

RAPPORT D'ÉVALUATION DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

IPSL - Institut Pierre Simon Laplace

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

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

Commissariat à l'énergie atomique et aux
énergies alternatives - CEA,

Institut de recherche pour le développement -
IRD,

Centre national de la recherche scientifique -
CNRS,

École polytechnique,

Sorbonne Université - SU,

université Paris-Est Créteil - UPEC

Université Paris Cité

École des Ponts et Chaussées - ENPC

Centre national d'études spatiales - CNES

Muséum national d'histoire naturelle - MNHN

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025



Au nom du comité d'experts :

Nadia Senechal, 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 la structure fédérative.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Présidente :

Mme Nadia Senechal, université de Bordeaux

Experts :

M. Fabien Arnaud, Centre national de la recherche scientifique – CNRS,
Mme Melika Baklouti, Aix-Marseille Université - AMU

M. Grégoire D'Ozouville, CNRS, (représentant du personnel d'appui à la recherche)

Mme Nadia Fourrié, CNRS,

M. Didier Voisin, Université Grenoble Alpes - UGA

REPRÉSENTANTE DU HCÉRES

Mme Sylvie Bourquin

REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

M. Nicolas Arnaud, CNRS

M. Alexis Constantin, Université Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ)

M. Philippe Agard, Sorbonnes Université (SU)

M. Aymeric Spiga, Sorbonnes Université (SU)

M. Marc Delpech, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives – CEA

M. Laurent Nalpas, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives – CEA

M. Olivier Pringault, Institut de recherche et de développement – IRD

M. Kees van der Beek, École polytechnique

M. Xavier Chateau, École nationale des ponts et Chaussées - ENPC

CARACTÉRISATION DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

- Nom de la fédération : Institut Pierre-Simon Laplace
- Acronyme de la fédération : IPSL
- Label et numéro actuels : FR636
- Composition de l'équipe de direction : Mme Sophie Godin-Beekmann

INTRODUCTION

HISTORIQUE DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES PERSONNELS

Fondé au milieu des années 1990, l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL) avait pour vocation de mettre en synergie les forces en recherche environnementale en région Île-de-France en fédérant plusieurs unités de recherche dans le domaine des sciences du climat, de l'environnement et de la planétologie. Entre 2000 et 2009 l'IPSL, a eu le statut d'Observatoire des sciences de l'Univers (Osu) avant de prendre le statut, qu'il occupe aujourd'hui, de Fédération de recherche. À ce jour, la structure fédérative regroupe huit unités constitutives : le Centre d'enseignement et de recherche en environnement atmosphérique (Cerea), Géosciences Paris-Saclay (Géops), le Laboratoire atmosphères, observations spatiales (Latmos), le Laboratoire Interuniversitaire des Systèmes atmosphériques (Lisa), le Laboratoire de météorologie dynamique (LMD), le Laboratoire d'océanographie et du climat : expérimentations et approches numériques (Locean), le Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (LSCE) et l'unité Milieux environnementaux, transferts et interactions dans les hydrosystèmes et les sols (Metis). De plus, deux équipes sont associées à l'IPSL, une du Laboratoire de géologie de l'École normale supérieure Paris sciences et lettres (ENS-PSL), une du Laboratoire d'études du rayonnement et de la matière en astrophysique et atmosphères (Lerma) de l'Observatoire de Paris et une du laboratoire Monaris (De la molécule aux nano-objets : réactivité, interactions et spectroscopies) de Sorbonne Université. L'IPSL est implanté sur trois sites en région parisienne : SU à Paris, l'École polytechnique à Palaiseau et l'UVSQ à Guyancourt.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

La structure fédérative IPSL dépend de sept tutelles principales : CNRS (les activités de recherche relèvent de l'Institut des Sciences de l'Univers), SU, UVSQ, École polytechnique, CEA, IRD et ENPC auxquelles s'ajoutent huit tutelles partenaires : Université Paris-Saclay (UPS), Université Paris-Cité, l'université Paris-Est Créteil (Upec), ENS-PSL, le Muséum national d'histoire naturelle de Paris (MNHN), École pratique des hautes études (EPHE), le Centre national d'études spatiales (Cnes), Électricité de France (EDF). Cette complexité se retrouve également au niveau des services gestionnaires puisque l'IPSL dépend de trois tutelles gestionnaires : CNRS (DR04), SU et UVSQ.

À cet environnement, vient s'ajouter la complexité de l'écosystème francilien avec la création de quatre Osu depuis 2010 : Ecce Terra (Observatoire des sciences de l'Univers Paris centre Ecce Terra) rattaché à SU et regroupant les unités Metis, Locean, LMD et une partie des activités du Latmos, l'OVSQ (Observatoire des sciences de l'Univers Versailles-Saint-Quentin-enYvelines) rattaché à l'UVSQ qui regroupe le LSCE et une partie des activités du Latmos, l'OsuPS (Observatoire des sciences de l'Univers Paris-Saclay) rattaché à l'UPS qui comporte Géops et enfin Efluve (Observatoire des sciences de l'univers enveloppes fluides : de la ville à l'exobiologie) rattaché à Upec et qui regroupe le Lisa et Cerea.

Au niveau national, l'IPSL est fortement impliqué dans les Infrastructures de recherche (IR) : Climeri-France, (Infrastructure nationale de modélisation du système climatique de la Terre), Actris-FR (Aerosol, clouds, traces gases research infrastructures) et l'observatoire intégré du système Terre, Data Terra. Elle est également intégrée dans les Services Nationaux d'observation (SNO) labélisés CNRS-INSU (modèle Orchidée, Organising Carbon and Hydrology In Dynamic Ecosystems, et le Site instrumental de recherche par télédétection atmosphérique (Sirta)), ainsi que dans les Programmes et équipements prioritaires de recherche : co-coordination du PEPR Traccs (transformer la modélisation du climat pour les services climatiques) avec Météo-France, projet ciblé Alamod du PEPR FairCarbon (vers des modèles de dynamique du carbone dans les écosystèmes) et projet de recherche ville durable Paris-Réussi (Résilience urbaine, équité Sociale et Santé - Intégrées) du PEPR Ville Durable. Il est à noter également un très bon ancrage au niveau de l'environnement de recherche européen (Actris Europe - infrastructure de recherche sur les aérosols, les nuages et les gaz traces qui est devenu un Eric –consortium européen pour les infrastructures de recherche, Enes – Infrastructure for European network for Earth system modelling, programme Copernicus et 10 Projets H2020) et international (World climate research programme / Intergovernmental panel on climate change – WCRP/IPCC –, partenariats spécifiques) et récemment une ouverture croissante avec les pays du Sud (en lien avec les réseaux de l'IRD). Au niveau international, il convient en particulier de souligner le très fort ancrage au niveau du Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC - WCRP) qui se traduit par une contribution directe au secrétariat du PMRC à Genève.

NOMENCLATURE DU HCÉRES ET THÉMATIQUES DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

ST Sciences et technologies
ST3 Sciences de la Terre et de l'Univers

Nomenclature Hcéres et thématiques de la SF

EFFECTIFS PROPRES DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	35
Sous-total personnels permanents en activité	38
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	5
Personnels d'appui non permanents	24
Post-doctorants	0
Doctorants	0
Sous-total personnels non permanents en activité	29
Total personnels	67

AVIS GLOBAL SUR LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

L'IPSL est un acteur majeur de la recherche française et internationale sur la thématique des sciences du climat. Cela tient à sa capacité à agréger et fédérer l'excellence des recherches et des développements réalisés dans les unités qui composent cet institut. Concernant les thématiques des sciences du climat, les membres du comité d'experts ont en effet été impressionnés par le rôle fédérateur remarquable de l'IPSL qui lui permet de se positionner, ainsi que les unités rattachées, sur des programmes internationaux comme leader, plus particulièrement en lien avec la modélisation du climat. Dans ce domaine en particulier, la mise à disposition dans les temps du modèle de l'IPSL pour l'exercice d'intercomparaison CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 6) confère à la fédération une reconnaissance et une visibilité internationales indéniables. La structure fédérative apporte également une valeur ajoutée fondamentale pour la coordination de multicampagnes expérimentales, permettant la mise en réseau de différents programmes et favorisant l'interfaçage entre les différents compartiments du système Terre.

Le comité souhaite également souligner les efforts déployés pour entretenir et développer des moyens communs performants, en phase avec les derniers développements technologiques et méthodologiques, notamment en collaboration avec le centre de calcul et de données IPSL pour les sciences du climat (Espri, l'Ensemble de services pour la recherche à l'IPSL) au service des unités. Cet effort permet d'améliorer la synergie entre les chercheurs et les personnels d'appui à la recherche et ainsi de permettre aux unités de se positionner comme leader sur des programmes nationaux, européens et internationaux.

Les membres du comité ont également été très impressionnés par le développement du service communication et médiation de l'IPSL dont le travail a permis de professionnaliser la communication au sein de la structure tout comme vers l'extérieur, et d'élaborer et mettre en œuvre un plan stratégique quinquennal au niveau régional. Ce travail se traduit particulièrement par le très fort sentiment d'appartenance de l'ensemble des unités et de leurs personnels à la fédération de recherche et leur attachement très fort à cette structure, même si elle ne recouvre pas forcément l'ensemble des champs d'activités de celles-ci.

L'École universitaire de recherche de l'IPSL Climate graduate school (EUR-IPSL CGS) est un outil important de la structure fédérative par les moyens mis au service de la construction collective. Elle reflète la fédération de

recherche, en donnant un cadre de réflexion commun sur la formation, dans un environnement francilien aux acteurs multiples mis en concurrence par les politiques d'autonomie.

ÉVALUATION DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT D'ÉVALUATION

Comme recommandé lors de l'évaluation précédente, la liste des tutelles de l'IPSL a été réduite de 17 à sept, en y ajoutant cinq institutions partenaires (Universités Paris Saclay, Paris-Cité, Paris-Est Créteil, ENS, MNHN).

Une autre recommandation forte était que la gouvernance de l'IPSL écrive une feuille de route synthétique et percutante pour présenter ses missions et définir son périmètre par rapport aux unités constitutives et aux Osu avec lesquels l'intersection est significative. Cette feuille de route transparait clairement avec sept objectifs et missions parfaitement définis et validés par les tutelles. Cependant, les prérogatives et spécificités de l'IPSL dans le paysage local transparissent moins clairement et la question du rôle respectif entre l'IPSL et les quatre Osu (OVSQ, Ecce Terra, Efluve, OsuPS) dont dépendent les unités reste, au moins partiellement, posée. Certaines actions semblent en effet redondantes.

Le rôle de l'IPSL dans les services climatiques a été renforcé avec la fourniture, en tant que principal contractant, de projections climatiques, de développement d'applications pour le secteur de l'énergie ou par son implication dans l'attribution des événements météorologiques au changement climatique.

L'unification des modèles global et régional de l'IPSL, bien que recommandée dans les deux précédents rapports, n'est toujours pas réalisée. Cela s'explique par la complexité de la tâche, mais aussi par des priorités pas toujours convergentes pour ces deux modèles. Il est cependant annoncé dans la perspective la mise au point d'un modèle régional qui bénéficiera de toutes les avancées du modèle global, tout en permettant d'inclure aisément des spécificités des modèles régionaux telles que la physique non hydrostatique.

La précédente évaluation recommandait de centrer les études d'impact sur les domaines d'excellence de l'IPSL (cycle de l'eau, biogéochimie terrestre, écosystèmes et agriculture) et d'aborder les autres impacts au travers de collaborations, notamment avec les sciences sociales. La collaboration avec ces dernières était également encouragée en amont de la construction de nouveaux services climatiques. La création récente du thème « Environnement urbain » et celle du groupe régional d'expertise climatique Île-de-France (Grec IDF, coporté par SU), vont dans ce sens et incluent des collaborations avec les équipes des sciences sociales et des interactions avec la société au sens large, qui devraient encore se renforcer grâce à la création du centre climat-société et du thème géo-ingénierie pour le prochain contrat.

La visibilité de l'IPSL a été renforcée par la création d'un logo et d'un nouveau site internet. Certaines unités ont intégré l'IPSL à leur nom de domaine. Cependant, le pôle communication de l'IPSL est fragilisé par le départ programmé d'une des deux permanentes du pôle.

Enfin, une dernière recommandation était de renforcer le sentiment d'appartenance et la cohésion à l'IPSL, ce qui fait effectivement partie des objectifs de la stratégie de communication de l'IPSL. Lors des entretiens, un fort sentiment d'appartenance à l'IPSL est bien apparu, mais la recommandation d'amélioration de la communication de l'IPSL vers son personnel notamment par l'inclusion d'un représentant du personnel dans les instances pertinentes n'a pas été suivie. Cela devrait être résolu avec la mise en place d'un statut d'unité d'appui et de recherche (UAR) pour l'IPSL.

En conclusion, la plupart des recommandations du précédent rapport ont été suivies, ou sont en passe de l'être.

APPROPRIATION DES OBJECTIFS SCIENTIFIQUES DÉFINIS PAR LES TUTELLES

Le dossier ne fournit pas la note de cadrage (ou feuille de route ou de pilotage) des tutelles transmises à l'IPSL, mais indique que l'IPSL a défini sept principaux objectifs pour ses activités.

1. Le premier objectif est de développer des activités transdisciplinaires entre les différentes unités. Pour cela neuf thèmes sont définis dont les contours et thématiques sont très similaires à ceux déjà présents dans le précédent quinquennal. Le nombre de thèmes définis paraît élevé et l'aspect transdisciplinaire n'apparaît pas toujours évident en dehors des thèmes Statistiques pour l'analyse, la modélisation et l'assimilation (Sama, qui pourrait s'intégrer au centre de calcul de l'IPSL Espri) et Environnements urbains. La plupart des thèmes semblent plus des espaces de mise en commun d'expertises des différentes unités, mais sur des thématiques et des disciplines communes déjà développées dans chacune des unités depuis de très nombreuses années. Il n'apparaît pas clairement à quel moment et dans quel cadre sont rediscutés les contours de ces thèmes.

2. Le second objectif concerne le développement d'une formation transverse à destination des étudiants et des professionnels. L'IPSL s'est pleinement approprié cet objectif avec la mise en place de deux EUR Climate graduate school (EUR-IPSL CGS) et Energy 4 climate (EUR-IPSL E4C).
3. Le troisième objectif concerne le développement de modèles climatiques. L'IPSL s'est également pleinement approprié cet objectif avec le développement d'un centre spécifique : the Climate Modeling Centre (I-CMC) qui apparaît dans l'organigramme de la structure de l'IPSL.
4. Le quatrième objectif concerne la coordination des moyens et outils d'observation à long terme. L'IPSL s'est également pleinement approprié cet objectif avec la mise en place d'un centre spécifique : Earth Observation Centre (I-CEO).
5. Le cinquième objectif concerne la coordination des moyens en bases de données et calcul scientifique. Un centre spécifique a été développé : le centre de calcul et de données Espri qui figure dans l'organigramme.
6. Le sixième objectif concerne la communication. L'IPSL s'est également pleinement approprié cet objectif en redéveloppant son site internet, mais également en développant une stratégie de communication en adéquation avec les fortes attentes sociétales et la sensibilité des sujets abordés.
7. Le dernier objectif concerne les services climatiques. Le choix de l'IPSL s'est porté sur la mise en place d'un comité d'usagers restreints au périmètre de la Région Île-de-France sur la thématique du climat et sur un partenariat avec la recherche aéronautique (Onera) pour l'impact de l'aviation sur le climat (ClimAviation). L'appropriation de ce thème semble moins aboutie et ne fait pas clairement apparaître les gestionnaires et les différents niveaux d'administration des politiques territoriales.

Dans l'ensemble l'IPSL s'est très bien approprié les différents objectifs qui se retrouvent dans sa structuration ou sa gouvernance avec un centre de calcul scientifique et base de données (Espri), un centre de calcul scientifique et développement de modèle (I-CMC), un centre de moyens et outils d'observations (I-CEO), des comités de formation et d'enseignement, un conseil scientifique et service de communication.

BILAN DE L'ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE ISSUE DE LA SYNERGIE FÉDÉRATIVE

Les activités scientifiques issues de la synergie fédérative se structurent autour de neuf thèmes transversaux et s'appuient sur deux pôles (I-CMC et I-CEO), d'un pôle transverse (Espri), lui-même subdivisé en trois sous pôles regroupant diverses communautés : Observation avec Espri-Obs (p. ex., Enes, Actris, Copernicus), Infrastructure avec Espri-Infra (Data Terra, Climeri-France, Gaia-data et PEPR Traccs) et Modélisation avec Espri-Mod. L'IPSL dispose d'un pôle communication et médiation. Le bilan financier présenté dans le rapport montre l'efficacité de cette structuration en pôles pour se positionner sur les différents appels d'offres (locaux, régionaux, financements publics ou associatifs nationaux, internationaux et industriels) et lever des fonds propres pour en assurer le fonctionnement.

BILAN DES PÔLES

Centre d'observations terrestres (I-CEO)

Le rapport décrit de manière très claire la plus-value apportée par la synergie fédérative de ce centre d'observations terrestres pour certaines activités et de manière beaucoup moins claire pour d'autres.

Concernant les missions spatiales, le Centre d'observations terrestres a en particulier permis de mutualiser les demandes des différentes unités concernant les grandes missions spatiales d'observation de la Terre : programmation, instrumentation, développement de logiciels et exploitation des données. Il a également permis à un certain nombre de chercheurs de se positionner comme responsables ou coresponsables de grands programmes d'observation. Grâce à cette synergie, l'IPSL a pu donner une réponse groupée et concertée sur son périmètre aux prospectives quadriennales du Cnes et donc de peser dans celles-ci. Par ailleurs, des échanges réguliers annuels entre les unités de l'IPSL et le Cnes ont été mis en place.

Concernant les Infrastructures de recherche, l'IPSL a par ailleurs pu se positionner de manière significative dans le développement d'infrastructures de recherche dans le domaine des recherches atmosphériques (Actris, Icos, Integrated carbon observing system), océaniques (Ohis, Océan hauturier in situ) et continentales (Ozcar, Observatoires de la zone critique). Il est à noter le rôle particulièrement structurant de l'IPSL concernant Actris avec le développement d'un outil national CNRS-INSU d'observation (Sirta), qui a par ailleurs reçu une labellisation européenne pour certaines de ses activités (mesure in situ des aérosols et mesure des nuages par télédétection) et permis dans le cadre d'un consortium européen (Actris-Eric) d'une part le pilotage d'appui à plusieurs centres européens de mesures des nuages par télédétection et d'autre part leur contribution pour les mesures in situ des aérosols. L'IPSL a également joué un rôle structurant dans la mise en réseau de campagnes de déploiements instrumentaux dans le cadre de l'initiative Paname (Paris region urban atmospheric observations and models for multidisciplinary research). Concernant les autres activités mentionnées dans le rapport (p. ex., SNO Icos-France, Ohis, IR Ozcar), le rôle de l'IPSL est essentiellement dans l'accompagnement ponctuel des activités dont le périmètre se limite à qu'une ou parfois deux unités.

Concernant les analyses géochimiques, la synergie fédérative concernant ces activités n'est pas clairement établie, celles-ci sont essentiellement rattachées aux activités du LSCE et de Géops. Ces activités sont réunies

au sein d'une plateforme analytique Géosciences Paris Saclay (Panoply) intégrée dans l'infrastructure Régef (Réseau géochimique expérimental français).

Centre de modélisation climatique (I-CMS)

Les activités et le bilan du Centre de Modélisation climatiques (I-CMS) permettent de montrer la réelle plus-value apportée par la synergie fédérative.

Le fait marquant de cette période est la mise en production dans les temps du modèle de l'IPSL pour l'exercice d'intercomparaison CMIP6 et la production de données pour le Sixth assessment report (AR6) du Giec. Le centre de modélisation a dans un premier temps développé une solution technique (CMIP6 workflow) basée sur la bibliothèque Xios (XML-IO-Server) développée à l'IPSL et qui permet l'interfaçage de données multisources afin de les rendre disponibles au fil de l'eau sur l'infrastructure de données du Earth system grid federation (ESGF). Ces données multisources proviennent en particulier des différents codes développés dans les différentes unités de l'IPSL et permettent de couvrir l'essentiel des compartiments terrestres (circulation atmosphérique, composition atmosphérique, circulation océanique, glace de mer, biogéochimie dans l'océan, surfaces terrestres). Dans la phase de production, le modèle a permis de générer une quantité remarquable de données originales et inédites qui ont été mises à la disposition de la communauté internationale et ont ainsi pu être largement valorisées (record de téléchargement des données, nombreux articles scientifiques, numéro spécial dans une revue). L'un des résultats marquants a ainsi permis d'illustrer l'imbrication de processus naturels et anthropiques dans la variabilité climatique basse fréquence. Le rapport permet également de montrer que les membres du I-CMS sont particulièrement proactifs afin de s'adapter aux développements issus des différentes équipes et permettre leur intégration dans le modèle climatique de l'IPSL IPSCLCM7 (p. ex., grille icosaoédrique, stratégies d'ajustement, modélisation active du CO₂, etc.). La stratégie scientifique de ce centre n'est cependant pas claire, en particulier, à savoir comment se font les arbitrages entre les différentes demandes si les équipes ne peuvent pas répondre à toutes ou si des développements ne sont pas compatibles entre eux.

Activités de Modélisation Régionale

Plusieurs unités constitutives de l'IPSL développent des modèles régionaux, dont le modèle RegIPSL. Ces différentes activités s'appuient pour certaines sur des outils (p. ex., Xios) développés par le Centre de modélisation climatique. Actuellement, les spécificités des modèles régionaux ne sont pas entièrement intégrées dans le modèle global, ce qui explique le développement parallèle de ces modèles régionaux. Cependant, il existe une volonté affirmée de rendre le modèle global adaptable aux particularités régionales, afin qu'il puisse bénéficier des derniers développements.

Centre de données et de modélisation de l'IPSL (Espri)

Cette structure fédératrice par essence, conforte et renforce son rôle clé dans la synergie fédérative au niveau de l'IPSL, mais également au niveau national pour certaines activités (p. ex., collaboration avec Météo-France et Data-Terra). Les modèles de gouvernance et de gestion de la plateforme ont permis de la rendre encore plus opérationnelle tout en lui permettant d'assurer son renouvellement (tant en compétences qu'en équipements) et sa capacité à répondre à des besoins nouveaux. La plateforme a conforté certaines de ses activités en recrutant de nouveaux personnels permanents sur des thématiques clés (service climatique, calcul statistique) et a par ailleurs su élargir son domaine d'expertise sur des activités en plein essor (intelligence artificielle – IA).

BILAN DES THEMES DE RECHERCHE

Le bilan est variable d'un thème à l'autre et ne transparait pas de manière claire. Il aurait été appréciable d'adopter un canevas commun pour tous les thèmes. En l'état, il est parfois difficile, notamment au niveau des thèmes transdisciplinaires, d'évaluer ce qui relève véritablement de la synergie fédérative.

Thème 1 : Évolution des climats passés, variabilités et impact sur l'environnement

Ce thème conforte sa place forte au sein de l'IPSL et aux niveaux national et international. La synergie entre les cinq unités (Géops, LMD, Locean, LSCE, Metis) permet une approche intégrée de la paléoclimatologie tant au niveau des méthodes (collecte de données de terrain, bancarisation, développement de base de données, analyses, modélisation) qu'au niveau des compartiments étudiés (atmosphère, océan, continent) et des thématiques. Cette synergie s'appuie par ailleurs sur des moyens techniques importants (4 plateformes analytiques). Cet environnement singulier permet à la thématique de rayonner aussi bien au niveau national qu'au niveau international au travers de très nombreuses publications (p. ex., Nature communications, Journal of Climate, Climate of the Past), collaborations, participations et portage de projets nationaux (ANR Biocod « BIOlogical productivity changes and their leverage on the CarbOn cycle during past Deglaciations ») ou internationaux (« Past global changes » (Pages), « An international study of the marine biogeochemical cycles of trace Elements and isotopes (Geotraces), « the Paleoclimate modeling intercomparison project (PMIP), Beyond Epice)

Thème 2 : Variabilité interne et forcée

Ce thème s'appuie sur la synergie entre quatre unités principalement (Latmos, LMD, Locean, LSCE) et des personnels de l'IPSL. Le thème a été impliqué dans de nombreux projets européens (4 projets H2020, 1 ERC) et dans des collaborations avec le Cnes. Le soutien de l'IPSL dans la vie scientifique de ce thème se fait grâce au

financement de stages de master 2, le financement de l'accueil de chercheurs étrangers (par le biais de l'EUR-IPSL CGS).

Thème 3 : Cycle de l'eau

Ce thème réunit des chercheurs d'origine disciplinaire variée, abordant de fait les thématiques du cycle de l'eau avec différentes méthodes et outils. Le bilan scientifique résultant de la synergie de la fédération de ce thème s'appuie notamment sur l'émergence de thèmes transverses proposés dans le cadre de travaux de master 2 bénéficiant de co-encadrements entre les chercheurs des différentes unités. Ces initiatives, qui présentent un risque inhérent à l'émergence de thématiques croisées, permettent néanmoins l'émergence de nouveaux axes de recherche développés ensuite dans des travaux de thèse avec un financement interne à l'IPSL (p. ex., Latmos et Metis).

Thème 4 : Biogéochimie continentale, écosystèmes et agriculture (Bioteca)

Ce thème s'appuie sur la synergie de cinq unités du périmètre IPSL (LSCE, Metis, Géops, Locean, ENS). Celle-ci a notamment permis la création d'un catalogue de métadonnées avec le soutien de la plateforme Espri-Obs en réponse à une demande scientifique et sociétale forte (science ouverte et accès aux données). Par ailleurs la synergie fédérative a également permis l'émergence d'une plateforme expérimentale ambitieuse : Bioteca-Ecotron permettant l'acquisition en temps réel des conditions environnementales (p. ex., température, humidité, luminosité) afin d'évaluer la résilience du système sol-plante aux effets des événements climatiques extrêmes. Cette thématique n'est pourtant pas poursuivie dans la trajectoire de l'IPSL.

Thème 5 : Biogéochimie marine, écosystèmes et ressources (Biomar)

Ce thème conforte sa place forte au sein de l'IPSL et maintient son positionnement aux niveaux national et international dans l'étude des cycles biogéochimiques, en particulier dans celui du carbone. La synergie du groupe (réunions hebdomadaires, co-encadrement de doctorants, séminaires, workshop) permet des développements significatifs tant dans les activités de modélisation (p. ex., participation au CMIP6, module PISCES « Pelagic interactions scheme for carbon and ecosystem studies » dans le modèle IPSL-CM) que dans les activités d'observation et de campagnes expérimentales (p. ex., Margocean « Matériel d'origine glaciaire et son devenir dans l'océan », Oiso « Océan Indien service d'observation ») et se traduit à travers un grand nombre de publications à fort impact. Le groupe concentre ses activités sur l'océan Indien Sud et l'océan Austral. La structure fédérative a par ailleurs financé un contrat postdoctoral pour dynamiser les études aux interfaces de différentes unités.

Thème 6 : Composition atmosphérique et qualité de l'air (Composair)

Ce thème regroupe des membres de sept des huit unités constitutives de l'IPSL et constitue, avec près de 150 personnes, le thème regroupant le plus grand nombre de personnels. Tout comme les thèmes 1 et 5, il occupe une place forte au sein de l'IPSL lui assurant une très bonne visibilité tant au niveau national qu'au niveau international, aussi bien dans les activités de modélisation que d'observation. Le thème se structure autour d'une assemblée générale annuelle qui permet de faire émerger des thématiques de recherche transverses et de définir les ateliers. Le thème a également un budget propre qui lui permet de financer des projets, des stagiaires ou des contrats postdoctoraux de courte durée. Le thème 6, par sa dynamique, est un excellent incubateur de projets fédératifs au sein de l'IPSL (Tremolo « Étude des processus de formation de l'aérosol organique secondaire »), au niveau national : élaboration d'un projet PEPR soutenu par le PEPR Ville durable (Urbhealth « Résilience urbaine, équité sociale et santé intégrées, territoires urbanisés : influence des hétérogénéités spatiales et des sources de pollution atmosphérique sur la santé »), projets Cnes (Extra-sat et Firesat) et une ANR (Amon-city) et lui confère une place privilégiée sur les scènes nationale et internationale pour développer des collaborations en dehors du périmètre de l'IPSL.

Thème 7 : Systèmes solaires

Ce thème regroupe essentiellement trois unités constitutives de l'IPSL (Latmos, Lisa et LMD) sur les aspects : climats planétaires, interactions soleil-exosphère, astrobiologie et surfaces et subsurfaces des planètes. Ce thème reste étroitement lié aux programmes d'exploration des principales agences spatiales internationales (Cnes, Esa, Nasa) et mobilise donc les différentes compétences présentes au sein du périmètre de la fédération de recherche : développement instrumental, expérimentations, observations et modélisation. Les problématiques développées permettent d'alimenter les réflexions des autres thèmes transverses, notamment s'agissant de l'étude du climat de la terre. Le thème 7 s'intègre donc naturellement dans la dynamique fédérative autour des questions sur le climat.

Thème 8 : Statistiques pour l'analyse, la modélisation et l'assimilation (Sama)

Un des points forts de ce thème est d'adresser des questions méthodologiques transverses à l'ensemble des membres de la fédération de recherche et de permettre à l'ensemble des personnels de se saisir de nouvelles opportunités comme l'intelligence artificielle. Cette démarche passe par une veille technologique, l'organisation de séminaires, l'encadrement d'étudiants, mais également par un renforcement des interactions entre les chercheurs et les personnels d'appui à la recherche associés aux différents pôles afin d'optimiser la configuration des ressources et des moyens.

Thème 9 : Environnements urbains

Ce thème a été développé très récemment au sein de l'IPSL (2022-2023) et répond à une demande formulée par le précédent comité d'évaluation. Il permet de mettre en synergie différents thèmes (p. ex., thèmes 3, 5 et 6) autour de l'objet des environnements urbains. Malgré la jeunesse de ce thème, sa dynamique est remarquable et permet déjà de se positionner au niveau national (p. ex., prospectives INSU « site atelier urbain », ANR) et de proposer une coordination des projets au niveau régional (animation de la multi-campagnes Paname) tout en s'appuyant sur des cadres programmatiques nationaux et internationaux et des sites ateliers ou des IR de la région (Sirta).

RÉALITÉ ET QUALITÉ DE L'ANIMATION SCIENTIFIQUE

La recherche à l'IPSL est organisée à travers quatre pôles (3 centres d'observation et de modélisation associés à un service de soutien pour la recherche et une activité de recherche autour de la modélisation régionale) et de neuf thèmes scientifiques interdisciplinaires ayant pour objectif de renforcer les synergies entre les unités et d'engager de nouveaux outils communautaires. Le thème Environnement urbain a ainsi été créé en 2022-2023 pour encourager les projets scientifiques multidisciplinaires impliquant plusieurs thèmes de l'IPSL, mais également liés à des partenaires extérieurs, y compris issus des sciences socioéconomiques.

Pour le prochain quinquennal, deux thèmes supplémentaires sont prévus (régions polaires et géo-ingénierie) afin de s'adapter aux nouvelles questions scientifiques émergentes. Cette dynamique illustre bien la richesse des interactions scientifiques au sein de l'IPSL qui font apparaître de nouvelles thématiques au gré de l'évolution des réflexions. Toutefois, l'animation scientifique diffère très fortement d'un thème à l'autre.

La stratégie de l'IPSL au cours des cinq dernières années a été de concentrer son soutien sur des activités à valeur ajoutée qui répondent aux besoins des communautés de recherche et d'enseignement des unités de l'IPSL. Ainsi, l'animation scientifique au sein des thèmes scientifiques de l'IPSL est soutenue par des financements apportés notamment par l'EUR-IPSL CGS, et repose sur différents outils.

Le premier concerne le financement de stagiaires ou de courts contrats postdoctoraux, le plus souvent codirigés par plusieurs unités au sein des thèmes : Évolution du climat, Variabilité interne et forcée, Cycle de l'eau, Composair, Sama). L'EUR-IPSL CGS fournit également le financement de trois thèses par an, en donnant priorité aux sujets interdisciplinaires. Les doctorats encadrés par des membres de plusieurs unités permettent de renforcer les synergies entre unités, thèmes Cycle de l'eau et Biomar. La mise en place de contrats postdoctoraux ou de CDD renforce également les collaborations entre unités, grâce aux thèmes Composair, Bioteca, variabilité interne et forcée.

Un autre outil pour renforcer l'animation scientifique au sein de l'IPSL repose sur la mise en place de conférences et d'ateliers. Ainsi le thème Variabilité interne et forcée a organisé cinq conférences ainsi que des visites scientifiques de courte durée pour des chercheurs étrangers ayant donné à cette occasion des séminaires. D'autres initiatives d'animation scientifique à l'échelle des thèmes ont été mises en place sous la forme de séminaires hebdomadaires et de journées thématiques (Biomar), d'école virtuelle de l'IPSL (Cycle de l'eau), d'ateliers de travail (Composair), de Journal Club on Machine Learning, de workshops d'une journée (Sama), de contribution à l'animation d'initiatives transverses (p. ex., initiative Paname, thème Environnements urbains).

Le conseil scientifique de l'IPSL s'est réuni tous les trois mois pour faire le point sur les activités de recherche communes et sur les différents thèmes.

Enfin, plus de 1500 articles dans des revues à comité de lecture sont recensés durant la période reflétant l'efficacité et la qualité des échanges et de l'animation scientifique au sein de la fédération de recherche.

PERTINENCE ET QUALITÉ DES SERVICES TECHNIQUES COMMUNS

L'IPSL présente son offre de services mutualisés sur son nouveau site internet en deux grandes catégories : les Centres et services d'une part et les Moyens, outils et plateformes d'autre part

Les Centres et services sont au nombre de trois : le Centre de modélisation du climat (CMC), le Centre d'observation de la Terre (CEO), incluant le Sirta, et Espri. Chacun de ces outils accueille des personnels propres de l'IPSL.

Les Moyens, outils et plateformes sont au nombre de six : (1) le Sirta, qui est aussi listé dans les Centres et services, (2) l'infrastructure nationale de données et de services pour l'atmosphère (Aeris), dont Espri est l'un des quatre centres de données, (3) la plateforme d'expérimentation sur la qualité de l'air (Qualair), et les plateformes d'analyses (4) Alysés « Pôle d'expérimentation et d'analyse des sols et sédiments tropicaux », qui est la plateforme du centre IRD de Bondy, (5) Prammics « Plateforme régionale d'analyse multimilieux des microcontaminants », qui est celle de l'Osu Efluve et (5) Panoply « Plateforme Analytique Géosciences Paris Saclay », celle des unités LSCE et Géops.

Ces outils permettent à l'IPSL, de remplir deux de ses principales missions : la fourniture de services informatiques et l'observation de paramètres climatiques.

Le volet informatique est couvert par Espri regroupant trois services : Espri-Mod (en lien étroit avec le I-CMS), Espri-Obs (en lien étroit avec le I-CEO) et Espri-Infra. Dirigé de manière collégiale par les responsables de chaque service, Espri assure des missions essentielles et indispensables pour l'IPSL, pour ses unités, et pour les infrastructures de recherche nationales (Climeri-France et Aeris/Data-Terra), européennes (Copernicus, Actris) et internationales (ESGF). Une nouvelle gouvernance a été mise en place il y a six ans, et ses efforts ont été récompensés par l'obtention d'une médaille Cristal collectif CNRS en 2021, et la certification internationale CoreTrustSeal en 2024. La dynamique est excellente et les services proposés sont en parfaite adéquation avec les besoins. Dans les actions marquantes bénéficiant au plus grand nombre d'utilisateurs, il est possible de relever la refonte matérielle et logicielle du centre Espri, la mise en place de nouveaux services d'environnement virtuels de recherche (interface en ligne Jupyterhub), le renforcement de l'offre de service autour de la cartographie et le support opérationnel aux campagnes, et la distribution des données CMIP6 (1^{er} contributeur international). Espri-Infra présente actuellement une fragilité sur ses ressources humaines. Celle-ci est bien identifiée par la direction de l'IPSL. De manière plus globale, il est également à souligner une fragilité supplémentaire liée à la forte proportion de contractuels à Espri (8 personnels en CDD pour 14 permanents).

Pour les paramètres climatiques, l'IPSL met en œuvre le Sirta implanté à l'École Polytechnique sur le plateau de Saclay et au CEA à Orme des Merisiers. Son positionnement périurbain rend ses mesures particulièrement intéressantes et uniques. Quatre unités et un Osu sont impliqués dans son fonctionnement. L'IPSL sert de lieu d'acquisition d'observations pour des séries longues ou des campagnes de mesure, de lieu de formation, et de lieu de préparation de missions d'observation. Il est un acteur important de l'IR Actris et contribue également aux IR Icos, Ohis et Ozcar. Il est un site national labellisé du CNRS-INSU, ainsi qu'au niveau européen par Actris-Eric. Le nouveau bâtiment, et les aménagements associés, inaugurés en 2021 sur le site de Saclay renforcent son positionnement comme un site majeur pour l'observation.

Les plateformes d'analyses des unités membres de l'IPSL sont de très grande qualité et constituent des éléments évidents de leur attractivité. L'IPSL intervient en soutien de ces plateformes, notamment sur la gestion des données et à travers un soutien financier et au montage de projets d'investissement. La plateforme Panoply en particulier, vient de bénéficier d'un très gros projet d'investissement (Geodia « Géochimie des impacts de l'anthropocène »).

La qualité intrinsèque et la pertinence de chacun de ces services est évidente, certains constituant même la pierre angulaire de grandes initiatives scientifiques mondiales, sur la modélisation du climat, notamment, ou de la stratégie nationale de gestion et de partage des données de la recherche (CMIP-6).

DEGRÉ DE MUTUALISATION DES MOYENS DES UNITÉS

Les trois plateformes analytiques (Panoply, Alysés, Pôle d'expérimentation et d'analyse des sols et sédiments tropicaux, et Prammics, Plateforme d'analyse environnementale multimilieux des microcontaminants), réalisent peu ou prou les mêmes analyses. Elles sont ouvertes de manière privilégiée aux chercheurs des unités membres de l'IPSL et à la communauté scientifique nationale, voire internationale. En revanche, le rôle de coordination de l'IPSL pour améliorer la coopération entre les plateformes, notamment en termes de complémentarité dans les choix de développements et d'investissement, n'est pas clairement défini.

EsPRI fournit des services communs informatiques indispensables pour la recherche à l'IPSL et dans ses unités. La mutualisation est clairement affichée dans sa stratégie. Le développement des services informatiques au bénéfice des unités de la fédération et la facilitation des accès aux applications sont des points très positifs. L'investissement continu dans le renouvellement des matériels et logiciels permet d'accompagner cette dynamique.

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

L'IPSL développe des actions de formation transverse destinées aux étudiants et professionnels, en collaboration avec les universités et unités de son périmètre, principalement grâce à l'EUR-IPSL Climate Graduate School.

Cette initiative repose sur six actions clés :

- la fédération de moyens grâce à des mutualisations d'enseignements entre masters d'Île-de-France (stages sur le terrain à l'observatoire de Haute-Provence, enseignements au Sirta, cours embarqués en mer) et un portail de présentation commune des parcours possibles (ClimPort) ;
- un volet international incluant des bourses de mobilité sortante et organisation d'école d'été pour attirer des masters internationaux vers la recherche climatique en France ;

- un programme de contrats prédoctoraux, sous forme d'accueil de trois mois avant le début officiel de la thèse pour renforcer les compétences nécessaires, ou garantir une installation dans de bonnes conditions pour un candidat étranger, le tout en discussion avec les encadrants de thèse ;
- un soutien aux écoles doctorales, en particulier grâce aux financements de trois thèses par an ;
- un soutien à l'innovation pédagogique par (1) le développement de ressources en ligne telles que les vidéos courtes du projet eCalPSuL, ou les cours de master en ligne pour faciliter les remises à niveau en début de thèse ou de master (IPSL Virtual Climate GRaduate School), (2) par la mise à disposition par Espri de plateformes consacrées à l'échelle IPSL, Moodle et JupyterHub (p. ex., notebooks paléo pour les comparaisons modèles-données), (3) enfin par la promotion de méthodes d'apprentissage innovantes (p. ex., apprentissage par problème), ou l'écriture collaborative de manuels de référence ;
- un engagement auprès des alumnis par la mise en place d'actions spécifiques pour entretenir les liens avec les anciens étudiants.

Ces actions redonnent un cadre de réflexion commun sur la formation, dans un environnement francilien aux acteurs multiples mis en concurrence par les politiques d'autonomie.

L'IPSL s'investit aussi dans la formation continue, notamment en soutenant l'Office for Climate Education pour créer des ressources pédagogiques sur le climat et organiser des formations pour enseignants. Il contribue également à « Prof en Fac » et à un programme national de formation sur la transition écologique pour les cadres de la fonction publique. Enfin, l'IPSL propose des formations sur mesure pour des entreprises comme Air France ou Allianz, avec des formats variés adaptés à leurs besoins.

Là aussi, ce sont des actions importantes, qui mettent en avant le rôle important de l'IPSL dans la communauté de recherche sur le climat en France

PERTINENCE DE LA STRATÉGIE SCIENTIFIQUE, COMPLÉMENTARITÉ/INSERTION PAR RAPPORT AUX AUTRES STRUCTURES FÉDÉRATIVES PRÉSENTES SUR CE SITE

Les relations avec les quatre OSU ne sont pas clairement établies malgré des réflexions qui ont déjà été engagées et ce point avait déjà été soulevé lors de la précédente évaluation. Le comité directeur de l'IPSL se réunit deux fois par mois pour discuter des activités de coordination et d'implantation de l'IPSL dans le paysage scientifique et de formation et les directions d'Osu peuvent être occasionnellement invitées sur des sujets de recouvrement entre l'IPSL et ces structures fédératives. Les missions de l'IPSL (qui avait d'ailleurs le statut d'Osu jusqu'en 2009) sont très proches pour la très grande majorité des missions régaliennes des Osu.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

Depuis sa création en 1995, l'IPSL n'a cessé de diversifier le champ de son expertise, afin de mieux appréhender le système climatique terrestre dans son ensemble. La meilleure illustration de cette évolution est sans doute donnée par l'évolution du modèle numérique de l'IPSL, incluant un nombre croissant de composantes du système Terre, jusqu'à devenir un outil incontournable à l'échelle nationale et internationale, comme l'illustre son rôle majeur dans le sixième rapport du GIEC. Au-delà de cette excellence scientifique sur le système climatique au sens large, l'importance croissante des questions liées au changement climatique et leur perception accrue au sein de la société appellent à un investissement scientifique plus important sur ces questions, dans lequel l'IPSL souhaite, à juste titre, jouer un rôle essentiel. Dans ce contexte, son projet pour les cinq prochaines années identifie les quatre défis suivants : (1) améliorer l'excellence des outils de coordination de l'IPSL, (2) renforcer les activités de recherche communes de l'IPSL, (3) former la nouvelle génération de climatologues et de praticiens du changement climatique dans le contexte de la transition environnementale, (4) renforcer les interactions entre la science du climat et la société.

Pour le défi (1), le maintien de l'excellence de l'Earth System Model (ESM) de l'IPSL passe par l'intégration des développements les plus récents sur chacune des composantes qui le constituent (p. ex., nouveau cœur dynamique atmosphérique) et par celle des techniques de modélisation les plus avancées (calibration semi-automatique, utilisation de l'IA pour les paramétrisations sous maille, etc.), en vue notamment des exercices d'intercomparaison en cours de définition (CMIP7). Si l'expérience et l'expertise présentes à l'IPSL devraient permettre de maintenir ce niveau d'excellence pour l'ESM, la nouvelle stratégie destinée à développer les meilleurs outils de modélisation régionale pour l'étude des impacts du changement climatique sur les régions vulnérables et la formulation des services climatiques sera plus complexe à opérer compte tenu de la diversité des modèles et des problématiques en présence. La mutualisation des meilleurs développements pour ces différentes versions de modèles (global, régional, local), tout en tenant compte de spécificités particulières, doit cependant constituer un objectif à atteindre par l'IPSL dans les prochaines années.

Concernant l'observation et les données, l'IPSL a pour objectif l'amélioration (grâce à l'IA notamment) de l'utilisation des données et des services associés pour la recherche et les applications sociétales, au travers de son implication dans des IR telles qu'Icos, Actris, Data Terra. À cet effet, le centre Espri de l'IPSL entreprendra une migration progressive vers des formats de données qui sont adaptés aux données d'observation et de modélisation, et optimisés pour une « analyse prête à l'emploi ». Cette migration mettra en œuvre diverses technologies de pointe favorisant l'accès à distance aux données ou combinant CPU (Central processing unit) et GPU (Graphic Processing Unit) pour répondre à l'essor de l'IA et à l'accélération du calcul vectoriel. Il est recommandé cependant de construire l'action à mener en bonne intelligence avec les unités de l'IPSL et les Osu concernés afin de définir clairement les rôles des uns et des autres dans l'acquisition, la qualification, la transformation (en services climatiques par exemple), l'archivage, et la distribution de ces données. Le projet prévoit également que l'observatoire atmosphérique Sirta, coordonné par l'IPSL, soutienne des projets interdisciplinaires émergeant dans des problématiques sociétales (p. ex., agri-photovoltaïsme, bioaérosols et questions d'environnement urbain liant l'utilisation des sols, la qualité de l'air et la météorologie).

Pour relever le défi (2), l'IPSL a défini deux nouveaux thèmes de recherche transverses (Régions polaires, Géo-ingénierie) et prévoit la prise en compte d'un certain nombre de sujets d'actualité (p. ex., zones critiques, prise en compte de la productivité de la biosphère marine et de la biosphère continentale dans le forçage de la dynamique du CO₂ atmosphérique) dans des thèmes existants. L'IPSL prévoit également de renforcer les interactions avec les unités de recherche spécialisées dans les techniques d'IA, notamment grâce au GDR « Théorie et Climat » et différents centres d'IA du CNRS et des universités d'Île-de-France. Enfin, l'IPSL prévoit, au travers de son thème Environnement urbain et son nouveau Centre climat et société, de renforcer le lien avec les sciences sociales (y compris des parties prenantes non universitaires) pour aborder les questions environnementales, en lien avec les Osu de la région parisienne. Cet aspect est aussi en lien avec le défi (4) qui est abordé ci-dessous.

La réponse au défi (3) ne sera pas du même niveau de difficulté selon que l'EUR sera renouvelé ou non en 2026. Celui-ci a cependant permis de renforcer et stabiliser les liens qui existaient déjà entre l'IPSL et les différentes formations universitaires, ce qui laisse envisager que cette EUR puisse dans tous les cas se poursuivre au-delà de cette échéance. Reste à charge des tutelles de suffisamment anticiper le départ prochain de toute une vague de climatologues, afin d'assurer la formation de la prochaine génération de climatologues.

Concernant le défi (4), il vise le transfert des connaissances vers tous les secteurs de la société (acteurs socioéconomiques, décideurs, grand public) et dans la co-construction d'outils pertinents d'aide à la décision. Pour y répondre, l'IPSL se dote d'un nouveau Centre climat et société pour aborder les différentes facettes de ce thème : médiation scientifique et diffusion des connaissances, liens avec les décideurs nationaux et régionaux, interaction avec les entreprises, les services climatiques, les considérations éthiques et la question de l'écoresponsabilité dans les activités de recherche. Ce panel très large d'ambitions portées par l'IPSL fait poindre deux questions majeures : où placer le curseur des activités en lien avec la société qui se font nécessairement au détriment de recherches plus fondamentales, et dans quel cadre (Grec IDF, Centre climat et société, Institut de transition environnementale de SU, universités avec label sciences-société, etc.), ce qui nécessite de définir

les rôles de chacun des acteurs en présence, afin d'éviter les redondances, voire les compétitions contreproductives.

RECOMMANDATIONS À LA STRUCTURE FÉDÉRATIVE

Le comité recommande à la gouvernance de poursuivre la discussion avec les Osu pour définir les contours et les prérogatives des uns et des autres, notamment en lien avec l'objectif 4 concernant l'observation des paramètres climatiques. Il paraît important que ces échanges soient renforcés d'autant plus au regard de la nouvelle structuration de l'INSU qui place les Osu, maisons communes, comme l'un des quatre piliers pour mettre en œuvre sa stratégie scientifique sur le territoire national. Cette discussion permettra également d'identifier la complémentarité des uns et des autres et ainsi d'identifier le cœur de recherche de l'IPSL pour concentrer leur effort dessus. Ainsi, une réflexion devrait également être menée afin de savoir quelle place la fédération souhaite laisser, maintenir ou développer pour des projets du type Climaviation dont les unités ne semblent pas s'être pleinement appropriée. Le comité ne peut par ailleurs qu'encourager l'IPSL à améliorer la lisibilité de l'organisation de ses services communs, en particulier sur son site internet. Il serait en premier lieu indispensable de bien définir la différence entre les Centres et services et les Moyens, outils et plateformes et de clarifier le rôle de la fédération tant dans l'élaboration de la stratégie de développement de chaque élément que dans le soutien (financier ou RH) qu'ils leur apportent. La présentation des éléments qui constituent l'offre de service pourrait être plus claire, en regroupant par exemple les éléments par grandes fonctions : production de données, expérimentations, analyse et stockage de données, modélisation, etc. L'IPSL pourrait enfin jouer un rôle structurant plus marqué en aidant les unités qui le composent à mener des réflexions stratégiques pour améliorer l'offre de service globale de la fédération, notamment en termes de capacités analytiques.

Même si la communication interne a permis de développer un très fort sentiment d'appartenance de l'ensemble des membres à la structure, celle-ci a atteint une taille critique qui ne permet plus de suivre facilement les avancées et travaux de chacun. Le comité encourage l'équipe de direction à poursuivre sa communication interne afin d'améliorer l'appropriation des travaux des uns et des autres et de favoriser d'autant l'émergence de nouvelles synergies entre les thèmes. Cette communication interne devrait également encourager une meilleure présence de l'équipe de direction sur les différents sites afin de faire vivre l'ensemble des sites de l'Osu avec la même dynamique (p. ex., alterner les lieux des AG, conseils, etc.).

Le comité recommande également à l'équipe de direction de se saisir de son nouveau statut d'UAR pour mettre en place des conseils avec des représentants et des élus des différents corps, thèmes et services communs. Si la communication au niveau des directions d'unités semble tout à fait satisfaisante, le comité recommande de mettre en place des réunions régulières avec les chefs de service.

Concernant les activités de modélisation, il est important de maintenir les efforts réalisés autour des modèles régionaux d'une part et de permettre leur intégration dans le modèle global. Certains de ces modèles permettent une confrontation avec les données d'observation et une approche par emboîtement d'échelles (downscaling) indispensable aux activités de service climatique.

Concernant les thématiques de recherche, les membres du comité encouragent les membres de l'IPSL à mener une réflexion sur les possibles synergies entre les thèmes 4 (qui n'apparaît plus dans la trajectoire) et 5.

Enfin, l'EUR est un outil structurant de l'IPSL notamment au niveau des moyens financiers qu'il permet de dégager pour développer les actions fédératrices, le comité recommande donc vivement à l'équipe de direction de préparer activement la suite avec les différentes tutelles. La réflexion autour de l'articulation des rôles respectifs des uns et des autres doit être étendue aux universités partenaires vu que l'IPSL inclut maintenant un important volet formation.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 11 décembre 2024 à 13h00

Fin : 12 décembre 2024 à 19h00

Entretiens réalisés en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

JOURNEE 1 - 11 DECEMBRE 2024

13h00 - 13h40 Réunion en huis clos du Comité d'experts

Présence : membres du Comité, Conseillère scientifique Hcéres

13h40 - 18h35 Séance plénière

Présence : membres du comité, CS Hcéres, représentants des tutelles, ouvert à tout le personnel de l'IPSL

13h40 - 13h50	Accueil des participants
13h50 - 14h00	Introduction de la visite par la CS Hcéres (Sylvie Bourquin)
14h00 - 15h30	Présentation de la FR : Positionnement, bilan des activités 45 min présentation + 45 min discussion

15h30 - 15h45 P a u s e

Présentation des centres et services de l'IPSL

15h45 - 16h15	I-CEO : 15 min présentation + 15 min discussion
16h15 - 16h45	I-CMC : 15 min présentation + 15 min discussion
16h45 - 17h05	Projet Climaviation : 10 min présentation + 10 min discussion
17h05 - 17h35	ESPRI : 15 min présentation + 15 min discussion
17h35 - 17h55	COM : 10 min présentation + 10 min discussion

JOURNEE 2 - 12 DECEMBRE 2024

8h30 - 9h00 Réunion en huis clos du Comité d'experts

Présence : membres du Comité, Conseillère scientifique Hcéres

9h00 - 10h15 Suite séance plénière

9h00 - 10h15 Trajectoire : 45 min présentation + 30 min discussion

10h30 - 19h00 Séances en huis clos

Présence : membres du Comité, CS Hcéres, personnels concernés de l'unité

10h30 - 11h30	Rencontre huis clos avec les personnels d'appui à la recherche, administratifs et techniques, et CDD administratifs et techniques de l'unité
11h30 - 12h15	Rencontre huis clos avec les responsables des centres et services de l'IPSL

12h15 - 13h30 P a u s e d é j e u n e r

13h30 - 14h00	Rencontre huis clos avec les postdoctorants/CDD recherche (Climaviation)
14h00 - 14h50	Rencontre huis clos avec les directions des unités et équipes associées
15h00 - 15h30	Rencontre huis clos avec les directions OSU OVSQ, OSU Ecce Terra et OSU EFLUVE

15h30 - 15h50 P a u s e

15h50 - 16h50 Rencontre huis clos avec les représentants des tutelles de l'unité

16h50 - 17h50	Rencontre huis clos avec la direction de l'unité
17h50 - 19h00	Réunion en huis clos du Comité d'experts

POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

N/A

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

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

A

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

A Versailles,
Le jeudi 17/02/2025

Ref. DER-PUR260024907 - IPSL - Institut Pierre Simon Laplace

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

Monsieur le Président,

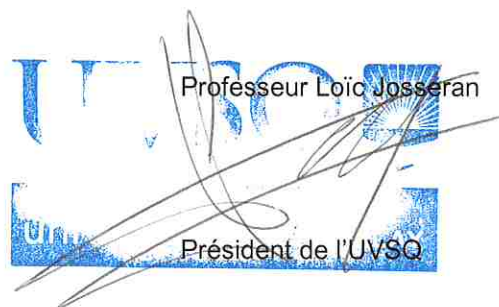
Nous avons pris connaissance avec le plus grand intérêt du rapport de l'HCERES concernant la demande de renouvellement de la Fédération de Recherche (FR636), dénommée « Institut Pierre Simon Laplace (IPSL) », portée par Mme Sophie Godin-Beekmann.

Nous remercions l'HCERES et le comité pour l'efficacité et la qualité de leur travail d'analyse et pour leurs recommandations constructives que la Directrice d'unité et son équipe ne manqueront pas de mettre en œuvre avec le soutien de l'Université et en collaboration avec l'ensemble des tutelles de l'unité pour la période quinquennale 2026-2030. Nous veillerons à porter une attention particulière aux prérogatives de chacun, afin que l'IPSL et les OSU qui composent l'écosystème francilien puissent clairement définir la coordination de leurs activités.

L'université a également bien pris en considérations les alertes relatives aux locaux de l'unité. Nous tenterons d'apporter aux mieux des solutions pérennes pour l'unité.

Nous vous adressons 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 Josseran
Président de l'UVSQ

**Direction de l'Enseignement
et de la Recherche**

Nos références : JL/MT-20250225
Dossier suivi par : Xavier Chateau

Champs-sur-Marne, le 25 février 2025

HCERES
Département d'évaluation de la recherche

**Objet : Observations de portée générale sur le rapport DER-PUR260024907 -
IPSL - Institut Pierre Simon Laplace**

Madame, Monsieur,

Nous faisons suite au mail que vous nous avez adressé le 04/02/2025 dans lequel vous nous communiquiez le rapport d'évaluation Hcéres de la fédération de recherche IPSL- Institut Pierre Simon de Laplace.

L'École nationale des ponts et chaussées ne souhaite pas exprimer d'observation de portée générale sur ce rapport.

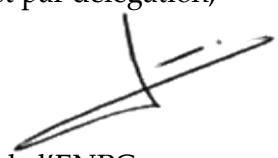
L'Ecole souhaite néanmoins remercier les membres du comité d'évaluation pour le temps consacré à expertiser les travaux d'IPSL.

L'avis du comité d'évaluation contient en effet de nombreux éléments et recommandations qui aideront l'ENPC à exercer pleinement son rôle de tutelle de l'IPSL.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos respectueuses salutations.

Pour le Directeur et par délégation,

Jérôme LESUEUR
Directeur-Adjoint de l'ENPC,
Enseignement et Recherche



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

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



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

