

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ :

SyCoIA – Systèmes complexes et intelligence artificielle

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

École nationale supérieure des mines d'Alès –
IMT ALES

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2025-2026
VAGUE A

Rapport publié le 23/04/2026



Au nom du comité d'experts :

Maria Di Mascolo, présidente du comité

Pour le Hcéres :

Coralie Chevallier, présidente du Hcéres

En application des articles R. 114-15 et R. 114-10 8° du code de la recherche, les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts sont signés par les présidents de ces comités et contresignés par la présidente du Hcéres.

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

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

Cette version du rapport est publique dans les conditions de l'article R. 114-23 du code de la recherche. Des parties considérées comme confidentielles ainsi que les réponses aux points d'attention des tutelles ne figurent pas dans cette version du rapport.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Présidente : Mme Maria Di Mascolo, DR, CNRS, Grenoble

Experts : M. Jean-Michel Bruel, PR, Université de Toulouse 2, Blagnac
Mme Marie-Jeanne Lesot, PR, Sorbonne Université, Paris

CONSEILLER SCIENTIFIQUE DU HCÉRES

M. Lionel Seinturier

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

M. Stéphane Lecoeuche, Directeur de la recherche de IMT Mines Alès
Mme Assia Tria, Directrice de IMT Mines Alès

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Systèmes Complexes et Intelligence Artificielle
- Acronyme : SyCoIA
- Label et numéro : 202524713H (N° RNSR)
- Composition de l'équipe de direction : M. Grégory Zacharewicz, directeur

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

Les recherches menées dans l'unité de recherche SyCoIA concernent le Génie Industriel, l'Intelligence Artificielle, et le Génie Logiciel. SyCoIA est structurée en trois thèmes : COPS – Conception, Optimisation et Pilotage de Systèmes – qui traite de problèmes autour de l'Industrie du futur, la modélisation, l'optimisation, la maintenance et l'interopérabilité dans des secteurs stratégiques ; CORTEX – COntext-aware, Robust and EXplainable AI – qui s'intéresse à l'IA de confiance, robuste, adaptative et centrée sur l'humain ; et GLxIA – Génie Logiciel pour et par l'Intelligence Artificielle – qui cherche à outiller l'opérationnalisation des codes d'IA et à extraire de la connaissance sur l'ingénierie des logiciels depuis les codes.

Par ailleurs, les jumeaux numériques et les systèmes intelligents sensibles au contexte sont transverses aux trois thèmes.

Notons enfin que les collaborations entre thèmes, déjà bien présentes, sont fortement incitées et facilitées par l'existence d'équipes-projets agiles.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité SyCoIA a été créée en 2025, à partir d'une équipe (ISOAR - Ingénierie des Systèmes et des Organisations pour les Activités à Risques) de l'unité LSR (Laboratoire des Sciences des Risques, mis en place en 2020, créé officiellement en 2021, et arrêté en 2024) et d'une partie des membres de deux équipes (LAC – Learning and Complexity, et MIB - Monitoring and Improving Behaviors, regroupées en DHM dans le bilan) de l'unité Euromov Digital Health in Motion (mise en place en 2020, créée officiellement en 2021 et reconduite en changeant de périmètre).

SyCoIA est hébergée sur le site de l'IMT Mines Alès, avec deux autres centres de recherche, plus précisément à l'adresse suivante : bâtiment M du site Louis Leprince-Ringuet d'IMT Mines Alès, 7 rue Jules Renard, 30100 Alès.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'unité SyCoIA a pour tutelle l'Institut Mines-Telecom (IMT Mines-Alès). Elle est rattachée au Centre CERIS (Centre d'Enseignement et de Recherche en Intelligence artificielle, informatique et systèmes) de l'IMT Mines Alès. Ce Centre regroupe l'ensemble des compétences de l'IMT Mines Alès en IA et en science des données. Il est composé de deux départements d'enseignement (2IA – Intelligence Artificielle) et PRISM (Informatique Industrielle), de deux plateformes technologiques (PFM - Mécatronique) et AIHM (Alès Imaging and Human Metrology) et de deux unités de recherche (UPR SyCoIA et UMR Euromov DHM).

Pour la formation doctorale, l'unité SyCoIA est rattachée à l'École Doctorale I2S (Information Structures Systèmes).

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	7
Maitres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	4
Sous-total personnels permanents en activité	19
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels non permanents d'appui à la recherche	0
Post-doctorants	0
Doctorants	21
Sous-total personnels non permanents en activité	21
Total personnels	40

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024. LES EMPLOYEURS NON TUTELLES SONT REGROUPÉS SOUS L'INTITULÉ « AUTRES ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
IMT ALES	13	2	4
Total personnels	13	2	4

AVIS GLOBAL

Les réalisations de l'unité sont de très bon niveau et ont une visibilité nationale. Parmi les résultats saillants, le comité note : des travaux empiriques portant sur l'utilisation de classificateurs à partir de métadonnées issues de dépôts logiciels pour mesurer la qualité en gestion de projet (International Conference on Program Comprehension ICPC 2021) ; des contributions théoriques de premier plan utilisant le formalisme des fonctions de croyance (Intl J on Approximate Reasoning 2022) ; le développement de modèles intelligents pour renforcer la résilience et la durabilité de petites exploitations agricoles la chaîne face à la COVID-19 qui ont donné lieu à un prix du meilleur article à la conférence I3M (International Multidisciplinary Modeling & Simulation Multiconference) 2024.

La production scientifique de l'unité est très bonne, tant en quantité qu'en qualité. Le comité note 31 % d'articles dans d'excellents journaux de la communauté Génie Industriel, comme Intl J of Production Research, Simulation Modelling Practice and Theory, ou J of Intelligent Manufacturing, et 25 % d'articles dans de très bons journaux de la communauté, comme Applied Sciences. Pour la communauté Génie Logiciel, 66 % des publications sont produites dans de très bonnes conférences du domaine, telles que SANER (IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering) ou ICSOC (International Conference on Service-Oriented Computing). Pour la communauté IA, les publications sont nombreuses et régulières, dans de très bons journaux (comme Information processing and management, European J of Operational Research, Knowledge-based systems, Intl J on Approximate Reasoning) et conférences du domaine (comme ECML-PKDD ou Fuzz-IEEE), auxquelles s'ajoutent des publications dans des journaux de premier plan liés aux applications comme PLOS Digit Health ou Sports Medicine.

La visibilité et le rayonnement de l'unité sont très bons, notamment pour les domaines du Génie Industriel et de l'IA, comme l'attestent l'organisation de plusieurs manifestations scientifiques, dont une conférence internationale IEEE/ACM DS-RT (International Conference on Distributed Simulation and Real Time Applications) en 2022, sur la simulation distribuée et les applications en temps réel, la conférence francophone LFA (Rencontres francophones sur la logique floue et ses applications) 2019 sur la logique floue, ainsi que plusieurs

manifestations nationales, dont une École d'Ingénierie Systèmes en 2022. Plusieurs membres de l'unité ont des responsabilités éditoriales dans plusieurs journaux à fort impact du domaine Génie Industriel, comme International Journal of Sustainable Engineering, ou des responsabilités d'administration de la recherche dans différentes instances, comme la vice-présidence de l'AFIS (Association Française d'Ingénierie Système), chapitre français de l'International COuncil on System Engineering (INCOSE) en 2020/2022 ou la présidence de la SCS (Society for Modeling and Simulation International) en 2024 pour deux ans.

L'attractivité de l'unité est en retrait, en termes de personnalités invitées, avec seulement deux chercheurs internationaux invités, l'un pour deux ans, l'autre pour un mois.

L'unité a un très bon dynamisme en termes de partenariats industriels, avec, notamment, pour les aspects Génie Industriel, trois chaires industrielles développées et impliquant une grande partie des permanents de l'unité : CIME (Critical Infrastructures Model based system Engineering), initiée en 2019 pour cinq ans en collaboration avec le groupe ASSYTEM (financement de 3 thèses, de bonnes publications), prolongée en 2024 avec CIMES (Critical Infrastructures Model based system Engineering and early verification and validation by Simulation) pour six ans supplémentaires (financement de 3 thèses, des stages et post docs), Digital Twins for Industrial Systems, lancée en septembre 2023 avec deux autres écoles du groupe IMT et trois industriels (financement de 3 thèses).

Le dynamisme au travers des thèses Cifre est très bon avec un total de dix-huit thèses Cifre (avec Airbus, CEA, ASSYTEM, AXONE). Le comité peut citer, à titre d'exemple, la collaboration avec Airbus Hélicoptère, portant sur l'optimisation d'un plan de production, en combinant des approches de modélisation, de simulation et d'IA, afin de minimiser les risques en production et d'améliorer la logistique d'approvisionnement.

Les actions en faveur du grand public sont de très bon niveau (fête de la science, Pint of Science, articles dans The Conversation, articles de vulgarisation), avec différents débats de société, comme « biodiversité et productivité, forcément opposées ? » ou la présentation et l'explication de certains résultats, comme « Jumeaux numériques : comment ces avatars modifient la gestion des territoires ».

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations des précédents rapports pour les unités Euromov et LSR ont mené au rapprochement entre les équipes DHM et ISOAR pour créer l'unité SyCoIA. En ce sens, les recommandations des précédents rapports ont été prises en compte.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

DOMAINE 1 : OBJECTIFS SCIENTIFIQUES, ORGANISATION ET RESSOURCES DE L'UNITÉ

Appréciation sur les objectifs scientifiques, l'organisation et les ressources de l'unité

Les objectifs scientifiques de l'unité SyCoIA, riches et bien argumentés, résultent d'un intense travail collaboratif s'étalant sur plus d'un an de réflexion. L'organisation scientifique de l'unité SyCoIA en trois thèmes (avec parfois l'émargement des membres de l'unité à plusieurs thèmes), complétés par des équipes-projets agiles, est tout à fait pertinente pour répondre à ces objectifs. La gouvernance et l'organisation de l'unité sont parfaitement adaptées à la réalisation des objectifs. L'unité dispose de ressources humaines motivées et impliquées. L'unité peut s'appuyer sur des plateformes de grande qualité. Le comité identifie un risque de fatigue sous-jacente des personnels suite aux redéfinitions successives des structures, qui ont été très chronophages, ainsi qu'un risque de surcharge des permanents au vu des nombreux projets de recherche prévus.

1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents et elle s'organise en conséquence.

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

3/ L'unité dispose de locaux, d'équipements et de compétences techniques adaptés à sa politique scientifique et à ses objets de recherche.

4/ 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 et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.

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

1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents et elle s'organise en conséquence.

Les objectifs scientifiques de l'unité SyCoIA, riches et bien argumentés, résultent d'un intense travail collaboratif s'étalant sur plus d'un an de réflexion. Le comité a pu noter une excellente adhésion et une excellente implication des personnels au projet de l'unité, ainsi qu'une volonté de le pérenniser. Ce projet s'appuie sur une démarche guidée par des applications réelles, riches et variées, ancrées, par exemple, dans des collaborations industrielles, dont sont extraites des questions de recherche théorique à la pointe des domaines liés. Cette organisation autour des applications (comme les jumeaux numériques) est propice à l'initiation ou à la poursuite des collaborations.

L'organisation scientifique de l'unité SyCoIA en trois thèmes (avec parfois l'émargement des membres de l'unité à plusieurs thèmes), complétés par des équipes-projets agiles, est tout à fait pertinente pour répondre aux objectifs fixés. Elle offre une grande flexibilité, tout en préservant la lisibilité du positionnement individuel de chacun des membres de l'unité dans ses thématiques de recherche, ce qui peut être utile notamment pour la constitution de dossiers de promotion. L'existence d'équipes-projets agiles permet une perméabilité entre les thèmes et une bonne réactivité aux appels à projets. Le fait que la création des équipes-projets soit déclenchée par des initiatives partant des chercheurs est un facteur renforçant l'implication des membres de SyCoIA dans le montage de ces équipes-projet.

La gouvernance et l'organisation proposées pour l'unité, avec un comité de pilotage mensuel, un conseil d'unité élargi trimestriel, une assemblée générale annuelle et un conseil scientifique à mi-mandat, sont parfaitement adaptées à la réalisation des objectifs de l'unité et à sa pérennisation.

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

L'unité dispose de ressources humaines motivées et impliquées. Des recrutements récents ont renforcé le potentiel de la recherche et montrent l'attractivité de l'unité.

Les enseignants-chercheurs (EC) de l'unité SyCoLA développent des stratégies convaincantes et efficaces pour aligner leurs activités de recherche et d'enseignement et les adosser l'une à l'autre. En particulier, les projets de recherche réalisés par les étudiants au cours de leur formation (175 h au semestre 9, 110 h au semestre 10, auxquelles s'ajoutent des possibilités de monitorat et de stages de durée variable) sont l'occasion de leur faire découvrir la démarche scientifique et les problématiques de recherche développées. Un nombre important de doctorants recrutés parmi les élèves de l'école montre le succès de cette démarche.

L'existence, à l'IMT Mines Alès, d'une division centrale (DRDV) d'appui aux contrats constitue un atout pour les chercheurs de l'unité. Ce support vient compléter en partie la charge des deux 1/2 ETP PAR de l'unité. Il permet notamment à l'unité d'être porteuse de projets européens.

3/ L'unité dispose de locaux, d'équipements et de compétences techniques adaptés à sa politique scientifique et à ses objets de recherche.

Les membres de l'unité sont bien installés et bénéficient de bons équipements.

Le comité note une forte activité de recherche par projets, industriels ou académiques, au niveau national comme international, qui constitue la source de financement principale de l'unité. Ce dynamisme se poursuit par une activité soutenue de dépôt de projets au cours des derniers mois. Les montages de projet incluent très en amont les ressources nécessaires à l'interaction avec des experts ou des utilisateurs permettant de mener des expérimentations réelles, cruciales pour les objectifs scientifiques visés par l'unité, notamment dans le cadre de l'IA de confiance.

L'unité SyCoLA peut s'appuyer sur un accès satisfaisant à des ressources de calcul (notamment nécessaires pour les travaux dans le domaine de l'apprentissage profond), en propre ou par le biais du serveur Jean Zay.

L'unité peut s'appuyer sur deux plateformes de grande qualité (AIHM – Alès Imaging and Human Metrology et PFM – PlateForme Mécatronique) permettant de mener des projets d'ampleur.

4/ 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 et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.

L'organisation et le pilotage de l'unité sont remarquables. Les animateurs de thèmes définissent et animent leur politique scientifique. Les Équipes-Projets permettent la réalisation d'actions transverses et une très forte réactivité aux appels à projets. Le comité de pilotage et le conseil d'unité élargi mis en place permettent de coordonner l'ensemble des activités en cohérence et d'impulser des travaux de recherche ambitieux. La décision de systématiquement fléchier, sur au moins deux thèmes, les nouveaux postes en recrutement renforce la cohésion de l'unité.

Les membres de l'unité répondent aux exigences de leurs tutelles en matière de partenariats.

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

Concernant les objectifs scientifiques de l'unité et de son organisation, le comité identifie un risque de non-stabilité et de non-pérennité de l'organisation de l'unité étant donné notamment le déséquilibre dans le nombre de permanents impliqués dans chacun des thèmes, avec un risque d'isolement de l'un d'eux. Il convient donc d'être vigilant sur cet aspect afin d'éviter d'avoir à envisager de nouvelles réorganisations.

Concernant les ressources, le comité identifie un risque de fatigue sous-jacente des personnels suite aux redéfinitions successives des structures, qui ont été très chronophages, ainsi qu'un risque de surcharge des permanents au vu des nombreux projets de recherche prévus. Le comité note également un risque d'éventuelles tensions à venir concernant le nombre de bureaux ou les ressources de calcul.

Concernant les équipements et compétences techniques, le comité identifie un risque de manque de personnel d'appui à la recherche pour mener le projet décrit dans la trajectoire et assurer la pérennité de ce

personnel, qui ne doit pas être uniquement en CDD (financés par des projets successifs) afin de conserver une continuité dans les compétences.

Enfin, pour le point 4, concernant les pratiques de l'unité et les directives des tutelles, il y a un risque d'augmentation importante des demandes des tutelles sur les nombres de partenariats visés

DOMAINE 2 : LES RÉSULTATS, LE RAYONNEMENT ET L'ATTRACTIVITÉ SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

Appréciation sur les résultats, le rayonnement et l'attractivité scientifiques de l'unité

Les réalisations scientifiques de l'unité sont de très bon niveau. La production scientifique de l'unité est très bonne, tant en nombre qu'en qualité. La visibilité et le rayonnement de l'unité sont très bons, notamment pour les domaines du Génie Industriel et de l'IA. L'unité montre aussi une implication forte dans l'animation de la communauté scientifique. Les liens entre l'enseignement et la recherche sont remarquables dans certains domaines comme celui de l'explicabilité. Les membres de l'unité SyCoIA ont globalement un très bon taux de succès dans les appels à projets de recherche, mais la participation aux programmes nationaux et aux PEPR est en retrait. L'attractivité de l'unité est en retrait.

1/ L'unité est reconnue pour ses réalisations scientifiques qui satisfont à des critères de qualité.

2/ Les activités de recherche de l'unité donnent lieu à une production scientifique de qualité.

3/ L'unité participe à l'animation et au pilotage de sa communauté.

4/ 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 quatre références ci-dessus

Les réalisations scientifiques de l'unité sont de très bon niveau. Parmi les résultats saillants, le comité a particulièrement apprécié les résultats suivants.

Dans le domaine du Génie Logiciel, des travaux empiriques portant sur l'utilisation de classificateurs à partir de métadonnées issues de dépôts logiciels pour mesurer la qualité en gestion de projet ont été publiés dans une très bonne conférence du domaine (International Conference on Program Comprehension, ICPC 2021), co-localisée avec ICSE, la conférence phare du domaine.

Dans le domaine de l'IA, les travaux abordent des questions difficiles et complémentaires : la robustesse et l'explicabilité. La première est abordée en particulier par le biais de la classification prudente, les travaux incluent notamment des contributions théoriques de premier plan utilisant le formalisme des fonctions de croyance, ainsi que leur mise en œuvre sur un problème réel, montrant leur capacité à passer à l'échelle industrielle. Ces travaux ont donné lieu à un article publié dans un très bon journal (Int. J. on Approximate Reasoning, IJAR 2022). Des recherches en recherche opérationnelle ont par ailleurs mené au premier prix au Challenge EURO/ROADEF 2020.

Dans le domaine du Génie Industriel, des travaux portant sur le développement de modèles intelligents pour renforcer la résilience et la durabilité de petites exploitations agricoles la chaîne face à la COVID-19, réalisés dans le cadre du projet européen SMALLDERS, ont été récompensés par un Best Paper Award à la conférence internationale I3M (International Multidisciplinary Modeling & Simulation Multiconference) en septembre 2024.

La production scientifique de l'unité est très bonne, tant en quantité qu'en qualité. Le comité note 31 % d'articles dans d'excellents journaux de la communauté Génie Industriel, comme International Journal of Production Research, Simulation Modelling Practice and Theory, ou Journal of Intelligent Manufacturing, et 25 % d'articles dans de très bons journaux de la communauté, comme Applied Sciences. Pour la communauté Génie

Logiciel, 66 % des publications sont produites dans de très bonnes conférences du domaine, telles que SANER ou ICSSOC, et le comité note un bon équilibre entre conférences académiques, conférences industrielles et journaux, en termes de variété des cibles de publication. Pour la communauté IA, les publications sont nombreuses et régulières, dans de très bons journaux (comme Information processing and management, EJOR, Knowledge-based systems, IJAR) et conférences du domaine (comme ECML-PKDD ou Fuzz-IEEE), auxquelles s'ajoutent des publications dans des journaux de premier plan liés aux applications comme PLOS Digit Health ou Sports Medicine.

Le comité note un caractère collaboratif marqué dans les publications, avec une grande partie d'entre elles coécrites avec des chercheurs internationaux ou écrites en collaboration avec d'autres auteurs français.

La visibilité et le rayonnement de l'unité sont très bons, notamment pour les domaines du Génie Industriel et de l'IA, comme l'attestent l'organisation de plusieurs manifestations scientifiques, dont une conférence internationale IEEE/ACM International Symposium on Distributed Simulation and Real Time Applications (DS-RT) en 2022, sur la simulation distribuée et les applications en temps réel, la conférence francophone Rencontre sur la logique floue et ses applications (LFA) en 2019 sur la logique floue, ainsi que plusieurs manifestations nationales, dont une École d'Ingénierie Systèmes en 2022.

Les membres de l'unité ont également remporté plusieurs prix, dont le challenge AffectMove 2021 ainsi que le premier prix de l'édition du challenge EURO/ROADEF 2020.

Le comité note également que certaines recherches, de par leur positionnement original ou innovant (comme l'association des deux problématiques explicabilité et robustesse), apportent une très bonne visibilité à l'international à l'unité, et que d'autres (comme celles portant sur les jumeaux numériques) sont propices à la collaboration avec de nouveaux domaines, mais aussi avec de nouvelles équipes en France ou à l'international.

Plusieurs membres de l'unité ont des responsabilités éditoriales (directeur de revue ou éditeur associé) dans plusieurs journaux à fort impact du domaine Génie Industriel, comme International Journal of Sustainable Engineering, ou des responsabilités d'administration de la recherche dans différentes instances, comme la vice-présidence de l'AFIS (Association Française d'Ingénierie Système), chapitre français de l'International Council on System Engineering (INCOSSE) en 2020/2022 ou la présidence de la SCS (Society for Modeling and Simulation International) en 2024 pour deux ans. Plusieurs EC et doctorants ont reçu des prix au sein de diverses instances.

L'unité montre une implication forte dans l'animation de la communauté scientifique, notamment par la participation aux GDR IA et MADICS, puis RADIA, en particulier le GT Explicon pour la thématique d'IA explicable, ainsi qu'au GDR GPL (maintenant appelé Sciences du Logiciel).

La visibilité de l'unité est également augmentée par le biais d'une culture de partage de code et de ressources, de développement pérenne d'une boîte à outils vitrine des réalisations de l'unité (github local, dépôt de code dans HAL et DataGouv).

En ce qui concerne l'attractivité auprès des étudiantes et des étudiants, le comité note que les liens entre l'enseignement et la recherche sont remarquables dans certains domaines (comme celui de l'explicabilité). Le travail de l'unité pour sensibiliser les étudiantes et les étudiants de leurs filières d'enseignement à la recherche contribue à alimenter les financements de thèses de l'unité en candidatures.

Par ailleurs, un certain nombre d'initiatives et d'éléments d'organisation renforcent de manière significative l'attractivité de l'unité auprès des doctorantes, doctorants, post-doctorantes et post-doctorants : un bon accueil, le regroupement de toutes les doctorantes et les doctorants de l'unité en seulement deux bureaux, des incitations aux activités, l'existence d'une association des docteurs très active, et l'implication des doctorantes et des doctorants dans les enseignements et l'encadrement de projets de R&D.

Les membres de l'unité SyCoIA ont un très bon taux de succès dans les appels à projets de recherche, et ce, à différentes échelles (internationales, nationales, régionales et locales). Pour ce qui concerne le Génie Industriel, le comité peut citer deux projets européens, un projet FUI, deux projets nationaux institutionnels (PEPR et ANR), et deux projets nationaux directs, soutenus par DGAC et CORAC pour l'un d'entre eux, et par l'ADEME pour le deuxième ; ces projets couvrent différents domaines, comme la résilience des petites exploitations agricoles face aux crises, en utilisant la blockchain, l'IA et les jumeaux numériques. Pour la partie IA, le comité note un projet européen Horizon Europe Enfield (103 k€), deux projets ANR (pour un total de 407,6 k€), un projet CARNOT (160,8 k€), cinq allocations doctorales régionales, un projet I-Site. Ces projets portent notamment sur des travaux transdisciplinaires avec l'environnement et la santé, par exemple l'ergonomie des postes de travail ou les mouvements des sportifs. Le thème du Génie Logiciel, malgré un nombre réduit de personnes permanentes (2), est néanmoins visible (animation de défis dans le GDR SciLog) et efficace (montage et portage d'un projet ANR en plein cœur de la thématique de l'application du Génie Logiciel à l'IA).

De nombreux travaux, notamment ceux portant sur le génie industriel, s'appuient sur des cadres normatifs et des documents de référence éprouvés. Ceci est une exigence du caractère industriel de la plupart des partenariats. Par exemple, le travail méthodologique sur les jumeaux numériques pourra servir de référence en la matière.

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

La participation des membres de l'unité aux programmes nationaux et aux autres PEPR est en deçà de ce qui est attendu d'une unité qui est pourtant force de proposition, voire leader dans certaines thématiques couvertes par ces programmes (IA ou Ingénierie des Jumeaux Numériques). La mention d'un point de vigilance dans la trajectoire est pertinente.

Un nombre très important de cas d'utilisation industriels ne sert qu'un seul but (une thèse, un projet) et ne sert pas à la démonstration des savoir-faire d'autres thématiques en manque de cas d'étude.

Sûrement en lien avec son faible effectif (2 personnes permanentes), la visibilité et le rayonnement à l'international de la thématique du Génie Logiciel sont faibles (absence de séjours ou d'invités, par exemple).

L'attractivité de l'unité est en retrait, en termes de personnalités invitées, avec seulement deux chercheurs internationaux invités, l'un pour deux ans, l'autre pour un mois.

DOMAINE 3 : 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 un très bon dynamisme en termes de partenariats industriels. Le dynamisme au travers des thèses Cifre est très bon.

1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions avec le monde culturel, économique et social.

2/ L'unité développe des produits et des services 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 un très bon dynamisme en termes de partenariats industriels, avec, notamment, pour les aspects Génie Industriel, trois chaires industrielles développées et impliquant une grande partie des permanents de l'unité : CIME (Critical Infrastructures Model based system Engineering), initiée en 2019 pour cinq ans en collaboration avec le groupe ASSYTEM (financement de 3 thèses, de bonnes publications), prolongée en 2024 avec CIMES (Critical Infrastructures Model based system Engineering and early verification and validation by Simulation) pour six ans supplémentaires (financement de 3 thèses, des stages et post docs), Digital Twins for Industrial Systems, lancée en septembre 2023 avec deux autres écoles du groupe IMT et trois industriels (financement de 3 thèses). Le comité relève aussi plusieurs projets de recherche impliquant des partenaires industriels (PME et grands groupes).

Le dynamisme au travers des thèses Cifre est très bon avec un total de dix-huit thèses Cifre (avec Airbus, CEA, ASSYTEM, AXONE). Le comité peut citer, à titre d'exemple, la collaboration avec Airbus Hélicoptère, portant sur l'optimisation d'un plan de production, en combinant des approches de modélisation, de simulation et d'IA, afin de minimiser les risques en production et d'améliorer la logistique d'approvisionnement. Parmi ces dix-huit thèses Cifre, le comité en relève douze pour les aspects Génie Logiciel et IA (avec des acteurs du sport, de la santé et des startups deeptech). Le comité peut également citer les activités de rééducation (autour de la neurologie et de la schizophrénie) menées avec des structures cliniques et hospitalières de la région.

Plusieurs actions ont été menées par les membres de l'unité en faveur du grand public (fête de la science, Pint of Science, articles dans The Conversation, articles de vulgarisation), avec différents débats de société, comme « biodiversité et productivité, forcément opposées ? » ou la présentation et l'explication de certains résultats, comme « Jumeaux numériques : comment ces avatars modifient la gestion des territoires ».

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

Le comité n'identifie pas de point faible dans ce domaine.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Le comité note une bonne réflexion autour de la création de SyColA, à travers des constats, du brainstorming et l'émergence de thèmes porteurs, avec des objets de recherche communs et des synergies croisées, mais aussi un bon ancrage dans les écosystèmes académiques et industriels de l'unité

Le caractère collaboratif du travail de synthèse et de construction du projet de l'unité inspire confiance à la fois quant à l'adhésion des membres de l'unité au projet et à la pérennité de cette nouvelle unité.

La gouvernance et l'organisation proposées pour l'unité, avec un comité de pilotage mensuel, un conseil d'unité élargi trimestriel, une assemblée générale annuelle et un conseil scientifique à mi-mandat, sont parfaitement adaptées à la réalisation des objectifs de l'unité et à sa pérennisation.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 1 : OBJECTIFS SCIENTIFIQUES, ORGANISATION ET RESSOURCES DE L'UNITÉ

Le comité recommande à l'unité de veiller à consolider son organisation et à assurer sa pérennité, en organisant des points de réflexion réguliers pour vérifier que la trajectoire reste bonne et que les personnels ne sont pas surchargés.

Une mise en commun des use-cases permettrait aux projets en manque d'application de démontrer leur savoir-faire et d'ancrer les collaborations entre thèmes sur des cas concrets.

Le comité recommande à l'unité de veiller à accroître le nombre de personnels d'appui et assurer la pérennité de ce personnel.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 2 : LES RÉSULTATS, LE RAYONNEMENT ET L'ATTRACTIVITÉ SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

Le comité recommande à l'unité de poursuivre ses efforts pour continuer à bien publier.

Le comité recommande d'inscrire les activités portant sur les jumeaux numériques dans le récent Programme National sur la Fabrique du Jumeau Numérique.

Le comité recommande à l'unité de davantage s'impliquer dans des programmes nationaux ou des PEPR, afin de donner davantage de visibilité nationale aux travaux de l'unité.

Concernant la visibilité et le rayonnement à l'international de la thématique du Génie Logiciel, il conviendrait, outre de renforcer les thématiques ou de créer de plus grandes synergies avec le Génie Industriel, d'étendre les efforts d'animation (GT IA du GDR SciLog), d'invitation de personnalités pour des séjours de moyennes et longues durées, et de portage de projet ANR sur leurs équivalents internationaux (réseaux, groupes IFIP, participation à des réponses à appel d'offres à l'Europe).

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 3 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

Le comité recommande à l'unité de poursuivre ses relations avec le milieu socio-économique et ses actions auprès du grand public.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATE

Début : 30 janvier 2026 à 8 h 30

Fin : 30 janvier 2026 à 18 h

Entretiens réalisés : en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Début Fin

08h30	09h00	Réunion à huis clos du comité
09h00	09h05	Introduction conseiller scientifique (CS) Hcéres
09h05	09h10	Intro nouveau labo
09h10	09h15	Bilan LSR
09h15	09h20	Bilan Euromov
09h20	09h40	Perspectives SyColA
09h40	09h55	Questions
09h55	10h05	Focus scientifique 1 : COPS - Ingénierie Système, MBSE et Digital Twin
10h05	10h10	Questions
10h10	10h20	Focus scientifique 2 : CORTEX - Apprentissage avec l'humain dans la boucle (connaissance a priori et alignement)
10h20	10h25	Questions
10h25	10h35	Focus scientifique 3 : GLXIA - MLOPS
10h35	10h40	Questions
10h40	10h55	Pause
10h55	11h05	Focus scientifique 4 : CORTEX - IA de confiance : robustesse (quantification de l'incertitude) et explicabilité
11h05	11h10	Questions
11h10	11h20	Focus scientifique 5 : COPS - Modélisation, simulation, Interopérabilité
11h20	11h25	Questions
11h25	11h40	Bilan
11h40	11h50	Questions
11h50	12h10	Réunion à huis clos du comité
12h10	13h40	Déjeuner et buffet, posters, démos (PF Mécatronique et AIHM)
13h40	14h00	Rencontre avec les personnels doctorants et post-doctorants
14h00	14h20	Rencontre avec les personnels enseignants-chercheurs et d'appui à la recherche
14h20	14h35	Pause
14h35	15h05	Rencontre avec la tutelle
15h05	15h35	Rencontre avec la direction actuelle et future
15h35	18h00	Réunion à huis clos du comité

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Stéphane LECOEUICHE
Directeur de la Recherche, du Doctorat et de la Valorisation
stephane.lecoeuiche@mines-ales.fr
Tel. : 04 66 78 53 75

Alès, 26 mars 2026

**Objet : Transmission de la réponse aux observations du HCERES – UPR
SyCoIA**

Monsieur le directeur du département d'évaluation de la recherche,

Nous tenons à remercier le comité HCERES pour la qualité de son analyse ainsi que pour la précision des éléments mentionnés dans le rapport concernant l'Unité Propre de Recherche SyCoIA - Systèmes Complexes et Intelligence Artificielle (DER-PUR270025957).

Nous avons pris connaissance avec attention des recommandations du comité de visite et veillerons à les mettre en œuvre au mieux, en regard des préconisations émises.

Vous trouverez en annexe un courrier de M. Grégory Zacharewicz, directeur de l'unité SyCoIA, portant sur les observations de portée générale.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, Mesdames et Messieurs les membres du comité, l'expression de ma considération distinguée.

Stéphane LECOEUICHE



Directeur de la Recherche, du Doctorat et de la Valorisation

IMT Mines Alès

Gregory Zacharewicz
Professeur de l'Institut Mines-Télécom
Directeur de l'Unité Propre de Recherche SyCoIA, IMT Mines Alès
gregory.zacharewicz@mines-ales.fr

Alès, 17 mars 2026

Objet : Réponse au rapport HCERES de l'Unité Propre de Recherche SyCoIA

Madame la Présidente,
Mesdames et Messieurs les membres du comité de visite HCERES,

Nous accusons réception du rapport d'évaluation HCERES concernant l'unité DER-PUR270025957 SyCoIA sous tutelle de l'IMT Mines Alès. Nous vous remercions très sincèrement pour la qualité et la rigueur de l'évaluation conduite le 30 janvier 2026 au sein de l'unité SyCoIA – Systèmes Complexes et Intelligence Artificielle. Nous exprimons également notre gratitude pour la précision des analyses et la portée constructive des recommandations formulées.

Le rapport met en lumière la solidité scientifique, la cohérence de l'organisation, ainsi que le positionnement clair de l'unité à l'interface du génie industriel, du génie logiciel et de l'intelligence artificielle. Nous sommes particulièrement sensibles à la reconnaissance portée sur la qualité de la production scientifique, avec des publications de très bon niveau dans les revues et conférences majeures des trois domaines, ainsi qu'à la valorisation du rayonnement national et international de SyCoIA, soutenu par l'organisation d'événements, des responsabilités éditoriales et plusieurs prix scientifiques.

Le comité souligne également le dynamisme partenarial de l'unité, illustré notamment par trois chaires industrielles, 18 thèses CIFRE, des projets ANR, Horizon Europe ou CARNOT, ainsi que par des collaborations variées avec des grands groupes, PME et structures hospitalières. Nous sommes heureux que ces efforts, structurants pour l'unité et pour l'écosystème, soient reconnus.

Nous avons aussi bien entendu les points de vigilance mentionnés dans le rapport concernant la nécessité de renforcer et stabiliser nos personnels d'appui, une participation plus accrue aux programmes nationaux et PEPR, en particulier dans les domaines de l'IA et des jumeaux numériques, la visibilité internationale de chacun de nos thèmes qui reste à surveiller, et la mutualisation des cas d'étude entre thèmes à continuer d'encourager afin d'accroître les synergies et de mettre en valeur l'ensemble des compétences internes.

Ces recommandations rejoignent les réflexions déjà engagées dans l'unité et constituent autant de leviers importants pour consolider notre trajectoire. Avec nos tutelles, nous nous engageons à les intégrer pleinement dans notre plan d'action pour les années à venir.

Nous remercions à nouveau l'ensemble du comité pour la qualité du travail réalisé et pour la portée constructive des recommandations, qui constituent un appui précieux pour accompagner la montée en puissance et le rayonnement de SyCoIA.

Pour la Direction de l'unité SyCoIA,
Grégory Zacharewicz
Professeur HDR Directeur de l'unité SyCoIA



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

