

RAPPORT D'ÉVALUATION DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

Osu — Observatoire des Sciences de l'Univers Pythéas

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Aix-Marseille université — AMU

Centre national de la recherche scientifique — CNRS

Institut de recherche pour le développement — IRD

Institut national de recherche pour l'agriculture,
l'alimentation et l'environnement — Inrae

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023 VAGUE C

Rapport publié le 28/04/2023



Au nom du comité d'experts¹ :

M. Eric Van Hullebusch, Président du comité

Pour le Hcéres² :

Thierry Coulhon, Président

En vertu du décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 :

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

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

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.

PRÉSENTATION DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

Nom de la fédération :

Observatoire des Sciences de l'Univers Pythéas

Acronyme de la fédération :

Osu Pythéas

Label et N° actuels :

UAR 3470

ID RNSR :

201220900V

Type de demande :

Renouvellement à l'identique

Nom du directeur (2018-2022) :

M. Nicolas THOUVENY

Nom du porteur de projet (2023-2027) :

M. Jean-Luc BEUZIT

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président :

M. Eric VAN HULLEBUSCH, Institut de physique du globe de Paris

Experts :

M. Jean BALLETT, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives — CEA, Saclay

M. Jean-Michel GLORIAN, CNRS, Toulouse

M. Antoine GREMARE, Université de Bordeaux

REPRÉSENTANT(E) DU HCÉRES

M. Hervé WOZNIAK

REPRÉSENTANT(S) DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

Mme Sophie CHAUVET, Amu

Mme Sophie GODIN-BEEKMANN, CNRS-Insu

Mme Céline MARI, IRD

M. Jean-Philippe NABOT, Délégué Régional Inrae

M. Mohamed NAÏM, Inrae Département Aqua

Mme Aurélie PHILIPPE, Déléguée Régionale Provence et Corse CNRS

INTRODUCTION

HISTORIQUE DE LA STRUCTURE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES PERSONNELS

L'observatoire des sciences de l'Univers (Osu) Institut Pythéas a été créé en 2012 lors de la fusion des trois universités d'Aix-Marseille. Il a alors réuni deux observatoires préexistants : l'observatoire astronomique de Marseille Provence (OAMP) et Osu Centre d'océanologie de Marseille (Osu-COM). Ses tutelles principales sont Aix-Marseille Université (Amu), le CNRS et l'IRD. La convention avec l'Inrae a été signée en 2020. Composante de l'Amu, l'Osu Institut Pythéas est une école interne au sens de l'article L 713-9 du code de l'Éducation, et l'un des 25 Osu pilotés par le CNRS-Insu.

L'Institut Pythéas est réparti sur dix sites du fait de l'implantation géographique de ses unités (Arbois, Château Gombert, Luminy) et de ses équipes de recherche (Saint-Jérôme, Saint-Charles, la Timone). Il est également présent sur les deux sites historiques de la station marine d'Endoume (SME) à Marseille et de l'observatoire de Haute-Provence (OHP) à Saint-Michel-l'Observatoire. L'Osu est également implanté à Avignon et Toulon, mais sans intervention significative sur ces sites éloignés.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE ET FORMATION DE LA STRUCTURE

L'Institut Pythéas réunit autour d'une unité d'appui et de recherche (UAR) six unités mixtes de recherche (UMR) de réputation internationale spécialisées dans les domaines suivants : (i) astronomie-astrophysique (Lam), (ii) géosciences de l'environnement (Cerege), (iii) océanologie (MIO), (iv) écologie et biodiversité terrestre et marine (IMBE), (v) protection et restauration de l'environnement (Recover), et (vi) environnement et développement des populations (LPED).

L'Institut Pythéas est composé de 79 personnes directement rattachées à l'UAR qui offre des services transversaux aux laboratoires incluant l'OHP (site d'observation pluridisciplinaire) et des plateformes techniques. Les membres des UMR contribuent aux enseignements des mentions de master portées par l'Institut Pythéas ou co-portées avec la faculté des sciences de l'Amu.

L'Institut Pythéas est en forte interaction avec les Instituts d'établissement Amu nés de l'Idex (A*Midex). Ces instituts, mis en place progressivement depuis 2020, ont pour objectif de développer l'interdisciplinarité dans le domaine de la recherche et de l'enseignement. Cinq de ces instituts d'établissement relèvent du périmètre disciplinaire de l'Institut Pythéas. Il s'agit de : (i) l'Institut méditerranéen pour la transition environnementale (Item), (ii) l'Institut Origines — de la formation des planètes à l'émergence de la vie, (iii) l'Institut physique de l'Univers (IPHU), (iv) l'Institut sciences de l'océan (Ocean) et de (v) l'Institut d'archéologie ARKAÏA.

NOMENCLATURE DU HCÉRES ET THÉMATIQUES DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

ST — Sciences et techniques

ST3 — Science de la Terre et de l'Univers

ST3.1 Océan, Atmosphère

ST3.2. Terre Solide

ST3.3 Astronomie, Univers

SVE1 Environnement, Écologie, Agronomie

L'Institut Pythéas a pour mission le soutien à la recherche, la mise en œuvre de services d'observation, la formation initiale et continue ainsi que la communication et la vulgarisation en direction du grand public et des scolaires. Il assure en particulier la responsabilité de moyens d'équipements mi-lourds ; en particulier le parc d'instrumentation de l'OHP, la soufflerie « Interactions-océan-atmosphère » de Luminy et des moyens à la mer (navires de station et équipements de plongée). Les unités associées à l'Institut Pythéas exercent leurs activités dans les grandes thématiques scientifiques des sciences de la Terre, de l'environnement et de l'Univers : (i) géosciences de l'environnement, (ii) sciences de la biodiversité et écologie, (iii) astronomie, (iv) océanologie, et (v) interactions société — environnement.

DIRECTION DE LA STRUCTURE

Le directeur (Bruno Hamelin de 2012 à 2017 puis Nicolas Thouveny depuis 2018) de l'Institut Pythéas participe aux instances de gouvernance d'Amu (conseil des directeurs de composantes ; commission de la recherche, commission de la formation et de la vie universitaire) ainsi qu'aux instances réunissant les directeurs d'unités (DU) et directeurs d'Osu de l'Insu. Il est présent ou représenté aux réunions des DU des tutelles secondaires IRD et Inrae.

Il est assisté d'un comité de direction qui se réunit selon une périodicité mensuelle. Ce comité est composé de la responsable administrative et de ses adjointes ou adjoints ainsi que des directeurs adjoints ou directrices adjointes qui animent les comités statutaires composés de membres nommés et élus :

- Comité recherche (analyse et classement des réponses aux appels d'offres; organisation d'événements scientifiques interne ; classement des dossiers de chercheurs invités) ;
- Comité enseignement (structuration des maquettes d'enseignement, suivi de l'organisation des mentions de master, contrôle des volumes d'enseignements, suivi des prestations d'excursions de terrain) ;
- Comité observation (organisation des services liés à l'observation, gestion des financements consacrés à l'observation et au traitement des données de l'observation).

Le conseil de l'Institut Pythéas est réuni en séance plénière deux fois par an sur l'un des sites de l'Osu.

EFFECTIFS PROPRES DE LA STRUCTURE

Les 79 membres de l'UAR 3470 sont à 37 % des femmes et 63 % des hommes. Ils sont rattachés à 41 % à l'Amu et à 59 % au CNRS. Les agents CNRS comprennent 17 % de femmes contre 66 % pour ceux d'Amu. La distribution de fréquences des âges montre trois pics à 37, 54 et 66 ans. Elle est fortement dominée par des seniors. En l'absence de fort renouvellement, les effectifs de l'UAR diminueront de manière marquée, et ce dès 2023. Ce point est préoccupant en particulier pour l'OHP.

AVIS GLOBAL SUR LA STRUCTURE

Le comité d'experts considère que les membres de l'Osu ont accompli un travail remarquable dans la conduite de missions d'observation dans des domaines très variés et sur différents sites. D'autre part, le comité souligne la qualité du travail des services communs, en particulier dans le développement d'un portail de données et la consolidation des moyens informatiques mis à disposition des UMR et même au-delà. La jouvence du parc d'instruments de l'OHP est remarquable et permet à cette structure de maintenir son niveau de compétitivité.

L'émergence de nouveaux instituts d'établissement (p. ex., Origines, Ocean) dans le paysage institutionnel d'Amu apporte de nouvelles opportunités pour l'Osu avec la possibilité de mettre en œuvre des activités d'enseignement et de recherche interdisciplinaires. Cependant, l'Osu devra adapter sa gouvernance afin de trouver sa place dans ce nouvel environnement pour pérenniser ses missions.

Le comité relève enfin que l'érosion régulière des ressources humaines de l'UAR représente une menace pour le maintien de la qualité de ses services à moyen terme.

ÉVALUATION DE LA STRUCTURE

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT D'ÉVALUATION

En ce qui concerne le pilotage stratégique de l'Institut Pythéas, il est à noter que l'UAR a contribué fortement à la création de certains Instituts d'établissement se situant dans le périmètre disciplinaire de l'OsU. En revanche, il apparaît que l'appropriation de la structure par les personnels de l'OsU est toujours imparfaite. Également, l'appropriation collégiale de la structure par les UMR n'a toujours pas atteint un niveau satisfaisant au cours de l'exercice qui vient de s'écouler. Ainsi, la participation des directeurs d'unités aux réunions de directions et différents comités de l'OsU ne semble toujours pas suffisante pour établir des moments de réflexions stratégiques concernant l'évolution future de l'OsU, son articulation avec les UMR et son positionnement par rapport aux instituts d'établissement. La communication interne ne semble toujours pas optimale compte tenu de la dispersion des sites, ce qui ne permet pas aux personnels de l'UAR de se rencontrer régulièrement en présentiel même si la communication par les messageries et lettres d'information est régulière.

Même si le travail de mutualisation du service informatique Pythéas (SIP) était jugé comme remarquable par le précédent comité, il manquait une bonne appropriation par les utilisateurs des outils fournis par ce service. Le SIP a mis en place un service d'assistance (gestion de tickets) pour gérer les demandes des utilisateurs et des projets. Il maintient également à jour un site de documentation à destination des usagers pour les aider à utiliser les services offerts. Le SIP rédige des procédures de service à destination des agents pour formaliser les méthodes d'installation et de dépannage, ainsi que des plans de reprise sur activités (PRA). Le SIP donne maintenant une pleine et entière satisfaction.

Le service Communication, information, patrimoine et ressources scientifiques (Cipres) de l'Institut Pythéas, malgré un effectif réduit, permet de répondre aux besoins spécifiques en communication externe (c'est-à-dire de la communication grand public à la communication scientifique).

En ce qui concerne sa stratégie en matière de ressources humaines, l'Institut Pythéas présente toujours autant de difficultés à renouveler ses effectifs suite au départ à la retraite de plusieurs membres. La situation s'est même aggravée pour l'exercice qui vient de s'écouler.

Enfin, par suite des recommandations du précédent comité d'évaluation, l'OHP a obtenu en 2020 le label national de site instrumenté.

APPROPRIATION DES OBJECTIFS DÉFINIS PAR LES TUTELLES

Selon les statuts de l'observatoire des sciences de l'Univers Institut Pythéas, ce dernier doit assurer les missions spécifiques et communes définies par l'article D713-9 du Code de l'Éducation, et contribuer notamment au progrès des connaissances par l'acquisition et l'archivage de données d'observation, le développement et l'exploitation des moyens appropriés, l'élaboration des outils théoriques nécessaires, dans la continuité requise pour satisfaire aux besoins des sciences de l'univers et de leurs applications.

Ainsi, l'Institut Pythéas fournit à la communauté nationale et internationale des services liés à ses activités de recherche, notamment en termes d'accueil et de mise à disposition de ses moyens et outils. C'est particulièrement le cas pour l'OHP. Les données obtenues grâce aux instruments et moyens mis en œuvre par l'Institut Pythéas sont accessibles à toute fin scientifique ou pédagogique. Un gros travail de stockage des données et un soutien informatique par le SIP sont réalisés pour l'acquisition, le transfert, le stockage et la publication des données.

D'autre part, l'Institut Pythéas contribue dans le cadre d'Amu à la formation initiale et continue des étudiants ainsi qu'à la formation permanente de l'ensemble des personnels de recherche. En particulier, l'Institut Pythéas porte quatre mentions de master et co-porte avec la faculté des sciences deux autres mentions de master, dont les années de préparation au Capes et à l'agrégation.

Enfin, l'Institut Pythéas concourt à la diffusion des connaissances, en particulier auprès des personnels enseignants et des usagers du service public de l'enseignement, ainsi qu'auprès du grand public. Il met en œuvre des activités de coopération nationale et internationale comme c'est particulièrement le cas pour l'OHP.

D'une manière générale, l'Institut Pythéas remplit relativement bien l'ensemble des missions confiées. Par exemple, via l'OHP, l'OsU contribue directement à la réalisation d'observations dans le domaine astronomique. Son rôle est moins clair dans le domaine de l'océanographie pour lequel la totalité du pilotage de ces observations, y compris celles intervenant dans le cadre de Services Nationaux d'Observation (SNO), est déléguée à l'unité MIO. Ceci semble également être le cas pour les observations conduites en domaine continental (p. ex., observatoire du chêne pubescent dont le fonctionnement semble totalement assuré par des personnels IMBE, et ce malgré sa localisation sur le site de l'OHP). L'ensemble crée une hétérogénéité dans les relations liant l'OsU et les UMR suivant les domaines scientifiques concernés, situation qui est susceptible d'induire certaines tensions.

BILAN DE L'ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE ISSUE DE LA SYNERGIE FÉDÉRATIVE

Le bilan sur l'exercice qui vient de s'écouler reste mitigé, en dépit du rôle de l'Institut Pythéas dans l'émergence de l'institut d'établissement Origines nouvellement créé. Au vu des éléments fournis, il n'est pas facile d'identifier les activités scientifiques étroitement dépendantes des activités des personnels de l'UAR.

Même si le nombre et la qualité des publications scientifiques est remarquable (7 700 publications de 2016 à 2021 pour tous les membres de l'Osu), seulement 79 publications ont été signées par les membres de l'UAR.

Enfin, la création du portail de gestion de données a permis d'améliorer l'accessibilité et l'interopérabilité des données environnementales d'observation de la Terre, rendant ainsi ces données exploitables par la communauté scientifique du domaine concerné.

RÉALITÉ ET QUALITÉ DE L'ANIMATION SCIENTIFIQUE

L'organisation de journées scientifiques annuelles orientées vers différents sujets fédérateurs (p. ex., la transition environnementale, Cap au Sud : Coopération scientifique et Recherche pour le Développement, etc.) constitue un point positif. De manière générale, l'animation scientifique de l'Institut Pythéas est apparue très contrainte par le contexte sanitaire. Néanmoins, la réflexion stratégique collective aurait pu être conduite de manière plus déterminée et suivie en interaction avec les UMR.

BILAN DE L'ACTIVITÉ DES SERVICES D'OBSERVATION LABELLISÉS

Dans le domaine de l'astronomie et de l'astrophysique, l'Institut Pythéas à travers le Lam et l'OHP est présent dans seize SNO labellisés, de la réalisation des instruments et l'observation jusqu'à la valorisation des données. Au niveau de la réalisation des instruments des grands observatoires au sol et spatiaux (Action nationale d'observation n° 2, ANO-2), l'Institut Pythéas est très présent sur les projets liés à l'Extremely Large Telescope de l'European Southern Observatory en construction au Chili. Il porte le SNO MOSAIC (Multi object spectrograph with adaptive image correction) et est partenaire du SNO HARMONI (High angular resolution monolithic optical and near-infrared integral field). Au sol, il est aussi coordinateur du SNO CONCERTO (spectromètre submillimétrique et millimétrique pour le télescope APEX — Atacama Pathfinder EXperiment — au Chili) et partenaire sur Spirou (spectropolarimètre infrarouge pour le Canada-France-Hawaii telescope — CFHT). Parmi les projets spatiaux, il coordonne les SNO Euclid (lancement 2023), et Plato (2026) de l'Esa et est partenaire sur les SNO SVOM (*Space-based multi-band variable astronomical objects monitor*, mission spatiale franco-chinoise), et Miri (*Midinfrared instrument* à bord du James Webb Space Telescope de la Nasa, Esa et CSA). Au niveau des stations d'observations (ANO-3), l'Osou est présent à travers le télescope de 193 cm de l'OHP. Pour les grands relevés, sondages profonds et suivi à long terme (ANO-4), il coordonne les activités des SNO Cheops (CHaracterising ExOPlanets Satellite) et JWST Extragalactic Deep Legacy Surveys et est partenaire du SNO Euclid Survey. Pour la surveillance du Soleil et de l'environnement spatial de la Terre (ANO-6), il pilote le SNO Fripon. Enfin, l'Institut Pythéas est très actif dans les centres de traitement, d'archivage et de diffusion de la donnée (ANO-5). En effet, à travers le centre d'expertise régional (CER) Cesam qui est un des six CER labellisés par l'Insu en France, il coordonne les SNO ASPIC et GAZPAR et est partenaire du SNO L3S.

Dans le domaine de l'océanographie, les SNO sont regroupés au sein de l'infrastructure de recherche littorale et côtière Ilico qui met actuellement en œuvre huit services dont six opèrent en métropole. L'Institut Pythéas est un membre actif de cinq SNO. Ses personnels ont notamment joué un rôle majeur dans la création du SNO Moose (Mediterranean Ocean Observing System for the Environment) qui constitue un exemple d'observation intégrée à l'échelle régionale (golfe du Lion). Ils assurent le suivi de plusieurs stations fixes dans le cadre des SNO service d'observation en milieu littoral Somlit (Frioul), du microphytoplancton Phytobs (Solemio), de mesures *in situ* hautes fréquences des paramètres clés des eaux côtières Coast HF (Solemio et Mesurho), et de la dynamique du littoral et du trait de côte Dynalit (Camargue et Embouchure du Grand Rhône). Ses personnels mettent enfin en œuvre des équipements spécifiques (radars HF) permettant l'observation de la courantologie de surface sur des échelles spatiales plus grandes. L'ensemble fait clairement du site marseillais l'un des acteurs majeurs du suivi à long terme des compartiments et processus marins le long des côtes méditerranéennes françaises. En l'état, la réalisation et le pilotage de ces observations sont totalement délégués à l'UMR MIO, deux personnels de l'Osou y étant détachés pour contribuer à la continuité des observations.

Dans le domaine continental, l'Osou mentionne une participation au SNO Karst (site de Port-Miou) ainsi qu'au consortium d'infrastructures de recherche européen Integrated carbon observation system Eric Icos (site de l'OHP). Ces opérations impliquent là encore l'action de plusieurs UMR (Cerege, MIO et IMBE). L'Osou mentionne enfin une participation à l'observatoire Homme-milieux (OHM) « Vallée du Rhône » qui est un dispositif mis en œuvre par le CNRS-Inee. La consultation du site web de cette structure montre néanmoins que seul l'IMBE est explicitement mentionné dans son partenariat.

De manière générale, si l'ensemble des observations conduites dans les domaines marins et continentaux sur le site marseillais est impressionnant, le rôle de coordination ainsi que la plus-value apportée par l'Institut Pythéas dans l'acquisition de ces observations ne sont cependant pas évidents.

L'Institut Pythéas a réalisé un travail remarquable quant à la visibilité des données d'observation acquises en domaine marin au travers de la création d'un nouveau portail inspiré de développements déjà conduits dans le domaine astronomie-astrophysique concernant l'interopérabilité des données. Une autre perspective intéressante réside dans la possibilité pour l'Institut Pythéas de devenir un centre de référence national dans le domaine de la cytométrie en flux.

Sous l'égide de son comité Observation qui est constitué des correspondants des UMR ainsi que de personnels informatiques, l'Institut Pythéas a enfin engagé plusieurs opérations à nature intégrative autour de : (1) l'affichage et l'exploitation des données météorologiques et (2) la thématique des échanges de CO₂ au sein du continuum atmosphère-continent-océan. Ces initiatives sont délicates à mettre en œuvre et n'ont visiblement pas abouti au cours du dernier exercice. Elles doivent néanmoins être encouragées en privilégiant peut-être une approche progressive comprenant une séquence d'objectifs dont les réalisations seraient associées à des niveaux de complexité croissante.

PERTINENCE ET QUALITÉ DES SERVICES TECHNIQUES COMMUNS

Le degré de mutualisation des services informatique (SIP) et communication (Cipres) est très abouti. La mutualisation est également effective autour du service de plongée et de l'accès aux équipements lourds marins et de l'OHP.

Service de communication

En ce qui concerne le service de communication et de diffusion des connaissances, l'Osu a mis en place le Cipres afin de répondre de manière coordonnée à des besoins spécifiques en matière de communication (de la communication grand public à la communication scientifique). Le service est composé de quatre personnes et travaille en étroite collaboration avec les correspondants communications des six unités de recherche de l'Osu et de l'OHP et avec les chargées de communication de l'institut Item en ce qui concerne les questions environnementales. Ce service excelle dans la mise en œuvre de la stratégie de communication et de diffusion des connaissances de l'Osu. Le service est également performant dans la recherche de financement permettant d'appuyer le développement et l'animation de réseaux à l'échelle locale, nationale et internationale. Cependant, pour certaines UMR, la contribution du service communication s'avère insuffisante pour répondre à leurs propres besoins de communication.

En comparaison, la communication interne est moins intense, mais en progrès par rapport à l'évaluation précédente. Le comité recherche de l'Osu organise annuellement une journée scientifique qui regroupe, autour d'un thème, les équipes des UMR de l'Osu. Il est à noter que l'Institut Pythéas par l'intermédiaire de son directeur est à l'origine de la création et anime le Conseil du climat d'Amu dont plusieurs membres sont issus des unités de l'Osu.

Les services du numérique

Après avoir démontré sa grande capacité à s'organiser en suivant les bonnes pratiques définies dans le catalogue ITIL, le service numérique a changé d'organisation.

En effet, la valorisation des données d'observation étant une des grandes missions des Osu, il semble pertinent d'avoir scindé le service numérique en deux entités distinctes, un service d'informaticiens s'occupant de l'ensemble des besoins en informatique des utilisateurs et des projets, et un service d'informaticiens consacré à la valorisation des services d'observation. Ces derniers font maintenant partie du service local d'observation (SLO).

Le SIP s'occupe de proposer des services pour tous les utilisateurs de l'informatique de l'Osu. Il s'occupe de la maintenance, de la sécurité, des réseaux, de l'assistance aux utilisateurs. Il fournit l'infrastructure informatique nécessaire au bon fonctionnement des projets. Il assure le stockage, le calcul et la pérennité des données informatiques. Pour cela, il s'appuie de manière efficace sur les services proposés par l'université et les autres tutelles de l'Osu. Il réalise aussi ces activités en lien avec les centres des données régionaux.

Le comité de pilotage du SIP est composé des directeurs d'unité qui permettent d'arbitrer et d'acter les décisions stratégiques de l'Osu. Le comité est aussi composé d'utilisateurs investis qui orientent au mieux les services proposés sur les besoins des utilisateurs et des projets. Des correspondants informatiques dans les UMR assistent le SIP dans le support utilisateur et dans la gestion quotidienne de l'infrastructure.

Du fait de sa très bonne organisation, le SIP a été sollicité en dehors du périmètre de l'Osu. Il assure la gestion complète du système informatique de la division technique de l'Insu. Il intervient aussi dans quatre autres unités (plus de 500 personnes) et assure l'assistance des quatre Instituts d'établissement auxquels l'Osu participe.

L'équipe d'informaticiens du SLO apporte son soutien aux SNO. Il permet au niveau de l'Osu la mise en place de bases de données respectant le principe FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*). Ainsi le service assure le recensement et l'harmonisation des catalogues de données scientifiques, le formatage des données dans des modèles standards permettant la diffusion des données grâce à des protocoles interopérables de

l'OpenGeospatial Consortium (OGCC) et par l'attribution de DOI sur les données. Ce service s'appuie fortement au niveau infrastructure informatique sur le SIP.

Pour le domaine de l'astronomie et astrophysique, les données sont gérées par le Cesam dont les personnels sont rattachés au Lam. L'OHP a aussi ses propres procédures de gestion de données, mais le SLO assure le recensement de ces données.

Service Local d'Observation

Le SLO de l'Institut Pythéas a pour mission de soutenir et de coordonner les activités conduites dans le cadre d'actions ou de services labellisés au plan national (ou international). Les activités d'observation de l'Institut Pythéas relèvent de cinq thèmes : (i) les observations astronomiques, (ii) les observations atmosphériques, (iii) l'environnement continental, (iv) le milieu marin y compris sa dimension la plus littorale, et (v) les sciences humaines et l'environnement urbain. Cet ensemble, particulièrement complet, est réalisé dans des cadres variés : cinq ANO, sept SNO, deux Observatoires Homme-Milieu, et cinq infrastructures de recherche et réseaux européens pour ce qui a trait aux actions labellisées. L'ensemble témoigne d'un fort dynamisme qui repose sur une forte interaction avec les six unités de recherche constitutives de l'Institut Pythéas.

Si la grande majorité des actions relevant du SLO ont pour cadre la région Provence et permettent de couvrir le continuum atmosphère-continent-littoral-mer ouverte, l'une des spécificités de l'Institut Pythéas réside dans le fait qu'il coordonne et apporte un soutien direct à des observations en outre-mer, souvent en lien direct avec sa tutelle IRD (25 k€ par an en provenance de cet organisme). Ces actions se déroulent principalement (1) en Afrique de l'Ouest (deux actions relevant de la thématique environnement-santé et trois du suivi des environnements continentaux et marins), (2) dans le lagon de Nouméa (impact des forçages naturels et anthropiques sur la structuration et le fonctionnement de l'écosystème pélagique), et (3) au Vietnam (suivi du carbone-suie le long du continuum atmosphère-fleuve-océan). Le rattachement de ces actions à un service dit local constitue une source d'ambiguïté.

Les périmètres relatifs ainsi que les prérogatives respectives du SLO et de l'OHP pour ce qui concerne la mise en œuvre et le pilotage des observations dans le domaine astronomique mériteraient également d'être mieux précisés. De ce dernier point de vue, le rôle et le mode de fonctionnement du comité observation devraient être clarifiés.

Une action remarquable a été menée depuis quatre ans pour mettre en place un portail de gestion des données qui a permis de regrouper et de valoriser les données de l'observation de la terre des différentes UMR de l'Osu. Le comité s'interroge néanmoins sur : (1) la contribution effective de l'UAR de l'Institut Pythéas à l'acquisition des données d'observation conduites dans le cadre du SLO, (2) la contribution du SLO à la mise en œuvre effective d'une approche intégrée des observations conduites en Provence (et ce malgré les quelques tentatives effectuées sur le sujet), et (3) le rôle du SLO dans la définition et la cohérence d'ensemble des actions d'observation conduites outre-mer.

Service Plongée

Le service Plongée de l'Institut Pythéas assure un soutien essentiel aux activités d'observation et d'expérimentation conduites par l'IMBE et le MIO dans la gamme de profondeur comprise entre 0 et 50 mètres. Le service opère presque exclusivement dans le golfe du Lion et principalement dans la portion de côte comprise entre La Ciotat et l'embouchure du Rhône.

Les moyens humains et techniques dont il dispose ont significativement diminué ces dernières années. Jusqu'en 2018, le nombre de personnels affectés était de trois (deux plongeurs et un pilote), il se réduit maintenant à un seul plongeur (non-renouvellement du poste de pilote en 2016 et d'un poste de plongeur en 2020). L'évolution des moyens d'accès au milieu a, quant à elle, été marquée par le retrait du navire l'Armandia en 2016 puis son remplacement en 2018 par l'Astroides (navire spécifiquement consacré à la plongée permettant de compléter la programmation du navire de station Antedon II). Parallèlement à la migration d'une grande partie du MIO sur le site de Luminy, ces évolutions ont conduit à : (1) une plus grande contribution des unités au fonctionnement du service, et (2) sa réorganisation en deux antennes (Luminy et Endoume).

L'ensemble du service est géré par un comité des usagers comprenant des membres des unités ainsi que le responsable du service. Si le service assure un nombre de plongées considérable (entre 300 et 450 par an), il n'en demeure pas moins que le volume de son activité s'est trouvé clairement limité : (1) par la diminution des moyens à sa disposition, puis (2) par la crise Covid-19. En l'état, et du fait de la législation régissant la plongée scientifique, son niveau d'activité repose totalement sur l'implication de personnels des unités de recherche.

Cette situation pose un problème à la fois en termes : (1) de pénibilité des activités du seul personnel plongeur professionnel, (2) de gestion de l'antenne d'Endoume, et enfin (3) de volume d'activité puisqu'il semble que le service ne soit pas actuellement en mesure de satisfaire la totalité des demandes qui lui sont adressées. Ce

contexte est d'autant plus prégnant que la mise en place envisagée de plongées plus profondes (et donc plus techniques) est susceptible d'amplifier ces points d'achoppement.

S'agissant d'un domaine essentiel aux activités de deux UMR et présentant par ailleurs des enjeux majeurs en termes de sécurité, l'ensemble plaide clairement pour l'attribution rapide d'un second poste de plongeur à ce service.

Service « Soufflerie »

La soufflerie canal à houle également connue en tant que grande soufflerie air-eau de Luminy ou LASIF (Large Air-Sea Interaction Facility) est un grand équipement (bâtiment de 40 m de long) permettant de créer à la fois des vagues et du vent pour étudier les interactions entre les deux. Elle existe depuis 1972, mais ne fait partie de l'Institut Pythéas que depuis 2012. Elle est utilisée principalement par le MIO et l'IRPHE (Institut de recherche sur les phénomènes hors équilibre) qui la gérait auparavant. Son taux d'occupation depuis six ans, de 65 % est bon, sachant que d'importants travaux de maintenance (étanchéité, en particulier) ont été réalisés pendant cette période. Son fonctionnement est assuré par un assistant-ingénieur avec un budget de base de 15 k€ par an. Les extérieurs faisant appel à cet équipement contribuent financièrement (40 k€ par an en moyenne). Une jouvence destinée à rendre la soufflerie plus versatile (eau salée, tests thermiques, éclairage infra-rouge) a été proposée en EquipEx+ en 2021. Elle n'a pas été retenue, mais sera reproposée.

De beaux résultats y ont été obtenus depuis 2016 : étude des pentes des vagues utilisant un dispositif de mesure original par une caméra observant une boîte à lumière située au fond du bassin, impact des vagues sur des poteaux en partie submergés (avec le Danemark), réponse d'une digue de centrale nucléaire à l'action conjointe de la houle et du vent (thèse financée par EDF), modélisation du déferlement par réseau de neurones, rôle des embruns sur l'interface air-océan. Elle est également utilisée pour développer du matériel destiné à être utilisé ailleurs : éolienne à axe vertical (pas d'eau), bouée de mesure du vent de surface, plateforme Ocarina. Enfin, elle accueille des stagiaires, du niveau classes préparatoires (TIPE) à master 2.

Deux des chercheurs directement impliqués dans les activités de la soufflerie (sur trois) sont partis à la retraite récemment. Il est prévu que la jouvence proposée (qui rendrait la soufflerie plus attractive) soit associée à la création d'un poste de professeur. Ce renouvellement du personnel est de fait indispensable pour maintenir les activités de la soufflerie à un bon niveau.

Observatoire de Haute Provence (OHP)

L'OHP est un observatoire (au sens physique du terme) créé après la deuxième guerre mondiale à une centaine de kilomètres au nord de Marseille. Le télescope de 193 fonctionne depuis 1958. L'OHP a d'abord été géré au niveau national, puis intégré dans l'observatoire astronomique de Marseille-Provence (OAMP) en 2000. C'est le plus grand site d'observation astronomique dans le domaine visible situé sur le territoire national (98 ha, 15 000 m² de bâtiments). Il ne peut pas rivaliser en termes de qualité de site avec les observatoires modernes d'Hawaii ou du Chili, mais il a su trouver sa place dans l'astronomie actuelle. Une soixantaine de publications par an s'appuient sur des observations effectuées à l'OHP. Son instrument phare est le spectromètre à très haute résolution SOPHIE sur le 193, qui peut mesurer les vitesses radiales d'étoiles à la précision de 1 m s⁻¹ et ainsi détecter ou caractériser des exoplanètes autour d'elles.

Un investissement important (690 k€ dont 150 k€ de l'Osu, 50 k€ du CNRS et le reste par la région et le département) a été réalisé ces dernières années pour améliorer les performances de SOPHIE en changeant son détecteur (Red), développer un spectromètre de moyenne résolution, destiné à l'étude des objets transitoires (Mistral), et mettre en conformité les infrastructures pour l'accueil du public. MISTRAL est opérationnel depuis 2021 et a par exemple été déclenché sur GRB 221009A, le « sursaut gamma du siècle ». SOPHIE-Red a été retardé par un défaut de tenue au vide du boîtier de la caméra, dont la version corrigée vient seulement d'arriver.

Grâce à son expérience sur SOPHIE, l'OHP a fourni l'unité de calibration de l'instrument SPIrou pour le CFHT et de son clone SPIP (SpectroPolarimètre Infrarouge Pyrénéen) pour le pic du Midi de Bigorre (sous responsabilité de l'observatoire Midi-Pyrénées). Il a également eu la charge de l'intégration et tests des dix spectrographes pour DESI (Dark Energy Spectroscopic Instrument aux États-Unis), dont les caméras étaient fournies par l'industriel local WinLight.

Les autres télescopes de l'OHP sont utilisés surtout pour tester des concepts astronomiques novateurs, en particulier par l'équipe « Recherche et développement » du Lam. Un bel exemple récent est le banc optique Papyrus au 152 qui teste en vraie grandeur un concept novateur d'optique adaptative pour l'Extremely Large Telescope, par détection du front d'onde sur un détecteur pyramidal. L'OHP est également chargé de l'intégration du télescope Colibri (pour le Mexique) associé à la mission spatiale SVOM sur les sursauts gamma. La validation du télescope et du premier détecteur est en cours.

Enfin, l'OHP accueille un site instrumenté de l'Insu (OHP-Géo), qui permet de suivre l'évolution de la concentration des gaz à effet de serre, des aérosols, de la vapeur d'eau dans l'air en zone méditerranéenne.

Ce site est utilisé aussi pour former les jeunes à l'utilisation de ces instruments. L'OHP intègre aussi l'observatoire du chêne pubescent (O3HP) de l'Inee.

En dehors de ses activités professionnelles, l'OHP accueille des scolaires (2500 élèves par an hors Covid-19) et le grand public (5000 visiteurs/an hors Covid-19) et son infrastructure d'accueil pour 50 personnes permet d'organiser des colloques et des écoles pour jeunes scientifiques. Cette activité a été suspendue en 2020-2021 à cause du Covid, mais a repris en 2022.

En conclusion, l'OHP est un site bien utilisé et qui a su se renouveler en tirant parti des possibilités de financement au niveau régional.

Le risque principal qui pèse sur l'OHP est la perte progressive de son personnel (— 50 % depuis 2006), avec quatre nouveaux départs à la retraite (sur 25 agents) prévus en 2023. Même quand des postes sont ouverts, il est difficile de trouver des candidats (et de les retenir ensuite) en raison de l'éloignement de l'OHP des centres urbains, qui est indispensable pour effectuer les observations, mais ne le rend pas attractif pour les jeunes. L'OHP essaie au maximum d'automatiser les prises de données, mais le personnel actuel est en tension permanente.

DEGRÉ DE MUTUALISATION DES MOYENS DES UNITÉS

Il n'y a pas de mutualisation effective des moyens des UMR alors que certaines de ces unités présentent des recouvrements thématiques significatifs.

BILAN DE LA POLITIQUE DE FORMATION INITIALE ET CONTINUE EN PROPRE OU EN APPUI À D'AUTRES STRUCTURES DE FORMATION

L'Institut Pythéas montre un très fort engagement dans les actions de formation initiale et continue.

En ce qui concerne la formation initiale, en qualité de composante d'Aix-Marseille Université, l'Institut Pythéas est une école au sens de l'article L 713-9 du code de l'Éducation. L'Institut Pythéas porte quatre mentions de master et co-porte avec la faculté des sciences deux autres mentions de master, dont les années de préparation au Capes et à l'agrégation (SVT). Ces mentions portées ou co-portées par l'Osu concernent 600 étudiants sur les trois dernières années. La dispersion des sites d'enseignement impose de nombreux et chronophages, déplacements pouvant impacter les activités quotidiennes des EC. Par ailleurs, les EC de l'Institut Pythéas sont très impliqués dans les enseignements de la licence SVT de la faculté des sciences. Enfin, l'Osu traite les dossiers d'habilitation à diriger des recherches des agents des UMR.

L'Institut Pythéas est également fortement impliqué dans des actions de formation à l'international, notamment dans le cadre du réseau d'universités européennes Civis, quatre programmes Erasmus+, université Franco Tunisienne pour l'Afrique et la Méditerranée.

Diverses formations, stages, écoles d'été nationales ou internationales sont organisées et principalement offertes par l'OHP ou en partenariat avec l'Institut d'établissement Ocean.

PERTINENCE DE LA STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT DES SERVICES D'OBSERVATION, COMPLÉMENTARITÉ/INSERTION PAR RAPPORT AUX AUTRES STRUCTURES FÉDÉRATIVES PRÉSENTES SUR CE SITE

L'essentiel des services d'observation est géré par les UMR à l'exception de l'OHP géré par du personnel Institut Pythéas. L'Osu a fourni des efforts significatifs, mais non encore couronnés de succès, pour intégrer les observations conduites sous son égide en région Provence.

Au niveau de la valorisation des données scientifiques, le portail de données de l'Osu permet de faire un recensement sur l'ensemble des données d'observation de l'Osu. Un gros effort est effectué pour rendre FAIR les données d'observation de la Terre. Ce travail est effectué en concertation au niveau du SLO avec le Cesam du Lam qui lui est spécialisé sur les données en astronomie et possède une grande expérience sur ce sujet.

Par le biais de ses UMR, l'Osu a joué un rôle important dans l'émergence de certains instituts d'établissement comme Item et plus récemment l'institut Ocean. La direction de l'Osu a contribué à la proposition de la création de l'institut d'établissement Origines. Cependant, l'Osu doit encore se positionner par rapport à ces structures nouvellement créées qui apportent des sources de financement plus importantes que celles pouvant transiter par l'Osu.

RECOMMANDATIONS À LA STRUCTURE

Le comité s'associe aux recommandations du précédent comité relatif à la nécessité de renforcer le rôle de pilotage scientifique de l'Osu et de s'appuyer pour cela davantage sur des échanges étroits et continus avec les directions des UMR.

La structuration actuelle de l'Institut Pythéas est encore largement héritée de la fusion de deux observatoires préexistants. Si cela est compréhensible, on peut néanmoins considérer qu'au bout d'une dizaine d'années d'existence, cette étape nécessaire pourrait être dépassée afin de lever certaines ambiguïtés qui nuisent à la lisibilité du rôle spécifique de l'Institut Pythéas et ne sont par ailleurs pas sans générer certaines tensions en son sein. Le statut de (seul et unique) département attribué à l'OHP (un observatoire dans l'observatoire ou une station excentrée de terrain) mériterait de ce point de vue très probablement de faire l'objet de nouvelles discussions ; et ce tout en continuant à reconnaître son importance majeure dans le dispositif ainsi que certaines de ses singularités.

En l'état, la grande majorité des actions d'observation listées par l'Institut Pythéas sont déléguées aux UMR qui pour certaines d'entre elles en revendiquent le plein exercice. En l'absence de coordination significative, ceci affaiblit la lisibilité de la plus-value apportée à ces actions par l'Institut Pythéas. Le comité recommande la mise en place d'un partage des rôles mieux équilibré entre les UMR et l'Osu dans le domaine de l'observation. Il considère que de prochains départs en retraite de personnels PAR et leur nécessaire remplacement sont susceptibles de fournir un contexte favorisant cette démarche.

L'observation n'est pas le seul domaine dans lequel les interactions entre les UMR et l'Osu devraient être renforcées, souhait qui semble d'ailleurs partagé par les directions des UMR. En matière de politique scientifique, le comité constate que l'Institut Pythéas a joué un fort rôle d'accompagnement dans l'émergence de certains des instituts d'établissement (p. ex., Origines) mis en place par l'Amu. Un enjeu majeur consiste maintenant à définir un mode de fonctionnement durable (et donc par essence, équilibré) entre les différents niveaux de gouvernance que sont les UMR, l'Osu et les instituts d'établissement. Il semble que, de ce point de vue, les UMR et l'Osu puissent partager un intérêt commun, à savoir celui de maintenir, chacun à leur niveau, une dynamique collective (et souvent interdisciplinaire) cohérente par rapport à des réponses plus individuelles aux différents appels d'offres émis par les instituts d'établissement. L'Institut Pythéas pourrait de ce point de vue constituer un lieu de réflexion transdisciplinaire mobilisant l'ensemble des forces vives de son périmètre dans les domaines de la recherche et de la formation. Une telle démarche devrait être conduite en articulation avec les Instituts d'établissement pour lesquels l'Institut Pythéas constitue une composante forte.

Pour répondre à cet objectif, et de manière plus générale, la gouvernance de l'Institut Pythéas se doit d'être plus lisible et plus collégiale. Elle devra pour cela s'appuyer sur une plus grande interaction avec les directions des UMR ainsi que sur des réunions plus efficaces des différents comités (recherche, enseignement et observation) pour la prise de décisions sur la base d'un éclairage collectif ; et ce sur des sujets ne relevant pas seulement d'un quotidien récurrent, mais également de la stratégie et du positionnement à moyen-long terme de l'Institut Pythéas.

Le comité recommande d'améliorer la communication interne afin de renforcer les liens entre les personnels de l'UAR ainsi que leur sentiment d'appartenance à l'Institut Pythéas ; et ce malgré la dispersion des sites géographiques.

La pyramide des âges étant encore très défavorable pour le prochain exercice, il est urgent pour l'Institut Pythéas de développer des stratégies permettant de pallier ce problème compte tenu des conditions de travail souvent particulières (astreintes, milieu marin, multisites). Le comité recommande que les demandes de postes PAR ainsi que leurs suivis pendant l'ensemble de la procédure soient réalisés en lien étroit avec les UMR. Plus particulièrement, le comité considère : (1) qu'étant donné la qualité du travail accompli, la pérennisation du portail de gestion de données devrait être assurée par le recrutement d'un *data manager* ; (2) que le service soufflerie devrait pouvoir être renforcé afin de permettre la modernisation de son infrastructure et le maintien de son niveau de compétitivité ; et (3) que le service de plongée devrait être rapidement renforcé par le recrutement d'un deuxième plongeur professionnel. Une attention particulière devra être portée au maintien du niveau des prestations de l'OHP.

DÉROULEMENT DE LA VISITE

DATE(S) DE LA VISITE

Début : 02/12/2022

Fin : 02/12/2022

ENTRETIEN RÉALISÉ : en distanciel

SITE DE LA VISITE

Institution : Aix-Marseille Université

Adresse : Visio-conférence

DÉROULEMENT OU PROGRAMME DE VISITE

8 h 45 - 9 h 00 : *Huis clos du comité avec le conseiller scientifique Hcéres*

9 h 00 Session plénière :

9 h 00-9 h 15 : Introduction de la visite : présentation du processus d'évaluation Hcéres par le Conseiller Scientifique, et présentation du comité

9 h 15-10 h 15 : Présentation de l'Institut Pythéas : positionnement global, bilan et trajectoire : 30 min + 30 min de discussion (N. Thouveny et Directeurs adj. OHP, Formation et Recherche)

10 h 15-11 h 45 : Services d'observation et plateformes

- Les services d'observation : 20 min (Dir Adj Observ. + portail base de données).
- Les plateformes ou service mutualisés : 20 min (Directeur OHP et responsables des services, Informatique, communication, OHP, Soufflerie)
- *Questions et discussion : 50 min*

11 h 45 -13 h 30 : *Débriefing du comité en huis clos et déjeuner*

13 h 30 : Sessions restreintes :

13 h 30-14 h 15 : Entretien avec les personnels d'appui à la recherche de l'UAR

14 h 15-15 h 15 : Entretien avec les tutelles (CNRS-Insu, université d'Aix-Marseille, IRD, Inrae)

15 h 15-16 h 00 : Entretien avec les directions des unités associées (Cerege, Lam, MIO, LPED, IMBE, Recover)

16 h 00-16 h 45 : Entretien avec les directions des Instituts A*MIDEX : Item (H. Wortham), Ocean (R. Sempere), ORIGINE (O. Mousis), IPhU (E. Kajfaz)

16 h 45-17 h 30 : Entretien avec l'équipe de direction de l'UAR/Osu

17 h 30-19 h 00 : *Huis clos du comité avec le conseiller scientifique*

POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Néant.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Le Président de l'université

au

Département d'Évaluation de la recherche -
Hcéres

Objet : Observations de l'unité relatives au
rapport d'évaluation des experts Hcéres
N/Réf. : VPR/LS/AMS/CM – 23-06

Dossier suivi par : Cécile Merle
Tél : 04 13 94 95 90
cecile.merle@univ-amu.fr

Vos réf :
DER-PUR230023327 - OSU - Observatoire des sciences de l'univers Pythéas

Marseille, le dimanche 9 avril 2023

Madame, Monsieur,

Je fais suite à votre mail du 20/03/2023 dans lequel vous me communiquez le rapport d'évaluation Hcéres de l'Unité de Recherche OSU - Observatoire des sciences de l'univers Pythéas.

Comme demandé dans ledit mail, je vous indique que les tutelles de l'OSU, Aix-Marseille Université et le CNRS, n'ont pas d'observation à formuler.

Vous souhaitant bonne réception des présentes,

Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, l'expression de mes respectueuses salutations.



Eric BERTON



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

Évaluation des universités et des écoles
Évaluation des unités de recherche
Évaluation des formations
Évaluation des organismes nationaux de recherche
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)