

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

ICSN - Institut de chimie des substances
naturelles

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Centre national de la recherche scientifique –
CNRS

Université Paris-Saclay - U Paris-Saclay

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025
VAGUE E



Au nom du comité d'experts :

Jacques Lebreton, président du comité

Pour le Hcéres :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

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 le président 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.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président : M. Jacques Lebreton, université Bretagne Loire - UBL

Experts : Mme Mirjam Czjzek, CNRS Roscoff (représentante du CoNRS)
Mme Marie-Geneviève Dijoux-Franca, université Claude Bernard Lyon 1 - UCBL
Mme Florence Djedaini-Pilard, université de Picardie Jules Verne
Mme Virginie Nahoum, CNRS Toulouse (personnel d'appui à la recherche)

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Eric Defranca

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

M. Denis Merlet, Faculté des Sciences d'Orsay
M. Mehran Mostafavi, université Paris-Saclay
Mme Sandrine Sagan, CNRS

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Institut de Chimie des Substances Naturelles
- Acronyme : ICSN
- Label et numéro : UPR 2301
- Nombre de départements : 6 départements
- Composition de l'équipe de direction : M. Boris Vauzeilles (directeur) / Mme Carine Van Heijenoort (directrice adjointe) / M. Marc Litaudon (directeur adjoint) / Mme Catherine Charles-Pauwels (secrétaire générale)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et Technologies

ST4 Chimie

SVE3 Molécules du vivant, biologie intégrative (des gènes et génomes aux systèmes), biologie cellulaire et du développement pour la science animale

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

L'Institut de Chimie des Substances Naturelles (ICSN) est une unité propre de recherche du CNRS affiliée aux sections 16 « Chimie et Vivant » et 12 « Architectures Moléculaires : Synthèse, Mécanismes et Propriétés » du Comité National de la Recherche Scientifique (CoNRS). L'ICSN est conventionné avec l'université Paris-Saclay.

L'unité mène des recherches interdisciplinaires fondamentales et appliquées centrées sur la valorisation des substances naturelles, en combinant une expertise en chimie avec des études biologiques. L'ensemble de ces efforts de recherche vise principalement l'amélioration de la santé humaine et le progrès autour de questions environnementales. Elle est structurée en quatre départements de recherche auxquels s'ajoutent un département « collections, plateformes et services scientifiques » et un département « administration, logistique et infrastructure ».

L'activité du département D1 « Substances Naturelles et Chimie Médicinale (SNCM) » se concentre sur l'isolement et l'identification de produits naturels, la constitution de collections de produits naturels, d'extraits et de microorganismes, et le criblage de leur bioactivité. Les substances naturelles et les produits synthétiques sont aussi utilisés comme support à des programmes de chimie médicinale.

Le département D2 « Synthèse Organique et Méthodes Catalytiques (SOMC) » développe à la fois des travaux en méthodologie de synthèse, principalement en catalyse organique et organométallique (énantiosélective) et des applications en synthèse multi-étapes de composés bioactifs naturels ou non.

Les activités du département D3 « Chémobiologie (ChemBio) » sont centrées sur la chémobiologie, la biochimie, et la biologie, avec des thèmes de recherche allant de l'imagerie des systèmes vivants à la biologie cellulaire et à l'étude des processus redox aux niveaux moléculaire et cellulaire.

Le département D4 « Chimie et Biologie Structurales et Analytiques (CBSA, ou ChimiBiSA) » développe des méthodes analytiques en RMN et en spectrométrie de masse pour des applications à l'analyse et l'étude des biomolécules, des produits naturels et des systèmes vivants. Par ailleurs, des travaux sont menés sur des outils de cristallographie, de modélisation et de criblage virtuel.

Le département D5 « Collections, Plateformes et Services Scientifiques (CPSS) » créé en 2018, regroupe l'ensemble des techniques et services qui, d'une part, constituent le support nécessaire et indispensable à la recherche de l'ICSN et, d'autre part, contribuent à la résolution de problématiques spécifiques posées par d'autres laboratoires nationaux, académiques ou privés.

Enfin, le département « Administration, Logistique et Infrastructure » est organisé autour des quatre services : financier, gestion des ressources humaines, logistique et patrimoine, informatique.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité est située sur le campus du CNRS à Gif-sur-Yvette, où elle occupe trois bâtiments distincts, sur une surface d'environ 10 000 m².

Depuis sa création à la fin des années cinquante, l'ICSN a su progressivement évoluer pour devenir une entité combinant une expertise ancrée autour de la valorisation des produits naturels, à l'interface entre la chimie et la biologie. Depuis janvier 2015, l'organisation actuelle a été progressivement mise en place, couvrant les

différents aspects de la recherche sur les substances naturelles, mais plus largement les divers domaines liés à la chimie, allant de la méthodologie de synthèse organique, les méthodes catalytiques, la chimie médicinale, la chimie analytique et la chémobiologie, jusqu'à la chimie et la biologie structurales.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'Institut de Chimie des Substances Naturelles est une unité propre de recherche du CNRS et, étant associé à l'université Paris-Saclay, il bénéficie des appels à projets dans le cadre du PIA. Depuis 2020, l'unité émerge à la Graduate School (GS) Chimie, et de façon moins importante, à la GS HeaDS (Health and Drug Sciences), la GS Life Science and Health et la GS Biosphera (Biologie, Société, Écologie, Environnement, Ressources, Agriculture, Alimentation). En 2023, l'université Paris-Saclay a créé des « Objets Interdisciplinaires » et, compte tenu des activités de recherche transdisciplinaire de l'unité, ses membres ont été à l'initiative de la création de Metabiodivex consacré à l'étude du métabolisme spécialisé des êtres vivants.

L'unité est impliquée, au niveau de Paris-Saclay, dans la gouvernance d'autres « Objets Interdisciplinaires » tels que l'institut de recherche en santé et en innovation thérapeutique (ISIT Healthi, santé humaine, traitement et prévention des maladies), LivingMachines[at]Work (LM@W, compréhension des mécanismes moléculaires fondamentaux du vivant) et BioProbe (diagnostic et imagerie).

Ses membres sont aussi présents dans la gestion de la recherche de l'université Paris-Saclay (conseil du département de chimie, conseil académique en particulier). Le comité note aussi une participation dans la gestion des écoles doctorales de Paris-Saclay, dans le pilotage de l'école doctorale « Sciences Chimiques : Molécules, Matériaux, Instrumentation et Biosystèmes (2MIB) », dans les commissions d'attribution des bourses de doctorat de cette dernière, mais aussi de l'école doctorale « Innovation Thérapeutique ». Les membres de l'unité participent à l'organisation et à l'enseignement de différentes formations de master 2 mais aussi à d'autres niveaux (M1, licences, BUT).

Les recherches de l'ICSN ont bénéficié à travers des projets collaboratifs, du soutien financier de deux Programmes d'Investissement d'Avenir qui se sont achevés durant la période (labex « Laboratoire d'Excellence en Recherche sur le Médicament et les Thérapies Innovantes (Lermit) » et labex « Chimie des Architectures Moléculaires et des Matériaux (Charmmat) ») ainsi que du labex « Center for the study of Biodiversity in Amazonia (Ceba) » toujours en cours. L'unité est partenaire de l'institut hospitalo-universitaire Prometheus, premier centre mondial intégrant recherche, formation et soins pour vaincre le sepsis.

L'unité a bénéficié de dix contrats de soutien pour le transfert d'innovations de la recherche académique publique vers les partenaires socio-économiques, auprès de la Satt Paris-Saclay.

Au niveau régional, l'ICSN est impliqué dans plusieurs réseaux « Domaine d'Intérêt Majeur (DIM) » de la région Île-de-France (DIM one Health, DIM « Matériaux Anciens et Patrimoniaux (MAP) », DIM « Patrimoines matériels – innovation, expérimentation et résilience (Pamir) », DIM « maladies infectieuses, parasitaires et nosocomiales émergentes (Malinf) »).

Un membre de l'ICSN est très fortement impliqué (directeur adjoint) dans le GDR de chémobiologie (600 chercheurs au sein de 70 laboratoires).

L'unité gère aussi un grand nombre de plateformes technologiques nationales ou internationales : RMN, spectrométrie de masse, cristallographie, génomique et criblage.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	24
Chargés de recherche et assimilés	14
Personnels d'appui à la recherche	36
Sous-total personnels permanents en activité	76
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3
Personnels d'appui non permanents	13

Post-doctorants	4
Doctorants	40
Sous-total personnels non permanents en activité	60
Total personnels	136

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2023. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
CNRS	0	37	36
Autres	1	1	0
U Paris-Saclay	1	0	0
Total personnels	2	38	36

AVIS GLOBAL

Les différents départements de l'ICSN développent des programmes de recherche, dans des domaines très compétitifs, où ils apparaissent comme des leaders à l'échelle internationale. Par exemple, dans le département D1, le projet européen H2020 Tascmar, regroupant le monde académique, industriel et une ONG, a pour objectif la découverte de nouvelles molécules bioactives d'origine marine pour le développement de produits innovants et a permis le développement d'une technologie innovante (Somartex) pour le piégeage de composés d'invertébrés en pleine mer, et le dépôt d'un brevet. Le département D2 a développé une approche élégante « Tethered Counterion-Directed Catalysis » améliorant le transfert de chiralité du catalyseur au substrat (J. Am. Chem. Soc., 2020). Le D3 a obtenu des sondes originales pour différents types d'imagerie (Proc. Nat. Acad. Sci. 2021, Angew. Chem. Int. Ed. 2024 ou Chem. Sci. 2023). Enfin, le D4 a développé l'utilisation de la RMN sous pression hydrostatique pour explorer les interactions dynamiques entre récepteurs membranaires et lipides des membranes (Nat. Commun. en 2022).

La production scientifique est exceptionnelle en quantité (784 articles) et en qualité avec des travaux publiés dans les meilleurs journaux de ses domaines de recherche (Nature (2), Cell (1), Proc. Nat. Acad. Sci. (5), Angew. Chem. Int. Ed. (13), J. Am. Chem. Soc. (10), Nature Commun. (12), Chem. Commun. (13), Chem. Sci. (5), Plant Cell (2), J. Org. Chem. (23), J. Med. Chem. (7), Nature Chem. Biol., etc.). Dans cette dynamique scientifique, la contribution des personnels d'appui à la recherche est remarquable.

Il convient aussi de souligner la forte implication de certains membres dans des responsabilités éditoriales de journaux à audience internationale de premier plan (rédaction en chef adjointe de ACS Organic and Inorganic Au, édition associé du J. Org. Chem., membre de l'Editorial Advisory Board de ChemBioChem).

L'ICSN présente un taux de réussite excellent aux appels à projets compétitifs avec, par exemple, le projet Tascmar 6,7 M€ (avec treize partenaires, dont six industriels, de huit pays) lauréat du trophée des Étoiles de l'Europe, un projet H2020-ITN « Photoreact » (273 k€), 42 projets de l'ANR dont seize coordonnés par l'unité (cinq JCJC). Toutefois, compte tenu de la grande qualité des recherches menées au sein de l'ICSN autour des substances naturelles, l'obtention de financements européens reste perfectible.

L'unité a une stratégie de recrutement particulièrement efficace comme l'attestent les cinq arrivées de chercheurs CNRS sur concours et cinq autres par mutation. Elle se montre aussi très attractive vis-à-vis des étudiants étrangers (une douzaine de financements du China Scholarship Council (CSC) en particulier).

L'ICSN a une excellente activité de valorisation de ses résultats de la recherche, avec 21 brevets déposés, des programmes de pré-maturation, la création en cours de la start-up Stopkin et la mise en place d'un laboratoire commun avec l'entreprise Seqens.

Les personnels permanents sont fortement impliqués dans la vie institutionnelle (CoNRS section 12 et section 16, conseil scientifique du CNRS-Chimie), dans l'animation de réseaux (GDR Chémobiologie, GDR Biochimie, GDRI INPChem, etc.) et d'infrastructures nationales (Infranalytics, Frisbi et ChemBioFrance).

Le fonctionnement de l'unité est dans l'ensemble très bon, avec globalement une très bonne cohésion des permanents. Le comité a été particulièrement sensible au fonctionnement des différentes plateformes qui est

exemplaire, avec un personnel enthousiaste et fortement impliqué pour mener à bien ses différentes missions. Le personnel de ces plateformes a été récompensé à titre individuel (Médaille de Cristal du CNRS en 2020) et collectif (Médaille de Cristal Collectif du CNRS en 2019).

Les conditions de travail, en particulier l'état des locaux (dysfonctionnements électriques, infiltrations d'eau, hottes non fonctionnelles, en particulier) pèsent sur le fonctionnement serein de l'unité, et risquent de fragiliser le positionnement de l'ICSN au sein de l'environnement de l'université Paris-Saclay largement modernisé et, par conséquent, plus attrayant pour les étudiants et futurs chercheurs.

Enfin, la trajectoire scientifique de l'unité, portée par l'ensemble du personnel, dans le prolongement des acquis et de l'expertise de ses différents acteurs, est claire et garde un positionnement original et différenciant autour des substances naturelles.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'unité a globalement pris en compte les recommandations de l'évaluation précédente.

En particulier, elle a maintenu la grande qualité de ses travaux dans le domaine des substances naturelles comme l'attestent le nombre et la qualité des articles publiés, sa capacité à fédérer autour de cette thématique (création de Metabiodivex à l'université Paris-Saclay) et à attirer des chercheurs (cinq chargés de recherche du CNRS ont rejoint l'unité durant la période).

Des dispositifs ont été mis en place pour renforcer l'intégration du personnel non-permanent et leur meilleure interaction avec l'ensemble des membres de l'unité (organisation de plusieurs événements festifs tout au long de l'année, comité des étudiants de l'ICSN et séminaire d'une journée hors des locaux soutenus par un budget alloué annuellement).

Concernant une interrogation du précédent comité sur l'importance de fédérer l'ensemble des membres de l'ICSN autour d'une vision commune et d'un grand projet de recherche collaboratif, des ateliers thématiques trans-départementaux sont envisagés.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

La démarche de l'ICSN s'inscrit dans les enjeux sociétaux actuels, aussi bien dans le cadre des défis thérapeutiques avec la recherche de nouvelles applications en santé humaine, que dans la réflexion éco-responsable avec les développements méthodologiques, en gardant comme fil conducteur les substances naturelles. L'augmentation du nombre et de la qualité des publications atteste de la pertinence de la démarche mise en place.

Appréciation sur les ressources de l'unité

Les ressources financières de l'ICSN ont connu une progression significative, en particulier grâce aux très nombreux succès obtenus aux appels à projets et aux actions de valorisation dans le cadre de programmes de soutien à la pré-maturation.

Depuis janvier 2018, les effectifs de l'ICSN se sont stabilisés, et ont peu évolué sur la période de référence. L'unité bénéficie d'un ratio chercheurs et enseignants-chercheurs / PAR (40/36) très favorable.

Les soutiens financiers issus d'appels à projets internationaux restent perfectibles.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

La direction propose un management bienveillant accepté par la grande majorité des personnels. La mise en place de comités comme le « COMité des ingénieurs et Techniciens (Comete) » pour aider les personnels lors de concours ou la cellule « Égalité, Parité, Diversité » en sont des exemples significatifs.

La structuration en six départements notamment avec un département « plateformes » et un département « administration » constitue un choix judicieux qui convient à l'ensemble du personnel.

1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité mène des recherches interdisciplinaires, bien équilibrées entre les aspects fondamentaux et appliqués, centrées sur les substances naturelles. Elle démontre un rôle moteur pour fédérer et animer de nombreux réseaux locaux et nationaux autour des différentes thématiques de l'unité.

En chimie des substances naturelles, elle est impliquée, par exemple, dans la création de Metabiodivex (« Objet Interdisciplinaire » de l'université Paris-Saclay) et dans l'organisation de l'École Thématique associée, dans la gouvernance du labex Ceba (« CEnter for the study of Biodiversity in Amazonia ») et en chimie thérapeutique dans la Graduate School Heads, le labex Lermite, l'Objet Interdisciplinaire de l'université Paris-Saclay « Healthi » et la Société de Chimie Thérapeutique (SCT).

De même, en chimie organique de synthèse et en chémobiologie, elle est impliquée dans de nombreuses structures comme le labex Charmmat (CHimie des ARchitectures Moléculaires Multifonctionnelles et des MATériaux), le Groupe d'Études en Chimie Organique (Geco), le GDR ChemBio, etc., et, en chimie analytique dans le réseau français de métabolomique et fluxomique (RFMF), la société française de spectrométrie de masse (SFSM), Infranalytics (Infrastructure de Recherche délocalisée).

On peut aussi citer en biologie structurale, l'« Objet Interdisciplinaire LivingMachines@Work », le groupement d'études de résonance magnétique (Germ), la Société Française de Biochimie et de Biologie Moléculaire (SFBBM).

Points faibles et risques liés au contexte

Le programme de rénovation des bâtiments et de modernisation des équipements déposé dans le cadre du CPER 2021-2027, n'ayant pas été retenu, le positionnement de l'ICSN est fragilisé au sein de l'environnement de l'université Paris-Saclay largement modernisé et, par conséquent, plus attractif.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Compte tenu de sa taille, l'ICSN présente un très bon niveau de ressources propres. La dotation récurrente de la tutelle CNRS est passée de 70 k€ en début de contrat à 130 k€ en 2023. CNRS-Chimie apporte aussi un soutien financier ponctuel pour des actions spécifiques (hygiène et sécurité, achat d'équipements scientifiques, 94 k€ en 2023).

L'université Paris-Saclay a, quant à elle, augmenté son soutien financier de 8 k€ à 39 k€. À travers un appel intitulé « Équipements de Recherche Mutualisés (ERM) », l'ICSN a obtenu 40 k€ en 2022 et 25 k€ en 2023 pour des opérations d'acquisition d'équipements très spécifiques.

Créée en 2006 grâce aux redevances « Taxotère » et « Navelbine », la fondation pour le développement des Substances Naturelles et leurs Applications, abritée par l'institut de France, verse à l'unité environ 250 k€ par an.

Les ressources propres de l'unité ont évolué de 2,0 M€ en 2018 à 2,9 M€ en 2023. Un système de prélèvement sur contrat a été adopté, avec le consentement des membres de l'unité, permettant de prendre en charge une partie des dépenses de fonctionnement des groupes rencontrant des difficultés à se financer. Une facturation interne concernant l'accès aux différents services de l'unité a été mise en place.

Les ressources humaines en membres permanents ont peu évolué, depuis 2018 avec 39 chercheurs, un enseignant-chercheur et 36 personnels d'appui à la recherche mettant en évidence un soutien en PAR significatif.

Points faibles et risques liés au contexte

La part des financements internationaux reste faible, malgré les efforts déployés pour répondre aux appels à projets.

3/ 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, de protocoles éthiques et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les aspects prévention et sécurité sont très bien pris en charge au sein de l'unité avec, notamment, une équipe d'agents de prévention qui fait remonter les informations et propositions d'amélioration à la direction. Cette équipe gère les contrôles obligatoires des équipements, les maintenances préventives, les travaux au niveau des bâtiments et met à jour le document unique d'évaluation des risques professionnels (Duerp). Toutes les personnes rejoignant l'ICSN suivent la formation en ligne NEO sur les risques professionnels, sont sensibilisées à la protection du patrimoine scientifique et signent un engagement de confidentialité.

La gestion des données et la sécurité informatique est assurée par l'unité et est accompagnée par la délégation régionale pour les aspects SSI. Elle porte une grande attention à l'impact environnemental de ses activités de recherche et a mis en place un comité chargé de cette évaluation, dans une démarche Labo 1.5.

Le fait marquant est la mise en place en 2022 du comité « Comete (COMité des ingénieurs et TEchniciens) » composé de huit membres (deux chercheurs, six personnels techniques) qui, entre autres, apporte un accompagnement aux personnels, dans leurs démarches pour les concours internes et recrutement et pour la campagne d'évaluation des dossiers annuels. Ce comité est très bien apprécié par l'unité.

Durant la période de référence de nombreuses promotions de corps ou de grade ont été obtenues (17 pour les PAR et 17 pour les chercheurs) et cinq chercheurs CNRS ont été recrutés.

L'unité a aussi mis en place en 2022 une cellule « Égalité, Parité, Diversité » qui porte une grande attention au respect de la parité et la non-discrimination en matière de formation, de mobilité interne et d'évolution des carrières. De nombreuses actions ont été mises en place avec, par exemple, l'accueil d'expositions (« La santé a-t-elle un genre ? », « Pionnières ») et la participation à différents événements (opération coquelicot organisée en mars 2024 pour la mise en visibilité des femmes en science). Enfin, plusieurs personnels féminins ont été mis en avant à travers différents événements (« prix Irène Joliot Curie 2023 », « actualités CNRS-Chimie », etc.).

Points faibles et risques liés au contexte

La communication et diffusion des informations restent perfectibles.

Un certain nombre de personnels vont quitter l'unité lors du prochain contrat pour cause de départ à la retraite et par mutation.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité de l'unité

L'expertise de l'ICSN dans les produits naturels, à l'interface entre la chimie et la biologie, est remarquable tant au niveau national qu'international. L'unité est très attractive pour les doctorants et post-doctorants et a une stratégie de recrutement, d'accueil en mutation et de préparation aux concours internes qui a été couronnée de succès.

Son excellente attractivité est clairement visible à travers le très bon taux de succès à des appels à projets compétitifs au niveau national.

Les plateformes contribuent aussi à l'attractivité notamment par leur implication dans trois infrastructures nationales (Infranalytics, Frisbi et ChemBioFrance).

Le taux de succès à des appels d'offres européens reste perfectible.

- 1/ *L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et s'insère dans l'espace européen de la recherche.*
- 2/ *L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accompagnement des personnels.*
- 3/ *L'unité est attractive par la reconnaissance de ses succès à des appels à projets compétitifs.*
- 4/ *L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences techniques.*

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

La reconnaissance de l'ICSN à travers son apport clé dans la découverte de deux médicaments majeurs contre le cancer (Navelbine® et Taxotère®) il y a une vingtaine d'années et son expertise dans le domaine des substances naturelles allant de l'isolement à la biologie moléculaire en passant par la chimie, lui donne une visibilité internationale incontestable. Dans ce contexte, de nombreux chercheurs, enseignants-chercheurs invités et doctorants Erasmus ou post-doctorants ont séjourné à l'ICSN. Cette bonne visibilité est aussi mise en exergue par le nombre important (plus de 80) de conférences invitées ou communications à l'international (par ex. 258th ACS National Meeting à Boston (USA-2023), Microbe2018 à Atlanta, etc.), et une centaine de conférences invitées à l'échelle nationale (13th International Conference on Pharmaceutical Chemistry à Paris en 2020, 10^{ème} Symposium francophone de Synthèse Totale, à Marseille en 2020, etc.) et séminaires. Un membre de l'unité est directeur adjoint du GDR de chémobiologie (600 chercheurs au sein de 70 laboratoires).

Compte tenu de sa visibilité dans le domaine des substances naturelles, l'ICSN a organisé le 16^{ème} Symposium International portant sur les nouvelles perspectives de recherches des produits naturels (287 participants venant d'une douzaine de pays).

Certains membres de l'unité sont fortement impliqués dans des responsabilités éditoriales à audience internationale de premier plan (rédaction en chef adjointe d'ACS Organic and Inorganic Au, édition associée du J. Org. Chem., etc.), dans des conseils consultatifs internationaux (par ex. Carbohydrate Research), et dans la direction et la coordination d'ouvrages (par ex. Comprehensive Glycosciences).

L'unité est coordinatrice d'un programme de recherche à l'échelle européenne (projet Tascmar 6,7 M€ avec treize partenaires, dont six industriels, de huit pays, pour lequel le responsable a été lauréat du trophée des Étoiles de l'Europe), et partenaire d'un projet H2020-ITN Photoreact (273 k€). Un autre contrat européen Queens Gem a été obtenu dans le cadre des bourses post-doctorales du programme Actions Marie Skłodowska-Curie.

Pour avoir une démarche plus efficace dans l'élaboration de projets européens d'envergure, et dans le montage des dossiers, un groupe de travail a été constitué avec l'appui du service partenariat et valorisation de la DR4.

Les nombreux prix (prix Irène Joliot-Curie jeune chercheuse 2023, Grand Prix Le Bel de la Société Chimique de France, etc.) et distinctions (« Médaille de cristal 2020 », « Médaille de cristal collectif 2019 ») obtenus par ses membres, reflètent la reconnaissance de l'ICSN.

Fait marquant, l'unité a mis en place le comité « Comète » dont une des missions est d'accompagner les candidats à différents concours, à travers un soutien à la préparation aussi bien des dossiers que des auditions.

L'unité met en œuvre une politique d'accueil attractive pour les nouveaux arrivants (doctorants, post-doctorants, stagiaires, CDD) avec un entretien avec la responsable des ressources humaines, une sensibilisation sur les aspects de déontologie (guide « Pratiquer une recherche intègre et responsable » et « Charte française de déontologie des métiers de la recherche »), informatique (charte informatique de l'ICSN, entretien avec le responsable de l'infrastructure informatique) et remise du règlement intérieur.

L'unité a un excellent taux de succès aux appels à projet générique de l'ANR (42 projets dont seize coordonnés par l'unité et cinq JC-JC). Ces financements représentent environ 50 % des ressources propres de l'unité. Ces programmes ANR émargent à neuf comités différents (CE07, 09, 11, 13, 18, 20, 29, 34, 44), illustrant la diversité des recherches menées au sein de l'ICSN.

Au niveau européen et international, trois contrats ont été obtenus dans le cadre de programmes en chimie de synthèse (ACS GCI 2019, Programme Hubert Curien Franco-Croate, Cefipra). Trois financements européens « Action Marie Curie » ont été obtenus permettant le recrutement de deux post-doctorants (projets FungiFeS et Queens Gem) et la venue de plusieurs doctorants dans le cadre d'un projet H-2020 ITN (projet PhotoReAct).

Au niveau national, les membres de l'ICSN ont obtenu plusieurs financements auprès d'associations caritatives (Ligue contre le cancer, fondation ARC, etc.).

Au niveau régional, cinq financements de la région Île-de-France ont été obtenus, trois ont permis le développement de programmes de recherche (DIM one-Health (100 k€), et le développement de nouveaux outils analytiques (projet FUI25 labélisé par le pôle de compétitivité Cosmetic Valley porté par Clarins (230 k€), les deux autres financements (Sesame) concernent des équipements (consoles et sondes RMN (400 k€), spectrométrie de masse (135 k€)).

Un apport financier important (plus de 2 M€ durant la période) a été obtenu grâce aux dispositifs financés par le PIA au niveau de l'université Paris-Saclay (labex Ceba, Charmmmat et Lermite, Graduate Schools, Objets Interdisciplinaires, etc.). En particulier, ceux-ci ont permis l'obtention de 22 gratifications de stages de M2, le financement de quatorze stages postdoctoraux, de deux thèses et dix-huit projets de recherche « émergence » (entre 10-50 k€ par projet).

Les financements des contrats doctoraux proviennent pour 49 % de financements MESR et pour 30 % de financements de l'ANR. On note aussi une douzaine de financements de thèse du China Scholarship Council (CSC).

L'ICSN dispose d'un parc d'équipements de pointe remarquable et unique dans le paysage national, qui est géré par 25 chercheurs, ingénieurs et techniciens possédant une expertise couvrant les différents champs thématiques balayés par l'unité (RMN, HPLC-Masse, cristallographie RX, etc.). La grande partie de ces équipements est regroupée au sein de six plateformes reconnues à l'échelle nationale, d'autres équipements plus spécifiques étant gérés par des équipes. Concernant les financements pour l'acquisition de nouveaux équipements et les jouvences, ils se font par des montages financiers complexes comprenant des demandes à de multiples guichets (région Île-de-France, contributions de l'ICSN, CNRS, université Paris-Saclay, contributions d'autres unités dans un contexte de mutualisation, financements du Gis Ibisa pour les plateformes labélisées (RMN à Hauts Champs, Cibi et CTPF/QPCR), entre autres). De façon globale, les prestations extérieures réalisées par ces plateformes représentent environ 220 k€/an, les groupes de recherche de l'ICSN contribuant à hauteur d'environ 78 k€/an.

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

Compte tenu de la qualité des recherches menées par l'ICSN et de la visibilité internationale de ses membres, le niveau des financements européens et internationaux (représentant environ seulement 5 % des ressources propres de l'unité) comme les invitations à des congrès de premier plan (une vingtaine) sont largement perfectibles.

Même si la mutualisation des équipements limite les risques de ne pas pouvoir les entretenir ou les remplacer, il n'en reste pas moins vrai que ce parc d'équipements très important exerce une pression certaine sur l'unité pour trouver les supports financiers.

Bien que des membres de l'ICSN participent à divers enseignements en particulier en master 2, la présence d'un seul enseignant-chercheur au sein de l'unité le rend moins visible auprès de futurs potentiels doctorants.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

L'ICSN présente un niveau de publication exceptionnelle en quantité (784 articles) et en qualité. L'unité publie dans les meilleurs journaux de ses thématiques avec par exemple treize articles dans *Angew. Chemie Int. Ed.*, dix dans *J. Amer. Chem. Soc.* et douze dans *Nat. Commun.*

Certaines publications ont un fort retentissement international comme celle concernant le transfert de chiralité du catalyseur au substrat (*J. Amer. Chem. Soc.* 2020) ou encore l'utilisation de la RMN sous pression pour explorer les interactions dynamiques entre récepteurs membranaires et lipides des membranes (*Nat. Commun.* 2022).

Dans cette dynamique scientifique, la contribution des personnels d'appui à la recherche est remarquable.

- 1/ *La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.*
- 2/ *La production scientifique de l'unité est proportionnée à son potentiel de recherche et correctement répartie entre ses personnels.*
- 3/ *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 trois références ci-dessus

La production de l'ICSN est exceptionnelle tant en qualité qu'en nombre avec un total de 784 articles. Ces articles ont été publiés dans pas moins de 272 revues différentes, montrant bien la richesse des expertises des membres de cette unité. Dans la moitié de ces articles, les membres de l'unité y figurent en 1^{er} ou dernier auteur, ou en tant qu'auteur correspondant. Ces articles ont été publiés dans les meilleurs journaux multidisciplinaires (Nature (2), Cell (1), Proc. Nat. Acad. Sci. (5)) et dans des revues de premier plan des différentes disciplines balayées au sein de l'ICSN (Angew. Chem. Int. Ed. (13), J. Amer. Chem. Soc. (10), Nat. Commun. (12), Chem. Commun. (13), Chem. Sci. (5), J. Org. Chem. (23), J. Med. Chem. (7), Nat. Chem. Biol. (5), Nucleic Acid Res. (12), Org. Lett. (37), Chem. Eur. J. (24), J. Nat. Prod. (15), etc.). Plus d'un tiers de ces articles impliquent des contributions d'au moins deux départements et environ 10 % impliquent des auteurs d'au moins trois départements différents démontrant la réelle synergie au sein de l'unité. La contribution remarquable des personnels d'appui à la recherche dans la dynamique scientifique de l'ICSN, avec leur implication dans environ 400 articles, est clairement à mettre en avant. Il convient de noter que 113 articles publiés durant la période de référence sont le fruit de collaborations externes des plateformes et des services scientifiques du département D5.

Les membres de l'ICSN récemment recrutés (CR) ont démarré des programmes de recherche de très grande qualité, et participé de façon significative aux travaux en cours, comme l'atteste l'excellence de leur production scientifique (Nature, Cell, iScience, Angew. Chem. Int. Ed., J. Am. Chem. Soc., Nature Commun., J. Org. Chem., Org. Lett., Chem. Eur. J., etc.).

La direction de l'unité veille sur la production scientifique des différents départements, en prenant en compte la spécificité des recherches de chacune de ces entités, et a mis en place un dispositif d'accompagnement pour la finalisation des travaux publiables et la rédaction des articles.

Les membres de l'ICSN ont présenté 119 conférences invitées dans des congrès nationaux (31) ou internationaux (88), leurs travaux ont été sélectionnés pour 162 communications orales dans des congrès nationaux (30) et internationaux (132).

La direction de l'ICSN accorde une attention particulière au respect des bonnes pratiques en matière d'intégrité scientifique en respectant les recommandations des tutelles (guide « Pratiquer une recherche intègre et responsable » édité en mars 2017 par le comité d'éthique du CNRS, en particulier). L'unité a aussi engagé des réflexions concernant les revues et conférences prédatrices, mais aussi sur les conditions d'une reconnaissance plus juste des contributions des agents des services et plateformes dans les auteurs des articles. La mise en ligne d'une version des articles grâce à l'archive ouverte HAL est systématique.

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

Le comité n'a pas trouvé de points faibles sur ces critères du domaine 3.

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'ICSN a une excellente activité d'innovation et de valorisation avec 21 brevets déposés, des programmes de pré-maturations et la création en cours de la start-up Stopkin. Les interactions avec le monde industriel sont aussi excellentes comme l'attestent les nombreux contrats de recherche et de prestation, le financement de quatre doctorants avec le dispositif Cifre et la création d'un laboratoire commun avec l'entreprise Seqens.

Ses membres contribuent de façon très importante au partage des connaissances vers le grand public à travers de multiples actions couvrant un large panel de supports.

- 1/ L'unité se distingue par la qualité et la quantité de ses interactions avec le monde non-académique.*
- 2/ L'unité développe des produits 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

L'ensemble des interactions avec le monde industriel a généré environ 2,6 M€ durant la période dont 1,35 M€ de prestations de service. Ainsi, l'ICSN a signé trois accords de consortium impliquant des industriels (PhotoReAct, Herbifun, Lipocosm2), dix nouveaux contrats de collaboration de recherche, dix-neuf avenants à des contrats précédents (Ethnodyne, Elicity, Servier) et cinq contrats de prestations de service (Jaja BVBA, S-Acid, Avantika, Gatefosse, Elicity). Dans le cadre d'un partenariat avec l'entreprise Seqens, l'ICSN a mis en place un laboratoire commun CNRS nommé HitCat, dont un membre de l'unité participe à la direction. Ce LabCom est entièrement situé et géré sur le site de Seqens, tant du point de vue des activités que financier. L'objectif de ce LabCom est, en particulier, la mise au point de synthèses de principes actifs mettant en jeu des procédés catalytiques.

Quatre dispositifs Cifre de financement de thèse ont été mis en place (Stansea, CCR Shigeta, Hemp IT ADN, Seqens).

Cinq conventions de (pré)-maturation ont été signées avec la Satt ou CNRS (deux en chimie des substances naturelles, une en chimie médicinale, une en chimie organique et une en glycochimie).

L'ICSN a aussi obtenu des soutiens financiers auprès de différentes associations caritatives qui ont apporté environ 1,6 M€ (ARC (150 k€), la Ligue contre le cancer (23 k€), association Laurette Fugain (35 k€)). Il est à noter la forte contribution de la Fondation pour la recherche sur les substances naturelles et leurs applications (250 k€ / an).

De nombreuses actions pour renforcer les aspects innovation au sein de l'unité ont été mises en œuvre (nomination d'un référent avec une permanence hebdomadaire, organisation de rencontres avec la Satt et le service de valorisation du CNRS).

L'unité a déposé 21 brevets dont dix à l'international et trois brevets impliquent des industriels (Shigeta, Ethnodyne, Pierre Guérin).

Une chercheuse est lauréate de la 9^{ème} édition du programme Rise du CNRS, dans le cadre de la création de la start-up Stopkin (développement de nouveaux agents anticancéreux ciblant la kinésine MKLP2).

Les membres de l'ICSN sont impliqués, à travers leur expertise, dans différentes actions de consultance pour des agences publiques de sécurité alimentaire française (Anses) et européenne (Efsa) ou des structures privées (Elicity).

Les membres permanents sont impliqués de façon très forte dans de très nombreuses actions diverses et variées vers le grand public : cours annuel d'introduction aux relations Sciences et Société, débats « Science dans la société » aux Utopiales de Nantes, Fête de la Science, Confine ta Science ou la Nuit des Chercheurs, intervention en milieu scolaire (collège, lycée). De nombreuses actions de communication ont aussi été réalisées dans les médias : presse généraliste (Le Point, Courrier International, l'Express) ou spécialisée (Ça m'intéresse, Quanta Magazine), presse institutionnelle (Lettre de l'innovation CNRS, CNRS le Journal), télévision (France-5 « sur le front »), vidéos sur la chaîne YouTube (@CNRSLascienceaParisSaclay).

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

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

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Compte tenu des actions menées et des succès obtenus lors de la période de référence, la trajectoire proposée est pertinente et les axes d'améliorations bien identifiés. L'ICSN affiche clairement sa volonté de maintenir son positionnement original et historique autour des substances naturelles en combinant des problématiques de chimie et de biologie, dans le cadre de la santé humaine, en y intégrant des questions environnementales.

Au sein du département D1, deux des thèmes définis dans la trajectoire sont prometteurs : la recherche de nouveaux inhibiteurs de la kinésine MKLP2 (impliqué notamment dans le cancer du pancréas, de l'ovaire et de la prostate) et le projet Tascmar (projet européen H2020) qui a pour objectif la découverte de nouvelles molécules bioactives d'origine marine pour le développement de produits innovants dans les domaines pharmaceutique, cosmétique et nutraceutique.

Le département D2 souhaite poursuivre ses efforts dans le développement de nouvelles méthodologies innovantes (multi-catalytiques énantiosélectives, fonctionnalisation C-H, électrosynthèse) dans le contexte d'une chimie respectueuse de l'écosystème et de valoriser leur application dans la synthèse de composés naturels ou non, présentant des propriétés biologiques.

La volonté du département D3 de poursuivre et de développer de nouveaux outils moléculaires pour une meilleure compréhension des événements biologiques complexes pouvant conduire à de nouvelles stratégies thérapeutiques semble cohérente avec le bilan et les forces en présence et certains projets sont déjà soutenus à court et moyen terme en glycochimie (par ex. ANR glyco-CD, GlutaClick) ou dans le développement de nouvelles sondes moléculaires (par ex. ANR SydFluo).

En se basant sur sa force en développement de méthodes structurales et analytiques, le département D4 souhaite s'appuyer davantage sur la combinaison des méthodes pour étudier et cerner des problématiques biologiques de plus en plus complexes et dynamiques, telles que l'étude du métabolisme ou l'administration des médicaments à de multiples échelles.

La structuration du département 5 va se poursuivre pour répondre aux besoins de l'unité avec le renouvellement des équipements, et le maintien de l'expertise du personnel. Le défi important sera la jouvence de matériels très coûteux (RMN, HPLC-MS-SFC, etc.).

Pour améliorer l'attractivité de l'ICSN, des actions sont proposées pour la mise en place de programmes trans-départements, pour améliorer la visibilité des plateformes, mais aussi maintenir leurs équipements de haut niveau.

L'ICSN souhaite maintenir son rôle clé dans la structuration de la communauté scientifique et être un acteur majeur au sein de l'université Paris-Saclay.

Le projet de construction d'un nouveau bâtiment est pour l'ensemble du personnel de l'ICSN, un symbole fort et un enjeu majeur pour le prochain contrat.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité recommande à l'unité de maintenir ses efforts pour rechercher des financements européens.

Pour favoriser les échanges entre le personnel d'appui à la recherche et la direction de l'ICSN, le comité recommande la mise en place de réunions spécifiques.

Le comité recommande à l'unité de remettre en place des séminaires « permanents » (c.-à-d. dans lesquels les permanents présentent leurs travaux).

Le comité incite l'unité de rédiger une lettre de mission pour cadrer de manière claire les missions du département 5 (CPSS).

Le comité recommande à la direction de l'unité de poursuivre ses efforts pour permettre la mise en place d'une charte des services et des plateformes de l'ICSN, et aussi des règles concernant la signature des publications et des brevets, impliquant le personnel d'appui à la recherche.

Le comité suggère de préciser le périmètre du comité « Égalité, Parité et Diversité » et de mettre en place une cellule d'écoute en communiquant les membres de ce comité/cellule à l'ensemble des personnels (notamment vers les doctorants).

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Le comité incite tous les membres de l'unité à communiquer davantage lors de congrès internationaux.

Le comité encourage l'unité à maintenir les efforts dans la formation (au niveau master et licence, Graduate School) afin de garder une attractivité vis-à-vis des étudiants locaux. Il suggère aussi de profiter de son réseau international en recherche pour attirer des étudiants étrangers.

Le comité recommande de mettre en place une stratégie pour identifier et attirer de potentiels leaders dans le domaine de la chimie des substances naturelles.

Le comité encourage l'unité à maintenir son très bon taux de succès aux appels d'offres nationaux et locaux.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité encourage l'unité à maintenir son excellente production scientifique.

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

Le comité encourage l'unité à continuer à collaborer aussi fortement avec le domaine socio-économique.

Le comité encourage l'unité à maintenir sa très bonne implication en faveur de la science par des actions diverses et variées vers le grand public.

ÉVALUATION PAR DÉPARTEMENT

Département 1 : Substances Naturelles et Chimie Médicinale (SNCM)

Nom des coordonnatrices : Mme Catherine Guillou / Mme Véronique Eparvier

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Les principaux objectifs du département sont la valorisation des molécules en santé et la compréhension des interactions entre organismes dans une approche d'écologie chimique.

Dans ce contexte, les thématiques portent sur l'isolement et l'identification de produits naturels d'origine végétale, microbienne, terrestre ou marine, et la constitution de collections de produits naturels, d'extraits, et microorganismes. Les extraits et les molécules obtenus font l'objet de campagne de criblage de leur activité biologique.

Des projets de chimie médicinale sont également mis en œuvre, à partir de produits naturels et de produits synthétiques. Cette dernière approche fait partie de la démarche visant à limiter l'exploitation de ressources naturelles afin de protéger la biodiversité.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations de la précédente évaluation ont globalement été prises en compte.

Afin d'accroître les interactions avec les autres départements de l'unité, des collaborations ont été mises en place et ont donné lieu à 72 publications communes (dont notamment 57 avec le D5). Avec le département 4, une collaboration a été mise en place pour découvrir des molécules impliquées dans l'interaction symbiotique entre champignon et termite et a permis l'introduction d'approches modernes telle que la génomique, ou l'identification par le biais des réseaux moléculaires basés sur des données spectrométrie de masse.

L'ouverture régionale et nationale a été réalisée grâce à la structuration de réseaux autour des thématiques du département comme les objets interdisciplinaires « Metabiodivex » (étude des métabolites impliqués dans des interactions, thématique en lien avec l'environnement, les agrosociétés et la santé), et « Healthi » (étude de la santé humaine, du traitement et de la prévention des maladies).

Les collections des produits naturels sont également mises en avant avec notamment l'utilisation d'échantillons de l'extractothèque (14 500 extraits issus des 6 500 espèces végétales de la plantothèque qui représente 2 % de la biodiversité floristique mondiale). Dans ce cadre, 57 publications ont été produites et quatre brevets ont été déposés.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	5 (4)
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	7
Sous-total personnels permanents en activité	13(12)
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui non permanents	2
Post-doctorants	2
Doctorants	5

Sous-total personnels non permanents en activité	10
Total personnels	23

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Les activités du département centrées sur l'étude des substances naturelles ont donné lieu à une excellente production scientifique et de nombreuses valorisations, notamment illustrées par le dépôt de quinze brevets. S'appuyant sur de nombreuses collaborations (internes à l'unité, nationales et internationales), il s'assure une excellente visibilité et une place de leader dans le domaine des substances naturelles et de la chimie médicinale au niveau international.

Le développement de nouveaux outils bio-chimio-informatiques (Metgem), les collections de produits de synthèse et de produits naturels ainsi que l'appui de l'unité pilote constituent des atouts importants pour l'activité de l'équipe.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les activités du département portent sur des thèmes interdisciplinaires, comme le reflète la production scientifique. Les résultats originaux obtenus, dont certains sont très prometteurs au point de vue de la valorisation en santé, font l'objet de 169 publications dans des journaux reconnus dans le domaine des substances naturelles (Chem. Comm., Scientific Data, Anal. Chem., J. Nat. Prod., Marine Drugs et J. Med. Chem.). Une initiative notable a été l'introduction du concept d'« unité chimique opérationnelle » pour différencier les souches environnementales (Sci. Rep. 2020).

La visibilité des activités du département est traduite par l'invitation de certains membres à communiquer dans des congrès scientifiques, dont neuf internationaux (Indo-French Seminar, Hyderabad 2023 ; 13th International Conference on Pharmaceutical Chemistry, Paris, 2020) et deux nationaux.

Du fait de ses thématiques de recherche à l'interface chimie-biologie, le département a développé un réseau avec des partenaires académiques et/ou industriels. Les nombreuses collaborations nationales (métropolitaines et ultra-marines) et internationales ont permis l'obtention de nombreux financements qui montre le dynamisme du département. Il a ainsi bénéficié durant la période d'un financement contractuel d'environ 7,5 M€ avec une vingtaine de projets financés par différents organismes : un projet européen EIC (Maximum), quatre projets européens hors ERC (Phar, Phytodengue, Tforce covir, Mebiopam), deux projets ANR à l'international (Secil, Multi-angel-MSI), sept projets de l'ANR et treize des labex Lermite et Ceba (dont onze en tant que coordonnateur), un projet DIM Pamir, un projet IRP (International Research Project) avec la Malaisie, etc.

La qualité des travaux réalisés est à l'origine de l'obtention de nombreux prix (prix de thèses, prix de posters, etc.)

Les activités de recherche sont également en lien avec le monde socio-économique. Le département a ainsi déposé quinze brevets et obtenu quatre financements de prématuration et deux de maturation auprès de la Satt Paris-Saclay (p. ex. Glioved, Cyclope). Il a aussi signé cinq contrats de collaborations avec les industriels (Ethnodyne, Activ'Inside, Shigeta, Stansea, Pierre Guérin). La découverte des premiers inhibiteurs de la Kinésine MKLP2, impliquée dans certains cancers de l'ovaire, de la prostate et du pancréas est à l'origine du dépôt de deux brevets et de la création de la start-up Stopkin.

Un des points forts du département est sa capacité à innover en matière de techniques d'isolement et d'identification des molécules d'origine naturelle. Une collaboration industrielle a permis la conception d'un fermenteur (Unifertex) pour développer simultanément des cultures en milieu liquide et sur milieu solide. Ce procédé couplé à un procédé d'extraction en phase solide assure une optimisation de l'étude des nombreux extraits issus de microorganismes. Somartex est un autre dispositif mis au point dans le D1 qui permet de collecter des composés libérés par des invertébrés in situ et d'étudier la chimie de leur holobionte.

De plus, le développement et la mise en œuvre d'outils chimio-informatiques et de techniques modernes d'exploration, et d'annotation des données, couplant données biologiques, chimiques et taxonomiques (Metgem) ont permis l'étude de grandes collections de substances naturelles. Le D1 dispose ainsi d'un outil donnant accès à des motifs structuraux nouveaux, des cibles nouvelles, des mécanismes d'action nouveaux,

etc. Pour ses activités, le département s'appuie sur des outils/dispositifs d'importance tels que l'extractothèque, la souchothèque et la chimiothèque. Ceux-ci ont été groupés dans le département D5.

Le taux d'implication de membres du département dans les instances nationales (membres des sections 12, 16, 52 du CoNRS et du CSI du CNRS, comité de pilotage de GDRI, etc.) et internationales (conseiller permanent de l'International Foundation for Science) est également à signaler.

Points faibles et risques liés au contexte

Le département a dû faire face à divers départs et mouvements de personnels chercheurs et personnels techniques. Deux chargés de recherche ont quitté l'ICSN, un directeur de recherche et un personnel technique sont partis à la retraite. Ces départs n'ont pas tous été remplacés.

Deux des directeurs de recherche vont également quitter le département (un en retraite et un en mutation) ce qui fragilise l'effectif recherche du département.

Analyse de la trajectoire du département

En répondant aux recommandations ayant émergé de la précédente évaluation, le département SNCM (D1) a réussi à tenir sa place de leader dans le domaine des substances naturelles et de la chimie médicinale. Son haut niveau d'expertises et ses nombreuses collaborations ont assuré au département un excellent taux de réussite à différents appels à projets. Les méthodologies mises en place, les outils multi-omiques, la création d'outils pour la transposition d'échelle sont autant de bases solides sur lesquels pourront s'appuyer les projets à venir.

Les quatre axes définis sont soutenus par des financements et/ou des collaborations déjà existants. Dans le cadre de la valorisation des produits naturels en santé, deux thèmes définis dans la trajectoire sont particulièrement prometteurs : la recherche de nouveaux inhibiteurs de la kinésine MKLP2 (impliqué notamment dans le cancer du pancréas, de l'ovaire et de la prostate) et qui a déjà permis la création d'une start-up ; et le projet Tascmar (projet européen H2020) qui a pour objectif la découverte de nouvelles molécules bioactives d'origine marine pour le développement de produits innovants dans les domaines pharmaceutique, cosmétique et nutraceutique.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Le comité recommande au département de mettre en place une stratégie de recrutement de chercheurs pour renforcer les effectifs notamment seniors.

Le comité encourage le département à pérenniser son expertise unique qui combine différentes techniques pour l'identification de nouveaux hits originaux.

Le comité incite les membres du département à renforcer les interactions avec les départements D2 et D3 et mettre en place des synergies qui seront bénéfiques à la visibilité de l'ICSN.

Département 2 : Synthèse Organique et Méthodes Catalytiques (SOMC)

Nom des coordonnateurs : Mme Géraldine Masson / M. Arnaud Voituriez

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Ce département développe des méthodologies efficaces et originales en catalyse organométallique, en organocatalyse asymétrique et en catalyse photorédox dans le cadre d'une chimie éco-compatible, avec des applications en synthèse multi-étapes de produits naturels et en chimie médicinale.

Les principales thématiques du département concernent : 1) les nouvelles réactivités du soufre, 2) la chimie du phosphore et catalyse, 3) la catalyse et synthèse organométalliques, 4) la photo & organo-catalyse, 5) la biocatalyse dans la synthèse totale, et 6) l'électrosynthèse.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les membres de ce département ont globalement pris en compte les recommandations de l'évaluation précédente.

Leur participation à plusieurs projets européens comme les projets H2020-ITN « Photoreact », MSCA fellowship, ACS GCI Pharmaceutical Roundtable, Cefipra ont permis de renforcer les collaborations internationales et leur visibilité.

Les collaborations nationales sont aussi confortées au travers de sept projets financés par l'ANR.

La production scientifique est restée d'excellente qualité.

L'implication de ce département dans la mission globale de l'ICSN et dans la mise en place de collaborations intra-département est visible notamment par les 82 publications communes et l'obtention d'un projet ANR commun avec le département 1.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	5
Chargés de recherche et assimilés	5
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	11
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	2
Doctorants	19
Sous-total personnels non permanents en activité	22
Total personnels	33

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Le département développe des projets de recherche ambitieux et originaux en méthodologies de synthèse, centrés principalement sur la catalyse, avec la volonté de les intégrer dans des programmes en synthèse totale et en chimie médicinale. Dans un contexte international très compétitif, la production scientifique est remarquable par la haute qualité des journaux, donnant à l'équipe une visibilité indéniable. Les membres de ce département ont engagé des actions vers le monde socio-économique, avec la création d'un LabCom avec Seqens, par exemple.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le département se consacre principalement à la recherche fondamentale en synthèse organique, en restant très attentif aux applications potentielles. Il développe des méthodologies efficaces et originales en catalyse organométallique (fonctionnalisation de liaisons Csp³-H, ligands chiraux, approches multi-catalytiques), en organocatalyse asymétrique (phosphines et acides phosphoniques), en catalyse photorédox et en revisitant la chimie du soufre, dans le cadre d'une chimie éco-compatible. Ces travaux ont trouvé des applications en synthèse multi-étapes de produits naturels (« Sporochartines ») et en chimie médicinale (ligands de type NHC, dérivés hétérocycliques). Ces avancées ont été réalisées dans un contexte de collaborations (chimie théorique, biologie) au niveau local, national et international.

Un groupe est à l'origine d'une approche élégante baptisée « Tethered Counterion-Directed Catalysis », dans laquelle un espaceur entre le métal du catalyseur, via son ligand, et son contre-ion, a été introduit de façon à augmenter la rigidité des paires d'ions permettant un meilleur transfert de chiralité du catalyseur au substrat. Ces travaux sont considérés comme une avancée majeure en catalyse asymétrique (J. Amer. Chem. Soc. 2020). Une autre avancée concerne la catalyse organométallique pour la fonctionnalisation sélective de liaisons C-H, avec la découverte d'un nitrène de rhodium hautement discriminant qui ouvre la voie à une amination sélective de liaisons C-H tertiaires (J. Amer. Chem. Soc. 2021).

La production scientifique est remarquable avec 149 articles (2,5 publications par doctorant/post-doctorant et 2,1 publications par ETP/an), dont pour 90 % l'auteur correspondant est membre du département. Ces articles sont parus dans des journaux de premier plan comme Angew. Chem. Int. Ed. (5), J. Amer. Chem. Soc. (7), Org. Lett. (24), Adv. Synth. Cat. (19), etc.

Les membres ont été invités en tant que conférenciers lors de 33 événements internationaux majeurs (22nd International Conference on Organic Synthesis en Italie, Beilstein Organic Chemistry Symposium 2022 en Allemagne), etc.). En parallèle, ils ont donné un grand nombre de séminaires dans des institutions académiques nationales (35) et internationales (50) et en entreprises (5). Des membres ont aussi des activités éditoriales importantes (par ex. Deputy Editor ACS Org. Inorg. Au, Associate Editor J. Org. Chemistry, etc.).

L'autofinancement est excellent avec l'obtention, durant la période, de nombreux financements pour un montant de 3,1 M€ (six projets ANR-Blanc dont cinq en tant que porteur, un projet ANR JC-JC, onze bourses postdoctorales du labex Chammmat, neuf bourses de thèse du China Scholarship Council (CSC), et deux projets Cefipra. Un membre de ce département codirige le Laboratoire Commun avec Seqens-CNRS (HitCat).

Plusieurs chercheurs et doctorants ont été récompensés par des prix et distinctions au niveau national (Grand Prix Le Bel de la Société Chimique de France, Prix Dina Surdin, etc.) et international (Pharmaceutical Roundtable Award, Cannizzaro-Arnaudon Lectureship, bourse l'Oréal-Unesco, etc.).

Les membres sont aussi impliqués dans la diffusion des connaissances auprès du grand public à travers différents supports comme la presse grand public (articles dans « Le Point », « Le monde », « Pour la science »), la presse institutionnelle (newsletter du bureau de presse du CNRS, « En direct des laboratoires »), des vidéos (ChemistryViews, site de CNRS Chimie) et tables rondes (Career Fair, table ronde du Forum Seqens 2023).

Points faibles et risques liés au contexte

La dépendance du département aux appels de type ANR ou équivalent, dont le succès reste aléatoire peut présenter, à terme, un risque pour le maintien du niveau d'excellence de l'activité de recherche.

Compte tenu de la qualité et de l'originalité des sujets de recherche développés, la protection de certains

résultats par des brevets reste perfectible.

Hormis le Laboratoire Commun avec Seqens (HitCat), les relations avec les industriels restent modestes.

Analyse de la trajectoire du département

La trajectoire de ce département s'inscrit dans la continuité des thématiques développées avec succès au cours du précédent contrat. Cette trajectoire est fondée sur des expertises fortes et des compétences reconnues internationalement des différents groupes de ce département. Les projets porteront sur la catalyse (approches multi-catalytiques énantiosélectives, réactions de fonctionnalisation régio- et énantiosélectives de liaisons C(sp³)-H non-activées, réactions asymétriques en catalyse à l'or(I)), la synthèse méthodologique (fonctionnalisation électrochimique d'alcènes) et la valorisation des produits naturels ((-)-Sinoracutine, Sporochartines) avec, pour certains projets, des applications en chimie médicinale (complexes de platine multivalent). Le dynamisme de ce département lui permet de soutenir ses ambitieux projets à travers plusieurs financements importants récemment obtenus (Marie Skłodowska-Curie Actions - Réseaux doctoraux (HE MSCA DN-ID - 2024).

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Le comité encourage le département à maintenir son niveau d'excellence scientifique.

Les groupes composant ce département sont encouragés à poursuivre leur effort pour obtenir des financements européens.

Le comité recommande à ce département de poursuivre ses collaborations avec les autres départements, notamment D1 et D3, pour renforcer des thèmes fédérateurs de l'ICSN en synthèse totale et en chimie médicinale.

Le comité encourage les membres de ce département à mettre en place des actions pour être encore plus visibles auprès des industriels.

Département 3 : Chémobiologie (ChemBio)

Nom des coordonnatrices : Mme Marie-Pierre Golinelli / Mme Stéphanie Norsikian

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Le département se positionne à l'interface entre la chimie et la biologie, et s'organise autour de deux thématiques et d'une plateforme de criblage biologique de petites molécules avec pour but des applications en microbiologie, phytochimie et santé humaine.

D'une part, la thématique « Sondes et modulateurs pour cibles biologiques » porte sur la synthèse organique avec un fort aspect glycochimie et l'obtention de sondes moléculaires et un volet chimie médicinale et phytochimie.

D'autre part, la thématique « Stress oxydant, protéine Fe-S et Cancer » développe des stratégies anticancéreuses basées sur des phénomènes d'oxydoréduction et effectue des études biochimiques et biophysiques de protéines Fe-S afin de mieux comprendre leurs implications dans différentes pathologies.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le département a globalement pris en compte les recommandations de la précédente évaluation.

La recommandation sur la visibilité internationale a été particulièrement prise en compte avec une augmentation très significative de participations à des congrès avec quinze invitations à des congrès nationaux (par ex. GDR NOX-ROS, SECO58, GFG, etc.) ou internationaux (par ex. IX EFMC à Zagreb en 2023, FACS XVIII à Charleston en 2022, etc.). L'équipe participe également au réseau Cost FeSBIONET (2019) et s'implique largement dans l'organisation de manifestations locales, nationales ou internationales. La forte implication dans la promotion et la structuration de la chémobiologie au niveau national (GDR, SCF) ou européen est aussi à souligner.

Le département a profité des opportunités présentes au niveau local notamment en établissant des liens avec différentes unités de recherches de l'université Paris-Saclay (Icmmo, Biocis), l'I2BC et l'Inrae (unité IJPB-Sciences du Végétal), qui se sont traduits par des publications communes (par ex. Proc. Natl. Acad. Sci. 2021, Chem. Eur. J. 2022).

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	9
Chargés de recherche et assimilés	3
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	15
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	7
Post-doctorants	1
Doctorants	8
Sous-total personnels non permanents en activité	16
Total personnels	31

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Le département présente deux axes thématiques à fort impact sociétal avec des expertises scientifiques bien établies et reconnues comme en témoignent l'excellent niveau de publications, le rayonnement et les diverses responsabilités au sein des instances et comités.

L'excellent taux de succès aux AAP compétitifs témoigne de son attractivité qui s'est traduite également par des recrutements, mutations et promotions de ses personnels permanents ces dernières années.

Le comité souligne sa forte implication dans la structuration de la communauté de la chémobiologie en France et en Europe.

Les interactions avec l'industrie sont en retrait.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le département se positionne clairement à l'interface entre la chimie et la biologie et a su se renforcer au cours de la période avec l'arrivée de sept chercheurs et d'un IE. Il est expert dans l'élaboration d'objets moléculaires pour l'étude, la compréhension ou la régulation de process biologiques.

Ses compétences en glycochimie sont internationalement reconnues au travers de la synthèse totale de molécules naturelles glycosylées (Angew. Chem. Int. Ed. 2020) ou l'obtention de glycoclusters. L'obtention de sondes originales pour l'imagerie est également un axe fort et on peut noter l'élégante synthèse de dérivés borés, précurseurs de sondes fluorescentes (Proc. Natl. Acad. Sci. 2021). Enfin, l'étude du stress oxydant de protéines Fe-S est la seconde thématique structurante, ouvrant une stratégie thérapeutique anticancéreuse novatrice et prometteuse (J. Biol. Chem. 2024).

La production scientifique est en nette progression tant quantitativement que qualitativement avec la publication de 85 articles et quatre chapitres de livres (1,5 ACL/an/ETP) durant la période. Au-delà de l'aspect purement quantitatif, il est à souligner que 83 % des publications sont dans des journaux de très bonne audience et 20 % dans des journaux de très forte audience (Nat. Commun. (1), Angew. Chem. Int. Ed. (1), J. Amer. Chem. Soc. (1), Proc. Natl. Acad. Sci. (2), etc.).

La dynamique positive de l'équipe est également soutenue par un rayonnement en nette expansion avec quinze conférences invitées à des congrès nationaux ou internationaux (par ex. IX EFMC à Zagreb en 2023, Facs XVIII à Charleston en 2022, ICS à Lisbonne en 2018) ainsi que d'autres participations à des conférences nationales, trois séminaires à l'étranger et la participation à des écoles thématiques (Chémobiologie 2021 et 2023) et de deux workshop. Le rayonnement se traduit également par des activités d'expertise et éditoriales (Comprehensive glycosciences, ChembioChem, Carbohydrate Res.).

L'autofinancement de l'équipe est remarquable avec un montant global de 4,3 M€ durant la période. Il est essentiellement national avec quinze projets ANR dont six portés par un chercheur de l'équipe (dont deux JCJC MitoRedAct et Smart Nanocoat), des financements d'associations (Ligue contre le Cancer, fondation ARC, etc.) et CNRS. Les financements internationaux se traduisent par l'obtention de deux PHC avec la Lituanie et l'Italie et une action Marie Curie FeSBioNet (2019).

Les interactions avec le monde non-académique sont visibles au travers d'un contrat avec un industriel (Elicityl), un financement de thèse avec dispositif Cifre, un contrat de maturation avec la Satt Nord pour un montant global de 343 k€ ainsi que le dépôt de trois brevets.

Avec seize thèses durant la période dont huit soutenues, l'encadrement de cinq post-doctorants, dix CDD et 30 stagiaires, la formation par et pour la recherche apparaît comme une priorité pour les treize EC/C de l'équipe dont un seul est enseignant-chercheur.

Enfin plusieurs membres ont participé à des instances de pilotage de la recherche notamment au sein du CNRS (par ex. CoNRS, CS Chimie, etc.) ou à l'ANR. On note une forte implication au sein des sociétés savantes comme la SCF (CA, DCO et Chémobiologie) et au conseil scientifique de la Société de Chimie Thérapeutique. Le département est fortement impliqué dans la structuration de la chémobiologie en France par la création du GDR ChemBio mais aussi en Europe au travers de l'International Chemical Biology Society (ICBS) avec la participation à son comité scientifique et depuis décembre 2023, la nomination d'un membre comme

secrétaire de son conseil d'administration. Il est à souligner qu'un autre membre du département est très activement impliqué dans le travail des agences publiques de sécurité alimentaire française (Anses) et européenne (Efsa).

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité n'a pas noté de participation ou montage projets européens de grande envergure.

Les interactions avec l'industrie sont en retrait.

Analyse de la trajectoire du département

La trajectoire du département s'inscrit principalement dans la continuité des thématiques développées avec succès au cours du précédent contrat. Cette trajectoire est fondée sur des expertises fortes et des compétences reconnues internationalement des différents groupes de ce département.

Un certain nombre de projets sont déjà soutenus à court terme avec les réussites récentes aux appels à projets comme en glycochimie (par ex. ANR glyco-CD, GlutaClick) ou dans le développement de nouvelles sondes (par ex. ANR SydFluo).

La volonté du département D3 de poursuivre et de développer de nouveaux outils moléculaires pour une meilleure compréhension des événements biologiques complexes pouvant conduire à de nouvelles stratégies thérapeutiques semble cohérente avec le bilan et les forces en présence.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Le comité encourage le département à maintenir son niveau d'excellence scientifique.

Le département doit veiller à maintenir voir à renforcer sa cohérence scientifique en particulier au sein de la thématique « sondes et modulateurs pour cibles biologiques ».

Tout en maintenant ses nombreux points forts, l'équipe pourrait renforcer les projets communs entre ses deux thématiques mais aussi, si possible, avec les autres départements de l'unité.

Sur la base de ses nombreux succès aux appels à projets nationaux, le comité encourage l'équipe à rechercher des financements européens.

Le comité recommande au département d'augmenter ses interactions avec le monde socio-économique.

Département 4 : Chimie et Biologie Structurales et Analytiques (CBSA)

Nom des coordonnateurs : M. Ewen Lescop / M. Vincent Guéineau

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Les trois axes du département concernent la modélisation moléculaire et cristallographie structurale, la spectrométrie de masse et enfin la RMN bio-structurale avec pour objectif commun de développer de nouvelles méthodes pour repousser les limites respectives et d'aborder des questionnements en biologie/santé et environnement/écologie.

Les projets de l'axe 1 se focalisent sur la conception in silico de nouvelles molécules thérapeutiques et la compréhension des mécanismes de résistance des bactéries aux antibiotiques.

Ceux de l'axe 2 sont centrés sur l'étude de mélanges complexes.

Enfin, les projets en RMN cherchent à comprendre les déterminants moléculaires qui régissent les réseaux d'interactions et de relier les caractéristiques de ces interactions aux fonctions cellulaires.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le département a pris en compte les recommandations de l'évaluation précédente.

L'émergence et la prise de responsabilité progressive de chercheurs plus jeunes ont été réalisées, ce qui équilibre les forces en présence entre chercheurs à forte expérience scientifique et de management et de chercheurs en début de carrière. Trois chargés de recherche CNRS ont également été recrutés, ce qui a fortement renforcé le département tout en rééquilibrant l'âge moyen et la parité.

Ces recrutements ont aussi permis de renforcer le développement de méthodes, comme la mise au point de nouveaux outils en spectrométrie de masse pour l'analyse structurale des lipides, en RMN sous-pression pour l'étude des systèmes protéines/lipides ou en modélisation moléculaire associant machine learning, deep learning et bio-informatique ainsi que pour le développement d'outils pour l'analyse de structure de complexes protéine/ligand ou de nouveaux protocoles de mesure de réponse de GPCR in vitro.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	5
Chargés de recherche et assimilés	5
Personnels d'appui à la recherche	9
Sous-total personnels permanents en activité	19
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	6
Sous-total personnels non permanents en activité	7
Total personnels	26

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Le département regroupe des expertises fortes et reconnues en biologie et chimie structurale, analytique et modélisation moléculaire, couvrant une large variété de méthodologies. Cette force et la diversité permet d'adapter et de renouveler les méthodes en fonction des défis scientifiques et évolutions techniques.

La production scientifique est excellente ainsi que l'encadrement doctoral.

Le département bénéficie d'un très bon niveau de financement pour soutenir sa recherche grâce aux succès aux AAP compétitifs. Il bénéficie aussi d'une excellente attractivité avec trois recrutements durant la période.

Le niveau de financement à l'international est faible malgré le nombre de collaborations à l'international.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le département dispose d'un parc d'équipements de dernière génération en ce qui concerne la RMN et la spectrométrie de masse qui renforce sa reconnaissance nationale.

La production du département est remarquable avec 257 articles dont la majorité dans des journaux les plus réputés du domaine et un certain nombre avec une très forte visibilité (Nature (2), Cell, Nature Gen., Nat. Chem. Biol. (2), Nat. Commun. (10), Proc. Nat. Acad. Sci. (4)). Certains articles ont été valorisés par le CNRS, la presse ou des revues, dont celui rapportant la première structure tridimensionnelle d'un récepteur olfactif (Nature 2023). Un autre fait marquant concerne les études en RMN haute pression, qui ont permis de sonder le paysage énergétique conformationnel de systèmes complexes, telles que les protéines membranaires (Nat. Commun. 2022).

L'invitation des chercheurs du département pour donner plus de 90 conférences orales, dont environ 70 en audience internationale et 30 invitées est aussi un signe de la reconnaissance des membres du département. Parmi les invitations internationales, le comité note des invitations aux congrès Ecro 2023 (Pays-Bas), aux 257th et 258th ACS National Meeting (États-Unis) et à Microbe en 2018 (États-Unis).

L'excellence et la reconnaissance du département sont aussi mesurées par la forte implication de ses membres dans de nombreux réseaux structurants aux niveaux local et national, telles que les infrastructures de recherche IR-RMN, Infranalytics et Frisbi et dans la structuration de la plateforme RMN à haut champ avec les unités I2BC et LBPA.

Deux médailles de cristal ont été attribuées à deux membres de département (Cristal Collectif du CNRS en 2019 à travers l'IR-RMN THC) et Médaille de Cristal du CNRS en 2020 pour la spectrométrie de masse.

Par ailleurs, les chercheurs s'impliquent également dans des réseaux au niveau européen (JPIAMR Network, R-NMR) et deux projets ANR internationaux.

Le département a tissé des réseaux multiples et riches de collaborations nationales et internationales, y compris avec les jeunes chercheurs (Australie, Royaume-Uni, États-Unis, etc.), et fructueux au point de vue des publications (par ex. Nucleic Acid Res. 2018, Nat. Genetics 2021, Nature 2023).

Le département montre un très bon taux de succès aux appels à projets compétitifs qui participe à son attractivité. Il a ainsi obtenu, durant la période, dix-huit projets financés par l'ANR (huit en tant que porteurs) dont deux JCJC et deux à l'international, et quatre autres financements nationaux (PPR Antibiorésistance, FUI, Aviesan, ARC). Au niveau régional, cinq projets ont été obtenus. Cette attractivité est aussi avérée avec l'accueil de quatorze post-doctorants dont la moitié d'étrangers et le recrutement de trois chargés de recherche CNRS.

Les membres du département ont aussi une forte implication sociétale avec, par exemple, des interventions dans les collèges et lycées, des actions de médiation culturelle (scientifique) en conseil municipal, la mise en place d'une « Cellule Égalité, Parité, Diversité, Développement durable » au sein de l'unité. Sur la période, la valorisation de leurs travaux a abouti au dépôt de deux brevets, et un projet de maturation Satt Paris-Saclay.

Points faibles et risques liés au contexte

Au vu du niveau d'excellence de l'équipement, le niveau de financement à l'international est faible malgré le nombre de collaborations à l'international.

La dépendance des labex, réseaux et appels d'offres spécifiques pour maintenir à niveau le parc d'équipements, dont les demandes sont très chronophages, impacte le temps disponible pour l'investissement et le développement scientifique.

La diminution des moyens humains expose également au risque de perdre les compétences nécessaires pour maintenir le niveau d'excellence. Au cours du prochain mandat, quatre personnes vont partir à la retraite, ce qui constitue un sérieux risque de perte d'expertise.

Analyse de la trajectoire du département

Les scientifiques du département souhaitent poursuivre les efforts pour développer des projets communs et trans-départemental, tout en s'appuyant sur les forces en présence et en combinant des méthodes RMN-MS-modélisation pour soutenir le développement d'une nouvelle expertise dans divers domaines, tels que le métabolisme ou l'administration des médicaments. Ainsi, les membres du département proposent des évolutions scientifiques des trois thématiques vers des questions pertinentes et d'actualité (par ex. caractérisation de complexes intacts de très hautes masses, dynamique de protéines, etc.).

Les membres du département ont également l'objectif de continuer l'implication dans la structuration locale de l'interface Chimie/Biologie, ainsi que dans l'organisation des interactions et connexions avec les instituts voisins, comme l'I2BC et le pôle BPC (Biologie, Pharmacie, Chimie) de Paris-Saclay, pour la mutualisation des équipements, ce qui les renforcera. Par ailleurs, ils ont établi des interactions fortes avec les partenaires industriels, avec l'objectif de créer des synergies et de mettre en place des contrats de collaborations autour de projets scientifiques validés et financés.

Le département est conscient que, pour atteindre leurs objectifs, le recrutement de nouvelles forces reste important pour pallier les départs à la retraite de certains membres, et passe également par l'investissement constant dans les gros équipements et la jouvence du parc informatique.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Le comité recommande au département d'exploiter davantage les liens avec les partenaires privés, car ils peuvent apporter une plus grande participation aux financements des projets de recherche et des équipements.

Le comité encourage ce département à maintenir son niveau d'excellence pour les publications scientifiques.

Le comité soutient fortement le département dans sa démarche de continuer une politique active de recrutement pour enrichir l'équilibre scientifique tout en restant en adéquation avec les moyens disponibles.

Département 5 : Collections, Plateformes et Services Scientifiques (CPSS)

Nom des coordonnateurs : M. François-Didier Boyer / Mme Nathalie Hue

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Le département D5 regroupe les plateformes et services scientifiques (onze entités au total) ainsi que les collections de substances naturelles ou synthétiques. Ces plateformes et services apportent un soutien aux recherches poursuivies au sein de l'institut, et contribuent à la résolution de problématiques spécifiques posées par d'autres laboratoires nationaux, académiques ou privés. Les équipements et expertises ainsi rassemblés permettent d'appréhender toutes les étapes de la découverte et de l'étude de molécules à visée thérapeutique.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Lors de la précédente évaluation, ce département n'existait pas.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	4
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	17
Sous-total personnels permanents en activité	22
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	2
Post-doctorants	0
Doctorants	0
Sous-total personnels non permanents en activité	2
Total personnels	24

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Le département offre un panel unique de compétences et d'équipements qui va de la découverte de molécules à visées thérapeutiques jusqu'à leur étude biochimique, biophysique et in cellulo avec cette spécificité de travailler chez l'œuf.

Ce département contribue fortement aux activités de recherche des autres départements de l'institut et également d'autres laboratoires.

L'implication des personnels dans la gestion et les développements méthodologiques et technologiques des plateformes est remarquable, mais cela se fait au prix d'une charge administrative lourde.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le département regroupe un ensemble de collections de molécules chimiques, d'équipements de pointe

associés à une très bonne expertise des personnels et participe à une visibilité accrue de l'ICSN. De même, l'intégration des plateformes CIBI (criblage de composés bio-actifs) et QPCR-CTPF dans la plateforme multi-sites C@PS et leur labélisation par le GIS-Ibisa témoignent de l'envergure nationale de ces deux plateformes tout comme leur intégration dans l'infrastructure ChemBioFrance ou la contribution de la chimiothèque de l'ICSN à la chimiothèque nationale.

Les plateformes sont très bien représentées au niveau des réseaux locaux, régionaux et nationaux (Genops, Reciprocs, RMN@PSAY, SMaCS) avec aussi l'implication de responsable de plateformes dans le Copil de plusieurs de ces structures (SMaCS, C@PS et Reciprocs).

La production scientifique est excellente avec, durant la période, la contribution à 307 publications dont 183 pour les autres départements montrant sa forte contribution à l'activité de recherche de l'unité. Parmi celles-ci le comité note, par exemple, les travaux de la plateforme de RMN des « petites molécules » sur les « voatraficanines » en collaboration avec le laboratoire Biocis (J. Nat. Prod. 2021) et les travaux publiés en 2023 dans J. Med. Chem., avec le département 2, sur une nouvelle série de complexes bimétalliques de platine(II) faisant appel à quatre plateformes (CIBI, RX, HPLC-MS-SFC et synthèse).

Le département est impliqué dans 28 projets scientifiques, dont cinq au niveau international (un contrat européen, trois contrats Feder, un contrat « International Research Program » avec la Malaisie), dix-huit au niveau national (10 projets de l'ANR, 6 contrats avec des sociétés privées, 2 contrats fondation Maladies rares) et 5 au niveau régional (labex Lermite, AAP exceptionnel « Covid-19 UPSaclay », etc.). Des prestations régulières (36 k€/an) sont réalisées depuis 2016 par la plateforme HPLC-MS-SFC, pour une entreprise multinationale et environ 50 % de l'activité de la plateforme de cristallographie est tournée vers des collaborations externes.

Le département a déposé quatre brevets en collaboration avec les autres départements de l'unité.

Malgré un parc d'équipements très riche, comprenant de gros équipements, le département réussit à maintenir l'équilibre budgétaire et couvrir, grâce à ses recettes internes et externes, les frais de maintenance et de fonctionnement s'élevant à 250 k€/an. De plus, le département montre un réel dynamisme pour le renouvellement des équipements (station robotique, spectrométrie de masse, etc.).

Les personnels du département sont fortement impliqués dans la formation. La plateforme CTPF/QPCR accueille des stagiaires et des doctorants, dispense des TP pour la licence professionnelle bio-industries et biotechnologies et des cours pour le M2 matières premières naturelles en cosmétique (MNPC) et propose une formation PCR Quantitative (3/an avec CNRS-Formation Entreprises). La plateforme de cristallographie a mis en place et réalisé une série d'ateliers pédagogiques à destination des élèves du cycle 3 du primaire et gère les demandes de stage d'observation des collégiens de 3^{ème} et des lycéens de 2^{nde} pour l'ensemble de l'institut. Le département accueille aussi des lycéens de classe de terminale, etc.

Des actions de communication vers le grand public comme le tournage d'un film pour le concours EU Award for Gender Equality Champions, portée par la Mission pour la place des femmes (MDPF) au CNRS ont été menées.

Points faibles et risques liés au contexte

Certains équipements du département sont vieillissants ou difficiles à maintenir en fonctionnement (par ex. le spectromètre 600 MHz a été arrêté pour des raisons de coût de l'hélium). Il y a donc un risque de fragilisation du plateau RMN du fait de la difficulté de financer la jouvence de gros équipements et de la forte compétition au niveau régional.

La diminution des moyens humains expose également le département à un risque de perdre les compétences nécessaires pour maintenir les équipements et les expertises pour mener à bien les projets d'innovation et de recherche. Avec sept départs de personnels techniques entre 2018 et 2022 compensés par le recrutement de quatre personnels (deux arrivées d'ingénieur d'études en 2018 et 2023 et deux arrivées en 2024), la balance reste négative. Cette situation est d'autant plus risquée du fait du manque d'attractivité des profils ITA plateforme notamment en raison de la charge de travail.

Le budget est aujourd'hui à l'équilibre mais il reste très fragile car il repose majoritairement sur les prestations externes qui sont de plus en plus difficiles à trouver du fait de la concurrence régionale. Il existe une forte disparité entre le faible montant des recettes internes et le volume d'utilisation des plateformes par les départements de l'ICSN, les recettes internes ne représentant que 60 k€ sur le budget total de 250 k€.

Le département CPSS n'apparaît seulement que dans huit contrats avec les autres départements de l'unité (essentiellement des contrats avec la plateforme Cibi).

Analyse de la trajectoire du département

Le département CPSS bénéficie des compétences élevées et complémentaires d'ingénieurs. Son parc instrumental et ses collections sont riches et variés.

Les objectifs scientifiques des différents services et plateformes sont en adéquation avec les ressources disponibles et/ou envisagées et avec les développements actuels.

Lors du prochain mandat, le département va poursuivre sa structuration et son organisation interne afin de pouvoir répondre à plusieurs besoins : le renouvellement des équipements, l'innovation et le maintien du personnel à un niveau élevé d'expertise.

Dans ce contexte un important programme de jouvence de matériel est prévu et constitue un immense défi pour le département, car il représente un grand nombre de matériels très coûteux (quatre consoles RMN, HPLC-MS-SFC et plusieurs équipements pour les autres plateformes RX, CIBI et CTPF/QPCR).

La réforme du fonctionnement financier envisagée avec notamment un allègement des tâches administratives (simplification de la facturation des services par exemple), ayant pour but d'atteindre un fonctionnement courant des plateformes financées par les recettes, répond aux inquiétudes et difficultés auxquelles les services et les plateformes sont confrontés.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

En lien avec l'ingénieur transfert de l'ICSN, le comité conseille au département de se rapprocher des pôles de compétitivité et de participer à des événements de rencontre avec des industriels (par ex. forum labo) pour trouver de nouveaux clients externes.

Le comité recommande au département d'apparaître comme partenaire ou prestataire dans les demandes de financement des autres départements de l'unité.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 6 novembre 2024 à 8h30

Fin : 7 novembre 2024 à 17h00

Entretiens réalisés en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Mercredi 6 novembre

08:30	09:00	Accueil du comité
09:00	09:15	Présentation du Hcéres et du comité
09:15	10:00	Présentation de la direction : bilan et trajectoire de l'unité (45 min)
10:00	10:45	Questions à la direction (45 min)
10:45	11:00	Pause (15 min)
11:00	11:30	Présentation du département Chimie des Substances Naturelles et Chimie Médicinale (30 min)
11:30	12:00	Questions au département SNCM (30 min)
12:00	13:30	Buffet + séance posters
13:30	14:00	Présentation du département Chimie et Biologie Structurales et Analytiques (30 min)
14:00	14:30	Questions au département CBSA (30 min)
14:30	15:00	Présentation du département Chémobiologie (30 min)
15:00	15:30	Questions au département ChemBio (30 min)
15:30	15:45	Pause (15 min)
15:45	16:15	Présentation du département Synthèse Organique et Méthodes Catalytiques (30 min)
16:15	16:45	Questions au département SOMC (30 min)
16:45	17:05	Présentation du département Collections, Plateformes et Services Scientifiques (20 min)
17:05	17:25	Questions au département CPSS (20 min)
17:30	18:30	Visite plateformes

Judi 7 novembre

08:45	09:15	Entretien à huis clos avec les personnels d'appui à la recherche (30 min)
09:15	09:45	Entretien à huis clos avec les doctorants et post-doctorants (30 min)
09:45	10:15	Entretien à huis clos avec les chercheurs et enseignants-chercheurs en l'absence de la direction et des responsables de département (30 min)
10:15	10:35	Entretien avec les responsables de département sans la direction (20 min)
10:35	11:00	Réunion à huis clos du comité d'experts et conseiller scientifique du Hcéres
11:00	11:30	Réunion avec les tutelles (30 min)
11:30	12:00	Entretien avec la direction (30 min)
12:00	13:00	Repas à huis clos du comité d'experts et conseiller scientifique du Hcéres
13:00	17:00	Réunion à huis clos du comité d'experts et conseiller scientifique du Hcéres

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES



Les tutelles, Université Paris-Saclay et CNRS, n'émettent pas de réponse institutionnelle de type « Observations de portée générale ».

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



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

