

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

ICPEES - Institut de chimie et procédés pour
l'énergie, l'environnement et la santé

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Strasbourg

Centre national de la recherche scientifique -
CNRS

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C

Rapport publié le 27/03/2023



Au nom du comité d'experts¹ :

Françoise Mauge, Présidente du comité

Pour le Hcéres² :

Thierry Coulhon, Président

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

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

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

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

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Présidente :	Mme Françoise Mauge, ENSICAEN
	M. Bruno Andrioletti, université Claude Bernard Lyon1
	M. Ally Aukauloo, université Paris-Sud
Experts :	Mme Rachel Auzely, université Grenoble Alpes
	Mme Christine Canaff, CNRS Poitiers
	Mme Hélène Pernot, Sorbonne université
	M. Jean-François Tassin, Le Mans université

REPRÉSENTANTE DU HCÉRES

Mme Corinne Champeaux

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Institut de chimie et procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé
- Acronyme : ICPEES
- Label et numéro : UMR 7515
- Nombre d'équipes : 3 équipes
- Composition de l'équipe de direction : M. Guy Schlatter

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies
ST4 Chimie

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

L'Institut de Chimie et Procédés pour l'Énergie, l'Environnement et la Santé mène des recherches qui visent à créer des matériaux nouveaux ou plus performants grâce à des synthèses à façon. Il s'attache à développer sur des bases raisonnées des méthodes et des procédés pour des applications pour l'énergie, l'environnement et la santé. L'unité est organisée en trois départements de tailles différentes (de six à vingt-et-un chercheurs et enseignants-chercheurs). Ces départements sont eux-mêmes découpés en deux ou quatre équipes. Les services communs de l'unité sont structurés en quatre pôles : un pôle administratif et trois pôles techniques : caractérisation, chimie et ingénierie.

Le département « Catalyse et Matériaux » rassemble les personnels qui mènent des recherches en catalyse hétérogène activée thermiquement, par des électrons ou par des photons ainsi qu'en synthèse de nanomatériaux. Ses recherches ont pour objectif le développement de matériaux ou de réactions en adéquation avec les principes de la chimie verte et les défis énergétiques actuels. Les recherches du département « Chimie moléculaire et analytique » se divisent en deux axes, l'un concerne la chimie moléculaire pour la synthèse de composés luminescents et l'autre le développement de méthodes analytiques pour la quantification de traces de molécules toxiques. Le département « Ingénierie des polymères » mène des activités sur la synthèse de polymères biosourcés et renouvelables, sur le développement de matériaux semi-conducteurs et l'électrospinning. Dans les trois départements, la démarche va de la compréhension fondamentale à la mise en œuvre de procédés avec un bon équilibre entre recherche fondamentale et recherche appliquée.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'Institut de Chimie et Procédés pour l'Énergie, l'Environnement et la Santé (ICPEES, UMR 7515) est une unité mixte de recherche qui a pour tutelle le CNRS et l'université de Strasbourg (Unistra). L'ICPEES a été créé au 1^{er} janvier 2013 suite au regroupement du Laboratoire d'Ingénierie des Polymères pour les Hautes Technologies (LIPHT, EAC 4379) et du Laboratoire des Matériaux, Surfaces et Procédés pour la Catalyse (LMSPC, UMR 7515). L'unité est répartie dans cinq bâtiments, localisés sur le Campus de Cronembourg dans les locaux de l'École de Chimie, Polymères et Matériaux (ECPM) qui est une composante de l'université de Strasbourg. Les activités d'enseignement des enseignants-chercheurs de l'unité sont menées dans différentes composantes de l'Unistra (ECPM, IUT) qui peuvent être sur des campus éloignés du site de Cronembourg.

L'ICPEES fait partie des unités de recherche de l'Institut National de Chimie du CNRS et sa section principale de rattachement est la section 14. Compte tenu de ses activités, l'ICPEES a comme sections de rattachement secondaires les sections 11, 12, 13, 15 et 16. Les enseignants-chercheurs relèvent des sections CNU de chimie (33, 31, 32) et d'énergétique - génie des procédés (62).

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Les activités de l'ICPEES sont fortement ancrées dans l'environnement scientifique local, régional, national et international.

À l'échelle locale, l'unité a un lien fort avec l'École Européenne de Chimie, Polymères et Matériaux et participe à la formation des élèves-ingénieurs par ses enseignants-chercheurs, à l'accueil de stagiaires et met à disposition certains de ses équipements. L'unité a aussi participé à la mise en place et au fonctionnement de la plateforme ChemLab (plateforme pour la préparation, la mise en forme et la caractérisation de produits organiques et inorganiques) qui fait partie du réseau FabLab de l'université de Strasbourg.

L'ICPEES bénéficie du label idex « L'excellence par-delà les frontières » de l'université de Strasbourg qui a été pérennisé en 2016. L'ICPEES est impliqué dans l'ITI-HiFunMat, consortium qui rassemble neuf laboratoires. L'ITI

finance des masters et des thèses, et les doctorants labellisés par l'ITI peuvent suivre des séminaires et des cours spécifiques.

À l'échelle régionale, l'ICPEES est impliqué dans la Fédération de Recherche en Matériaux et Nanoscience d'Alsace (FR 3627), le réseau thématique *Frontiers of Research in Chemistry* (RTRA FRC) et l'institut Carnot MICA (*Materials Institute of Carnot Alsace*). L'institut a également des relations fortes avec les pôles de compétitivité : EnergiVie, Industrie et Agro-Ressource (IAR), le Pôle Véhicule du Futur et le Pôle Alsace Bio-Valley. Enfin, l'ICPEES est impliqué dans les CPER Matériaux-S3 et TE-SES ce qui lui a permis d'acquérir des équipements (MEB, rhéomètre, plateforme photocatalyse, etc.) dont certains en commun avec d'autres laboratoires.

Les activités de valorisation et de transfert de l'unité s'appuient sur la SATT-Conectus Alsace, sur le Carnot MICA ainsi que sur le service de valorisation du CNRS. Les activités de recherche et de valorisation de l'ICPEES bénéficient d'une reconnaissance importante de la région Grand-Est. L'ICPEES est aussi fortement engagé dans la politique green-H2 soutenue par la région Grand-Est. L'unité participe à l'« Observatoire du Socio-éco système du site de Fessenheim », où elle co-pilote l'axe transition énergétique. L'ICPEES collabore aussi avec l'Eurométropole pour le développement d'une solution visant à piéger les particules et les polluants organiques atmosphériques des agglomérations.

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

Personnels permanents en activité		
Professeurs et assimilés		6
Maîtres de conférences et assimilés		11
Directeurs de recherche et assimilés		11
Chargés de recherche et assimilés		7
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées		0
Personnels d'appui à la recherche		22
Sous-total personnels permanents en activité		57
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés		1
Personnels d'appui à la recherche non permanents		11
Post-doctorants		7
Doctorants		43
Sous-total personnels non permanents en activité		62
Total personnels		119

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

Employeur	EC	C	PAR
CNRS	0	18	14
Université de Strasbourg	15	0	8
Université de Lorraine	2	0	0
Total	17	18	22

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	1 125
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	2 005
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	4 878
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	1 877
Ressources issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle (total sur 6 ans des sommes obtenues grâce à des contrats, des brevets, des activités de service, des prestations, etc.)	2 749
Total en K€	12 634

AVIS GLOBAL

Les recherches menées à l'ICPEES sont en phase avec les grands enjeux actuels et visent à développer sur des bases raisonnées des matériaux, méthodes et des procédés nouveaux ou plus performants pour des applications permettant de répondre aux défis de la transition énergétique, de l'adaptation au changement climatique et de la santé. L'unité est structurée en trois départements, eux-mêmes divisés en équipes, correspondant généralement (mais pas toujours) à une forme d'unité thématique. L'unité regroupe un très large spectre de compétences scientifiques couvrant des domaines variés de la chimie (catalyse, nanomatériaux, chimie moléculaire, analytique, polymères).

Trois thèmes transverses inter-départements sont identifiés, mais ils ne semblent pas piloter la politique scientifique. Au cours de la période, des efforts ont été réalisés pour mettre en place des travaux communs à deux départements, mais avec des moyens très limités. Il serait intéressant de faire le bilan des actions menées et de projeter un développement de ces activités.

Le mode de gouvernance mis en place par le directeur d'unité et son équipe a clarifié le mode de fonctionnement de l'unité et permis une bonne transparence des prises de décision. La structuration en pôles administratifs et techniques est appréciée. Des points restent à améliorer dans le fonctionnement des plateformes.

La production scientifique de l'unité est excellente en quantité (cinq ACL/ETP/ an) mais aussi en qualité puisque la grande majorité des publications sont publiées dans des revues les plus reconnues des domaines couverts par l'unité. L'unité a aussi publié dans les meilleurs journaux généralistes (*Nature*, *Science*).

L'ICPEES est une unité attractive. Ainsi, elle a accueilli cinq nouveaux chercheurs et enseignants-chercheurs dont trois en mutation, ainsi que deux chercheurs sur financements issus de l'AAP-MOPGA.

L'unité dispose de moyens très significatifs en raison du dynamisme de ses équipes et des succès très élevés aux appels à projets internationaux, nationaux, régionaux. L'ICPEES a bénéficié des ressources issues de seize projets internationaux qui se répartissent dans chacune des équipes (un projet FP7, huit projets H2020, un projet LIFE, deux projets ERANET et quatre projets INTERREG) pour un budget total de près de 4 M€. Les activités de l'unité sont aussi soutenues grâce à des fonds obtenus sur appels à projets financés par les programmes d'investissement d'avenir (PIA) (douze projets pour un montant total pour l'unité de 2,9 M€) ainsi que par l'ANR (36 projets ANR pour un total de 5,6 M€). L'ICPEES est également financé par des projets de l'institut Carnot MICA et d'autres organismes tels que le CEA, la DGA, l'ANSES ou encore l'Agence Française pour la Biodiversité (onze projets pour 585 k€ pour l'unité). L'unité comptabilise aussi cinq projets financés par le CNRS (141k€) et huit projets idex « Par-delà les frontières, l'université de Strasbourg » financés par l'Unistra (470 k€).

En parallèle aux recherches amont, l'unité s'inscrit dans une démarche de développement d'équipements et de procédés et contribue au transfert d'activités qui s'accompagne d'une activité de valorisation soutenue (dépôts de plus de trente brevets, licences, programmes de prématuration et de maturation et création de start-up et d'un laboratoire commun).

L'ICPEES est une unité très dynamique avec des spécificités fortes et reconnues qui inscrit ses recherches dans des préoccupations sociétales majeures. Le comité ne peut qu'encourager l'unité à maintenir son niveau d'excellence.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Depuis 2019, l'équipe de direction constituée du directeur d'unité, de deux directeurs-adjoints et d'une responsable administrative, respecte la parité et la représentativité à la fois des trois départements et des différentes tutelles de l'ICPEES. En 2019, des responsables pour les trois pôles techniques ont été nommés, ils participent ponctuellement aux réunions de l'équipe de direction. Un des responsables siège au CS du laboratoire. Les méthodes de gouvernance se sont clarifiées : réunion hebdomadaire de l'équipe de direction, mise en place de réunions biannuelles direction/personnel PAR, augmentation des fréquences des réunions du conseil de laboratoire et du conseil scientifique (de l'ordre de cinq et sept par an respectivement).

La structuration en trois départements mise en place en 2018 améliore la cohérence thématique au sein des départements. Les trois départements organisent des événements annuels rassemblant leurs équipes. Toutefois, la vie scientifique reste encore centrée au niveau des équipes comme en ont témoigné les présentations lors des entretiens.

Une action, appréciée des personnels, a été mise en place pour renforcer les relations inter-départements : un ou deux stages de masters sont financés dans cet objectif sur les fonds propres du laboratoire. En parallèle, les appels à projets locaux favorisent les projets inter-départements. Toutefois, le nombre de publications inter-départements reste faible (5 %) et cet indicateur n'a pas augmenté de manière significative par rapport à la précédente évaluation.

Un très haut niveau de succès aux appels à projets qu'ils soient régionaux, nationaux ou européens, ainsi que de nombreux contrats privés ont été obtenus pendant ce mandat.

Durant la période 2016-2021, l'ICPEES a recruté seize chercheurs postdoctoraux ainsi qu'une quarantaine de CDD de type IE et IR. L'ICPEES a accueilli deux chercheurs recrutés sur l'AAP MOPGA, et a bénéficié de 126 mois de chercheurs invités pour neuf chercheurs répartis sur les trois départements.

En 2020, trois pôles techniques ont été créés, chacun avec un responsable technique. Un de ces responsables techniques siège au conseil scientifique de l'unité. Des réunions biannuelles sont organisées entre la direction et les personnels d'appui à la recherche. Afin d'améliorer la communication, un référent PAR a été nommé. Son rôle est d'organiser les assemblées des personnels PAR et d'en être le relais auprès de la direction. La mise en place de ces pôles techniques nécessite encore de futurs aménagements.

Une journée de cohésion a été organisée en 2019 qui n'a pas pu être renouvelée du fait de la situation sanitaire.

Pour améliorer l'intégration des jeunes chercheurs au sein du laboratoire, un bureau des jeunes chercheurs a été créé en 2018 avec un budget de fonctionnement. La crise sanitaire a impacté cette initiative.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les ressources de l'unité

L'unité montre un grand dynamisme pour répondre aux appels à projet européens, nationaux et régionaux. Elle y a remporté de nombreux succès. Elle a également de fortes relations avec des partenaires industriels. L'ICPEES dispose d'un budget de ~2M€ de ressources propres par an qui représente 91 % du budget non-consolidé.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

L'unité affiche des objectifs scientifiques en phase avec les grands enjeux sociétaux : énergie, environnement et santé. Elle a su mettre à profit et développer ses compétences et ses connaissances pour se positionner favorablement dans les appels à projets sur les sujets stratégiques actuels comme, par exemple, la production et le stockage de l'hydrogène, la conversion du CO₂, la dépollution, l'éco-toxicité, la théranostique, les matériaux polymères biosourcés, le photovoltaïque organique. Les activités menées à l'ICPEES se positionnent à un excellent niveau international.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

La restructuration de l'unité a conduit à un organigramme plus lisible et à une formalisation du fonctionnement des instances qui a permis d'instaurer un climat de dialogue et qui apporte globalement satisfaction.

Toutefois, le fonctionnement des pôles techniques et de ses plateformes doit être clarifié. Les missions du responsable scientifique par rapport au responsable technique et la gestion des priorités pour l'accès aux équipements doivent être redéfinies.

Le développement de thématiques transverses est apprécié mais les moyens financiers et structurels pour mener cette action restent limités.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'effectif de l'unité en chercheurs (C) et enseignants-chercheurs (EC) permanents a augmenté au cours de la période, puisque cinq chercheurs ou enseignants-chercheurs ont rejoint l'unité (1 DR, 2 CR et 2 MC). Ces arrivées se répartissent dans les différents départements de l'unité. L'effectif en chercheurs CNRS (18) et enseignants-chercheurs (17) est équilibré. Les départs de trois personnels administratifs et techniques ont été compensés, maintenant l'effectif des personnels d'appui à la recherche (PAR) permanents à 22 (14 ITA et 8 Biatss). L'unité a bénéficié d'une requalification du poste de technicien en assistant-ingénieur avec un changement de fonction. Le ratio PAR/(ETP C+EC) de 0,83 est relativement favorable.

L'ICPEES dispose d'un budget très conséquent (~2M€/an) grâce au dynamisme et au succès des C et EC dans leur recherche de financement aux niveaux régional, national, européen ainsi qu'avec des partenaires privés.

Le ratio des financements public/privé (75 %) reste en faveur d'une recherche amont, même si le laboratoire est très actif dans ses activités partenariales. L'ICPEES a mis en place un système de prélèvement (hors part salariale et équipement) de quinze pourcents sur les contrats hors projets ANR et de quatre pourcents sur les projets soutenus par l'ANR. Ces prélèvements servent à financer la maintenance de l'ensemble des équipements de l'ICPEES ainsi qu'un ou deux stages de M2 inter-disciplinaires. Vingt pourcents des dotations reçues de la part des tutelles (CNRS et Unistra) sont également destinés au fonctionnement de l'unité, ainsi qu'à l'administration et la maintenance des équipements scientifiques mutualisés.

L'unité est maintenant sur un seul site et située dans les locaux de l'ECPM. L'équipe Physico-chimie de l'Atmosphère du département 2 a rejoint l'ICPEES au cours du second trimestre 2018. Les espaces consacrés à la recherche au sein de l'ECPM sont partagés avec deux autres UMR, le LIMA et l'IPHC, ce qui facilite l'accès aux équipements mutualisés, comme par exemple la RMN.

Points faibles et risques liés au contexte

Un directeur de recherches CNRS vient de prendre sa retraite et quatre professeurs peuvent prétendre à la retraite. Les départs de ces personnels qui ont une place reconnue dans la communauté scientifique risquent de fragiliser le laboratoire. De plus, la surcharge de travail des enseignants-chercheurs qui est déjà notable, risque d'être encore accentuée. Par ailleurs, le ratio PR/MC (0,54) qui est faible, va encore diminuer lors de ces départs.

Trois départs d'ITA-Biatss sont programmés au cours des trois prochaines années. Une attention particulière doit être portée sur les années à venir car un tiers des PAR a plus de 55 ans. Le non-remplacement de ces différents personnels pourrait mettre l'unité en danger.

Les personnels de l'unité sont repartis sur cinq bâtiments. Le taux d'occupation des locaux est globalement très élevé ce qui entraîne des conditions de travail très dégradées dans certaines équipes, et une difficulté voire impossibilité de croissance sur le plan de l'accueil de nouveaux personnels et de l'acquisition de nouveaux appareillages. De plus, la mise en œuvre des règles d'hygiène et sécurité peut devenir problématique, notamment au niveau des utilisations de sorbonnes et des équipements spécifiques.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'ICPEES s'appuie sur un savoir-faire reconnu de ses trois départements en catalyse (thermique, électro-, photo-), en synthèse de matériaux et synthèse moléculaire à façon, chimie atmosphérique, élaboration et mise en forme des polymères, pour développer des matériaux et des procédés répondant aux enjeux sociétaux qui relèvent des domaines de la transition énergétique, et de la santé.

L'ICPEES est inséré dans de nombreux réseaux régionaux, nationaux et internationaux. Au niveau régional, on peut citer la fédération de recherche en Matériaux et Nanoscience d'Alsace, le réseau thématique *Frontiers of Research in Chemistry* (RTRA-FRC) et l'institut Carnot MICA (*Materials Institute of Carnot Alsace*). L'ICPEES est impliqué dans divers réseaux thématiques nationaux et internationaux COST ou GDR. Ainsi, l'ICPEES est membre de deux GDR-internationaux et fondateur du GDR Solar-Fuels. L'ICPEES est membre de la fédération de recherche Hydrogène du CNRS et émerge au PEPR-H2. L'ICPEES a ainsi développé des collaborations fortes avec des laboratoires de recherche français et étrangers. Le succès du laboratoire aux différents appels à projets (européen, ANR, région, etc.), démontre la reconnaissance du savoir-faire du laboratoire, la qualité de ses partenaires et l'adéquation de sa politique scientifique avec les enjeux actuels.

Points faibles et risques liés au contexte

Les verrous scientifiques dans les différentes thématiques pourraient être mieux identifiés et affichés.

La volonté de l'unité de développer des axes transversaux ne s'appuie pas sur un pilotage clairement identifié malgré un réel potentiel de collaborations scientifiques.

Le comité évoque un risque d'une représentation moins équilibrée des départements au vu de la composition de la future équipe de direction qui s'appuie en particulier sur deux directeurs adjoints issus du même groupe thématique. Le comité relève de plus que la parité femmes/hommes n'est pas respectée au sein de la future équipe de direction.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

La parité de genre (femmes/total hommes et femmes) est de 43 % pour les PAR et 40 % pour les chercheurs et enseignants-chercheurs, ce qui est plutôt équilibré. Trois des quatre équipes du département 1 sont dirigés par des femmes. Quatre personnels PAR en situation de RQTH (reconnaissance de la qualité de travailleur handicapé) ont été intégrés, montrant la volonté d'adaptation de l'unité en matière de conditions de travail et d'organisation des postes de travail.

L'unité s'attache à assurer une bonne qualité de vie au travail en organisant des réunions spécifiques et des échanges sur ce thème. Des pièces de détente et d'échange ont été réaménagées.

Deux référentes égalité ont été nommées et travaillent en collaboration avec la correspondante Égalité (COREGAL) de la délégation régionale Alsace du CNRS et en adéquation avec la Mission pour la place des femmes au CNRS.

Une équipe de trois assistants de prévention (AP) assure le suivi des aspects d'hygiène et sécurité au sein de l'ICPEES et parmi eux, un responsable est l'interlocuteur privilégié de la direction et des services de prévention

et de sécurité des tutelles. Un bilan sécurité est présenté en conseil de laboratoire chaque année. Dans le cadre du dialogue de gestion, l'unité fait régulièrement émerger des demandes de financements d'équipements sécurité auprès des tutelles et à ce titre, dispose d'entre 3 et 10 k€/an.

Concernant la prévention des risques environnementaux, des membres de l'ICPEES sont associés au groupe de travail «ECPM durable». Des actions permettant le tri et le recyclage des déchets ont été mises en place ainsi que des actions incitatives pour venir au travail à vélo ont été développées par l'Université ainsi que par l'ECPM.

Points faibles et risques liés au contexte

Le système d'information de l'ICPEES repose sur l'utilisation d'une station de travail qui virtualise deux serveurs. Le système mis en place ne semble pas présenter de problème, il convient toutefois de remarquer qu'il n'y a pas de personnel consacré au service informatique (BAP E), ces missions importantes incombent à des personnels déjà en charge d'autres services.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

L'unité est attractive au travers de ses nombreuses collaborations et de ses fortes relations industrielles. Celles-ci se sont concrétisées par la participation à l'organisation de congrès et par des invitations à des conférences. L'unité est très dynamique dans la recherche de financements et bénéficie de fonds importants issus de nombreux contrats obtenus sur appels à projets (inter)nationaux et locaux. Ces financements ont notamment contribué à l'acquisition ou au renouvellement d'équipements lourds et mi-lourds. L'attractivité de l'unité a permis notamment d'attirer cinq nouveaux chercheurs/enseignants-chercheurs permanents dont trois en mutation ainsi que l'accueil de chercheurs étrangers par le biais de financements prestigieux.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a participé à l'organisation de colloques et congrès (près de cinquante pendant la période). Ses chercheurs sont membres de vingt-quatre comités éditoriaux de journaux, et ont participé à quatorze directions de collections.

Les membres de l'unité ont été invités à donner une soixantaine de conférences ou *keynotes* dans des congrès et séminaires dans des laboratoires.

Des membres de l'unité sont impliqués dans des instances d'évaluation d'appels à projets européens (un membre panel ERC) ou des instances nationales d'évaluation comme le CNU (31 et 62) et le CoNRS. Plusieurs chercheurs sont aussi impliqués dans des sociétés savantes (SCF, DivCat, GFZ, GFP).

Des chercheurs engagés dans les start-up issues de l'ICPEES ont été co-lauréats de prix nationaux (trophée «bâtiment» dans la catégorie «mesures de la qualité de l'air innovantes» pour la start-up In'Air Solutions et le Prix i-Lab pour la start-up BlackLeaf lors du Concours d'innovation i-Lab en 2021).

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité note une grande hétérogénéité dans la visibilité des membres de l'unité.

Les conférences données sur invitation ne concernent que quelques personnels. Seuls douze membres de l'ICPEES ont été impliqués dans l'organisation des nombreuses conférences organisées par le laboratoire.

L'ICPEES n'a pas organisé de congrès sur site.

L'unité n'a pas reçu de distinction individuelle à l'échelle nationale ou internationale durant la période.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Durant le mandat, l'unité a accueilli deux jeunes chargés de recherche entrants ainsi que deux jeunes enseignants-chercheurs et un directeur de recherche en mutation.

L'ICPEES a aussi accueilli deux chercheurs dans le cadre de deux projets financés grâce à l'appel à projets ANR-MOPGA, un chercheur confirmé pour un projet de la thématique sur la catalyse et un chercheur junior pour un projet dans le domaine de la photocatalyse.

Dans le cadre du laboratoire de recherche commun (LCR) Mutaxio avec la société Soprema, l'unité a accueilli un chercheur en CDI (employé par la société Soprema et effectuant ses travaux de recherche à l'ICPEES dans le cadre du LCR).

L'ICPEES a régulièrement des demandes de mutation entrante.

L'ICPEES veille à ce que les jeunes entrants contractuels, les doctorants et les post-doctorants bénéficient d'un espace de travail équipé et de l'accès aux plateaux techniques et scientifiques de l'unité. L'unité a aussi créé un Bureau des Jeunes Chercheurs dont la mission est de faciliter l'intégration des jeunes à tous les niveaux.

Points faibles et risques liés au contexte

L'ICPEES a eu des demandes de mutation entrante qui n'ont pas pu être satisfaites notamment par manque de locaux pour les accueillir.

Les ressources mutualisées pour conduire des recherches inter-départements ne permettent de financer que des recherches à court terme (stages de Master 2).

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'ICPEES a un nombre très élevé de contrats publics, notamment grâce à ses succès à des appels à projets internationaux, nationaux, régionaux. L'unité a bénéficié des ressources issues de seize projets internationaux qui se répartissent dans chacune des équipes (un projet FP7, huit projets H2020, un projet LIFE, deux projets ERANET et quatre projets INTERREG) pour un budget total revenant à l'ICPEES de près de 4 M€, et parmi lesquels onze ont été obtenus pendant le mandat. Les activités de l'unité sont soutenues grâce à des fonds obtenus sur appels à projets financés par les programmes d'investissement d'avenir (PIA) (douze projets soutenus pour un montant total pour l'unité de 2,9 M€) ainsi que par l'ANR (trente-six projets ANR pour un total de 5,6 M€). L'ICPEES est également financé par des projets de l'institut Carnot MICA et d'autres organismes tels que le CEA, la DGA, l'ANSES ou encore l'Agence Française pour la Biodiversité (onze projets pour 585 k€ pour l'unité). L'unité comptabilise aussi cinq projets financés par le CNRS (141 k€) et huit projets idex «Par-delà les frontières, l'université de Strasbourg» financés par l'Unistra (470 k€).

Points faibles et risques liés au contexte

Les dépôts et managements de projets reposent sur un nombre limité de chercheurs et enseignants-chercheurs ce qui présente un risque important, notamment lors des futurs prochains départs à la retraite. Ceci peut aussi entraîner un risque d'épuisement des personnels et une perte d'efficacité dans les réponses aux appels à projets.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité s'appuie sur trois pôles scientifiques et techniques structurés autour de plateformes. Le pôle «Caractérisation» est constitué de cinq plateformes qui regroupent tous les appareils lourds et mi-lourds de l'unité consacrés à la caractérisation : XPS, MEB, DRX, Raman, BET, etc. ainsi qu'une salle blanche de

nanofabrication. Ces pôles et plateformes sont accessibles à l'ensemble des personnels et sont placés sous la responsabilité d'un PAR. Le rôle des PAR est essentiel pour garantir le fonctionnement des différents instruments scientifiques et des plateformes communes. Les compétences des personnels techniques sont mises à profit pour les développements et montages des différents pilotes de l'unité tels que le nouveau pilote de la plateforme catalytique ou des pilotes de mise en œuvre par électrospinning, notamment.

Les deux plateformes MEB et Nanofabrication sont mutualisées avec l'IPCMS et sont certifiées ISO. La mutualisation permet à des personnels de l'IPCMS et de l'ICPEES d'interagir dans le fonctionnement de ces deux plateformes. La plateforme de nanofabrication fait partie du réseau Renatech+, ce qui lui confère une renommée nationale.

L'ICPEES est bien intégré dans la politique de site, ce qui lui permet d'obtenir des postes mutualisés et d'accéder aux équipements communs de l'IPCMS et du LIMA (RMN).

Le renouvellement ou l'acquisition de nouveaux équipements se fait grâce aux financements issus du CPER et à des (co)contributions sur fonds propres de l'ICPEES. Dans la période 2016-2021, le montant attribué par le CPER a permis l'acquisition d'un MEB FE-SEM (80 % CPER / 20 % fonds propres), et d'un rhéomètre (65 % CPER / 35 % fonds propres).

Parallèlement aux pôles dans lesquels se situent les équipements communs mi-lourds, les départements développent des équipements spécifiques propres afin de répondre à des défis technologiques. Le département 1 est reconnu entre autres pour le développement d'études *in-situ* en XPS ou d'études en infrarouge combinées à des tests catalytiques pour identifier des mécanismes réactionnels en lien avec l'utilisation de nouvelles sources d'énergie ou le développement de procédés éco-efficaces. Le département 2 est expert en développement de nouveaux instruments et de techniques d'analyse consacrées à la détection de COV dans l'air (formaldéhyde, benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) ou dans des matrices solides. Le département 3 s'appuie sur les compétences du pôle Chimie dans le cadre du développement de la caractérisation de polymères par chromatographie en phase gazeuse et de la plateforme nanofabrication. Les départements 1 et 3 ont bénéficié du CPER Matériaux S3 afin de créer en 2020 et 2021, des plateformes de Catalyse, Photocatalyse et Electrospinning.

Points faibles et risques liés au contexte

La définition des plateformes et de leur mode de fonctionnement reste à préciser, notamment au niveau de l'ouverture vers l'extérieur.

La facturation interne n'est pas développée à l'ICPEES. Actuellement, les prélèvements sur contrat et une partie des dotations des tutelles (< 20 %) permettent de financer les dépenses de fonctionnement et de maintenance des équipements des plateformes. Pour la période, ce montant semble assez faible compte tenu du parc analytique des pôles.

Le département 2, particulièrement actif au niveau des développements instrumentaux et de prototypes, n'affiche pas de personnel d'appui à la recherche au sein de ses effectifs, ce qui peut poser problème pour le transfert des connaissances et la maintenance des équipements.

La responsabilité scientifique des plateformes est apparue comme n'étant pas clairement définie, en particulier dans son articulation avec les responsables techniques de pôle. Ce dispositif est récent et une amélioration sur ce point serait bienvenue.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique de l'ICPEES est qualitativement et quantitativement de très bon niveau. Les trois départements de l'ICPEES publient dans les journaux les plus reconnus de leurs spécialités. L'unité a aussi des publications dans des revues scientifiques généralistes très prestigieuses (*Nature*, *Science*). La majorité de ses articles est issue de collaborations internationales. L'unité mène également des activités de valorisation fructueuses qui l'ont conduit à déposer des brevets, développer des équipements et des procédés et créer des start-up.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'ICPEES a une production scientifique quantitativement et qualitativement de très haut niveau. Pendant la période, le nombre de publications par an de l'unité est stable avec plus de cent publications par an. La production/ETP/an s'échelonne entre 4,4 et 8 suivant les départements, pour une moyenne à 5 à l'échelle de l'unité. La production se concentre sur les revues les plus reconnues des domaines concernés, avec aussi sur des publications dans des revues prestigieuses plus généralistes (*Nature, Science*). Le nombre élevé de citations par article atteste la reconnaissance des recherches accomplies. La majorité des articles est issue de collaborations internationales ou nationales.

Points faibles et risques liés au contexte

Le niveau de publications inter-départements reste faible (< 5 %) malgré des efforts mis en œuvre au niveau de l'unité pour favoriser l'interdisciplinarité. On note aussi peu de publications inter-équipes à l'échelle d'un même département.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Les chercheurs et enseignants-chercheurs sont dans leur très grande majorité publiants. Leur taux de publication est important (moyenne de cinq publications/ETP/an). Les doctorants contribuent significativement aux travaux publiés. 85 % des publications du département 1, 66 % du département 2 et 80 % des publications du département 3 associent au moins un doctorant. La très grande majorité des travaux publiés est menée en collaboration et associe des équipes nationales ou internationales.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité note une forte disparité du taux de publication. Le nombre de publications/ETP/an peut varier d'un facteur ~ 10 au sein d'un même département. Ces disparités sont en relation avec l'engagement des chercheurs et enseignants-chercheurs dans des missions additionnelles, les sujets de recherche traités et l'ancienneté dans la recherche scientifique.

Le comité note que les enseignants-chercheurs, en très grande majorité, sont en surcharge de service d'enseignement ce qui induit de la fatigue et impacte leur activité de recherche.

L'unité n'a pas mis en place de politique claire d'association des PAR aux publications.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

La direction de l'ICPEES incite fortement les personnels à déposer leurs publications sur les sites de science ouverte tels que HAL et Univoak pour l'Unistra. Des formations à l'utilisation de ces plateformes ont été proposées.

L'ICPEES suit les recommandations du comité d'éthique du CNRS et de la charte française de déontologie des métiers de la recherche. La traçabilité des résultats scientifiques est assurée par l'utilisation de cahiers de laboratoire, fournis par l'unité. Les données analytiques et de caractérisation sont sauvegardées sur le serveur de l'unité.

L'unité demande à ses agents que l'ensemble des résultats soient reproductibles et originaux et de porter une attention particulière sur le respect de l'œuvre inventive. Les chercheurs de l'unité sont invités à utiliser les outils anti-plagiats mis en place par les tutelles pour l'écriture d'articles et de mémoires de thèses.

Points faibles et risques liés au contexte

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

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'ICPEES inscrit ses activités dans des préoccupations sociétales majeures, non seulement de par son nom, mais surtout par ses recherches en relation avec la transition énergétique et le stockage de l'énergie, l'environnement et le développement durable, la chimie et les matériaux pour le biomédical.

Le comité apprécie l'ancrage sociétal des activités qui se concrétise par une implication forte avec des acteurs industriels aux niveaux international et national (respectivement seize et vingt-neuf contrats).

Le comité souligne le dynamisme de l'unité dans son activité de valorisation (dépôt de plus de trente brevets dont quatre avec licence d'exploitation, création d'un laboratoire commun et implication dans deux start-up).

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'ICPEES fait preuve d'une excellente interaction avec des acteurs économiques qui s'inscrivent, dans une très large majorité, dans une démarche innovante et amont à laquelle l'unité est vigilante.

Chaque département collabore avec des partenaires industriels dans le cadre de contrats (vingt-neuf pendant la période considérée). Les personnels de l'ICPEES ont su tisser des relations pérennes avec des partenaires industriels, conduisant à plusieurs contrats avec la même entreprise. L'ICPEES a mis en place un laboratoire commun de recherche avec la société Soprema.

L'unité est très active dans le dépôt de brevets, seule, ou en association avec des partenaires industriels. Ainsi, plus de trente brevets ont été déposés, dont quinze en association avec une entreprise. Dix-sept brevets ont été étendus à l'international. Chaque département contribue dans ces actions, témoignant de l'inscription des activités dans des préoccupations socio-économiques. Les brevets déposés donnent lieu à des programmes de prématuration ou de maturation financés par le CNRS et par la SATT Conectus (dix opérations pour un montant de 1 845 k€).

Des travaux et des personnels de l'ICPEES sont à l'origine de la création de la start-up In'Air solutions (2013-2019) qui a commercialisé des analyseurs de polluants innovants et de la start-up BlackLeaf, créée au cours de la période de référence, dont le savoir-faire autour de la production à grande échelle du graphène ouvre de nouvelles perspectives d'applications dans le domaine des revêtements.

Points faibles et risques liés au contexte

Les activités de l'unité sont fortement dépendantes de l'apport financier lié à ses relations avec le monde socio-économique. Une diminution de cet apport pourrait mettre l'unité dans une situation financière plus tendue. À l'inverse, un accroissement des travaux en relation avec les entreprises, pesant sur des équipes déjà très investies, pourrait conduire à une surcharge de travail difficilement acceptable pour les personnels, sans compter une insuffisance de locaux et de moyens expérimentaux. Le risque est de négliger des recherches plus amont par manque de temps et de ressources humaines. Les risques semblent toutefois limités au vu de l'appui de l'unité sur des structures locales solides (idex, Satt, FRC, institut Carnot Mica).

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

Points forts et possibilités liées au contexte

En plus des nombreux contrats industriels, thèses en partenariat avec des entreprises et dépôts de brevets, l'unité a été impliquée dans la création de deux start-up (In'Air solution, BlackLeaf), indiquant ainsi que son activité

couvre très largement le domaine de la valorisation. La création du laboratoire commun Mutaxio avec Soprema en 2017 et son renouvellement en 2021 pour quatre ans montrent le succès et la pérennité des relations industrielles, et également le bien fondé des choix scientifiques qui permettent de produire et de mettre en œuvre à grande échelle de nouveaux matériaux biosourcés et innovants.

La démarche de bio-recyclage en fin de vie est également très pertinente dans la perspective de la transition écologique et pourrait conduire à de nouveaux développements pré-industriels.

Points faibles et risques liés au contexte

Certaines activités en lien fort avec les milieux socio-économiques, bien que globalement variées, reposent sur un nombre restreint de personnels permanents de l'unité. Le maintien d'un leadership comme les évolutions thématiques en raison de départs en retraite ou de départs de chercheurs ou enseignants-chercheurs plus jeunes vers d'autres sites ou carrières (universitaires ou industriels) seront fragilisés, si des mesures permettant la pérennisation des savoir-faire ne sont pas prises.

La start-up In'Air solution a dû arrêter son activité en 2019 en raison d'un nombre de commandes insuffisant.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité fait preuve d'une réelle présence au travers des différentes équipes dans des manifestations grand public, principalement locales. Les membres de l'unité contribuent à des articles dans des journaux (*L'Alsace, les Échos, l'Usine Nouvelle, l'Actualité Chimique, The Conversation*) et dans des médias de vulgarisation (podcast Youtube).

L'unité est active auprès du jeune public, par l'accueil de collégiens pour des stages de sensibilisation, des actions de vulgarisation scientifique. Elle a également été sollicitée par des médias sur des sujets d'actualité comme la qualité de l'air (et sa caractérisation) ou le développement de produits biosourcés.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité n'a pas relevé de points faibles significatifs.

C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité souligne l'effort de structuration et de clarification du mode de fonctionnement de l'unité mené par l'équipe de direction actuelle. Le comité encourage la future équipe de direction à poursuivre les actions dans ce sens, à veiller à l'équité dans les prises de décision, à s'appuyer sur la cellule Égalité dans ses réflexions et ses décisions, et à maintenir à un haut niveau la communication au sein de l'unité.

La structuration en pôles, mise en place en 2020, donne globalement satisfaction. Le comité invite l'unité à clarifier la définition et le mode de fonctionnement des plateformes, en particulier, pour celles présentes dans les équipes. La répartition des missions entre responsables scientifique et technique mérite aussi d'être précisée. Il paraît important que les responsables techniques participent aux décisions sur le mode de fonctionnement et sur l'organisation des ressources des plateformes. Une réflexion sur la mise en place d'une facturation interne qui pourrait permettre d'assurer plus sereinement les dépenses des plateformes est à mener.

Durant la période, l'unité a accueilli cinq nouveaux chercheurs et enseignants-chercheurs et a pu maintenir constant le nombre de PAR. Dans les années à venir, le laboratoire va devoir faire face au départ en retraite de plusieurs professeurs et PAR. L'unité est encouragée à mettre en place des actions en partenariat avec les tutelles pour combler ces départs.

L'unité mène des activités reconnues en relation avec les grands enjeux actuels. Le comité recommande de poursuivre cet engagement tout en développant des activités transversales au sein de l'ICPEES.

Le comité encourage la direction de l'unité et la tutelle universitaire à veiller à ce que les personnels enseignants-chercheurs aient des charges d'enseignement qui leur permettent d'assurer leur double mission.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

L'expertise reconnue de l'ICPEES en catalyse, synthèse moléculaire et de matériaux, chimie atmosphérique et élaboration/mise en forme des polymères lui permet d'attirer un grand nombre de jeunes chercheurs (doctorants et post-doctorants), français ou étrangers ainsi que plusieurs chercheurs permanents en recrutement sur concours, en mutation ou en poste temporaire dans le cadre de collaborations internationales ou industrielles. Dans le futur contrat, il sera important que l'unité veille à poursuivre cette dynamique pour accroître son rayonnement international et maintenir des ressources humaines suffisantes dans les différentes thématiques.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

L'ICPEES se distingue par une production scientifique abondante et de très haut niveau. Le comité ne peut qu'encourager l'unité à poursuivre cette dynamique. Le comité recommande à l'unité de veiller à garder une activité de recherche fondamentale innovante en parallèle à ses activités de valorisation et à maintenir un bon équilibre entre les différentes facettes des activités de ses personnels, en particulier de ses enseignants-chercheurs. Le comité recommande aussi à l'unité de mettre en place une politique claire d'association des doctorants et des PAR aux publications.

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

Le comité recommande aux personnels de l'ICPEES de continuer leur engagement dans leurs champs d'applications particulièrement porteurs que sont l'énergie, l'environnement et la santé et de développer, comme, au cours de cette période, des collaborations industrielles fortes avec des partenaires pérennes, qu'il s'agisse de grandes entreprises, d'ETI ou de PME. L'équilibre entre les travaux amont et les recherches plus orientées par les interactions non académiques doit être maintenu. Le comité invite l'unité à rester vigilante sur des interactions industrielles dans lesquelles l'aspect recherche serait plus faible. Les efforts de valorisation des brevets, au travers de programmes de maturation, qui sont un point fort de l'unité, doivent être poursuivis, de même que la négociation de licences ou la création de start-up.

ÉVALUATION PAR DÉPARTEMENT

Département 1 : Département Catalyse et Matériaux

Nom du responsable : M. Spyridon Zafeiratos

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Les recherches menées dans ce département relèvent du domaine de la catalyse hétérogène, qu'elle soit activée thermiquement, électriquement ou par la lumière.

Le département est organisé en quatre équipes dont les intitulés précisent les grandes thématiques traitées :

- Énergie et carburant pour un environnement durable ;
- Photocatalyse et photoconversion ;
- Nanomatériaux, catalyse et interfaces ;
- Électrochimie et conversion d'énergie.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Plusieurs recommandations ont été émises lors de la précédente évaluation pour améliorer la lisibilité thématique des départements (au nombre de quatre en 2016) et leur articulation par rapport aux équipes.

La restructuration effectuée en 2018 pour passer à trois départements, a permis de rassembler dans un même département toutes les activités liées à la catalyse hétérogène, lui donnant de ce fait une très bonne visibilité.

Il apparaît également que l'animation scientifique dans ce département est une réalité avec l'organisation de plusieurs manifestations scientifiques internes. Enfin, chaque équipe affiche des thématiques très cohérentes ce qui est une nette amélioration par rapport au précédent contrat.

Un faible nombre de professeurs invités ainsi qu'une certaine disparité entre la production et la reconnaissance à l'international des équipes avaient également été relevés. Le nombre de chercheurs invités reste assez faible (trois pendant la période pour une durée totale de vingt-trois mois) mais la crise sanitaire n'a certainement pas favorisé cet aspect de l'activité. Par ailleurs, l'équipe a aussi accueilli deux lauréats de projets MOGPA.

La production scientifique est assez bien répartie entre les équipes en proportion du nombre d'ETP et compte tenu de la charge d'enseignement des enseignants-chercheurs. Les collaborations internationales sont nombreuses comme le montre le pourcentage élevé (environ 75 %) de publications rédigées en collaboration avec un partenaire étranger.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT (en personnes physiques au 31/12/2021)

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	7
Chargés de recherche et assimilés	5
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	21
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	8

Post-doctorants	5
Doctorants	27
Sous-total personnels non permanents en activité	41
Total personnels	62

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Le département Catalyse et Matériaux affiche une excellente activité tant du point de vue de la production scientifique que de celui de l'attractivité et de l'ancrage dans des problématiques sociétales d'importance. Ses travaux sont soutenus par de nombreux contrats européens, nationaux, régionaux ou industriels qui permettent une très bonne activité de valorisation depuis la prise de brevets jusqu'à la création d'une start-up. Ce dynamisme pourrait s'enrichir de la recherche d'une plus grande synergie entre les équipes, voire entre les chercheurs d'une même équipe.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le département possède une bonne cohésion thématique et arrive à mener des études fondamentales dévolues à la compréhension des phénomènes ainsi qu'à rechercher et valoriser leurs applications. Dans chaque équipe on peut relever des développements originaux et des projets innovants. En particulier, l'implication du département dans des thèmes dont les enjeux sociétaux sont très marqués comme la production d'hydrogène, la valorisation de CO₂, ou les procédés de dépollution/décontamination lui assure un très bon ancrage dans le monde socio-économique. Signalons également que le GdR «Solar Fuels» est co-dirigé par une permanente de l'équipe.

Les quatre équipes constituant le département sont actives et affichent chacune une identité thématique forte. Leurs interactions sont promues par la direction du département qui organise des journées scientifiques périodiques ainsi que des réunions des responsables d'équipe.

La production scientifique est excellente : 392 articles de journaux et une vingtaine de revues soit, une production moyenne pendant la période de 4,4 par ETP/an. Le nombre de citations par article et la qualité des journaux sont également très bons. On peut noter par ailleurs une très forte proportion d'articles publiés en collaboration avec des laboratoires étrangers ou avec d'autres laboratoires nationaux.

L'activité de recherche de ce département est soutenue par de nombreux financements, pour un montant total durant la période de 11,5 millions d'euros. Environ 41 % de cette somme provient de contrats industriels (10 %), de projets collaboratifs européens hors ERC (8 %), de projets de maturation (8 %), d'associations caritatives ou des collectivités territoriales (10 %), montrant l'ouverture de l'équipe vers le monde socio-économique. On notera par ailleurs un nombre élevé de projets soutenus par l'ANR (vingt-et-un durant la période dont treize comme porteur) pour un financement global de 3,7 millions d'euros ainsi que plusieurs contrats dans le cadre du PIA (idex) pour un montant total de 1,7 millions d'euros.

L'activité de valorisation est forte et se manifeste tout d'abord par le dépôt de dix-neuf brevets dont trois ont fait l'objet d'une extension à l'international et trois d'une licence d'exploitation. Par ailleurs, plusieurs projets sont en phase de maturation, soutenus par la SATT. Enfin, la création d'une start-up (BlackLeaf) en 2018 est un exemple concret de l'activité de l'équipe dans le domaine du transfert de technologie. Dans ce cadre, des collaborations fortes avec la start-up ont été nouées pour la synthèse et les applications industrielles du graphène.

Points faibles et risques liés au contexte

Les collaborations en interne au département et même au sein de chaque équipe (sauf pour l'équipe « photocatalyse et photoconversion ») restent assez limitées, d'après l'analyse de la production scientifique. On note qu'en moyenne les deux tiers des publications ne font apparaître qu'un seul auteur du département et qu'environ sept pourcents de la production scientifique du département associe deux chercheurs d'équipes différentes. Même si ces chiffres traduisent une bonne ouverture vers l'extérieur, ils invitent à penser que, sans doute, le département ne profite pas pleinement des synergies potentielles en interne. Cela se traduit d'ailleurs

par une présentation du département sans affichage réel d'une politique scientifique générale ni de discussion de verrous scientifiques fédérateurs.

Le comité a manqué de visibilité pour évaluer, sur la base des conférences internationales, l'activité du département. En effet, cinquante-cinq conférences invitées sont recensées mais sans distinction lisible du caractère international ou pas du congrès, ni recensement séparé des séminaires.

L'examen de l'encadrement des doctorants par les HDR du département montre une répartition hétérogène des financements de thèse conduisant par exemple trois chercheurs ou enseignants-chercheurs titulaires de l'HDR à ne pas avoir dirigé de thèse soutenue pendant la période alors que d'autres en ont dirigé plus d'une dizaine. Le relatif défaut de collaborations en interne noté précédemment a aussi probablement pour conséquence de mal corriger les disparités de ressources et de moyens entre les chercheurs. Notons également que la charge élevée d'enseignement des enseignants-chercheurs (250 heures en moyenne d'après l'information communiquée au comité) leur demande sans doute beaucoup d'efforts pour participer comme ils le font à l'activité de recherche de leur équipe.

Il a également été constaté qu'une dizaine de doctorants ayant soutenu pendant la période n'ont pas de publication en premier auteur ce qui peut sembler surprenant et se révéler préjudiciable à leur éventuelle recherche d'une position académique.

Les ressources propres du département reposent, comme indiqué précédemment, en partie sur des contrats collaboratifs européens ou provenant d'associations caritatives ou de collectivités territoriales qui paraissent moins nombreux depuis quelques années. En parallèle, les contrats industriels ou les ressources de valorisation sont portés par un nombre assez limité de personnes. Cette situation pourrait créer à terme des disparités de ressources entre les membres du département.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Le département pourrait bénéficier du développement de projets associant plusieurs chercheurs d'une même équipe ou des chercheurs de différentes équipes. À ce titre, la direction du département est fortement encouragée à poursuivre ses actions pour promouvoir la communication scientifique inter-département, entre équipes.

Au-delà des relevés que le comité a pu faire sur l'activité de publication des doctorants, le département est invité à veiller à ce que le travail des étudiants puisse être valorisé par des publications en premier auteur.

Le positionnement du département très tourné vers les projets d'intérêts sociétaux et la valorisation devrait lui permettre de renforcer les liens avec les entreprises. Le comité recommande au département de mieux répartir entre les chercheurs, et surtout les plus jeunes, les actions qu'il développe, en particulier envers le monde socio-économique, qui reposent aujourd'hui sur un nombre limité de personnes.

Département 2 : Département Chimie Moléculaire et Analytique

Nom du responsable : M. Stéphane Le Calvé

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

La recherche au sein du département Chimie Moléculaire et Analytique (CMA) s'étend de la chimie moléculaire de synthèse à la chimie analytique. Ce département est constitué de deux équipes de recherche. L'équipe Chimie Organique pour les Matériaux la Biologie et l'Optique (COMBO) s'intéresse à la synthèse de molécules luminescentes pour des applications allant du marquage biologique/médical à l'optoélectronique en passant par le marquage de sécurité. L'équipe Physico-Chimie de l'Atmosphère se concentre sur le développement de nouvelles méthodes analytiques pour la quantification des traces de molécules organiques dans l'environnement. La spectroscopie de fluorescence recouvre les deux thématiques de ce département.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Par rapport à la précédente évaluation, le département CMA s'est mis en place avec l'arrivée de l'équipe Physico-Chimie de l'Atmosphère qui a rejoint l'équipe Chimie de Synthèse et propriétés. Ce rapprochement donne de nouvelles perspectives de recherche et la mise en commun de méthodes d'analyses.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT (en personnes physiques au 31/12/2021)

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	2
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	2
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	8
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	10
Sous-total personnels non permanents en activité	11
Total personnels	19

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Une vraie dynamique de recherche couvrant les aspects fondamentaux et appliqués, tant au niveau national qu'international, se traduit par une production scientifique très importante et de très bon niveau allant des journaux scientifiques spécialisés aux journaux à audience plus générale (*Science et Nature*). L'arrivée de l'équipe Physico-Chimie de l'Atmosphère dans le département CMA amène une forte visibilité vers les collaborations internationales au travers de l'expédition 364-*International Continental Scientific Drilling Program* (ICDP) et *International Ocean Discovery Program* (IODP).

Points forts et possibilités liées au contexte

Le département CMA se distingue par une structuration en deux équipes très performantes dans leurs domaines respectifs qui se traduit par 146 publications, soit un total de 4,4 publications/ETP/an, mais également par des brevets, certains ayant été licenciés (EuroTrans Bio «ADKIT»). Les doctorants contribuent significativement à ce total puisqu'ils sont co-auteurs de 97 publications. Remarquablement, le département CMA au travers de l'équipe Physico-Chimie de l'Atmosphère fait partie de la mission internationale 364 IODP-ICDP qui lui permet de participer à des collaborations internationales de très haut niveau et de publier dans des journaux de tout premier plan (*Science et Nature* entre autres). De plus, ce département vient de se renforcer en février 2021 avec l'arrivée d'une nouvelle chargée de recherche au CNRS.

L'équipe Chimie Organique pour les Matériaux la Biologie et l'Optique s'intéresse à la synthèse de molécules luminescentes pour des applications allant du marquage biologique/médical à l'optoélectronique. Il développe une approche très originale en proche collaboration avec une équipe de chimie théorique de Nantes en vue d'appréhender la relation structure/propriétés recherchées (fluorescence). Cette stratégie très rationnelle et raisonnée lui permet de se situer au meilleur niveau international du domaine et d'atteindre ses cibles plus efficacement.

L'équipe Physico-Chimie de l'Atmosphère possède une très forte expertise dans les nouvelles méthodes d'analyse pour la quantification des traces de molécules organiques dans l'environnement. Cette expertise unique justifie l'implication dans des missions internationales qui se traduit par des publications dans des journaux du plus haut niveau international.

Le comité note que le lien entre les deux équipes est assuré par la spectroscopie de fluorescence très avancée qui permet une visualisation en 3D des matériaux et des développements en micro-fluidique, entre autres.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité note une certaine disparité dans les thématiques abordées par le département CMA.

Le départ en 2021 d'un directeur de recherche qui portait la thématique «Méthodes analytiques pour la détection de molécules organiques» inquiète le comité car, non seulement, ce départ affaiblit le potentiel humain de l'équipe, mais remet fortement en cause la participation de l'ICPEES dans les expéditions internationales ICDP et IODP. Cette reconnaissance scientifique était un véritable atout pour la visibilité de l'ICPEES dans ce domaine au plus haut niveau international.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Le comité encourage les chercheurs et enseignants-chercheurs du département, et la nouvelle direction de l'unité accompagnés par les tutelles à mettre en place une stratégie pour que la thématique «méthodes analytiques pour la détection des molécules organiques» perdure.

Le comité recommande de développer davantage les liens et les interactions au sein du département à travers la mise en place de séminaires en commun, de co-directions de thèse ou de projets partagés.

La nouvelle stratégie de développement de sondes bimodales pour la thérapie photodynamique est une évolution scientifique que le comité invite à soutenir et accompagner car il s'agit d'un domaine très compétitif au niveau international.

Département 3 : Département Ingénierie des Polymères

Nom du responsable : M. Luc Avérous

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Le département Ingénierie des Polymères est organisé en deux équipes de recherche : d'une part, Polymères Biosourcés et Renouvelables dont la dénomination traduit bien la thématique, d'autre part, Polymères fonctionnels et Nanofabrication qui recouvre deux thématiques distinctes avec les matériaux semi-conducteurs organiques et l'électrospinning de nanofibres pour l'énergie, l'environnement et la santé. Ces trois thématiques sont portées par cinq enseignants-chercheurs et un chercheur CNRS.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

La principale recommandation du comité concernait la demande d'une meilleure définition des verrous scientifiques à lever et une mise en valeur de l'originalité du département par rapport à d'autres laboratoires, dans le domaine de l'électrospinning et des polymères biosourcés. Le document d'auto-évaluation, sans mentionner spécifiquement des verrous scientifiques, décrit certains points originaux des travaux, comme le développement de réseaux covalents biosourcés adaptables permettant de former des vitrimères, des approches originales de dégradation enzymatique, des travaux sur les phénomènes électro-hydrodynamiques mis en jeu lors de l'électrospinning.

Une autre recommandation incitait la collaboration avec d'autres équipes de recherche pour « permettre une réelle visibilité » dans le paysage national et international. Au cours du mandat, 55 % des publications sont cosignées à l'international notamment avec certains pays européens (Allemagne, Espagne, Italie).

Il était également recommandé de favoriser l'animation interne et transverse avec les autres départements. Ce dernier point semble ne pas avoir été sensiblement amélioré.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT (EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2021)

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	6
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	1
Doctorants	6
Sous-total personnels non permanents en activité	10
Total personnels	16

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Le département Ingénierie des Polymères possède une très bonne production scientifique (8 ACL/ETP/an) qui se concentre principalement dans d'excellentes revues du domaine des polymères. Ces publications sont fréquemment cosignées à l'international, notamment en Europe. Les articles sont crédités d'une belle audience internationale comme l'attestent les nombreuses citations. De plus, l'équipe développe une appétence pour la valorisation de ses résultats notamment par l'intermédiaire d'un laboratoire commun de recherche avec Soprema.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le département 3 est investi dans des recherches largement ancrées dans des applications sociétales (polymères pour l'énergie, l'environnement et la santé). Il a tissé des liens forts et durables avec le milieu socio-économique (LabCom avec Soprema). Il a également obtenu un nombre significatif de financements compétitifs (ANR, PSPC, PIA).

L'originalité des travaux est valorisée par une production scientifique abondante (8 ACL/ETP/an) et de belle qualité. Elle impacte fortement la communauté internationale si l'on en juge par les indices de citations.

Le département sait s'appuyer sur les financements issus de l'écosystème local (institut Carnot Mica, FRC, idex) pour développer des travaux amont qui sont ensuite valorisés sous forme de collaborations avec le monde socio-économique.

Le domaine scientifique impacté par le département 3 est large, comprenant la synthèse de monomères biosourcés, la valorisation de synthons issus de la dégradation enzymatique de polymères non biodégradables, l'électrospinning de nanofibres porteuses d'applications dans la santé notamment et le design de cellules photovoltaïques organiques allant de la synthèse des molécules à leur organisation et au dispositif. La variété des travaux est impressionnante eu égard au nombre relativement faible d'ETP (3,5) du département.

Le comité a également souligné la mise en place d'interactions entre les départements 3 et 1 qui visent à développer des semi-conducteurs organiques non seulement pour le photovoltaïque mais également pour la photocatalyse, un domaine de recherche très prometteur.

Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre relativement restreint de membres du département ainsi que la pyramide des âges (âge moyen des enseignants-chercheurs proche de 50 ans (malgré l'arrivée récente d'une MCF)) peuvent poser un problème à moyen terme, à la fois pour la pérennisation des actions et la prise de risque dans de nouvelles thématiques. Le problème est particulièrement aigu pour les travaux sur les semi-conducteurs organiques qui sont portés par un seul chercheur CNRS.

Le département Ingénierie des Polymères ne pratique pas (ou peu) la codirection de thèses en son sein, ce qui peut, d'une part, constituer un risque et, d'autre part, ne pas entraîner les plus jeunes dans une dynamique forte de recherche.

La présentation des activités fait peu état d'une stratégie vis-à-vis des problématiques qui sont étudiées et de verrous scientifiques à lever, ni de la méthodologie de sélection des partenariats nationaux et internationaux.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Le comité encourage le département à mieux définir sa stratégie scientifique, au niveau des problématiques et questions fondamentales posées qu'il choisit de traiter, ce qui lui permettrait de favoriser des collaborations nationales et internationales plus ciblées.

Afin de passer au mieux le témoin des travaux aux jeunes enseignants-chercheurs ou chercheurs présents dans le département ou susceptibles de l'intégrer, le comité encourage à associer un codirecteur « junior » pour la direction des travaux des doctorants et ainsi permettre de renforcer les liens entre les différents membres du département qui travaillent souvent « en silo ».

Le comité recommande fortement d'éviter une dispersion thématique, notamment parmi les plus jeunes, ceci afin de garder des ressources humaines suffisantes dans les différentes thématiques. La mise en avant de verrous scientifiques et de problématiques fondamentales permettrait de recentrer des forces qui pourraient tendre vers une certaine dispersion en raison des sollicitations industrielles extérieures.

L'approche « photocatalyse par des semi-conducteurs organiques » est particulièrement novatrice et mériterait d'être soutenue au vu de l'ampleur que prend ce domaine de recherche au niveau international.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 10 octobre 2022 à 08h30

Fin : 11 octobre 2022 à 17h00

Entretiens réalisés en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Lundi 10 octobre 2022

08:30 - 09:00	Réunion du comité (huis clos – lien visioconférence privé Hcéres)
09:00 - 09:15	Présentation du comité (ouvert à l'ensemble de l'ICPEES)
09:15 - 09:55	Présentation du bilan par le directeur d'unité (40') (ouvert à l'ensemble de l'ICPEES)
09:55 - 10:35	Discussion (40') (ouvert à l'ensemble de l'ICPEES)
10:35 - 10:50	Pause
10:50 - 11:55	Présentation du département 1 : Catalyse et Matériaux Présentation 30' – Discussion 35' (ouvert à l'ensemble de l'ICPEES)
11:55 - 13:45	Pause repas suivie de réunion du comité (huis clos – lien visio privé Hcéres)
14:00 - 14:35	Présentation du département 2 : Chimie moléculaire et analytique Présentation 15' – Discussion 20' (ouvert à l'ensemble de l'ICPEES)
14:40 - 15:15	Présentation du département 3 : Ingénierie des polymères Présentation 15' – Discussion 20' (ouvert à l'ensemble de l'ICPEES)
15:15 - 15:30	Pause
15:30 - 16:00	Présentation des pôles soutien à la recherche Présentation 15' – Discussion 15' (ouvert à l'ensemble de l'ICPEES)
16:05 - 16:30	Présentation de la trajectoire de l'ICPEES (ouvert à l'ensemble de l'ICPEES)
16:30 - 16:45	Pause 15 min
16:45 - 17:05	Rencontre avec les directeurs d'unité (bilan et trajectoire), les responsables de département et de pôles Huis clos lien visio privé Hcéres
17:05 - 18:00	Réunion du comité (huis clos – lien visio privé Hcéres)

Mardi 11 octobre 2022

08:30 - 09:00	Réunion du comité (huis clos – lien visioconférence privé Hcéres)
09:00 - 09:10	<i>10 min battement – mise en place visioconférence (lien visio privé 1 Hcéres)</i>
09:10 - 09:40	Entretien avec les personnels d'appui à la recherche sans DU, sans responsables
09:40 - 09:50	<i>10 min battement – mise en place visioconférence (lien visio privé 2 Hcéres)</i>
09:50 - 10:20	Entretien avec les personnels chercheurs et enseignants-chercheurs sans DU, sans responsables
10:20 - 10:30	<i>10 min battement – mise en place visioconférence (lien visio privé 3 Hcéres)</i>
10:30 - 11:00	Entretien avec les doctorants et post-doctorants sans DU, sans responsables
11:00 - 11:10	<i>10 min battement – mise en place visioconférences/salons</i>
11:10 - 11:40	Entretiens personnalisés sur demande de RDV des personnels avant le 3 octobre Salons Hcéres
11:40 - 11:50	<i>10 min battement – mise en place visioconférence (lien visio privé 4 Hcéres)</i>
11:50 - 12:20	Entretien du comité avec les tutelles Représentant(s) des tutelles + membres du comité + CS
12:20 - 13:30	Pause repas suivie de réunion du comité (huis clos – lien visio privé Hcéres)
13:30 - 13:45	Clôture du comité – remerciements à l'unité (ouvert à l'ensemble de l'ICPEES)
13:50 - 17:00	Réunion du comité (huis clos – lien visioconférence privé Hcéres)

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Université

de Strasbourg

Monsieur Éric Saint-Aman
Directeur du Département d'évaluation de la recherche
HCERES - Haut conseil de l'évaluation de la recherche et
de l'enseignement supérieur
2 rue Albert Einstein
75013 PARIS

Strasbourg, le 14 mars 2023

Objet : Rapport d'évaluation DER-PUR230023146 - ICPEES - Institut de chimie et procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé

Réf. : RB/FF/ 2023-189

Rémi Barillon

Vice-Président Recherche,
formation doctorale et science
ouverte

Cher Collègue,

L'université de Strasbourg vous remercie ainsi que tous les membres du comité HCERES pour le travail d'expertise réalisé sur l'unité de recherche « Institut de chimie et procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé » (ICPEES – UMR 7515).

Affaire suivie par :

Florian Fritsch
Responsable du département
Administration de la recherche
Tél : 03.68.85.15.19
florian.fritsch@unistra.fr

Vous trouverez ci-dessous les observations formulées dans le cadre de ce rapport :

- En page 4 du rapport : « Les activités d'enseignement des enseignants chercheurs de l'unité sont menées dans *différents établissements* (ECPM, Unistra, IUT) » : c'est le même établissement, mais il s'agit de différentes composantes de l'Unistra. Nous proposons la formulation suivante : « dans différentes composantes de l'Unistra (ECPM, IUT) ».
- En page 4 du rapport : « L'ICPEES bénéficie du label IdEx « L'excellence par-delà les frontières » de l'université de Strasbourg qui a été renouvelé en 2016 » : l'IdEx n'a pas été renouvelé, mais pérennisé. Nous proposons la formulation suivante : « L'ICPEES bénéficie du soutien de l'IdEx « L'excellence par-delà les frontières » de l'université de Strasbourg, IdEx pérennisée en 2016 ».

Je vous prie d'agréer, Cher Collègue, l'expression de mes cordiales salutations.

Rémi Barillon

Direction de la Recherche

4 Rue Blaise Pascal
CS 90032
F-67081 STRASBOURG CEDEX
Tél. : +33 (0)3 68 85 15 80
Fax : +33 (0)3 68 85 12 62
www.unistra.fr

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

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



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

hceres.fr

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

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

