

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

Évaluation du HCERES sur l'unité :

Laboratoire d'Intégration du Matériau au Système

IMS

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université de Bordeaux

Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS

Institut Polytechnique de Bordeaux - IPB

Rapport d'évaluation

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.

Nom de l'unité :	Laboratoire d'Intégration du Matériau au Système
Acronyme de l'unité :	IMS
Label demandé :	UMR CNRS
N° actuel :	5218
Nom du directeur (en 2014-2015) :	M. Claude PELLET
Nom du porteur de projet (2016-2020) :	M. Yann DEVAL

Membres du comité d'experts

Président :	M. Nicolas CHAILLET, Université de Franche-Comté
Experts :	M. Frank BARBIER, Université de Valenciennes
	M. Jean-Marie BILBAULT, Université de Bourgogne (représentant du CNU)
	M. Pierre CASTAGNA, Université de Nantes
	M. Philippe EUDELIN, Thalès
	M. Jean-Didier LEGAT, Université Catholique de Louvain, Belgique
	M. Alain RICHARD, Université de Lorraine
	M. Frédéric SAIGNE, Université de Montpellier 2
	M. Pascal SOMMER, CNRS Lyon
	M. Éric TOURNIE, Université de Montpellier 2 (représentant du CoCNRS)
	M. Dominique VUILLAUME, CNRS Lille

Délégué scientifique représentant du HCERES :

M. Jean-Marc CHASSERY

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Bertrand AUDOIN (Représentant de l'École Doctorale n° 209 SPI Sciences Pour l'Ingénieur)

M^{me} Gaelle BUJAN, CNRS

M. François CANSSELL, Institut Polytechnique de Bordeaux

M. Yannick LUNG, Université de Bordeaux

M. Laurent NICOLAS, INSIS-CNRS

M. Éric PAPON, Université de Bordeaux

M. Jean-Luc POZZO, Université de Bordeaux

1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

Le laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système (IMS) est né au 1^{er} janvier 2007 de la fusion de trois UMR : le laboratoire d'Étude de l'Intégration des Composants et Systèmes Électroniques (IXL), le laboratoire de Physique des Interactions Ondes-Matière (PIOM) et le laboratoire Automatique, Productique et Signal (LAPS). Il regroupe aujourd'hui 370 personnes, tout personnel confondu. IMS mène des travaux de recherche en sciences de l'ingénierie et des systèmes et en sciences et technologies de l'information et de la communication. Les thématiques couvrent les matériaux, les composants, les systèmes, les systèmes de systèmes et les interactions des systèmes avec leur environnement.

Distribuée jusqu'en juin 2013 sur trois sites distants de quelques kilomètres, l'unité de recherche est aujourd'hui, pour la majeure partie de ses effectifs (320 personnes), regroupée sur un seul site, suite à la construction d'une extension de son bâtiment principal. Ceci permet également la proximité avec d'autres laboratoires STIC. Les groupes « Organique » et « Matériaux », représentant 30 personnes, demeurent délocalisés (2 km du bâtiment principal). Ils sont hébergés au sein de l'École Nationale Supérieure de Chimie, de Biologie et de Physique de Bordeaux. Il en est de même pour le groupe « Cognitive », intégré à IMS en 2011, qui représente 20 personnes hébergées au sein de l'École Nationale Supérieure de Cognitive (200 m du bâtiment principal). Le support à la recherche est structuré en cinq services communs et un ensemble de onze plateformes distribuées dans quatre centrales et couvrant les thématiques de l'unité.

IMS est sous tutelle du CNRS, de l'Université de Bordeaux et de l'Institut Polytechnique de Bordeaux (IPB).

Équipe de direction

L'équipe de direction est constituée du directeur, M. Claude PELLET, ainsi que de la directrice adjointe Nathalie Labat. Le comité de direction est constitué du directeur, de la directrice adjointe, de l'administrateur et des quatre responsables des pôles thématiques.

Nomenclature HCERES

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

ST5 Sciences pour l'ingénieur

Équipe 2 : Groupe Cognitique

Nom du responsable : M. J.M. ANDRE

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	13	14
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	
TOTAL N1 à N6	14	14

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
Doctorants	11	
Thèses soutenues	6	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	7

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'originalité première de ce groupe est d'avoir su fédérer en son sein des chercheurs issus de disciplines différentes (psychologie, informatique, biologie, information et communication, robotique, sciences de l'éducation et ergonomie) afin d'aborder des problèmes en relation avec "les sciences et technologies des connaissances". Cette organisation permet aux chercheurs d'aborder un même problème de façon inter ou transdisciplinaire. Ainsi, certains travaux peuvent être publiés ou présentés dans des revues ou congrès de différentes disciplines.

Ceci peut conduire à des ruptures théoriques et méthodologiques puisque les connaissances et techniques d'une discipline sont mises au service des autres disciplines. Les exemples les plus fédérateurs se trouvent dans les simulations techniques et organisationnelles. Ces nouvelles démarches sont appréciées à l'étranger ; le groupe reçoit régulièrement des chercheurs étrangers confirmés et trois candidats n'appartenant pas à l'Université de Bordeaux sont venus passer leurs HDR au sein du groupe Cognitique. Le groupe est structuré en deux équipes : CIH (Cognitique et Ingénierie Humaine) et ESC (Ergonomie des Systèmes Complexes).

Quantitativement, la production du groupe est très bonne puisqu'elle est en moyenne supérieure à 2 / an et par chercheur équivalent temps plein, et ce pour les revues et les congrès internationaux avec comité de lecture et actes. La production du groupe est très diversifiée (Le Travail Humain, Theoretical issues in Ergonomics Science, Acta Astronautica, The journal of information and knowledge management systems, Work Journal of Business Ethics, International Journal On Advances in Intelligent Systems) et traduit très logiquement sa pluridisciplinarité. Les impacts facteurs constatés varient de 0,701 à 23,4 et, encore une fois, résultent de l'hétérogénéité disciplinaire du groupe. De plus, ses membres ont le souci de publier majoritairement dans des revues référencées de leurs disciplines. Enfin, il doit être souligné que l'équipe a deux brevets à son actif sur la durée du contrat.

Appréciation synthétique sur ce critère

Le groupe pluridisciplinaire Cognitique s'est structuré de façon originale pour aborder des problèmes complexes en relation avec l'introduction de nouvelles technologies au sein des postes de travail et évaluer leurs impacts sur l'organisation du travail au sens large. Ceci conduit à une très bonne production scientifique dans des revues ou congrès internationaux.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Certains membres du groupe Cognitique jouent un rôle de leader ou d'initiateur dans des réseaux, des communautés, des associations porteuses de projet, d'infrastructures ou de centres d'intérêts scientifiques ou techniques, et ce à l'échelle internationale et nationale. Trois prix ont été attribués à des chercheurs du groupe Cognitique et 5 de ses membres ont été sollicités pour 17 conférences invitées.

Pour financer ses activités à court et à moyen termes, le groupe participe à des programmes de rang internationaux (FP7), nationaux (ANR, ANRT, ARC, FUI, DGA) ou régionaux (Conseil régional de Gironde). Pour le long terme, des conventions de partenariat avec des sociétés comme Thalès (HEAL), SAFRAN (Cobotique) ou AGFA Healthcare ont été établies. De plus, des partenariats ont été développés avec des universités espagnoles, brésiliennes et du Royaume-Uni.

En lien avec la multidisciplinarité du groupe, les congrès nationaux et internationaux auxquels ses membres participent sont très diversifiés et sont en phase avec les exigences de chacune de leurs disciplines. De plus, les chercheurs de l'équipe participent à l'organisation scientifique et matérielle de congrès centraux dans leurs disciplines.

Le groupe accueille régulièrement deux chercheurs étrangers et a recruté un post-doctorant durant le dernier contrat.

Certains des membres du groupe Cognitique participent aux évaluations de projets nationaux de l'ANR et du HCERES et sont experts au niveau ministériel ou pour des revues et colloques nationaux et internationaux de bon niveau.

Appréciation synthétique sur ce critère

Le groupe Cognitique a su faire reconnaître son activité au sein de programmes de financement internationaux, nationaux et régionaux, auprès de sociétés nationales et internationales et d'universités étrangères. Il a donc un excellent rayonnement, l'accueil de chercheurs étrangers et le recrutement de post-doctorants pouvant encore être intensifiés.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'interaction avec l'environnement économique et social est sans doute le point fort du groupe Cognitique puisque son crédo est l'optimisation de la performance, de la sécurité et du confort d'usage des systèmes complexes, notamment numériques. Sur cette base, ses membres ont su développer une thématique commune sur l'intégration et la communication "Homme / systèmes complexes". De plus, certains de ses membres prolongent cette thématique en abordant les risques psychosociaux, les accidents industriels et l'organisation du travail. L'originalité du groupe est donc d'enrichir les études des interactions homme / machine ou homme / système, qui existent par ailleurs sous d'autres formes, par leurs conséquences économiques et sociales.

A titre d'exemple, le groupe Cognitique est très impliqué dans la chaire industrielle "Systèmes Technologiques pour l'Augmentation de l'Humain" de l'École Nationale Supérieure de Cognitique, qui a pour vocation de favoriser le transfert méthodologique et technologique du groupe Cognitique, en première intention vers les entreprises de la région Aquitaine, et à terme nationales. De même, des liens forts existent entre le groupe et l'institut pour une culture de sécurité industrielle qui fédère entreprises, organisations syndicales, collectivités territoriales et Organisations Non Gouvernementales.

Le groupe a été impliqué dans la création de 2 spin-off et de 2 PME et entretient des liens privilégiés avec 4 startups. De plus, 2 brevets ont été déposés durant la durée du dernier contrat, le groupe possède des conventions de partenariat avec de grands groupes et a une activité contractuelle soutenue. Parallèlement, les membres du groupe organisent ou participent à la diffusion de la culture scientifique à destination du grand public, mais assurent aussi des conférences de vulgarisation scientifique et de la formation continue à destination des entreprises. Enfin, ils sont aussi sollicités pour des interventions lors de réunions ou colloques syndicaux de diverses organisations.

Appréciation synthétique sur ce critère

L'interaction avec l'environnement économique et social est excellente, c'est le point fort du groupe Cognitique qui est à l'origine de dépôts de brevets avec des sociétés, de startups, de PME et intervient sous diverses formes auprès des entreprises et des organisations syndicales.

Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

Le groupe a parfaitement su se structurer pour répondre aux objectifs de recherche ambitieux qu'il s'est fixé. De plus, deux plateformes expérimentales (cognitique et véhicule du futur) ont été mutualisées et sont à disposition de ses membres. La partie du site web d'IMS consacrée au groupe Cognitique ainsi qu'aux deux équipes qui le composent est claire et globalement bien renseignée. Les objectifs spécifiques des deux équipes sont renseignés ainsi que les caractéristiques de chacune de leurs plateformes. Le groupe Cognitique s'est installé très récemment dans les nouveaux locaux de l'École Nationale Supérieure de Cognitique (ENSC) qui viennent d'être livrés. Il y possède déjà plusieurs plateformes expérimentales qui sont utilisées pour des activités de recherche, d'enseignement ou des contrats. Si l'École Nationale Supérieure de Cognitique soutient très activement l'installation et le développement de ces plateformes, elle n'a pas de techniciens pour les maintenir. Par contre, un ingénieur de Thalès est installé au sein de l'École Nationale Supérieure de Cognitique et y développe des recherches et des enseignements. L'animation scientifique du groupe s'est réellement structurée depuis un an et s'est avérée opérationnelle. Compte tenu a) des enjeux à venir en termes de crédibilité et de visibilité scientifiques du groupe cognitique et b) de l'absence de conflit délétaire au sein du groupe, il est conseillé au groupe Cognitique de fusionner ses deux équipes CIH et ESC.

Appréciation synthétique sur ce critère

Le groupe Cognitique bénéficie d'un fort soutien de l'École Nationale Supérieure de Cognitique. La structuration scientifique du groupe au sein d'IMS est récente mais néanmoins très bonne, avérée et opérationnelle. Compte tenu des enjeux scientifiques à venir pour le groupe, il lui est conseillé de fusionner ses deux équipes.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

A l'image de ses activités de recherche, le groupe Cognitique accueille des étudiants de master et de doctorat de différentes disciplines, issus d'écoles d'ingénieurs (Cognitique, Robotique, TIC santé, Optique) et de masters (Ergonomie, Design, Documentation et Système d'Information). Les doctorants sont tous financés. Dans la mesure du possible ils sont co-encadrés par un professeur et un maître de conférences, et leurs représentants siègent au niveau du conseil du groupe Cognitique.

Des séminaires sont organisés régulièrement au sein du groupe où les activités de recherche des chercheurs seniors comme des doctorants sont présentées. Pour entrer en doctorat, les étudiants doivent avoir développé un plan "d'intégration dans la vie professionnelle". Le rapport laisse apparaître un taux d'insertion de 100 % des docteurs du groupe.

Un des membres du groupe dirige l'École Nationale Supérieure de Cognitique. Les enseignants-chercheurs, les doctorants et les ingénieurs de recherche interviennent activement dans les formations citées ci-dessus et l'animation de l'école. Enfin, les plateformes expérimentales sont utilisées pour les enseignements de l'École Nationale Supérieure de Cognitique.

Appréciation synthétique sur ce critère

Le groupe Cognitique est particulièrement investi dans l'École Nationale Supérieure de Cognitique. Inversement, l'École Nationale Supérieure de Cognitique contribue, parallèlement à l'activité contractuelle, au développement des plateformes expérimentales du groupe Cognitique. Ainsi, l'implication du groupe dans la formation par la recherche est excellente.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le groupe Cognitique a une trajectoire complexe depuis 2009, qui l'a conduit à s'adapter constamment à son environnement et à s'insérer successivement dans deux laboratoires. Néanmoins, avec le soutien de la direction d'IMS et l'affectation de nouveaux locaux, il est rentré depuis un an dans une phase de stabilité et de confort qui doit lui permettre de déployer plus aisément sa politique scientifique.

La nature même du groupe le condamne à mener simultanément deux combats, celui de l'excellence scientifique disciplinaire pour satisfaire aux exigences des tutelles, à la reconnaissance et à la promotion de ses chercheurs auprès du CNU et d'autre part, celui de la démonstration constante de l'intérêt des approches inter ou transdisciplinaires pour aborder les problèmes complexes.

Actuellement, à la lecture du rapport, et très logiquement par rapport à sa situation antérieure, le projet du groupe consiste principalement en la consolidation et au développement de l'existant, ce qui est cohérent puisque le bilan scientifique, contractuel, partenarial et sociétal actuel du groupe Cognitique est très positif. Par ailleurs, il démontre son adaptabilité en intégrant les récentes orientations stratégiques du ministère de la recherche visant à faciliter l'intégration des SHS dans les domaines disciplinaires de la recherche (dynamique avec laquelle le groupe est totalement en phase). De plus, il intègre deux Grands Projets d'Unité (GPU) : "Environnement" et "Transports Intelligents" transversaux aux équipes et qui adressent de grands défis sociétaux. L'ensemble représente un objectif ambitieux et difficile, face auquel il faudra rester vigilant et méthodique.

Pour conclure, le projet est réaliste et en relation avec l'arrivée récente du groupe dans IMS et aux délais nécessaires pour finaliser la structuration de sa politique scientifique. Il restera donc à affiner durant le prochain plan quinquennal par rapport au positionnement futur du groupe dans l'unité.

Appréciation synthétique sur ce critère

Après plusieurs intégrations à différents laboratoires et un déménagement, le groupe Cognitique souhaite asseoir son activité tout en intégrant les directives ministérielles en ce qui concerne le rôle des SHS dans la R&D&I. Ainsi, le groupe cognitique présente un projet réaliste en relation avec son intégration récente au sein d'IMS.

Conclusion

- **Points forts et possibilités liées au contexte**

Le groupe Cognitique a montré de réelles capacités d'adaptation et de cohésion lors des différentes restructurations de son activité et de son déménagement. Sa production est très bonne et en phase avec les exigences disciplinaires de ses membres, ce qui lui a permis de passer des conventions de partenariat avec des entreprises et lever des fonds issus de programmes européens, nationaux et régionaux. Ses interactions avec son environnement économique et social sont excellentes, comme le symbolise la chaire industrielle "Systèmes Technologiques pour l'Augmentation de l'Humain" et l'institut pour une culture de sécurité industrielle. L'intégration du groupe Cognitique au sein de l'IMS, interrogation de la précédente évaluation, est réussie.

- **Points faibles et risques liés au contexte**

Quatre points faibles relatifs peuvent être identifiés. Le premier est le peu de professeurs invités et le faible recrutement de post-doctorants, ce qui apparaît comme non cohérent avec le dynamisme du groupe. Le deuxième est à la fois conjoncturel et stratégique au sens où le projet du groupe montre principalement, suite à des périodes de restructuration et de déménagement, une volonté d'asseoir son activité et de développer l'existant bien qu'il s'inscrive dans la dynamique de deux Grands Projets transversaux de l'Unité. Le troisième est un point en relation avec la gestion des ressources humaines. Le groupe manque très clairement de BIATSS pour gérer et maintenir ses plateformes. Enfin, pour ce qui est du quatrième point, compte-tenu des enjeux à venir en termes de crédibilité et de visibilité scientifiques du groupe Cognitique, il apparaît difficile de maintenir deux équipes aux effectifs si déséquilibrés (11 vs 3) alors que l'originalité nationale du groupe résulte, pour un même problème, de l'approche conjointe de ces deux équipes.

- **Recommandations**

La première recommandation sera de maintenir la cohérence existante entre les membres et les équipes du groupe Cognitique, tout en opérant la fusion des deux équipes. La deuxième, très logiquement, est de flécher des fonds pour l'accueil de professeurs invités et le recrutement de post-doctorants afin d'accroître le potentiel de recherche, d'innovation et de ressourcement du groupe. La troisième est de se doter de BIATSS pour gérer et maintenir les nombreuses plateformes expérimentales en développement. La dernière est de continuer à positionner, compte tenu de sa nature, le groupe Cognitique au centre des réflexions scientifiques stratégiques et transversales d'IMS, particulièrement lorsqu'elles traitent de défis sociétaux. La définition des GPU est, dans ce sens, une réelle opportunité, mais il faudra la saisir avec vigilance.