



Évaluation de la recherche

RÉSUMÉ FINAL DE L'ÉVALUATION DE L'UNITÉ XLIM - Institut de recherche XLIM

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Limoges

Centre national de la recherche scientifique - CNRS

Université de Poitiers

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2022 VAGUE B

Rapport publié le 25/02/2022



Pour le Hcéres¹:

M. Thierry Coulhon, Président

Au nom du comité d'experts²:

Mme Béatrice Dagens, Présidente du comité

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014 :

1 Le président du Hcéres « contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président. » (Article 8, alinéa 5) ;

2 Les rapports d'évaluation « sont signés par le président du comité ». (Article 11, alinéa 2).

Les données chiffrées de ce document sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

PRÉSENTATION DE L'UNITÉ

Nom de l'unité :

Institut de recherche XLIM

Acronyme de l'unité :

XLIM

Label et N° actuels :

UMR CNRS 7252

ID RNSR :

201220195D

Type de demande :

Renouvellement à l'identique

Nom du directeur (2020-2021) :

M. Stéphane Bila

Nom du porteur de projet (2021-2025) :

M. Stéphane Bila

Nombre d'équipes et /ou de thèmes du projet :

7

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Présidente :

Mme Béatrice Dagens, CNRS, Palaiseau

Experts :

M. Hervé Aubert, Institut national polytechnique de Toulouse - INP Toulouse

M. Moncef Berhouma, Université de Lyon, Bron

M. Yvan Bonnassieux, École polytechnique, Palaiseau

M. Philippe Bonnifait, Université de technologie de Compiègne - UTC

M. David Coeurjolly, CNRS, Villeurbanne

Mme Patricia Desgreys, Télécom Paris, Palaiseau

M. Christophe Ducottet, Université Jean Monnet Saint-Étienne - UJM

M. Bernard Dussardier, CNRS, Nice

M. Bernard Legrand, CNRS, Toulouse

M. Arnaud Mussot, Université de Lille, Villeneuve d'Ascq

M. Dominikus Noll, Université de Toulouse

Mme Françoise Paladian, Université Clermont-Auvergne, Aubière

M. Guenael Renault, École Polytechnique, Palaiseau

Mme Isabelle Roch-Jeune, CNRS, Villeneuve d'Ascq

M. Fabrice Valois, INSA Lyon, Villeurbanne

REPRÉSENTANTS DU HCÉRES

M. Antoine Ferreira

M. Claude Pellet

REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ

M. Yves Gervais, Université de Poitiers

Mme Isabelle Klock-Fontanille, Université de Limoges

M. Laurent Nicolas, CNRS

INTRODUCTION

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

XLIM résulte de la fusion en 2006 de trois unités mixtes (IRCOM : Institut de Recherche en Communications Optiques et Microonde, UMOP : Unité de Microélectronique, Optoélectronique et Polymères, LACO : Laboratoire d'Arithmétique, de Calcul Formel et d'Optimisation) du CNRS et de l'Université de Limoges (UL), d'une équipe d'accueil (LMSI : Laboratoire de Méthodes et Structures Informatiques) de l'UL, auxquelles s'est joint en 2008 un laboratoire (SIC : Signal, Image, Communications) de l'Université de Poitiers (UP). XLIM a aujourd'hui pour tutelles le CNRS (institut principal : INSIS, et secondaires : INSMI, INS2I, INSU), UL et UP.

XLIM est localisé sur cinq sites en région Nouvelle-Aquitaine : à Limoges, sur les sites de La Borie et d'ESTER Technopole, à Brive-La-Gaillarde sur le campus de l'IUT du Limousin, à Poitiers sur le site du Futuroscope et à Angoulême sur celui de l'IUT.

ÉCOSYSTÈME DE RECHERCHE

Deux (UL et UP) des six universités de la région Nouvelle Aquitaine sont tutelles de l'unité, les enseignants-chercheurs enseignent dans différentes structures d'enseignement supérieur (IUT, facultés ou départements, Écoles, etc.).

XLIM est l'un des cinq Instituts de Recherche de l'UL. Il est également rattaché à trois champs de recherche de l'UP : « Aéronautique et Transports (CATT) », « Biologie et santé » et « Numérique et Mathématiques ».

XLIM est membre fondateur, et représenté au bureau, du pôle de compétitivité Alpha-RLH (Alpha-Route des Lasers et des Hyperfréquences, 280 adhérents, sept domaines d'activité stratégiques (Photonique-Laser et Électronique-Hyperfréquences ; Santé, Communication-Sécurité, Aéronautique-Spatial-Défense, Énergie-Bâtiment intelligent ; DAT Numérique et Industrie du Futur)) et est représenté aux pôles AEROSPACE VALLEY (850 membres, domaines de l'aéronautique, de l'espace et des systèmes embarqués) et S2D2 (230 adhérents, 4 domaines de la gestion de l'énergie).

XLIM a établi des partenariats avec plusieurs centres de ressources technologiques (CRT) CISTEME, Alphanov et CTC, dont deux (CISTEME et Alphanov) sont implantés au sein du laboratoire.

XLIM est co-porteur du Labex Σ -LIM (renouvelé en 2020) avec l'UMR CNRS-UL IRCER (Institut de Recherche sur les Céramiques) depuis 2011, portant actuellement sur quatre défis (5G, énergie, photonique, santé), ainsi que depuis 2018 de l'EUR TACTIC (Transverse Actions between Advanced Ceramics & ICT). Ces deux unités ont co-porté aussi le programme CPER Pi-LIM jusqu'en 2020 (Matériaux, Procédés et Technologies de l'Information et de la Communication ; Fonctions et Systèmes pour la sécurité ; Matériaux, Procédés et Énergie ; Virtualisation et Sécurité des données).

Par ailleurs, la plateforme PLATINOM est à la fois la plateforme technologique et d'instrumentation de l'unité XLIM et un service commun de l'UL. Elle fait partie du réseau RENATECH+ et du GIS GRIFON. Elle est impliquée dans le Labex SIGMALIM et le projet PIA3 PSC 4F, et interagit avec la plateforme CARMALIM (IRCER), l'UMS BISCEM (INSERM-CNRS-UL), et les CRT CISTEME et Alphanov.

L'unité a participé à trois propositions de projets (dont NanoFutur & ADD4P) retenus dans l'appel Equipex + 2020.

La plateforme PREMISS interagit également avec l'UMS BISCEM.

XLIM a été également soutenu par le CPER NUMERIC jusqu'en 2020 (Le NUMÉRIque au service des Citoyens) avec d'autres laboratoires dans le périmètre de l'ancienne région Poitou-Charentes.

XLIM fait partie de la fédération de recherche MIRES (Mathématiques & leurs Interactions, Images & information numérique, Réseaux et Sécurité) qui regroupe depuis 2012 cinq laboratoires de UL, UP et l'Université de la Rochelle.

XLIM est aussi impliqué dans la mise en place d'une fédération de recherche CNRS (MARGAUX) structurant la recherche en mathématiques sur le périmètre de la Nouvelle Aquitaine.

Enfin, XLIM fait partie du projet inter-institut INTENSIVE de l'UL.

NOMENCLATURE DU HCÉRES ET THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

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

ST1 : Mathématiques

ST5 : Sciences pour l'ingénieur

Les grands domaines thématiques de l'unité sont l'électronique (hyperfréquences, antennes, électromagnétisme, micro-ondes), la photonique (micro- et nanotechnologies, sources lasers, optique non linéaire, dispositifs à base de fibres optiques, THz), les systèmes en réseau (réseaux, canaux radios et optiques, robotique), les mathématiques (cryptographie, calcul formel, optimisation mathématique et théorie des nombres), l'informatique et l'image (synthèse, analyse, traitement), la biologie et la médecine.

L'unité est structurée en six axes de recherche et une équipe hors axes. Chaque axe regroupe des équipes de même domaine scientifique et même cœur de métier :

l'axe **Systèmes Radio-Fréquences (SRF)** regroupe quatre équipes dans les domaines des antennes, des fonctions hyperfréquences et de l'électromagnétisme ; l'axe **Radio-Fréquences et Électronique Imprimée pour les Télécoms et l'Énergie (RFE)** regroupe deux équipes dans le domaine des micro- et nanotechnologies pour les systèmes optiques, micro-ondes et THz ; l'axe **Systèmes et Réseaux Intelligents (SRI)** s'est structurée en trois équipes, dans les domaines des systèmes et réseaux hétérogènes communicants, des systèmes cyber-physiques et de la robotique ; l'axe **Photonique (PHOT)** regroupe quatre équipes du domaine de la photonique et plus particulièrement sur les sources lasers, l'optique non linéaire et les dispositifs à base de fibres optiques ; l'axe **Synthèse et Analyse d'Image (ASALI)** regroupe trois équipes dans les domaines de la modélisation géométrique, du traitement, de la synthèse et de l'analyse d'images ; l'axe **Mathématiques et Sécurité de l'Information (MATHIS)** regroupe quatre équipes dans les domaines du calcul formel, de l'analyse variationnelle, de l'optimisation numérique, de la théorie des nombres et de la cryptographie.

L'équipe **Bio-Electromagnétisme** a évolué au cours de la période et est désormais devenue le **Groupe Bio-santé**, constitué de médecins et biologistes qui développent en interaction avec des physiciens une instrumentation pour le vivant et en collaboration avec des informaticiens des techniques d'analyse et de traitement d'image appliquées à la santé. Les six axes sont également présentés sous forme regroupée dans trois pôles scientifiques, qui représentent de manière plus macroscopique les thématiques de l'unité suivant trois grands domaines : le pôle Électronique, le pôle Photonique, le pôle Mathématique, informatique et Images. Ces pôles ne jouent pas de rôle dans l'organisation fonctionnelle (gouvernance) de l'unité, contrairement aux axes.

DIRECTION DE L'UNITÉ

Le directeur et le directeur adjoint du contrat en cours et du projet sont respectivement :

M. Stéphane Bila (directeur)

M. Stéphane Mérillou (directeur adjoint)

EFFECTIFS DE L'UNITÉ

Personnels en activité	Nombre au 01/06/2020	Nombre au 01/01/2022
Professeurs et assimilés	64	64
Maîtres de conférences et assimilés	108	108
Directeurs de recherche et assimilés	9	9
Chargés de recherche et assimilés	12	12
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA-BIATSS, autres personnels cadre et non cadre EPIC...	43	43
Sous-total personnels permanents en activité	236	236
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	11	
Chercheurs non titulaires, émérites et autres (excepté doctorants)	18	
Doctorants	155	
Autres personnels non titulaires	17	
Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres	201	

Total personnels	437	236
-------------------------	------------	------------

AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ

XLIM est une unité reconnue dont la production scientifique est globalement très bonne, voire excellente en qualité pour quatre de ses axes (SRF, RFE, PHOT, MATHIS) et l'équipe BioEM. L'unité s'implique également à un niveau très bon, voire excellent (axes SRF et PHOT), dans le portage des projets collaboratifs. Son attractivité croissante, ainsi que celle de ses plateformes PLATINOM et PREMISS, s'accompagne d'un très bon rayonnement à l'international, d'une reconnaissance nationale de certains de ses membres (médaille de Bronze CNRS 2020 dans l'axe SRF et Prix Fabry de Gramont (2019) dans l'axe PHOT), et d'une visibilité excellente pour deux de ses axes (MATHIS et l'équipe BioEM).

L'interaction très soutenue de XLIM avec l'environnement non académique est excellente voire exceptionnelle : c'est l'une des spécificités de l'unité qui a des retombées positives importantes sur le tissu économique local et national, et qui apporte en retour des financements et levées de fonds pour la recherche finalisée de l'unité. Avec la création de quatre laboratoires communs et sept start-up au cours de la période, XLIM et ses plateformes se situent à un niveau de réalisation excellent voire remarquable. En relatif, MATHIS et l'équipe BioEM apparaissent en léger retrait sur cet aspect des activités par rapport aux autres axes.

La formation par la recherche se situe globalement à un très bon niveau, voire excellent concernant les axes SRF, SRI et l'équipe BioEM, avec une excellente implication dans les différentes filières couvrant un large spectre thématique (une école doctorale, sept masters recherche, pro ou international). Le taux d'encadrement et d'HDR est très bon pour la plupart des axes. Les doctorants et post-doctorants se sentent soutenus et intégrés, et publient à un très bon niveau qualitatif et quantitatif, voire excellent dans les cas de SRI, PHOT, MATHIS et l'équipe BioEM. Un point de vigilance concerne la durée des thèses qui est trop élevée.

Au cours de la période, l'unité s'est dotée d'une très bonne structure de gouvernance, adaptée et efficace. Elle a réalisé une excellente restructuration du service administratif réparti sur les différents sites. Les plateformes ont également adopté une organisation favorisant la mutualisation des moyens. Le très bon fonctionnement et le pilotage de l'unité ont été éprouvés avec succès lors des crises récentes (crise sanitaire notamment). L'unité a également créé un comité, le CASI (Comité d'Animation Scientifique pour l'Interdisciplinarité), consacré à l'animation scientifique transversale (entre axes) et multidisciplinaires. Il a déjà de très bonnes réalisations à son actif, tels que des séminaires transversaux (« deep learning et applications », « problèmes inverses », « calcul quantique », etc.) et des appels à projets internes ayant conduit au financement ou co-financement d'une dizaine de thèses permettant un resourcement scientifique. L'animation scientifique globale de l'unité reste néanmoins focalisée sur l'interdisciplinarité, et ne bénéficie que de moyens limités. L'animation scientifique et le pilotage au sein des axes sont très bons dans les axes SRF, RFE, SRI et ASALI, mais restent à améliorer pour les autres axes. La parité reste un point faible de l'ensemble de l'unité, dont le niveau se situe généralement en-deçà des proportions habituelles rencontrées dans les domaines d'activité de l'unité.

La stratégie scientifique globale n'est pas détaillée au niveau de l'unité. Celle-ci mène néanmoins une politique volontariste de resourcement scientifique privilégiant l'interdisciplinarité, entre axes de l'unité. Les activités restent fortement ancrées dans le paysage régional et l'objectif pour la période à venir consiste à renforcer les collaborations de niveau international. Au niveau de chaque axe, le projet scientifique est généralement construit dans la continuité des activités en cours. Il est excellent scientifiquement au niveau des équipes formant les axes, mais il n'est pas toujours fédérateur (axes SRF et PHOT). Principalement deux axes présentent des projets de rupture ou à risque élevé (axes SRI et PHOT). Parfois la faisabilité d'une partie des projets n'est pas garantie à cause des départs prévisibles des personnels, en particulier les nombreux départs à la retraite durant la prochaine période (axes RFE, MATHIS, plateformes). Ce contexte d'évolution significative des ressources humaines est un risque important pour la réalisation des projets des axes et de l'unité, notamment en l'absence d'une planification pluriannuelle du projet scientifique global de l'unité en coordination avec la gouvernance des axes.

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des coordinations territoriales
Évaluation des établissements
Évaluation de la recherche
Évaluation des écoles doctorales
Évaluation des formations
Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)