

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ
CBM - Centre de biophysique moléculaire

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET
ORGANISMES :

Centre national de la recherche scientifique -
CNRS

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C

Rapport publié le 07/06/2023



Au nom du comité d'experts¹ :

Sophie Lecomte, Présidente du comité

Pour le Hcéres² :

Thierry Coulhon, Président

En vertu du décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 :

1 Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2) ;

2 Le président du Hcéres "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5).

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.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Présidente :

Mme Sophie Lecomte, CNRS Pessac

Mme Mirjam Czjzek, CNRS Roscoff (représentante du CoNRS)

Mme Pascale Delangle, CEA Grenoble

M. Tony Lefebvre, université Lille 1 - Sciences et technologies (représentant du CNU)

Experts :

Mme Virginie Nahoum, CNRS Toulouse (représentante personnel d'appui à la recherche)

Mme Marie Plazanet, CNRS Saint-Martin d'Hères

M. Gilles Subra, université de Montpellier

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Eric Defranca

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Centre de Biophysique Moléculaire
- Acronyme : CBM
- Label et numéro : UPR 4301
- Nombre d'équipes : 4 équipes
- Composition de l'équipe de direction : Mme Eva Jakab Toth

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies
ST4 Chimie

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Les activités scientifiques de l'unité sont fortement interdisciplinaires, aux interfaces physique, chimie et biologie. Le socle commun de toutes les activités de recherche est la description à l'échelle moléculaire de processus biologiques par des approches et des développements en chimie, en instrumentation ainsi qu'en biophysique computationnelle. Les processus biologiques sont suivis *in vitro*, au sein de la cellule et *in vivo* avec un modèle préclinique.

La recherche y est organisée autour de quatre équipes thématiques.

L'équipe « aspects moléculaires du vivant » (AMV) s'intéresse à l'étude des structures et des interactions de biomacromolécules impliquées dans les processus du vivant. L'expertise se situe au niveau de la chimie de synthèse, de la chimie analytique, de la biologie structurale et de la biologie. Les nombreux thèmes abordés concernent les interactions protéines/acides nucléiques, protéines membranaires/ligands, et l'effet des pesticides sur la biodiversité. Des méthodologies originales pour la synthèse chimique de protéines y sont également développées.

L'équipe « biologie cellulaire, cibles moléculaires et thérapies innovantes » (BCT) développe une recherche pour des applications ciblées en santé. L'identification de biomarqueurs, de nouvelles cibles thérapeutiques, la conception de stratégies thérapeutiques et l'évaluation *in vivo* constituent leurs objectifs communs. Les pathologies ciblées sont le cancer, la maladie d'Alzheimer et les maladies infectieuses. Les stratégies thérapeutiques basées sur l'administration d'ARN messagers y sont particulièrement développées depuis de nombreuses années.

L'équipe « chimie, imagerie et exobiologie » (CIE) axe ses activités de recherche sur des développements en imagerie du vivant mettant en jeu la chimie de coordination, la chimie des matériaux (création de sondes), mais également des spectroscopies optiques, imagerie par RMN (conception et réalisation de bobines de détection) pour des études *in vivo* sur cellules et modèle préclinique. L'équipe se caractérise par une très forte interdisciplinarité. L'approche imagerie multimodale (spectroscopies Raman, IR, microscopies AFM et optiques) est depuis de nombreuses années une autre activité phare de l'équipe afin de comprendre les processus chimiques ayant permis l'apparition de la vie sur terre.

Enfin, l'équipe « biophysique théorique et computationnelle » (BPTC) développe des outils théoriques et computationnels autour de trois axes : décrire la dynamique moléculaire des protéines (exploitation de données de diffusion de neutrons), comprendre la motilité cellulaire et les processus de diffusion dans un environnement complexe, et examiner la reproductibilité et la fiabilité des expériences numériques en biophysique.

Les plateformes instrumentales (RMN, Masse, IRM, spectroscopies optiques, AFM, etc.) complètent ces équipes.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le centre de biophysique moléculaire est une unité historique de l'institut de Chimie du CNRS et fut créé en 1967 avec comme premier directeur M. Charles Sadron. L'unité fut ainsi l'un des premiers laboratoires interdisciplinaires, aux interfaces entre la physique, la chimie et la biologie, pionnière du développement de la biophysique en France. Lors du précédent contrat (2011-2016), une réorganisation des activités de recherche a été réalisée sous l'impulsion de la direction (Mme Eva Jakab Toth), réduisant le nombre d'équipes de seize à quatre.

L'unité est une UPR CNRS (22 chercheurs et 39 personnels d'appui à la recherche) avec un fort engagement de l'université d'Orléans qui apporte dix-sept enseignants-chercheurs. L'Inserm participe aussi avec trois chercheurs et un personnel d'appui à la recherche.

L'unité est localisée sur le site du campus CNRS d'Orléans-La Source dans deux bâtiments accolés d'une superficie de 6 300 m².

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le centre de biophysique moléculaire est l'une des six unités de recherche adossées à l'université d'Orléans au sein du pôle sciences biologiques et chimie du vivant et est impliqué dans l'enseignement et la formation par la recherche avec un rattachement des étudiants à l'école doctorale santé, sciences biologiques et chimie du vivant (ED 549), commune aux universités d'Orléans et de Tours.

L'unité fait partie de la fédération de recherche « physique et chimie du vivant » (FR PCV 2708) avec l'institut de chimie organique et analytique (ICOA), un autre laboratoire de chimie du site orléanais. Cette fédération permet notamment de mutualiser l'utilisation de l'instrumentation telle que la spectrométrie de masse (partie haute résolution pour l'analyse des petites molécules) et la RMN (pour l'étude de macromolécules). Dans le cadre de la fédération, des objectifs communs sont fixés pour le développement d'outils pharmacologiques, thérapeutiques et d'imageries avec, notamment, un soutien par le financement d'étudiants de master 2 permettant l'amorçage de projets entre les deux unités.

L'unité est très fortement implantée dans les activités d'intérêt affichées pour la région Centre-Val de Loire. Elle est impliquée dans des actions structurantes, comme les réseaux thématiques de recherche (*Molecular and Technological Innovation for Health*), ou encore par sa participation au biotechnocentre qui promeut le développement des biotechnologies. Elle apporte aussi un fort potentiel scientifique pour générer des interactions avec les industries locales en cosmétique et pharmaceutique, notamment.

L'unité s'insère dans le dispositif C-Valo pour des actions de pré-maturation (six projets retenus) ou de valorisation des produits de la recherche (24 brevets déposés).

Les membres de l'unité sont très impliqués dans des réseaux nationaux très structurants pour la recherche, comme les GDR « AIM (agent imagerie moléculaire) », « MUFOPAM (multifonctions des peptides antimicrobiens) », « PILSE (pôle inter-laboratoires de supports expérimentaux pour le développement de missions spatiales) » et « CHEMBIO (Chémobiologie) ».

Au niveau international, un laboratoire international associé (LIA) avec le *Department of Medical Biotechnology* de l'université de Krakow en Pologne a permis durant les huit dernières années des échanges fructueux avec un groupe de l'équipe BCT.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2021

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	12
Directeurs de recherche et assimilés	9
Chargés de recherche et assimilés	15
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	38
Sous-total personnels permanents en activité	78
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	11
Personnels d'appui à la recherche non permanents	13
Post-doctorants	0
Doctorants	28
Sous-total personnels non permanents en activité	52
Total personnels	130

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2021. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Employeur	EC	C	PAR
CNRS	0	22	39
Université d'Orléans	17	0	0
Inserm	0	3	1
Total	17	25	40

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	4 537,184
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	5 355,920
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	6 943,750
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	2 088,960
Ressources issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle (total sur 6 ans des sommes obtenues grâce à des contrats, des brevets, des activités de service, des prestations, etc.)	877,290
Total en k€	19 803,104

AVIS GLOBAL

Le centre de biophysique moléculaire est l'un des laboratoires pionniers en biophysique en France avec des activités de recherche très pluridisciplinaires aux interfaces physique-chimie-biologie. Les objectifs de recherche, à savoir : apporter une compréhension à l'échelle moléculaire de différents processus biologiques, sont à la fois fondamentaux et appliqués, notamment dans les domaines de la santé et de la cosmétique.

L'unité bénéficie d'un environnement particulièrement favorable, aussi bien d'un point de vue des locaux, que du nombre de personnels d'appui à la recherche, avec pratiquement un personnel Ita pour un personnel chercheur ou enseignant-chercheur, présent dans les équipes et dans les plateformes technologiques.

La production scientifique de l'unité est très bonne avec 488 publications dont environ 80 % dans des journaux de très bon rang dans leurs domaines respectifs et également un certain nombre dans des journaux de forte audience (*Science, Nature Physics, PNAS, J. Amer. Chem. Soc.*, etc.).

Toutes les équipes de l'unité trouvent les ressources pour le financement de leur recherche grâce aux succès aux appels à projets régionaux, nationaux ou internationaux (avec notamment deux contrats ERC).

Certains thèmes de recherche comme la conception d'agents d'imagerie, l'imagerie IRM, le développement d'outils thérapeutiques et l'exobiologie bénéficient d'une excellente reconnaissance internationale avec de nombreuses invitations dans des congrès internationaux et, à ce titre, certains membres de l'unité ont été récompensés par des prix nationaux et internationaux (médaille d'argent du CNRS, prix Achille Le Bel de la SCF, *André Dumont Medal of the Belgian Geological Society*).

La valorisation par des brevets est en augmentation et une start-up (*VIEWaves*) vient également d'être créée.

Les activités de l'unité s'appuient sur un parc instrumental très riche, de grande qualité et toujours en développement. La nouvelle organisation en plateforme *MO2VING* est une réelle opportunité pour valoriser le savoir-faire des personnels d'appui à la recherche et accroître les collaborations avec les industriels.

Un des objectifs du contrat était de recentrer les activités scientifiques sur quelques thèmes, afin d'éviter un isolement pour certains sujets. L'équipe AMV a fortement recentré son activité, et les autres équipes ont établi des ponts entre les groupes. Il persiste néanmoins un risque d'isolement et d'étiollement.

Au cours du prochain contrat, l'arrivée d'une nouvelle équipe renforcera l'expertise en physico-chimie et les activités de formulation pour la santé. De même, la création d'un CHU à Orléans représente une réelle occasion d'orienter des actions vers la clinique.

La pyramide des âges des personnels chercheurs et enseignants-chercheurs n'est pas favorable car certains personnels, très actifs et reconnus, quitteront l'unité et un renouvellement des effectifs est primordial. Cela pourrait être l'occasion de cibler des thématiques à soutenir. La mise en place d'un *scientific advisory board* (SAB) pour le prochain contrat constitue une aide pour guider ces choix.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'unité a pris globalement en compte les recommandations établies lors de la dernière évaluation.

Malgré une certaine disparité toujours existante entre les équipes concernant la production scientifique, la nouvelle organisation en quatre équipes a permis des collaborations intergroupes et inter-équipes favorisant ainsi la dynamique de publications, de dépôts de projets et d'encadrements d'étudiants. Environ 15 % des publications durant la période ont été réalisées entre les membres de groupes différents ou d'équipes différentes, et cinq projets financés par l'ANR impliquent des membres de plusieurs groupes ou plusieurs équipes.

Durant la période 2016-2021, les membres de l'unité ont été très proactifs pour les demandes de fonds européens avec, en particulier, quatre candidatures ERC *starting grant*, une ERC *consolidator grant* et deux ERC *advanced grant*. Une ERC *starting grant* a été obtenue. Des programmes FET-OPEN ITN, Marie Curie ont également été financés permettant d'augmenter la visibilité internationale de certaines thématiques de l'unité. Une vingtaine de projets financés par l'ANR ont été obtenus durant la période dont un projet ANR JCJC.

Les efforts de valorisation des produits de la recherche ont été poursuivis avec notamment le dépôt de 24 brevets durant la période et de cinq projets de pré-maturation soutenus par C-Valo. Des contrats de recherche ont été mis en place avec des entreprises telles que Sanofi, Guerbet et GE-Healthcare.

L'unité a également participé à la définition des priorités régionales autour de ses axes forts comme la chimie thérapeutique et organisation moléculaire du vivant, les biotechnologies et services appliqués à la santé et les biotechnologies et services appliqués à la cosmétique.

Concernant l'organisation et la vie de l'unité, une journée scientifique et une journée des doctorants sont organisées annuellement. Toutefois, l'animation reste très inégale au sein des quatre équipes de l'unité.

Les membres de l'unité sont très impliqués dans la formation par la recherche et six HDR ont été soutenues durant la période ce qui permet une augmentation du potentiel d'encadrement. Le nombre de thèses soutenues est stable, comparé au contrat précédent.

Enfin, la direction de l'unité a mis en place une politique prospective pour attirer de futurs candidats au concours de chargé de recherche avec notamment un affichage dans *NatureJobs*, l'invitation des futurs candidats pour des échanges au sein de l'unité et l'aide au montage de projets. Durant la période, le recrutement d'un chargé de recherche CNRS a pu être réalisé et une chaire professeure junior de l'université d'Orléans a été obtenue en 2022.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

DOMAINE 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

Appréciation sur les ressources de l'unité

L'unité bénéficie d'un environnement exceptionnel notamment grâce à la région du Centre-Val de Loire qui finance près de 35 % des projets. Le niveau de financement est excellent avec une moyenne de 2,5 M€ par an grâce aux succès aux appels à projets nationaux (vingt projets ANR, cancéropôle, ligue contre le cancer, etc.) ainsi qu'à l'international (un projet ERC *starting grant*). Le ratio personnels techniques/chercheurs et enseignants-chercheurs y est particulièrement favorable.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

La restructuration établie au début du précédent contrat a permis de créer pour certaines équipes une synergie plus forte sur des thématiques communes. L'augmentation des collaborations internationales montre une volonté d'accroître le rayonnement de l'unité.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'organisation de l'unité d'un point de vue administratif et scientifique est très satisfaisante. Les aspects de QVT et H&S sont très bien pris en compte. Les attributions des différents conseils sont parfaitement définies.

La représentation des personnels doctorants et post-doctorants au conseil de laboratoire est perfectible avec un seul membre (invité).

La mise en place récente de la plateforme MO2VING est accueillie de façon positive mais il demeure certaines interrogations concernant la répartition du travail des personnels techniques entre cette plateforme et activités de recherche au sein des équipes.

1/ L'unité possède des ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité possède un environnement de recherche exceptionnel grâce au soutien de la tutelle CNRS ainsi que de la région Centre-Val de Loire qui finance des équipements mi-lourds à lourds et leurs jouvences à hauteur de près de 100 %. Ainsi, durant la période, les différentes sources de financement (CPER, FEDER, CNRS) ont permis l'acquisition d'équipements tels qu'un spectromètre de masse Maldi-Tof, d'un microscope opto-acoustique et bioluminescence, d'un microscope confocal et la jouvence d'un ancien microscope AXIOVERT. La jouvence d'autres équipements comme le spectromètre RMN 700 MHz, la mise à niveau d'un équipement IRM ou encore le financement d'une nouvelle technologie en spectrométrie de masse HRMS/IMS sont déjà assurés pour le prochain contrat quinquennal grâce aux fonds CPER et FEDER. L'unité a su tirer parti de la mise en place de la plateforme MO2VING regroupant le plus grand nombre des équipements pour obtenir la labélisation IBISA.

Les activités de l'unité bénéficient d'un nombre important de personnels d'appui à la recherche aussi bien pour la partie administrative qu'au sein des plateformes et des équipes. Le ratio personnels techniques (38) / chercheurs et enseignants-chercheurs (40) est proche de un. De plus, la pyramide des âges est très favorable pour le personnel technique, pérennisant pour le prochain contrat les forces vives.

L'unité tire parti d'un dynamisme très fort de la région Centre-Val de Loire, qui finance des projets de recherche à 100 %, avec notamment l'obtention de vingt financements de thèses durant la période et la présence d'une industrie pharmaceutique et cosmétique très développée (*Comestic Valley*) favorisant des interactions fortes. Durant la période, 35 % des financements proviennent ainsi de la région pour un montant d'environ 5,6 M€.

L'école doctorale « santé, sciences biologiques et chimie du vivant » soutient l'unité avec l'attribution de deux à trois contrats doctoraux par an.

Enfin, l'ouverture récente d'un CHU à Orléans constitue une grande opportunité pour l'unité au vu des activités de recherche qui y sont développées pour conforter une recherche translationnelle vers la clinique.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité n'a pas relevé de points faibles sur ce critère.

2/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques, y compris dans la dimension prospective de sa politique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le laboratoire est un acteur reconnu nationalement pour ses activités de recherche à l'interface chimie-biologie et physique. Les objectifs affichés sont dans la continuité logique des travaux actuels et concernent des développements pour la description de processus biologiques à l'échelle moléculaire, pour la compréhension et le traitement de nombreuses pathologies (cancers, infections, maladies génétiques ou neurodégénératives).

L'unité est très bien positionnée dans son environnement de recherche, l'université d'Orléans et la région Centre-Val de Loire qui soutiennent fortement les recherches en lien avec la santé.

Les recherches de l'unité répondent à une attente sociétale forte sur la compréhension et le développement d'outils diagnostiques et thérapeutiques pour de nombreuses pathologies encore aujourd'hui incurables (cancers, maladies neurodégénératives).

Pour certaines activités de recherche, l'unité possède une renommée internationale (agents d'imagerie, imagerie IRM, développement outils thérapeutiques, exobiologie).

Points faibles et risques liés au contexte

Une nouvelle organisation a été mise en place dans l'unité au début de la période évaluée. Le regroupement des différentes équipes avait pour objectif de créer plus de synergie et de recentrer les forces sur des thématiques plus ciblées. Il n'a pas été mentionné si une politique scientifique incitative avait été mise en place pour accompagner cette transformation.

Il y a toujours beaucoup de thématiques développées, qui parfois sont moins visibles, en raison du très faible nombre de permanents travaillant sur le sujet.

3/ Le fonctionnement de l'unité est conforme aux réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les conditions de travail dans l'unité sont excellentes. Le site (campus CNRS), les bâtiments, les espaces de travail, la restauration et les espaces verts sont des atouts exceptionnels pour la qualité de vie au travail. Les règles d'hygiène et sécurité sont parfaitement respectées. La direction de l'unité a sensibilisé tous les personnels de l'unité aux « conditions de vie au travail et prévention des risques psychosociaux » en organisant une enquête anonyme, puis des formations. L'unité a été lauréate d'un appel à projets du CNRS pour l'amélioration de la qualité de vie au travail. Le projet « Vis ma vie professionnelle » avait pour objectif de renforcer le sentiment d'appartenance à l'unité.

Les promotions des personnels techniques sont discutées, priorisées lors d'un conseil de laboratoire. Le taux de succès de promotion est supérieur à la moyenne nationale avec dix-sept promotions obtenues, dont huit au concours interne ou sélection professionnelle durant la période.

La nouvelle direction de l'unité a instauré un créneau fixe par semaine afin que chaque personnel permanent et non permanent puisse avoir la possibilité de discuter en tête-à-tête avec elle.

L'unité applique toutes les recommandations sur la protection du patrimoine scientifique et des systèmes informatiques, grâce à une équipe de deux assistants-ingénieurs informaticiens.

L'unité s'est emparée des problématiques de sobriété énergétique, réduction de la consommation électrique, mais est également engagée vers une réduction de l'impact carbone de ses activités. L'unité réalise actuellement son bilan CO₂ et la gestion des déchets est également optimisée pour le recyclage.

Points faibles et risques liés au contexte

Dans le cadre de la structuration de la plateforme MO2VING, l'établissement des fiches de poste des personnels d'appui à la recherche est en cours mais repose sur la mise à disposition des personnels techniques des équipes vers la plateforme. Une inquiétude de ceux-ci ainsi que des chercheurs et enseignants-chercheurs a été identifiée sur la part des activités consacrées à la plateforme versus celles à l'équipe de recherche.

Les personnels doctorants et post-doctorants, n'ont qu'un seul représentant au sein du conseil de laboratoire qui n'est pas membre de ce conseil mais seulement invité. De fait, ces personnels non permanents sont très peu impliqués dans la vie du laboratoire et ne sont pas mis à contribution pour être force de proposition.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

L'unité, par son rayonnement international, ses succès aux différents appels à projets régionaux, nationaux et internationaux, présente une excellente attractivité pour le déploiement de ses activités de recherche.

Le nombre et la qualité des équipements disponibles sont des facteurs indéniables d'attractivité. Dans ce contexte, la mise en place de plateformes permettra une valorisation des technologies déployées et un accroissement des ressources propres pour l'unité.

1/ L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et contribue à la construction de l'espace européen de la recherche.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a une très bonne visibilité à l'international avec 150 invitations dans des congrès internationaux durant la période. Des activités de recherche comme l'impact des pesticides sur l'environnement, les thérapies innovantes et nanomédecine, l'exobiologie, la synthèse peptidique, la synthèse et caractérisation d'agents d'imagerie, ont une reconnaissance très forte au sein de leurs communautés respectives à l'international.

Les membres de l'unité ont participé à l'organisation d'une douzaine de congrès internationaux sur ses domaines d'activité, tels que le « 4th Chemical Ligand Meeting », « 7th Franco-Czech Meeting of Chemistry », ou encore « l'European Astrobiology Network Association Conference », etc. Des membres de l'unité font partie de comités éditoriaux de journaux de bonne notoriété comme *ChemMedChem*, *Inorg. Chem.*, *Astrobiology*, *IEE Computer Society*, etc.

Les membres de l'unité sont également fortement impliqués dans la structuration de leurs domaines au niveau national, avec la coordination de deux GDR (« AIM » et « MUFOPAM »), et ils comptabilisent un grand nombre (plus de 175) de communications dans des congrès nationaux.

L'unité a bénéficié d'une chaire de professeure junior (CPJ) en 2022 dans la thématique exobiologie.

L'unité a également mis en place au niveau international, un laboratoire international associé (LIA - *Biomarkers and mediators of diseases*) avec le *Department of Medical Biotechnology* de l'université de Krakow en Pologne dans le cadre des thématiques de l'équipe CIE.

Points faibles et risques liés au contexte

Le rayonnement international de l'unité est hétérogène : certaines activités ont une reconnaissance très forte et d'autres plus modeste.

Durant la période, il y a eu un seul recrutement de chargé de recherche CNRS et un seul de maître de conférences ce qui ne compense pas les dix départs et qui peut constituer un risque à plus long terme sur le renouvellement des personnels chercheurs et enseignants-chercheurs. Ce faible recrutement, associé aux départs prochains à la retraite des leaders de certaines thématiques comme l'exobiologie ou l'impact des pesticides sur l'environnement et santé humaine, peut conduire à une perte de visibilité internationale.

2/ L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accueil des personnels.

Points forts et possibilités liées au contexte

La visibilité des activités de l'unité et ses moyens de financements attirent les étudiants d'autres universités pour la réalisation de leur doctorat ou post-doctorat (80 % hors université d'Orléans dont 16 % d'étrangers). Les conditions de travail et d'encadrements y sont excellentes tant par les personnels chercheurs et enseignants-chercheurs que par la présence des personnels techniques en nombre suffisant au sein des équipes, créant des conditions très favorables pour la formation. Les doctorants sont sensibilisés à l'intégrité scientifique et aux sciences ouvertes. La quasi-totalité des doctorants formés dans l'unité valorise leurs résultats avec au moins un article en fin de thèse.

L'unité accueille de nombreux professeurs et chercheurs invités pendant une durée moyenne d'un mois (30 personnes invitées durant la période). Elle a su aussi bénéficier de la structure *Stodium*, mise en place par la région Centre-Val de Loire qui permet l'invitation durant de longues périodes plus de personnalités scientifiques reconnues internationalement. L'unité a ainsi accueilli cinq invités pour une période d'un an, au cours de la période. L'accueil de post-doctorants par le dispositif *Stodium* est propice pour de futurs recrutements.

L'unité a également mis en place une politique très active pour attirer de nouveaux talents par un accompagnement pour les nouveaux recrutés avec un financement d'un stage de master 2, une priorisation pour une demande de contrat doctoral et l'implication de personnels techniques dans le projet du nouvel entrant.

Points faibles et risques liés au contexte

Bien que six personnels aient soutenu leur HDR durant la période, un risque de forte diminution de la capacité d'encadrement et d'accueil des doctorants a été noté en raison du départ en retraite de personnels chercheurs et enseignants-chercheurs titulaires de l'HDR.

3/ L'unité est attractive par la reconnaissance que lui confèrent ses succès à des appels à projets compétitifs.

Points forts et possibilités liées au contexte

Durant la période, les succès d'obtention de ressources sur appels à projets régionaux et nationaux sont excellents avec vingt projets ANR, des financements de fondations comme la ligue contre le cancer, l'association française contre les myopathies (AFM), la fondation pour la recherche médicale en France (FRM).

Des succès aux appels d'offres internationaux, notamment européens ont également été obtenus avec notamment une ERC *starting grant* (« SUMOWRITENREAD ») et une ERC *consolidator* en 2022, des projets *FET Open* et *EIC pathfinder challenge*.

L'ensemble des ressources obtenues par appels à projets a permis le recrutement durant la période de 27 post-doctorants et 28 contrats ingénieurs et techniciens.

Points faibles et risques liés au contexte

Le succès aux appels à projets compétitifs est très hétérogène au sein des équipes et des groupes de l'unité avec la majorité des succès reposant sur quelques membres.

4/ L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences technologiques.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité s'est doté d'équipements de biophysique très performants disponibles au sein des équipes de recherche et du personnel technique pour former les doctorants, les post-doctorants et les collaborateurs.

Les équipements lourds et mi-lourds couvrent un grand nombre de méthodes biophysiques incluant la cytométrie et imagerie cellulaire, la spectrométrie de masse et protéomique, la spectroscopie RMN et l'IRM préclinique, les spectroscopies optiques et Raman, la microscopie à force atomique (AFM) ainsi que le spectromètre RMN 700 MHz qui fait partie de la fédération de recherche PCV. Les équipements sont principalement consacrés aux activités de recherche des équipes.

L'unité dispose de personnels d'appui à la recherche extrêmement motivés et impliqués dans le développement de certains instruments (IRM), la gestion et le fonctionnement des équipements dont ils ont la charge.

Points faibles et risques liés au contexte

Durant la période, les prestations sur les plateformes ont rapporté 14 k€/an en ressources propres à l'unité. Ce montant semble très faible au regard du parc instrumental de l'unité.

La mise en place de la plateforme MO2VING doit permettre une meilleure visibilité des activités de plateforme mais la future répartition des activités des personnels techniques pour les prestations externes et de recherche au sein des équipes n'est pas encore clairement établie.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique de l'unité est d'excellente qualité. Elle est de plus largement diffusée car déposée sur les plateformes de science ouverte.

Une forte hétérogénéité de production entre les différents membres de l'unité existe, entre les équipes et au sein des groupes dans les équipes. Néanmoins, tous participent à la production de l'unité.

1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a publié 488 articles, 30 chapitres de livre durant la période (2016-2021). Six livres concernant les diverses activités scientifiques de l'unité ont également été édités (*RNA remodelling protein, Systemics Pesticides, Computation in Sciences, Biosignatures in Astrobiology, Modèles pour l'évaluation des produits cosmétiques*). La qualité des publications est excellente avec 80 % des publications publiées dans les journaux de bonne renommée de chaque spécialité. On peut noter par exemple des publications dans des revues de très large audience comme *Science, Nature Physics, PNAS, J. Amer. Chem. Soc.*

La valorisation des résultats scientifiques et des articles s'est faite également par trois communiqués de presse, vingt articles dans « *En direct des laboratoires* » Newsletter de l'institut de chimie du CNRS et par deux articles dans la lettre de l'innovation du CNRS.

Points faibles et risques liés au contexte

Une certaine hétérogénéité existe autour de la qualité des articles publiés par les différents enseignants-chercheurs et chercheurs de l'unité.

2/ La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'unité et répartie entre ses personnels.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'ensemble des personnels enseignants-chercheurs et chercheurs participe à la production scientifique. La production d'articles scientifiques a augmenté de 11 % par rapport au contrat précédent.

Points faibles et risques liés au contexte

La production scientifique est hétérogène au sein des groupes et des équipes. Le nombre de publications par enseignant-chercheur ou chercheur par an varie de 1,1 à 3,4 entre les différentes équipes. Certains membres sont auteurs, à eux seuls de plus de 36 % de la production de leur groupe (et 21 % de la production de leur équipe).

3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte.

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'unité respecte entièrement les principes de l'intégrité scientifique ainsi que de l'éthique, les articles sont publiés dans des journaux garantissant les deux aspects. Durant la période évaluée, une forte augmentation du dépôt des articles sur la plateforme HAL (sciences ouvertes) a été observée. Il y

avait 50 % des articles publiés, déposés dans HAL en 2015 et en 2021, plus de 80 % des articles publiés ont été déposés dans HAL.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité n'a pas relevé de points faibles sur ce critère.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

L'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société est très bonne. Certaines expertises et savoir-faire de l'unité permettent des collaborations étroites avec les industries cosmétiques et pharmaceutiques. Certaines activités de recherche sont fortement tournées vers l'innovation avec le dépôt de brevets et la création de start-up. Quelques thèmes scientifiques sont également particulièrement bien diffusés et vulgarisés vers le grand public.

1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.

Points forts et possibilités liées au contexte

Plusieurs membres de l'unité sont très actifs dans le pilotage des domaines de spécialisation de la stratégie régionale d'innovation, notamment dans les domaines des biotechnologies et services appliqués à la santé et à la cosmétique. À noter également que des contrats de collaboration avec de grands groupes, tels que Sanofi, Guerbet et GE-Healthcare, ont été mis en place.

Points faibles et risques liés au contexte

Les expertises de l'unité pourraient conduire à plus de collaborations directes avec les industriels de la région Centre-Val de Loire (*Cosmetic Vallée*) et autres industries pharmaceutiques. Durant la période, seulement deux dispositifs Cifre ont été mis en place.

Le parc instrumental de biophysique de l'unité n'est pas assez mis en valeur alors qu'il devrait permettre d'augmenter les interactions avec les industriels.

2/ L'unité développe des produits à destination du monde socio-économique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Certaines activités de recherche de l'unité sont d'intérêt marqué pour les industries cosmétiques, pharmaceutiques ou pour des applications en santé. L'accroissement du nombre de dépôts de brevets s'est poursuivi avec 24 brevets déposés durant la période.

L'unité a également bénéficié du financement d'un projet FUI, de quatorze projets régionaux en partenariat avec un industriel, ainsi que de six projets de maturation et pré-maturation portés par C-valo, CNRS innov, ou BPI France.

La start-up VIEWaves a été créée en 2022 afin de valoriser les composés immuno-conjugués luminescents pour assister les chirurgiens dans le traitement du cancer.

Points faibles et risques liés au contexte

Les activités de chimie ne semblent pas faire preuve d'une forte valorisation auprès du monde industriel.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Certains membres de l'unité sont très actifs dans la diffusion des connaissances auprès des médias dans des émissions grand public, notamment sur les thématiques ARN et pesticides (100 émissions durant la période). Les membres participent aux journées de la science.

Dans le cadre de l'année de la chimie, une contribution de l'unité est à noter dans le livre édité par le CNRS : « *Étonnante Chimie* » et l'unité a accueilli des lycéens pour échanger sur ce livre et préparer le grand oral du baccalauréat en 2022 et 2023.

Dans le cadre de l'année de la biologie, l'unité a organisé la remise du prix des « Olympiades de la biologie » le 5 Juillet 2022.

Points faibles et risques liés au contexte

Une proportion faible des membres de l'unité sont acteurs du partage de connaissance vers le grand public. De plus, certains membres particulièrement actifs vont prochainement quitter l'unité (retraite ou mutation).

C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité

Dans le contexte de la mise en place de la plateforme MO2VING, le comité recommande à la direction d'accompagner les personnels d'appuis à la recherche, ainsi que les personnels chercheurs et enseignants-chercheurs dans cette phase de transition afin que chacun puisse s'approprier la partie service et la partie recherche, associées aux équipes en fonction des besoins et des aspirations.

Le comité suggère la mise en place d'actions incitatives pour une synergie plus forte au sein des équipes et un choix de thématiques plus restreint. Le « SAB » mis en place récemment peut être un atout important pour ces réflexions internes, en apportant en effet une vision complémentaire extérieure à l'unité.

Le faible effectif de l'équipe BPTC est un risque pour la viabilité à long terme. Si une activité théorique et computationnelle transverse doit perdurer au sein de l'unité, l'unité devra mettre en place une stratégie pour renforcer cette équipe.

Le comité recommande à la direction de l'unité de donner une place légitime aux personnels non permanents (doctorants et post-doctorants) au sein du conseil de laboratoire en mettant en place une élection (au minimum deux sièges) au sein de ce collège.

L'accueil d'une nouvelle équipe de l'université de Tours au sein de l'unité est reçu très positivement par le comité, car les sujets qu'elle traite sont complémentaires à ceux de l'unité, notamment pour des applications en cosmétique et en santé. Néanmoins, il faudra veiller à assurer une animation renforcée, à la mise en place d'actions incitatives, ou à la mise en place de financements spécifiques pour créer les synergies entre les équipes et les deux sites (distants de plus de 100 km) et faire émerger la plus-value espérée.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Durant le prochain contrat, un grand nombre de cadres scientifiques avec une très forte reconnaissance sur le plan international vont quitter l'unité. Le comité recommande de cibler les recrutements sur des objectifs scientifiques définis. Les postes de directeur de recherche externes ainsi que les chaires de professeurs juniors (CPJ) sont des opportunités dont l'unité doit s'emparer pour attirer de nouveaux entrants.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité encourage les membres de l'unité à continuer de publier dans des revues de qualité, en augmentant notamment la proportion dans des journaux de forte audience.

Le comité encourage l'unité à veiller à ce que les disparités sur le plan de la production scientifique ne s'accroissent pas au cours du prochain contrat.

La diffusion des articles sur les plateformes sciences ouvertes (HAL) doit être continuée.

Le comité recommande d'encourager les publications intergroupes et inter-équipes.

Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société

Le comité recommande le renforcement des interactions avec les acteurs non académiques (notamment l'industrie) vu la grande qualité des travaux développés et l'expertise des membres de l'unité. Ceci doit se traduire par la mise en place de contrats de collaboration et par le recrutement de doctorants par dispositif Cifre.

Le comité incite à valoriser les plateformes auprès des industriels. L'accroissement d'activité des plateformes, sous forme de prestations permettra à l'unité d'accroître ses ressources propres afin de réaliser des opérations scientifiques structurantes pour l'unité.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

Équipe 1 : AMV : Aspects Moléculaires du Vivant

Nom des responsables : M. Vincent Aucagne / Mme Martine Cadène

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques concernent la compréhension des mécanismes du vivant par des approches moléculaires et l'étude des structures et des fonctions des biomacromolécules et des complexes qu'elles forment.

L'équipe pluridisciplinaire composée de chimistes, biophysiciens et biologistes est organisée en six groupes thématiques qui collaborent au travers de six axes de recherche qui concernent les transactions protéines/acides nucléiques, les développements méthodologiques pour la synthèse de protéines, les peptides/protéines riches en ponts disulfure, les protéines membranaires et ligands, les impacts des pesticides sur l'environnement, la biodiversité et la santé et les approches analytiques pour la thérapie et le diagnostic.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a répondu en partie aux recommandations de la précédente évaluation.

Afin d'augmenter la synergie entre les différents groupes, des projets communs se sont développés correspondant à environ 20 % des publications de l'équipe et 25 % des projets ANR et régionaux obtenus font appel à au moins deux groupes.

Concernant les candidatures aux appels d'offres internationaux, un chercheur CNRS, recruté en 2021, est lauréat d'une ERC *Starting Grant* en 2022.

Les efforts d'animation scientifique ont été poursuivis par le biais de séminaires réunissant tous les personnels avec l'objectif de renforcer la cohésion globale et de mettre en valeur les synergies liées à la diversité des savoir-faire.

Afin de veiller à conserver un équilibre entre activités de prestations et de recherche propre, une plateforme RMN autonome a pu être créée grâce aux équipements et aux personnels techniques de l'équipe.

Un effort a été entrepris pour limiter la durée des thèses : la majorité de celles-ci ont été réalisées dans un délai de 38 à 39 mois.

L'équipe a maintenu, sans l'améliorer significativement, sa participation à des congrès internationaux. Un très grand nombre des communications sont encore faites par affiches, au détriment de communications orales.

Concernant la valorisation des brevets, bien que deux brevets aient été déposés, aucun n'a été licencié.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	5
Chargés de recherche et assimilés	4
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	9
Sous-total personnels permanents en activité	23
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3

Personnels d'appui à la recherche non permanents	2
Post-doctorants	0
Doctorants	1
Sous-total personnels non permanents en activité	6
Total personnels	29

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe multidisciplinaire montre une excellente synergie entre ses membres, grâce à la forte volonté des personnels de travailler sur des projets communs. La production scientifique est excellente avec 91 % des articles dans des journaux de bonne audience, même si elle reste hétérogène suivant les membres. L'autofinancement de l'équipe est très bon avec 28 projets financés durant la période représentant près de 3,3 M€.

L'équipe est également particulièrement visible auprès du grand public grâce notamment à l'axe « impacts des pesticides sur l'environnement, la biodiversité et la santé ».

Points forts et possibilités liées au contexte

L'envie des membres de l'équipe à travailler en synergie est indéniable, avec des contributions disciplinaires très complémentaires. L'équipe est soudée et une direction tournante a été mise en place favorisant la prise de décisions collégiales. L'animation scientifique y est également très bonne comme soulignée par les différentes catégories de personnel. Les doctorants sont soutenus et réalisent leurs travaux dans de très bonnes conditions, avec des opportunités de présenter leurs travaux à l'international.

Les thématiques de recherche sont alignées avec les stratégies nationales et internationales du domaine santé et la mutation des besoins industriels, notamment dans le domaine des biothérapies et de l'environnement.

La production scientifique est excellente avec 94 articles dont environ 90 % dans les journaux de large audience (*Science, Nature Comm., PNAS, Nucleic Acids Res., Angew. Chem., J. Amer. Chem. Soc.* etc.).

Il est également noté que 47 % des publications sont partagées avec un co-auteur international démontrant la reconnaissance de l'équipe à ce niveau.

Le rayonnement de l'équipe est excellent avec seize conférences invitées à l'international et treize au niveau national et quinze séminaires invités y compris à l'international (Cuba, Canada, Belgique, Finlande, etc.).

L'équipe est fortement impliquée dans les instances statutaires locales et nationales (membres de comités et commissions du CNRS et conseils centraux de l'université d'Orléans par exemple), en tant qu'expert dans les comités d'experts types Hcéres ou des comités d'appels à projets tels que l'ANSES, l'ERC, l'ANR, etc.

L'autofinancement de l'équipe est excellent avec une moyenne de 2,2 contrats par enseignant-chercheur ou chercheur durant la période représentant ainsi environ 222 k€ par enseignant-chercheur ou chercheur.

Durant la période, 28 projets ont été financés dont douze projets ANR et neuf projets de la région, représentant un montant de plus de 3,3 M€.

L'équipe dispose d'un parc instrumental très important et adapté à ses besoins de recherche, avec une bonne expertise des personnels d'appui à la recherche.

L'équipe bénéficie d'une très bonne visibilité auprès du grand public et participe à des actions de médiation et de diffusion scientifique, très intenses avec près de 300 interventions en France et à l'international au travers notamment du groupe étudiant l'impact des pesticides sur les insectes pollinisateurs.

Points faibles et risques liés au contexte

Il subsiste un contraste important entre le haut niveau de publication et le nombre moyen de publications par personnel au sein de l'équipe qui reste très hétérogène.

De même, le nombre de doctorants et de post-doctorants, ainsi que le nombre de contrats pourraient être beaucoup plus élevés au regard des encadrants potentiels (environ un seul dépôt par personnel tous les deux ans).

Le nombre de personnel titulaire de l'HDR est assez faible et va encore diminuer compte tenu des départs à la retraite.

Le nombre de communications orales dans des congrès internationaux pourrait être amélioré, même en considérant les limitations de déplacement liées de la pandémie.

Les ressources de l'équipe proviennent majoritairement du succès à des appels à projets nationaux. Les projets internationaux, régionaux ou les collaborations industrielles sont en diminution.

La création de la plateforme *MO2VING*, si elle obéit à une logique de visibilité et de structuration, perturbe significativement les ressources en personnel et en équipement de l'équipe, directement mobilisable sur les projets de recherche. De même, le comité note un risque d'isolement et de perte de contact des personnels d'appui à la recherche vis-à-vis des équipes du fait de cette structuration en plateforme.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité encourage l'équipe à poursuivre ses efforts pour diversifier ses sources de financement en particulier au niveau local (projets de maturation, contrats avec des entreprises, financements régionaux). Cela peut passer par une implication plus forte des membres de l'équipe dans les instances locales.

Le nombre de personnels techniques est une des forces de l'unité et de l'équipe en particulier. Le mode d'organisation doit être clairement explicité et compris pour que la structuration en plateforme (*MO2VING*) permette le maintien d'équipements de haut niveau accessibles à l'équipe tout en n'affaiblissant pas les activités de recherche de l'équipe ni l'offre de prestation et l'accès aux extérieurs (IBISA).

Le comité encourage les membres de l'équipe à soutenir leur HDR.

Le comité incite les membres de l'équipe à augmenter leur visibilité notamment en communiquant davantage à l'oral lors de congrès internationaux.

Équipe 2 :

BCT : Biologie Cellulaire, cibles moléculaires et Thérapies Innovantes

Nom des responsables : Mme Chantal Pichon et Mme Hélène Benedetti

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

La thématique générale de l'équipe est d'identifier de nouveaux biomarqueurs et de nouvelles cibles thérapeutiques de sorte à mettre en place des stratégies innovantes pour combattre diverses pathologies (cancers, maladies du système nerveux central et infectieuses, régénération musculo-squelettique). Les thèmes de recherche sont structurés selon cinq objectifs : (i) identifier de nouvelles cibles thérapeutiques, de nouveaux biomarqueurs ; (ii) développer des études originales sur des cibles thérapeutiques connues ; (iii) concevoir des stratégies thérapeutiques ; (iv) évaluer des molécules extraites de plantes et disséquer leur mécanisme pour lutter contre le vieillissement et l'inflammation et ; (v) prospecter en partenariat avec les cliniciens pour relier la dérégulation de l'autophagie aux pathologies.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a répondu en partie aux recommandations de l'évaluation précédente.

Concernant les interactions entre les différents groupes de l'équipe, plusieurs collaborations ont été mises en place permettant l'émergence de projets innovants basés sur un changement de paradigme et sur la mise au point de technologies de rupture. De plus, trois autres projets ont vu le jour : ils concernent la mise au point d'outils de criblage originaux pour la recherche d'agents antibactériens, l'étude de la famille des récepteurs *LINGO*, et l'étude de la régulation de récepteurs membranaires couplés aux protéines G. Cette recherche intergroupes a été financée par dix contrats (deux projets ANR, un projet FUI, un projet H2020 Feder, etc.) et a donné lieu à sept publications, deux brevets et l'incubation d'une start-up sur la thématique de la bio-production d'ARN messagers. Au total environ 7 % des articles sont issus de collaborations intergroupes.

Toutefois, malgré des efforts pour mettre en place des modalités de fonctionnement de l'équipe pour dynamiser les interactions et renforcer la cohésion thématique, celles-ci sont restées limitées à certaines personnes. De fait, après concertation et mûre réflexion, l'équipe a décidé de se scinder en deux groupes distincts pour le prochain contrat.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	9
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	6
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	10
Sous-total personnels permanents en activité	27
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	5
Personnels d'appui à la recherche non permanents	8
Post-doctorants	0
Doctorants	4
Sous-total personnels non permanents en activité	17
Total personnels	44

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe montre une production scientifique très bonne avec plus de 80 % des articles dans les meilleurs journaux du domaine. Elle bénéficie d'un excellent niveau de financement pour soutenir sa recherche et d'un très bon niveau de succès aux appels à projets compétitifs. Par ailleurs, l'équipe excelle dans la valorisation de la recherche avec le dépôt de plusieurs brevets et l'implication dans la création d'une start-up. Le risque détecté est le nombre de thématiques traitées qui semble excessif avec une certaine disparité de champs d'investigations.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe est constituée de quatre groupes thématiques ayant en commun le développement d'applications médicales.

La production scientifique de l'ensemble de l'équipe est très bonne durant la période considérée, avec 148 publications, soit 1,23 articles/ETP/an, en majorité dans des journaux de bonne notoriété (82 %). Certains travaux sont publiés dans des journaux de forte audience tels que *ACS Nano.*, *PNAS*, *Chem. Science*, *AIDS*, *Biochemical Journal*, etc. Environ 29 % des publications sont dues à des collaborations internationales démontrant une très bonne reconnaissance.

L'équipe s'appuie sur un fort réseau collaboratif qui implique des équipes des universités de Queensland (Australie), de Tohoku (Japon), de Madrid (Espagne) au niveau international et de l'université de Tours (U1253 Inserm *IBrain*), de l'ENS de chimie de Rennes, de l'hôpital La Pitié-Salpêtrière de Paris, etc., au niveau national.

Le rayonnement de l'équipe est excellent avec 50 invitations à des congrès internationaux (dont « *mRNA health conference* », « *cell and gene therapy symposium* », « *nanomed Europe* », « *TERMIS AP* », « *ISPlasma2019* », etc.), auxquelles s'ajoutent 21 invitations à des conférences nationales (dont la journée de la SFR neuro-imagerie et la journée scientifique de l'axe protéomique Biogen-ouest). De manière remarquable, l'équipe comptabilise au total 129 interventions à l'oral durant la période.

Le financement de la recherche de l'équipe est également d'un excellent niveau avec l'obtention de trois projets ANR PRC (Sero6cognet, Ydobonan, ClineNF1), un projet ANR « Grand défi bio-production » et un projet ANR JCJC (*FusBrain*) en tant que porteurs, deux projets FUI, deux autres financés par la BPI et un projet INCA, au niveau national. Au niveau régional, cinq projets ont été financés par la région Centre-Val de Loire et un par la cancéropole Grand Ouest et plusieurs financements d'associations (ligue contre le cancer, fondation de l'avenir, etc.). À ces financements nationaux et régionaux s'ajoutent trois projets financés à l'Europe avec deux projets H2020 FEDER et un projet EIC *pathfinder challenge*.

La valorisation de la recherche est remarquable avec, notamment, le dépôt de quatre brevets et de deux licences, ainsi que trois projets de pré-maturation menés avec succès car poursuivis en maturation (*FUSBRAIN*, *MOLINOV* et *PELICAN*). Par ailleurs, l'équipe a établi plusieurs partenariats industriels, notamment avec Sanofi, Biaseparation-Sartorius et la start-up Polytheragène pour les aspects de production d'ARN messenger, et le groupe LVMH recherche pour la cosmétologie.

L'équipe présente une très forte implication dans la formation par la recherche avec 25 thèses dont sept en cours.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité a relevé que quelques doctorants et post-doctorants n'ont pas de publications et deux abandons de thèse sont également à noter.

Il faut aussi souligner que malgré les efforts consentis, les publications inter-équipes restent faibles : sur les 148 publications, seulement sept sont des collaborations entre différents groupes de l'équipe, et quatre sont des collaborations avec d'autres équipes de l'unité.

Un point de vigilance est la dispersion thématique avec notamment un champ d'investigation des différentes pathologies qui semble trop large (maladies du système nerveux central, régénération du tissu musculosquelettique et maladies infectieuses).

Les invitations à des conférences sont le fruit d'un faible nombre de personnes (50 % du total sont données par une seule personne).

Bien que le nombre et le niveau de publication soient très bons, le rapport nombre de publications/ETP/an apparaît assez moyen au vu du nombre de personnels permanents et du nombre de personnels n'ayant pas d'activité d'enseignement.

Un certain nombre de personnels devrait faire valoir leurs droits à la retraite durant le prochain contrat ce qui peut mettre en péril certaines activités.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande aux membres de l'équipe de veiller à éviter la dispersion thématique pour assurer une meilleure cohésion entre les personnels.

Dans le contexte de la création de deux nouvelles équipes (SCT et BioBRAT), le comité incite les membres de l'unité à mettre en place des modalités de fonctionnement pour améliorer les interactions au sein des deux futures équipes mais également avec les autres équipes de l'unité.

La création d'une faculté de médecine à l'université d'Orléans est une opportunité que doit saisir les deux futures équipes l'équipe pour augmenter l'impact de ses recherches sur les pathologies.

Le comité encourage la mise en place d'une politique proactive de recrutement.

Équipe 3 : CIE : Chimie, Imagerie et Exobiologie

Nom des responsables : M. Stéphane Petoud / Mme Eva Jakab Toth

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les recherches de l'équipe s'inscrivent dans quatre thématiques : les complexes métalliques comme agents de contraste pour l'imagerie par résonance magnétique (IRM), les assemblages supramoléculaires, les composés à base de lanthanides pour l'imagerie optique et l'exobiologie. Les trois premiers thèmes mettent en jeu des expertises en chimie de coordination associées à une compréhension approfondie des propriétés magnétiques ou optiques des complexes pour élaborer des composés fonctionnels optimisés pour l'IRM ou la bio-imagerie optique. Le quatrième thème, exobiologie, est un domaine très pluridisciplinaire qui fait appel à des compétences notamment en géologie et biologie. L'imagerie est le point commun à ces quatre groupes thématiques.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a pris en compte les différentes recommandations de la précédente évaluation.

Pour assurer la pérennité de la thématique exobiologie, une chaire de professeur junior a été mise en place en 2022.

Les inquiétudes sur les activités du groupe « composés luminescents de lanthanides, spectroscopie et bio-imagerie optique » liées au départ du porteur de ce groupe ont été levées par le retour de ce dernier en 2017. Les activités ont donc continué à se développer au plus haut niveau avec des collaborations internationales fortes.

La création de passerelles entre chimistes et géologues, afin d'assurer une cohérence d'ensemble à l'équipe, bien que difficile à mettre en œuvre, a été suivie avec des publications communes entre le groupe exobiologie et d'autres groupes. Il est à souligner que la production scientifique est excellente dans les deux grands axes de l'équipe, à savoir : chimie de coordination et exobiologie et que la création de passerelles entre les groupes ne doit pas être artificielle afin de ne pas compromettre l'excellence de ces axes.

Les actions de valorisation ont progressé avec notamment la création de la start-up en imagerie optique VIEWaves en 2022.

Les chimistes de coordination ont bien pris en compte la recommandation de développer en interne certains des systèmes qu'ils étudient pour ne pas apparaître comme des prestataires de service. Le très haut niveau des études approfondies sur les mécanismes mis en jeu garantit également une visibilité et une activité de recherche bien identifiée dans ces domaines.

Trois chercheurs de l'équipe ont soutenu leur HDR durant la période.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	4
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	6
Sous-total personnels permanents en activité	15
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2

Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	0
Sous-total personnels non permanents en activité	2
Total personnels	17

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe développe des recherches sur les complexes métalliques pour l'IRM et l'imagerie optique ainsi qu'en exobiologie, au plus haut niveau national et international, comme le montre la qualité des publications des différents groupes. L'équipe bénéficie d'un parc d'instrumentation de pointe, un atout important pour répondre à des questions scientifiques originales et compétitives. La très bonne visibilité de ces thématiques transdisciplinaires permet des collaborations nombreuses et fructueuses y compris à l'international et l'obtention d'un nombre conséquent de contrats de recherche.

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'équipe durant la période de référence est remarquable avec 196 publications dont environ 90 % dans des journaux de bonne notoriété pour huit ETP. La répartition des publications met en évidence un grand nombre d'articles de forte audience (*Angew.Chem.*, *J. Amer. Chem. Soc.*, *Chem. Sci.*, *Coord. Chem. Rev.*, *Chem. Soc. Rev.*, *Inorg.Chem.*, etc.), ce qui démontre la qualité des articles produits dans les communautés scientifiques correspondantes.

L'activité du groupe « complexes métalliques et IRM » le place parmi les leaders européens voire mondiaux dans le domaine des complexes fonctionnels de lanthanides. En effet, les approches développées pour la conception de nouveaux systèmes sont originales et pertinentes. L'apport crucial sur les mécanismes physico-chimiques mis en jeu permet également d'expliquer les effets physiques observés et donc d'optimiser les propriétés physiques des complexes de coordination en modulant la nature chimique des composés (sphère de coordination du cation métallique, taille de l'édifice, solvataion, etc.). Le groupe « composés luminescents de lanthanides, spectroscopie et bio-imagerie optique » est également très bien positionné avec des collaborations internationales de premier plan et des actions de valorisation avancées avec le dépôt de cinq brevets et la création d'une start-up (VIEWaves) en 2022 sur le développement de composés novateurs pour la chirurgie assistée. Le groupe « exobiologie » fait preuve également d'une activité scientifique remarquable avec une visibilité mondiale, la participation à des consortium internationaux (activités du *Rover Science Operation Working Group* de la mission *ExoMars*, CNES, etc.) et l'obtention en 2022 d'une chaire de professeure junior (CPJ de l'université d'Orléans) pour une chercheuse détentrice d'une ERC *consolidator* pour élucider les signatures microbiennes laissées sur les minéraux de la planète Mars.

L'équipe est très présente à l'international avec 79 conférences invitées à l'international et la création d'un laboratoire international (LIA) avec la Pologne.

La reconnaissance de l'équipe est aussi mise en évidence avec l'obtention de la médaille d'argent du CNRS et du prix Achille Le Bel de la SCF.

L'équipe montre une activité d'autofinancement remarquable avec de nombreux contrats de recherche d'origine variée (ERC, projets ANR, bourses Marie Curie, Ligue contre le Cancer, MITI, FLI, etc.).

L'équipe, très dynamique, attire de jeunes chercheurs français et étrangers de bon niveau et ainsi quinze doctorants et huit post-doctorants ont été accueillis durant la période de référence. L'accueil récurrent de chercheurs étrangers invités grâce au *Studium* permet, en outre, de renforcer les collaborations internationales. L'équipe a démontré sa capacité à promouvoir les jeunes chercheurs, ce qui est crucial pour pérenniser les activités mais aussi pour augmenter la visibilité.

Points faibles et risques liés au contexte

La taille du groupe exobiologie reste critique, malgré le recrutement d'une chaire de professeure junior en 2022 et le contrat ERC associé qui permettra de recruter des non-permanents sur la thématique. Néanmoins, le renforcement pérenne du groupe semble indispensable pour l'avenir.

Le comité a relevé qu'il n'y avait pas de séminaires internes à l'équipe ce qui est dommage notamment pour la formation des doctorants.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité encourage l'équipe à poursuivre l'excellente qualité de ses travaux, ainsi que leur valorisation auprès des industriels ou par la prise de brevets.

Le comité encourage l'équipe à conserver une synergie entre les différents groupes et les interactions internes associées. Dans ce contexte, le comité recommande la mise en place de séminaires d'équipe pour mieux faire connaître à l'ensemble des personnels et notamment aux doctorants et post-doctorants les différentes thématiques des groupes.

L'équipe devra également être attentive à l'accueil de la jeune chercheuse en exobiologie arrivée en 2022 et veiller à une intégration réussie au sein de l'unité. Les séminaires qu'elle a organisés depuis son arrivée pour promouvoir les thématiques d'exobiologie au sein de l'unité sont une excellente initiative à poursuivre.

Le comité recommande à l'équipe de poursuivre les démarches actives pour le maintien des nombreux équipements d'excellence à leur plus haut niveau, en lien fort avec la plateforme MO2VING.

Équipe 4 :

BPTC : Biophysique Théorique et Computationnelle

Nom des responsables : M. Gérald Kneller / M. Francesco Piazza

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les trois thématiques développées par l'équipe sont articulées autour des points suivants : (i) proposer une description théorique des dynamiques moléculaires dans les protéines en vue d'une meilleure exploitation des données expérimentales issues de la diffusion quasi-élastique de neutrons et de la RMN ; (ii) examiner la reproductibilité et la fiabilité des expériences numériques en biophysique et enfin ; (iii) comprendre la motilité cellulaire, les processus de diffusion et réaction dans des environnements complexes (intra-cellulaires) au plan de la physique statistique.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a répondu en partie aux recommandations de l'évaluation précédente.

La principale était le développement d'interactions avec les autres équipes de l'unité afin de prendre en compte des aspects théoriques dans les autres activités. Une collaboration a été fructueusement mise en place avec l'équipe 3 (CIE : chimie, imagerie et exobiologie) et a donné lieu à une publication de forte audience (*Nature Comm.* en 2021) et d'autres de très bon niveau (*J. Phys. Chem. B* en 2020, *Biochim. Biophys. Acta* en 2021). La recommandation reste néanmoins entièrement valable pour augmenter les interactions avec d'autres équipes.

Concernant l'opportunité d'accéder à la nouvelle source de neutrons par spallation, des contacts sont établis et une collaboration avec l'université de Copenhague a été mise en place.

Le devenir des doctorants ayant effectué leur thèse au sein de l'équipe n'a pas été mentionné.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	2
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	1
Sous-total personnels non permanents en activité	2
Total personnels	4

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe est de très bon niveau, reconnue au niveau international. Sa production scientifique est riche et variée. Cependant, les trois permanents semblent évoluer de manière indépendante, nourris de collaborations externes à laquelle s'ajoute une collaboration interne à l'unité pour l'un d'eux.

Le manque d'interaction avec les autres membres de l'unité reste toutefois regrettable alors qu'il serait très opportun d'associer leur expertise avec celle des biologistes de l'unité.

La taille de l'équipe est un point très critique.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe de biophysique théorique est la plus petite de l'unité avec seulement trois chercheurs et enseignants-chercheurs permanents.

La production scientifique est très bonne avec 55 publications pour trois permanents dont deux enseignants-chercheurs, soit plus de quatre publications/ETP/an. Environ 70 % des publications relèvent de journaux de bonne notoriété dont certaines dans des journaux à forte audience (*Nature Comm.*, *Nature Physics*, *Nature*, *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, etc.). Des livres ou chapitres de livres complètent cette liste.

La visibilité internationale des membres est très bonne, avec des collaborations au niveau international (*RWTH Aachen* et *Jülich center for neutron scattering* en Allemagne et la communauté internationale *Guix HPC*) et national (institut Laue-Langevin (ILL) à Grenoble), des séminaires (*Chimie-ENS* à Paris, *Jülich center for neutron scattering*, Los Alamos National Lab., etc.) ou des conférences internationales pluriannuelles (*simSAS*, *MDANSE*, *International Workshop on Biological Membranes*, *International Workshop on Smalltalk Technologies*, etc.).

Plusieurs chercheurs (dans le cadre de *Stodium*, sur la thématique « *Anomalous Diffusion Processes In Biological And Physico-Chemical Systems* ») ont été invités par les membres de l'équipe au cours de la période.

L'autofinancement est en bonne adéquation avec les besoins de l'équipe et se traduit par un projet financé par ANR (projet PRI « *The role of fast protein dynamics for structure formation, protein-ligand interactions and functional conformational changes* » en tant que porteur), un financement ARD et un financement dans le cadre « Plan Cancer » ainsi que trois allocations doctorales.

La formation par la recherche est bonne avec six doctorants et six post-doctorants recrutés durant la période.

Les membres de l'équipe sont impliqués dans de multiples responsabilités collectives, par exemple en participant à des comités d'évaluation.

Points faibles et risques liés au contexte

Les membres de l'équipe poursuivent chacun leurs activités de façon totalement indépendante.

Le comité a noté que peu de liens sont tissés avec les autres membres de l'unité.

Deux abandons de thèse ont eu lieu durant la période.

Enfin, l'équipe est désormais constituée de deux membres permanents dont un seul sera présent à la fin du futur quinquennat. Il y a donc un très fort risque de disparition de l'activité.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande que la future équipe transverse en théorie et modélisation, telle que proposée dans le nouveau découpage de l'unité, mette en place des collaborations scientifiques fortes avec les autres équipes de l'unité.

Dans ce contexte, afin d'améliorer l'intégration au sein de l'unité, le comité incite l'équipe à mettre en place une animation scientifique, en proposant des séminaires généraux sur des questions de théorie.

Le comité encourage l'équipe à mettre en place une politique d'attractivité pour permettre des recrutements de personnels permanents.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 17 janvier 2023 à 08h30

Fin : 18 janvier 2023 à 16h30

Entretiens réalisés : en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Mardi 17 janvier

08:30	09:00	Accueil du comité
09:00	09:15	Présentation du comité d'experts
09:15	09:45	Présentation de la direction d'unité : bilan et trajectoire (30 min)
09:45	10:30	Questions à la direction d'unité (45 min)
10:30	10:45	Pause (15 min)
10:45	11:15	Présentation de l'équipe 1 - AMV (30 min)
11:15	11:45	Questions à l'équipe 1 - AMV (30 min)
11:45	14:00	Buffet + séance posters
14:00	14:30	Présentation de l'équipe 2 - BCT (30 min)
14:30	15:00	Questions à l'équipe 2 - BCT (30 min)
15:00	15:30	Présentation de l'équipe 3 - CIE (30 min)
15:30	16:00	Questions à l'équipe 3 - CIE (30 min)
16:00	16:15	Pause (15 min)
16:15	16:30	Présentation de l'équipe 4 - BPTC (15 min)
16:30	16:45	Questions à l'équipe 4 - BPTC (15 min)
16:45	17:15	Présentation et questions plateforme MOVING (30 min)
17:15	18:30	Visite du laboratoire + RMN FR PCV

Mercredi 18 janvier

08:45	09:15	Entretien à huis clos avec les doctorants et post-doctorants (30 min)
09:25	09:55	Entretien à huis clos avec les personnels d'appui à la recherche (30 min)
10:05	10:35	Entretien à huis clos avec les chercheurs et enseignants-chercheurs (30 min)
10:35	10:50	Pause (15 min)
10:50	11:20	Entretien avec les responsables d'équipes (30 min)
11:30	12:00	Réunion avec la tutelle (30 min)
12:00	13:00	Repas des membres du comité
13:00	13:30	Entretien avec la direction de l'unité (30 min)
13:30	16:30	Réunion à huis clos du comité d'experts et conseiller scientifique du Hcéres

POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Suite à la grève SNCF, le CS et un membre du comité ont dû quitter les entretiens le mercredi 18 janvier au matin.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Le Président

Tél : 02 38 49 47 48 - secretariat.cabinet@univ-orleans.fr

Références à rappeler : EB/SF/24

Affaire suivie par : Pascal BONNET

☎ 02 38 49 25 50 ✉ vp.cr@univ-orleans.fr

Haut conseil de l'évaluation de la recherche et
de l'enseignement supérieur (Hcéres)
Monsieur Éric SAINT-AMAN
Directeur du département d'évaluation
de la recherche
2 rue Albert Einstein
75013 PARIS

Monsieur le directeur,

L'université d'Orléans souhaite remercier l'ensemble des membres des différents comités d'évaluation du Hcéres, conseillers scientifiques et comités d'experts, pour le temps consacré à l'expertise des bilans des laboratoires de recherche et des fédérations.

Lors des échanges entre les différents comités et les directions des laboratoires, il a été mentionné à plusieurs reprises l'absence d'augmentation des dotations des laboratoires.

Il est important ici de souligner que l'université d'Orléans a traversé de très graves difficultés financières lors du dernier contrat quinquennal (2016-2022) et en particulier la mise en œuvre d'un Plan de Retour à l'Equilibre (PRE) à la demande du Ministère pour faire face à une trésorerie négative (2016).

Par ailleurs, sur la même période, l'université a vécu une hausse de ses effectifs étudiants de plus de 25% alors que sa dotation n'a évolué que de 0,5% par an en moyenne.

Cette situation n'a effectivement pas permis une augmentation du budget consacré à la recherche sur cette période.

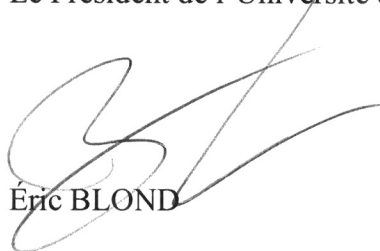
.../...

En outre, cette difficulté financière a également eu un impact sur les recrutements de nouveaux personnels en appui de la recherche, et seuls les départs en retraite ont pu être renouvelés systématiquement.

La situation est assainie depuis 2020 et il est important de noter que les dotations des laboratoires de recherche ont depuis augmenté et que de nouveaux postes de personnels en appui à la recherche ont été créés dans certains laboratoires lors des campagnes 2021 et 2022. Cette dynamique sera maintenue dans les prochaines années.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Le Président de l'Université d'Orléans

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Eric Blond', written over the printed name.

Eric BLOND

Observations relatives au rapport d'évaluation du Centre de Biophysique
Moléculaire (CBM – CNRS UPR4301)

Nom du laboratoire : CBM

Numéro du laboratoire : UPR4301

Tutelle du Laboratoire : CNRS

Rapport : C2023-EV-0450855K-DER-PUR230022998-RT.pdf

Suite au rapport d'évaluation du Centre de Biophysique Moléculaire, nous souhaiterions remercier les membres du comité d'évaluation pour le temps qu'ils ont bien voulu y consacrer.

Après lecture du rapport nous souhaiterions formuler l'observation suivante :

P. 14 : « Les activités de chimie ne semblent pas faire preuve d'une forte valorisation auprès du monde industriel »

La startup VIEWAves est une startup basée sur de la chimie de coordination des lanthanides provenant du groupe thématique « Composés luminescents de lanthanides, spectroscopie et bioimagerie optique » du CBM.

Le groupe Complexes métalliques et IRM avait un contrat de collaboration avec GE pendant plusieurs années.

Encore une fois, au nom de l'ensemble du personnel du CBM, nous tenons à remercier tous les membres du comité pour leur investissement et leur pertinence lors de cette évaluation.



Docteur Mathieu RÉFREGIERS
DIRECTEUR
Centre de Biophysique Moléculaire

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)

