

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

CERAMATHS — Laboratoire de Matériaux
Céramiques et de Mathématiques

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF)

Institut national des sciences appliquées Hauts-
de-France (Insa Hauts-de-France)

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025
VAGUE E



Au nom du comité d'experts :

Jean-Michel Roquejoffre, président du comité

Pour le Hcéres :

Coralie Chevallier, présidente

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

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

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

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président :

M. Jean-Michel Roquejoffre, Université Toulouse 3 —
Paul Sabatier, Toulouse

Experts :

M. Jérôme Chevalier (**vice-président**), Insa Lyon, Villeurbanne

M. Jean-Marc Couveignes, Université de Bordeaux, Talence

M. Idris Kharroubi, Sorbonne Université, Paris

M. Vincent Maisonneuve, Le Mans Université, Le Mans, représentant du
CNU

Mme Isabelle Pasquet, Université Toulouse 3 — Paul Sabatier, Toulouse,
personnel d'appui à la recherche

M. Erwan Rousseau, Université de Bretagne occidentale, Brest

REPRÉSENTANTS DU HCÉRES

Mme Corinne Champeaux

M. Philippe Elbaz-Vincent

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

M. Éric Markiewicz, Vice-Président du Conseil de la Recherche et de la valorisation de l'UPHF et Directeur délégué à la Recherche de l'INSA Hauts-de-France

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire de matériaux céramiques et de mathématiques
- Acronyme : CERAMATHS
- Label et numéro : 202124228Y
- Nombre de départements : deux
- Composition de l'équipe de direction : M. Christian Courtois (directeur) / Mme Colette De Coster (directrice adjointe)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST1 Mathématiques

ST4 Chimie

SVE4 Immunité, infection et immunothérapie

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le laboratoire de matériaux céramiques et de mathématiques (CERAMATHS) est une unité propre de l'Université Polytechnique Hauts de France (UPHF). L'activité s'organise au sein de deux départements : le Département de Mathématiques (DMATHS) examine certains aspects des mathématiques fondamentales (théorie des nombres, géométrie complexe) et appliquées (équations aux dérivées partielles, modélisation géométrique, calcul scientifique) ; le Département Matériaux et Procédés (DMP) s'intéresse aux matériaux céramiques (notamment piézo-électriques, biocéramiques) de leur élaboration jusqu'aux propriétés fonctionnelles.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le CERAMATHS résulte de la fusion du Laboratoire de Matériaux Céramiques et de Procédés associés (LMCPA) avec deux laboratoires de mathématiques : le laboratoire de mathématiques et applications de Valenciennes (LAMAV) et le laboratoire de mathématiques pour l'ingénieur (LMI). À l'issue de cette fusion, entamée en 2021 et achevée en 2022, les départements DMATHS et DMP ont été créés. Le DMATHS est localisé sur le site de Valenciennes de l'UPHF, et le DMP sur les sites de Maubeuge et Cambrai.

Même s'il a connu des évolutions thématiques durant la période, le DMP a essentiellement gardé la composition de l'ancien LMCPA. La partie mathématique a, elle, connu plusieurs restructurations au cours de la période, sur un fond d'importantes tensions dont le document d'autoévaluation (DAE) fait explicitement mention, et qui ont été rapportées au comité lors de la visite. En 2018-2019, il n'existait qu'un laboratoire de mathématiques, le LAMAV. Une partie s'en est séparée en 2019, pour former le LMI. Les deux laboratoires ont intégré le CERAMATHS à sa création, sous les appellations DEMAV et DMI. Les deux départements ont fusionné en 2022, pour former le DMATHS et donner à l'unité sa forme actuelle.

La tutelle a accompagné cette fusion en missionnant, à la rentrée 2022-2023, un PR du DMATHS pour identifier les interactions de recherche possibles entre les mathématiques et les autres champs disciplinaires de l'UPHF. Des collaborations avec les autres composantes de recherche décrites dans la suite du rapport ont démarré, et le CERAMATHS a obtenu un recrutement sur un poste de Chaire de Professeur Junior (CPJ) sur des thématiques d'interface entre DMATHS et DMP.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'UPHF est un Établissement Public Expérimental (EPE) implanté sur les quatre sites de Valenciennes, Maubeuge, Cambrai et Arenberg ; elle intègre deux établissements-composantes et trois composantes de formation. Les deux établissements-composantes sont l'Institut national des sciences appliquées Hauts-de-France (Insa-HdF) et l'École Supérieure d'Art et de Communication (ESAC), les trois composantes de formation sont l'IUT de Valenciennes et l'Institut Sociétés & Humanités (ISH) et l'Institut des Transversalités des Sports et de la Santé (IT2S). Les enseignants-chercheurs (EC) du CERAMATHS exercent à l'Insa-HdF et à l'IUT.

La recherche à l'UPHF est structurée en deux pôles : Sciences et Techniques (ST) et Humanités, l'Insa-HdF étant tutelle de toutes les unités de recherche de ST, et quatre unités de recherche. Deux de ces unités sont des UMR CNRS : l'Institut d'Électronique, Microélectronique et Nanotechnologies (IEMN), et le Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaines (LAMIH). Les deux autres sont des unités propres de l'UPHF : le Laboratoire de recherche en Sociétés et Humanités (LARSH), issu de la fusion en 2022 de toutes les unités SHS du site, et le CERAMATHS. Un accompagnement aux fusions opérées pour le LARSH et le CERAMATHS a été mis en place sous la forme d'appels à projets « Actions de Recherche Collaboratives Incitatives ».

L'UPHF a identifié trois défis («Hubs») transversaux, auxquels émanent les quatre laboratoires du site, et en particulier le CERAMATHS : Santé Globale et Soins du Futur ; Ville, Mobilité et Territoire du Futur ; Industrie et Services du Futur. Des projets interdisciplinaires portés par un ou plusieurs des laboratoires du site, et se rapportant à l'un de ces trois hubs, peuvent être éligibles à des financements. La tutelle a également mis en place des actions incitatives sous forme de décharges d'enseignement pour le montage de projets individuels ambitieux, comme les candidatures à l'IUF ou à un financement de l'ERC.

Le DMATHS émerge à la Fédération de Recherche Mathématique HdF (FMHF), qui regroupe cinq autres laboratoires de mathématiques de la Région. Cette structure a permis au DMATHS l'obtention de financements de missions ou de projets scientifiques, l'accès à la Bibliothèque Régionale de Recherche Mathématique, ou l'obtention de délégations. Son statut devrait évoluer fin 2025.

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	16
Maitres de conférences et assimilés	35
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	8
Sous-total personnels permanents en activité	59
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	9
Personnels d'appui non permanents	1
Postdoctorants	0
Doctorants	21
Sous-total personnels non permanents en activité	31
Total personnels	90

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
UPHF	50	0	8
Autres	1	0	0
Total personnels	51	0	8

AVIS GLOBAL

Le CERAMATHS est un laboratoire atypique structuré en deux départements (mathématiques d'une part, matériaux et procédés d'autre part) œuvrant dans des domaines éloignés et affichant d'importantes différences dans leur histoire, les approches, les méthodes de travail, et la philosophie de la recherche.

Chacun des deux départements présente, pour la période évaluée, un très bon bilan scientifique. Pour le DMATHS sont à souligner, en particulier, une preuve de la conjecture de Brunella en géométrie complexe, de nouveaux résultats concernant les équations de Schrödinger sur les graphes, ou encore des algorithmes originaux de « machine learning » sur modèles gaussiens fonctionnels avec des applications à la prévision d'inondations. On note aussi des actions de popularisation des mathématiques, comme la participation au comité scientifique et la création d'ateliers à l'exposition « Foules » de la Cité des Sciences et de l'Industrie. Le DMP a des contributions saillantes sur le développement de procédés innovants combinant fabrication additive, déliantage et frittage rapide par micro-ondes, ainsi que la maîtrise totale de la chaîne de fabrication

des biomatériaux de type phosphate de calcium, lui conférant une reconnaissance internationale. Il a une capacité globale au changement d'échelle, de l'élaboration de poudres céramiques jusqu'à la réalisation de pièces fonctionnelles de grandes dimensions. Cette activité est soutenue, pour le DMATHS, par des contrats récents de l'ANR, et, pour le DMP, une implication régulière dans des projets européens.

En vue du prochain contrat, DMATHS et DMP proposent chacun un projet de qualité. Pour le DMATHS, un resserrement thématique autour de la géométrie pour les mathématiques fondamentales, et en mathématiques appliquées, un investissement dans le domaine des sciences des données avec la volonté de développer les collaborations industrielles. Pour le DMP, les thématiques du contrat précédent sont reconduites, avec un recentrage sur les matériaux piézo-électriques, les supports catalytiques et les biomatériaux, ainsi que le renforcement de la thématique transverse « Procédés d'élaboration innovants », pour un positionnement d'expert en fabrication additive de céramiques. L'ensemble des orientations proposées paraissent au comité pertinentes et cohérentes.

Le principal défi du CERAMATHS sera de faire évoluer cette juxtaposition de deux entités en une véritable unité de recherche, affichant des actions transverses. L'éloignement géographique est un frein réel à l'amorce de collaborations scientifiques. Toutefois, grâce à un travail remarquable de la direction de l'unité dans sa globalité, les deux départements envisagent le futur ensemble. Le soutien de la tutelle universitaire, qui a organisé ses objectifs scientifiques autour de trois grands thèmes fédérateurs, et qui propose des incitations envers les laboratoires, inscrivant leurs objectifs dans ses priorités, voire pour des projets interdisciplinaires entre les départements, peut s'avérer crucial.

Pour y réussir, le CERAMATHS s'appuie sur de réels points forts. Les plus importants semblent au comité la complémentarité des compétences, allant de la capacité à mener les études les plus fondamentales à celles d'atteindre des niveaux TRL élevés, le potentiel de jeunes enseignants-chercheurs, l'amorçage de collaborations et de dépôt de projets communs entre départements aux AAP de l'ANR, et une situation apaisée permettant d'aller de l'avant dans le respect de la personnalité de chaque discipline.

Toutefois, d'importants points d'attention sont relevés. L'éloignement géographique entre DMATHS et DMP, déjà évoqué, devra être compensé par des actions allant au-delà de l'assemblée générale annuelle. Les différences culturelles devront également être prises en compte pour pouvoir définir des objectifs communs réalistes. Des inquiétudes concernant une possible perte d'autonomie financière et scientifique, et de dilution, ont été exprimées. La direction présente et à venir devra en tenir le plus grand compte. Le recrutement sur CPJ, conçu pour mener des recherches à l'interface des deux départements, devra donner des résultats sur les problématiques du DMP. Les difficultés administratives rencontrées par certains enseignants-chercheurs pour enseigner en master, ainsi que des sur-services, parfois très importants dans certaines composantes de l'UPHF, sont également des freins. Dans chacun des deux départements, un professeur spécialement actif va prendre sa retraite, et les professeurs actuellement en situation de prendre des responsabilités devront prendre le relais. Or, tous les personnels de rang A ne sont pas investis de responsabilités, qui de facto échoient aux personnels de rang B. Il s'agit là d'une potentielle source de mécontentements et de freins à l'activité.

Des possibilités non moins importantes existent dans l'unité. Le comité identifie des interactions potentielles entre DMP et DMATHS qui vont bien au-delà de l'existant, en particulier en modélisation et calcul scientifique (modélisation numérique des procédés de fabrication, des écoulements de pâtes, et en rhéologie, optimisation topologique), statistique (couplage modèles-données et méthodes d'IA, design de nouveaux matériaux, modélisation de la propagation des ondes). L'unité est vivement encouragée à les développer. C'est pour elle une occasion unique de se positionner sur des thématiques originales. La politique incitative de l'UPHF et l'environnement de recherche local offrent des contextes dont l'unité doit se saisir pour une participation active au pilotage stratégique du site.

Même s'il s'agit d'un réel défi à relever, le CERAMATHS a tous les atouts pour devenir un laboratoire dans lequel des projets communs entre les départements pourront déboucher sur des réalisations originales. Ceci lui permettra de s'inscrire dans les objectifs de l'UPHF, de devenir un acteur important du site, et d'asseoir sa position sur les plans national et international.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A — PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'unité CERAMATHS a été créée en 2021 et la structuration en ces deux départements actuels (DMP et DMATHS) établie en 2022. De ce fait, il s'agit de la première évaluation de cette unité. Les prises en compte des recommandations adressées aux anciennes unités dont sont issus le DMP et le DMATHS sont traitées dans les évaluations de ces départements.

B — DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Chacun des deux départements propose un projet scientifique et de recrutements réalistes et de qualité. Le principal défi sera de développer l'interface par des collaborations entre DMATHS et DMP.

Appréciation sur les ressources de l'unité

Les ressources financières et matérielles de l'unité permettent une réalisation de ses objectifs dans de bonnes conditions. Elle a toutefois perdu des postes d'EC durant la période et devra faire face à d'importants départs à la retraite au cours du prochain contrat.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'unité fonctionne dans de bonnes conditions depuis sa fusion et l'on ne relève pas de problème particulier.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité s'est dotée, chose qui n'était pas évidente, d'un projet de laboratoire commun. Chacun des deux départements a adopté, pour le prochain contrat, un projet scientifique réaliste et de qualité, analysé dans les rubriques correspondantes. Surtout, elle montre une volonté de développer l'interface entre les deux départements. La fusion des deux départements en une seule entité, qui pouvait de prime abord paraître artificielle, a été soigneusement pensée et accompagnée. L'UPHF a mis en place, en 2022, des financements pour des projets transverses. Un PR de mathématiques spécialement visible au niveau du site a été missionné, à la rentrée 2022-2023, pour identifier les interactions possibles entre les mathématiques et les autres laboratoires du site. Ce premier travail exploratoire est remarquable, il a d'ailleurs permis le lancement effectif de quatre collaborations transverses : une avec le DMP, ayant donné lieu au dépôt d'un projet à un AAP de l'ANR, et trois avec d'autres unités du site. Une chaire de professeur junior « Modélisation mathématique pour les techniques additives céramiques » a été obtenue, et le recrutement a eu lieu en décembre 2024.

Les activités de l'unité s'intègrent parfaitement dans les axes de recherche pluridisciplinaires définis par l'UPHF, axes s'inscrivant eux-mêmes dans la recherche de réponses à des défis sociétaux. L'unité montre une volonté de développement d'une activité de transfert et de valorisation de ses recherches avec notamment un directeur technique associé à l'équipe de direction. La cellule de transfert et valorisation, plutôt rattachée au département DMP, est une interface avec les industriels.

Points faibles et risques liés au contexte

Il est indéniable que DMP et DMATHS démarrent avec de profondes différences : leur histoire, les objectifs et produits de recherche (les réalisations du DMATHS sont pour l'immense majorité de TRL 1 ou 2, alors que celles du DMP peuvent être de TRL plus élevés), les approches (théoriques pour le DMATHS, expérimentales pour le DMP), les méthodes de travail, la philosophie de la recherche. C'est bien entendu dans la nature même des deux disciplines très différentes. Les deux départements ne parlent pas, en début de période, un langage commun minimal qui leur permettrait de comprendre leurs problématiques respectives, et la fusion de ces deux entités peut au premier abord paraître des plus atypiques.

La localisation géographique (DMATHS à Valenciennes, DMP à Maubeuge et Cambrai), jointe au fait que la seule occasion de rencontres pour les chercheurs des deux départements est l'AG annuelle de l'unité, est un frein important au développement de collaborations interdisciplinaires.

Les entretiens menés par le comité avec le DMP ont révélé d'importantes inquiétudes. La fusion est perçue par certains EC comme la dilution dans une entité plus vaste, résultant en une perte d'identité, d'autonomie financière, et de liberté scientifique. Si ces inquiétudes sont naturelles, l'unité bénéficie d'atouts, au-delà des différences disciplinaires entre les deux départements permettant de valoriser leur complémentarité et affirmer son identité.

Il semble que les AAP intra-CERAMATHS ne soient pas reconduits pour la fin du contrat, ce qui peut être un frein à l'émergence de projets transverses.

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

Sur le plan du budget, les ressources propres globales de l'unité sont voisines de celles de la période transitoire de 2021 et en hausse par rapport à l'année de sa création 2022. Le DMP présente un volume tout à fait important de contrats de recherche, et de prestations au moyen de la filiale de valorisation VALUTEC de l'UPHF.

L'effectif de l'unité est bien équilibré entre DMP et DMATHS. Sur le plan des personnels d'appui, les quatre PAR rattachés à l'équipe de direction et les personnels support dont les activités sont consacrées aux plateformes technologiques (fonctionnement des équipements, projets, transfert et valorisation des recherches, formations internes) ont une charge de travail importante, mais paraissent en effectif suffisant.

Le CERAMATHS présente un parc d'équipements important de procédés d'élaboration et de caractérisation des matériaux et a investi dans des technologies novatrices, notamment en fabrication additive. Ces équipements sont regroupés au sein de plateformes technologiques rattachées au département DMP et mutualisées entre ses trois thématiques scientifiques.

Points faibles et risques liés au contexte

Deux ingénieurs d'études sont financés par la Communauté d'Agglomérations Maubeuge-Val-de-Sambre tous les ans depuis 2013 pour les plateformes. Un arrêt éventuel de ce soutien pourrait présenter un risque pour le transfert et la valorisation.

L'unité émerge peu aux AAP de l'UPHF sur les thématiques transverses, qui pourtant peuvent constituer une aide au lancement de sujets entre les départements de l'unité.

S'il convient de saluer la collaboration, maintenant entamée, entre DMP et DMATHS en piézo-électricité, cette collaboration n'occupe encore qu'un nombre limité de chercheurs, dont un PR devant partir en retraite au cours du prochain contrat.

Le DMATHS a perdu trois postes d'EC au cours de la période. À l'horizon 2030, onze départs à la retraite (10 EC, dont 1 PR spécialement actif, porteur de la seule collaboration entre DMATHS et DMP, et 1 PRAG) sont à prévoir au DMATHS, et six départs à la retraite (4 EC, dont une PR spécialement active, référente pour l'UPHF de plus de la moitié des contrats européens pour le DMP, et 2 personnels support) sont à prévoir au DMP. D'importantes pertes de compétences et des difficultés d'organisation en recherche, enseignement et formation pourraient en résulter.

La répartition des charges administratives entre personnels de rang A et personnels de rang B n'est pas faite de la même façon à l'intérieur des départements. Au DMATHS, les personnels de rang A sont dans leur grande

majorité investis de tâches lourdes (direction ou direction adjointe de laboratoire ou de département, direction de formation). Sans malheureusement que les personnels de rang B soient épargnés par les tâches lourdes ou chronophages. La direction du DMATHS affiche l'intention de les en protéger autant que faire se peut. Une telle politique ne semble pas exister au DMP : des EC de rang B non HDR sont investis d'importantes responsabilités, alors que plusieurs personnels de rang A n'en ont aucune. Cette situation handicape également l'attractivité de l'unité. Elle peut empêcher de jeunes chercheurs de développer leur recherche, être source de frustrations et de mécontentements et de tensions, et compromettre à terme toute la mission de recherche du laboratoire.

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

L'unité bénéficie des services de l'UPHF pour une conformité des pratiques par rapport aux règles et directives des tutelles pour ces différents items.

Concernant la parité, les femmes sont sous-représentées dans l'unité, mais il faut noter que la parité existe chez les enseignants-chercheurs du département DMATHS pour les tranches d'âge inférieures à 55 ans.

Des personnels de l'unité sont nommés en tant que référent qualité, chargé de mission RPS et QVT, correspondant DDRS et référent sobriété énergétique.

Un assistant de prévention est rattaché à l'équipe de direction et intervient pour toute l'unité. Les risques environnementaux, la sécurité des personnels sont ainsi pris en compte.

Le plan de continuité d'activité évolue au cours du temps et suit les recommandations du comité de sécurité de l'UPHF dont le directeur de l'unité est membre.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité ne note pas de point faible dans cette rubrique.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité de l'unité

Avec des recrutements récents de qualité, des succès récents aux AAP de l'ANR enregistrés par le DMATHS, et un bon portefeuille de contrats pour le DMP, l'unité a un bon potentiel d'attractivité qu'elle devra développer au prochain contrat en s'efforçant, en lien avec la tutelle de lever des obstacles administratifs.

- 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

Le comité relève la très bonne qualité des locaux, que ce soit à Valenciennes ou à Maubeuge. Ces éléments constituent une excellente base pour l'amplification des collaborations transverses.

L'analyse du bilan scientifique du CERAMATHS et des compétences qu'il a développées montre que les collaborations entre DMATHS et DMP ont le potentiel d'aller très au-delà de l'existant. C'est analysé dans les évaluations respectives des deux départements.

Les très bons recrutements effectués au DMATHS au cours de la période d'évaluation sont des atouts importants.

Le DMP a un bon historique contractuel avec les collectivités locales (notamment la communauté d'agglomération Maubeuge Val de Sambre) et des collaborations internationales bilatérales formalisées, notamment au travers du GIS TechCera et de la collaboration avec le BCRC (Belgium Ceramics Research Center de Mons - Belgique). En outre, le DMP est impliqué dans trois projets H2020, cinq projets Interreg (dont 2 récents) et deux projets financés par l'ANR. Le DMATHS peut se targuer d'une dynamique récente d'obtention de projets soutenus par l'ANR (avec la participation à cinq projets soutenus par l'ANR, dont une en portage). C'est un signe de la capacité du CERAMATHS à concourir à des appels à projets compétitifs impliquant de façon commune les EC des deux départements.

Au plan des équipements, l'unité dispose de plateformes à Cambrai pour les matériaux pour la santé et la biologie ainsi qu'à Maubeuge pour l'élaboration et la caractérisation des matériaux. Ce plateau technique doté d'équipements récents est orienté « fabrication additive de matériaux céramiques ». Des personnels d'appui à la recherche y sont rattachés.

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

Un important point de vigilance concerne les situations de sur-services d'enseignement. Certains EC de rang B ont indiqué, lors des entretiens, assumer un volume d'heures complémentaires correspondant à deux, voire trois services normaux. Sans qu'ils soient explicitement forcés de faire ces heures, la charge de service que doit assumer leur composante ne leur laisse guère de choix. Cette situation est extrêmement problématique, à plusieurs titres. Elle engendre d'importantes souffrances au travail qui peuvent avoir de graves conséquences en matière de santé. Ces éléments handicapent l'attractivité du CERAMATHS et le bon accomplissement de sa mission de recherche.

Des obstacles administratifs empêchent les EC, notamment du DMATHS, de faire profiter de leurs compétences scientifiques à des étudiants de niveau master inscrits dans d'autres composantes que la leur. Cet état de fait peut, lui aussi à terme, nuire à l'attractivité de l'unité en la privant d'intéressantes possibilités de recruter des doctorants, et en l'empêchant de jouer pleinement son rôle en matière de formation doctorale.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique est de bon niveau international dans les deux départements. Le défi pour le prochain contrat sera de réaliser des travaux communs entre DMATHS et DMP.

- 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 scientifique, qui sera analysée en détail au niveau de chaque département, est de bon niveau international, avec plusieurs réalisations saillantes. Parmi elles, on peut signaler pour le DMATHS une preuve de la conjecture de Brunella en géométrie complexe, de nouveaux résultats concernant les équations de Schrödinger sur les graphes, ou encore des algorithmes originaux de « machine learning » sur modèles gaussiens fonctionnels avec des applications à la prévision d'inondations.

Le DMP a des contributions remarquables concernant le développement de procédés innovants combinant fabrication additive, déliantage et frittage rapide par micro-ondes, ainsi que la maîtrise totale de la chaîne de fabrication, par exemple, des biomatériaux de type phosphate de calcium, lui conférant une reconnaissance internationale. Il bénéficie d'une capacité remarquable au changement d'échelle, de l'élaboration de poudres céramiques jusqu'à la réalisation de pièces fonctionnelles de grandes dimensions.

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

On ne note pas de publication commune entre DMATHS et DMP. Ce n'est évidemment pas étonnant, car la fusion est récente et l'on sait bien que toute collaboration interdisciplinaire demande du temps pour produire des résultats et pour les publier.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

Le CERAMATHS a une activité importante de diffusion des connaissances en direction du grand public pour les mathématiques et un remarquable dynamisme en valorisation pour la chimie au travers de contrats de prestations. Bien que l'unité ait obtenu trois dispositifs Cifre, cela reste en dessous de son potentiel.

- 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

La cellule de transfert et de valorisation du CERAMATHS, qui s'appuie sur ses équipements de pointe et favorise des liens directs avec les industriels, reçoit un soutien important des communautés d'agglomération de Maubeuge et de Cambrai.

L'unité présente un volume tout à fait important de contrats de prestations grâce à la filiale de valorisation VALUTEC de l'UPHF, traduisant un dynamisme en valorisation.

Le CERAMATHS a une activité importante de diffusion des connaissances en direction du grand public pour les mathématiques, avec des actions saillantes comme l'exposition « Foules » de la Cité des Sciences et de l'Industrie (participation au comité scientifique, création et animation d'un atelier sur la modélisation numérique de l'écoulement d'une foule), ainsi qu'une exposition et un colloque au Musée des Beaux-Arts de Cambrai.

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

À part des interventions ponctuelles dans l'enseignement secondaire, l'activité de diffusion en direction du grand public en chimie semble en retrait.

Bien que l'unité ait obtenu trois dispositifs Cifre, cela reste en dessous de son potentiel.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Le CERAMATHS aborde le prochain contrat avec de réels atouts. Les plus importants sont aux yeux du comité la complémentarité des compétences des deux départements, allant de la capacité à mener les études les plus fondamentales à celle d'atteindre des niveaux TRL élevés.

Le potentiel des jeunes chercheurs, l'amorçage de collaborations et le dépôt de projets communs aux deux départements aux AAP de l'ANR et une situation globalement apaisée lui permettent d'aller de l'avant dans le respect de la personnalité de chaque discipline.

L'unité a le potentiel pour être une pièce importante du dispositif scientifique de l'UPHF et un acteur important pour relever les défis scientifiques qu'elle s'est fixés.

Chacun des deux départements s'est fixé un programme scientifique de qualité, à la fois ambitieux et adapté à son potentiel de recherche et à ses compétences.

Le principal défi de cette nouvelle unité sera de surmonter les différences scientifiques et culturelles entre les deux départements qui la constituent, pour faire évoluer cette juxtaposition de deux entités en une véritable unité de recherche, capable de mener des actions transverses.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité encourage l'unité dans son remarquable effort de structuration et l'invite à engager des actions pour amener les deux départements à surmonter autant que faire se peut leurs différences disciplinaires et leur éloignement géographique pour multiplier les contacts scientifiques, très au-delà de l'AG annuelle, afin de dégager les pistes de recherche les plus prometteuses. Contacts informels, journées de doctorants, groupes de travail, proposition de stages de master communs sont des pistes parmi d'autres. La qualité des locaux, tant sur le site de Valenciennes que le sur le site de Maubeuge, peut y aider. Les personnels d'un département devraient pouvoir disposer d'un accès à l'autre site, incluant un endroit où s'installer et un accès aux lieux de convivialité. En d'autres termes, tout doit être fait pour faciliter le lancement de nouvelles collaborations scientifiques. En ce qui concerne les actions en cours, l'évolution scientifique de la CPJ devra être suivie avec attention.

Le comité recommande au CERAMATHS de tout mettre en œuvre pour désamorcer les inquiétudes concernant une possible perte d'identité d'un des deux départements, ou un risque de dilution.

Le comité recommande à l'unité d'accorder une attention toute particulière à la répartition des responsabilités lourdes et s'assurer que les personnels en mesure de les assumer prennent leur part.

Au vu des départs en retraite prévus lors du prochain contrat, l'unité est invitée à engager des réflexions pour se doter d'un plan de recrutement global, qu'elle devra discuter en lien avec les tutelles UPHF et Insa-HdF. Un argument de poids pourrait être la montée en puissance de projets scientifiques communs entre DMP et DMATHS, s'appuyant sur les importants points de convergence notés tout au long de ce rapport.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Le comité encourage le CERAMATHS à réfléchir avec ses tutelles à des actions pour traiter les situations de sur-service non souhaité et les freins administratifs empêchant de mettre en face des étudiants de master les enseignants les mieux adaptés.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

La production scientifique est de bonne qualité dans chacun des deux départements. Le comité ne peut que recommander de maintenir ce niveau.

Des publications communes entre personnels du DMATHS et personnels du DMP seraient le meilleur signe du succès de la fusion, et permettraient au CERAMATHS d'affirmer ses spécificités en développant les interfaces entre ses départements. Le comité recommande au CERAMATHS de se fixer cet objectif pour le prochain contrat, tout en étant parfaitement conscient que les publications interdisciplinaires de qualité prennent du temps.

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

Le comité recommande au DMATHS de poursuivre ses actions originales de diffusion des mathématiques. Il serait également très fructueux que le DMP puisse s'inscrire dans cette dynamique, notamment lorsque la collaboration scientifique entre les départements aura permis de dégager des thèmes susceptibles de donner lieu à des actions de dissémination originales.

ÉVALUATION PAR DÉPARTEMENT

Département 1 : Département de Mathématiques (DMATHS)

Nom du responsable : M. Emmanuel Creusé

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Le département DMATHS est structuré autour de six axes thématiques :

- (i) l'axe Théorie des Nombres (TN) se consacre à la théorie algébrique des nombres, avec des extensions vers des aspects plus analytiques et géométriques ;
- (ii) l'axe Géométrie (GEOM) étudie l'analyse et la géométrie complexes, ainsi que la géométrie des sous-variétés et des feuilletages ;
- (iii) l'axe Probabilités et Statistique (PS) couvre des activités diverses. En statistique, il couvre les séries temporelles, l'apprentissage statistique en grande dimension, la statistique non paramétrique. En probabilités, il couvre les processus gaussiens et les théorèmes limites ;
- (iv) l'axe Analyse des équations aux dérivées partielles (AEDP) se concentre sur l'analyse théorique de diverses classes EDP d'évolution (ondes, Schrödinger, élasticité linéaire, mécanique des fluides) et de leur contrôle ;
- (v) l'axe Calcul Scientifique et Modélisation Géométrique (CSMG) s'intéresse d'une part, à l'étude théorique ou algorithmique des courbes et des surfaces, et d'autre part, à des questions de conception, d'étude théorique de convergence, et de mise en œuvre de schémas numériques pour les équations de la propagation des ondes (acoustiques ou électromagnétiques) et de mécanique des fluides, ainsi que des questions connexes de contrôlabilité ou d'analyse matricielle ;
- (vi) l'axe Popularisation et Histoire des Mathématiques (PHM) est transverse en ce qui concerne l'activité de popularisation, en ce sens qu'il implique également des membres du DMATHS d'autres axes.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent rapport (relatif au LAMAV) notait d'importantes difficultés scientifiques et organisationnelles, trois équipes sur quatre étant considérées comme non viables et un nombre significatif d'EC ayant abandonné une activité scientifique. Le rapport préconisait donc une refonte scientifique complète, ainsi que l'élaboration d'un projet scientifique réaliste porté par un leader accepté par tous. Il recommandait aussi un soutien volontariste aux EC les plus jeunes, une action envers les membres en retrait scientifiquement, ainsi que l'obtention d'au moins un projet soutenu par l'ANR.

La période 2018-2021 a été, comme le montre l'historique du DMATHS, complexe et sans aucun doute conflictuelle. Toutefois, un sursaut collectif a manifestement eu lieu à partir de 2021 et le DMATHS s'est doté d'un directeur incontesté, porteur d'un projet recueillant un large consensus.

Les membres du DMATHS émargent, durant la période récente, à cinq projets soutenus par l'ANR (dont un JCJC porté). Certains EC qui avaient une activité scientifique en retrait ont repris une activité de recherche. Un travail important a donc été accompli dans le sens des recommandations du précédent comité.

Dans l'analyse de la prise en compte des recommandations du rapport précédent par les équipes, on reprend le découpage thématique adopté par le DMATHS lors de sa création en 2022.

La disparition de l'équipe TNTA, recommandée dans le précédent rapport, a conduit à la création des axes PHM et TN. L'axe PHM, transverse, voit l'implication d'un nombre significatif d'enseignants-chercheurs venus d'autres axes du département, dans une ambiance de travail constructive. Le nouvel axe TN, même s'il est réduit à un seul permanent, est soutenu par le recrutement d'ATER. Ce sont encore les signes d'une atmosphère apaisée. La question de la pérennité de l'axe, toutefois, se pose à terme.

En ce qui concerne l'axe GEOM, les recommandations portaient sur trois points. Le premier soulignait la nécessité du maintien à un bon niveau de la production scientifique, le renforcement de l'activité d'encadrement doctoral et le recrutement d'encadrants (PR ou MCF HDR). Si la production scientifique est restée stable avec 46 publications dans des revues de bonne qualité, l'activité d'encadrement doctoral est restée faible avec un seul doctorant dirigé officiellement dans l'équipe (en codirection avec KU Leuven) et un autre doctorant (thèse à KU Leuven, soutenue en 2023) co-encadré. Le recrutement programmé d'un PR en théorie géométrique des groupes de Lie pourrait permettre d'étoffer les possibilités d'encadrement doctoral dans ce thème. Le deuxième point recommandait une meilleure intégration des MCF dans les activités de recherche. Cette recommandation est en partie suivie, car plus de la moitié des MCF ont une activité de production de bonne qualité et participent à l'animation de la recherche. Le dernier point insistait sur une

nécessaire clarification du projet de l'équipe sur les thématiques à développer et les recrutements à venir. Cette clarification a eu lieu puisque la thématique Physique Mathématique n'a pas été poursuivie après le départ à la retraite de l'unique PR, et les thèmes de l'axe sont recentrés sur la géométrie complexe et les aspects pseudo-riemanniens des sous-variétés des espaces complexes.

Les recommandations du précédent rapport, qui s'adressaient à l'équipe « EDP et probabilités » concernent de facto les axes actuels PS et AEDP. Elles portaient sur trois points. Le premier concernait la visibilité et l'attractivité de l'axe en matière de formation, en recommandant le développement des liens avec les acteurs du monde socio-économique grâce au master MOS, et la mise en avant des atouts et expertises de l'axe. Si la co-accréditation avec MOS n'existe plus, le master CaSSAD, mis en place à la rentrée 2024, et dont la principale visée est l'intégration dans le milieu socio-économique, répond en partie à la recommandation. Il est porté, et c'était aussi une recommandation du rapport précédent, par un PR de la thématique. La mise en avant des atouts et expertises a été prolongée par PS grâce à la mise en place de dispositifs Cifre et par des collaborations avec des chercheurs d'autres domaines (aussi bien de l'UPHF que de l'extérieur). Cette activité a conduit à des applications concrètes (mécanique, aérodynamique, génie côtier et apprentissage machine). Le deuxième point concernait la vie scientifique de l'axe, d'une part, le soutien aux EC n'ayant plus d'activité de recherche, d'autre part un lieu d'échange et de concertation à l'intérieur de l'axe. L'axe PS comporte toujours des EC sans activité scientifique, c'est aussi vrai pour l'axe AEDP. On note toutefois de très réjouissants exemples d'EC ayant repris une activité de recherche dans la période récente, et envisageant le passage de l'HDR. Le dernier point portait sur la lisibilité thématique et le risque de dispersion : la création des deux axes, avec des directions scientifiques bien identifiées, contribue de façon indéniable à la lisibilité scientifique. Un recentrage sur les besoins socio-économiques était recommandé. L'activité de PS se concentre sur cinq thématiques à l'interface des probabilités et des statistiques (séries temporelles, apprentissage statistique, statistique, processus gaussiens et théorèmes limites). Et des collaborations avec le monde industriel (par exemple, Thalès, OpenStudio, le consortium CIROQUO ou encore avec l'ONERA) ont été mises en place.

Les recommandations du précédent rapport adressées à l'ancienne équipe « Conception Géométrique Assistée par Ordinateur », concernent l'axe CSMG. L'ancienne équipe a connu d'importantes difficultés dans son activité scientifique lors du contrat 2014-2018 ; une première recommandation prônait une réorganisation complète ainsi qu'un soutien du laboratoire pour lui donner des perspectives, des moyens humains pour sa réussite, ainsi qu'un leader. Une deuxième recommandation, connexe, portait sur l'élaboration d'une dynamique scientifique commune. Le comité considère que les choses vont dans le bon sens. Même s'il subsiste des EC avec une activité scientifique faible, les thématiques se sont enrichies par l'arrivée du calcul scientifique grâce au recrutement d'un PR en 2018, qui assure le leadership du DMATHS, et à un recrutement de MCF en 2022.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	9
Maitres de conférences et assimilés	23
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	33
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	7
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	0
Doctorants	9
Sous-total personnels non permanents en activité	16
Total personnels	49

N. B. Maitres de conférences et assimilés : 19 MCF, 3 PRAG, 1 PCAP

Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés : 2 PREM, 1 MCFEM, 3 ATER, 1 PAST

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Après une période de difficultés scientifiques et relationnelles importantes, les mathématiques de l'UPHF se sont réunies au sein du DMATHS et ont opéré un important travail de réflexion et de restructuration scientifique. Le comité apprécie l'atmosphère générale maintenant bonne, et la nouvelle dynamique mise en place. Ces éléments sont à porter au crédit de la direction de l'unité et de celle du DMATHS.

Les six axes thématiques présentent une production scientifique de bon niveau international. Les actions en direction du grand public, qui impliquent le département de façon transverse, sont remarquables. Des recrutements de qualité, tant au niveau MCF que CPJ ou PR, sont autant d'atouts pour l'avenir. Signe d'une nouvelle dynamique, des projets soutenus par l'ANR ont été récemment obtenus. Le DMATHS s'est doté d'un projet scientifique et de recrutements cohérent et réfléchi, faisant l'objet d'un large consensus.

Des points faibles subsistent toutefois. Certaines équipes comportent encore une proportion préoccupante de membres avec une faible activité scientifique. Les interactions interdisciplinaires ou avec le milieu industriel sont encore fragiles, et, surtout, les interactions avec le DMP sont à approfondir.

Le DMATHS aborde donc le prochain contrat avec d'importants défis à relever, mais ses compétences scientifiques et la dynamique qu'il a su créer incitent à l'optimisme.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le DMATHS a dû affronter au cours de la période, d'importantes difficultés scientifiques et relationnelles dont le rappel de l'historique donne une idée. Il a su les surmonter, très certainement aidé en cela par la fusion avec le LMCPA, et au prix d'un investissement qu'on imagine considérable de son directeur, ainsi que de la direction de l'unité.

Le département présente une situation globalement apaisée et une volonté d'aller de l'avant. Il présente également un projet scientifique et de recrutements (analysé dans le paragraphe sur la trajectoire du département) réfléchis, recueillant une large adhésion, et parfaitement en rapport avec ses possibilités scientifiques et les objectifs de la tutelle. C'est donc une évolution extrêmement positive.

La qualité des recrutements MCF et PR effectués au cours de la période est à souligner, certains étant clairement au niveau d'une candidature à l'IUF.

Le soutien de l'UPHF aux projets interdisciplinaires et aux actions augmentant sa visibilité, ainsi que le rôle de la Fédération Mathématique des Hauts-de-France, sont des atouts importants. La fédération est un levier pour des financements de missions ou d'invitations, mais aussi et surtout pour des délégations CNRS. Celles-ci se révèlent cruciales pour relancer l'activité scientifique de certains EC.

Le DMATHS affiche la volonté de préserver les personnels de rang B, et en tout cas les plus jeunes, des tâches administratives les plus lourdes.

L'axe PHM parvient à mobiliser huit enseignants-chercheurs dont six sont impliqués également dans un autre axe, ainsi que deux PRAG et un ATER. Il en résulte un travail de diffusion très significatif en volume, surtout quand on le rapporte à la taille du département, mais aussi par l'originalité de certaines contributions. En particulier, une MCF du DMATHS s'est investie dans le comité scientifique de l'exposition « Foules » de la Cité des Sciences et de l'Industrie, et y a créé et animé un atelier issu de ses travaux sur la modélisation numérique de l'écoulement d'une foule. Cet atelier semble avoir rencontré un grand succès. On note aussi une exposition et un colloque au Musée des Beaux-Arts de Cambrai.

L'activité scientifique en histoire des mathématiques et ses développements en didactique des mathématiques sont intéressants, malgré le petit nombre de publications et l'absence d'encadrement doctoral. L'axe a identifié deux thèmes de recherche en histoire des mathématiques, qui s'articulent naturellement avec ses activités en direction de l'enseignement secondaire et du grand public. Les recherches menées ont abouti à la publication de deux chapitres d'ouvrages et d'un article dans les actes d'une conférence.

L'activité de recherche de l'axe TN est soutenue et de qualité. Elle repose sur un unique membre permanent et sur un poste d'ATER. Grâce à ce poste, l'axe a su attirer successivement deux jeunes chercheurs actifs, et construire des collaborations scientifiques avec eux. L'axe entretient des collaborations internationales

régulières avec des partenaires du Royaume-Uni (Exeter), du Maroc (Meknès et Oujda) et de Tunisie (Monastir). Ces collaborations se concrétisent par l'organisation d'événements scientifiques, des encadrements et un projet dans le cadre du partenariat Hubert Curien TASSILI. Il dirige deux doctorants et a accueilli successivement deux ATER actifs en recherche depuis la précédente évaluation. On note l'organisation à Valenciennes d'une journée scientifique sur la théorie des nombres et ses applications. Les objets étudiés (structures galoisiennes, variétés abéliennes, fonctions L) sont centraux et les résultats obtenus sont pertinents. L'axe s'est également engagé dans une ouverture thématique vers les codes correcteurs et la cryptographie. Un cours sur ces sujets est donné dans le Master de Cyber Défense et sécurité de l'information. Deux thèses en cours dans le domaine de la théorie algébrique des nombres se proposent d'en explorer les contributions à la cryptographie. Cette évolution traduit la volonté de l'axe de s'inscrire dans la politique de l'établissement.

L'axe GEOM présente une production scientifique importante et de qualité. Plusieurs membres de l'équipe ont des collaborations internationales régulières avec des partenaires de Belgique (KU Leuven), Chine (universités de Nankai, de Xuzhou, de Tsinghua et de Zhengzhou) et du Japon (Université de Shizuoka). Ces collaborations ont mené à des codirections de thèse (avec KU Leuven), l'organisation de congrès internationaux et plusieurs publications dans des revues reconnues du domaine (J. Geom. Anal., Math. Z., Diff. Geom. Appl.). Le recrutement d'une MCF en 2019, dans la thématique de la géométrie et de l'analyse complexe, a contribué à dynamiser l'activité scientifique.

Des résultats saillants, notamment les avancées concernant le problème des ensembles minimaux exceptionnels pour les feuilletages holomorphes de codimension 1 avec la résolution d'une conjecture de Brunella ainsi que les résultats de classification de certaines classes d'hypersurfaces affines sont à souligner. Plusieurs membres participent à des activités de vulgarisation ou s'investissent dans les instances en lien avec le monde économique.

L'axe PS a une production scientifique de très bon niveau. Son activité a donné lieu à dix-huit publications dans des revues internationales reconnues du domaine (Ann. of Proba, EJS, Ann. IHP Proba. Stat, Ann. of Applied Proba), ce qui est appréciable au regard de sa taille. Si l'on ne note que deux thèses soutenues durant la période (dont un doctorant financé par un CDU de l'ENS-PSL), quatre sont en cours (dont une thèse en dispositif Cifre, ce qui témoigne d'une capacité à interagir avec le milieu socio-économique), dans des établissements extérieurs à l'UPHF, dirigées ou encadrées par un membre de l'axe. Un projet financé par l'ANR (programme JCJC), portant sur des questions de simulation et d'identification en mécanique au travers de l'étude de processus gaussiens, dirigé par un membre de l'axe et obtenu en 2023, témoigne d'une dynamique nouvelle en matière de réponse aux appels à projets. L'équipe bénéficie également d'une visibilité par son implication dans l'enseignement de niveau master avec la création d'un nouveau diplôme de master, CaSSaD, ouvrant la voie à des interactions avec le tissu industriel local. Les outils issus des modèles développés par les membres de l'axe PS trouvent des applications grâce à des collaborations interdisciplinaires locales, notamment avec le LAMIH, dans des domaines variés comme la mécanique, l'aérodynamique, le génie côtier et l'apprentissage machine. Ces outils, spécialement ceux liés à l'apprentissage machine, ont le potentiel pour engager des collaborations avec le DMP.

L'activité de l'axe AEDP est très soutenue, de bon niveau général, compétitive au plan international. Elle se traduit par 71 publications (un nombre très élevé au regard de sa taille), certaines dans de très bonnes revues (CVPDE, COCV, JDE). Les EDP posées sur des graphes sont une thématique traditionnelle ; toutefois, l'exploration des propriétés des solutions des équations de Schrödinger sur des graphes est une direction nouvelle. Elle fait d'ailleurs l'objet du projet NQG financé par l'ANR dont l'axe est partenaire, et qui a déjà donné d'intéressants résultats sur l'interaction entre les caractéristiques du graphe et les propriétés de l'équation sous-jacente. L'axe a obtenu l'ouverture d'un poste CPJ intitulé « Modélisation mathématique pour les techniques additives céramiques », et a recruté un chercheur déjà confirmé, dont la direction de recherche principale est très en rapport avec cette dernière thématique. Ceci, joint au recrutement en 2024 d'une PR spécialiste des questions de contrôlabilité, constitue un apport important de forces nouvelles et un fer de lance pour des collaborations avec le DMP. Les questions de décroissance des solutions de modèles paraboliques ou hyperboliques (ondes, élasticité, problèmes de transmission, modèles couplés) connaissent également une activité soutenue : résultats fins sur l'estimation des taux de décroissance (algébrique ou exponentielle), estimations de décroissance d'énergie. Une collaboration industrielle sur l'optimisation des trajectoires laser dans les procédés de fabrication additive, ainsi qu'une collaboration avec le DMP sur des questions de récupération d'énergie vibratoire en piézoélectricité. De même, sur un plan plus théorique, on note une interaction avec l'axe GEOM sur des estimées L2 pour l'opérateur dbar. On relève neuf thèses en cours ou soutenues, ainsi que l'accueil de trois ATER.

L'activité de l'axe CSMG, qui avait au cours du précédent contrat connu d'importantes difficultés, est revenue à un bon niveau. L'axe fait état de 35 publications, dont certaines dans de très bonnes revues internationales d'analyse numérique ou de calcul scientifique (SIAM J. Num. Anal., M2AN). L'axe dispose d'un bon réseau de collaborations locales (LAMIH, IEMN), nationales (Inria Lille ou Pau), internationales (une collaboration avec Stanford). Trois thèses ont été soutenues et deux sont en cours. Deux ATER ont été accueillis. L'approximation des courbes et des surfaces a trouvé des débouchés applicatifs récents dans la conception d'algorithmes prédisant l'évolution de formes complexes, utilisant notamment les méthodes d'optimisation topologique. Une collaboration avec le DMP est envisagée sur la modélisation de la reconstruction osseuse, avec le dépôt d'un

projet à un AAP de l'ANR. Les thématiques de l'axe ont été étoffées par la simulation numérique des EDP, qui a fait l'objet d'un recrutement PR en 2018 et d'un recrutement MCF en 2022. On note, dans cette dernière thématique, une étude de préconditionneurs de matrices intervenant dans divers schémas de modélisation d'écoulements multiphasiques en milieux poreux. Un des intérêts de cette contribution est de s'attaquer à des situations redoutablement complexes, dont il existe peu de modélisations rigoureuses. L'axe est partenaire du projet HIPOTHEC financé par l'ANR sur des questions théoriques d'analyse numérique sur maillages polyédraux de modèles de contrôle par ondes électromagnétiques. L'analyse numérique de type volumes finis pour des systèmes de type diffusif ou hydrodynamique, l'analyse mathématique et l'analyse numérique des modèles de propagation d'ondes électromagnétiques ont donné lieu à des travaux compétitifs au plan international. La collaboration avec le DMP envisagée au sein de l'axe a le potentiel d'une montée en puissance au cours du prochain contrat, les schémas numériques pour les écoulements fluides qui y sont développés pouvant trouver des applications originales dans la simulation des modèles d'écoulements de pâtes, des questions justement étudiées au DMP.

Points faibles et risques liés au contexte

Le principal point de vigilance que note le comité est que les directions de recherche en interaction avec les autres disciplines du site concernent peu le DMP : une collaboration démarrée sur six collaborations interdisciplinaires, aucune dans des directions plus prospectives. Un des obstacles, et non des moindres, est que le DMATHS est localisé à Valenciennes, le DMP étant hébergé à Cambrai et à Maubeuge. Le DMATHS n'a pas encore su se saisir des dispositifs incitatifs de l'UPHF en matière de collaborations interdisciplinaires.

Un point d'attention est l'évolution de la Fédération Mathématique des Hauts-de-France qui pourrait changer de statut et devenir, fin 2025, un objet proche d'un GDR. Le point d'attention est ici l'accès aux financements et, surtout, de délégations CNRS.

Au plan des équipes, même si leur restructuration a eu un effet bénéfique pour la plupart d'entre elles, le comité note encore des points faibles. Le comité relève un nombre encore préoccupant de membres avec une activité scientifique faible, se retrouvant dans chaque équipe, et ce malgré d'incontestables efforts, parfois couronnés de succès, de la direction du DMATHS pour susciter la reprise d'activités scientifiques.

L'axe PHM a produit peu de publications, ce qui peut en partie s'expliquer par sa nouveauté. Il n'y a pas de direction de thèse, ce qui peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit plutôt d'un axe transverse.

L'essentiel de la production scientifique de l'axe TN repose sur un permanent et ses collaborateurs non permanents, un membre peu actif ayant quitté l'axe lors du précédent contrat. Ceci soulève la question de la pérennité de l'axe.

La production scientifique de l'axe GEOM est hétérogène en quantité, un membre assurant la moitié de cette production. L'activité de direction de thèses, avec une seule thèse officiellement dans l'équipe et une codirection de thèse avec la Belgique, n'est pas en rapport avec le potentiel d'encadrement. Une seule participation à des projets nationaux (ANR) est relevée.

La production de l'axe PS est thématiquement déséquilibrée en faveur des statistiques. Ceci est en partie lié à un membre probabiliste confirmé. Celui-ci est parti durant la période, ce qui laisse la thématique sans membre sénior. Ce dernier élément peut réduire l'attractivité de l'axe et ralentir le développement scientifique des membres les plus jeunes, en particulier pour la préparation de l'HDR. Deux des cinq membres permanents de l'axe ne publient pas ou publient peu, ce qui représente une proportion encore significative. Comme signalé lors de la précédente évaluation, il est difficile d'appréhender l'éventuelle vie de l'équipe (échanges scientifiques réguliers, groupes de travail). Les collaborations industrielles de l'équipe PS sont fragiles, car liées aux institutions dont sont issus les membres de l'équipe récemment arrivés.

La surcharge de service d'enseignement dans leur composante d'affectation de certains membres très actifs de l'axe, accompagnée de la difficulté administrative pour effectuer des enseignements de Master 2 dans des composantes différentes, fragilise l'axe et le DMATHS pour jouer pleinement son rôle en matière d'attractivité et de formation doctorale. L'ensemble de ces éléments, joints à sa taille réduite, peuvent menacer la pérennité de l'axe à moyen terme.

En ce qui concerne l'axe AEDP, la production scientifique connaît un important déséquilibre. Deux membres permanents actuellement en poste sur les sept que compte l'axe ont une faible activité scientifique, alors qu'un PR totalise plus de quarante publications, une collaboration industrielle ainsi que la moitié des directions de thèses. Le départ à la retraite de celui-ci, prévu au cours du prochain contrat, est un important point de vigilance, d'autant qu'un PR est parti à la retraite en 2021, et qu'un autre devrait partir prochainement. Un autre point d'attention concerne la collaboration effective de la nouvelle CPJ avec le DMP sur les thématiques annoncées, les différences dans les buts et les approches scientifiques étant importantes.

Le principal point d'attention concernant l'axe CSMG est qu'aucune collaboration interdisciplinaire ou industrielle locale ne soit formalisée alors que la thématique s'y prête. Les membres de l'axe en sont d'ailleurs conscients.

Analyse de la trajectoire du département

Le DMATHS anticipe le départ en retraite de quatre PR et six MCF. Ceci ne préjuge d'ailleurs pas des départs de MCF sur des postes de PR à l'extérieur, une éventualité parfaitement plausible compte tenu de la qualité des nouveaux membres recrutés. Sur la base des remplacements des départs en retraite, le Département s'est doté d'un projet de recrutement sous-tendant un projet scientifique mûrement réfléchi, dont la logique est un resserrement thématique s'appuyant sur les points forts et les thématiques interdisciplinaires en émergence au sein du Département, spécialement les sciences des données. Ainsi, l'axe PHM disparaît en tant qu'axe de recherche, pour devenir un axe totalement transverse. Il n'est plus prévu de recrutements dans l'axe TN, celui-ci restant soutenu jusqu'au départ en retraite de son seul membre permanent. Il est prévu de renforcer l'axe GEOM par trois recrutements, dont un PR dans la théorie géométrique des groupes de Lie. Pour chacun des trois autres axes, il est prévu deux recrutements, avec, en particulier un PR pour PS et un PR pour CSMG. La logique de ce projet est d'une part, la consolidation de l'axe GEOM, que l'absence d'un recrutement de PR à court terme pouvait mettre en péril, et d'autre part, le développement du potentiel de collaborations interdisciplinaires locales, déjà présentes dans les axes AEDP, CSMG et PS. Il s'agit donc d'une évolution thématique conçue à partir d'une réflexion réaliste que le comité considère comme tout à fait pertinente.

Le principal défi du DMATHS dans la période à venir sera de développer les interactions avec le DMP, bien au-delà de ce qui existe actuellement. Comme directions privilégiées, le comité identifie la simulation numérique d'écoulements fluides, la modélisation des procédés de fabrication, la modélisation en rhéologie, les méthodes d'optimisation topologique, le couplage modèles-données, l'apprentissage machine et, plus généralement, les méthodes statistiques en IA. Les outils d'EDP, de probabilités et de statistiques développés au sein du DMATHS seront de la plus grande utilité. Le défi scientifique est de taille, mais le DMATHS paraît en mesure de le relever.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

La recommandation la plus importante que formule le comité est le développement des interactions avec le DMP. Même si de sérieux obstacles géographiques et de culture scientifique existent, il existe de la même façon de très sérieuses possibilités de travaux en commun originaux et de grand intérêt scientifique. Les leviers pour engager ce type d'interaction peuvent consister en la multiplication des rencontres en présentiel, les exposés de jeunes chercheurs ou de doctorants, des journées thématiques communes. Les collaborations existantes doivent être encouragées, et les collaborations envisagées, comme celles sur la reconstruction osseuse, devraient être enclenchées. La plus grande attention devra être portée à l'évolution de l'activité scientifique de la CPJ, dans le cadre interdépartemental.

Le comité recommande au DMATHS de développer, spécialement dans les axes PS et CSMG, les collaborations industrielles ou interdisciplinaires locales. Comme analysé précédemment, la situation prévalant au contrat précédent et la lente montée en puissance des thématiques s'y prêtant le plus peuvent expliquer cet état de fait, il serait toutefois dommage de se priver plus longtemps de ce type de collaboration. Le comité encourage le DMATHS à se saisir de ces possibilités pour engendrer des ressources propres, renforcer sa visibilité, ou conduire à des avancées scientifiques dans des directions inattendues.

Le comité invite le DMATHS à définir des actions pour tirer le meilleur parti de la politique d'incitations de l'UPHF et de la fluidité offerte par l'environnement de recherche du site.

Le comité recommande de poursuivre la bonne dynamique lancée par les succès récents aux AAP de l'ANR pour tenter d'obtenir des projets portés localement ou au moins des projets où le DMATHS est partenaire.

Le comité recommande, au vu de la qualité des nouveaux recrutements et des incitations de l'UPHF, d'encourager les candidatures à l'IUF, spécialement chez les jeunes EC.

Le comité recommande la poursuite de l'effort entrepris en direction des EC dont la production scientifique est faible, surtout dans le contexte des nouvelles possibilités d'ouverture scientifique.

Le comité recommande la poursuite de l'importante et très bonne activité de diffusion des mathématiques.

Département 2 : Département de Matériaux et Procédés (DMP)

Nom du responsable : M. Yannick Lorgouilloux

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Le DMP s'articule autour de trois thématiques :

- (i) La thématique « Matériaux pour les transports et le développement durable » (MTDD) est axée sur le développement de matériaux céramiques fonctionnels (piézoélectriques sans plomb, revêtements, céramiques transparentes, etc.) et leurs applications, notamment pour transducteurs et capteurs ;
- (ii) la thématique « Matériaux pour la santé » (MS) concerne les biomatériaux inorganiques (phosphates de calcium, verres bioactifs) avec des travaux allant de la synthèse des poudres à la fabrication et aux caractérisations physico-chimiques, mécaniques et biologiques de structures et d'architectures complexes ;
- (iii) « Procédés d'élaboration innovants » (PEI) est une thématique transverse consacrée à l'innovation en fabrication additive et aux traitements thermiques rapides par micro-ondes.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent rapport (relatif au LMCPA) soulignait trois points principaux de vigilance : l'organisation et l'animation du département, et le faible nombre d'HDR parmi les MCF.

Sur le plan de l'organisation, la structure a été simplifiée avec un regroupement des activités par thématiques. La création de la thématique PEI a renforcé les transversalités et affirmé l'identité du département grâce à des compétences spécifiques, comme la fabrication additive et les procédés de frittage innovants (micro-ondes, *cold sintering*). Cette nouvelle structuration thématique rend la présentation du département plus claire.

Sur le plan de l'animation de la recherche, des séminaires trimestriels ont été instaurés, en complément des journées des doctorants, mais pourraient encore être développés. Trois MCF ont obtenu leur HDR et ont été promus PR, améliorant le potentiel d'encadrement. Cependant, le départ imminent d'une PR très active, en particulier sur les projets européens, constitue un point de vigilance.

D'autres recommandations plus spécifiques ont également été suivies. Le nombre de publications issues de directions ou co-directions de thèse a augmenté, bien que ce niveau reste encore relativement modeste. L'effort dans la soumission et l'implication dans des projets soutenus par l'ANR et des projets européens a été maintenu et a été récompensé par la participation, comme partenaire, dans deux projets H2020 et deux projets Interreg.

La cellule de valorisation est plus active, avec davantage de prestations techniques et quatre contrats industriels, dont un dispositif Cifre.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	6
Maitres de conférences et assimilés	12
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	8
Sous-total personnels permanents en activité	26
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui non permanents	1
Postdoctorants	0
Doctorants	12
Sous-total personnels non permanents en activité	15
Total personnels	41

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Le département DMP mène une recherche de très bons niveaux national et international, avec des publications de qualité et une participation à des projets européens, nationaux et régionaux. Il se distingue par la maîtrise de la chaîne d'élaboration des céramiques, de la synthèse des poudres à leur mise en forme, le frittage et la caractérisation avancée pour des applications comme capteurs ou biomatériaux. Il se démarque par sa capacité aux changements d'échelle (poudres en grande quantité, pièces de grande dimension) et son potentiel de valorisation. Les activités concernant la combinaison fabrication additive-traitements micro-ondes et les interactions des biocéramiques avec des phages antibactériens sont à souligner.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le département peut s'appuyer sur un point fort essentiel, qui concerne sa capacité à développer des céramiques de nouvelle génération dans le domaine de la santé et du transport. Ses travaux vont de la synthèse maîtrisée de poudres à compositions spécifiques, aux procédés innovants d'élaboration (fabrication additive et traitements thermiques), jusqu'à la réalisation de prototypes ou preuves de concept et la caractérisation multi-physique.

La thématique « Matériaux pour la santé » a été significativement renforcée grâce au recrutement d'un maître de conférences. Sept thèses ont été soutenues ou sont en cours pendant la période. Son activité de recherche va de la synthèse des poudres (JECS 2023) jusqu'à des caractérisations biologiques assez uniques, notamment avec l'utilisation des phages antibactériens (Mater. Sci. Eng., 2020). L'application de technologies de fabrication additive par stéréolithographie (SLA) pour la fabrication d'une céramique dentaire (J. Prosthet. Dent., 2021), est à souligner, montrant la complémentarité de ses membres EC chimistes et biologistes.

La thématique transversale « procédés d'élaboration innovants » accentue la visibilité du département en valorisant son expertise dans les procédés de fabrication additive (SLA, FDM et *robocasting*) ainsi que dans les techniques de frittage (frittage conventionnel, micro-ondes, *cold sintering*).

Les compétences du département en matière de mise en forme et d'élaboration de céramiques sont particulièrement mises en lumière et ont encore progressé. Le couplage entre fabrication additive et traitements par micro-ondes, appliqués tant au frittage qu'au déliantage des pièces, se révèle à la fois pertinent et innovant (JECS, 2020, Ceramics International, 2023). Cette approche, en adéquation avec les enjeux sociétaux et environnementaux actuels, vise à développer des solutions plus économes en énergie et moins coûteuses, notamment par le biais de procédés de frittage à basse température.

L'optimisation de la fabrication de matériaux piézoélectriques (JECS, 2020), de structures complexes (JECS, 2020) et l'élaboration de composites polymère-céramique pour capteurs (Smart materials & structures, 2023), publiés dans des journaux reconnus sont également le reflet d'une recherche de qualité et confortent les orientations de la thématique « matériaux pour les transports et le développement durable » et plus largement du DMP en adéquation avec les priorités régionales et nationales.

Le département a noué des relations très fortes avec le Belgian Ceramic Research Centre (BCRC) de Mons. Fortement impliqué dans le groupement d'intérêt scientifique GIS TechCera (créé au cours de la période précédente), il est également membre fondateur du pôle matériaux transfrontalier interuniversitaire entre les universités UPHF et U-Mons. Ceci a aussi permis une réelle implication dans des projets européens (trois projets H2020 et trois projets Interreg) où l'expertise du DMP est mise à profit pour le développement de procédés et de matériaux fonctionnels (matériaux piézoélectriques, céramiques transparentes, revêtements céramiques par chimie douce à propriétés hydrophobes, antibactériennes, antisalissures, biocéramiques, bioverres, etc.).

Le département jouit d'une réelle notoriété internationale au niveau de la communauté scientifique du domaine des céramiques (First Award of ECers Acers 2020, Fellow of the American Ceramic Society 2021).

Il est investi dans l'European Ceramic Society (une membre trésorière puis secrétaire), au Groupe français de la Céramique (trésorière) et à la Société française de métallurgie et de matériaux SF2M (vice-présidence de la commission Poudres et matériaux frittés).

La restructuration du département en trois axes, dont un très transversal, avec un resserrement des thèmes, est un atout pour une plus grande agilité et une synergie accrue entre les membres du département et assure aussi une meilleure visibilité des activités du département.

Le plateau technique et les équipements du département sont au plus haut niveau dans le domaine de la synthèse et des procédés innovants d'élaboration des céramiques. La maintenance de ces équipements est réalisée de manière très efficace par les personnels d'appui à la recherche.

La cellule de transfert et de valorisation, VALUTEC, qui s'appuie sur ces équipements de pointe et favorise des liens directs avec les industriels, ainsi que le soutien important des communautés d'agglomération de Maubeuge et de Cambrai au travers, par exemple du financement de CDD, témoignent de la reconnaissance des activités et des capacités de transfert technologique du DMP, confirmées par un volume tout à fait important de contrats de recherche et de prestations.

La recherche réalisée au DMP s'inscrit par ailleurs très bien dans la stratégie de la tutelle concernant les Hubs de recherche et en cohérence avec la Région et les programmes européens, ce qui permet de belles perspectives de collaborations.

Plusieurs possibilités de collaboration avec le DMATHS se dessinent, pour progresser encore sur certains aspects (modélisation de l'extrusion et écoulements, propagations d'ondes, optimisation topologique et modélisation des formes, aspects statistiques dans le comportement mécanique, etc.).

La CPJ est aussi une vraie occasion de collaboration entre les deux départements, sur le thème de la fabrication additive, qui est un point fort et saillant au niveau expérimental.

Points faibles et risques liés au contexte

Malgré ses compétences en élaboration et une stratégie de recherche intéressante, le DMP apparaît le plus souvent partenaire dans les contrats européens et nationaux dans lesquels il est impliqué.

Le nombre de publications par doctorant a progressé, mais reste modeste (moyenne 1,3 /thèse) et plusieurs thèses ne sont associées à aucune publication.

On ne note qu'un seul dispositif Cifre, avec un budget de fonctionnement très modeste (12 k€ par an), ce qui apparaît bien en dessous du potentiel du département.

Les relations avec les hôpitaux ne sont pas assez développées dans le domaine des biocéramiques.

Les actions du DMP envers le grand public sont très limitées.

La visibilité du département ainsi que l'implication dans les partenariats européens portent essentiellement sur une professeure dont le départ à la retraite aura lieu au cours du prochain contrat. Ceci constitue un important point de vigilance pour le département.

Certains EC présentent une trop forte charge d'enseignement ou de responsabilités administratives, limitant de façon importante leur activité de recherche.

Tout en étant un point fort, la cellule de transfert et de valorisation repose sur la participation de deux personnes contractuelles (et d'un PAR permanent) et bénéficie d'un fort soutien financier (dont les salaires des CDD) des communautés d'agglomération, ce qui peut être un point de vigilance au plan du budget et de la pérennisation de l'activité de transfert si ces soutiens diminuaient.

Analyse de la trajectoire du département

Depuis 1993, la démarche scientifique du DMP suit une logique cohérente dans ses thématiques de recherche. Initialement centrée sur les céramiques piézoélectriques et les biocéramiques, elle s'est progressivement élargie aux céramiques transparentes, aux revêtements sol-gel et aux matériaux poreux destinés à la catalyse. On note un recentrage récent au niveau des céramiques fonctionnelles, qui semble raisonnable au regard du nombre de personnes du département et des activités émergentes par ailleurs (fabrication additive et traitements thermiques micro-ondes).

Le département se distingue par sa capacité à gérer les changements d'échelle, lui permettant de produire des pièces de grandes dimensions, ce qui constitue une orientation originale et prometteuse.

À l'horizon de cinq ans, les trois thématiques seront maintenues tout en s'adaptant aux évolutions socio-économiques. Néanmoins, cette projection à cinq ans manque relativement d'originalité ou de prise de risque. L'originalité pourrait être mise en exergue à travers le développement de collaborations futures avec le DMATHS, notamment pour des modélisations grâce à la CPJ, logiquement envisagées. Bien que ces projets ne soient pas encore détaillés, il est important de souligner que le département a déjà mené des travaux de modélisation, notamment concernant les procédés de frittage par micro-ondes et des modélisations électromécaniques pour les films piézoélectriques.

Le principal défi du DMP sera de développer les interactions concrètes avec le DMATHS. Comme directions privilégiées, le comité identifie la simulation numérique d'écoulements fluides, la modélisation des procédés de fabrication, la modélisation en rhéologie, l'optimisation topologique des architectures obtenues en fabrication additive, l'utilisation de l'IA en général et de l'apprentissage machine en particulier dans le développement de nouveaux matériaux ou nouvelles formes. Les outils de statistiques développés au sein du DMATHS peuvent être aussi d'une grande utilité.

Le défi scientifique est réel, mais le DMP paraît en mesure de le relever et d'y trouver de nouvelles lignes de recherche originales.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Le comité encourage le DMP à maintenir son implication dans le développement et l'exploitation de procédés céramiques ainsi que la fabrication de matériaux, ce qui doit l'amener à augmenter ses projets collaboratifs et en accroître le portage.

Une recommandation du comité au département est de mettre en œuvre tous les moyens possibles pour intensifier la collaboration avec le DMATHS. En ce sens, la Chaire de Professeur Junior pourrait être mise à profit pour dégager des sujets d'intérêt commun aux deux départements. Le montage de projets communs (par exemple ANR) est fortement conseillé, à l'image de celui soumis sur les substituts osseux.

Le comité encourage le département à s'investir dans une réflexion scientifique commune, qui peut aussi s'enrichir de journées de travail et d'échange, et de présentations pédagogiques d'ouverture pour définir des projets entre les départements.

Le comité invite le DMP à augmenter ses interactions avec le monde industriel, notamment à travers la mise en place de dispositifs Cifre et de contrats de collaboration. Il lui suggère de développer la collaboration avec les hôpitaux en lien avec ses activités dans le domaine des biocéramiques, ce qui contribuerait à faire ressortir ses spécificités dans le panorama national.

Le DMP devra relever le défi posé par le prochain départ d'une professeure spécialement active et visible. Le comité recommande au DMP de mettre en place une stratégie, en particulier à travers une mobilisation des personnels de rang A pour prendre, le plus efficacement possible, la relève des activités concernées, tant au niveau des compétences scientifiques que des responsabilités et de la visibilité à l'international.

Le comité invite le DMP à soutenir l'activité scientifique de la jeune génération d'enseignants-chercheurs, en leur épargnant au maximum les responsabilités les plus lourdes.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 25 novembre 2024 à 8 h

Fin : 26 novembre 2024 à 16 h 15

Entretiens réalisés : en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Les entretiens ont eu lieu :

– lundi 25 novembre 2024 à l'amphithéâtre du Campus de Maubeuge pour les présentations des bilans et trajectoires de l'unité et des départements DMATHS et DMP ouvertes à l'ensemble de l'unité et en salle de réunion CERAMATHS/DMP pour les réunions du comité.

– mardi 26 novembre 2024 à l'amphithéâtre du Campus Mont Houy AB2 — 100^E pour les entretiens avec les différentes catégories de personnels, les responsables d'ED et des formations master, le conseil de laboratoire et en salle de réunion CERAMATHS/DMATHS pour les entretiens avec les tutelles, l'équipe de direction, et les réunions du comité.

Dimanche 24 novembre 2024

18 h 30 Repas /réunion comité et CS (huis clos) — Valenciennes

Lundi 25 novembre 2024 — campus de Maubeuge

9 h - 9 h 20 Réunion du comité à huis clos

9 h 20 - 9 h 35 Présentation du comité

9 h 35 - 10 h 35 Présentation du bilan et de la trajectoire de l'unité **CERAMATHS** 30' (C. Courtois)
Discussion : 30'

10 h 35 - 10 h 55 Pause

10 h 55 - 11 h 45 **DMATHS** : présentation 25'— discussion 25' (E. Creusé)

11 h 50 - 12 h 40 **DMP** : présentation 25' — discussion 25' (Y. Lorgouilloux)

12 h 45 - 14 h 15 Buffet / séance poster

14 h 15 - 14 h 40 Réunion du comité à huis clos

14 h 40 - 15 h 50 **Faits marquants / exposés scientifiques**

15 h 55 – 16 h 30 **Visite** laboratoire/plateformes

16 h 30 - 16 h 50 Pause

16 h 50 - 17 h 15 **Entretien du comité avec les personnels d'appui à la recherche** (permanents et contractuels)

17 h 20 - 17 h 45 **Entretien du comité avec tous les personnels permanents et non permanents de DMP**
hors DU et responsable de DMP

17 h 50 - 18 h 30 Réunion du comité à huis clos

Mardi 26 novembre 2024 — Campus de Valenciennes

8 h 30 - 9 h Réunion du comité à huis clos

9 h - 9 h 25 **Entretien du comité avec tous les personnels permanents et non permanents de DMATHS**
hors DU et responsables du département

- 9 h 30 - 10 h **Entretien du comité avec les doctorants, postdoctorants, chercheurs contractuels**
sans responsables
- 10 h 5 - 10 h 35 **Entretien du comité avec les enseignants-chercheurs (MCF)**
sans DU, ni DU adjoint, ni responsables des départements DMATHS et DMP
- 10 h 35 - 10 h 50 Pause
- 10 h 50 - 11 h 10 Réunion du comité à huis clos
- 11 h 15 - 11 h 40 **Entretien du comité avec les responsables de l'école doctorale et des formations masters**
- 11 h 45 - 12 h 10 **Entretien du comité avec le Conseil de Laboratoire**
- 12 h 15 — jusqu'à 13 h 30 *Entretiens personnalisés des personnels sur demande préalable de rendez-vous aux conseillers scientifiques Hcéres*
- 12 h 15 - 13 h Repas du comité à huis clos
- 13 h - 13 h 30 Réunion du comité à huis clos
- 13 h 30 - 14 h **Entretien du comité avec l'équipe de direction**
- 14 h - 14 h 25 Réunion du comité à huis clos
- 14 h 30 - 15 h **Entretien du comité avec les représentants des tutelles**
- 15 h - 16 h 15 Réunion du comité à huis clos

Faits marquants

- On the notion of ground state for nonlinear Schrödinger equations on metric graphs - D. Galant (DMATHS)
- Une formule des résidus et applications aux ensembles stables de feuilletages holomorphes de codimension 1 — S. Biard (DMATHS)
- Projet ANR JCJC Game — A. Lopez-Lopera (DMATHS)
- Capteur piézoélectrique en 3D pour pesage dynamique et récupération d'énergie — M. Rguiti (DMP)
Biocéramiques et phagothérapie — F. Bouchart (DMP)
- Couplage de la fabrication additive et du chauffage par micro-ondes pour l'obtention de pièces en céramique de formes complexes — A. Thuault (DMP)

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES



L'établissement responsable du dépôt dépose les observations de portée générale relevées ci-dessous.

Il remercie les représentants du HCERES pour l'organisation et l'ensemble des membres du comité d'experts pour l'évaluation du CERAMATHS et les recommandations formulées.

Il tient à saluer l'encouragement que le HCERES a manifesté à l'égard de notre projet de laboratoire original. Son soutien est précieux et nous motive à poursuivre nos efforts.

Nous tenons d'abord à préciser que la répartition des permanents par employeur regroupés sous la tutelle UPHF s'entend UPHF comme un EPE. Soit parmi les 50 enseignants-chercheurs UPHF (EPE), 4 enseignants-chercheurs sont affectés à l'INSA Hauts-de-France (établissement composante de l'UPHF).

Nous sommes également conscients des surcharges d'enseignement auxquelles nos enseignants-chercheurs sont confrontés. C'est pourquoi la future offre de formation que nous envisageons vise notamment à réduire cette charge.

L'INSA Hauts-de-France est tout à fait prêt à intégrer des enseignants-chercheurs de l'IUT dans le cadre de l'enseignement en master. Nous croyons fermement que cette collaboration enrichira notre offre pédagogique et bénéficiera à nos étudiants.

De plus, nous sommes prêts à confier des responsabilités à des enseignants-chercheurs seniors, afin d'alléger la charge de travail des plus jeunes. Cette démarche vise à favoriser un environnement de travail équilibré et à encourager le mentorat au sein du CERAMATHS.

Enfin, nous sommes pleinement conscients que les nombreux départs à la retraite prévus au cours du prochain contrat, notamment ceux des professeurs particulièrement actifs dans les deux départements, nécessiteront une attention particulière. Nous nous engageons à prendre en compte ces changements de manière proactive pour assurer la continuité et la qualité des activités du CERAMATHS.

D'ailleurs, cela a déjà été pris en considération, notamment avec la CPJ mise en place dans le département DMATHS dont le porteur et responsable scientifique, spécialement actif, prendra sa retraite au cours du prochain contrat. Le titulaire de la CPJ relève de la même thématique scientifique.

Éric MARKIEWICZ

Vice-président du conseil de la recherche UPHF
Et Directeur délégué à la recherche de l'INSA HdF

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

