

RÉSUMÉ FINAL DE L'ÉVALUATION DE
L'UNITÉ :

Institut Lumière Matière (iLM)

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET
ORGANISMES :

Centre national de la recherche
scientifique – CNRS

Université Claude Bernard Lyon 1 -
UCBL

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2019-2020
VAGUE A

Rapport publié le 21/07/2020



Pour le Hcéres¹ :

Nelly Dupin, Présidente par
intérim

Au nom du comité d'experts² :

Jean-François Joanny, Président du
comité d'experts

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 présentées dans les tableaux de ce document sont extraites des fichiers déposés par la tutelle dépositrice au nom de l'unité.

PRÉSENTATION DE L'UNITÉ

Nom de l'unité :	Institut Lumière Matière
Acronyme de l'unité :	iLM
Label et N° actuels :	UMR 5306
ID RNSR :	201320570G
Type de demande :	Renouvellement à l'identique
Nom du directeur (2019-2020) :	M. Philippe DUGOURD
Nom du porteur de projet (2021-2025) :	M. Philippe DUGOURD
Nombre d'équipes et /ou de thèmes du projet :	19 équipes bilan / 17 équipes projet + 2 plateformes

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président :	M. Jean-François JOANNY, Collège de France, Paris
Experts :	M. Jean-Luc ADAM, CNRS, Rennes
	Mme Ilaria CIOFINI, CNRS, Paris
	M. Eric COLLET, Université de Rennes 1, Rennes
	Mme Nadine HALBERSTADT, CNRS, Toulouse (représentante du CoNRS)
	Mme Annick LOISEAU, ONERA, Chatillon (Vice-présidente)
	M. Hervé MAILLOTTE, CNRS, Besançon
	M. Thierry ONDARÇUHU, CNRS, Toulouse (représentant du CNU)
	M. Ignacio PAGONABARRAGA, École polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse
	M. Franck PARA, Aix-Marseille université, Marseille (personnel d'appui à la recherche)
	Mme Laurence TALINI, CNRS, Aubervilliers

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Philippe GOUDEAU

REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ

M. Frédéric FAURE, DR7/CNRS

Mme Thérèse HUET, INP/CNRS

M. Jean-François MORNEX, université Claude Bernard Lyon 1

INTRODUCTION

HISTORIQUE, LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE ET ÉCOSYSTÈME DE RECHERCHE

L'Institut Lumière Matière (iLM) est une très grosse Unité Mixte de Recherche dont le personnel permanent comprend 134 chercheurs et enseignants-chercheurs et 55 personnels d'appui à la recherche. Ses tutelles sont le CNRS et l'Université Claude Bernard Lyon 1. L'Université Claude Bernard va fusionner dans les mois qui viennent avec les autres institutions qui forment l'Idex Université de Lyon, qui deviendra donc la tutelle de l'iLM.

L'iLM résulte de la fusion le 1er janvier 2013 de trois unités différentes dont la recherche couvrait un vaste domaine allant de la physique moléculaire aux matériaux.

L'institut est localisé sur le campus de la Doua à Lyon dans les locaux qu'occupaient les trois unités qui ont fusionné, soit neuf bâtiments dont plusieurs sont dans le quartier de la physique mais dont d'autres sont assez éloignés géographiquement, jusqu'à quinze minutes à pied. Une grande partie des bâtiments a été renouvelée dans le cadre du plan campus. Cet éclatement ne facilite pas bien sûr le fonctionnement et la cohésion de l'iLM. La construction d'une nouvelle salle de convivialité dédiée à l'iLM est prévue dans les années qui viennent. Ce lieu permettra le rapprochement des équipes, une meilleure intégration et une plus grande cohésion.

À sa fondation l'iLM était organisé en vingt-et-une équipes de recherche. Un travail important a été mené au cours du précédent contrat pour rapprocher et fusionner des équipes travaillant dans des domaines voisins et qui venaient souvent d'unités différentes. Ainsi, le nouveau projet comporte dix-sept équipes. Au total, l'iLM est une UMR de 290 personnes auxquelles il faudrait associer les nombreux stagiaires.

DIRECTION DE L'UNITÉ

Depuis le début du contrat actuel, l'iLM est dirigé par M. Philippe Dugourd qui est aussi le porteur du nouveau projet. L'équipe de direction qui entoure le directeur est composée des trois directeurs adjoints, M. Loïc Vanel, Mme Anne-Marie Jurdyc et Mme Brigitte Prével, et de la responsable administrative Mme Dominique Farjot. Chaque directeur adjoint a une responsabilité bien identifiée. Mme Anne Marie Jurdyc est responsable des ressources humaines, Mme Brigitte Prével a en charge la communication et la valorisation (notamment la plateforme ILMTECH) et M. Loïc Vanel est le directeur adjoint pour les aspects scientifiques et les infrastructures.

L'équipe de direction est assistée de chargés de mission pour la prévention hygiène et sécurité, les séminaires, la formation permanente, et la sécurité des systèmes d'information.

NOMENCLATURE HCÉRES

ST2 Physique (domaine principal) / ST4 Chimie (domaine secondaire)

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Les activités de recherche de l'iLM portent sur les matériaux très divers allant de la matière condensée, les verres et les nanomatériaux à la matière molle, mais aussi des agrégats et des molécules d'intérêt biologique, atmosphérique ou astrophysique. Le spectre de propriétés étudiées est aussi très large : synthèse des matériaux, interactions lumière-matière, spectroscopie, nanostructures, propriété de transport, mécanique...

L'iLM présente ainsi ses thématiques selon six axes de recherche dans lesquels se retrouvent les dix-sept équipes : Santé et environnement, Matière molle et interfaces, Matériaux énergie et photonique, Nanosciences, Optique et dynamique ultrarapide et Théorie et modélisation.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ

Institut Lumière Matière (iLM)		
Personnels en activité	Nombre au 30/06/2019	Nombre au 01/01/2021
Professeurs et assimilés	29	
Maîtres de conférences et assimilés	56	
Directeurs de recherche et assimilés	21	
Chargés de recherche et assimilés	28	
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...	0	
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	
ITA-BIATSS, autres personnels cadre et non cadre EPIC...	55	
Sous-total personnels permanents en activité	189,0	0
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	6	NA
Chercheurs non titulaires, émérites et autres (excepté doctorants)	2	NA
Doctorants	65	NA
Autres personnels non titulaires	4	NA
Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres	77	NA
Total personnels	266,0	0,0

AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ

L'iLM a été formé en 2013 par la fusion de trois unités de recherche. Grâce au travail important qui a été mené sur son organisation et sa structuration, il apparaît maintenant comme un ensemble cohérent avec un spectre de recherche très large sur les matériaux, leurs propriétés et leurs applications dans divers domaines comme la santé ou l'énergie.

L'iLM est un institut interdisciplinaire dont la recherche relève principalement de la physique et de la chimie des matériaux, nano-objets et agrégats, et de la spectroscopie moléculaire. La recherche à l'iLM est reconnue dans ces domaines comme une recherche de grande qualité aux niveaux national et international, avec une forte implication dans de nombreux GDR, des projets européens ainsi que quatre LIA. Les résultats obtenus à l'iLM sont publiés dans les meilleures revues en physique et en chimie et le nombre de publications et de participations et d'invitations des chercheurs aux congrès de leurs domaines est très satisfaisant par rapport à ceux d'instituts comparables à l'iLM.

Les domaines d'excellence scientifique que le comité souhaite mettre en avant sont l'optique des matériaux et en particulier l'optique ultra-rapide, la synthèse et l'étude de nano-objets et d'agrégats et de leurs applications, les molécules d'intérêt biologique, atmosphérique ou astrophysique, la matière molle et ses applications à la biophysique, la spectroscopie et la théorie fondée sur des approches numériques.

L'optique ultra-rapide dans les équipes FemtoNanooptics et Dynamo permet l'étude à haute résolution temporelle, haute résolution spectrale et haute résolution spatiale de la dynamique de molécules diatomiques ou de nano-objets. Les travaux de l'équipe Dynamo bénéficient des développements expérimentaux à l'état de l'art avec des sources X-UV attoseconde. L'équipe FemtoNanoOptics étudie la plasmonique linéaire et ultra-rapide et la nano-physique par des méthodes de spectroscopie optique et résolues en temps autour des propriétés optiques, électroniques, acoustiques et thermiques de nanostructures.

Les équipes SpectroBio et Luminescence travaillent sur l'interaction entre la lumière et les nanostructures. SpectroBio utilise son expertise sur les agrégats métalliques pour étudier les nano-clusters et nanohybrides fonctionnels ou des agrégats de métaux de transition ligandés afin d'étudier la réactivité chimique de cycles catalytiques en milieu contrôlé. L'équipe Luminescence travaille sur la l'émission de lumière par les nanocristaux et la photocatalyse. Le comité note aussi la participation de chercheurs de ces équipes (et de chercheurs des équipes SOPRANO et MNP) à l'expérience Virgo sur les ondes gravitationnelles.

La recherche sur la Matière Molle est menée dans les équipes Liquides et Interfaces et Biophysique. Les activités de l'équipe Liquides et interfaces se sont beaucoup diversifiées et couvrent maintenant une part importante de la matière molle avec six thèmes : la nanofluidique, la mécanique des interfaces, les fluides complexes, la matière active, et celle de l'eau sous condition extrêmes. Dans le même esprit, l'équipe Biophysique développe une physique du cancer originale en collaboration avec des médecins.

La spectroscopie à l'iLM se distingue par l'expertise acquise et les développements dans les peignes de fréquence, qui permettent l'acquisition de spectres haute résolution en un temps record, avec des applications à l'étude des aérosols et radicaux atmosphériques et de molécules et radicaux d'intérêt astrophysique. L'équipe SOPRANO déploie une expertise en spectroscopies vibrationnelles et optiques du MHz au THz, qui permet l'étude multi-échelle et en conditions extrêmes des propriétés optiques, mécaniques et structurales de verres, amorphes et nano-objets.

La synthèse et l'étude de nano-objets et d'agrégats sont des activités centrales qui relèvent d'un long savoir-faire de l'institut et de dispositifs instrumentaux en constante évolution. Elles sont portées par plusieurs équipes (et plus particulièrement Agnano, Fennec, SOPRANO, Nanostructures Magnétiques) et orientées en fonction des applications et des propriétés fonctionnelles recherchées qui couvrent un large spectre allant de l'optique, la photonique et la plasmonique, la catalyse, au magnéto-transport, à l'énergie et la santé.

Les deux équipes théoriques de l'iLM sont spécialisées dans des approches numériques très variées. L'équipe Modélisation de la matière condensée et des interfaces utilise toutes les approches théoriques modernes comme la dynamique moléculaire, Monte-Carlo et la DFT etc. pour simuler les matériaux mous ou durs. Elle apporte sa collaboration à de nombreuses équipes de l'iLM sur des questions aussi différentes que les interfaces liquides hors d'équilibre et la nanofluidique, la plasticité des matériaux et la description du cœur des défauts ou les phénomènes de transport dans les matériaux. L'équipe Physico-Chimie Théorique a développé des logiciels « maison » très appréciés, et la variété de ses outils théorique lui permet de s'intéresser à des agrégats métalliques, saccharides, membranes prébiotiques, molécules d'intérêt en chimie prébiotique ou encore molécules en interaction avec des substrats poreux, ce qui donne lieu à de nombreuses collaborations locales, nationales et internationales.

L'iLM s'intègre bien dans l'environnement académique et non académique Lyonnais. La plateforme ILMTECH a été créée pour aider les équipes à développer à la fois l'innovation et les relations industrielles. Elle joue un

rôle important dans la sensibilisation des chercheurs à la valorisation de leurs résultats avec succès puisque des brevets sont pris par un bon nombre d'équipes et que plusieurs compagnies « start-ups » ont été créées. ILMTECH aide aussi les équipes à trouver des partenariats industriels ce qui devrait permettre d'augmenter le nombre de contrats dans les années qui viennent.

L'institut est aussi bien impliqué dans la diffusion de la science notamment pour les relations entre science et art.

Les équipes de l'iLM accueillent toutes des doctorants et post-doctorants. Cependant, leur nombre reste trop faible ce qui nuit à la recherche de l'Institut. De l'avis général, la difficulté principale est le financement des thèses et le nombre trop faible de contrats qui le permettent. La vie et les conditions de travail des doctorantes et des doctorants à l'iLM sont bonnes mais il faut que les personnes qui les encadrent, ainsi que la direction de l'institut, soient attentifs aux risques psychosociaux qui les concernent, à leur stress et à leur santé. Ces raisons semblent conduire à l'arrêt de certaines thèses.

L'iLM s'organise aussi autour d'une structure en axes et en équipes pour la recherche et en services mutualisés pour l'accompagnement de la recherche. Cette organisation est bien adaptée au fonctionnement d'une très grosse unité tout en tenant compte des contraintes comme le nombre trop faible de personnels d'appui à la recherche. Les axes favorisent bien les interactions entre les équipes, avec de nombreuses publications impliquant plusieurs équipes, et permettent la discussion des perspectives scientifiques, ce qui est nécessaire. Les instances comme le bureau scientifique et le conseil scientifique jouent bien leur rôle pour coordonner la vie scientifique de l'unité. De la même manière, les services administratifs et techniques sont bien organisés mais la direction de l'unité devra être attentive à ce qu'ils restent bien au contact des équipes pour la vie au jour le jour. Les personnels ITA/BIATTS ont exprimé un certain nombre de préoccupations qui sont réelles. L'organisation de l'institut devra s'adapter pour les prendre en compte.

Le comité considère que la stratégie et le projet à cinq ans de l'institut sont réalistes et de très grande qualité. Les nouvelles directions de recherche qui sont envisagées comme l'utilisation des agrégats comme capteurs de leur environnement, l'étude simultanée de deux types de transport couplés ou l'étude de nouveaux matériaux comme les matériaux topologiques sont toutes pertinentes et l'iLM a clairement une culture adaptée pour leur étude. L'approche de la recherche plus en lien avec les enjeux sociétaux est un projet séduisant et approprié pour un institut travaillant sur les matériaux ou l'énergie. Cette approche pourrait être utilisée pour tous les axes de recherche de l'iLM. La démarche employée pour réorganiser les équipes en impliquant les chercheurs et chercheuses et les axes thématiques semble très constructive et devrait rendre l'organisation de la recherche plus lisible et plus cohérente.

En conclusion le comité considère que l'iLM est un institut bien organisé et qui produit une recherche de haut niveau. Une grande partie des personnels a une vision très positive de l'appartenance à l'iLM. Il reste bien sûr des problèmes importants sur lesquels la direction de l'unité devra avancer dans les prochaines années : le déficit de personnels d'appui à la recherche (ceux-ci étant en proportion beaucoup plus faible que la moyenne dans les instituts de physique), le nombre trop faible de doctorants et de post-doctorants ou la promotion de maîtres de conférences qui est à l'heure actuelle bloquée. Un autre enjeu important pour l'iLM dans les mois qui viennent est l'intégration dans la nouvelle université de Lyon.

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)

