

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

ITheMM - Institut de thermique, mécanique,
matériaux

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Reims Champagne-Ardenne -
URCA

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C

Rapport publié le 12/01/2023



Au nom du comité d'experts¹ :

Jean-Luc Battaglia, Président 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

Président : M. Jean-Luc Battaglia, université de Bordeaux

Experts : M. Patrick Berterretche, CNRS Poitiers (personnel d'appui à la recherche)
M. Andrei Constantinescu, CNRS Palaiseau
M. Philippe Le Masson, université Bretagne Sud
M. Yann Malecot, université Grenoble Alpes (représentant du CNU)

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Lounès Tadrist

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Institut de thermique, mécanique, matériaux
- Acronyme : ITheMM
- Label et numéro : EA 7548
- Nombre d'équipes : 3 équipes
- Composition de l'équipe de direction : M. Thierry Duvaut

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et Technologies
ST5 Sciences pour l'Ingénieur

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

L'unité de recherche ITheMM, a des thématiques de recherche relevant des sciences pour l'ingénieur. Elle est constituée de trois équipes. L'équipe Thermique s'intéresse à l'instrumentation et la caractérisation thermophysique multi-échelle, l'optimisation des transferts dans des systèmes thermiques et la valorisation énergétique des matériaux biosourcés. Les activités de l'équipe Mécanique appliquée et génie civil sont centrées sur la surveillance et la dynamique des systèmes et des structures (machines tournantes-maintenance 4.0), et centrées sur l'étude du renforcement des structures pour le génie civil (béton armé) et du comportement mécanique des matériaux composites biosourcés et éléments finis spéciaux. L'équipe Matériaux et procédés innovants s'intéresse à l'élaboration de matériaux multi phasés, à l'optimisation du triptyque structures/procédés/propriétés et à la caractérisation multi-échelle et multiphysique de matériaux.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité ITheMM, créée en juillet 2019, est issue de la restructuration de laboratoires de l'Université de Reims Champagne-Ardenne (URCA). Elle est composée de personnels issus du LSM (Laboratoire d'Ingénierie et Sciences des Matériaux), du GRESPI (Groupe de Recherche en Sciences Pour l'Ingénieur) et d'une équipe Génie Civil non rattachée à un laboratoire labellisé. L'ITheMM est composée d'enseignants-chercheurs et de personnels techniques issus de l'URCA. Les personnels sont localisés sur plusieurs centres : IUT de Troyes ; École d'ingénieurs en Sciences Industrielles et Numérique (EISiNe) à Charleville Mézières ; IUT Reims Chalon Charleville (RCC) à Charleville Mézières, Chalon en Champagne et Reims ; École Nationale Supérieure des Ingénieurs de Reims (ESiReims), UFR Sciences Exactes et Naturelles (SEN) et UFR Odontologie à Reims.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'unité ITheMM est rattachée au pôle Sciences du Numérique et de l'Ingénieur (pôle SNI) de l'URCA.

Les doctorants sont rattachés à l'école doctorale Sciences du Numérique et de l'Ingénieur (ED SNI) de l'URCA.

La valorisation est portée par la Société d'Accélération du Transfert de Technologie Nord (SATT Nord).

L'ITheMM fait partie de la structure fédérative de recherche Condorcet du CNRS (FR 3417) portée depuis sa création le 1^{er} janvier 2012 par l'université de Reims Champagne Ardenne et par l'université de Picardie Jules Verne d'Amiens. L'unité fait aussi partie de la structure fédérative de recherche centrée autour de la Mécanique des Matériaux (GE@2M). L'ITheMM postule pour intégrer la fédération de recherche Matériaux et Nanosciences Grand Est (FRMNGE).

L'ITheMM a participé à la création de la plateforme MULTIMAT, qui propose une expertise axée sur l'analyse et la caractérisation thermique et mécanique multi-échelles des matériaux et des procédés.

L'institut est partenaire de l'École Universitaire de Recherche en Nano-optique et Nanophotonique (EUR Nanophot) portée par l'université Technologique de Troyes.

L'ITheMM accueille la chaire Matériaux Architecturés (MATUR) construite en partenariat fort avec l'Union des Industries et Métiers de la Métallurgie (UIMM) Champagne-Ardenne. Cette chaire est rattachée à l'unité de recherche ITheMM et à l'école d'ingénieur EISiNe.

L'institut est acteur des pôles de compétitivité MATERIALIA et IAR.

L'unité est présente dans cinq GDR (Groupements de recherche) : ALMA « Alliages métalliques par/pour la fabrication additive », 3MF « Mécanique Multi-échelles des Milieux Fibreux », MIC « Mise en œuvre des

composites et propriétés induites », TAMARYS « Transferts radiatifs, matériaux, procédés et systèmes associés » et NAME « NANOmaterials for Energy applications ».

Dans cet environnement, il y a lieu de rajouter l'unité MATIM (Matériaux et Ingénierie Mécanique) qui focalise ses recherches autour des matériaux, structures et procédés : éco-matériaux, nanomatériaux, de l'ingénierie des systèmes mécaniques et de la santé.

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

| | |
|---|-----------|
| Personnels permanents en activité | |
| Professeurs et assimilés | 18 |
| Maîtres de conférences et assimilés | 33 |
| Directeurs de recherche et assimilés | 0 |
| Chargés de recherche et assimilés | 0 |
| Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées | 0 |
| Personnels d'appui à la recherche | 8 |
| Sous-total personnels permanents en activité | 59 |
| Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés | 0 |
| Personnels d'appui à la recherche non permanents | 1 |
| Post-doctorants | 0 |
| Doctorants | 30 |
| Sous-total personnels non permanents en activité | 31 |
| Total personnels | 90 |

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

| Employeur | EC | C | PAR |
|---------------------------------------|-----------|----------|----------|
| Université de Reims Champagne-Ardenne | 51 | 0 | 8 |
| Total | 51 | 0 | 8 |

BUDGET DE L'UNITÉ

| | |
|--|-------|
| Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans) | 481 |
| Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.) | 2 561 |
| Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.) | 335 |
| Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues) | 587 |

| | |
|---|--------------|
| 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.) | 1 001 |
| Total en k€ | 4 965 |

AVIS GLOBAL

Le comité souligne le travail important réalisé pour structurer l'unité ITheMM depuis sa création en juillet 2019. Un effort très conséquent a été déployé, à l'initiative de son directeur, pour sortir d'une situation complexe et mettant en danger l'existence même des thématiques scientifiques.

Un effort remarquable a été réalisé pour la gestion centralisée des moyens humains et matériels. Les personnels d'appui à la recherche sont très investis dans le fonctionnement de l'unité. Cependant, les ressources humaines restent très en deçà des besoins de l'unité. Leur répartition multisite et multi-composante complique la structuration sous forme d'un service technique coordonné. Ce déficit met, à moyen terme, en danger le fonctionnement de l'unité si des mesures correctives ne sont pas prises en accord avec la tutelle. Le projet de l'URCATECH, dans le cadre du PIA4, est une possibilité de solution à ce problème. Compte tenu de la pyramide des âges, de nombreux départs à la retraite sont programmés dans les prochaines années avec le risque de pertes de compétences si une préparation anticipée de la relève n'est pas engagée avec la tutelle.

La structuration de l'unité en trois groupes de recherche thématiques répond aux objectifs scientifiques qu'elle s'est fixée. Les applications sont nombreuses et répondent à des besoins clairs et spécifiques. Le spectre de ces objectifs est très étendu et l'unité manque d'affichage sur les aspects fondamentaux méthodologiques sur lesquels elle appuie ses travaux.

La structuration des instances de l'unité est cohérente avec sa taille et ses méthodes de fonctionnement. La mise en place d'un CHSCT propre à l'unité est cohérente au regard des nombreux dispositifs expérimentaux et du travail de restructuration de l'unité depuis 2019. Le comité a été convaincu par la dynamique globale de l'unité en notant cependant qu'une adhésion totale des enseignants-chercheurs (EC) au projet scientifique restait à améliorer au travers de l'animation scientifique de l'unité qui reste encore perfectible.

L'ITheMM a su se restructurer rapidement afin que l'accueil et l'encadrement des doctorants soient efficaces. De même, des efforts ont été déployés au travers du développement récent de la plateforme technologique MULTIMAT regroupant de nombreux moyens de caractérisation des propriétés des matériaux. La chaire MATUR est un outil structurant pour une des thématiques de l'unité avec des possibilités de collaborations transverses avec les deux autres équipes. L'unité a su préserver, voire augmenter, sa participation dans de nombreux projets du milieu industriel et des collectivités territoriales (projets région). Certains EC ont des collaborations à l'échelle européenne. Néanmoins, l'attractivité de l'unité doit être renforcée aux niveaux national et international au travers du recrutement de post-doctorants, de l'invitation de chercheurs étrangers, de la participation à des projets européens ou bien encore de la participation à des groupements de recherche internationaux et sociétés savantes.

La production scientifique de l'unité, certes hétérogène, est satisfaisante en moyenne au regard de l'investissement de nombreux EC dans les tâches d'encadrement et de gestion pédagogiques et dans une période compliquée de restructuration de l'unité et de crise sanitaire. Le nombre de publications du premier quartile pourrait être significativement amélioré. Le travail de soutien à l'endroit des personnels qui ne publient pas (20 % à la date de l'évaluation contre 37 % lors de la précédente) est clairement visible et a commencé à porter ses fruits. L'encadrement doctoral est de qualité tant sur le nombre que sur les méthodes de suivi des doctorants. La participation d'un nombre croissant d'EC à l'encadrement doctoral est un des objectifs de l'unité pour les prochaines années.

La valorisation est un souci constant du laboratoire et le nombre de partenariats avec le tissu industriel est significatif. Ces partenariats répondent à de véritables défis sociétaux (industrie du futur, transition énergétique). L'unité est impliquée dans les différentes structures de valorisation du site (pôles, structures fédératives locales, plateformes technologiques). Le spectre très large d'applications est un risque de dispersion pour les objectifs scientifiques de l'unité qu'il ne faut pas négliger au regard de l'importance de bien asseoir les aspects méthodologiques fondamentaux. Le comité a aussi noté le besoin d'assurer un dialogue plus efficace entre les EC et les services de valorisation de l'URCA.

La structure des deux nouvelles unités de recherche MATIM et ITheMM offre un environnement de travail serein, les thématiques scientifiques offrent des possibilités de synergie et de collaboration tant sur le partage des moyens que sur le positionnement des sujets scientifiques, sur la réponse à des appels à projets et sur les séminaires.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Suivant les recommandations du comité précédent et le souhait de la présidence de l'URCA, l'ITheMM s'est construit avec des enseignants-chercheurs et des personnels issus du LISM, du GRESPI (Groupe de Recherche en Sciences Pour l'Ingénieur) et d'une équipe Génie Civil initialement non rattachée à un laboratoire labellisé. L'institut s'est doté d'organes décisionnels (conseil de laboratoire, conseil scientifique, mise en place d'un CHSCT (comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail)). L'institut s'est intégré au sein du pôle SNI (Sciences du Numérique et de l'Ingénieur), dans l'école doctorale SNI, et a participé à la construction d'une plateforme scientifique et technologique MULTIMAT.

La restructuration scientifique de l'institut a été favorisée par l'intégration au sein de réseaux de recherche que ce soit au niveau régional (plateforme MULTIMAT avec l'UTT, CPER Matériaux Grand Est, différentes structures fédératives de recherche), au niveau national (coordinateur de six projets ANR et partenaire d'un autre sélectionné pour la seconde étape en 2021-2022, participation à plusieurs GDR) et au niveau international (montage de projets ADESFA, PEA, INTERREG, UTIQUE, doctorats en cotutelle).

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les ressources de l'unité

La gestion centralisée des tâches d'administration et de gestion est un point fort de l'unité au regard de ses moyens limités.

Un effort important a été réalisé sur la gestion mutualisée des moyens expérimentaux qui est judicieuse du fait du nombre limité de personnels techniques. Cependant, elle n'est pas encore suffisamment formalisée.

Les ressources humaines, tant sur les aspects de gestion que sur des aspects purement techniques, sont en deçà des besoins de l'unité.

Le mode de recrutement des doctorants est pertinent et s'appuie sur un partenariat très fort avec le tissu industriel local et national. Ce partenariat s'accompagne d'une forte dynamique de valorisation.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

La structuration des trois groupes de recherche donne une cohérence scientifique à l'unité dans le domaine des sciences de l'ingénieur en termes de multidisciplinarité et de possibilités d'actions transverses.

Les objectifs scientifiques ont été clairement présentés. Les applications sont nombreuses et répondent à des besoins clairs et spécifiques. Ces objectifs restent néanmoins larges et manquent de précision sur les aspects fondamentaux méthodologiques.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

La structuration de l'unité en termes de direction, conseil de laboratoire et conseil scientifique est judicieuse.

La mise en place d'un CHSCT propre à l'unité est cohérente au regard des nombreux dispositifs expérimentaux et du travail de structuration de l'unité dans sa nouvelle configuration.

Le laboratoire a très bien géré la période de Covid.

La dynamique globale de l'unité est forte, cependant, l'implication de l'ensemble des membres de l'unité reste perfectible.

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

La répartition des enseignants-chercheurs et des doctorants est assez équilibrée entre les trois équipes. La gestion des recrutements est centralisée et passe par la commission scientifique et le conseil du laboratoire avec une gestion pluriannuelle des postes demandés. Les demandes de contrats doctoraux sont priorisées sur les sujets inter équipe et sur des thématiques scientifiques mises en avant par l'unité de recherche.

Une gestion commune au niveau des gros investissements a été mise en place couplée à un plan pluriannuel d'investissements au niveau de l'unité.

Un prélèvement de 20 % est effectué sur les actions de recherche, il permet de soutenir les actions de recherche en amont, les thèmes transversaux, le montage de projets ambitieux et les moyens communs du laboratoire. Les coordinateurs de contrats, tant industriels qu'institutionnels, sont incités à réserver une ligne financière pour l'unité de recherche.

La gestion administrative et scientifique est centralisée au niveau de l'équipe de direction de l'ITheMM, le travail des personnels techniques et administratifs est mutualisé sur l'ensemble des équipes.

L'ITheMM a répondu aux appels d'offres régionaux, nationaux, et internationaux avec de nombreux projets acceptés.

Points faibles et risques liés au contexte

L'achat ou le développement de nouveaux dispositifs expérimentaux demandent un financement important et difficile à obtenir pour mener à bien certaines activités de recherche.

Les locaux ne sont pas adaptés au développement de ces nouvelles activités de recherche.

L'institut subit un manque important de moyens humain technique et administratif (1,3 ETP en secrétariat, un ASI en informatique, un ingénieur de recherche, deux ETP ingénieur d'études, et deux techniciens pour l'appui aux développements des plateformes et moyens expérimentaux).

L'implantation de l'ITheMM sur plusieurs sites est à la fois une richesse pour les compétences propres à chaque site et une faiblesse pour la gestion et la coordination des activités.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Les trois équipes ont un nombre d'enseignants-chercheurs rattachés sensiblement équivalent. L'identité scientifique du laboratoire repose sur les trois piliers représentés par les équipes et sur les deux axes transversaux : Caractérisations et analyses thermophysiques et multi-échelles des matériaux et des procédés ; Transitions industrielle, énergétique, et environnementale.

Les activités de l'ITheMM s'inscrivent dans la résolution de défis sociétaux majeurs que sont : le développement durable incluant la sobriété énergétique, l'efficacité énergétique des parois à base de matériaux biosourcés, les économies de matières et de matériaux dans les nouveaux procédés innovants ; la transition industrielle incluant l'optimisation des process et des procédés liés à la fabrication additive, la surveillance des systèmes par une maintenance 4.0, et le diagnostic de dispositifs des énergies renouvelables ; l'élaboration de nouveaux matériaux fonctionnels.

Le fonctionnement de l'institut est assuré grâce à sa structuration en : une direction, un comité de direction, un conseil de laboratoire, une commission scientifique, un CHSCT local. L'ensemble des personnels se réunit une fois par an en assemblée générale. Une personne référente a la charge de l'animation doctorale. Une personne est responsable des relations internationales (prospective et veille scientifique en ce qui concerne les appels d'offres internationaux, aide au montage de projets, communication à l'international).

Points faibles et risques liés au contexte

L'animation scientifique de l'unité est un point d'amélioration important à continuer. Le fonctionnement multisite est un inconvénient pour les rencontres des chercheurs et des doctorants. La communication, bien que présente, est insuffisante pour que les personnels aient le même niveau d'information et d'implication.

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

À dossier équivalent, les candidatures féminines sont privilégiées (actuellement 32 % des doctorants sont des femmes). Le CHSCT veille à une prise en compte non discriminatoire des compétences et des exigences de chacune et de chacun. Le CHSCT peut être activé pour toutes les questions liées à la prévention et à la sécurité, y compris celles relevant de la personne. Une cellule d'accueil des nouveaux arrivants a été mise en place et elle est gérée par les assistants de prévention.

Pendant la période Covid, le plan de continuité d'activité (PCA) de l'URCA et sa déclinaison au sein de l'unité ont été continuellement actualisés (travail totalement à distance, télétravail quand cela était possible et maintien d'une personne par bureau et par salle d'expérience sinon, ou/et un planning adapté et différencié suivant les personnels pour n'avoir que 50 % du personnel présent sur site).

L'établissement offre des solutions de sauvegarde et de partage sécurisés des données scientifiques sur des disques en réseaux.

Le CHSCT local (déjà présenté précédemment) est la commission dans laquelle les alertes peuvent être données en ce qui concerne la prévention des risques environnementaux et les objectifs de développement durable. Il a été mis en place à l'échelle du laboratoire le tri des déchets. Le matériel informatique est recyclé au niveau de chaque composante de l'URCA. Les personnels sont incités à se déplacer avec les modes de transports ayant l'empreinte carbone la plus basse possible.

Points faibles et risques liés au contexte

Les locaux du site de Reims ne sont plus un cadre de travail acceptable tant sur les aspects expérimentaux que des bureaux des personnels (température inadaptée à certaines périodes de l'année).

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

L'attractivité de l'unité est limitée mais des efforts ont été déployés pour la renforcer au travers du développement de la plateforme technologique MULTIMAT regroupant de nombreux moyens de caractérisation thermophysique des matériaux.

L'accueil des doctorants au sein de l'unité est un point fort de son attractivité.

L'unité est présente dans de nombreux projets industriels, de projets structurants de l'URCA (EUR Nano-Phot) et des collectivités territoriales (projets région).

La chaire MATUR est un élément de renforcement de l'attractivité de l'unité.

Certaines techniques expérimentales remarquables font l'objet de collaborations à l'échelle européenne, cependant, l'attractivité globale de l'unité à l'international reste en retrait (faible nombre de post-docs et de professeurs invités notamment).

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

Trois EC ont effectué des séjours dans des laboratoires étrangers et 14 invitations ont été faites pour présenter dans les congrès internationaux. Plusieurs membres de l'unité ont été présidents de sessions dans des conférences internationales.

Il est recensé huit responsabilités éditoriales dans des revues et des collections reconnues internationalement et trois directions d'ouvrage.

L'ITheMM a organisé le symposium de la fabrication additive et métiers de la métallurgie à travers la plateforme Platinum 3D.

L'ITheMM organise, à Reims la première semaine de juin 2023, le 21^e Congrès de la Société Française de Thermique.

Les EC sont impliqués dans le montage de projets (européens, ANR, ANRT, collectivités territoriales) et dans des travaux d'expertise de ce type de projets. Ils participent à des comités d'évaluations d'établissements (Hcéres).

Une EC a obtenu en 2018, la médaille de l'IAAM (*International Association of Advancement of Materials*).

Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre de post-doctorants est très faible ainsi que le nombre de professeurs invités. Le rayonnement international de l'unité est en construction. Une assez forte hétérogénéité est observée sur la reconnaissance des travaux à l'échelle internationale.

Le risque de dispersion dû à de fortes possibilités de collaborations locales (URCA-région) peut nuire à la cohérence des développements méthodologiques de l'unité et par là même à son rayonnement international.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'ITheMM a mis en place un environnement de travail adapté pour l'intégration des nouveaux enseignants-chercheurs, doctorants ou/et post-doctorants.

Un enseignant-chercheur est référent pour l'animation doctorale. Les nouveaux arrivants sont pris en charge par la cellule « accueil des doctorants et post-doctorants » qui s'occupe de la présentation de l'unité et des

personnes supports, de leur inscription numérique, et de la présentation de la politique de l'unité en matière d'hygiène et sécurité.

La politique de l'URCA favorise l'intégration de nouveaux enseignants-chercheurs en mettant en place une décharge de service.

La direction de l'unité a œuvré pour la sensibilisation des EC au référencement, avec la mise à disposition des contenus, des travaux sous la plateforme HAL Archives.

Plusieurs personnalités extérieures ont été accueillies par l'ITheMM durant le mandat.

Points faibles et risques liés au contexte

La période transitoire de reconstruction de l'unité de recherche a conduit ses membres à prendre du retrait vis-à-vis des instances dirigeantes de l'URCA.

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

Les incitations régulières à candidater sur des appels à projets internationaux et européens commencent à être fructueuses (trois projets européens : un interreg, un PHC et un AUF, et un contrat international FABCO ; 19 AUF).

L'ITheMM est partenaire de l'EUR NANO-PHOT, projet financé par les programmes d'investissements d'avenir.

L'unité a porté en tant que partenaire principal deux projets ANR (MONARCHIES et EFICACE). Il y a eu huit dépôts de projets en 2020 (dont 5 en tant que laboratoire porteur), un seul en seconde étape et aucun retenu, onze en 2021 (dont 7 en tant que laboratoire porteur), six acceptés en seconde étape.

On recense 35 contrats avec les collectivités territoriales et cinq financés par les associations caritatives, quatre à cinq contrats doctoraux par an avalisés par les collectivités territoriales (région Grand Est, Grand Reims, Agglomération de Charleville-Mézières). Il y a aussi un nombre important de conventions Cifre.

La chaire MATUR et les contrats de recherche associés, ont permis de financer deux ingénieurs de recherche.

Points faibles et risques liés au contexte

La participation à des projets européens (EU) peut être significativement améliorée. La participation dans les groupements de recherche et sociétés savantes est aussi très hétérogène selon les thématiques et les membres de l'unité.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'ITheMM a construit la plateforme technologique et scientifique MULTIMAT de caractérisations thermophysiques (essentiellement thermique et mécanique) multi-échelles des matériaux et des procédés.

Le développement, la maintenance, et la jouvence du matériel, ainsi que la mise en place et la pérennisation de l'équipe technique sont à la charge des utilisateurs de l'ITheMM et l'URCA.

Cette plateforme vise à étendre le champ d'expertise vers les procédés d'élaboration avancés des matériaux aux sollicitations extrêmes.

Cette plateforme doit s'insérer à terme dans le projet d'Unité d'Appui à la Recherche l'UAR URCATECH, projet de l'URCA qui a pour objectif de fédérer toutes les plateformes scientifiques et technologiques de l'URCA.

Différentes entreprises (Engie, CEA, RECCAL, etc.) font appel à l'expertise de la plateforme dans le cadre de contrats de collaboration.

Points faibles et risques liés au contexte

La plateforme MULTIMAT pâtit de l'effectif réduit actuel de personnels d'appui à la recherche (seulement 1 IGR, 2 ETP IGE, 1 ASI, 1 TECH) qui ne permettrait pas d'envisager un développement important de cette plateforme si des enseignants-chercheurs n'étaient pas impliqués dans le fonctionnement de celle-ci.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique de l'unité est satisfaisante compte tenu de la période Covid. Cependant, une hétérogénéité entre équipes est présente, qui se justifie seulement en partie par l'investissement de nombreux EC dans les tâches d'encadrement et de gestion pédagogiques. En moyenne, seulement 40 % des articles sont publiés dans des journaux du premier quartile.

L'encadrement doctoral est de qualité tant sur le nombre que sur les méthodes de suivi des doctorants.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

On dénombre 254 articles dans des revues référencées (dont 249 de recherche originale, 5 reviews), cinq articles dans des revues professionnelles et/ou techniques, quatre directions d'ouvrage scientifique, 24 chapitres d'ouvrage, 163 communications avec actes et 41 communications sans actes.

Points faibles et risques liés au contexte

Environ seulement 40 % en moyenne (l'écart type étant assez fort d'une équipe à une autre), des publications sont dans le premier quartile. Les invitations à des « keynotes » sont assez faibles ainsi que la participation à l'organisation de sessions dans les conférences (mais il faut pondérer cette observation par l'impact de la crise sanitaire).

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

La répartition de cette production entre les trois équipes est relativement équilibrée.

Depuis la création de l'IThEMM en 2019, le nombre total des productions scientifiques a augmenté (passant de 66 à 78) et ce malgré le contexte sanitaire qui a impacté les activités de recherche de l'unité qui sont majoritairement basées sur des études expérimentales.

On dénombre 40 thèses soutenues au cours de la période de référence (14 en Thermique, 14 en MAGC et 12 en MAPI) et 29 thèses en cours (9 en Thermique, 12 en MAGC et 8 en MAPI) dont 21 ayant débuté entre 2019 et 2021 (donc une moyenne de 7 thèses/an).

Points faibles et risques liés au contexte

Le taux de production scientifique est hétérogène entre les enseignants-chercheurs. Ceci s'explique en partie par la forte implication de certains EC dans différentes responsabilités pédagogiques et/ou administratives à l'échelle des composantes et/ou de l'établissement (une VP d'établissement, un directeur de l'école doctorale SNI, un directeur de l'école ESIREims, un directeur de l'UFR odontologie, cinq responsables de département (IUT ou école d'ingénieurs), cinq responsables de formation (master, Ingénieur, licence, licence professionnelle, CUPGE).

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

Les enseignants-chercheurs de l'unité suivent les règles déontologiques et d'honnêteté scientifique lors de la valorisation des travaux scientifiques à travers l'association de l'ensemble des personnes ayant contribué au travail de recherche et la définition de l'ordre des auteurs en fonction de leur contribution. Lorsque la revue le demande, la contribution de chaque auteur pour l'étude est renseignée.

Lorsque cela est possible la publication des travaux dans les revues en accès libre est favorisée (l'établissement a mis en place une prise en charge de 50 % des coûts, dans la limite de 1 000 €, à condition que le reste soit pris sur la dotation de l'unité). La deuxième possibilité reste la mise à disposition des contenus en libre accès sur la plateforme HAL archives.

Points faibles et risques liés au contexte

Les publications du groupe MDPI sont assez nombreuses mais mal reconnues par la section 60 du CNU.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

Les nombreux partenariats de l'unité avec le tissu industriel sont gages de valorisation et de reconnaissance en tant qu'application à des problématiques sociétales (industrie du futur, transition énergétique).

L'unité est également impliquée dans les différentes structures de valorisation (pôles, structures fédératives locales, plateformes technologiques).

Bien que répondant à de nombreuses problématiques sociétales, le spectre très large d'applications est un risque de dispersion pour les objectifs scientifiques de l'unité.

La stratégie de valorisation en lien avec les services de l'URCA n'est pas optimale.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Les activités de recherche de l'unité sont menées à différents niveaux de TRL (*Technology Readiness Levels*) avec toujours le souci du transfert et/ou de l'applicatif vers l'industrie. On dénombre plusieurs projets collaboratifs impliquant des industriels à la suite d'AAP nationaux et régionaux ainsi que la chaire industrielle MATUR ayant bénéficié d'un financement du « Fonds pour l'innovation dans l'industrie » et qui a accompagné plus de 44 entreprises dans le cadre de ses travaux.

Les activités de recherche de l'ITheMM vont de la recherche académique, à la recherche plus appliquée, et aux recherches à finalité industrielle vers la valorisation et le transfert de technologie.

La valorisation et le transfert de technologie ainsi que les prestations industrielles occupent une part importante des activités de recherches contractuelles. Près de 34,5 % des ressources de l'ITheMM proviennent des collaborations industrielles. Cela représente une moyenne de 358 k€/an, là où la part de la dotation récurrente chute pour ne représenter qu'à peine 7,9 % des ressources de l'unité (80 k€).

Les membres de l'unité sont fortement impliqués dans les institutions et la structuration de la recherche (pôles, structures fédératives, plateforme technologique PLATINIUM3D, unité d'appui pour la recherche, portage du projet CPER 2021-2027 Matériaux-Grand Est, demande d'intégration de l'institut Carnot ICEEL).

Points faibles et risques liés au contexte

La stratégie de valorisation en lien avec les services de l'URCA n'est pas optimale.

Un risque existe en termes de dispersion des chercheurs et donc des pertes de compétences vis-à-vis des enjeux scientifiques majeurs.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'implication des EC de l'IThEMM dans le transfert ou l'applicatif vers l'industrie a permis de déposer sept brevets, une déclaration d'invention et de réaliser cinq démonstrateurs.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité n'a pas identifié de points faibles notables.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Les enseignants-chercheurs de l'unité contribuent à la diffusion et la vulgarisation de la science auprès du grand public ou des professionnels. Ces actions sont réalisées à travers des articles dans des revues professionnelles et la participation à des tables rondes, des débats, des conférences métiers, les journées portes ouvertes et aux journées fête de la science.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité n'a pas identifié de points faibles notables.

C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

L'unité s'est structurée de manière efficace mais les moyens humains d'appui à la recherche restent trop limités en regard de ses développements expérimentaux et le développement de plateformes technologiques d'envergure. Une réflexion doit être menée avec la tutelle pour assurer un fonctionnement cohérent de ces moyens.

L'unité doit être vigilante à se positionner dans la construction de l'URCATECH pour répondre aux demandes d'encadrement des moyens expérimentaux de l'unité. La participation aux thématiques du projet PIA4 ExeBio ouvre la possibilité de financer des personnels contractuels d'appui à la recherche.

Les moyens de calcul intensif de l'URCA pourraient être utilisés de manière plus systématique pour répondre à des besoins de simulation en accord avec ceux de l'unité dans le cadre de leur développement méthodologique (calculs de structures et intelligence artificielle).

Les modes de fonctionnement de l'unité en lien avec les équipes doivent être uniformisés du point de vue de l'animation scientifique (séminaires scientifiques, séminaires à destination des doctorants, diffusion de l'information, la structuration de cellules techniques).

Du fait de la configuration multisite de l'unité et de ses activités expérimentales diverses, une rencontre périodique des BIATSS sur un lieu commun permettrait de structurer l'offre de support technique et d'uniformiser les méthodes.

Afin de renforcer l'animation scientifique de l'unité, des rencontres périodiques des doctorants, avec ou sans les encadrants, devraient être organisées afin de discuter des problématiques scientifiques. Une proposition pourrait être l'organisation de séminaires réguliers par les doctorants.

Les étudiants entrant au laboratoire doivent être informés des méthodes d'interaction avec les personnels d'appui à la recherche (gestion et technique).

Il serait souhaitable de différencier clairement les matériels de recherche et d'enseignement sur les différents sites dans l'optique de la création de MULTIMAT et de l'URCATECH.

La diffusion d'un agenda annuel des instances consultatives de l'unité sur l'intranet serait utile avec un rappel sur la mise à disposition des comptes-rendus et relevés de décision.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

La reconnaissance des plateformes à l'échelle locale serait accrue au travers de projets collaboratifs avec d'autres laboratoires du campus.

Les axes de développements méthodologiques forts de l'unité devraient être renforcés et mieux mis en avant afin de dégager la spécificité de l'unité dans le paysage national.

Collégialement, les membres de l'unité doivent renforcer leur participation à des structures de recherches des sociétés savantes, afin d'accroître la visibilité du laboratoire au niveau national.

L'unité doit continuer à s'impliquer dans des projets d'envergure au niveau national et européen (en s'appuyant sur les services de l'URCA) pour les domaines qui constituent son originalité.

Une ouverture plus large à la communauté scientifique, nationale et internationale, est recommandée : invitation de chercheurs de renom, accueil de post-doctorants, collaboration avec des équipes de renom.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité recommande à l'unité de persévérer dans la publication des travaux de recherche dans des revues de qualité.

L'unité doit continuer l'accompagnement des personnels qui ne publient pas vers l'activité de dissémination scientifique.

Les chercheurs doivent renforcer le rayonnement de leur équipe par la participation à des conférences internationales de renom, avec si possible la participation à des « *keynotes* » et à l'organisation de sessions.

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

L'unité pourrait mettre à profit ses compétences fortes et les orientations scientifiques de l'URCA (pôles d'excellence et PIA4 ExeBio) dans le domaine de la transition énergétique et de la santé pour répondre à ces problématiques sociétales actuelles et majeures.

Un rapprochement de l'unité vers la direction de la recherche et de la valorisation serait souhaitable pour définir une méthode plus efficiente dans la construction de partenariats industriels dès le début des discussions entre les différents interlocuteurs.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

Équipe 1 : Thermique

Nom du responsable : M. Hervé Pron

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe développe trois thématiques de recherche. La première « Instrumentation et Caractérisation thermophysique multi-échelle des matériaux » est en lien avec les domaines spatial et aéronautique. Les chercheurs poursuivent des activités autour du contrôle non destructif *in situ*. Une approche transversale intégrant les matériaux et les procédés doit regrouper les équipes sur la plateforme MULTIMAT. La seconde thématique « Optimisation des transferts dans les systèmes thermiques et énergétiques » est centrée sur les échanges de chaleur à différentes échelles. La troisième thématique, plus récente, « Valorisation énergétique des gisements renouvelables » s'inscrit dans les axes prioritaires de l'URCA et dans la politique de la région Grand Est (SRESRI) - conversion des gisements renouvelables ; design et diagnostic de dispositifs EnR (Énergies renouvelables) - efficacité de parois biosourcées (bâtiment et industrie).

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent rapport concernait le GRESPI et plus particulièrement deux équipes de ce dernier laboratoire. Il était souligné que ces équipes (Thermomécanique et CATHERM) devaient se rapprocher. Ce travail de reconfiguration du nouveau laboratoire a été réalisé.

En complément, il est bon de souligner que la phase de reconfiguration a conduit à repenser le travail au sein du laboratoire. Les chercheurs ont pris du temps pour cette construction, chacun ayant continué ses activités propres.

Un effort important a été consenti afin de proposer, en répondant aux attentes de l'URCA et de la région, des projets de recherche.

Enfin, le précédent rapport du GRESPI avait souligné le besoin de maintenir les activités sur des projets nationaux et internationaux (Europe en particulier). Les dépôts de projet, à différents niveaux, ont été maintenus avec, cependant, un taux d'acceptation faible.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

| | |
|---|-----------|
| Personnels permanents en activité | |
| Professeurs et assimilés | 7 |
| Maîtres de conférences et assimilés | 10 |
| Directeurs de recherche et assimilés | 0 |
| Chargés de recherche et assimilés | 0 |
| Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées | 0 |
| Personnels d'appui à la recherche | 1 |
| Sous-total personnels permanents en activité | 18 |
| Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés | 0 |
| Personnels d'appui à la recherche non permanents | 0 |
| Post-doctorants | 0 |
| Doctorants | 10 |
| Sous-total personnels non permanents en activité | 10 |

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Positionné uniquement sur Reims, le travail de l'équipe est reconnu aux différents niveaux (régional, national voire international) avec une bonne participation dans des réseaux. La répartition entre 41 % de professeurs et 62 % de maîtres de conférences est bien équilibrée. Le nombre de personnels d'appui à la recherche permanent est insuffisant (un seul). Les ressources propres à l'échelle régionale sont récurrentes, avec de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle - peu de ressources au niveau national. La dotation reste limitée.

Le travail de publication reste faible en 2020 et 2021.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe « Thermique », lors de la reconfiguration du laboratoire en 2019, a conservé les deux thèmes forts d'origine (Instrumentation et Caractérisation thermophysique multi-échelle des matériaux et Optimisation des transferts dans les systèmes thermiques et énergétiques). Un travail plus récent a été engagé afin de faire émerger la thématique « Valorisation énergétique des gisements renouvelables ». Le développement de cette thématique est en bonne adéquation avec les politiques de l'université et de la région.

En complément, le développement de la plateforme MULTIMAT doit conduire à affirmer le premier thème « Instrumentation et Caractérisation thermophysique multi-échelle des matériaux » et permettre d'ancrer au niveau du laboratoire, par un axe transversal, des compétences sur de la caractérisation multiphysique.

L'équipe, dont les membres sont principalement positionnés dans la section CNU 62, s'est renforcée avec des membres des sections CNU 28 et 31. Cet apport doit permettre d'aborder des problèmes avec des approches pluridisciplinaires en lien avec les axes transversaux. Il est cependant difficile de poursuivre des travaux expérimentaux sans l'apport supplémentaire de personnels d'appui à la recherche en particulier d'ingénieurs de recherche.

Concernant les ressources de l'équipe, elles restent en grande majorité issues d'appels à projet régionaux et issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle. Sur les 23 thèses affichées, neuf sont en cours. Les financements de celles-ci sont diversifiés avec, par exemple, trois conventions Cifre, dix contrats doctoraux. Deux HDR (Habilitation à diriger des recherches) ont été soutenues en 2018. Elles permettent de renforcer les capacités d'encadrement de l'équipe. Bien que des possibilités existent à l'échelle régionale et locale (URCA), l'équipe a renforcé ses activités en répondant à des appels à projet aux niveaux national (projet ANR) et international. Ce travail doit être poursuivi, même si le taux de réussite reste faible.

Les collaborations académiques, au niveau national, à travers des implications dans des GDR, des sociétés savantes, etc., sont bien présentes.

Au niveau international, des collaborations existent entre chercheurs. Ces différentes collaborations académiques devraient être plus formalisées afin d'atteindre des projets structurants.

Points faibles et risques liés au contexte

En lien avec les thématiques fortes (Instrumentation et Caractérisation thermophysique multi-échelle des matériaux et Optimisation des transferts dans les systèmes thermiques et énergétiques) il serait bon d'analyser les forces vives (personnels permanents) afin de bien orienter les activités de recherche dans les années à venir. De plus, l'équipe ne s'appuie que sur un seul ingénieur de recherche permanent et doit conduire ses travaux avec l'apport de personnel sous contrat à durée déterminée (doctorants, post-doctorants, ATER, etc.). Les sujets abordés dans la troisième thématique doivent permettre de solliciter la tutelle à travers le projet URCATECH en lien avec le PIA4 afin d'obtenir un support d'ingénieur de recherche. Le risque porte sur le maintien des compétences scientifiques et techniques.

En parallèle, au niveau des permanents, quatre personnes ont quitté l'équipe (départ à la retraite ou statut d'émérite), 17 % des membres a plus de 60 ans (44 % a plus de 55 ans). Au regard de cette problématique de

maintien des compétences, la politique de l'équipe et plus généralement du laboratoire devrait être analysée (remplacement des membres de l'équipe en relation avec les départs à la retraite en relation avec l'évolution des thématiques de recherche de l'équipe et plus généralement de l'unité).

Les locaux mis à disposition sont exigus et ne sont plus adaptés pour le développement des activités de l'équipe et plus généralement du laboratoire.

Même si les collaborations académiques, aux niveaux national et international, sont bien présentes ; celles-ci devraient être plus formalisées afin d'atteindre des projets structurants.

La production scientifique est limitée et tend à décroître (0,69 ACL/an/EC sur 2019, 2020 et 2021 – 0,39 ACL/an/EC sur 2021).

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit poursuivre son ancrage au niveau du laboratoire et de l'URCA sur ses thématiques historiques (thème 1 et 2).

L'équipe pourrait se renforcer en menant une réflexion sur ses compétences en développements méthodologiques et sur les questions scientifiques auxquelles elle veut répondre. Cette réflexion doit intégrer les nouveaux sujets (thème 3) et les départs prochains à la retraite afin d'éviter un risque de dispersion thématique.

La nouvelle structuration de l'unité et son caractère fortement multidisciplinaire offre une possibilité à l'équipe pour appliquer et développer de nouvelles méthodes dans le domaine de la caractérisation thermique en lien avec le génie civil et la fabrication de matériaux micro et nano structurés.

La poursuite des collaborations nationales voire internationales doit se concrétiser et tendre vers des projets structurants.

L'équipe doit se mobiliser afin d'augmenter son taux de publications et continuer à motiver l'ensemble des enseignants-chercheurs dans l'activité de dissémination scientifique.

Les ressources de l'équipe provenant des projets aux niveaux national (projet ANR) et international doivent être renforcées.

Équipe 2 : Mécanique Appliquée et Génie Civil

Nom du responsable : M. Fabrice Bolaers

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe MAGC est structurée selon trois axes. L'axe Dynamique et Surveillance des Systèmes et des Structures mécaniques (DS3) s'intéresse à la détection, au diagnostic et au suivi des défauts de composants mécaniques de machines tournantes soumis à de la fatigue. L'axe Comportement mécanique des matériaux composites biosourcés et éléments finis spéciaux (MecoBIOS) se focalise sur l'étude de la durabilité des matériaux composites à fibres végétales soumis à des sollicitations complexes ou élaborés par fabrication additive. Enfin, l'axe Matériaux et réhabilitation des Structures pour le Génie Civil (MSGC) concerne essentiellement le renforcement des structures en béton armé.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe MAGC est composée de membres issus GRESPI, du LISM et de membres qui n'étaient rattachés à aucune unité lors du précédent contrat. Ce point est donc difficile à évaluer de manière précise. La création de l'équipe MAGC constitue néanmoins à elle seule un bel effort de prise en compte des recommandations du précédent rapport.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

| | |
|---|-----------|
| Personnels permanents en activité | |
| Professeurs et assimilés | 4 |
| Maîtres de conférences et assimilés | 13 |
| Directeurs de recherche et assimilés | 0 |
| 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 | 17 |
| Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés | 0 |
| Personnels d'appui à la recherche non permanents | 0 |
| Post-doctorants | 0 |
| Doctorants | 12 |
| Sous-total personnels non permanents en activité | 12 |
| Total personnels | 29 |

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe MAGC est une jeune équipe constituée de trois axes à partir du regroupement de trois équipes d'unités différentes. Outre un nombre de professeurs très faible (22 % des enseignants-chercheurs), cette équipe est fragile du fait de ses faibles ressources et de sa production scientifique très hétérogène. Le nombre de projets/contrats est en diminution et une majorité des EC ne publient pas. Il en résulte un rayonnement et des collaborations internationales qui reposent sur un nombre limité d'enseignants-chercheurs.

L'équipe présente une certaine cohérence thématique centrée sur l'ingénierie mécanique et le génie civil. Elle s'est fixée des objectifs scientifiques ambitieux en lien avec la transition industrielle et la bioéconomie. Pour atteindre ces objectifs, elle pourra s'appuyer sur ses moyens expérimentaux lourds qui seront prochainement intégrés à la plateforme MULTIMAT.

Le positionnement et les spécificités méthodologiques de l'équipe restent néanmoins à préciser en particulier pour l'axe associé au renforcement des structures de génie civil. La synergie scientifique faisant suite à la création de l'équipe reste à développer, mais la politique de soutien aux projets inter-axes et inter-équipes, associée à des recrutements de professeurs devrait permettre d'installer une dynamique vertueuse.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe MAGC s'est constituée à partir de trois équipes préexistantes qui travaillaient indépendamment les unes des autres. Une équipe est issue du GRESPI, l'autre du LISM et la troisième n'était rattachée à aucune unité. Les thématiques scientifiques des trois axes sont partiellement cohérentes. Elles s'articulent autour de la construction et de la validation de modèles mécaniques à partir d'essais expérimentaux.

Le regroupement en une seule équipe au sein de l'ITheMM, centrée sur la 60^e section du CNU, devrait favoriser les synergies entre les axes de l'équipe et favoriser également les interactions avec les autres équipes.

Chacun des axes de l'équipe MAGC s'est assigné des objectifs scientifiques ambitieux et cohérents avec des stratégies régionales et/ou nationales liées à la transition industrielle (maintenance 4.0) ou au développement de la bioéconomie et du développement durable (composites biosourcés).

L'équipe MAGC dispose d'équipements lourds visibles qui seront intégrés dans la plateforme MULTIMAT comme la halle de génie civil ou le dispositif d'analyse vibratoire des systèmes en rotation.

L'équipe MAGC inscrit ses activités de recherche essentiellement à travers des interactions avec le monde non-académique (trois conventions Cifre et trois contrats de recherche avec des partenaires industriels) et un dépôt de brevet national durant la période. L'équipe a également participé à des montages de projets ANR ces dernières années même si ceux-ci n'ont pas été retenus.

Le nombre de thèses est assez élevé (12 thèses soutenues et 12 en cours), avec un bon taux de publication des doctorants qui révèle un encadrement scientifique de qualité.

Une politique d'accompagnement des enseignants-chercheurs qui ne publient pas a été mise en place (encadrement de stages de master).

Points faibles et risques liés au contexte

Pour des raisons historiques, l'équipe est découpée en trois axes qui fonctionnent de manière assez indépendante les uns des autres. L'axe DS3 est sur une thématique propre cohérente avec peu de lien méthodologique ou applicatif avec les deux autres axes. Le positionnement de l'axe MSGC est fragile, en particulier du fait de l'absence de professeur, et le contour de son projet scientifique reste à construire.

Les ressources de l'équipe sont très faibles au regard de sa taille (2 k€/an/EC en moyenne) et de surcroît en diminution. En 2016, les ressources étaient de 104 k€/an dont 75 k€ venaient de collaborations industrielles et le reste de ressources régionales ou locales. On observe depuis cette date une forte chute des ressources contractuelles sans qu'il n'y ait de compensation venant d'autres sources de financement (aucun financement obtenu au niveau national ou international pendant la période).

La production scientifique est satisfaisante pour ce qui est de la moyenne de l'équipe (0,8 ACL/EC/an) compte tenu du contexte et des faibles ressources de l'équipe évoquées précédemment. Dans le détail, elle est très disparate à la fois entre les différents axes de l'équipe et entre les enseignants-chercheurs.

Plus de la moitié des enseignants-chercheurs de l'équipe sont considérés comme ne publiant pas selon les critères du CNU section 60. Ce constat est partiellement expliqué par des responsabilités administratives lourdes de certains membres de l'équipe et par le fait que les chercheurs de l'axe MSGC n'étaient rattachés à aucune unité de recherche avant la création de l'unité ITheMM. Outre leur faible nombre, on constate également que plus d'un tiers des articles sont publiés dans les revues dont la reconnaissance est limitée (Q3 ou Q4).

Au niveau international, des collaborations existent pour quelques chercheurs mais elles ne sont pas structurées à l'échelle de l'équipe.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Une réflexion sur la cohérence et la viabilité de la structuration de l'équipe en trois axes doit être menée à l'échelle de l'unité. Le leadership de l'axe MSGC doit en particulier être soutenu et renforcé afin de l'aider à construire un projet scientifique en interaction avec les autres axes ou les autres équipes.

Il serait bénéfique de renforcer l'identité et la cohérence de l'équipe en développant la vie scientifique, en partageant les ressources et en créant une animation scientifique à l'échelle de l'équipe. Le partage d'outils numériques ou expérimentaux, la définition d'objets ou de matériaux d'études communs pourraient être des moyens pour y parvenir.

L'équipe doit également développer les projets et les collaborations avec les deux autres équipes de l'unité.

Concernant le rayonnement, l'équipe devrait développer ses contacts dans des réseaux nationaux (GDR et laboratoires reconnus dans le domaine) afin de participer à plus de projets aux échelles régionale et nationale.

L'équipe est encouragée à augmenter ses ressources en continuant à déposer des projets et en recherchant des collaborations industrielles.

L'équipe doit s'investir davantage dans la publication dans des journaux de qualité et doit poursuivre sa politique d'intégration des enseignants-chercheurs qui ne publient pas aux projets de recherche.

Équipe 3 : Matériaux et Procédés Innovants

Nom du responsable : M. Sébastien Alix

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

La thématique de l'équipe se développe autour des matériaux multi phasés, plus précisément leur élaboration, leur caractérisation multi-échelle et multiphysique et enfin l'optimisation des structures, procédés et propriétés.

L'axe « élaboration » analyse la fabrication de matériaux de la formulation aux propriétés finales. L'axe « caractérisation multi-échelle et multiphysique de matériaux » s'intéresse aux méthodes de caractérisation spécifique, au contrôle non destructif ou au contrôle des procédés de fabrication. L'axe « optimisation » va réunir les deux axes précédents pour appréhender et prédire l'influence des paramètres sur les propriétés finales.

À l'appui des axes de recherche, l'équipe dispose d'une plateforme expérimentale et des moyens de calcul numérique.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Ce point reste difficile à évaluer de manière précise compte tenu de l'historique de l'unité. La création de l'équipe MAPI représente un effort réussi de structuration thématique et humaine autour des questions de fabrication et des usages des matériaux.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

| | |
|---|-----------|
| Personnels permanents en activité | |
| Professeurs et assimilés | 7 |
| Maîtres de conférences et assimilés | 10 |
| Directeurs de recherche et assimilés | 0 |
| 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 | 17 |
| Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés | 0 |
| Personnels d'appui à la recherche non permanents | 1 |
| Post-doctorants | 0 |
| Doctorants | 8 |
| Sous-total personnels non permanents en activité | 9 |
| Total personnels | 26 |

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe MAPI située sur le site de Charleville Mézière est pluridisciplinaire. Elle est composée d'enseignants-chercheurs de différentes sections CNU (28, 32, 33, 58, 60 et 62). L'activité de publication est de 0,75 ACL/EC/an. Elle demeure faible au regard du potentiel de recherche de l'équipe.

L'équipe dispose d'une plateforme expérimentale et des moyens de modélisation. Les activités de recherche expérimentale sont réalisées en l'absence de personnels techniques permanents.

MAPI développe de nombreuses collaborations industrielles. Les ressources propres à l'échelle régionale sont récurrentes. La dotation globale de l'équipe reste limitée.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les travaux de l'équipe MAPI sont conduits dans un ensemble cohérent autour de la fabrication et des usages des matériaux. Les sujets sont issus en grand partie des collaborations avec le tissu industriel local.

L'équipe dispose d'une plateforme expérimentale et numérique bien fournie et structurée qui correspond à ses besoins.

Un point structurant fort de l'équipe dans la dernière période a été la création de la chaire MATUR, consacrée aux Matériaux Architecturés et orientée vers les diverses problématiques de la fabrication additive. La chaire couvre un grand nombre des projets pour l'équipe, Elle a permis de structurer les équipements expérimentaux et a donné une visibilité régionale à l'équipe.

L'équipe a participé aussi à la création de la plateforme scientifique et technique PLATINUM3D, qui est devenue, entre-temps, une association indépendante se consacrant à la fabrication additive avec laquelle l'équipe a des échanges réguliers.

L'activité de collaboration industrielle régionale de l'équipe est abondante et fournit une grande variété des sujets.

Un autre point fort de l'équipe est relatif aux invitations récurrentes pour des expertises de projets académiques, par exemple évaluation des projets ANR ou judiciaires pour la cour d'appel.

Points faibles et risques liés au contexte

Si l'activité de collaboration a été notée comme abondante, la rémunération moyenne par contrat reste faible. Ceci s'explique principalement par la typologie des entreprises partenaires. Il s'agit principalement de petites structures industrielles qui disposent de faibles moyens pour la recherche et développement.

L'équipe a un faible nombre de contrats de recherche institutionnels de type contrats ANR.

La visibilité de l'équipe dans des réseaux et groupes de recherche au niveau national est limitée.

L'absence de personnel d'appui à la recherche technique permanent dans l'équipe est un handicap pour le développement de l'activité expérimentale. Elle pénalise les activités des chercheurs en particulier des doctorants et post-doctorants.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

La structuration de l'équipe autour de la chaire MATUR est un excellent atout et doit se poursuivre en mettant en avant les questions scientifiques des problèmes étudiés. Cette analyse permettra de recentrer les activités de l'équipe autour de ses points forts : méthodologie expérimentale, analyse et modélisation.

L'équipe doit poursuivre son ancrage au niveau industriel local en développant des partenariats pérennes afin de valoriser son expertise et son savoir-faire. Elle doit rester vigilante aux conditions contractuelles et veiller à renforcer sa base financière.

L'équipe doit trouver en collaboration avec la tutelle une solution pérenne pour pallier l'absence de personnel d'appui à la recherche.

L'équipe doit augmenter sa participation à des réseaux de collaboration nationaux ou européens ainsi qu'à des projets de recherche académique structurants nationaux et européens.

L'équipe doit augmenter son taux de publications dans des revues de qualité, qui permet de mettre en valeur la richesse et la qualité des recherches effectuées.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 7 septembre 2022 à 08h30

Fin : 8 septembre 2022 à 17h00

Entretiens réalisés en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Mercredi 7 septembre 2022

UFR Sciences Exactes et Naturelle, Moulin de la Housse, 51100 Reims

| | |
|-------------|--|
| 08h00-08h10 | Accueil |
| 08h10-08h30 | Réunion du comité à huis clos (20 mn) |
| 08h30-08h40 | Introduction du comité de visite par le conseiller scientifique (10 mn) |
| 08h40-10h10 | Bilan et prospective de l'unité du laboratoire Thierry Duvaut - directeur de l'unité (90 mn) Présentation 60 mn + discussion 30 mn |
| 10h10-10h35 | Pause-café – posters avec présentation d'une minute (25 mn) |
| 10h35-11h25 | Équipe MAPI (50 mn) Présentation scientifique 30 mn + discussion 20 mn |
| 11h25-12h15 | Équipe MAGC (50 mn) Présentation scientifique 30 mn + discussion 20 mn |
| 12h15-13h15 | Buffet (comité huis clos) |
| 13h15-14h00 | Café – posters avec présentation d'une minute |
| 14h00-14h50 | Équipe Thermique (50 mn) Présentation scientifique 30mn + discussion 20 mn |
| 14h50-16h20 | Visite des moyens de recherche (90 mn) Présentation par affiches et sur site |
| 16h20-16h45 | Pause-café – poster avec présentation d'une minute (25 mn) |
| 16h45-17h45 | Entretien avec le personnel enseignant-chercheur (60 mn) |
| 17h45-18h45 | Réunion comité huis clos (60 mn) |
| 18h45 | Transfert du comité de visite à l'hôtel |

Jeudi 8 septembre 2022

UFR Sciences Exactes et Naturelle, Moulin de la Housse, 51100 Reims

| | |
|-------------|--|
| 08h20-08h30 | Accueil |
| 08h30-09h15 | Entretien avec le personnel d'appui à la recherche (45 mn) |
| 09h15-10h00 | Entretien avec les doctorants et post-doctorants (45 mn) |
| 10h00-10h25 | Pause (25 mn) |
| 10h25-11h15 | Entretien avec le directeur et l'équipe de direction (50 mn) |
| 11h15-12h05 | Entretien avec les représentants de la tutelle (50 mn) |
| 12h05-13h15 | Buffet (comité huis clos) |
| 13h15-16h45 | Réunion du comité à huis clos |
| 16h45 | Fin de réunion |

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Reims, le 10 JAN. 2023

Direction de la recherche et de la
valorisation
Affaire suivie par Karelle MASCRET
03.26.91.86.99
karelle.mascret@univ-reims.fr

Réf : 16 /RECH/NM/KM

Monsieur le président,

Je tiens tout d'abord au nom de l'ensemble des chercheurs et enseignants-chercheurs de l'université de Reims Champagne-Ardenne à vous remercier pour le temps et l'énergie consacrés à l'évaluation de nos unités de recherche.

Je vous remercie également pour la qualité du rapport d'évaluation ainsi que pour les échanges constructifs que nous avons eus avec le comité du HCERES. Les recommandations et les conseils formulés ainsi que l'intérêt porté au devenir de nos unités nous permettront de mener notre projet scientifique.

Suite à la réception du rapport du HCERES n° DER-PUR230023202 - ITheMM – « Institut de thermique, mécanique, matériaux », je vous confirme que l'établissement n'a pas d'observation de portée générale à formuler.

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

Le président



Guillaume GEM



Monsieur Thierry COULHON
Président du HCERES

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)

