

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

Latmos - Laboratoire atmosphères, milieux,
observations spatiales

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines
- UVSQ,

Centre national de la recherche scientifique -
CNRS,

Sorbonne Université - SU,

Centre national d'études spatiales - Cnes

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025
VAGUE E



Au nom du comité d'experts :

Catherine Lambert, présidente du comité

Pour le Hcéres :

Coralie Chevalier, présidente

En application des articles R. 114-15 et R. 114-10 du code de la recherche, les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts sont signés par les présidents de ces comités et contresignés par le président du Hcéres.

Pour faciliter la lecture du document, les noms employés dans ce rapport pour désigner des fonctions, des métiers ou des responsabilités (expert, chercheur, enseignant-chercheur, professeur, maître de conférences, ingénieur, technicien, directeur, doctorant, etc.) le sont au sens générique et ont une valeur neutre.

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.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Présidente :

Mme Catherine Lambert, Centre européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique – Cerfacs, Toulouse

M. Grégoire d'Ozouville, Observatoire Midi-Pyrénées (représentant du personnel d'appui à la recherche)

M. Laaziz El Amraoui, Centre National de Recherches Météorologiques, Toulouse

Experts :

Mme France Floc'h, Université de Bretagne Occidentale (représentante du CoNRS)

Mme Lucie Maquet Pierret, Observatoire de Paris (représentante du CNAP)

M. Francesco Pepe, université de Genève, Suisse

M. Emmanuel Porcheron, Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Philippe Ricaud

REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ DE RECHERCHE

M. Alexis Constantin, Vice-président recherche en charge de la commission Recherche, Vice-président du Conseil académique, UVSQ

Mme Isabelle Homont, Directrice, Direction de soutien à la recherche, UVSQ

M. Philippe Agard, Vice-doyen recherche, innovation et international, SU

M. Aymeric Spiga, Directeur de l'UFR Terre Environnement Biodiversité, SU

M. Frédéric Parol, Délégué scientifique, CNRS Terre&Univers

Mme Manda Mioara, Sous-directrice coordination scientifique, Cnes

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire Atmosphères, Observations Spatiales
- Acronyme : Latmos
- Label et numéro : UMR 8190
- Nombre d'équipes : 5
 - Composition de l'équipe de direction : M. François Ravetta, directeur ; M. Ronan Modolo, directeur adjoint ; M. David Coscia, directeur technique ; Mme Valérie Fleury, responsable administrative

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies
ST3 Sciences de la Terre et de l'Univers
ST5 Sciences pour l'Ingénieur

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Les principaux thèmes de recherche du Latmos sont 1) les processus physiques et chimiques dans l'atmosphère terrestre (depuis la basse atmosphère, jusqu'à la stratosphère et la mésosphère) et les échanges entre l'atmosphère et la surface terrestre (océan-continent) et 2) l'étude des planètes et petits corps du système solaire (atmosphères, surfaces, subsurfaces, ionosphères, magnétosphères, exosphères) et de l'héliosphère.

Le Latmos est structuré avec cinq départements scientifiques. Le département Tropo étudie le rôle de la composition de la troposphère sur l'évolution de la qualité de l'air et du climat (qualité de l'air en ville et en Arctique, sources, processus et impacts de l'ozone et des aérosols, événements extrêmes) et les processus contrôlant l'évolution de la couche limite atmosphérique et les échanges en surface (couplage océan-atmosphère, surface continentale et l'Arctique). Le département Strato analyse la variabilité de la composition et de la dynamique de l'atmosphère moyenne (dynamique atmosphérique et ses couplages, surveillance des perturbations en aérosols stratosphériques aux pôles et impact climatique des émissions des feux de forêt et du volcanisme dans la stratosphère), les forçages naturels (solaire et volcanisme) et anthropiques à la variabilité de l'atmosphère moyenne et les interactions chimie-climat (interactions entre dynamique, chimie et rayonnement). Le département Space s'organise autour de la variabilité du cycle de l'eau en région Méditerranée et dans les régions tropicales, l'étude des processus nuageux, des précipitations, de l'interaction aérosols-nuages (synergie radar-lidar, apprentissage profond, programmes et initiative européens), l'interface océan-atmosphère (satellite China-France Oceanography SATellite – CFOSAT) et l'étude des surfaces (rugosité des sols nus). Le département Helios étudie les environnements planétaires (magnétosphères, exosphères, ionosphères, projets spatiaux tels que Mars Atmosphere and Volatile Evolution – MAVEN –, BepiColombo, Jupiter Icy Moons Explorer – JUICE), l'héliosphère (satellite SOLar Heliospheric Observatory – SOHO) et les relations Soleil-Terre. Le département Planeto analyse les propriétés physiques et chimiques des surfaces et des atmosphères d'objets du système solaire, ainsi que les liens entre ces environnements et les conditions d'émergence de la vie.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le Latmos est une unité mixte de recherche créée en janvier 2009, suite au regroupement du Service d'Aéronomie (SA) et d'une partie du Centre d'étude des Environnements terrestres et planétaires (CETP), deux unités ayant développé une expertise unique sur les techniques de télédétection. Le Latmos est établi sur deux sites (Guyancourt et Paris).

Le Latmos possède quatre tutelles : 1) le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), 2) l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ), 3) Sorbonne Université (SU), et 4) le Centre National d'Études Spatiales (Cnes).

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le Latmos évolue dans un écosystème local de recherche très riche de synergies propices au développement des activités. Le Latmos fait partie de l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL) regroupant huit unités et deux équipes associées, dont les thématiques de recherche concernent l'environnement global : domaine qui s'étend de la surface terrestre au Soleil en passant par les autres planètes du système solaire. Enfin pour les activités d'observation, il est rattaché aux Observatoires de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (OVSQ) et de Sorbonne Université (Ecce Terra). Ecce Terra est consacré aux domaines des Sciences de la Terre, du Climat et de l'Écologie, tandis que l'OVSQ s'occupe de l'étude du climat de la Terre et des planètes du système solaire. Le Latmos est impliqué dans le développement et le pilotage de plusieurs plateformes instrumentées.

Il participe activement à l'École Universitaire de Recherche (EUR) IPSL-Climate Product School. Au travers du

département Helios, il est impliqué dans la fédération de recherche en physique des plasmas PLAS@PAR. Par le biais de ses deux tutelles universitaires, l'UVSQ et SU, le Latmos a tissé des liens étroits avec les autres unités de ces universités pour la formation et aussi la recherche.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	15
Maîtres de conférences et assimilés	14
Directeurs de recherche et assimilés	11
Chargés de recherche et assimilés	13
Personnels d'appui à la recherche	57
Sous-total personnels permanents en activité	110
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	13
Personnels d'appui non permanents	20
Post-doctorants	6
Doctorants	38
Sous-total personnels non permanents en activité	77
Total personnels	187

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2023. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
CNRS	0	24	39
UVSQ	21	0	12
SORBONNE U	8	0	6
Total personnels	29	24	57

AVIS GLOBAL

Le Latmos est un laboratoire spatial reconnu au niveau international en sciences de l'atmosphère terrestre et en planétologie. Sa force reste l'excellence de sa recherche par le développement de filières instrumentales, qui le rend incontournable dans de nombreux domaines de l'exploration du système solaire et de l'observation de la Terre. Le Latmos est à même de mener de grands projets innovants et ambitieux.

Le Latmos a développé plusieurs activités et expertises : 1) une activité importante sur la conception et la réalisation d'instruments innovants mis en œuvre depuis des stations au sol, des avions, des ballons ou des satellites ; 2) une expertise dans le domaine de l'analyse d'observations de la Terre, des planètes et de l'héliosphère depuis l'espace à travers l'implication dans des missions spatiales ; 3) une activité fondée sur les réseaux ou systèmes d'observations au sol ; 4) une participation active aux campagnes internationales de terrain par la mise en œuvre d'instrumentation au sol et aéroportée ; 5) des études en chambre de simulation des atmosphères planétaires ; 6) une activité soutenue en simulation et modélisation numérique, en utilisant des techniques d'intelligence artificielle, avec le développement de codes numériques permettant d'interpréter et d'exploiter les données spatiales et in situ.

La recherche du Latmos est valorisée grâce à une production scientifique fournie (plus de 200 publications par an) et de très grande qualité, reconnue au niveau international. Ses chercheurs ont obtenu des prix et des distinctions scientifiques (dont une médaille d'argent et une médaille de bronze du CNRS, un Prix de l'Académie

de l'air et de l'espace), et leurs activités de recherche ont été couronnées de succès par le biais de deux financements européens de type ERC.

Le Latmos s'investit fortement dans les activités d'enseignement à l'UVSQ, à Paris Saclay et SU avec des activités d'enseignement classique, la réalisation de nanosatellites, ainsi que dans des activités vers le grand public comme la fête de la science, et des interventions dans les médias.

Le Latmos doit apporter une attention particulière à la gestion des ressources humaines, notamment dans l'équipe d'administration, et à la cohésion entre les deux sites.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche : De façon générale, le comité recommande de favoriser les synergies entre les équipes.

Plusieurs axes transverses ont été créés ou poursuivis afin de renforcer les activités transverses aux différentes équipes scientifiques autour de l'intelligence artificielle (IA), sur la filière radar (*radio detection and ranging*), sur les LIDAR (*light detection and ranging*), sur l'étude des particules stratosphériques et du soufre, avec le positionnement de l'unité autour de l'exploration de la Lune. Les difficultés de fonctionnement des axes transverses ont permis de faire une proposition dans le futur mandat pour favoriser les synergies avec notamment un budget associé aux axes transverses.

B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'unité : Le comité recommande que l'unité soit attentive aux difficultés causées par les aspects multisites de l'unité.

Les difficultés engendrées par la localisation de l'unité sur plusieurs sites ne sont pas résolues et se sont même accrues par suite du manque de ressources du côté administratif.

C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet « Favoriser l'émergence de questions scientifiques phare autour de grandes missions spatiales comme IASI-NG, TARANIS, etc., et autour des outils de modélisation et d'observation pour améliorer sa visibilité collectivement plus qu'individuellement. »

Le comité souligne une bonne dynamique autour d'IASI-NG et du recrutement d'un ingénieur pour le développement d'un projet pilote visant la mise à disposition d'un des outils de modélisation.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

DOMAINE 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

L'unité n'a pas défini d'objectifs scientifiques collectifs : il s'appuie sur le dynamisme de ses chercheurs et sur ses tutelles, notamment le CNRS.

Appréciation sur les ressources de l'unité

Les ressources de l'unité sont adaptées à son fonctionnement actuel, mais de forts risques sont à anticiper pour le futur, notamment sa capacité à toujours participer à de grands projets spatiaux et la gestion d'une dizaine de départs à la retraite passés (non remplacés) ou futurs.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'organisation et la vie de l'unité semblent être difficiles à cause de la répartition sur les deux sites géographiquement distants, d'un manque de ressources administratives et d'absence d'animations scientifiques collectives.

Il y a de grandes différences entre les différents départements en termes d'organisation, de dynamisme et d'approche.

La direction a très peu de moyens exécutifs pour organiser l'unité en vue d'une vision commune.

1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents.

Points forts et possibilités liées au contexte

La politique de recherche du Latmos est alignée sur celle de ses tutelles. C'est surtout le CNRS Terre & Univers qui pilote les grandes orientations de la recherche menée dans l'unité. Le Cnes s'investit quant à lui dans le financement des nombreux projets spatiaux. Les équipes du Latmos participent activement à de nombreuses instances nationales et universitaires.

Points faibles et risques liés au contexte

Les objectifs scientifiques collectifs ne sont pas bien identifiés. Les chercheurs et ingénieurs de l'unité sont à l'origine des projets portés par l'unité. Le rôle de la direction est de s'assurer des capacités de l'unité à accompagner ces projets et de solliciter les tutelles de l'unité pour renforcer ses équipes ou pallier des difficultés non anticipées.

2/ L'unité dispose de ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche et les mobilise.

Points forts et possibilités liées au contexte

Malgré un fonctionnement budgétaire structurellement déficitaire, l'unité parvient à dégager une marge de manœuvre grâce à sa capacité à participer à de grands projets spatiaux et des projets financés par l'ANR et l'ERC.

Le comité a notamment apprécié le management du plan de charge des personnels techniques.

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité souffre d'un manque de ressource du service administratif qui engendre une situation critique sur le fonctionnement de l'unité (achat, contrats divers, missions, accueils des nouveaux arrivants, etc.). Un point de fragilité est également souligné concernant le service mécanique qui est très sollicité par le développement d'instrumentations. Un ensemble de compétences et d'habilitations cruciales au fonctionnement du service n'est porté que par une seule personne.

Le nombre de PAR est en forte baisse (moins 10 %) entre 2018 et 2023.

La pyramide des âges conduira à des départs à la retraite importants d'ici dix ans, de chercheurs et enseignants-chercheurs.

3/ Les pratiques de l'unité sont conformes aux règles et aux directives définies par ses tutelles en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement, de protocoles éthiques et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le Latmos suit les règles définies par les tutelles pour la gestion des ressources humaines. Des protocoles de sécurité sont mis à jour par les agents de protection. Les personnels sont formés et habilités à l'utilisation des différents équipements de l'unité. Une commission environnement a été mise en place en 2023 par le conseil de laboratoire. Celui-ci est très apprécié par les personnels de l'unité qui y participent activement. Le conseil de laboratoire a mis en place une politique de télétravail unique pour tous les agents, quelle que soit leur tutelle de rattachement, évitant ainsi les tensions inhérentes à des traitements différenciés.

Points faibles et risques liés au contexte

L'organisation de la prévention et de la sécurité semble mal déployée. Au vu du nombre d'équipements divers et variés de l'unité, on s'attendrait à la mise en place de formations collectives des nouveaux arrivants (doctorants, personnels en CDD, postdoctorants) afin d'éviter des formations personnalisées chronophages pour les agents qui les dispensent avec le risque de formations incomplètes par manque de temps et d'organisation.

Il semble y avoir aussi un besoin accru de formation à l'utilisation des infrastructures et à la sécurité qui ne peut pas être satisfait de manière systématique, par exemple, pour les nouveaux arrivants, et qui est laissé à la responsabilité des groupes individuels.

Depuis le départ de l'ingénieur qualité, la démarche qualité ne semble plus être mise en œuvre.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité de l'unité

Le Latmos est fortement reconnu au niveau international pour son attractivité scientifique grâce aux instruments développés dans le cadre des missions spatiales et des campagnes ballons. L'unité est bien insérée dans l'espace européen de la recherche avec deux projets « Advanced Grant » financés par l'ERC et l'implication dans dix projets européens. Malheureusement, l'unité peine à attirer de nouveaux et jeunes chercheurs pour l'étude de l'atmosphère ainsi que des personnels d'appui à la recherche.

- 1/ *L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et s'insère dans l'espace européen de la recherche.*
- 2/ *L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accompagnement des personnels.*
- 3/ *L'unité est attractive par la reconnaissance de ses succès à des appels à projets compétitifs.*
- 4/ *L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences techniques.*

Points forts et possibilités liées au contexte pour les quatre références ci-dessus

Le Latmos est reconnu pour ses filières technologiques développées. Il a été sélectionné pour participer à de nombreuses missions spatiales (par le Cnes, l'Esa, la Nasa, etc.). Le Latmos développe des instruments et un savoir-faire sur l'exploitation des données.

À titre d'exemple, la présence sur le site de Guyancourt de la Plateforme d'Intégration et de Tests (PIT), gérée par l'OVSQ, est un réel atout pour les développements instrumentaux du Latmos.

L'unité a de beaux succès à des appels à projets compétitifs : 1) au niveau européen avec deux « Advanced Grant » de l'ERC (OxyPlanet et IASI-FT) et la participation à dix projets européens (Hydrological cycle in the Mediterranean eXperiment -Hymex-, H2020 ICE Genesis et initiative européenne EUREC4A) et 2) au niveau national en tant que porteur de huit projets soutenus par l'ANR (ainsi qu'une participation à 18 autres projets). Afin de renforcer l'attractivité du Latmos, un nouveau site web a été mis en place ciblant les nouvelles recrues, aussi bien chercheur qu'ingénieur, pour promouvoir les différents métiers nécessaires à la réalisation des activités du Latmos.

Points faibles et risques liés au contexte pour les quatre références ci-dessus

Le Latmos semble avoir un problème global d'attractivité. Pour le personnel administratif et technique, ce problème semble avoir trois composantes principales : 1) les salaires et la compétition avec le secteur privé, 2) la localisation du l'unité sur deux sites avec le site de Guyancourt peu attractif pour les plus jeunes, et 3) l'ambiance de travail, en tous cas dans certains services, notamment l'administration.

La direction du Latmos note également un problème d'attractivité des jeunes chercheurs (peu de postulants sur certains concours nationaux).

Plus particulièrement, la direction souligne un point de vigilance quant à la capacité de l'unité à attirer des instrumentalistes (chercheurs, ingénieurs, techniciens) pour maintenir le potentiel technique, point fort de l'unité.

De plus, l'attractivité pour les chercheurs internationaux ne semble pas non plus établie, en particulier pour les non-francophones. De facto, le nombre de non-Français dans les fonctions de haut niveau, les chercheurs seniors et sur les postes permanents semble être très faible. Le comité a aussi été surpris par une certaine réticence de certaines équipes à vouloir candidater à des projets de type européen comme auprès de l'ERC.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique pour l'ensemble du Latmos est remarquable
200 publications par an et une production stable au cours des six dernières années.

- 1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.*
- 2/ La production scientifique de l'unité est proportionnée à son potentiel de recherche et correctement répartie entre ses personnels.*
- 3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. Elle est conforme aux directives applicables dans ce domaine.*

Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

La production scientifique est remarquable en volume (plus de 200 publications par an) et par la qualité des supports de publication. Les revues sont typiques des domaines astrophysique (p. ex., Astronomy & Astrophysics, Monthly Notices of the Royal astronomical society), physique (p. ex., Journal of Plasma Physics), atmosphérique (p. ex., Atmospheric Chemistry and Physics, Journal of Geophysical Research: Atmospheres) et instrumental (p. ex., IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing). L'unité publie aussi régulièrement dans des journaux à très forte visibilité internationale (11 dans Nature, 11 dans Nature Astronomy, 10 dans Nature Communications et 4 dans Nature Geosciences). 22 % des publications scientifiques sont signées par au moins deux départements. Le comité a noté les relations importantes entre les deux départements travaillant sur la thématique solaire (Helios et Planeto) et ceux travaillant sur l'observation de la terre (Strato, Space et Tropo). Un nombre important de doctorants est bien intégré à cette production avec deux publications par doctorant en moyenne pendant la durée de la thèse.

Les publications démontrent une relation scientifique et technique fructueuse entre certains départements scientifiques et les départements techniques et support.

Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

Le comité a noté une production scientifique hétérogène au sein de l'unité, avec par exemple 27 % de production de toute l'unité pour Planeto contre 11 % pour Space.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

L'unité a une bonne visibilité dans les médias, mais n'a pas développé de stratégie de communication.

- 1/ L'unité se distingue par la qualité et la quantité de ses interactions avec le monde non-académique.*
- 2/ L'unité développe des produits à destination du monde culturel, économique et social.*

3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

Il existe un fort intérêt du grand public pour les activités de recherche du Latmos.
L'unité participe annuellement à la fête de la science.

Des membres permanents interviennent dans le milieu scolaire et quelques-uns sont des médiateurs scientifiques très connus du public et couronnés de prix ou de reconnaissances, comme l'ouvrage « Les mondes de Saturne » prix Ciel & Espace 2023. Les membres de l'unité sont fréquemment sollicités par les médias, pour des interviews écrites, podcasts, blogs (« The Conversation »), émissions de radio (« CQFD », « la Terre au Carré », etc.), et parfois pour la télévision ou des documentaires (« Les arpenteurs de l'espace » sur Arte).

Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

Le comité a noté l'absence d'une stratégie de communication et le manque d'un correspondant de communication.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

La direction a mis en évidence un problème de fonctionnement des instances du type « comité de direction », un manque de communication, notamment entre les personnes travaillant sur les deux sites, et un manque d'animation scientifique. La nouvelle organisation prévoit deux grands départements (Système solaire et Atmosphère terrestre) intégrant les onze équipes. Ce nouvel organigramme devra répondre à ces manques. Les deux chefs de départements seront également directeurs adjoints et auront la charge du transfert de l'information et de l'animation de leur département. Les nouvelles équipes de taille réduite, en comparaison avec les équipes actuelles, devraient permettre le renforcement de leur cohésion et le développement de stratégies plus ciblées. Le fonctionnement proposé pour les pôles transverses est original : chaque pôle se verra attribuer une somme allant de 10 000 à 40 000 euros pour conduire un projet à l'interface entre science et technique, afin de dynamiser une synergie entre équipes sur ces thématiques. Les équipes et départements n'ont pas de dotation propre, mais les budgets sur projet sont dépensés collectivement dans les équipes. La direction prélève 5,5 % sur les budgets des projets afin de mener des actions collectives bénéfiques à l'unité (recrutement CDD de gestion, documentaliste, etc.).

Le conseil scientifique et technique mis en place dans la nouvelle organisation devrait jouer un rôle central pour la priorisation des activités de recherche, comme la réponse à des appels à projets, en fonction du positionnement stratégique de l'unité, ce qui facilitera l'organisation du plan de charge des équipes, notamment celles des départements techniques.

Le besoin de réorganisation des départements et des équipes est donc bien compris. L'idée de regrouper en trois départements, deux départements scientifiques et un département technique, paraît bonne. Les thématiques des deux départements scientifiques sont bien choisies. Les deux départements scientifiques semblent toutefois avoir progressé de manières très différentes dans cette nouvelle direction. Du côté du département technique, les équipes ne semblent pas avoir compris le besoin et le but de cette nouvelle organisation.

La prochaine gouvernance de l'unité n'a pas été totalement détaillée, mais il est important qu'elle soit équilibrée en termes de représentation des tutelles.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité

Le comité recommande de clarifier la mission de l'unité et comment cette mission impacte le choix des projets, l'attribution des priorités et l'allocation des ressources.

Le comité recommande la mise en place d'une convention avec le Cnes qui permettrait de préciser les besoins de chaque partie avec une ou deux réunions annuelles d'échanges car le Cnes joue un rôle majeur pour le Latmos.

Le comité recommande de s'engager dans une voie de mutualisation des ressources de certains services support au niveau des Osu.

Le comité recommande de bien détailler l'organisation et le déploiement de la prévention et de la sécurité ainsi que le management de la qualité.

Le comité recommande d'apporter une attention particulière à l'accueil et à l'intégration des nouveaux arrivants (formation sécurité, présentation des services, formation sur les procédures, intégration au sein des équipes). Il recommande de leur mettre à disposition des guides en français et en anglais (pour les non-francophones).

Le comité recommande d'organiser une animation scientifique (par exemple, l'organisation de séminaires scientifiques périodiques) que ce soit au niveau des départements ou de l'unité.

Le comité recommande de renforcer l'équipe Administration sur les deux sites, de définir des règles précises de gestion et d'explicitier les procédures (missions, commandes) afin d'optimiser son fonctionnement.

Le comité recommande à l'unité de mettre en place un outil interne pour encourager la R&T interne, comme des développements scientifiques et techniques innovants, et de faire mûrir des preuves de concept.

Le comité recommande d'assigner des missions claires aux différents départements, équipes, pôles et services, ainsi qu'aux responsables respectifs, afin de consolider la réorganisation et de favoriser l'homogénéisation des fonctionnements.

Le comité recommande de tenir compte des responsabilités de gestion d'équipe et d'encadrement dans les plans de charge des agents.

Le comité recommande de bien équilibrer la représentation des tutelles dans la prochaine gouvernance.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Le comité recommande d'accroître la communication et l'animation scientifique au sein de l'unité pour inciter davantage les jeunes chercheurs à postuler à la suite de leur passage. Ces actions doivent favoriser la cohésion du personnel sur le site de Guyancourt, ainsi qu'entre les deux sites.

Il peut être opportun d'accompagner les jeunes chercheurs dans leur préparation aux concours nationaux, et ce, quel que soit le type de concours.

Pour augmenter le sentiment d'appartenance des personnels temporaires (chercheurs et PAR), le comité recommande de les inclure systématiquement dans les réunions de département, d'équipe et de l'unité.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité recommande à l'unité d'inciter toutes les équipes à publier.

Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société

Le comité recommande à l'unité de mettre en place un plan de communication et de désigner une personne en charge de la communication.

Concernant la démarche environnementale, le comité recommande de mettre en place une dynamique collective pour accélérer la prise en compte de cet enjeu majeur. Elle passe par une implication de l'ensemble du personnel dans la réflexion, et la mise en place d'une trajectoire et d'objectifs chiffrés ayant l'approbation d'une large majorité.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE OU PAR THÈME

Équipe 1 : Helios

Nom du responsable : MM. Jean-Yves Chaufray et Patrick Galopeau

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les recherches du département Helios s'articulent autour de deux grands thèmes couvrant 1) les études du Soleil, de l'héliosphère et les relations Soleil-Terre et 2) les environnements neutres et ionisés planétaires.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

« Il faut maintenir la complémentarité Expérimentation/Modélisation, qui contribue à l'excellence de l'équipe et renforcer, sur le plan des effectifs, les axes qui engagent l'équipe pour l'avenir. La richesse de l'équipe doit être préservée avec notamment, un investissement accru dans la formation d'étudiants. »

Cette complémentarité a été maintenue au travers d'observations spatiales en cours (spectromètre Probing of Hermean Exosphere By Ultraviolet Spectroscopy – Phebus – sur la mission spatiale BepiColombo) ou à venir (missions spatiales JUICE et Mars Magnetosphere ATmosphere Ionosphere and Space-weather Science – M-MATISSE), ainsi que par le développement de modèles (nouveaux ou extensions).

L'investissement en formation des doctorants a été notable avec une forte augmentation du nombre de thèses (passage de 3 à 7 soutenances entre les deux dernières périodes).

B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

« Par ailleurs, l'organisation doit évoluer pour permettre des prises de décision sur les thématiques des mises en priorité. »

L'organisation du département Helios n'a pas évolué, mais la nouvelle organisation de l'unité dans le prochain mandat prévoit d'identifier les priorités en matière de recherche et développement.

C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

« Les capacités de l'équipe HEPPI sont fortement contraintes par ses participations aux missions spatiales. Il faut absolument éviter une dispersion des efforts, qui pourrait s'avérer critique, et donc définir des priorités dans les projets. »

Il n'y a pas eu d'orientations définies sur ce point. La nouvelle organisation dans le prochain mandat devrait apporter une amélioration dans la priorité des efforts.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	4
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	8
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	4
Sous-total personnels non permanents en activité	4
Total personnels	12

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le département Helios est une petite équipe très dynamique en termes de publication et de partage des connaissances, mais elle possède une faible attractivité pour les jeunes chercheurs. On notera une problématique à venir liée à de nombreux départs à la retraite.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le volume de publication est important (40 publications par an). L'équipe est impliquée dans l'organisation de conférences internationales (Mercury 2022 à Orléans) et dans l'accueil de chercheurs invités. Elle participe activement aux instances de pilotage de la recherche. La participation à la mission M-MATISSE en phase A est très intéressante. L'équipe met à la disposition de la communauté des résultats de simulations dans une base de données sur un portail web, avec prise en compte de l'interopérabilité avec les observatoires virtuels.

Points faibles et risques liés au contexte

Au niveau ressources humaines, il n'y a pas eu de recrutement depuis dix ans et des départs à la retraite sont prévus dans les années à venir. L'équipe ne semble pas attractive pour les jeunes chercheurs.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Cette équipe sera intégrée dans le nouveau département Système Solaire et ses membres seront rattachés aux différentes équipes.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande à l'équipe de poursuivre ses efforts afin de développer l'attractivité pour les candidatures aux concours, notamment vis-à-vis des doctorants formés au sein de l'équipe. Il recommande aussi de s'organiser pour éviter la dispersion et se concentrer sur les projets identifiés comme prioritaires.

Équipe 2 : Planeto

Nom du responsable : Mme Alice Le Gall et M. Cyril Szopa

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe Planeto a pour thématiques principales l'étude de propriétés physiques et chimiques des surfaces et des atmosphères d'objets du Système solaire, et des liens entre ces environnements et l'origine et la distribution de la vie. La recherche s'articule autour de quatre grands thèmes : 1) les atmosphères planétaires (neutres), 2) l'astrochimie organique des atmosphères, 3) la matière organique et l'exobiologie et 4) la caractérisation des surfaces et des sous-surfaces.

Les études sont fortement liées aux activités instrumentales (acquisition, traitement et interprétation des données acquises par des instruments embarqués sur des missions spatiales passées, en cours et à venir). L'équipe développe des activités en modélisations numériques (chimie atmosphérique, microphysique des nuages, etc.) et simulations expérimentales (chimie organique de hautes atmosphères y compris d'exoplanètes, etc.).

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

A. Recommandations concernant les produits et activités de la recherche :

« Il faut maintenir la complémentarité entre les différentes approches qui font la richesse de cette équipe : analyse et interprétation des données, expérimentation chimique, modélisation numérique, développement d'instruments. Il faut continuer les efforts de formation à et par la recherche et ceux de vulgarisation ». L'équipe a continué les efforts de formations par la recherche en accueillant notamment, au cours des cinq dernières années, 31 stagiaires de M1, M2 et ingénieurs pour un total de 118 mois de stages ainsi que 32 thèses, dont vingt soutenues avant le 31/12/2023. Le grand nombre d'enseignants-chercheurs dans l'équipe favorise aussi la formation des étudiants à tous les niveaux. Les membres de Planeto s'impliquent aussi dans la diffusion de la science (associations, événements, interviews, etc.).

B. Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'unité :

« ... il pourrait être opportun de rassembler des groupes astrochimie et composés organiques. En l'absence de nouvelles perspectives, l'équipe doit réfléchir au maintien de la thématique « petits corps ». Les recommandations ont été suivies. Les groupes astrochimie et composés organiques ont été réunis. Le thème petits corps a disparu pour être intégré dans les thèmes actuels.

C. Recommandations concernant les perspectives scientifiques à 5 ans et la faisabilité du projet :

« ... il faut probablement que l'équipe se dirige vers les nouveaux entrants : Chine, Inde et profite de ses relations historiques avec la Russie pour créer ces opportunités »

Des actions ont été menées pour élargir le spectre des opportunités. Sur les trois propositions faites sur diverses missions spatiales (chinoise, indienne et émiratie), la proposition d'instrument pour une mission émiratie a été présélectionnée. L'équipe a bien exploré les possibles collaborations avec des pays nouveaux entrants, mais une vraie diversification a été rendue difficile par la situation géopolitique.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	4
Chargés de recherche et assimilés	3
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	15
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	5
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	4
Doctorants	11
Sous-total personnels non permanents en activité	20
Total personnels	35

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe Planeto est très active et très diversifiée. Ces activités se placent essentiellement dans le contexte des missions spatiales. Cependant, l'équipe n'a pas su formuler des objectifs scientifiques, qui finalement vont dicter ses priorités, et donc ses décisions d'actions. Au contraire, les priorités scientifiques semblent plutôt s'aligner sur les possibilités techniques et les opportunités de participer à des missions, essentiellement spatiales. Aussi au niveau de la production scientifique, l'équipe s'est référée, dans les exemples qu'elle a sélectionnés, à sa participation à des missions plutôt qu'aux résultats scientifiques issus de ces missions. En termes de visibilité et d'interactions avec la société, cette équipe est très impliquée : elle contribue beaucoup à l'effort de diffusion des savoirs notamment par les médias (interviews, podcasts, émissions de radio), documentaire, rédaction d'articles pour des magazines tels que «La Recherche», «The Conversation».

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a une visibilité internationale, de fortes capacités techniques et diversité des compétences. Une large majorité des chercheurs de l'équipe ont leur HDR.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe n'a pas formulé d'objectifs scientifiques communs, ou, du moins, de questions scientifiques claires auxquelles elle aimerait répondre en tant qu'équipe. Le risque est que les activités soient uniquement guidées par les missions spatiales, sans s'appuyer sur des problématiques scientifiques clairement définies. L'équipe finit donc par se définir par un ensemble d'activités disjointes plutôt que par un ensemble de projets qui viseraient à apporter des réponses aux questions précédemment formulées.

La transversalité avec l'équipe Strato sur les thématiques microphysique n'est pas présentée d'une manière très explicite et gagnerait à être renforcée.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Le positionnement de l'équipe Planeto par rapport à l'étude des exoplanètes n'est pas très clair et mérite d'être approfondi.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande à l'équipe de formuler une série de questions (ou objectifs) scientifiques qui serviront à la guider dans les choix stratégiques futurs.

Le comité recommande à l'équipe de réfléchir sur son positionnement par rapport au thème des exoplanètes.

Équipe 3 : Strato

Nom du responsable : MM. Slimane Bekki et Julien Jumelet

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les activités de l'équipe Strato s'articulent autour de 3 thèmes principaux : 1) la variabilité et les tendances de la composition et de la dynamique de l'atmosphère moyenne, 2) le spectre solaire à haute résolution et ses applications pour l'observation de la Terre, et 3) les interactions chimie-climat de la stratosphère.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent comité encourageait l'équipe Strato à poursuivre son implication dans les initiatives d'intercomparaisons de modèles de chimie-climat (CCMI) et à poursuivre son rôle moteur dans la mise en œuvre des instruments (lidars, Système d'Analyse par Observation Zénithale – SAOZ) impliqués dans le réseau Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC), afin de maintenir sa visibilité internationale. L'équipe Strato a ainsi confirmé ses efforts au travers de nombreuses publications en lien avec la filière lidar du NDACC, et en dépit du départ non anticipé d'un opticien lidar de l'unité en 2024. L'équipe Strato et notamment les équipes techniques ont tout de même assuré la jouvence complète de l'instrument déployé en Antarctique dans le cadre du NDACC, avec une capacité de détection multispectrale désormais de premier plan à ces hautes latitudes australes. Pour le réseau SAOZ, le développement et le déploiement du mini-SAOZ vont se heurter au départ en retraite en 2025 de son responsable technique, et une solution pérenne est en discussion avec les ressources humaines du Latmos. Le manque de renouvellement des personnels responsables de la gestion des ressources humaines ou le manque de visibilité sur les recrutements semble être un frein au suivi des recommandations précédentes. C'est d'ailleurs une des remarques du précédent comité qui mettait en garde sur le risque de surcharge de travail de l'équipe. L'équipe Strato essaye de trouver le bon équilibre entre innovation et opérationnel, mais n'a pas de stratégie à ce sujet. Il est mentionné que ce sont les financements obtenus qui constituent la stratégie.

Sur l'aspect partage de connaissance et enseignement, l'investissement de l'équipe Strato se traduit par la participation à deux projets d'enseignement d'envergure. L'équipe est lauréate d'un projet Compétences Métiers d'Avenir sur la formation dans le domaine spatial et elle est associée au projet Erasmus+ Spaceready afin d'assurer une formation basée sur leurs expertises à un public plus large en Europe.

Concernant le renforcement des collaborations nationales et internationales, la recommandation est bien prise en compte comme en témoignent plusieurs projets de recherche financés.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	9
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3
Personnels d'appui non permanents	2
Post-doctorants	0
Doctorants	11
Sous-total personnels non permanents en activité	16
Total personnels	25

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le département décline ses axes sur deux composantes relativement équilibrées avec, d'une part, l'utilisation et la mise en œuvre d'une instrumentation depuis des plateformes multiples (satellite, avec leurs propres nanosatellites, sol, ballon, avion) et d'autre part, le développement et l'exploitation de la modélisation dynamique, chimie et climat. Les deux approches sont souvent couplées. Elles s'inscrivent dans le cadre de grands programmes internationaux d'observation (p. ex., réseau international NDACC) et de modélisation numérique (p. ex., CCMI et VolMIP du World Climate Research Programme – WCRP). Les thèmes de recherche et les programmes s'intègrent dans les priorités de CNRS Terre&Univers. Leurs résultats nourrissent les rapports internationaux d'évaluation sur l'évolution de la couche d'ozone et du climat.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe n'a pas de problème de financement de ses projets. Une nouvelle recrue CNRS relance la dynamique sur les aérosols stratosphériques. Des collaborations avec le monde socioéconomique (ONERA, startups) semblent permettre de pallier le manque de certaines compétences en interne. Une bonne ambiance générale dans l'équipe est soulignée. Le département note une très bonne attractivité des sujets qu'elle aborde, avec une très bonne visibilité internationale de leurs activités. L'équipe participe activement au transfert de connaissances (par exemple dans des projets de nanosatellites), et à des activités de vulgarisation scientifique (avec de multiples interventions dans le monde scolaire, des contributions à des articles de presse, des participations à des émissions de radio, etc.).

Points faibles et risques liés au contexte

L'âge moyen de l'équipe est élevé (avec 5 personnes de plus de 60 ans) malgré l'arrivée d'une jeune recrue récemment. Le nombre de personnels en CDD est élevé (plus de 50 %) pour l'aspect opérationnel : ces personnels sont parfois peu qualifiés du fait de la durée limitée des contrats. Du fait de l'importance du réseau NDACC, source de nombreuses publications pour l'unité et donnant accès à des mesures essentielles servant de référence pour la validation des mesures satellites, un groupement opérationnel national a été mis en place en 2023 pour harmoniser l'évolution de cette mesure à l'échelle nationale. Il est important d'aboutir rapidement à un consensus sur ces questions en accord avec les tutelles.

La filière des nanosatellites semble se développer sans réel objectif scientifique. Il serait intéressant de définir un cadre pour l'avenir de cette thématique en concertation avec toutes les tutelles.

L'équipe ne semble pas s'être impliquée dans la prospective scientifique de l'unité. De même, l'animation scientifique au sein de l'équipe semble manquer du dynamisme nécessaire avec peu de projets collaboratifs avec les autres équipes qui traitent de l'atmosphère terrestre.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

La plupart des membres de l'équipe Strato seront inclus dans le futur département Atmosphère terrestre. Ce département se composera de six équipes, centrées sur des questions scientifiques bien identifiées, favorisant la mise au point d'une stratégie collective. Les objectifs du nouveau département sont en accord avec la prospective de CNRS Terre&Univers. Il permettra de faire davantage de liens entre les membres du département, et d'assurer une meilleure communication et une réelle animation.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande de renforcer la communication ainsi que l'interaction entre cette équipe et les autres membres du futur département Atmosphère terrestre. Des projets collaboratifs au sein du département sont aussi encouragés.

Le comité recommande de bien définir l'avenir de l'activité nanosatellite avec des objectifs scientifiques bien définis en concertation avec la direction du Latmos ainsi qu'avec les tutelles.

Le comité observe que la diminution des possibilités de recrutement des PAR aura certainement un impact sur le maintien des activités en lien avec la partie instrumentale. L'équipe, et plus généralement le futur département Atmosphère terrestre, est encouragée à être attentive à ce constat dans la définition de ses objectifs scientifiques futurs.

Équipe 4 : Tropo

Nom du responsable : Mmes Cathy Clerbaux et Katy Law

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thèmes de recherche concernent, d'une part, l'étude de la pollution et des changements climatiques et, d'autre part, l'étude des processus d'échanges avec la surface.

Les travaux de recherche ou de développements instrumentaux se sont articulés autour de deux grandes thématiques. D'une part, l'équipe s'est focalisée sur le rôle de la composition de la troposphère sur l'évolution de la qualité de l'air et du climat avec des études portant sur la qualité de l'air en ville, la pollution, les nuages et le bilan d'énergie en Arctique, la surveillance de l'ozone, des aérosols, et des variables climatiques ainsi que la détection et le suivi des événements exceptionnels. D'autre part, l'équipe a étudié les processus contrôlant l'évolution de la couche limite atmosphérique et les échanges en surface avec des études portant sur la dynamique des cyclones tropicaux et les échanges océans-atmosphère.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations du précédent comité d'experts étaient peu nombreuses. Elles ont été prises en compte à travers la continuité de la forte dynamique du département Tropo à porter de nombreux projets de l'unité, et le recrutement de deux chercheurs en modélisation et exploitation de données satellite. La transmission du savoir et des compétences entre chercheurs seniors et nouveaux recrutés s'est effectuée naturellement avec le renouvellement d'une partie de l'équipe.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	4
Chargés de recherche et assimilés	3
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	15
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui non permanents	2
Post-doctorants	0
Doctorants	8
Sous-total personnels non permanents en activité	14
Total personnels	29

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe démontre une très bonne dynamique dans sa production scientifique (50 publications par an dans des revues à comité de lecture), dans son implication dans les missions spatiales et les campagnes de mesure sur le terrain, au sol et aéroportées. De plus, son rayonnement à l'international est excellent.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe Tropo mène des travaux de recherche scientifiquement pertinents concernant l'étude de la pollution et des changements climatiques et qui sont reconnus aussi bien à l'échelle nationale qu'internationale (avec notamment une médaille d'argent du CNRS). Les ressources financières du département sont importantes au travers de multiples contrats, ce qui permet d'embaucher de jeunes chercheurs. Le département a réussi le recrutement de deux jeunes chercheurs comme CR au CNRS, ce qui permettra d'injecter un nouveau souffle dans l'équipe et également de rééquilibrer la pyramide d'âge. Le département a de forts liens avec le Cnes, ce qui lui permet d'asseoir sa position dans les projets spatiaux.

Points faibles et risques liés au contexte

Le changement fréquent des personnels en CDD ne permet pas la pérennisation du savoir-faire et de certaines expertises. C'est une difficulté importante et une source de fragilisation manifeste dans un contexte du maintien des objectifs scientifiques pertinents. Le fait que le département dispose de ressources financières importantes signifie une implication dans beaucoup de projets. Une vigilance quant au risque de dispersion est ainsi demandée aux personnes qui participent à plusieurs projets et qui ont par ailleurs d'autres tâches (enseignement, encadrement, management). Les activités de modélisation ne semblent pas très bien mises en valeur. Une stratégie claire de la modélisation (pollution et changement climatique) au sein du département est recommandée. Il apparaît un déficit d'échange entre doctorants ou postdoctorants et leurs pairs.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

La trajectoire de l'équipe est assez claire concernant les orientations scientifiques ainsi que les ressources mises en œuvre pour y arriver (projets structurants, moyens de mesures, données spatiales). Néanmoins, le département doit être vigilant par rapport aux points suivants. Il pourrait apparaître une perte d'expertise avec le nombre croissant des personnels en CDD fréquemment renouvelés et le nombre de personnes permanentes qui partiront à la retraite d'ici quelques années et qui ne seront pas toutes renouvelées. Le risque de dispersion de certains chercheurs est à craindre avec la multitude des projets et des responsabilités.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande d'avoir une stratégie claire par rapport à la perte de l'expertise et du savoir-faire liée au non-renouvellement des CDD.

La trajectoire de l'équipe montre qu'il y a un positionnement bien défini par rapport à des projets structurants sur le court, moyen et long terme. D'ici quelques années, le nombre de personnes qui partiront à la retraite ne sera pas négligeable (car cinq personnes ont plus de 60 ans). Le comité recommande d'anticiper au mieux ces départs en veillant à la transmission des compétences et en capitalisant au maximum sur le savoir-faire de l'équipe.

Les activités liées à la modélisation (pollution et changement climatique) semblent dépendre des initiatives personnelles. Le comité recommande d'avoir une stratégie bien définie concernant la place de la modélisation au sein de l'équipe et concernant la façon avec laquelle il faudrait la maintenir et la développer en lien avec les objectifs scientifiques de l'équipe.

Équipe 5 : Space

Nom du responsable : Mme Cécile Mallet et M. Nicolas Viltard

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Le département Space a pour thématique principale l'étude du cycle de l'eau dans l'atmosphère : vapeur d'eau dans les tropiques, propriétés radiatives des nuages, précipitations et impact du changement climatique sur le cycle de l'eau à l'échelle régionale, accompagnée de deux thèmes secondaires sur les surfaces : caractérisation des sols et rugosité des surfaces océaniques. Les activités de l'équipe ont été menées en grande partie en coopération avec l'équipe Tropo sur les aspects radar-lidar.

L'une des spécificités de Space est aussi son thème historique sur l'exploration de méthodes statistiques innovantes pour les études sur l'environnement qui a progressivement évolué vers une véritable expertise en IA appliquée à l'environnement.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche :

«L'équipe présente une forte notoriété internationale sur l'étude du cycle de l'eau, marquée par de nombreuses publications de haut niveau, le fort potentiel d'innovation instrumentale et la production de méthodes numériques et statistiques, qui doit être maintenue».

L'équipe a bien maintenu une forte notoriété internationale sur l'étude du cycle de l'eau, marquée par de nombreuses publications de haut niveau, le fort potentiel d'innovation instrumentale et la production de méthodes numériques et statistiques.

B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'unité :

«Étant donné la forte restructuration et la forte progression de la taille de l'équipe, il est important de renforcer la stratégie de vie de l'équipe, pour réussir pleinement l'intégration des nouveaux membres de l'équipe et de leurs thématiques scientifiques» ?

Il est noté certaines difficultés d'intégrations des nouveaux membres de l'équipe avec finalement cinq départs pendant la période.

C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

« Les perspectives scientifiques sur le cycle de l'eau sont tout à fait pertinentes, mais une réflexion plus élargie sur les projets en Ile de France doit être réalisée, en lien avec d'autres équipes du laboratoire travaillant sur la couche limite et la qualité de l'air. »

Une augmentation de l'implication de l'équipe dans des projets d'Île-de-France est noté, permettant de lancer une thématique autour de l'influence de l'ICU (Ilot de chaleur urbain) parisien. Dans le même temps, la transversalité entre équipes sur le cycle de l'eau n'a pas pu être mise en œuvre.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	4
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	10
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	1
Post-doctorants	2
Doctorants	4
Sous-total personnels non permanents en activité	8
Total personnels	18

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Les questions scientifiques de l'équipe portent sur le cycle de l'eau, l'îlot de chaleur urbain, l'impact radiatif des nuages, les interactions onde-surface et particulièrement l'interaction vent-vagues. Le comité apprécie la position de leadership de l'équipe dans le projet Surface Waves Investigation and Monitoring instrument (SWIM) à bord du satellite CFOSat qui a permis pour la première fois une mesure globale et simultanée du vent et des vagues.

Les membres de l'équipe souhaiteraient une reconnaissance de leur recherche en apprentissage statistiques (machine learning). Cependant aucune question scientifique spécifique à cette thématique n'a été présentée au comité. Le taux de publication est satisfaisant (plus de 20 articles par an). Les membres de l'équipe maîtrisent un grand nombre d'outils et de méthodes numériques et instrumentales.

En dehors de l'axe de coopération autour de l'IA, l'équipe semble manquer de cohésion pour construire une trajectoire scientifique commune.

Points forts et possibilités liées au contexte

La spécificité des travaux de recherche en IA appliquée est une force de l'équipe. Un rapprochement avec Inria est en cours de discussion. La qualité des travaux réalisés a permis la promotion de trois enseignants-chercheurs à des postes de professeur.

Points faibles et risques liés au contexte

Actuellement, l'équipe semble être surtout une réunion d'individualités, terme utilisé par l'équipe dans son autoévaluation. La stratégie de l'équipe se fait en lien avec les financements obtenus. Le manque actuel de ressources humaines par suite de départs est un point critique, d'autant plus qu'il paraît difficile d'obtenir de nouveaux postes, et que des départs à la retraite sont prévus dans les cinq ans à venir. Des besoins importants se font sentir avec un profil de type chercheur instrumentaliste. Il s'agit de chercheurs ayant une expertise double, assurant une veille bibliographique des moyens instrumentaux ou techniques d'IA, permettant de faire des choix de méthodes adaptées aux besoins scientifiques et de conduire une prospective des nouvelles méthodes à développer ou collaboration à identifier.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

La nouvelle organisation de l'unité va conduire à découper Space en deux équipes davantage ciblées sur des objectifs scientifiques précis. Ce sera l'occasion de construire pour chaque nouvelle équipe une stratégie scientifique collective. Un rapprochement avec Inria est envisagé pour une partie de l'équipe. Ce rapprochement devra tenir compte des différents acteurs de l'IA inclus chez les partenaires actuels de l'unité (IPSL, UVSQ, SU). Un nouvel axe transverse consacré à l'IA est envisagé au sein de l'unité. Cet axe permettra une synergie sur cette thématique entre les onze nouvelles équipes créées.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande de mettre en place une réflexion sur la stratégie de l'équipe afin de conserver les ressources humaines et d'être attractif pour de nouveaux postes. Il recommande de développer le lien avec le monde socioéconomique et le grand public. Il recommande aux membres de l'équipe de s'impliquer dans l'axe transverse de l'IPSL sur l'IA. Les membres de cette équipe ont la capacité pour jouer un rôle moteur sur cette thématique au sein de l'IPSL. Enfin, il recommande de clarifier le rapprochement sur l'IA avec Inria en justifiant la valeur ajoutée pour le Latmos et en précisant le projet commun, le partage des ressources et le mode de fonctionnement de cette équipe commune.

Equipe 6 : Départements Techniques et Support

Nom du responsable : M. David Coscia (Directeur technique) - Mme Valérie Fleury (Responsable administrative)

PRÉSENTATION DU DÉPARTEMENT

Les départements techniques et les services support ont été regroupés par souci de simplification dans le document d'autoévaluation en une seule équipe, dénommée Départements Techniques et Support. Celle-ci comprend 1) des départements techniques : électronique Instrumentale ; mécanique ; projet, système et qualité ; informatique instrumentale et scientifique ; optique instrumentale et 2) un département administration et moyens généraux. Dans le présent rapport, le service informatique commun y est inclus également.

Ce département regroupe l'ensemble des ingénieurs et techniciens de l'unité qui travaillent en mode projet au bénéfice des équipes de recherche.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Ce département n'avait pas fait l'objet d'une évaluation lors du précédent rapport.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	55
Sous-total personnels permanents en activité	55
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	15
Post-doctorants	0
Doctorants	0
Sous-total personnels non permanents en activité	15
Total personnels	70

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Les départements techniques sont structurés de manière claire par métier. Ils apportent une réponse adaptée et très satisfaisante aux besoins des équipes scientifiques.

Le département administration et moyens généraux est en grande difficulté avec une division par trois de ses effectifs en l'espace de dix ans. L'absence de personnel sur le site de Jussieu rend la situation extrêmement critique.

Le département technique a des atouts (infrastructures, compétences, expérience) uniques dans les domaines de l'étude de l'atmosphère terrestre et de notre système solaire en France. Comme constaté dans le document d'autoévaluation lui-même, cependant, le département souffre d'une grande charge de travail et du manque de personnel.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le département technique, reconnu internationalement, dispose d'une très bonne visibilité sur le plan de charge à venir, pour des missions spatiales (Venus Spectral imager in UV – VenSpec-U –, Dragonfly Mass Spectrometer – DraMS-GC), pour des instruments au sol et pour les campagnes de terrain (Atmospheric WATER Cycle over Antarctica – AWACA).

Des coopérations sont mises en place avec des industriels pour soulager la charge de travail et valoriser l'expertise existante (Bowen, Scienceteama).

La synergie entre les deux expertises radar et lidar du département permet de disposer d'instruments avec des capacités uniques, comme avec la plateforme Radar-Lidar (RALI), labellisée instrument national par CNRS Terre&Univers en 2021.

Points faibles et risques liés au contexte

Au sein de certaines équipes du département technique, il existe un déficit de communication et de cohésion. Ce constat va à l'encontre des bénéfices attendus de la structuration par métiers du département. Les personnels non permanents (un quart de l'effectif), le plus souvent recrutés directement pour un projet spécifique par le responsable d'une équipe de recherche, sont les plus impactés.

Le service mécanique présente une fragilité du fait d'une baisse de l'effectif, avec en particulier le départ du responsable d'atelier.

La décision de confier la responsabilité technique de projets à des prestataires induit des risques sur le long terme.

Dans le département administration et moyens généraux, le manque criant de ressources humaines a des impacts directs sur la qualité des services offerts aux personnels de l'unité.

Analyse de la trajectoire du département

La nouvelle organisation proposée pour l'unité et les nouvelles missions confiées au conseil scientifique et technique devraient permettre une meilleure définition et un suivi plus resserré des priorités des départements techniques.

L'analyse plus approfondie des difficultés du département administration et moyens généraux suivie d'un dialogue objectifs ressources (DOR) avec les tutelles au second semestre 2025 devrait permettre d'apporter de la visibilité sur la manière de sortir de l'impasse actuelle.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Le comité recommande de clarifier la gouvernance et l'organigramme du département. Il propose de préciser la gouvernance (la prise de décisions sur des objectifs, les actions, et l'allocation des ressources), le

fonctionnement avec les départements scientifiques (organisation des projets, définition des priorités) et d'abandonner le double rattachement (aux départements techniques et supports) du service informatique commun dont la justification n'est pas claire.

Pour pallier la grande charge de travail et le manque de personnel de l'unité, le comité recommande d'analyser trois possibilités : 1) augmentation des ressources, 2) refus de nouveaux projets et/ou réduction du nombre de projets actifs, et 3) optimisation des ressources et des engagements.

Le comité recommande de consolider le plan de recrutement à moyen terme avec les tutelles et d'optimiser l'affectation des ressources disponibles. Il propose le maintien d'un ratio production sur R&D équilibré, en continuant à développer les collaborations avec des entreprises. Il souhaite favoriser la poursuite des échanges avec les tutelles pour le développement de l'apprentissage et de marchés dans le domaine de l'ingénierie.

Dans le cadre du schéma stratégique du numérique, il propose d'entamer une réflexion de transfert de tout ou partie du service informatique commun à l'OVSQ et à Ecce Terra. Une attention particulière est demandée pour anticiper le départ à venir en 2025 du directeur technique, poste clé pour cette unité à forte composante instrumentale. Il faudra de plus veiller à la bonne intégration des contractuels dans les équipes techniques, et non pas uniquement au sein de leur équipe projet. L'objectif est de faciliter les échanges techniques autour de leur métier, et de leur permettre de se projeter à plus long terme au sein de l'unité. Au vu des ressources humaines en présence, il faudra recentrer l'activité du service mécanique sur un nombre limité d'expertises techniques afin de maintenir le niveau de compétences et la réactivité.

Le Latmos intervient sur l'ensemble du processus de conception, réalisation et exploitation de nanosatellites. Dans un contexte de pression sur les ressources humaines, le comité recommande à l'unité de se concentrer uniquement sur les parties ayant une plus-value instrumentale et scientifique, et d'envisager le transfert des autres activités vers des partenaires.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 14 novembre 2024 à 9 h

Fin : 15 novembre 2024 à 18 h

Entretiens réalisés : en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Jeudi 14 novembre 2024

Début	Fin	Intitulé	Intervenants	Participants
8 h 30	9 h	Accueil + café		Tous = comité + personnel de l'unité + observateurs
9 h	9 h 15	Introduction Hcéres + présentation du comité	P. Ricaud	Tous
9 h 15	10 h 30	Présentation générale de l'unité (30 min prés. + 45 min discussion) : focus faits marquants, trajectoire	F. Ravetta, R. Modolo, D. Coscia, V. Fleury	Tous
10 h 30	11 h 20	Départements Techniques (50 % présentation - 50 % discussions) : focus fait marquant, trajectoire	D. Coscia, C. Corbel, V. Mariage, L. Falletti, C. Le Gac, F. Ferreira	Tous
11 h 20	11 h 50	Pause		Tous
11 h 50	12 h 10	Equipe Helios (50 %-50 %) : focus fait marquant	J.-Y. Chaufray, P. Galopeau	Tous
12 h 10	12 h 40	Equipe Planeto (50 %-50 %) : focus fait marquant	C. Szopa, A. Le Gall	Tous
12 h 40	13 h 10	Département Système solaire (50 %-50 %) : trajectoire	F. Montmessin	Tous
13 h 10	14 h 10	Déjeuner (plateaux repas)		Comité
14 h 10	14 h 40	Equipe Strato (50 %-50 %) : focus fait marquant	S. Bekki	Tous
14 h 40	15 h 10	Equipe Tropo (50 %-50 %) : focus fait marquant	K. Law	Tous
15 h 10	15 h 40	Equipe Space (50%-50%) : focus fait marquant	N. Viltard, C. Mallet	Tous
15 h 40	16 h 10	Département Atmosphère (50 %-50 %) : trajectoire	C. Clerbaux	Tous
16 h 10	16 h 40	Pause		Tous
16 h 40	17 h 20	Départements Supports (50 % présentation-50 % discussion) : focus fait marquant, trajectoire	V. Fleury, Y. Delcambre	Tous
17 h 20	19 h	Visite installations spécifiques	Responsables d'installation (détail ci-dessous)	Comité + responsables d'installations

Programme pour la visite des installations :

- 17 h 20- 17 h 45, Pôle 1 : Filière hyperfréquence et instrumentation radar à travers la visite des laboratoires à dominante électronique du 2ème étage (coordinateur : Christophe le Gac)
- 17 h 45- 18 h 10, Pôle 2 : Filière spectromètres et lidars à travers la visite des laboratoires à dominante optique du 1er étage (coordinateur : Vincent Mariage)
- 18 h 10- 18 h 35, Pôle 3 : Filière simulation d'atmosphères planétaires et chromatographie spatiale à travers la visite des laboratoires à dominante chimie analytique du RdC (coordinatrice : Charlotte Corbel)
- 18 h 35- 19 h, Pôle 4 : Projets de recherche numérique, traitement de données – opérations spatiales – modélisation et moyens matériels associés (coordinateurs : Lola Falletti et Yann Delcambre)

Vendredi 15 novembre 2024

Début	Fin	Intitulé	Intervenants	Participants
8 h	8 h 30	Accueil + café		Tous
8 h 30	9 h 30	Huis-clos personnels d'appui à la recherche PAR (ITA, BIATSS,...)		Comité + personnels concernés
9 h 30	10 h 15	Huis-clos CDD PAR & postdoctorants		Comité + personnels concernés
10 h 15	10 h 45	Huis-clos chefs de service		Comité + personnels concernés
10 h 45	11 h 45	Huis-clos chercheurs et enseignants-chercheurs permanents		Comité + personnels concernés
11 h 45	12 h 30	Huis-clos doctorants		Comité + personnels concernés
12 h 30	13 h 30	Déjeuner (plateaux repas) + huis-clos comité		Comité seul
13 h 30	14 h 30	Huis-clos tutelles		Comité + personnels concernés
14 h 30	15 h 30	Huis-clos direction		Comité + personnels concernés
15 h 30	16 h 30	Huis-clos comité		Comité seul

POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Néant

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Le Président de l'Université de
Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines

A

Monsieur Stéphane Le Bouler,
Président
Haut Conseil de l'évaluation de la
recherche et de l'enseignement
supérieur
2 rue Albert Einstein - 75013 PARIS

A Versailles,
Le lundi 24/03/2025

Ref. DER-PUR260024908 - LATMOS - Laboratoire atmosphères, milieux, observations spatiales

Objet : Evaluation des unités de recherche – Volet Observation de portée générale

Monsieur le Président,

Nous avons pris connaissance avec le plus grand intérêt du rapport de l'HCERES concernant la demande de renouvellement de l'Unité de Recherche (UMR 8190), dénommée « Laboratoire atmosphères, milieux, observations spatiales (LATMOS) », portée par M. François Ravetta, Directeur et M. Ronan Modolo, Directeur Adjoint.

Nous remercions l'HCERES et le comité pour l'efficacité et la qualité de leur travail d'analyse et pour leurs recommandations constructives que le directeur d'unité et son équipe ne manqueront pas de mettre en œuvre avec le soutien des tutelles pour la période quinquennale 2026-2030.

La direction du Laboratoire ainsi que ses membres remercient également le comité pour leur excellente évaluation ainsi que pour les conseils apportés afin de pérenniser son rayonnement.

Nous souhaiterions apporter quelques précisions concernant certains éléments :

Tout d'abord, le CNES étant tutelle secondaire, il n'est inutile de signer une convention entre le LATMOS et le CNES (p13), les tutelles principales qui reconnaissent cette notion.

La politique scientifique du LATMOS prend bien en compte la dimension collective (p7), les chercheurs étant toutefois libres de répondre ou non à des appels à projets. La nouvelle organisation mise en place en fin de mandat, vise à renforcer une approche collective, en alignant les nouvelles équipes du laboratoire avec les prospectives des tutelles, en concentrant les développements instrumentaux sur les points forts du laboratoire, en faisant émerger une nouvelle génération de responsables sensibilisés aux enjeux collectifs.

La direction du LATMOS prend note de l'absence d'objectifs scientifiques de la filière Nanosat et de la nécessité de se concerter à ce sujet avec les tutelles (p22).

Une réflexion est en cours, entre la nouvelle direction du LATMOS et la nouvelle présidence de l'UVSQ, pour valoriser les volets formation et rayonnement économique de cette activité à l'échelle du département des Yvelines, qui sera adossé ou non au laboratoire.

Enfin, s'agissant de la stratégie de communication du LATMOS (p11), elle est en effet peu développée au sein du laboratoire car celle-ci est, par préférence, gérée par les tutelles, en particulier via les OSUs (OVSQ, Ecce Terra) et l'UAR (IPSL) qui jouent le rôle d'interface avec la société civile. Le site Web du LATMOS a été repensé, avec pour principale vocation d'attirer des personnes souhaitant travailler au LATMOS (du M2 au chercheur et à l'ingénieur).

Nous vous adressons par ailleurs ci-joint les observations et commentaires du porteur de ce projet formulés au regard du rapport de l'HCERES.

Nous vous prions de croire, Monsieur le Président, à l'expression de nos cordiales salutations.

Professeur Loïc Jossieran

UVSQ 
univ. Paris-Saclay
Président UVSQ

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



19 rue Poissonnière
75002 Paris, France
+33 1 89 97 44 00

