

RÉSUMÉ FINAL DE L'ÉVALUATION DE L'UNITÉ
LAB - Laboratoire d'astrophysique de Bordeaux

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET
ORGANISMES :

Université de Bordeaux

Centre national de la recherche scientifique - CNRS

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2022
VAGUE B

Rapport publié le 09/11/2021



Pour le Hcéres¹:

M. Thierry Coulhon, Président

Au nom du comité d'experts²:

M. David Mouillet, Président 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 :

Laboratoire d'astrophysique de Bordeaux

Acronyme de l'unité :

LAB

Label et N° actuels :

UMR 5804

ID RNSR :

199712084C

Type de demande :

Renouvellement à l'identique

Nom du directeur (2020-2021) :

M. Pascal Bordé

Nom du porteur de projet (2022-2026) :

M. Pascal Bordé

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

5 équipes de recherche + 2 équipes techniques

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président : M. David Mouillet, Université Grenoble Alpes

Experts : Mme Caroline Freissinet, CNRS
Mme Marie-Christine Gonthier, CNRS
M. Bertrand Le Floch, CNRS
M. Éric Slezak, Observatoire de la Côte d'Azur
M. Leonardo Testi, ESO/CNRS

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Michel Marcelin

REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ

M. Jérôme Cayssol, Université de Bordeaux
M. Younis Hermès, CNRS
M. Philippe Moretto, Université de Bordeaux
M. Guy Perrin, CNRS
M. Jean-Baptiste Verlhac, Université de Bordeaux

INTRODUCTION

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux (LAB) est une UMR entre le CNRS et l'Université de Bordeaux (UB) qui compte soixante-douze personnes réparties en cinq équipes scientifiques et trois équipes techniques (électronique, mécanique, administration). Après avoir été la seule UMR (sous le nom de L3AB) de l'Observatoire de Bordeaux fondé en 1878, elle a été en 2002, toujours sur le site historique de Floirac, une des trois unités constitutives de l'Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers (OASU) avec l'UMR « Environnements et paléoenvironnements océaniques et continentaux » (EPOC) et l'UMS « Pluridisciplinarité au service de l'Observation et la Recherche en Environnement et Astronomie » (POREA) mise alors en place. Le LAB est installé depuis juillet 2016 dans un bâtiment neuf du campus universitaire de l'UB à Pessac (bât. B18N) où il y est regroupé avec l'UMR EPOC et l'UMS POREA. Notons que le périmètre de l'OASU a évolué significativement entre 2018 et 2019 avec un élargissement à trois autres unités touchant à l'environnement et le rattachement de trois unités partenaires, également hors du domaine de l'astronomie-astrophysique, d'où un déplacement certain de son barycentre thématique.

ÉCOSYSTÈME DE RECHERCHE

Le LAB est l'une des composantes de l'OASU, mais elle y est la seule unité dans le domaine de l'astronomie-astrophysique. L'OASU alimente financièrement les activités du LAB par l'intermédiaire de son appel d'offre scientifique annuel. Il soutient les services nationaux d'observation, à la fois sur le plan financier et sur celui des ressources humaines ; il a mis en place un centre de données fédératif (CeDONA). Le LAB bénéficie également de l'UMS pour l'informatique des systèmes et réseaux, et pour la fonction d'accueil du bâtiment.

Le LAB est une des onze UMR de physique et de chimie qui constituent le Département des Sciences de la Matière et du Rayonnement (DSMR) lequel est une structure de niveau intermédiaire de l'UB.

De plus, le LAB profite également de la proximité des services de la délégation régionale du CNRS en Nouvelle Aquitaine (DR15) avec laquelle il entretient d'excellents rapports. Au niveau national, il est en lien fort avec la direction de l'INSU et partie prenante du réseau des laboratoires français d'astronomie-astrophysique avec lesquels il a tissé de nombreuses collaborations. Le LAB travaille également avec les agences spatiales, selon les projets : le CNES, l'ESA, la NASA et la JAXA. Pour ce qui est des grands organismes en astronomie au sol, l'ESO est l'un des partenaires et financeurs privilégiés, en particulier pour le réseau d'antennes de l'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) et le développement du radiotélescope Square Kilometer Array (SKA).

NOMENCLATURE DU HCÉRES ET THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST3 Sciences de la terre et de l'univers

Les activités de recherche en astrophysique de l'unité couvrent un large éventail de thématiques : extragalactique, galactique, stellaire et (exo)planétaire. Le LAB s'appuie et/ou contribue aux moyens d'observation sol et espace majeurs, en combinant des approches instrumentales, observationnelles, de modélisation, de théorie, et enfin de science des données.

DIRECTION DE L'UNITÉ

L'équipe de direction du LAB est composée du directeur de l'unité, du directeur adjoint et de la directrice administrative/financière, et de l'assistante de direction. Pour le pilotage opérationnel et la circulation d'informations de et vers la direction, cette équipe de direction s'appuie sur un comité de direction, regroupant les responsables d'équipes et coordinateurs thématiques, ainsi que sur un comité technique incluant responsables et responsables adjoints des équipes électronique et mécanique et le président de la commission informatique.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ

Personnels en activité	Nombre au 01/06/2020	Nombre au 01/01/2022
Professeurs et assimilés	6	6
Maîtres de conférences et assimilés	11	11
Directeurs de recherche et assimilés	8	10
Chargés de recherche et assimilés	7	7
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...	19	19
Sous-total personnels permanents en activité	51	52
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	1	
Chercheurs non titulaires, émérites et autres (excepté doctorants)	8	
Doctorants	8	
Autres personnels non titulaires	4	
Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres	21	
Total personnels	72	52

AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ

S'appuyant sur des compétences fortes en théorie, modélisation, observation et développement instrumental, l'activité de recherche du Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux (LAB) est excellente. Elle montre une grande cohérence autour des planètes du Système Solaire, des exoplanètes, de la formation et l'évolution des systèmes stellaires, de leur positionnement dans un système de référence externe.

Cette activité est structurée en sept équipes. Les surfaces et atmosphères des planètes de notre Système Solaire sont étudiées par l'analyse de données in situ ou de données de télédétection, ainsi que par la modélisation (équipe ASP : Atmosphères et Surfaces Planétaires). Les études des exoplanètes apportent une nouvelle dimension en planétologie comparée, sur laquelle s'est positionnée activement l'équipe ECLIPSE (*Exoplanets, climates and planetary systems evolution*), couvrant les questions de formation et d'évolution des systèmes, de caractérisation d'exoplanètes individuelles, et de l'ouverture interdisciplinaire sur l'exobiologie.

Les équipes AMOR (Astrochimie Moléculaire et Origine des systèmes planétaires) et FEMIS (Formation d'Étoiles et Milieu InterStellaire) abordent les phases plus précoces, avec des méthodes et moyens observationnels complémentaires : la première pour l'astrochimie du milieu interstellaire et la physico-chimie des disques protoplanétaires ; et la seconde pour la formation stellaire et son lien avec la structure du milieu interstellaire. Enfin, l'équipe M2A (Métrologie de l'espace, astrodynamique, astrophysique) contribue à des avancées majeures au cadre de référence fondamental aux échelles galactiques et extragalactiques, en astrométrie et en caractérisation de populations stellaires. Ces équipes astrophysiques sont accompagnées de deux équipes techniques, en électronique et en mécanique. Les compétences largement reconnues, bien au-delà du périmètre du laboratoire, et cette organisation en équipe permettent une animation stimulante, une force de proposition et de réactivité, et une visibilité qui permet au final l'implication sur des lots de travaux clé de grands projets de la discipline pour les instruments sols ou spatiaux.

L'équipe AMOR a produit des résultats impressionnants dans chacun de ses deux thèmes de recherche, comme le démontrent différents indicateurs d'évaluation. La collaboration entre les deux groupes a produit des résultats notables dans l'étude de la composition chimique des noyaux denses et des disques protoplanétaires. Cette équipe montre dans la durée une productivité scientifique très conséquente au regard du nombre modeste de personnels permanents, en termes à la fois quantitatifs et qualitatifs des résultats produits, de plus elle s'investit beaucoup dans la formation des étudiants et des post-doctorants.

L'équipe ASP est de taille modeste, mais a eu une productivité scientifique importante au cours du dernier quinquennat, avec une reconnaissance nationale et internationale de l'expertise de ses membres. L'avenir à

cinq ans des projets de l'équipe ASP semble toutefois incertain, entre l'arrêt de missions importantes (Cassini-Huygens), la non-implication dans des projets scientifiques, pour lesquels la participation de l'équipe serait très pertinente (SuperCam) et la réfractivité de l'équipe au développement d'une synergie ou d'intérêts communs à l'échelle du laboratoire.

L'équipe ECLIPSE couvre un domaine très compétitif au niveau international. Les acteurs de l'équipe ont produit de nombreuses publications et des résultats très marquants, à forte visibilité internationale. Cela couvre de manière remarquable les quatre objectifs majeurs de l'équipe indiqués pour le quinquennal passé. En associant des expertises critiques, sur des systèmes globaux ou plus spécifiquement de physique complexe des atmosphères, à une implication active dans la préparation des programmes d'observation avec des collaborations internationales, l'équipe est très bien préparée pour accéder aux moyens d'observations spatiaux majeurs à venir (en particulier JWST et ARIEL). Ce dynamisme se retrouve dans des indicateurs clairs d'attractivité, comme des financements qui ont donné les moyens d'une très forte activité, et se poursuit par de nouveaux projets soumis ou en préparation.

L'équipe FEMIS est positionnée sur des questions majeures de la formation stellaire et de l'astrophysique moléculaire. Elle apporte des contributions importantes dans chacune de ces thématiques. Elle est impliquée ou conduit de nombreux grands projets observationnels avec les meilleurs instruments de la discipline. Il s'ensuit une riche production scientifique dont la qualité est remarquable, ce qui lui assure une grande visibilité internationale. Le dynamisme de l'équipe lui a permis d'obtenir de nombreux financements pour soutenir son activité. Le projet de recherche à cinq ans s'inscrit de manière cohérente dans les axes de recherche actuels sur la formation et sur l'astrochimie des protoétoiles massives, l'astrochimie du milieu interstellaire et les étoiles évoluées. Il s'appuie sur les points forts de l'équipe, en particulier son expertise observationnelle avec les grands interféromètres (sub)millimétriques ALMA et NOEMA.

L'équipe M2A a obtenu des résultats marquants sur chacun de ses thèmes principaux : réalisation de l'ICRF3 (*International Celestial Reference Frame*) adopté en 2018 par l'Union Astronomique Internationale ; contribution au second catalogue Gaia ; catalogues de standards de vitesse radiale ; extension de la fonction de masse initiale dans les amas ouverts ; propriétés cinématiques des amas ouverts ; chaînes de traitement « Objets Étendus » et « Quasars » pour la Gaia DR3 ; recherche et confirmation spectroscopique de mirages gravitationnels de quasars. Cela est d'autant plus remarquable qu'il s'agit d'une petite équipe et souligne donc l'excellence des chercheurs qui la composent. On les retrouve d'ailleurs comme responsable du groupe de travail ayant réalisé la 3^{ème} version de l'ICRF ainsi que comme responsables de plusieurs lots de travaux dans le *Gaia Data Processing and Analysis Consortium* (DPAC). L'attractivité de l'équipe est confirmée par les soutiens de l'index Bordeaux (chaire junior), du CNES (thèse et post-doc), du programme H2020 de l'UE (ERC *Cosmic Dance* ; projet *Jumping Jive*).

L'équipe Électronique a une production de premier plan pour l'instrumentation des IR/TGIR tels que les grands radiotélescopes SKA et ALMA ainsi que des missions spatiales pour l'exploration de Mars (caméra *Supercam* du rover Perseverance de la NASA, radar *Wisdom* du rover ExoMars de l'ESA, spectromètre MIRS pour la mission MMX de la Jaxa) ou encore des comètes comme la future mission *Comet Interceptor* de l'ESA. Il est rare de voir une équipe technique avec un tel bilan et des perspectives aussi riches. Son positionnement est remarquable dans le paysage national, et ses engagements actuels sont judicieux.

L'équipe Mécanique du LAB a contribué avec succès à l'étude et la réalisation de pièces complexes pour des projets importants de la discipline, dont certaines sont actuellement sur Mars ou seront à destination de Jupiter dans le futur. Elle s'est aussi renforcée en termes d'équipements. Ces points forts sont visibles et reconnus, au niveau local (OASU), régional (avec un rôle moteur sur la relance du réseau régional des mécaniciens) et national (avec les contributions aux grands projets). Le niveau des sollicitations (en quantité et qualité) donne du sens à l'investissement humain et matériel correspondant.

Par cet ensemble, le rayonnement international du laboratoire est remarquable comme en attestent les résultats marquants obtenus par toutes les équipes, l'implication recherchée du LAB pour préparer ou exploiter certains instruments sol ou espace stratégiques de la discipline, ou encore la réalisation d'éléments instrumentaux critiques. Les succès du LAB à différents appels à projets ou demandes de temps internationaux très compétitifs ainsi que son attractivité pour les chercheurs et ingénieurs en sont une autre illustration. Cela s'accompagne de contributions à la formation de jeunes chercheurs, à la formation académique, et à des actions multiples et dynamiques de diffusion des connaissances. Au sein de son OSU, le LAB porte par ailleurs avec succès et est fortement impliqué dans plusieurs Services Nationaux d'Observation du domaine Astronomie-Astrophysique de l'INSU fournissant des données de référence essentielles à la communauté internationale. Cette activité couvre donc l'ensemble des missions de l'unité, en cohérence avec les priorités de la discipline, et avec une bonne insertion dans le paysage local, au sein du département « Sciences de la Matière et du Rayonnement » de l'Université de Bordeaux, axe « Noyaux, molécules, rayonnement et Univers » avec les thèmes « Astrophysique » et « Astrochimie » bien sûr, mais aussi « Grands instruments et méga-données ».

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)

