

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LIM – Laboratoire d'informatique et de mathématiques

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de La Réunion – U La Réunion

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025
VAGUE E



Au nom du comité d'experts :

Catherine Dubois, présidente du comité

Pour le Hcéres :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

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

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

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

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Présidente : Mme Catherine Dubois, École Nationale Supérieure d'Informatique pour l'Industrie et l'Entreprise, Évry

Experts : M. Jean-Luc Baril, Université de Bourgogne, Dijon
M. Antoine Doucet, La Rochelle université (représentant du CNU)
M. Bruno Vallette, Université Sorbonne Paris Nord, Villetaneuse (représentant du CNU)
M. Laurent Vercouter, INSA Rouen, Saint-Étienne-du-Rouvray

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Hamamache Kheddouci

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

M. Patrick Mavingui, Vice-président du conseil d'administration en charge de la recherche et de la valorisation, Université de La Réunion

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire d'Informatique et de Mathématiques
- Acronyme : LIM
- Label et numéro : 201521701C (N° RNSR)
- Composition de l'équipe de direction : M. Christian Delhommé (directeur), M. Étienne Payet (directeur adjoint)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication – STIC

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

L'unité rassemble et fédère les informaticiens (section 27 du CNU) et mathématiciens (sections 25 et 26 du CNU) de l'université de La Réunion.

L'unité est structurée en trois axes HDMI, DCIC et MDLV qui diffèrent des axes du précédent mandat. Les thématiques de l'unité sont présentées ci-dessous par axe :

- Axe HDMI (Histoire et Didactique des Mathématiques et de l'Informatique) : Histoire des mathématiques et ethnomathématique, didactique des mathématiques, didactique de l'informatique ;
- Axe MDLV (Mathématiques Discrètes, Logique et Vérification) : Mathématiques discrètes, vérification logicielle, logique et fondement des mathématiques ;
- Axe DCIC : (Données, Connaissances et Informatique Communicante) : Classification et extraction de motifs, ingénierie des connaissances et interaction homme-machine, systèmes collectifs collaboratifs, réseaux et communication.

L'unité n'affiche pas d'axe ou de thème transverse.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le laboratoire d'Informatique et de Mathématiques (LIM) est une unité de recherche de l'université de La Réunion. Il est situé au Parc Technologique Universitaire de La Réunion à Saint-Denis. Il est l'unique laboratoire TIC de La Réunion.

Il fédère des enseignants-chercheurs mathématiciens et informaticiens de l'UFR Sciences et Technologies. Quatre d'entre eux sont rattachés à l'Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation de l'université de La Réunion (INSPE) et basés à l'université de Mayotte. Trois sont affectés à l'école d'ingénieurs située au sud de l'île.

L'unité a pris son nom actuel en 2007 et a acquis une configuration proche de celle actuelle en 2010 après l'intégration de l'équipe EREDIM (Équipe de Recherche en Épistémologie de Didactique de l'Informatique et des Mathématiques).

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'unité est affiliée à la structure fédérative OMNCG (Observatoire des Milieux Naturels et des Changements Globaux) fondue dans l'Observatoire des Sciences de l'Univers de La Réunion auquel six membres de l'unité sont rattachés.

Au-delà de la politique recherche de l'université de La Réunion, l'unité est aussi impliquée dans celle de l'université de Mayotte, quatre de ses membres étant en poste dans l'antenne mahoraise de l'INSPE.

Le LIM est rattaché à l'école doctorale Sciences Technologies et Santé de l'université de La Réunion.

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	9
Maîtres de conférences et assimilés	23
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	34
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	10
Sous-total personnels non permanents en activité	10
Total personnels	44

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
U La Réunion	28	0	2
Autres	4	0	0
Total personnels	32	0	2

AVIS GLOBAL

Le LIM est une unité de petite taille qui est le seul laboratoire de l'océan indien rassemblant mathématiciens et informaticiens. Ses membres assurent de nombreuses charges pédagogiques et administratives.

La politique scientifique du LIM se décline par les thèmes de ses trois axes qui abordent des problématiques très actuelles, comme par exemple la terminaison des programmes logiques, la logique catégorique infinitaire, la classification et l'extraction de motifs, l'étude des systèmes collectifs collaboratifs, l'histoire du calcul graphique, et la conception d'un référentiel de compétences en programmation. Le périmètre des axes est de manière générale assez large mais la trajectoire montre une volonté de resserrement des thèmes dans les axes.

La visibilité scientifique est forte au niveau national pour tous les axes, avec ponctuellement des thèmes de niveau international. Parmi les contributions internationales, le comité relève, dans le domaine de la vérification logicielle de l'axe MDLV, les travaux originaux portant sur le développement du logiciel de terminaison et de non-terminaison NTL+cTI qui a remporté par deux fois la compétition internationale de terminaison (catégorie *logic programming* en 2022 et 2023), et dans l'axe HDMI les travaux sur l'histoire de la nomographie et ceux autour de l'histoire du calcul graphique qui sont d'une portée internationale (un membre de l'axe HDMI a dirigé le premier ouvrage de recherche traitant de l'histoire du calcul graphique dans son ensemble, rédigé par une équipe internationale : « Histoire du calcul graphique » - Paris : Cassini, 2022).

La production scientifique est globalement de très bon niveau. Parmi les supports de publication internationaux les plus sélectifs utilisés par l'unité, le comité relève les revues de premier plan, « Transactions of the American Mathematical Society », « Order », « Discrete Mathematics », « Journal of Symbolic Logic », la conférence de très haut niveau « International Joint Conference on Automated Reasoning », et les conférences « Practical Applications of Agents and Multi-Agent Systems », « IEEE Conference on Local Computer Networks », « IEEE Consumer Communications and Networking Conference ».

L'unité a de très bonnes collaborations nationales (avec, par exemple, les universités de Nantes, Limoges, Paris-Cité, le CIRAD) et internationales (avec, par exemple, plusieurs universités situées à Madagascar, l'université des

Mascareignes à l'île Maurice, Imperial College de Londres, les universités de Brno, Cambridge, Vérone) mais sa participation aux projets nationaux et internationaux reste limitée.

L'attractivité de l'unité est bonne en ce qui concerne les doctorants. L'unité accueille un grand nombre (environ la moitié des doctorants accueillis sur la période) de doctorants salariés, en particulier des enseignants de mathématiques du second degré. La durée moyenne des thèses sur allocation ou projet est en moyenne trop élevée (51 mois), il convient d'identifier les raisons et de remédier à ce problème.

L'investissement dans les actions de médiation scientifique est excellent. En particulier l'unité s'investit fortement dans les actions de formation des enseignants et élèves des collèges et lycées.

Les partenariats avec l'environnement industriel sont limités. Les travaux de recherche de l'unité appliqués à des enjeux environnementaux (gestion des déchets, identification des coraux) ont cependant un lien fort avec le tissu économique réunionnais.

Une partie des recherches développées par l'unité s'insère pleinement dans les objectifs de l'Observatoire des Sciences de l'Université de La Réunion (OSU-R) et adhère à la signature scientifique de l'université de la Réunion. La trajectoire proposée renforce cet aspect en proposant de nombreux projets en lien avec la science de la durabilité. L'unité mène de nombreuses collaborations (co-encadrements de thèse par exemple) avec différentes universités de Madagascar et l'université de Mayotte (au travers de l'Institut de recherche en enseignement des mathématiques et de l'informatique [IREMI] en particulier et des travaux de l'axe HDMI sur la didactique des mathématiques), faisant du LIM un acteur fédérateur de la recherche dans l'océan indien. Le projet INTERREG déposé par l'unité (Mise en réseau de formations et de recherches en informatique et mathématiques entre la Réunion, Mayotte et Madagascar) a pour but de renforcer les collaborations inter-axes de l'unité mais aussi les collaborations dans l'océan indien.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations formulées lors de l'évaluation précédente ont été partiellement prises en compte.

- « Pour la formation, faire intervenir les enseignants invités dans le cadre de mini-cours d'ouverture en master permettrait d'étendre l'offre à destination des étudiants (donc l'attractivité des formations). »

L'unité a impliqué les enseignants-chercheurs extérieurs dans le master de mathématiques et le master d'informatique, en les faisant intervenir dans les enseignements et dans les encadrements de stages. Une co-direction de thèse en a découlé.

- « En informatique, la durée des thèses financées est de quarante-trois mois ce qui reste trop élevé. L'unité devra veiller à diminuer la durée des thèses. »

Le comité constate que ce point reste à améliorer. En effet, la durée des thèses est trop longue, elle est en moyenne de 60 mois, toutes thèses confondues. Cette durée moyenne s'explique par le grand nombre de doctorants salariés qui peuvent faire leur doctorat en six ans. Néanmoins, la durée moyenne des thèses sur allocation ou projet est de 51 mois, ce qui reste trop élevé au regard de la moyenne nationale (39 mois).

- « Il n'y a pas de projet de master (type maths-info à partir d'UE de Mathématiques et d'UE d'informatique existantes) réellement adossé aux travaux de recherche de l'unité. »

Le comité note que ce projet est en cours de réflexion avec un premier pas consistant en une plus grande mutualisation des UE entre les masters de mathématiques et d'informatique.

- « Le nombre d'HDR soutenues dans la période est insuffisant. »

Le comité note que, durant la période, aucune HDR n'a été soutenue.

- « Le comité encourage les membres du LIM à privilégier les publications en revues référencées. »

Le comité note une régression dans le nombre total de publications, expliquée par les difficultés pendant la crise sanitaire du COVID-19. La qualité des revues ciblées reste à améliorer dans l'axe DCIC. Les membres du thème « didactique des mathématiques et informatique » de l'axe HDMI sont encouragés à mieux cibler les supports de publication au niveau international.

- « La présence régulière et importante d'invités gagnerait à être institutionnalisée (en travaillant sur des postes d'invités spécifiques auprès de l'université, de la région ou du ministère). Cette stratégie d'accueil pourrait concerner aussi bien des chercheurs seniors que des post-doc. »

Le comité note que cette stratégie n'a pas été mise en œuvre.

- « L'unité doit s'inscrire dans des projets nationaux et internationaux. »

Durant la période d'observation, elle a participé à trois projets européens et trois projets nationaux mais la participation aux projets est en retrait en fin de période d'évaluation.

- « Le ratio femmes/hommes parmi les enseignants-chercheurs est trop défavorable aux femmes par rapport à ce que l'on peut attendre. »

L'unité compte actuellement trois femmes enseignantes-chercheuses, toutes trois mathématiciennes (certaines amenées à partir de la retraite bientôt), et deux doctorantes. Les six recrutements n'ont amené aucune femme.

- « L'unité apparaît plus comme une collection de thèmes que telle qu'elle souhaite se présenter. »

Le comité note que le constat est encore d'actualité mais il constate également que l'unité met en œuvre un certain nombre d'actions pour amener plus de convergence : organisation de séminaires et de journées de recherche transversales, dépôt d'un projet INTERREG qui implique les trois axes, profils de poste sur plusieurs axes, renforcement de la mutualisation des UE et participation des trois axes dans les masters de mathématiques et d'informatique.

- « Il est nécessaire d'augmenter la communication interne de l'unité afin que les faits les plus marquants des axes deviennent des points saillants du LIM. Le projet de gouvernance n'est pas explicité. Il n'y a pas de projet de gouvernance et notamment en ce qui concerne l'animation inter-axe. Il est nécessaire de créer une dynamique de collaboration inter-axe. »

Le comité note les efforts mis en place pour amener une certaine convergence (cf. paragraphe précédent) et recommande d'explicitier ce projet de gouvernance.

- « Perspectives scientifiques à cinq ans et faisabilité du projet. Les thématiques sont trop dispersées et trop nombreuses compte tenu de l'effectif de l'unité. Il est important de resserrer les thèmes abordés par le laboratoire. La diversité des thématiques est trop grande. »

L'unité est consciente de cette dispersion et tâche d'y remédier en agissant sur les nouveaux recrutements. La trajectoire à cinq ans montre des projets de resserrement des thèmes.

Recommandations à l'axe EDIM (correspondant à l'axe actuel HDMI)

- « L'axe doit se concentrer sur des publications dans des revues référencées d'envergure internationale afin d'améliorer sa visibilité et son attractivité. »

L'axe a maintenu un bon niveau de publication avec des articles dans des revues reconnues par la communauté. Cependant, les membres du thème « didactique des mathématiques et informatique » ciblent majoritairement les supports de publication de niveau national.

- « Étant donné les départs prévus à la retraite et les nouvelles pistes de travail, il paraît intéressant de re-structurer l'axe en deux thèmes uniquement : le thème 1 actuel et un thème regroupant les thèmes 2 et 3 actuels autour de l'étude des usages de nouveaux artefacts numériques en enseignement et en formation. »

Suite aux départs à la retraite durant la période et aux nouveaux recrutements effectués, ces deux thèmes ont été fusionnés en un seul thème « didactique des mathématiques et informatique », ce qui répond à la recommandation. Cette restructuration permet un recentrage des activités de recherche qui favorise la visibilité nationale et internationale.

Le comité réitère la recommandation du précédent rapport, à savoir qu'il est nécessaire de consolider la dynamique de collaboration avec les deux autres axes pour mutualiser et valoriser les compétences de chaque thème.

Recommandations à l'axe DCIC (correspondant à l'ancien axe ITA avant la migration du groupe de vérification)

- « Le comité encourage l'axe à maintenir ses activités de publication et favoriser des supports à fort impact (revues répertoriées et congrès sélectifs). Les collaborations avec l'extérieur doivent être poursuivies. »

Le niveau de publication dans les congrès sélectifs (par exemple IEEE Conference on Local Computer Networks, IEEE Consumer Communications and Networking Conference, Practical Applications of Agents and Multiagent Systems) a été maintenu à un très bon niveau. En revanche, les publications en revues répertoriées sont encore à améliorer, tant sur le nombre de publications que sur le choix de revues reconnues par la communauté.

- « La collaboration au sein de l'axe et avec les deux autres axes est un facteur bénéfique pour créer des dynamiques nouvelles et renforcer encore la cohésion interne de l'unité. Il est important pour l'axe d'obtenir un nombre plus important de supports doctoraux et ce d'autant plus que l'ensemble des doctorants trouvent aisément un emploi et participent à l'activité économique de l'île de la Réunion. »

Le nombre de doctorants durant la période reste faible par rapport au nombre de permanents (six membres ont l'HDR). Seules sept thèses ont été soutenues durant la période d'évaluation.

- « Pour prévenir l'aspect "centre de service", il peut être utile de repérer en amont les relations de ce type afin de les aiguiller plutôt vers un prestataire ou la direction des usages du numérique (DUN). »

Le rapport ne fait pas état de prestations de service excessives.

- « Il faut veiller à ce que la force de recherche ne soit pas dispersée dans un grand nombre de sujets. Une direction possible est de trouver des sujets de collaboration entre les thèmes. »

Le nombre de thèmes est passé de cinq à quatre. Il y a donc eu un effort de focalisation qui doit être poursuivi car ce nombre de thèmes reste important au regard du nombre de permanents et il y a peu de collaborations entre thèmes.

Recommandations à l'axe MATHS (correspondant à l'axe actuel MDLV avant l'intégration du groupe de vérification)

- « Il est important que les membres trouvent des occasions de collaborer ou pensent à des recrutements sur des thèmes qui établissent des ponts entre les membres en place ... »

Le comité encourage vivement le rapprochement avec l'axe ITA sur certains sujets (extraction de motifs, vérification logicielle) car ce rapprochement renforcera l'unité et l'identité du laboratoire. »

L'intégration de la composante « Vérification logicielle » a permis de répondre en partie à la recommandation portant sur les interactions au sein de l'unité et de l'axe. Ceci a notamment suscité la création d'un groupe de travail régulier et fédérateur autour de plusieurs thématiques de l'axe. Les recrutements de deux maîtres de conférences actifs dans leurs domaines respectifs ont contribué à dynamiser la recherche de l'équipe.

Le rapprochement souhaitable avec la thématique « Classification » de l'axe DCIC n'a pas avancé malgré des compétences partagées de part et d'autre.

- « L'axe est petit, le sujet de sa structuration est un peu secondaire. Il pourrait toutefois être utile pour les doctorants de participer à des séminaires réguliers, sur l'ensemble des sujets du laboratoire (séminaire des doctorants, mini-cours demandés aux invités, globalement assez nombreux). Cela permettrait d'enrichir leur culture scientifique au-delà de leurs champs disciplinaires. Les axes Maths et EDIM sont les référents en matière de recherche et formation en mathématiques sur l'île, vis-à-vis des enseignants du secondaire. Le comité encourage à dynamiser voire à institutionnaliser ces liens avec les enseignants, et augmenter ainsi potentiellement le nombre de thèses (voire de vacataires). »

Un groupe de travail régulier et fédérateur autour de plusieurs thématiques de l'axe rassemble les doctorants et permanents de l'axe.

Deux financements de thèse ont été obtenus au cours de la période d'évaluation de six ans, ce qui reste encore assez limité. Le mode de fonctionnement du master grâce à un grand nombre d'heures complémentaires a malheureusement perduré.

- « L'axe devrait se projeter dans des réponses à appel à projets nationaux et européens qui engageraient collectivement ses membres afin de créer de nouvelles perspectives de recherche et une nouvelle dynamique interne. »

La recherche de nouvelles ressources financières (appels à projets, etc.) reste toujours extrêmement faible avec un seul projet INTERREG porté par l'ensemble du laboratoire.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

La politique scientifique de l'unité est effectuée dans les trois axes, voire dans les groupes thématiques de ces axes. La qualité scientifique des recherches menées au sein de l'unité est globalement très bonne.

Une partie des recherches développées par l'unité s'insère pleinement dans les objectifs de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de La Réunion (OSU-R) et adhère à la signature scientifique de l'université de La Réunion.

L'unité mène de nombreuses collaborations (co-encadrements de thèse par exemple) avec différentes universités de Madagascar et l'université de Mayotte (au travers de l'IREMI en particulier et des travaux de l'axe HDMI sur la didactique des mathématiques), faisant du LIM un acteur fédérateur de la recherche dans l'océan indien.

Le comité note un trop large éventail de thèmes indépendants dans les axes HDMI et DCIC. Une cohésion plus forte, autour d'un groupe de travail régulier, est à noter dans l'axe MDLV.

Le comité note cependant une volonté de renforcer les liens entre les membres de l'unité (organisation de workshops transverses, proposition d'un projet INTERREG couvrant les trois axes).

Appréciation sur les ressources de l'unité

La répartition entre professeurs et maîtres de conférences est déséquilibrée. Au cours de la période d'évaluation, aucun professeur n'a été recruté et aucune HDR n'a été soutenue, alors que des départs à la retraite se profilent durant la prochaine période.

L'unité a un grand déséquilibre en termes de parité et n'a élaboré ni politique ni actions pour y remédier.

Les moyens en personnel d'appui à la recherche sont très faibles : 0.5 ETP pour le support administratif. Le comité note que l'unité n'a aucune ressource en ce qui concerne le support informatique et l'aide au développement logiciel.

À cause de la participation en retrait aux projets nationaux et internationaux, le taux de ressources propres de l'unité est faible, tout particulièrement en fin de période d'évaluation.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'unité organise assez régulièrement un séminaire ouvert aux membres internes et externes. L'animation scientifique (séminaire, groupes de travail, etc.) des axes DCIC et HDMI est faible. Elle est très bonne dans l'axe MDLV.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

La politique scientifique de l'unité est effectuée dans les trois axes, voire dans les groupes thématiques de ces axes. La qualité scientifique des recherches menées au sein de l'unité est globalement très bonne.

L'axe MDLV, qui résulte de l'intégration du groupe « vérification logicielle » à l'ancien axe ITA, présente un très large panel d'expertise en mathématiques et en informatique. Le comité note qu'une telle hybridation montre une originalité scientifique dans le paysage de la recherche française.

Ses membres possèdent des compétences avérées dans des domaines extrêmement variés allant des mathématiques discrètes (théorie des nombres, combinatoires, structures algébriques), à la vérification logicielle (analyse de programmes logiques, systèmes de réécriture, génération de tests) en passant par la logique et la théorie des catégories (axiome du choix, théorie des topos). Elle s'organise autour d'un groupe de travail régulier et fédérateur. L'intégration du thème autour de la vérification logicielle a créé une bonne dynamique. Le programme de recherche développé par un des deux maîtres de conférences récemment recrutés a une visibilité et une reconnaissance internationale. L'outil de terminaison et de non-terminaison développé au sein de l'axe a remporté par deux fois la compétition internationale « Termination and Complexity Competition » (catégorie *logic programming* en 2022 et 2023).

Les trois thèmes de l'axe HDMI sont pertinents et forment un ensemble cohérent et homogène de travaux menés en histoire des mathématiques, en ethnomathématiques, et en didactique des mathématiques et de l'informatique. Suite à des départs à la retraite, les recrutements effectués en cours de contrat ont permis de recentrer les activités de recherche du thème « didactique en mathématiques et informatique », ce qui a permis d'instaurer une dynamique positive pour l'ensemble de l'axe, puisqu'aujourd'hui tous les membres sont considérés producteurs. Le comité relève les travaux originaux sur l'histoire de la nomographie et ceux autour de l'histoire du calcul graphique d'une portée internationale (un membre de l'axe HDMI a dirigé le premier ouvrage de recherche traitant de l'histoire du calcul graphique dans son ensemble, rédigé par une équipe internationale : « Histoire du calcul graphique » - Paris : Cassini, 2022).

Les groupes thématiques de l'axe DCIC ont des contours bien précis et traitent de sujets pertinents avec des résultats de bonne qualité. Le groupe « Systèmes collectifs collaboratifs » met en œuvre une démarche pluridisciplinaire de manière à intégrer dans les modèles développés les concepts, usages et pratiques des disciplines visées. Parmi les résultats pertinents de l'axe, le comité relève les travaux autour des systèmes multi-agents et des systèmes adaptatifs mis en œuvre sur des applications telles que la simulation de la gestion des déchets à l'île de la Réunion et ceux combinant l'IA numérique et l'IA symbolique pour créer un modèle hybride capable d'identifier les espèces de coraux. Ces travaux de recherche appliqués à des enjeux environnementaux ont un lien fort avec le tissu économique réunionnais.

Une partie des travaux de l'axe DCIC développés pendant la période d'évaluation répondent à la signature scientifique de l'université de la Réunion, à savoir « la résilience face aux changements climatiques ou globaux en zone insulaire et tropicale en accord avec les objectifs de développement durable ».

L'unité a de nombreuses collaborations avec les universités de Madagascar et l'université de Mayotte, faisant d'elle un acteur important et fédérateur dans l'océan indien.

Le comité note une réflexion et une volonté de la direction de l'unité d'amener plus de cohésion dans la recherche développée par l'unité.

Points faibles et risques liés au contexte

Bien que l'axe HDMI forme un ensemble scientifique cohérent et homogène, les collaborations entre les différents thèmes de l'axe sont peu développées.

Les groupes thématiques de l'axe DCIC sont très indépendants les uns des autres. Il n'y a pas de réelle collaboration entre les groupes.

La gouvernance et l'animation scientifique interviennent au niveau des groupes plutôt que sur l'ensemble de l'axe.

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

Le nombre de permanents du laboratoire a légèrement augmenté, avec deux enseignants-chercheurs de plus en fin de période d'évaluation par rapport à la fin de la précédente. Les quatre départs ont été compensés par l'arrivée de six maîtres de conférences, répartis sur les axes HDMI (quatre) et MDLV (deux). L'axe HDMI est ainsi rééquilibré vis-à-vis des deux autres.

L'unité a procédé à un ré-équilibrage des axes en termes d'effectifs pour maintenir une taille critique en particulier de l'axe HDMI. Suite à un rapprochement des activités, le groupe autour de la vérification logicielle a rejoint les enseignants-chercheurs de l'ancien groupe ITA (Informatique et Applications) pour former le nouvel axe MDLV. Cette démarche est renforcée par une thèse transverse soutenue et une en cours.

La mutualisation des ressources budgétaires récurrentes est bonne. En effet, l'unité répartit ce budget entre les axes au prorata des effectifs. 10 % du budget est réservé aux actions transverses. Les doctorants bénéficient d'un budget propre.

Le séminaire du laboratoire accueille régulièrement des invités. Il permet aussi aux membres du laboratoire de présenter leurs travaux. Une journée de recherche réunissant l'ensemble des membres de l'unité est organisée chaque année.

La volonté de créer des collaborations transverses aux axes est manifeste. Ainsi, trois ateliers ont été organisés à l'occasion d'accueil de collègues (Lyon et Western Cape University) afin d'initier des collaborations qui puissent impliquer un maximum de membres du laboratoire et une journée thématique interne sur le thème des correspondances de Galois a été programmée.

L'axe MDLV anime un groupe de travail régulier et fédérateur dont les présentations souvent rédigées sont accessibles sur une page internet dédiée.

Points faibles et risques liés au contexte

La répartition entre professeurs et maîtres de conférences est déséquilibrée, avec neuf professeurs pour 23 maîtres de conférences. En particulier, l'axe HDMI ne compte qu'un seul professeur, proche de la retraite et aucun autre membre ne possède d'HDR, ce qui alerte le comité quant au futur de l'axe.

Durant la période d'évaluation, aucun professeur n'a été recruté et aucune HDR n'a été soutenue, alors que des départs à la retraite se profilent durant la prochaine période.

Les effectifs en personnels d'appui à la recherche sont très faibles. En effet, depuis 2020, l'unité n'a plus d'ingénieur de recherche et donc manque de moyens en ce qui concerne l'aide au développement par exemple. La gestion administrative de l'unité est effectuée par un personnel qui est également chargé de la gestion de trois départements d'enseignement. Le comité note que le soutien administratif est jugé satisfaisant par l'unité.

Le taux de ressources propres de l'unité est faible (46 %), avec environ 40 % de financements liés à un projet international (soit 89,5 k€ sur la période), 40 % de financements régionaux (soit 93,8 k€ au cours de la période) et 20 % de financements provenant de projets d'incubation (soit 42 k€ au cours de la période). Les ressources propres sont quasi-inexistantes en fin de période. Les ressources de valorisation (projets d'incubation) sont importantes en début de période mais inexistantes sur la fin, de même pour les ressources provenant des projets internationaux et régionaux.

L'animation scientifique (séminaire, groupes de travail, etc.) des axes DCIC et HDMI est faible.

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 s'est dotée de moyens de visioconférence, ce qui lui permet de limiter ses déplacements tout en participant aux événements distants.

L'unité a une action positive au regard de la science ouverte : la disponibilité des publications sur HAL a progressé. Elle vise une disponibilité de 100 % pour 2027.

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité n'a pas de référent « intégrité scientifique », ni de référent DDRS. Elle se conforme pour cela à la politique de l'établissement et utilise les services des référents de l'université, si besoin.

L'unité a un grand déséquilibre en termes de parité. L'axe MDLV concentre les trois femmes du laboratoire sur des postes permanents d'enseignantes-chercheuses, elles représentent ainsi 33 % de l'effectif total de l'axe, ce qui est plus que la moyenne nationale. Aucune politique de respect de la parité n'a, par ailleurs, clairement été définie.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité de l'unité

Le rayonnement de l'unité est globalement bon avec une participation régulière aux comités de programme des conférences internationales.

L'unité a de très bonnes collaborations nationales et internationales mais sa participation aux projets nationaux et internationaux reste limitée.

Le nombre de doctorants encadrés ou co-encadrés au cours de la période est faible par rapport au nombre d'enseignants-chercheurs disposant d'une HDR.

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 LIM a recruté six maîtres de conférences durant la période d'évaluation, quatre d'entre eux extérieurs à l'université de la Réunion, ce qui montre une bonne attractivité.

Au cours de la période, treize thèses, la plupart en mathématiques, sont autofinancées et correspondent à des salariés à plein temps, des enseignants du secondaire principalement. La durée des thèses est plus longue, certes mais cela témoigne d'une forte attractivité de l'axe HDMI.

Les membres de l'unité ont participé à de nombreux comités de programme de conférences et workshops internationaux (dix-neuf au total), comme par exemple la conférence de tout premier plan « European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases » (ECML/PKDD) et les conférences de bon niveau « International Symposium on Logic-based Program Synthesis and Transformation » (LOPSTR) et « International Conference on Concept Lattices and Their Applications » (CLA). Un membre de l'unité a présidé le comité de programme de LOSPTR en 2018. Les membres de l'unité sont également impliqués dans les comités de programmes d'événements nationaux comme les Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents (JSMA), le colloque francophone de didactique de l'informatique et la conférence « Extraction et Gestion des Connaissances » (EGC). Ils sont également actifs dans le pilotage de conférences (par exemple CLA et LOPSTR), workshops et associations liées à leur communauté. Un membre participe à la direction du GDR Histoire des mathématiques.

Le LIM a une bonne attractivité pour les stages de master : il attire des étudiants provenant de la métropole (ENS-Rennes, ENS Paris-Saclay, université de Grenoble) et de l'étranger (université de Namur, Imperial College London).

Des chercheurs internationaux (p. ex. de Masaryk University, Western Cape University, Université de Vérone) ont été invités au cours de la période pour des séjours allant d'une semaine à un mois.

L'unité a de très bonnes collaborations avec des chercheurs extérieurs au niveau international et national. Les axes DCIC et HDMI ont en particulier une collaboration étroite avec plusieurs universités situées à Madagascar avec lesquelles trois thèses ont été co-encadrées et soutenues et trois thèses sont actuellement co-encadrées. L'axe HDMI interagit avec d'autres universités au niveau local, national et international (Antananarivo, Nantes, Limoges, Paris-Cité) pour des co-encadrements de thèse et pour la direction d'ouvrages (Munich, École des Ponts et Chaussées à Paris, Lille).

L'axe MDLV a des collaborations régulières au niveau national et au niveau international (p. ex. Brno, Cambridge, Vérone) qui ont mené à des publications communes. Un de ses membres participe au réseau international de recherche « Geometry and Arithmetic ».

L'axe DCIC a des collaborations régulières avec le CIRAD, avec l'université de Sherbrooke avec laquelle une thèse en co-tutelle a été menée, avec l'Imperial College à Londres et plus récemment avec l'université des Mascareignes (île Maurice).

Dans l'axe HDMI, le rayonnement international est très bon pour « histoire des mathématiques/ethnomathématique ». Pour le thème « didactique », le rayonnement est bon d'un point de vue national.

L'axe MDLV a un rayonnement international. Le développement de certains programmes de recherche (conjecture de catégoricité éventuelle de Shelah) a attiré l'attention d'équipes internationales.

L'axe DCIC a un rayonnement national.

Un membre de l'axe HDMI est le porteur national du projet X-MEM (ANR, appel Démonstrateurs numériques de l'enseignement supérieur) qui réunit dix-huit partenaires et vise à transformer les usages du numérique à l'université de Mayotte. L'axe DCIC participe au projet AIME (appel ANR-AFD) visant à une meilleure gestion de la biodiversité marine. Le groupe « vérification logicielle » a bénéficié d'un financement européen dans le projet SafePKT. D'autres projets au niveau local et régional ont été obtenus (Gabir, PoVaBia par exemple).

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

L'unité a un défaut de communication et de prospective lors de la publication des postes, qui se traduit par un très petit nombre de candidatures.

Le nombre de doctorants encadrés ou co-encadrés au cours de la période est faible par rapport au nombre d'enseignants-chercheurs disposant d'une HDR. En effet, durant la période, les membres du LIM ont encadré dix-huit thèses dont neuf ont été soutenues et ont co-encadré neuf thèses avec diverses universités (Antananarivo, Fianarantsoa, Nantes, Gabès) dont six ont été soutenues.

Deux doctorants de l'axe MDLV ont abandonné leur thèse. Une seule thèse a été soutenue dans l'axe MDLV. Six thèses sont en cours en fin de période.

La durée des thèses est trop longue, elle est en moyenne de 60 mois. Cette durée moyenne s'explique par le grand nombre de doctorants salariés qui peuvent faire leur doctorat en six ans. Néanmoins, la durée moyenne des thèses sur allocation ou projet est de 51 mois, ce qui reste trop élevé au regard de la moyenne nationale (39 mois).

Les sources de financement de thèse sont peu diversifiées : un financement par projet (ANR) et huit allocations régionales de recherche. Treize doctorants ont été ou sont autofinancés.

L'unité n'a eu qu'un seul post-doctorant durant la période, recruté sur un financement européen.

La mobilité est en retrait : seuls trois membres de l'unité ont effectué un séjour dans un laboratoire métropolitain ou étranger.

Le dispositif de professeur invité étranger a été interrompu au moment du COVID-19 et n'a pas été remis en place.

La participation aux projets nationaux et internationaux est en retrait en fin de période d'évaluation. Le nombre de réponses à des appels à projet d'envergure est un point faible de l'unité.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique est globalement de très bon niveau en quantité et en qualité mais inégalement répartie à l'intérieur des axes. Pour certains groupes thématiques, les publications en revues répertoriées sont encore à améliorer, tant sur le nombre de publications que sur le choix de revues reconnues par la communauté.

Le comité note que les doctorants publient assez peu.

La production logicielle de l'unité a un volume faible, expliqué en partie par son focus scientifique mais de bonne visibilité, excellente pour le logiciel NTI+cTI.

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 de l'axe HDMI est dans l'ensemble de bon niveau malgré le départ à la retraite de deux membres. Elle est excellente pour le thème « histoire des mathématiques » (en particulier, cinq directions d'ouvrage dont la direction du premier ouvrage de recherche traitant de l'histoire du calcul graphique dans son ensemble rédigé par une équipe internationale, neuf chapitres de livre). La visibilité de ce thème est internationale : le membre qui pilote ce thème est régulièrement invité dans les séminaires et conférences, par exemple la conférence internationale « European Summer University on the History and Epistemology in Mathematics Education ». Il est membre du comité d'édition de la revue *Historia Mathematica*.

La production scientifique pour le thème « ethnomathématique » est un peu en retrait en quantité, mais reste de bonne qualité au niveau international (un chapitre dans un livre rédigé par une équipe internationale). Le thème « didactique en mathématiques et informatique » est également très actif avec une bonne production à visibilité nationale (revues francophones *Interfaces*, *Radix*, *Adjectif*, *Repères IREM*).

La production scientifique de l'axe DCIC est d'un bon niveau sur la quantité par rapport à la taille de l'équipe. Une part importante des publications sont dans des revues (par exemple les revues « *Agronomie, Environnement & Sociétés* », « *Ecology and Evolution* », « *Marine Policy* », « *Fishery research* ») ou conférences pluridisciplinaires, en lien avec les domaines d'applications (notamment environnementaux) privilégiés par l'établissement.

La production scientifique de l'axe MDLV est de très bon niveau avec des revues de premier plan comme *Transactions of the American Mathematical Society*, *Order*, *Discrete Mathematics*, *Journal of Symbolic Logic* ou des conférences de très haut niveau comme l'« *International Joint Conference on Automated Reasoning* ». Le

développement de certains programmes de recherche (conjecture de catégoricité éventuelle de Shelah) a attiré l'attention d'équipes internationales.

L'activité de publications avec des co-auteurs internationaux est très bonne. Le comité relève par exemple des publications avec des chercheurs des universités de Riad, Bruxelles, Valence, Vérone, Wellington.

La production logicielle de l'unité a un volume faible, expliqué en partie par son focus scientifique mais de bonne visibilité. L'axe DCIC développe SKUAD, une boîte à outils pour le développement d'agents ubiquitaires ainsi que PoVaBia une plate-forme de simulation pour la gestion des déchets. Les logiciels IKBS (système de gestion de bases de connaissances) et WebKB-2 (système de bases de connaissances partagées) ont une grande maturité et sont diffusés à l'extérieur.

Le groupe « vérification logicielle » de l'axe MDLV développe NTI+cTI, un outil d'analyse de terminaison des programmes logiques, qui a remporté par deux fois la compétition internationale de terminaison (catégorie *logic programming* en 2022 et 2023).

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

La visibilité et la production scientifique de l'axe HDMI ne sont pas uniformes. En effet, un membre de l'axe HDMI génère une partie très importante des productions et collaborations de l'axe au niveau international.

Le niveau de publication n'est pas homogène dans l'axe DCIC, certains membres publiant peu (voire pas pour trois d'entre eux) et d'autres beaucoup. L'axe DCIC produit peu d'articles dans des revues ou conférences internationales en informatique de haut niveau. Néanmoins le comité souligne un nombre important de publications pluridisciplinaires sur des thématiques prioritaires pour l'université de la Réunion.

Dans l'axe MDLV, la production scientifique est inégalement répartie à la fois dans le temps et dans les groupes. Un membre est non-publiant. La publication scientifique est presque inexistante en 2021, ce qui peut s'expliquer par la forte surcharge d'activités liées à l'enseignement pendant la crise sanitaire du COVID-19, et a fortement chuté en 2022-2023 par rapport à la période 2018-2020. Deux collègues n'ont rien rédigé ni publié au cours de la période d'évaluation.

Les membres de l'axe MDLV endossent de lourdes charges administratives (direction et co-direction de l'unité, direction de l'IREMI) qui les tiennent éloignés de leurs travaux de recherche.

Certaines revues où sont publiés les travaux des membres de l'axe MDLV ne sont pas référencées ou sont très peu connues internationalement.

Le comité note que les doctorants publient assez peu. En effet seuls 20 % des publications ont un doctorant co-auteur. En informatique, l'implication des doctorants dans les publications est limitée.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

L'unité a une excellente implication dans les activités de partage avec la société et les actions de formation des enseignants et élèves des collèges et lycées. Les collaborations avec le monde industriel sont en retrait.

Les travaux de recherche appliqués à des enjeux environnementaux menés par l'axe DCIC (gestion des déchets, identification de coraux) font de l'unité un acteur important du tissu économique réunionnais.

Les partenariats avec l'environnement socio-économique sont limités.

- 1/ *L'unité se distingue par la qualité et la quantité de ses interactions avec le monde non-académique.*
- 2/ *L'unité développe des produits à destination du monde culturel, économique et social.*

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

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

L'unité a une excellente implication dans la diffusion scientifique. L'implication de l'axe DCIC dans la diffusion scientifique est d'un bon niveau avec plusieurs participations à des événements pour le grand public (p. ex. villes et îles intelligentes, science Réunion). L'axe MDLV est actif dans la diffusion des mathématiques avec notamment la participation réussie à l'association MATH.en.JEANS qui a donné lieu à l'organisation d'un de ses congrès à la Réunion en 2019. L'axe MDLV est fortement impliqué dans les actions de partage des connaissances avec le grand public (p. ex. Organisation congrès MATH.en.JEANS, Journées femmes et mathématiques, Ma(th)nipulez, RallyeMath974, Fêtes de la science, Nuit des chercheurs).

Les membres informaticiens de l'unité sont très actifs dans les actions liées à la formation des enseignants/étudiants du premier ou second degré (p. ex. Création d'un DIU pour l'enseignement de l'informatique au lycée, création de trois MOOC pour l'apprentissage de la programmation en collaboration avec l'université libre de Bruxelles).

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

Le fait que les membres du thème « didactique en mathématiques et informatique » s'impliquent fortement dans des actions de vulgarisation et médiation scientifique liées à l'IREM peut être un frein à une stratégie de publication sur des supports à visibilité internationale.

Les partenariats avec l'environnement socio-économique sont limités. L'axe DCIC a mis en place une collaboration réussie avec l'entreprise Orange Labs. Quelques actions ont eu lieu avec deux start-up pendant la période, celles-ci concernent les axes DCIC et MDLV. L'axe MDLV a développé un partenariat autour de la vérification logicielle avec une entreprise au travers du projet SafePKT. Le comité note que l'unité n'a pas eu de convention Cifre au cours de la période.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

L'unité mentionne sa volonté de continuer à resserrer les thématiques développées au sein du laboratoire et de développer les interactions.

Suite au renouvellement de deux départs à la retraite, l'axe HDMI s'est restructuré en trois thèmes « Histoire des Mathématiques », « ethnomathématiques » et « didactique des mathématiques et de l'informatique ». Aujourd'hui, l'axe est constitué de sept enseignants-chercheurs permanents. Les recrutements effectués en cours de période ont permis la création d'un thème centré sur la didactique des mathématiques et informatique. Cette restructuration, cohérente d'un point de vue scientifique, permet d'instaurer un terrain propice pour initier et renforcer les projets de collaboration entre les différents thèmes scientifiques de l'axe et des autres axes de l'unité. On peut alors espérer que la production scientifique et la visibilité nationale et internationale de l'axe pourra en bénéficier.

Globalement, les perspectives évoquées de l'axe HDMI montrent une continuité thématique dans les travaux déjà initiés et proposent plusieurs progressions et approfondissements ainsi que de nouvelles orientations de recherche. Par exemple, la soumission du projet INTERREG pour la période 2024-2027 a permis de dégager un thème transversal à l'axe : « études didactique des situations d'enseignement sur le contexte culturel des sociétés de l'océan indien (Réunion, Mayotte, Madagascar) et sur l'histoire des sciences et de l'ethnomathématiques ».

En parallèle, les membres de l'axe ont su conserver et souhaitent poursuivre leur implication forte et constante dans les actions de vulgarisation et de partage des connaissances avec le grand public lors d'interventions et ateliers en primaire et secondaire.

La trajectoire proposée par l'axe DCIC est cohérente par rapport aux compétences et au dimensionnement de l'axe. Les objectifs scientifiques de chacun des groupes thématiques sont pertinents. L'axe a prévu de se réorganiser en deux thèmes « IA » et « Aide à la décision ». La réduction du nombre de thèmes est nécessaire pour réduire la dispersion thématique de l'axe. De plus il s'agit d'un affichage plus transversal, permettant ainsi à plusieurs chercheurs d'émarger aux deux thèmes et favoriser l'animation et les échanges scientifiques.

Les projets mathématiques et informatiques proposés par les membres de l'axe MDLV sont dans la continuité des travaux déjà réalisés, avec des objectifs atteignables au vu de l'expertise de ses membres. Face à l'incertitude concernant le renouvellement des postes de collègues allant partir à la retraite, l'axe a du mal à se projeter dans l'avenir. Le comité regrette le manque de réflexion globale et de prospective sur les années à venir.

La trajectoire présentée par l'unité montre une orientation plus prononcée vers les sciences de la durabilité dans la trajectoire de la signature de l'université de la Réunion. Ainsi l'axe DCIC propose de contribuer par exemple à la gestion de l'enherbement, l'étude des sons des cétacés, la simulation hybride pour les territoires intelligents. L'axe MDLV propose également d'appliquer son expertise en terminaison et en analyse statique dans le cadre des sciences de durabilité, par exemple déterminer les surcoûts énergétiques de codes dont l'exécution ne termine pas sur les plateformes de Cloud computing.

Le projet INTERREG déposé en 2024 a non seulement un impact sur les relations inter-axes de l'unité mais a la vocation de mettre en réseau des formations et des recherches en informatique et mathématiques entre La Réunion, Madagascar et Mayotte, ce qui devrait renforcer la place de l'unité dans l'océan indien.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité recommande aux membres de l'unité de poursuivre, avec la même envie, leurs activités de qualité dans la recherche, le rayonnement du LIM et les activités de diffusion. Il les invite aussi à poursuivre leurs efforts pour renforcer la cohésion entre les diverses thématiques des axes et entre les axes eux-mêmes.

Pour répondre au problème d'inégalité posé par le trop faible nombre de collègues femmes dans l'unité, le comité recommande très fortement la création d'un « comité parité », indépendant de la direction. Il veillera d'abord au bien-être au travail et du juste déroulé des carrières des collègues femmes (enseignantes-chercheuses et doctorantes). Il sera garant de l'absence de discrimination et de violence. Enfin, il travaillera activement avec le comité de prospective (voir recommandations suivantes) pour identifier le vivier féminin et pour essayer de l'attirer à postuler sur les postes ouverts au concours dans les années à venir.

Le comité recommande de mettre en place une politique claire sur les recrutements afin de garantir la pérennité ou le resserrement des thématiques lors des départs à la retraite.

Le comité recommande d'ouvrir l'unité vers l'extérieur de manière à assurer le renouvellement scientifique. Cela peut se traduire, par exemple, par des collaborations et invitations d'enseignants-chercheurs, le recrutement de post-doctorants, une communication plus importante en amont des recrutements, etc.

Dans l'axe DCIC, le resserrement thématique est à poursuivre car le nombre de groupes et l'éloignement de leur positionnement scientifique sont trop importants au regard du nombre de permanents. Ce rapprochement doit s'accompagner d'une stratégie de rapprochement des sujets de recherche, par des recrutements ou des actions (publications communes, sujets de thèse ou master co-dirigés). Le positionnement envisagé sur les thèmes de l'IA et de l'aide à la décision peut y contribuer. Il est néanmoins nécessaire de définir des questions scientifiques très ciblées car la concurrence mondiale sur ces sujets est extrêmement élevée. Une piste possible serait de les ancrer sur des problématiques applicatives spécifiques aux priorités des établissements et de la situation géographique (p. ex. sur l'environnement, le maritime, l'insularité).

La pérennité de l'activité de qualité de l'axe MDLV n'est pas acquise, mais le comité encourage vivement les membres de l'axe à poursuivre ce qui a mené aux succès actuels. Il faut continuer à maintenir des conditions optimales de recherche. Dans l'axe MDLV à faible effectif, il est crucial d'anticiper les futurs départs en retraite de ses membres dont les plus actifs.

Le déséquilibre de la répartition entre les maîtres de conférences et les professeurs des universités, tout particulièrement dans les axes MDLV et HDMI, doit être corrigé. Cela peut se faire soit par le recrutement de professeur-es des universités ou en utilisant la procédure dite de « repyramidage » à laquelle le laboratoire est éligible puisque le taux de professeur-es des universités est inférieur à 40 %.

Le comité note le manque de moyens en ce qui concerne l'aide au développement logiciel et recommande de pourvoir, d'une manière ou d'une autre, au recrutement d'un personnel adéquat.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Le comité recommande très fortement la création d'un « comité de prospective » resserré, de quelques membres, ne faisant pas partie de la direction de l'unité. Sa mission sera de recenser les candidat-es potentiel les en amont des postes et de les inviter bien avant les auditions à visiter l'unité si possible. Des efforts particuliers devront être menés dans la direction du vivier féminin et dans le but de procéder à des recrutements sur des thèmes qui établissent des ponts entre les membres en place.

Le comité recommande à l'unité de diversifier ses viviers de recrutement de doctorants, en particulier dans l'axe HDMI où la majorité des doctorants sont des enseignants du second degré. La création d'un master mathématiques et informatique, actuellement en réflexion, pourrait y contribuer.

Le nombre de thèses soutenues dans l'axe DCIC relativement au nombre d'HDR est faible au cours de la période (huit thèses soutenues pour six titulaires de l'HDR). Un renforcement des collaborations nationales et internationales permettrait d'en augmenter le nombre et de réduire le problème d'attractivité en élargissant le vivier de recrutement et les sources de financement.

Le comité renouvelle la recommandation d'intégrer plus significativement les GDR et d'entrer dans la logique de candidature à appels à projets nationaux et européens, en particulier pour les demandes de financements

de thèses et de contrats de recherche post-doctoraux. L'activité de certains membres se prêterait très bien à des projets « légers » comme les partenariats Hubert Curien ou les projets ANR JCJC par exemple. Ceci permettrait aux membres de créer une dynamique interne ainsi que des contacts extérieurs réguliers et enrichissants. Les financements ainsi obtenus leur permettraient sûrement d'exposer leurs travaux à plus large échelle.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Les membres de l'axe HDMI sont encouragés à poursuivre leurs efforts pour cibler des supports de publications d'envergure internationale pour développer l'attractivité de l'axe.

La qualité des publications dans l'axe DCIC est à améliorer en ciblant des revues ou conférences phares où les travaux menés seraient régulièrement soumis.

La durée des thèses est trop longue. Un effort est demandé pour réduire cette durée, ce point nécessite de réfléchir à une stratégie. Le comité recommande également d'améliorer la production scientifique des doctorants.

Aucune HDR n'a été soutenue durant la période d'évaluation. Le comité souligne l'urgence de remédier à ce point, en particulier dans l'axe HDMI où il n'y a qu'un seul professeur et dans l'axe MDLV où des départs en retraite de professeurs se profilent, afin de garder et augmenter le potentiel d'encadrement de thèses. Le comité recommande d'accompagner les enseignants-chercheurs susceptibles de passer une HDR, en les associant par exemple à l'encadrement de thèses.

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

Le comité encourage l'unité à développer des partenariats industriels, par exemple en établissant des conventions Cifre.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 12 décembre 2024 à 8 h

Fin : 13 décembre 2024 à 18 h

Entretiens réalisés : en présentiel et en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Jeudi 12 décembre 2024

(heures indiquées : heure de l'île de la Réunion ; 3h de moins pour la Métropole)

10h30-11h30 (7h30-8h30 Paris)

Accueil de la délégation du comité de visite au LIM et au Hcéres et test de la connexion visio

Présence : Présidente du comité, Conseiller Scientifique (CS) du Hcéres, équipe de direction du LIM et responsables d'axes

11h30-12h00 (8h30-9h00)

Réunion à huis clos des membres du comité

Présence : membres du comité et CS Hcéres

12h00-12h10 (9h00-9h10)

Introduction de la visite par le Conseiller Scientifique du Hcéres

Présence : membres du comité, CS Hcéres, tout ou partie de l'unité

12h10-12h50 (9h10-9h50) : (40mn, dont 20 minutes de questions)

Présentation du bilan par le directeur de l'unité

Présence : membres du comité, CS Hcéres, tout ou partie de l'unité

12h50-13h20 (9h50-10h20) : (30mn, dont 15 minutes de questions)

Présentation du projet par le futur directeur de l'unité

Présence : membres du comité, CS Hcéres, tout ou partie de l'unité

13h20-14h25 (10h20-11h25) : Déjeuner

14h25-15h25 (11h25-12h25) : (30 minutes par axe, dont 15 minutes de questions)

Présentation du bilan des axes HDML et MLDV de l'unité par les responsables d'axes

Présence : membres du comité, CS Hcéres, tout ou partie de l'unité

15h25-15h55 (12h25-12h55) : Pause-café

15h55-16h25 (12h55-13h25) : (30 minutes par axe, dont 15 minutes de questions)

Présentation du bilan de l'axe DCIC de l'unité par le responsable d'axe

Présence : membres du comité, CS Hcéres, tout ou partie de l'unité

16h25-18h (13h25-15h) : Rencontre avec les représentants du personnel

16h25-16h55 : personnels administratifs et techniques

16h55-17h25 : doctorants et postdoctorants

17h25-18h : Enseignants-chercheurs : EC-PR+MCF (20mn) + EC-MCF (15 mn)

Présence : membres du comité, CS Hcéres, l'unité sans sa direction ni ses responsables d'axes

18h-19h (15h-16h)

Réunion du comité à huis clos

Présence : membres du comité et CS Hcéres

19h30 : Dîner du comité

Vendredi 13 décembre 2024

11h30-13h00 (08h30-10h00)

Ce créneau SCIENCE est à l'initiative de l'unité

Focus scientifiques notamment liés au contenu des portfolios unité et axes, visites des plateaux techniques ou tout autre contenu à proposer par l'unité.

(20mn d'exposé+ 10mn de questions)

11h30 Thème « didactique de l'informatique » de l'axe HDMI

[Didactique de l'informatique : un focus sur la programmation](#)

Sébastien Hoarau, Christophe Declercq et Sophie Chane-Lune

12h00 Thème « logique » de l'axe MDLV

Décompositions paradoxales et principes faibles de choix ([MDLV-Morillon.pdf](#))

Marianne Morillon

Logique catégorique infinitaire ([MDLV-Espindola.pdf](#))

Christian Espindola

12h30 Thème « ingénierie des connaissances » de l'axe DCIC

[Représentation et partage de connaissances](#)

Philippe Martin

IKBS : Bases de Connaissances pour l'étude de la biodiversité ([DCIC-IKBS-Grosser.pdf](#))

David Grosser

13h00-13h30 (10h00-10h30) : Déjeuner

13h30-14h00 (10h30-11h00)

Session poster ZOOM

Présence : membres du comité et CS Hcéres, doctorants, directeurs de thèse, out ou partie de l'unité

14h00-14h30 (11h00-11h30)

Réunion du comité avec le représentant de la tutelle

Présence : membres du comité et CS Hcéres

14h30-15h00 (11h30-12h00)

Réunion du comité avec la direction de l'unité, et la future direction, porteuse du projet

Présence : membres du comité et CS Hcéres

15h00-16h00 (12h00-13h00)

Réunion du comité à huis clos

Présence : membres du Comité et CS Hcéres

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

La Réunion, le 11 Mars 2025

Objet : Rapport HCERES – DER- PUR260025083 – LIM – UR2525

Monsieur le Directeur,
Cher collègue,

L'Université de La Réunion a pris connaissance du rapport d'évaluation de l'Unité de Recherche LIM. Nous tenons à remercier vivement le comité d'expert-es et sa Présidente, Madame Catherine DUBOIS, pour la qualité des travaux et échanges menés ainsi que pour la richesse du rapport qui a été rédigé, à la suite de la visite en hybride (présentiel et distanciel) du comité, les 12 et 13 décembre 2024.

Nous vous informons ne pas avoir d'observations de portée générale à apporter et la direction de l'unité n'a pas signalé d'erreurs factuelles.

Au nom de l'Université de La Réunion, je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Pr Jean-François HOARAU
Président de l'Université

Par délégation du Président de l'université,
Le vice-Président du Conseil d'Administration
en charge de la Recherche et de la Valorisation



Dr. HDR Dani OSMAN

Observations sur le rapport d'évaluation - DER-PUR260025083

LIM - Laboratoire d'informatique et de mathématiques

Observations de portée générale

La direction du LIM et l'ensemble de ses membres tiennent à remercier le comité d'évaluation et le conseiller scientifique HCERES pour leur travail, ainsi que pour la qualité des échanges et de l'écoute tout au long de l'évaluation. Ils tiennent également à les remercier pour leurs remarques, qui contribueront à améliorer les points faibles identifiés et à consolider les points forts.

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

