afin de mieux accompagner les jeunes chercheurs.

Le comité invite à consolider les interactions de l'équipe avec la plateforme de modélisation moléculaire, qui constitue un appui stratégique aux projets de conception de molécules actives. Dans le même esprit, le rapprochement avec la thématique biocatalyse de l'équipe BioMeta pourrait ouvrir des perspectives intéressantes pour développer l'axe de chimie bioinspirée, en explorant des voies de modification de molécules naturelles.

Une attention particulière devra être portée à la cohérence scientifique des axes développés, afin d'éviter une dispersion thématique et de renforcer l'impact global de la recherche menée par l'équipe.

Équipe 3 : Matériaux Inorganiques (MI)

Nom du responsable : M. Marc Dubois

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe, organisée en quatre thématiques de recherche (i.e., Matériaux, Procédés Plasma (Matepp), Matériaux Luminescents (ML), Hydroxydes Doubles Lamellaires (HDL) et Fluoration et Matériaux Fluorés (MF2), s'intéresse à la compréhension fine des mécanismes réactionnels de synthèse, de mise en forme ou de fonctionnement en application des matériaux. Afin de renforcer les synergies entre recherche fondamentale et applications, les thématiques Matepp et MF2 fusionneront dans le prochain contrat.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent comité recommandait de maintenir le très bon équilibre entre recherches fondamentales et appliquées, en poursuivant la politique de recentrage sur les thématiques les plus porteuses afin d'éviter toute dispersion.

Ce conseil demeure pleinement pertinent au regard du dynamisme et de l'excellence scientifique actuels de l'équipe.

Le précédent comité soulignait également l'intérêt pour l'équipe de renforcer sa participation aux appels à projets européens, démarche qui contribuerait à accroître sa visibilité internationale et à consolider ses collaborations à l'étranger.

Il est donc vivement encouragé de poursuivre dans cette voie et d'intensifier les efforts en matière de réponses aux programmes européens. L'équipe a su maintenir une excellente production scientifique avec un peu plus de 3 ACL/ETP/an. Elle a créé un LabCom ANR Inomalis en partenariat avec la société Gilson et déposé dix brevets. La réussite aux appels à projets nationaux s'est nettement accrue avec quatorze projets ANR (dont 5 portés par l'équipe). Le nombre de thèses est passé de 49 à 61, avec 45 soutenues, le Covid ayant eu un impact limité. Ces indicateurs, à effectif quasi constant, témoignent d'un dynamisme maintenu, voire amplifié.

Au niveau européen, seul le projet Kremlin+ devenu Eurizon (2019-2025) a été obtenu. Le réseau international, déjà dense (près de la moitié des articles à comité de lecture avec un laboratoire étranger), s'est renforcé via les projets CIR2 et IdS et les mobilités associées, contribuant à accroître la visibilité internationale de l'équipe.

Le comité recommandait également de maintenir l'excellente pratique de réunir un comité de relecture des projets avant soumission aux AAP afin d'optimiser les chances de succès, ainsi que de poursuivre la politique de collaboration inter-thématiques.

L'équipe poursuit une double organisation : des réunions mensuelles entre le responsable d'équipe et les responsables de thématiques pour gérer les affaires courantes et définir la stratégie de réponse aux AAP, et un volet scientifique articulé autour d'environ vingt séminaires ou présentations par an, incluant désormais les séminaires MI mensuels et les demi-journées ICCF. La politique de collaborations inter-thématiques, fondée sur la complémentarité des expertises, continue de produire une valeur ajoutée notable, illustrée par plusieurs projets du portefeuille (p. ex., prématuration KSF, LabCom Inomalis, ANR Nerf, Bibop). Par ailleurs, la relecture des projets avant soumission aux AAP est pérennisée et laissée à l'appréciation des porteurs.

Enfin, la dernière recommandation était de veiller à ce que les ambitions de la thématique Matepp, compte tenu de ses ressources humaines limitées, restent en adéquation avec son potentiel de recherche, soit par un soutien significatif du reste de l'équipe, soit par quelques ajustements du projet.

Plusieurs projets inter-thématiques avec Matepp ont été lancés, favorisant la convergence des sujets et des approches. Cette dynamique, renforcée par un IE CNRS partagé et l'unicité de lieu, conduira à la création de la nouvelle thématique « Matériaux, Procédés Plasma et de Fluoration » (MP2F) au début du prochain contrat.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	9
Maitres de conférences et assimilés	10
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	7
Sous-total personnels permanents en activité	30
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels non permanents d'appui à la recherche	2
Post-doctorants	4
Doctorants	16
Sous-total personnels non permanents en activité	26
Total personnels	56

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe se distingue par un positionnement thématique solide et une expertise reconnue internationalement en synthèse et mise en forme des matériaux, couvrant un large spectre de procédés et d'approches innovantes pour le développement de matériaux fonctionnels pour : (i) la maîtrise de l'énergie, l'optique et l'environnement, (ii) les composites et hétérostructures, (iii) ou encore l'ingénierie des surfaces et interfaces. Sa production scientifique est particulièrement riche, avec 273 publications dans des revues internationales de haut niveau et quatre chapitres d'ouvrages. L'équipe se rend visible par la participation de ses membres à de nombreuses conférences nationales et internationales (58 posters et 210 communications orales).

Elle démontre une capacité à obtenir des financements compétitifs, avec quatorze projets ANR (dont cinq en coordination) et 40 contrats soutenus par des institutions publiques pour un montant global de 5,65 M€, soit environ 72 % de ses ressources externes.

L'équipe maintient un équilibre solide entre recherche fondamentale et appliquée, illustré par 36 contrats avec des partenaires industriels, la création du LabCom ANR Inomalis et le dépôt de dix brevets. Les collaborations inter-thématiques internes et internationales sont nombreuses, avec près de la moitié des publications co-signées avec des partenaires étrangers et un réseau industriel actif impliquant grands groupes et partenaires technologiques.

L'équipe est fragile sur le plan de ses ressources humaines, en raison des départs à la retraite à venir, malgré des recrutements récents.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le positionnement thématique de l'équipe repose sur une expertise reconnue internationalement en synthèse et en mise en forme des matériaux, couvrant un large spectre de procédés et d'approches innovantes pour le développement de matériaux fonctionnels. L'équipe a, par exemple, acquis une expertise reconnue internationalement dans la fluoration des diamanes, allotrope 2D du carbone (Carbon 2021, 175, 124-130).

L'équipe affiche une production scientifique particulièrement riche, avec un total de 273 articles publiés dans des revues internationales de haut niveau (p. ex., Energy & Environmental Science, Advanced Materials, Advanced Energy Materials, Carbon Energy, Energy Storage Materials, Small Methods, ACS Applied Materials

& Interfaces, ACS Applied Energy Materials, Green Chemistry, Applied Clay Science, Carbon, Catalysis Today, Cells) et quatre chapitres d'ouvrages. Cette activité s'accompagne d'une forte visibilité lors des manifestations scientifiques, avec 58 posters et 210 communications orales dans des conférences nationales (p. ex., Matériaux 2022, Optique Dijon 2021) et internationales (p. ex., European Materials Research Society Fall Meeting 2021, Pacifichem 2021).

L'équipe a participé à quatorze projets ANR, dont cinq en tant que coordinateur.

Les projets déposés ont reçu un soutien significatif des institutions (Région, Feder, PIA, Fédération Environnement/Eau) et de l'UCA (CIR ITPS, Institut des Sciences) avec 40 contrats pour un montant global de 5,65 M€, soit environ 72 % des ressources financières externes de l'équipe.

Au sein de l'institut, l'équipe entretient de nombreuses collaborations avec les autres groupes et s'investit activement dans des projets inter-thématiques. Ces collaborations s'articulent autour d'objectifs scientifiques partagés, bien que centrés sur des objets d'étude distincts. Cette dynamique s'est illustrée notamment par la réussite d'un projet commun associant les thématiques Matepp et MF2.

L'équipe bénéficie d'un vaste réseau international de collaborations académiques : 48 % de ses publications sont co-signées avec au moins un partenaire étranger. Parmi les institutions partenaires figurent notamment l'Université de Shinshu (Japon), l'Université de Newcastle (Australie), l'Université de São Paulo (Brésil), le PSI et l'EMPA (Suisse), Drexel University et l'INSR (États-Unis), ainsi que l'ESRF (European Synchrotron Radiation Facility) et l'Université de La Laguna (Espagne).

L'équipe a développé une activité contractuelle soutenue avec le secteur industriel, matérialisée par 36 contrats de recherche. Ces collaborations impliquent à la fois de grands groupes industriels et des partenaires technologiques majeurs, tels que Orano, Michelin, Solvay, Ifpen, Cnes, Safran, Saft, Micr'Eau, Umicore et Parex. L'ancrage industriel se traduit également par la participation à des LabCom (notamment Inomalis), le dépôt de brevets, ainsi que des formations et prestations industrielles. Le LabCom Orano est arrivé à terme, mais de nouveaux projets industriels ont déjà été engagés, confirmant la dynamique et la pérennité des partenariats.

Les membres de l'équipe sont reconnus au travers d'invitations à des conférences internationales (18, dont Pacifichem 2021, 4th Asian Clay Conference), et présentent également une forte implication dans les sociétés savantes (p. ex., GIS Fluor, réseau Plasma Froid) et dans l'édition de revues (p. ex., Applied Clay Science, Journal of Materiometrics).

L'utilisation soutenue des grands instruments (p. ex., Polarised cold neutron beam facility (PF1B) de l'Institut Laue-Langevin (ILL), synchrotron Soleil, synchrotron ESRF) témoigne de la capacité de l'équipe à mobiliser les meilleures infrastructures.

Plusieurs membres de l'équipe exercent des responsabilités d'évaluation et de pilotage scientifique (p. ex., présidences et participations à des comités Hcéres, des participations à des comités ANR, mandats d'élus au Comité national du CNRS et au CNU). MI contribue notamment au PEPR Spleen (action Plasmons). Plusieurs membres exercent également des responsabilités dans des instances scientifiques et professionnelles, au sein des bureaux du GIS Fluor, du réseau Plasma Froid, de la Société Chimique de France (présidence de la section Auvergne, participation aux divisions Chimie du Solide et Électrochimie), ainsi que dans divers conseils et fédérations : Cluster Lumière, Fédération française des Matériaux (mandat 2023-2027), G30 de la SFEC, et Fédération Recherche Eau, Environnement et Territoires, où un membre de l'équipe siège au bureau exécutif.

L'équipe joue un rôle actif dans l'animation de la communauté scientifique à travers l'organisation de nombreuses manifestations nationales et internationales. Elle a notamment contribué à la mise en place de conférences telles que SFEC 2021, Journées scientifiques du Réseau Plasmas Froids (2020), International Clay Conference 2022, congrès Platinium (éditions 2019, 2021 et 2023), International Conference on Luminescence (2023) ou encore Gecom-Concoord 2023. Par ailleurs, un membre de l'équipe a assuré pendant dix ans la présidence de l'Executive Board de l'International Symposium on Intercalation Compounds (ISIC), témoignant de la reconnaissance internationale de son expertise.

L'équipe a assuré la mise en place et le suivi de l'apprentissage dans le parcours « Matériaux Fonctionnels » du master de chimie, renforçant ainsi le lien entre formation académique et monde socio-économique.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe présente une fragilité de ses ressources humaines, liée à des départs à la retraite à venir et à un déficit de postes d'enseignants-chercheurs, malgré le recrutement récent d'un CR, de 1,5 MCF et d'un IR en mobilité

interne. Cette situation risque de réduire la continuité des savoir-faire, d'affaiblir la supervision des doctorants et post-doctorants, et de limiter la production scientifique de l'équipe.

La part des crédits récurrents dans les ressources est très faible (4,2 %), ce qui soumet l'équipe à une forte pression pour lever des financements.

La modélisation et la simulation sont principalement externalisées en raison d'un manque de compétences internes dans ce domaine, ce qui expose l'équipe à une dépendance vis-à-vis de partenaires externes et peut limiter sa réactivité et son autonomie dans le développement des projets scientifiques.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'ÉQUIPE

La trajectoire scientifique de l'équipe s'inscrit dans une dynamique d'amplification des collaborations inter-thématiques ainsi que des projets structurants d'envergures régionales (NéoCAT), nationales (PEPR Cofluenss et Spleen) et internationales (Fabuleu).

L'organisation actuelle évoluera de quatre en trois thématiques (MP2F, HDL, ML), autour de trois volets principaux d'activités transverses : « Matériaux pour la maîtrise de l'énergie, l'optique et l'environnement », « (Nano)composites fonctionnels/hétérostructures » et « Ingénierie des surfaces et interfaces ».

L'équipe s'engage dans une trajectoire de fusion des thématiques « plasma » et « fluors », répondant ainsi aux recommandations de la précédente évaluation. L'équipe gagnera ainsi en visibilité et en efficacité pour atteindre ses objectifs ambitieux tout en tenant compte des contraintes de ressources humaines.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe a peu investi en moyen humain dans la simulation et la modélisation, malgré l'importance qu'elle leur accorde. Le comité recommande le recrutement d'un(e) collègue possédant ces compétences, tout en soulignant qu'un rapprochement avec l'équipe TIM et le développement de projets communs (expériences/théories/simulations/IA) constitueraient une solution complémentaire, permettant d'éviter l'isolement d'un profil de simulation au sein d'une équipe majoritairement expérimentale.

Compte tenu de la maturité scientifique de l'équipe et de l'originalité de ses axes, le comité l'encourage à poursuivre sa participation aux appels à projets européens.

Équipe 4 : Matériaux pour la Santé (MPS)

Nom du responsable : M. Jean-Marie Nedelec

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe MPS mène une recherche translationnelle en santé centrée sur les biomatériaux, avec deux axes principaux. Le premier concerne la Reconstruction et l'Ingénierie Tissulaire, visant à développer des allogreffes et des solutions alternatives intégrant des biomatériaux. Le second s'intéresse aux interactions contenant/contenu dans les dispositifs médicaux, notamment le relargage de composés et les phénomènes de sorption entre médicaments et dispositifs. Sur les 13,5 permanents de l'équipe, huit ont un double statut UCA/CHU Clermont-Ferrand, regroupant chirurgiens orthopédistes et pharmaciens cliniciens.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent comité recommandait à l'équipe d'intensifier sa participation aux appels à projets européens, d'augmenter les invitations à des congrès internationaux, d'améliorer le taux de publications dans des revues généralistes à haute visibilité, de veiller à ce que les thèses soient soutenues avec des publications et dans des délais raisonnables, d'accroître le nombre de stagiaires M2 et doctorants, de renforcer la transversalité avec les autres équipes de l'ICCF, et de maintenir un équilibre entre recherche appliquée et fondamentale.

L'équipe a partiellement répondu à ces recommandations : une candidature ERC Synergy a été déposée, les invitations à des congrès nationaux et internationaux sont en diminution (33 conférences invitées contre 53 pour le précédent contrat), et la majorité des doctorants ont publié avant leur soutenance, bien que la durée moyenne des thèses reste supérieure à trois ans. Le nombre de doctorants est en augmentation (19 : 14 MPS, 3 en inter-équipe plus 2 hors ED du site de Clermont) contre quatorze au cours de la période précédente. Cependant, le nombre de stagiaires diminue (9 vs. 28). Sur 149 publications, 17 % sont cliniques, attestant d'un bon équilibre entre recherche fondamentale et appliquée, 11,5 % sont réalisées avec des collaborateurs internationaux et 39 % impliquent des doctorants. Le taux de publications (13 %) dans des revues généralistes reste à améliorer. La transversalité avec les équipes TIM et MI se manifeste par plusieurs publications et co-directions de thèses.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	7
Maitres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	14
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels non permanents d'appui à la recherche	2
Post-doctorants	0
Doctorants	6
Sous-total personnels non permanents en activité	8
Total personnels	22

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Globalement, MPS est une équipe solide, bien intégrée dans son environnement, présentant un fort potentiel de rayonnement scientifique et d'interactions socio-économique.

L'équipe affiche une très bonne production scientifique (149 articles, 13 chapitres d'ouvrages, 109 communications dont 33 invitées) et un fort dynamisme partenarial, avec un budget de 2,4 M€ incluant des financements internationaux (NIH), nationaux (ANR, ANSM, Anses) et régionaux, ainsi que plusieurs collaborations industrielles. Toutefois, le taux de publications (13 %) dans des journaux généralistes à haute visibilité est faible.

L'équipe bénéficie d'une reconnaissance académique nationale importante, appuyée par des distinctions individuelles majeures et une implication active dans les sociétés savantes et instances nationales.

L'équipe contribue de manière significative à la formation par la recherche (19 doctorants, participation à plusieurs Masters et écoles d'ingénieurs) et à la diffusion scientifique.

Quelques points méritent toutefois une attention particulière : la faible participation aux projets européens, l'absence de dépôts de brevets et la diminution des actions de communication et de vulgarisation.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe dispose d'une reconnaissance nationale affirmée dans le domaine des allogreffes tissulaires (Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 2019, 105, 613-622) et des interactions entre les dispositifs médicaux et l'environnement en contact, thématiques à fort enjeu sociétal.

L'équipe MPS affiche une production scientifique très solide avec 149 articles dans des revues internationales de haut niveau (comme Soft Matter, ACS Applied Bio Materials, ACS Applied Materials & Interfaces, ACS Applied Polymer Materials, Materials Today Bio, Nanoscale), treize chapitres d'ouvrages et 109 communications orales, incluant 33 invitations.

Le budget total de l'équipe au cours de la période est d'environ 2,4 M€, avec la coordination du contrat international (NIH), quatre contrats nationaux (ANR, ANSM, Anses), quatre partenariats avec l'environnement socio-économique et culturel (Nemera, Zimmer Biomet, Ezus_Fitmatt, Cair LGL), quatre contrats avec les collectivités territoriales (région, Feder et CPER), et un contrat National Institute of Health (NIH).

L'équipe a une participation active au sein de sociétés savantes (EuroPharmat ; Gerpac, Société européenne des technologies pharmaceutiques hospitalières). Plusieurs de ses membres ont été distingués par des prix (Prix du meilleur chercheur 2023 du CHU de Clermont-Ferrand) et distinctions prestigieuses (membre de l'Académie Nationale de Pharmacie 2022, membre distingué senior de la Société française de Chimie 2021, membre honoraire de l'Institut Universitaire de France).

L'équipe MPS collabore étroitement avec d'autres équipes de l'ICCF (TIM, et MI), notamment par l'intermédiaire du Laboratoire Commun SimatLab.

L'équipe contribue activement à la diffusion de la culture scientifique dans les établissements scolaires et auprès du grand public (p. ex. journées européennes des chercheurs, Nuées ardentes, Intervention en lycée, concours d'éloquence du Cespau).

Un contrat de sous-licence a été signé avec une entreprise vétérinaire (confidentiel) pour développer un collyre à base de ciclosporine, illustrant la valorisation industrielle des travaux.

Les enseignants-chercheurs contribuent aux formations de Master (Master Matériaux Fonctionnels, Formation Ingénieur Chimiste de Sigma Clermont, M2 Qualité Hygiène Sécurité Qualité des produits de santé) mais sans en y assurer de responsabilités et un enseignant-chercheur est responsable BUT 3 Chimie en alternance.

Deux membres de l'équipe sont actuellement membre du CNU, deux autres sont membres du Comité d'Évaluation Scientifique 17 (Recherche translationnelle en santé) de l'ANR, un a été membre du conseil

scientifique de l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et autres produits de Santé (ANSM, de 2019 à 2024) et est également membre de l'Académie Nationale de Pharmacie, élue titulaire depuis 2022.

L'équipe a formé dix-neuf doctorants et encadré neuf stagiaires.

Points faibles et risques liés au contexte

Le taux de publications (13 %) dans des journaux généralistes à haute visibilité ainsi que la réponse aux appels à projets internationaux hors Europe) et européens restent faibles, avec seulement un projet international NIH durant la période. La majorité des publications est réalisée dans des journaux en langue française tels que : Le Pharmacien Clinicien, Annales Pharmaceutiques Françaises, Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, ce qui limite la visibilité scientifique de l'équipe au niveau international.

Malgré un lien fort avec le monde socio-économique, aucun brevet n'a été déposé.

Les actions de communication et de vulgarisation sont en retrait par rapport à la période précédente.

L'équipe a formé dix-neuf doctorants et encadré neuf stagiaires, mais la durée moyenne des thèses reste élevée (45 mois) et une thèse a été soutenue sans publication.

Le taux d'encadrement doctoral est faible (14 directions de thèse pour 8 HDR au cours de la période) et il existe une grande disparité dans le nombre de publications par doctorant.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'ÉQUIPE

L'équipe présente une trajectoire scientifique claire qui s'inscrit dans la continuité scientifique du contrat en cours, en se concentrant toujours sur la reconstruction et l'ingénierie tissulaire ainsi que sur les dispositifs médicaux et leurs interactions contenant-contenu.

Cependant, compte tenu de l'évolution des effectifs, un recentrage des objectifs sur les projets les plus porteurs, notamment dans la thématique Reconstruction et Ingénierie Tissulaire (RIT), devra probablement être envisagé.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Au 1^{er} janvier 2027, l'équipe comptera cinq permanents (dont 4 HDR) dans la thématique RIT et neuf permanents (dont 3 HDR) dans la thématique Dispositifs Médicaux et Interactions Contenant-Contenu (DMIC2). Deux départs sont prévus en 2029 dans DMIC2, dont un HDR, ce qui fera majoritairement basculer l'équipe vers un profil hospitalo-universitaire. Le comité encourage l'équipe à maintenir l'équilibre en d'enseignants-chercheurs et hospitalo-universitaires en faisant en particulier la demande de poste d'enseignant-chercheur (notamment CNU sections 33 et 31) et en présentant des candidats aux concours CNRS ; elle encourage également les maîtres de conférences en place à soutenir leur HDR.

Compte tenu de l'évolution des effectifs, le comité recommande à l'équipe de reconsidérer l'ambition de ses objectifs dans la thématique RIT, en recentrant cette activité sur le seul volet matériaux, qui présente un caractère transversal et stratégique pour l'équipe.

Équipe 5 :

Photochimie

Nom de la responsable : Mme Sandrine Therias

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les recherches développées dans l'équipe reposent sur deux axes, PRE et Poppi, portant sur la compréhension des processus photoinduits et de leurs impacts. PRE s'intéresse à la transformation des polluants organiques sous irradiation, afin d'évaluer leur devenir environnemental et leurs effets sanitaires. Poppi étudie le vieillissement photochimique des polymères, depuis les mécanismes élémentaires jusqu'aux conséquences sur leurs propriétés et leur contribution à la pollution plastique.

Ces deux thématiques, complémentaires, s'appuient sur des méthodologies partagées (spectroscopies, vieillissement accéléré, modélisation) et participent à la cohérence scientifique de l'unité. Elles renforcent son positionnement sur des enjeux sociaux majeurs liés à la santé, à l'environnement et à la durabilité des matériaux.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent comité recommandait de pérenniser l'excellent réseau de collaborations européennes de l'équipe et son savoir-faire dans le montage de projets d'envergure, en veillant notamment à associer les jeunes chercheurs recrutés aux réponses aux appels à projets.

L'équipe a maintenu une participation active aux projets européens, avec notamment un projet Innovative Trainning Network (ITN) et un projet Marie Skłodowska-Curie Action (MSCA).

Une autre recommandation concernait l'augmentation du nombre d'invitations de l'équipe à des congrès nationaux et internationaux, en cohérence avec la qualité de ses travaux.

La visibilité internationale reste toutefois modeste, les invitations (4) dans des conférences de premier plan apparaissant en décalage avec le niveau des publications (185).

Le précédent comité soulignait également la nécessité de veiller à ce que chaque doctorant dispose d'au moins une publication ou d'un brevet accepté au moment de la soutenance de sa thèse.

La formation doctorale est bien structurée, la majorité des doctorants disposant d'au moins une publication au moment de la soutenance.

Une autre recommandation portait sur la nécessité pour l'équipe de maintenir un rythme d'animation scientifique comparable à l'exercice précédent, en particulier face aux départs prochains de permanents reconnus, susceptibles de réduire les effectifs et de faire perdre des savoir-faire.

Face à une baisse d'effectifs liée à trois départs en retraite et à deux mises en disponibilité, l'équipe a procédé à une restructuration autour de deux thématiques, permettant de préserver sa cohérence scientifique. L'animation scientifique repose sur des réunions mensuelles où stagiaires et doctorants peuvent présenter leurs résultats récents.

Enfin, la dernière recommandation était de veiller, comme par le passé, à maintenir un bon équilibre entre recherche fondamentale et développement/recherche appliquée.

L'équilibre entre recherche fondamentale et appliquée est remarquable : neuf projets ANR (dont deux coordonnés par l'équipe) et une forte interaction avec le milieu industriel (dix collaborations partenariales, dont sept conventions Cifre, ainsi que 2 LabCom).

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	5
Maitres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	2

Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	14
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels non permanents d'appui à la recherche	1
Post-doctorants	2
Doctorants	13
Sous-total personnels non permanents en activité	16
Total personnels	30

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe a su maintenir une activité internationale de premier plan au niveau de ses expertises historiques, en particulier le photo-vieillissement des polymères et la photodégradation des polluants organiques. Parallèlement, elle a su élargir son champ d'action vers des thématiques à forte pertinence sociétale et environnementale, notamment l'étude du devenir des microplastiques dans l'environnement.

Avec un total de 185 articles dans des revues internationales à comité de lecture (soit plus de 4 articles/ETP), dont près de la moitié en tant qu'auteurs correspondants, la production scientifique de l'équipe est d'un niveau excellent.

Cette dynamique est soutenue par un portefeuille équilibré de financements, associant contrats industriels (10 dont 7 conventions Cifre et 2 LabComs) et projets sur financements publics (9 ANR).

Cependant, le comité relève une baisse des effectifs permanents, en particulier parmi les chercheurs CNRS, susceptible de compromettre, à terme, la continuité des savoir-faire.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le développement de thématiques à fort impact sociétal et environnemental, telles que les microplastiques (Environ. Pollut. 2024, 347, 123 702) et les substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées (PFAS) (Molecules 2021, 26, 924), témoigne de la pertinence et de l'actualité de ses orientations scientifiques. L'équipe s'attache notamment à développer des approches multi-analytiques pour suivre le devenir de microplastiques sous irradiation UV. En outre, l'équipe s'est également illustrée par son aptitude à élucider les mécanismes d'action de certains pesticides en milieu aquatique (projet Aquality) ainsi que le rôle des acides aminés dans les processus photo-Fenton.

La production scientifique reste excellente avec 185 articles dans des journaux de référence de la discipline (p. ex., Polymer Degradation and Stability, Progress in Organic Coatings, Polymer Testing, Journal of Hazardous Materials Science of the Total Environment, Chemosphere), et 117 communications orales et 43 posters dans des congrès nationaux (p. ex., JNC23 : Journées Nationales sur les Composites 2023, Colloque Écophyto Recherche & Innovation 2021 : À la recherche de molécules naturelles au service de la santé des plantes) et internationaux (p. ex., 12th European meeting on Solar Chemistry and Photocatalysis: Environmental Application, IAH World Groundwater Congress).

L'équipe parvient à maintenir un bon équilibre entre recherches fondamentale et appliquée, soutenue par un portefeuille diversifié de financements publics (9 ANR dont 2 en qualité de porteur, 3 France Relance) et européens (5 contrats dont un en qualité de coordinateur (H2020-Terminus)) et 3 ITN.

L'équipe entretient de fortes interactions avec le milieu industriel, illustrées par deux LabCom (BioDLab avec Michelin en collaboration avec l'équipe BioMeta, et Popba avec le groupe Barbier), six conventions Cifre, une

implication dans le PEPR Recyclage (en phase 2 d'évaluation), ainsi que par des prestations industrielles utilisant les équipements gérés par l'équipe.

L'équipe organise également des workshops et journées de formation à destination des industriels, consolidant sa visibilité et son rôle d'expertise appliquée.

Les équipements sont financés à la fois sur fonds propres et grâce à des appels à projets, assurant la continuité et l'indépendance des activités expérimentales. Le comité note le développement récent d'instrumentations couplées (AFM sous illumination LED) et d'un montage de photolyse nanoseconde en complément du parc d'enceintes de photo-vieillissement et de spectroscopies optique et vibrationnelle.

Certains personnels assument d'importantes responsabilités administratives (direction d'UFR, direction du Laboratoire de Météorologie Physique (LaMP)).

L'équipe joue un rôle reconnu dans la communauté scientifique, à travers son implication dans l'organisation de congrès (p. ex., Conférences PDDG 2019, 2023, 2024, Ecofram, European Meeting on Environmental Chemistry) et comités scientifiques (p. ex., congrès MoDeSt2024), ainsi que dans des comités éditoriaux de revues internationales (p. ex., éditeur en chef de Polymer Degradation and Stability, Materials Degradation).

L'équipe bénéficie d'une visibilité internationale à travers le Laboratoire International Associé (LIA) « Laboratoire des processus et de remédiation de l'environnement » avec l'Université de Wuhan (Chine), un indicateur de son rayonnement et de ses collaborations à l'international.

Les membres de l'équipe jouent un rôle actif dans diverses instances scientifiques et professionnelles, comme : membre puis vice-président du Groupe DGCF de la Société Chimique de France (SCF), membre du CS du Pôle de compétitivité Polyméris, responsable communication du bureau de la SP2P de la SCF, et membre du Board of Directors de la MoDeSt Society.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité relève une baisse des effectifs permanents, en particulier parmi les chercheurs CNRS, ce qui risque, à terme, d'impacter la continuité des savoir-faire, la capacité de supervision des doctorants et post-doctorants, ainsi que la production scientifique.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'ÉQUIPE

L'équipe a su maintenir ses deux thématiques principales tout en renforçant les interactions entre elles, grâce à une animation scientifique interne régulière et structurée. Cette démarche favorise la cohérence globale des activités et encourage les synergies transversales.

La thématique centrée sur l'utilisation de sondes moléculaires fluorescentes pour l'étude du photovieillissement des polymères a été particulièrement développée au cours de la période évaluée, consolidant l'expertise méthodologique de l'équipe. Ce renforcement est attesté par l'obtention récente d'un financement ANR JCJC, confirmant la reconnaissance scientifique externe de cette expertise.

Les activités scientifiques restent centrées sur l'étude des polymères et des contaminants dans l'environnement, avec une articulation claire entre les deux thématiques. La mise en place de projets communs, notamment une ANR transversale, illustre la capacité de l'équipe à combiner des expertises complémentaires et à produire des résultats cohérents, renforçant ainsi sa visibilité et sa pertinence scientifique à l'échelle nationale et internationale.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande à l'équipe d'adopter une démarche proactive dans le recrutement de chercheurs, en particulier des chargés de recherche CNRS, afin de consolider et diversifier ses compétences scientifiques.

Il serait pertinent de poursuivre et d'intensifier les interactions entre les thématiques Poppi et PRE, de manière à viser de façon coordonnée des problématiques complexes présentant un fort impact sociétal et économique.

Équipe 6 :

Thermodynamique Interactions Moléculaires (TIM)

Nom du responsable : M. Patrice Malfreyt

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe est organisée autour de deux thématiques principales : la modélisation multi-échelles des interactions moléculaires (l3M) et l'étude thermodynamique des fluides pour l'extraction et la production d'énergie (FEE). Les activités de TIM reposent à la fois sur le développement de dispositifs expérimentaux, dédiés notamment à des études thermodynamiques couplées à la spectroscopie en infrarouge, et sur la conception de méthodologies de simulation originales.

Dans le cadre de la thématique l3M, l'équipe est également fortement impliquée dans le laboratoire commun Simatlab, mené en partenariat avec le CHU et Michelin, et consacré à la modélisation multi-échelles appliquée aux polymères.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent comité avait souligné plusieurs axes d'amélioration : (i) capitaliser sur les points forts théoriques et expérimentaux en renforçant les liens entre les deux thématiques, (ii) mieux formaliser l'organisation et le pilotage de l'équipe, (iii) veiller à un équilibre dans la répartition des moyens entre Simatlab et les autres activités, et (iv) développer davantage de collaborations inter-équipes.

Des avancées notables ont été réalisées. Les interactions entre les deux axes thématiques se sont intensifiées, notamment autour de l'adsorption de molécules pharmaceutiques et des fluides frigorifiques. La thématique FEE a été consolidée par le recrutement d'un enseignant-chercheur, permettant désormais un équilibre en nombre de permanents (six pour l3M et cinq pour FEE). Le projet scientifique de l'équipe prévoit par ailleurs de regrouper les deux thématiques à l'horizon 2027, afin de limiter le risque d'isolement des axes qui ne relèvent pas directement de Simatlab.

L'équipe a également développé de nombreuses collaborations au sein de l'unité, notamment sur les solvants eutectiques et les liquides ioniques. Ces partenariats se sont concrétisés par des projets menés avec les équipes MPS (interaction contenu/contenant), Photochimie (thermostabilisation des enzymes, adsorption des polluants), Biometa (catalyse enzymatique), COM (catalyse dans les solvants eutectiques) et MI (synthèse de nanoparticules). Ils ont donné lieu, entre autres, à trois thèses co-encadrées avec l'équipe Photochimie.

En revanche, l'animation scientifique et le pilotage de l'équipe demeurent peu formalisés, avec seulement trois à quatre réunions organisées chaque année.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	2
Maitres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	6
Sous-total personnels permanents en activité	14
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels non permanents d'appui à la recherche	1
Post-doctorants	2
Doctorants	7
Sous-total personnels non permanents en activité	11

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Les recherches de l'équipe s'inscrivent pleinement dans des enjeux économiques et sociaux majeurs tels que le relargage de microplastiques, la captation du CO₂ ou le développement de nouveaux solvants écocompatibles.

L'équipe capitalise efficacement sur ses atouts, en particulier, elle met en avant la synergie entre la modélisation des interactions moléculaires et les mesures expérimentales des propriétés thermodynamiques, ce qui lui permet de contribuer de manière significative à la compréhension des phénomènes aux échelles moléculaire et supramoléculaire. Cette synergie affichée sur certains projets ne masque cependant pas le peu d'interaction, au regard du nombre de projets présentés, entre les deux thématiques.

La production scientifique de l'équipe est de très bon niveau (76 articles soit environ 2,17 articles/ETP/an) dans des revues de référence du domaine.

L'équipe a su obtenir des financements compétitifs, avec notamment deux contrats régionaux incluant un partenariat international, un contrat européen EIC Pathfinder en tant que partenaire, un projet ANR JCJC, un projet Émergence de l'I-site et un soutien par l'intermédiaire du PEPR Spleen. Une part importante de ses ressources propres provient par ailleurs de collaborations industrielles, en particulier grâce au laboratoire commun. Ce dernier point qui est un atout certain pour l'équipe ne permet pas cependant de masquer un manque de diversification dans les sources de financements (ANR par exemple) qui peut être une source d'insécurité pour l'avenir.

Points forts et possibilités liées au contexte

Afin d'illustrer l'évolution de l'équipe au cours de ces dernières années, on peut citer quelques faits scientifiques marquants répondant aux standards internationaux comme le développement d'une thématique de recherche autour de la sorption de molécules pharmaceutiques sur les PVC et PE en lien avec l'équipe MPS avec des approches complémentaires expérimentales et de simulation moléculaire (p. ex., ACS Appl. Mater. Interfaces 2021, 13, 18 594–18 603). Ces travaux permettent d'estimer la capacité d'adsorption sur les matériaux plastiques utilisés dans des équipements médicaux à usages uniques, ce qui a des implications dans leur recyclage et leur potentielle réutilisation. On peut également citer les travaux du groupe FEE sur les solvants eutectiques profonds (DES) qui permettent des extractions efficaces avec un impact environnemental limité par rapport aux méthodes classiques. Ceux-ci sont valorisés dans le cadre d'un PEPR Spleen (Catalpa 2024) pour la capture du CO₂.

La forte synergie entre les deux thématiques de recherche de l'équipe constitue un atout majeur pour sa cohérence et sa visibilité.

L'équipe TIM a publié 76 articles (moyenne de 2,17 articles/ETP/an), notamment dans les journaux de références de leurs domaines de prédilection : la chimie physique (Journal of Physical Chemistry B, Journal of Chemical Physics and Physical Chemistry), théorie et méthodologie (Advanced Theoretical Simulation, Journal of Computational Chemistry), thermodynamique (Journal of Chemical Engineering, Engineering Data) et les matériaux (ACS Applied Biological Materials, ACS Applied Materials and Interfaces), polymères (ACS Applied Polymers and Materials, Macromolecules, Soft Matter), et chimie environnementale (ACS Sustainable Chemistry and Engineering, International Journal of Environmental Science and Technology).

L'équipe a présenté 41 communications orales (p. ex., 20th International Conference on Chemical Thermodynamics (Osaka, Japon), 32nd European Symposium of Applied Thermodynamics (Graz, Autriche), Material science and Engineering 2022 (Darmstadt Allemagne)) et 23 posters lors de congrès internationaux et a contribué à l'organisation de sept événements scientifiques (congrès et workshops nationaux et internationaux), parmi lesquels un Workshop Cecam en 2024 consacré aux modèles coarse grained.

TIM bénéficie de ressources propres conséquentes (700 k€ sur les cinq années pour un total de 845 k€ soit 82 %), assurant un fonctionnement satisfaisant et une bonne autonomie scientifique.

L'implication dans des projets régionaux et européens s'appuie sur un réseau de collaborations académiques diversifié, tant au niveau national (LRGP, Mines ParisTech, Cnam, Université de Rennes, CEA) qu'international (Université Rovira i Virgili (Espagne), Université de Valladolid (Espagne), Université de Sherbrooke (Canada)), renforçant ainsi son ancrage dans la communauté scientifique.

L'équilibre entre recherche fondamentale et appliquée est bien maîtrisé, permettant à la fois des avancées conceptuelles et des applications concrètes.

Les liens étroits avec l'industrie et le monde socio-économique, structurés notamment autour du laboratoire commun Simatlab, apportent à l'équipe des financements importants et réguliers (six thèses Cifre, deux thèses industrielles, près de 1,3 M€ en contrats de collaboration de recherches dont 1,1 M€ avec Simatlab et 13 k€ en prestation), gage de sa capacité à développer des recherches de haut niveau en lien direct avec des enjeux sociétaux et technologiques tels que le développement de simulations multi-échelles de matériaux polymères et la simulation moléculaire de principes actifs sur des dispositifs médicaux.

Certains membres de l'équipe ont des responsabilités au niveau local, notamment dans la direction de l'institut des sciences. Un membre participe au comité social d'administration et aux activités de formation santé et sécurité.

L'équipe est impliquée dans des sociétés et associations scientifiques : certains membres sont actifs au sein de la SFC (niveau local), de l'Afcat (calorimétrie) et de la SFGP (génie des procédés). Un membre siège au CNRS, et un autre a été nommé au Conseil scientifique de l'Institut de Chimie du CNRS depuis 2024. Plusieurs membres participent à des expertises scientifiques de l'ANR et à des comités d'évaluation du Hcéres.

Tous les personnels HDR ont encadré au moins une thèse au cours de la période, avec dix-huit doctorants encadrés, dont onze thèses soutenues. L'équipe a également bénéficié d'un total de quinze années de post-doctorat (9 post-doctorants), contribuant significativement à l'activité de recherche.

Le niveau de ressources propres de l'équipe TIM permet aux doctorants et post-doctorants de présenter leurs travaux dans des congrès internationaux une à deux fois par an, et de bénéficier de conditions de travail très satisfaisantes tant pour les activités expérimentales que pour la simulation moléculaire. Par exemple, un ingénieur de recherche en informatique forme les doctorants et post-doctorants à l'utilisation des outils de simulation, tout en leur donnant accès à des ressources de calcul dédiées (3 264 coeurs CPU et plusieurs GPU Nvidia A100), ainsi qu'à des espaces de stockage hébergés dans le datacenter de l'université.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe doit faire face à une diminution du nombre de personnels d'appui à la recherche, ce qui fragilise son fonctionnement au quotidien et peut limiter sa capacité à soutenir les développements expérimentaux et technologiques.

La thématique thermodynamique souffre d'un manque d'attractivité, en particulier auprès des étudiants, ce qui risque de compromettre le renouvellement des compétences dans ce domaine.

La participation de l'équipe aux appels à projets nationaux, notamment à l'ANR, reste limitée au regard du potentiel de l'équipe (3 projets ANR dont une JCJC et deux en tant que porteur).

L'équipe présente une dépendance significative vis-à-vis des contrats industriels conclus avec Michelin dans le cadre du laboratoire commun Simatlab, même si cette collaboration est pérenne et qu'une ouverture vers un nouveau partenaire industriel, Sanofi, est amorcée.

Malgré quelques projets communs, les deux thématiques FEE et I3M conservent des orientations de recherche encore assez différenciées, ce qui limite pour l'instant la pleine synergie attendue entre elles.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'ÉQUIPE

L'équipe met en avant trois projets ambitieux et réalistes, qui s'inscrivent dans la continuité de sa trajectoire. Ces initiatives redéfinissent son périmètre et sa structure, tant en interne qu'en externe, tout en ouvrant de nouvelles perspectives thématiques.

La fusion prévue de ses deux thématiques principales lors du prochain contrat devrait renforcer la cohérence au sein de l'équipe et limiter le risque d'isolement des axes de recherche.

Par ailleurs, une évolution structurante est attendue avec le développement d'une nouvelle thématique orientée vers la santé, en lien avec l'arrivée de Sanofi comme partenaire du laboratoire commun Simatlab.

L'ouverture vers une utilisation accrue de l'intelligence artificielle constitue une perspective prometteuse, tant pour l'exploitation des données expérimentales que pour le développement de nouvelles approches de modélisation multi-échelles.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande de consolider les effectifs de l'équipe en anticipant les évolutions à venir, afin d'éviter la perte de savoir-faire technique. La préservation de ces compétences est essentielle pour maintenir le haut niveau de qualité et la complémentarité entre approches théoriques et expérimentales qui caractérisent l'équipe.

L'attractivité de l'équipe pourrait être renforcée par une meilleure visibilité auprès des étudiants et jeunes chercheurs. Une participation accrue aux événements de médiation scientifique ou de diffusion vers les jeunes publics constituerait une opportunité pour faire découvrir les thématiques de recherche.

Le projet de regroupement des deux axes thématiques (FEE et I3M) devra être conduit avec vigilance. Bien qu'il apparaisse naturel et porteur de cohérence, il ne doit pas se réduire à une simple fusion administrative. L'enjeu sera de favoriser l'émergence de réelles complémentarités scientifiques et de projets transversaux communs, tout en préservant les spécificités, l'originalité et les forces propres de chacun des deux axes.

Concernant les financements, il est noté une grande dépendance vis-à-vis des contrats industriels qui pourrait être pondérée par des participations à des projets nationaux de type ANR et alors permettrait de renforcer la visibilité de l'équipe à l'échelle nationale et de créer de nouvelles collaborations académiques.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 30 septembre 2025 à 8h15

Fin : 2 octobre 2025 à 12h00

Entretiens réalisés en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Mardi 30 septembre

08h15-08h45	Réunion du comité
08h45-09h00	Présentation du comité aux membres de l'unité
09h00-10h30	Exposé du bilan et de la trajectoire de l'unité par le directeur (50 minutes présentation + 40 minutes discussion)
10h30-11h00	Pause
11h00-11h45	Exposé du bilan et de la trajectoire de l'équipe « Biocatalyse et Métabolisme (BioMeta) » (25 minutes présentation + 20 minutes discussion)
11h50-12h35	Exposé du bilan et de la trajectoire de l'équipe « Matériaux Pour la Santé (MPS) » (25 minutes présentation + 20 minutes discussion)
12h35-14h00	Réunion du comité + pause déjeuner
14h00-15h00	Exposé du bilan et de la trajectoire de l'équipe « Chimie Organique et Médicinale (COM) » (35 minutes présentation + 25 minutes discussion)
15h05-16h05	Exposé du bilan et de la trajectoire de l'équipe « Matériaux Inorganiques (MI) » (35 minutes présentation + 25 minutes discussion)
16h05-16h30	Pause
16h30-18h00	Visites
18h00-18h30	Réunion du comité

Mercredi 1^{er} octobre

08h30-09h10	Exposé du bilan et de la trajectoire de l'équipe « Photochimie » (20 minutes présentation + 20 minutes discussion)
09h15-09h55	Exposé du bilan et de la trajectoire de l'équipe « Thermodynamique et Interactions Moléculaires (TIM) » (20 minutes présentation + 20 minutes discussion)
10h00-10h30	Entretien avec les doctorants et les post-doctorants
10h30-11h00	Pause
11h00-11h45	Entretien avec les personnels d'appui à la recherche (hors direction et responsables d'équipes)
11h45-12h30	Entretien avec les chercheurs et les enseignants-chercheurs (hors direction et responsables d'équipes)
12h30-14h00	Session poster + buffet
14h00-14h30	Entretien avec les responsables d'équipes (hors direction)
14h35-15h15	Entretien avec les tutelles
15h15-17h30	Visites et pause
17h30-18h00	Entretien avec la direction actuelle
18h00-18h30	Entretien avec la future direction
18h30-19h00	Entretien avec le directeur
19h00-19h30	Réunion du comité

Jeudi 2 octobre

09h00-12h00 Réunion du comité

POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Pour raison de santé, M. Jean-Marc Simon n'a pas assisté aux entretiens du mercredi 1^{er} octobre et a participé le 2 octobre en visioconférence aux travaux du comité.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

L'établissement responsable du dépôt, également responsable de la coordination de la réponse pour l'ensemble des tutelles de l'unité de recherche, n'a pas déposé d'observations de portée générale.

Évaluation des universités et des écoles
Évaluation des unités de recherche
Évaluation des formations
Évaluation des organismes nationaux de recherche
Évaluation et accréditation internationales



19 rue Poissonnière
75002 Paris, France
+33 1 89 97 44 00

