Évaluation de la recherche

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

INSP - Institut des NanoSciences de Paris

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Sorbonne Université

Centre national de la recherche scientifique - CNRS

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2023-2024
VAGUE D

Rapport publié le 26/06/2024

Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur

Au nom du comité d'experts :

Gilles Grégoire, président du comité

Pour le Hcéres :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

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

Président :	M. Gilles Grégoire, CNRS, Orsay
Expert(e)s :	M. Grégory Abadias, Université de Poitiers (représentant du CoNRS) M. Bertrand Audoin, Université de Bordeaux Mme Anne-Ségolène Callard, École centrale de Lyon (représentante du CNU) M. Luca Cipelletti, Université de Montpellier M. Maciej Lorenc, CNRS, Rennes Mme Ulrike Luders, CNRS, Caen M. Pierre Muller, Aix-Marseille Université M. Jean-Philippe Poizat, CNRS, Grenoble Mme Nathanaëlle Schneider, CNRS, Palaiseau M. Pascal Turban, Université de Rennes M. Emmanuel Wenger, Université de Lorraine (personnel d'appui à la recherche)

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Alain Ponton

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

M. Philippe Agard, Sorbonne Université
M. Benoît Devincre, CNRS Physique

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Institut des NanoSciences de Paris
- Acronyme : INSP
- Label et numéro : UMR 7588
- Nombre d'équipes : 11
- Composition de l'équipe de direction : M. Massimiliano Marangolo (directeur) et M. Tristan Cren (directeur adjoint)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies
ST2 Physique

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

L'institut des nanosciences de Paris (INSP) est une unité de recherche en physique et physico-chimie des nanosciences organisée en onze équipes. Les activités scientifiques de l'INSP sont axées autour de thématiques transverses bien identifiées et cohérentes : systèmes de basse dimensionnalité, matière et technologies quantiques, magnétisme, ondes et matières structurées, matières complexes.

La thématique « matériaux en basse dimensionnalité », commune à sept équipes, aborde les problématiques liées à la synthèse, manipulation et à la caractérisation des matériaux aux très petites échelles que l'on retrouve en surface, à l'interface, en film mince ou constituants de nano objets.

La thématique « matière et technologie quantiques » réunit dix équipes de l'unité. Les travaux de cette thématique portent sur la synthèse de nouveaux matériaux aux propriétés quantiques remarquables, tels que les isolants topologiques d'épaisseur contrôlée, des supraconducteurs organiques ou des condensats quantiques dans les gaz 2D, la mise au point et l'étude d'émetteurs quantiques et sources de photons uniques ainsi que la dynamique quantique à N-corps.

L'axe « magnétisme » regroupe huit équipes qui s'intéressent aux phénomènes magnétiques dans des hétérostructures, couches minces et nanofils produits à l'INSP dans le but de développer de nouvelles méthodes de manipulation de l'aimantation, notamment avec des excitations laser ultrabrèves, de codage de l'information et de l'étude de transitions de phase magnétiques.

Les six équipes qui émargent à la thématique « ondes et matière structurée » s'attachent à contrôler la propagation des ondes dans des matériaux photoniques ou phoniques nanostructurés à l'échelle de la longueur d'onde et aussi à sonder les propriétés de la matière par le contrôle de la propagation des ondes optiques ou acoustiques.

L'axe « matière complexe » illustre bien l'étendue et la diversité des matériaux étudiés à l'INSP, allant de nano et micro structures aux biomatériaux en passant par la matière molle. Les trois équipes impliquées étudient la dynamique de croissance de microstructures, l'auto-organisation dans des systèmes de type mousse, des polymères ou couches de Langmuir avec des applications en métallurgie, micro- et opto-électronique, dépollution par les mousses et biomédicales.

Dans tous les axes, l'interprétation des données expérimentales nécessite un travail théorique et de simulations important fait à l'INSP en étroite collaboration avec les expériences.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'INSP a été créé en 2005 suite au regroupement de quatre unités de physique de la matière condensée du campus Pierre et Marie Curie. L'INSP a pour tutelles Sorbonne Université (SU) et CNRS Physique. Les locaux de l'INSP sont regroupés autour de la rotonde 22 avec deux équipements expérimentaux au sous-sol.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Les activités scientifiques de l'INSP sont représentées dans les sections 3, 4 et 5 du comité national de la recherche scientifique (CoNRS) et les sections 28 et 30 du comité national des universités (CNU). Les doctorants sont rattachés aux écoles doctorales de Paris centre, physique et chimie des matériaux (ED397), physique en Ile-de-France (ED564) et sciences mécaniques, acoustique, électronique et robotique de Paris (ED391).

L'unité participe grandement aux activités scientifiques autour des plateformes de SU. L'INSP en pilote six : salle blanche, diffraction X, l'accélérateur SAFIR, la croissance de couche mince par MBE, la microscopie à force atomique et la spectroscopie et effet Kerr magnéto optique ultra rapide (SUMO).

Au niveau national, les membres de l'INSP participent à une dizaine de groupements de recherche dont trois sont dirigés par des membres de l'unité et trois fédérations de recherche. L'INSP est aussi engagé dans les initiatives PEPR SPIN, OQULUS ELECTRONIQUE, LUMA et DIADEME.

L'INSP est impliqué dans le développement de sources d'ions multichargés pour les TGIR GANIL (Caen) et GSI (Allemagne) dans le cadre du programme international FISIC piloté par l'équipe ASUR de l'INSP.

Enfin, l'expérience SAFIR (Système d'analyse par faisceau d'ions rapides), infrastructure de recherche (IR) dédiée à l'analyse isotopique et de la matière à la surface de solides est développée depuis des décennies par les unités. SAFIR fait partie du consortium européen RADIATE, de l'IR CNRS EMIR&A et du futur projet européen RIANA.

Au niveau régional, l'INSP a participé à la création de deux labex (Matisse et Plas@par) et à leur évolution en un institut de sciences des matériaux (IMat). L'INSP émarge au DIM SIRTEQ et participe aux activités du Quantum information center de SU (QICS).

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	17
Maîtres de conférences et assimilés	25
Directeurs de recherche et assimilés	15
Chargés de recherche et assimilés	14
Personnels d'appui à la recherche	41
Sous-total personnels permanents en activité	**112**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	14
Personnels d'appui non permanents	1
Post-doctorants	7
Doctorants	57
Sous-total personnels non permanents en activité	**79**
Total personnels	**191**

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2022. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
CNRS	0	28	27
Sorbonne Université	35	0	14
Autres	7	0	0
Total personnels	**42**	**28**	**41**

AVIS GLOBAL

L'INSP regroupe près de 200 personnels permanents et non permanents travaillant tous sur le campus Pierre et Marie Curie de SU. Les activités scientifiques de l'INSP sont axées autour de cinq thématiques transverses bien identifiées et cohérentes : systèmes de basse dimensionnalité, matière et technologies quantiques, magnétisme, ondes et matières structurées, matières complexes.

Les équipes de l'INSP traitent tous les domaines des nanosciences, de la fabrication, manipulation à la caractérisation des nanostructures. Les phénomènes et propriétés étudiés nécessitent une approche pluridisciplinaire tant sur le point expérimental que théorique, allant de la physique à la biochimie en passant par la chimie. Les travaux réalisés au sein de l'institut ont une portée en recherche fondamentale avec une ouverture vers des domaines d'application qui se concrétise par des contrats avec des industriels et par des partenariats sur des projets de pré maturation.

La vision et l'organisation de l'unité sont largement partagées par les membres de l'INSP. Les axes transverses participent grandement à la structuration et au bon fonctionnement de l'unité. La plupart des onze équipes de l'unité partage deux à trois thématiques communes, ce qui assure une cohérence d'ensemble malgré le nombre relativement élevé d'équipes et de sujets abordés.

L'unité développe des installations expérimentales de pointe, dont certaines labellisées en tant que plateformes SU ouvertes à la communauté. Des équipes participent aux développements expérimentaux sur grands instruments et infrastructures de recherche nationales et internationales. L'unité accueille dans ses locaux plusieurs équipements scientifiques mi-lourds (accélérateur SAFIR, sources d'ions SIMPA). Les deux équipes responsables de ces équipements ont réalisé un travail remarquable pour re installer et redémarrer les activités scientifiques malgré les difficultés rencontrées pendant la période de la crise sanitaire du Covid et les problèmes techniques du nouveau bâtiment.

Les développements expérimentaux et théoriques sont portés par des personnels scientifiques et d'aide à la recherche qui forment un ensemble de grande qualité. L'investissement des personnels de l'unité dans l'enseignement et les taches collectives au niveau de SU et au niveau national est remarquable.

L'unité a obtenu de nombreux succès à des appels à projets nationaux et européens, ce qui assure aux équipes les moyens financiers pour maintenir l'excellence des activités scientifiques et entretient son rayonnement scientifique. Les équipes développeront aussi de nouvelles activités dans le cadre des PEPR OQULUS et SPIN nouvellement créés et de la nouvelle plateforme SUMO de spectroscopie magnéto optique ultra-rapide.

La production scientifique est de très bonne qualité avec des résultats majeurs publiés dans d'excellents journaux et le nombre d'invitations dans les conférences internationales est très satisfaisant.

L'unité se montre attractive comme en témoignent la stabilité de ses effectifs, le recrutement et l'arrivée par mutation de chercheurs et d'enseignants chercheurs ce qui compense les départs à la retraite. L'unité a par ailleurs la volonté d'augmenter le nombre de non permanents.

L'unité a conscience du déséquilibre en termes de parité, un point inquiétant malheureusement commun à beaucoup d'unités en physique.

Au final, l'INSP possède toutes les armes pour maintenir, voire accroître l'excellence de ses activités scientifiques dans un environnement local, national et international très compétitif dans le domaine des nanosciences. Les défis que devra relever l'unité lors du prochain contrat seront tout d'abord d'accroitre son attractivité vers les doctorants, les personnels (enseignants-chercheurs, chercheurs et d'appui à la recherche), de s'assurer de la bonne intégration des personnels et des nouvelles activités scientifiques dans les équipes et de soutenir le dynamisme.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Avec quatre projets européens en cours, dont deux ERC portées par de jeunes chercheurs (2023 et 2024), l'INSP a clairement amélioré son insertion dans le paysage européen et augmenté son potentiel de recherche, tant sur le plan financier qu'humain. L'obtention de ces contrats va automatiquement augmenter le nombre de doctorants et de post-doctorants dans les deux équipes concernées.

Deux équipements mi-lourds ont été réinstallés après les multiples problèmes liés au déménagement. L'installation de SAFIR est maintenant opérationnelle avec des projets scientifiques internes et l'accueil d'utilisateurs externes. Une deuxième source d'ions a été mise au point sur l'installation SIMPA et servira notamment de test de faisabilité d'expériences de collisions ion-ion à basse énergie avant installation sur TGIR pour étudier les régimes de collisions à hautes vitesses.

Les activités théoriques de l'unité sont de grande qualité, les personnels sont parfaitement intégrés dans les équipes, leurs travaux sont réalisés en lien étroit avec les expériences, ce qui ne justifie pas la création d'un axe transverse lié à la théorie.

L'INSP a une politique volontariste de soutien aux jeunes recrutés au niveau des demandes de financement auprès des tutelles (DIALOG, Tremplin, Émergence) et d'actions spécifiques internes (ASI). Cette politique permet le passage de relai des responsabilités, la gestion des départs à la retraite et le renouvellement des activités.

L'INSP a par ailleurs réussi à maintenir globalement les moyens humains indispensables au bon fonctionnement des installations expérimentales.

Du point de vue organisationnel, deux personnels d'accompagnement à la recherche sont membres du conseil scientifique. Le comité note que des personnels de l'INSP s'interrogent sur le rôle du conseil scientifique vis-à-vis du conseil de laboratoire. Ce point est à clarifier.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Les activités de l'INSP sont menées au sein de onze équipes de taille relativement homogène sauf une sensiblement plus grande. L'unité a défini cinq thématiques scientifiques transverses qui assurent une cohérence scientifique et favorisent les échanges et collaborations inter équipes. L'INSP développe des activités scientifiques en science fondamentale des nanomatériaux avec une ouverture vers la valorisation. L'unité s'appuie sur des développements expérimentaux et théoriques à l'état de l'art.

Appréciation sur les ressources de l'unité

Le budget annuel moyen de l'INSP de 2,56 M€, hors masse salariale, a sensiblement augmenté au cours de la période évaluée. La part des ressources propres issues des contrats oscille entre 66 % et 85 % du budget total selon les années. L'INSP participe aux développements expérimentaux sur des infrastructures de recherche locales (SAFIR), nationales (SOLEIL, GANIL, CELIA) et internationales (GSI, X-FEL). L'unité a plusieurs plateformes techniques labellisées, dispose de personnels aux compétences variées et a un parc instrumental de pointe.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

La direction de l'INSP s'appuie sur un conseil de laboratoire et sur un conseil scientifique pour définir sa politique scientifique et la gestion d'ensemble de l'unité. L'organigramme de l'unité comporte plusieurs commissions en charge du suivi des carrières des personnels, de l'hygiène et sécurité, de l'empreinte carbone, d'une cellule connectivité, en plus des services communication et formation. La direction s'est engagée dans des actions concrètes pour la protection des systèmes informatiques, la bonne pratique dans les frais de publication et de développement durable.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'INSP est parfaitement intégré aux échelles régionale et nationale dans les réseaux académiques des nanosciences avec une ouverture vers la valorisation.

L'INSP, bien que constitué de onze équipes, conserve une cohérence scientifique qui s'appuie sur des thématiques transverses communes : Matière et technologie quantique, Magnétisme, Systèmes de basse dimensionnalité, Matière complexe et Ondes et matières. Le passage de onze à neuf équipes pour le prochain contrat est pertinent pour maintenir l'excellence scientifique des différentes équipes en prenant en compte les contraintes liées à la gestion des ressources humaines.

L'unité a une politique volontariste de soutien aux jeunes recrutés et aux projets émergents. Il est à noter que trois projets ERC, portés par des chargés de recherche récemment recrutés, se dérouleront pendant le prochain mandat.

L'INSP est fortement investi dans les développements expérimentaux et théoriques à l'état de l'art et participe à des infrastructures de recherche nationales et à des plateformes techniques.

Points faibles et risques liés au contexte

Si le regroupement de certains groupes de recherche dans de nouvelles équipes paraît pertinent d'un point de vue ressources humaines, il y a un risque pour la cohérence scientifique des nouvelles équipes.

Il n'y a pas, à proprement parler, de ressources propres qui pourraient être affectées au sein des thématiques transverses afin de favoriser les projets en commun.

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

L'INSP bénéficie du soutien constant de ses tutelles tant sur le plan des ressources financières que sur celui des personnels d'aide à la recherche.

Les équipes obtiennent dans l'ensemble de nombreux contrats régionaux et nationaux pour mener à bien leurs recherches. Deux équipes ont obtenu récemment des contrats européens importants qui vont certainement augmenter leurs attractivités et productivités.

La direction a établi un prélèvement forfaitaire sur chaque contrat (hors masse salariale) qui lui donne des moyens d'action pour soutenir les services communs, plateformes et des actions spécifiques internes (ASI).

Points faibles et risques liés au contexte

Il existe des contraintes fortes sur les locaux du campus Pierre et Marie Curie qui vont impacter les conditions de travail des équipes de l'INSP. L'unité va céder une partie de ses locaux. Cette réquisition a été acceptée par l'unité, mais toute nouvelle réduction de surface inquiète le personnel et la direction de l'INSP et impactera automatiquement sa capacité de développement alors que les équipes ont obtenu plusieurs succès importants à des appels à projets régionaux (SESAME) et européens.

Le nombre d'équipements de pointe et de plateformes nécessite un budget important, mais qui ne couvre pas explicitement la maintenance ou jouvence des équipements.

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

L'organigramme de l'unité est bien défini avec une équipe de direction élargie, un conseil de laboratoire et un conseil scientifique ainsi que différentes commissions. L'unité s'est dotée d'une commission des personnels pour aider les agents dans leur dossier d'avancement, préparation au concours, gestion des conflits. Cette commission est composée de trois PAR, trois enseignants-chercheurs ou chercheurs dont la sous-directrice en charge des ressources humaines et de l'administratrice. L'unité dispose d'un comité hygiène et sécurité. La direction encourage les personnels à suivre les formations au risque incendie et sauveteurs secouristes du travail (SST) : dix personnes ont suivi ce type de formation ces deux dernières années.

L'unité est proactive autour des enjeux environnementaux, tant en interne qu'aux niveaux de SU (labos-pilotes de SU) et national (GDR Labos 1point5, prospective transition écologique de CNRS INP). Un groupe de travail

s'est constitué pour évaluer l'empreinte carbone de l'unité, et le bilan des émissions de gaz à effet de serre a été présenté et discuté en assemblée générale en décembre 2021.

Les risques environnementaux sont traités au niveau du site : soute à solvants, récupération des produits chimiques, service incendie. Les grosses installations (SAFIR, diffraction X et source SIMPA) sont contrôlées par l'agence de sécurité nucléaire.

Tous les serveurs informatiques de l'INSP ont un accès réservé et les entrées et sorties du réseau sont gérées en accord avec les règles de la direction de sécurité informatique de l'université.

Points faibles et risques liés au contexte

L'INSP doit faire face à une situation de plus en plus difficile dans le service administratif (BAP J) due à un sous-effectif chronique aggravé par l'augmentation des tâches à réaliser (augmentation des contrats, gestion de ressources humaines des non-permanents, outils informatiques défaillants).

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité de l'unité

La qualité de la recherche et des développements expérimentaux et théoriques menés assurent une attractivité nationale et internationale. Les équipes de l'INSP ont globalement augmenté leurs succès aux appels à projets. Les efforts pour recruter des étudiants en thèse, des chercheurs ou des enseignants-chercheurs doivent être poursuivis afin de maintenir l'ensemble des activités au meilleur niveau.

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 rayonnement de l'INSP et sa contribution au paysage scientifique national et international sont remarquables. L'INSP a développé une expertise dans les sciences des nanomatériaux en maîtrisant tous les aspects de cette discipline, allant de la fabrication à la caractérisation et incluant la simulation des propriétés des objets souvent à des tailles inférieures à celles des phénomènes étudiés.

Une demi-douzaine de prix a récompensé le travail des personnels (prix internationaux, nationaux, médaille et cristal du CNRS) ainsi que des doctorants.

Plusieurs membres de l'unité ont des responsabilités éditoriales, dans les sociétés savantes internationales et françaises.

L'INSP participe très activement au niveau de SU dans les responsabilités collectives d'enseignement : directrice adjointe de l'UFR de physique, deux directrices d'écoles doctorales, responsables de l'enseignement à distance, de quatre parcours de master dont un à distance, et du portail sciences de la matière (L1).

Pendant le dernier mandat, l'INSP a réussi à conserver son effectif en enseignants-chercheurs. S'il y a eu un seul recrutement de maître de conférences, quatre promotions de professeur ont été obtenues. La baisse du nombre de chercheurs CNRS (4 entre 2017 et 2022) a été compensée par des recrutements et des mutations récentes de quatre chargés de recherche. Ceci démontre l'attractivité de l'INSP. Le nombre de personnels d'appui à la recherche a augmenté (+3, CNRS et SU) malgré un contexte difficile lié notamment au coût de la vie en région parisienne.

L'unité organise une journée des nouveaux entrants, une journée annuelle des doctorants qui comprend des présentations scientifiques et une table ronde sur les carrières après thèse. L'INSP délivre un livret d'accueil à tous les nouveaux entrants. La cellule « connectivité » coorganise ces journées ainsi que le repas de fin d'année et le caf'actu.

La direction porte un grand intérêt à l'activité des PAR, en leur proposant de s'impliquer dans d'autres équipes. Les jeunes chercheurs et enseignants-chercheurs permanents bénéficient à leur arrivée d'un soutien financier et de priorité pour les demandes dialog ou ASI.

Concernant la parité des enseignants-chercheurs, il est remarquable de constater que 53% des PR sont des femmes.

L'INSP obtient des succès importants à des appels à projets compétitifs aux niveaux régional et national. Au cours de la période d'évaluation, le comité dénombre quatre projets du DIM SIRTEQ, un projet SESAME pour la plateforme SUMO et en moyenne entre sept et huit projets financés par l'ANR par an.

Au niveau européen, l'INSP a obtenu un projet H2020 pour les activités de SAFIR et trois projets Horizon en 2022. Le comité note tout particulièrement les récents succès pour deux ERC Consolidator et un recrutement de chargé de recherche arrivant avec une ERC Starting Grant.

L'INSP peut se prévaloir de plateformes techniques dotées d'équipements de pointe avec des personnels d'appui à la recherche de grande qualité qui constituent un apport technologique remarquable : diffraction X, salle blanche, microscopie AFM, croissance de couches minces par MBE, spectroscopie effet Kerr magnéto-optique ultra-rapide, accélérateur SAFIR et la source d'ions multichargés SIMPA.

Les développements méthodologiques et théoriques en chimie quantique appliquée à la physique des nanomatériaux et aux systèmes moléculaires complexes de grandes tailles doivent aussi être soulignés pour leur reconnaissance internationale.

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

Les départs à la retraite durant le prochain mandat des deux chercheurs responsables de l'installation SAFIR et la difficulté à recruter créent un risque sur la continuité de cette activité.

L'INSP organise une journée d'accueil pour les nouveaux entrants et délivre un livret d'accueil, mais la prise en charge des doctorants étrangers pourrait être améliorée, notamment avec une sensibilisation des responsables de thèse pour l'accompagnement dans les tâches administratives (au niveau de l'école doctorale, de l'université), en attendant que SU propose une structure d'accueil centralisée.

Bien qu'il existe un système de parrainage à l'INPS et un comité de suivi de thèse (CST) à l'université, il existe parfois un sentiment de défiance des non-permanents vis-à-vis des encadrants et du personnel permanent. La direction et les encadrants devront porter une attention particulière pour rassurer les non-permanents et trouver des solutions concrètes à leur problème.

La parité H/F a été stable durant la période mais le nombre de femmes reste faible, malgré un contexte institutionnel qui incite à promouvoir la place des femmes en sciences. Elle se situe dans la moyenne nationale pour une unité de physique du CNRS (23 % en rang A et B).

On pourrait s'attendre à une politique plus volontariste de la part de la direction de l'INSP pour favoriser la recherche et le dépôt de candidature féminine en doctorat et poste permanent.

Au niveau local, la proximité de l'INSP avec d'autres unités de SU engendre une compétition pour attirer des étudiants en thèse. Au vu du nombre important de contrats (ANR et maintenant ERC), le nombre de doctorants devrait augmenter.

L'INSP parvient jusqu'à présent à couvrir les coûts de fonctionnement des plateformes mais l'augmentation des installations expérimentales due aux succès aux appels à projets pourrait impacter son budget notamment pour la maintenance et la jouvence.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

L'INSP mène des recherches de très grandes qualités tant sur le plan de la recherche fondamentale qui est son cœur de métier que vers la recherche appliquée et la valorisation. La production scientifique est globalement bonne quantitativement et de très bonne qualité. Des résultats majeurs ont été publiés dans d'excellents journaux et le nombre de conférences invitées dans les conférences internationales est très satisfaisant.

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 de l'INSP est de très bonne qualité et le taux de citation des papiers au cours de la période d'évaluation a sensiblement augmenté par rapport à la période précédente (4,3 contre 3,1).

Les enseignants-chercheurs et chercheurs ont présenté leurs travaux dans de nombreux congrès, avec plus de 160 conférences invitées principalement à l'étranger et une dizaine de séjours à l'étranger.

Le nombre moyen de publications par chercheur ou par enseignant-chercheur par an est de 1,8, ce qui est bon sans être exceptionnel. Ce taux, donné à titre indicatif, a été calculé en prenant en compte le nombre total de publications (782) sur six ans, divisé par le nombre total d'enseignants-chercheurs et chercheurs permanents en poste au 31/12/2022.

Le taux de publication des doctorants et postdoctorants est globalement homogène et satisfaisant.

Les personnels d'appui à la recherche sont associés aux publications issues de travaux auxquels ils ont participé.

Un groupe de travail a été mis en place début 2020 pour piloter la politique de l'unité sur la science ouverte qui a conduit le conseil de laboratoire à voter des mesures exemplaires dans ce domaine : obligation de déposer sur HAL, interdiction de payer des frais de publications « gold access » sur des crédits de l'unité. La très grande majorité des publications sont accessibles sur HAL (plus de 90%).

Les personnels de recherche sont invités à tenir un cahier de laboratoire papier ou électronique, avec sauvegarde des données sur le serveur local.

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

Il existe une légère hétérogénéité dans la production scientifique des différentes équipes qui peut dépendre de leur nombre relatif de chercheurs, les enseignants-chercheurs étant pris par des charges d'enseignement et des responsabilités collectives. Sachant que près de 50 % des publiants au niveau de l'unité sont des chercheurs permanents ou émérites, l'INSP devrait être capable d'augmenter globalement sa production scientifique tout en maintenant la qualité de ses publications.

La sauvegarde des données (local ou CNRS, SU) reste compliquée de par la masse de données à traiter.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

Bien qu'historiquement tourné vers la recherche académique, l'INSP a développé des collaborations avec le monde industriel, aussi bien sous la forme de contrats de longue date avec quelques partenaires qu'au travers de collaborations récentes avec des industriels ou institutionnels, notamment dans le domaine du spatial. Des partenariats dans des projets de pré-maturation ont commencé. Par ailleurs, les personnels de l'unité participent activement à des actions de diffusion scientifique.

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

Quelques chercheurs répartis dans cinq équipes développent des collaborations avec des industriels, qui se sont concrétisées par quatre contrats Cifre et vingt-huit partenariats avec l'environnement socio-économique et culturel (contrats R&D, expertises…).

L'implication de l'unité dans les actions de valorisation est à noter pour une unité centrée sur les sciences fondamentales, avec six équipes ayant déposé treize demandes de brevets. De plus, deux soutiens en prématuration de la SATT LUTECH et du CNRS pourraient déboucher sur la création de startups.

Les plateformes de l'INSP sont source de financement lié à la facturation qui assure une part de leur budget. Le soutien de l'unité aux plateformes constitue un levier pour l'obtention de financements de jouvence auprès de SU et du CNRS.

L'INSP a obtenu des financements au travers de PIA (retour à l'emploi pour 2 personnes). Au niveau SU et du labex, le comité note les financements de huit thèses et de cinq post-doctorats.

Le nouveau site internet de l'INSP a été mis en ligne en 2021, et met en avant les activités de recherche à destination de la communauté scientifique, des étudiants et du grand public.

L'unité diffuse sur sa chaine YouTube "Converse ta science" des courtes vidéos de doctorants qui y présentent leurs sujets de thèse d'une manière vulgarisée.

L'INSP participe à la fête de la science à Sorbonne Université et propose des animations au village des sciences et des visites de plateformes.

L'unité accueille des élèves du secondaire pendant des stages en immersion de deux jours et pour des stages d'observation.

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

Les ressources issues de la valorisation et les collaborations industrielles ne représentent que 7 % du budget de l'unité, pourtant le domaine des nanotechnologies pourrait offrir des opportunités de collaborations industrielles et de valorisation renforcées.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Le comité a été informé lors de la visite du changement de direction qui sera effectif au cours de la première année du nouveau mandat. La présentation de la future organisation de l'unité non mentionnée dans le document d'autoévaluation est restée succincte lors de l'entretien avec l'équipe de direction.

La trajectoire de l'INSP a été décrite dans le document d'autoévaluation uniquement en s'appuyant sur ses thématiques transverses : systèmes de basse dimensionnalité, matière et technologies quantiques, magnétisme, ondes et matières structurées, matière complexe. L'unité développe sa stratégie scientifique autour de son atout principal qui repose sur la maîtrise, en interne, de la plupart des aspects des sciences des nanomatériaux : l'élaboration, la caractérisation et l'analyse des systèmes de basse dimensionnalité. Ceci inclut les aspects expérimentaux, théoriques et de simulations par de nombreuses collaborations inter équipes au sein de l'unité.

Les nanoobjets sont variés, allant d'atomes et agrégats isolés aux nanomatériaux à base d'oxyde, de boîtes quantiques, de couches minces jusqu'à la matière molle. Ces activités scientifiques bénéficient d'un parc instrumental exceptionnel développé en interne avec des expériences « de laboratoire », mais aussi avec les plateformes technologiques de l'unité et de Sorbonne Université complété par l'accès aux installations expérimentales sur grands instruments (synchrotron, X-FEL, accélérateur d'ions…). Les activités théoriques sont également bien représentées dans l'unité grâce à un lien réel entre expérience et théorie au sein de plusieurs équipes. Les succès réguliers et nombreux ces dernières années des équipes aux appels à projets nationaux et européens justifient pleinement la poursuite des activités scientifiques de l'unité dans la continuité du précédent mandat.

L'unité va également pouvoir s'appuyer sur le développement de nouvelles activités autour des nanotechnologies et de l'interaction onde-matière, le développement de spectroscopies ultra-rapides et de magnéto-optique résolue en temps, et plus généralement, d'une approche pluridisciplinaire des sciences des matériaux alliant nanophotonique, acoustique, physique quantique, magnétisme et matière complexe. La création des instituts et initiatives pluridisciplinaires de SU, notamment l'Institut de sciences des matériaux (IMAT), offre un cadre propice pour le développement des activités de l'INSP qu'il ne faudra pas négliger.

Les équipes de l'INSP vont développer des activités qui s'insèrent dans plusieurs PEPR nouvellement créés. Au sein du PEPR OQULUS, des études autour des technologies quantiques vont porter sur l'utilisation de qbits photoniques en variables discrètes pour le calcul quantique et le développement d'imagerie quantique grâce à des sources de paires de photons intriqués. Au sein du PEPR SPIN, les recherches sur la dynamique magnétique rapide sub-picosecondes qui seront menées autour de la nouvelle plateforme SUMO de spectroscopie ultra-rapide et de magnéto-optique résolue en temps permettront d'étudier la dynamique de transition de phase magnéto-structurales après désaimantation optique. Toujours pour l'axe magnétisme, l'équipe NANOPT travaillera sur la génération de champs magnétiques intenses et ultra courts à l'échelle nanométrique crées par une forte excitation optique.

En conclusion, les axes de recherche proposés pour le prochain mandat sont pertinents et de haut niveau scientifique.

L'INSP verra dans le prochain mandat sa structure d'équipes sensiblement changer. Bien évidemment, les départs de personnels permanents entraînent certains ajustements, qui vont se refléter par le passage de onze à neuf équipes. La fusion des équipes ELACOU et PMTEQ semble judicieuse scientifiquement et s'inscrit dans la continuité des nombreuses collaborations déjà existantes. L'équipe MeMuSoFa n'est pas reconduite, et les deux personnels permanents restants sont intégrés à l'équipe PHYSUF. L'intégration de deux membres de l'équipe NANOPT dans l'équipe ACOUST va apporter une nouvelle thématique dans cette équipe élargie autour de l'optique en plus des activités centrées sur les ondes acoustiques qu'il faudra pérenniser.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité recommande à la direction de l'unité et aux équipes concernées par la restructuration (passage de 11 à 9 équipes) de veiller à la bonne intégration des personnels et de s'assurer du maintien de la cohésion scientifique dans les équipes concernées.

Le comité invite l'unité à veiller au bon équilibre entre équipes suite à la réorganisation, notamment pour les équipes PHYSUF et NANOPT qui verront leurs moyens financiers et humains en nette progression.

L'un des atouts indéniables de l'unité repose sur la qualité des nombreux équipements de pointe, infrastructures de recherche et plateformes SU. Le comité encourage la direction à s'assurer de la pérennité des installations, tant sur le plan matériel en anticipant autant que possible les coûts associés à la jouvence des matériels que sur le plan du personnel en conservant, voire en augmentant les ressources humaines associées à ces installations. La continuité du soutien des différentes tutelles est primordiale pour maintenir le bon fonctionnement de l'INSP.

Si l'accueil des nouveaux entrants est globalement très satisfaisant, un point de vigilance devra être apporté à l'accompagnement des doctorants, notamment étrangers, en particulier pour les aider dans les procédures administratives. Une attention particulière devra être portée pour améliorer la perception qu'ont les doctorants sur le mentorat et parrainage proposé par l'unité en s'assurant que les problèmes ou situations conflictuelles que peuvent rencontrer les non-permanents trouvent des réponses concrètes.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

L'unité doit continuer à mener une politique active de recherche de candidatures d'excellent niveau aussi bien pour les doctorants que pour les concours de recrutement CNRS et SU. À ce titre, l'accueil de post-doctorants dont le nombre reste relativement faible actuellement pourrait être encouragé.

Le comité encourage l'unité à adopter une politique plus volontariste pour améliorer la parité homme femme. Un travail en amont du recrutement d'enseignants-chercheurs et chercheurs serait certainement judicieux, ainsi qu'au niveau des candidatures pour les postes non-permanents (doctorantes, post-doctorantes).

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité encourage l'unité à endiguer la légère diminution récemment constatée de sa production, tout en maintenant l'excellente qualité de celle-ci ainsi que celle des journaux dans lesquels elle publie.

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

L'unité doit poursuivre les actions à destination du grand public organisées sur site et s'appuyer sur son nouveau site internet et sur sa chaine YouTube afin de susciter l'intérêt des étudiants de licence et de master dans l'objectif de susciter des candidatures en doctorat.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE OU PAR THÈME

Équipe 1 : Photonique et cohérence de spin

Nom du responsable : M. Thierry Barisien

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de l'équipe PHOCOS sont l'étude du couplage lumière et matière pour des nanostructures semi-conductrices. Les systèmes étudiés sont les polymères conjugués, les pérovskites, les impuretés dans des nanostructures semi-conductrices. Ces systèmes sont étudiés de façon expérimentale et théorique. Il y a également une activité théorique propre sur les systèmes quantiques ouverts. Les études menées sont plutôt de nature fondamentale mais ils peuvent aussi avoir des applications dans les domaines de la spintronique, la biophysique, la nanophotonique, et l'information quantique.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe résulte de la scission de l'équipe nanostructures et systèmes quantiques de la précédente évaluation.

Une des recommandations du précédent rapport d'évaluation était de veiller à un bon partage de l'utilisation du matériel. Il se fait désormais dans de bonnes conditions, notamment grâce à la répartition harmonieuse de l'activité de deux ingénieurs d'étude entre l'équipe 1 et l'équipe 11.

Une autre recommandation portait sur un effort pour l'obtention de financements. L'équipe a obtenu des contrats de recherche (4 projets ANR en tant que porteur) lui permettant de conduire sa recherche dans de bonnes conditions matérielles ainsi qu'en matière de recrutement de personnels non-permanents.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	**8**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	3
Doctorants	7
Sous-total personnels non permanents en activité	**10**
Total personnels	**18**

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe s'est bien positionnée sur des nouveaux sujets porteurs (pérovskites et poly-diacétylènes) et a une forte activité en théorie. Le domaine historique de l'équipe sur la relaxation de spin dans les nanostructures semi-conductrices est toujours actif et productif. L'équipe a su financer ses recherches dans de bonnes conditions, et attirer des étudiants pour obtenir une excellente production scientifique. Le nouveau chercheur CNRS recruté dans l'équipe, s'est très bien intégré et a beaucoup apporté à l'équipe et à l'unité en général.

Points forts et possibilités liées au contexte

Concernant les pérovskites, le choix de se démarquer du photovoltaïque – sujet très étudié au niveau mondial- pour se positionner sur un sujet plus original sur l'émission de photons uniques par des nanostructures, a été payant. PHOCOS collabore avec l'équipe PHYSURF pour la fabrication d'échantillons.

L'activité sur les polydiacétylènes, en très fort développement au niveau mondial (phénomènes cohérents, photosynthèse), a été bien relancée dans l'équipe aussi bien sur le plan expérimental que théorique. L'arrivée du nouveau chercheur CNRS dans l'équipe a apporté un soutien théorique de très haut niveau, qui a beaucoup bénéficié à l'équipe.

Le domaine historique de l'équipe sur la relaxation de spin dans les nanostructures semi-conductrices est toujours actif et productif avec l'étude d'un système modèle original d'impuretés immergées dans des puits quantiques. Cette activité va notamment s'appuyer sur une nouvelle collaboration internationale à la suite d'un séjour long d'un chercheur de l'équipe aux USA. De plus cette activité va bénéficier de l'arrivée d'un nouveau bâti MBE dans l'équipe ELACOU.

L'équipe a su financer ses recherches dans de bonnes conditions (4 projets financés par l'ANR), et attirer des doctorants (6 thèses soutenues) et post-doctorants (3) pour obtenir une excellente production scientifique (59 RICL dont 30% dans des revues à très forte visibilité).

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité note un déséquilibre entre le nombre de chercheurs (2) par rapport à celui d'enseignants-chercheurs (5).

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Les différentes thématiques ont toutes des perspectives scientifiques claires et bien identifiées.

La dynamique entre théorie et expérience, mise en place récemment dans l'équipe avec l'arrivée d'un nouveau chercheur, est très riche et offre un cadre de recherche très stimulant pour l'avenir.

L'activité sur les poly-diacétylènes sera bien soutenue dans les années à venir grâce à un projet financé par l'ANR qui débute, ainsi qu'à une collaboration avec l'université de Cambridge dans le cadre d'un International Research Program (IRP).

L'activité sur la physique du spin va s'étoffer avec une activité sur la dynamique du spin dans les isolants topologiques magnétiques, soutenue par un projet financé par l'ANR et un IRP avec la City University de New York, suite au séjour long d'un chercheur de l'équipe. Cette activité va bénéficier de l'acquisition d'un nouveau bâti MBE par l'équipe Elacou.

D'autres contrats, dont un financé par l'ANR sur les pérovskites de seconde génération ainsi qu'un projet de la Simons Foundation sur la simulation des systèmes ouverts sont en cours d'évaluation.

La nouvelle plateforme de spectroscopie et d'effet Kerr magnéto-optique ultra-rapide (SUMO) va être un nouvel outil très utile pour l'équipe.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande à l'équipe de continuer à développer la synergie entre théorie et expérience, qui est déjà très fructueuse.

Il recommande également à l'équipe de continuer à s'appuyer sur la fabrication d'échantillons en interne en profitant notamment des nouveaux moyens d'épitaxie récemment mis en place dans l'unité.

L'équipe devra aussi aller chercher des candidats pour arriver à recruter un nouveau permanent.

Équipe 2 : Spectroscopie des nouveaux états quantiques

Nom du responsable : M. Tristan Cren

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe est spécialiste de l'étude des propriétés électroniques et magnétiques de matériaux quantiques de basse dimensionnalité. L'approche expérimentale mise en œuvre repose sur des développements instrumentaux à l'état de l'art en microscopie et spectroscopie tunnel à très basses températures et sous champ magnétique. Ces mesures en champ proche sont couplées à des expériences de spectroscopie électroniques utilisant le rayonnement synchrotron (ARPES, XMCD...). La physique étudiée couvre un spectre étendu, depuis les phases topologiques apparaissant dans les supraconducteurs 2D à fort couplage spin-orbite, les isolants magnétiques 2D de van der Waals, la supraconductivité non-conventionnelle ou la physique des isolants de Mott.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

La recommandation de renforcer l'encadrement technique de l'équipe a été suivie avec l'intégration d'un ingénieur d'études à plein temps.

Une jeune chercheuse spécialiste de microscopie tunnel à très basse température a été recrutée conformément aux recommandations du précédent rapport d'évaluation.

Le comité précédent recommandait à l'équipe une attention toute particulière pour maintenir son potentiel de recherche à haut niveau dans un contexte de compétition internationale soutenue. Des difficultés techniques (pannes de microscopes vieillissants) ont affecté l'activité de l'équipe au cours du contrat. Si des développements instrumentaux remarquables ont été menés pour renouveler son parc instrumental (STM radiofréquence à 300mK, STM et AFM à 2K sous champ magnétique vectoriel), l'équipe reste exposée à ce type de risques inhérents à une instrumentation de pointe développée en interne.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	3
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	**7**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	3
Doctorants	7
Sous-total personnels non permanents en activité	**10**
Total personnels	**17**

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe mène une recherche fondamentale de très haut niveau sur des thématiques concurrentielles. Elle s'appuie sur un savoir-faire historique en instrumentation, permettant de développer des STM adaptés à ses sujets d'études (très basses températures, forts champs magnétiques, haute fréquence), ainsi que sur l'utilisation régulière du rayonnement synchrotron. La production scientifique (68 RICL) se fait pour bonne partie dans des journaux à forte visibilité et les nombreuses invitations en conférences internationales attestent du rayonnement remarquable de l'équipe.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe développe des axes de recherche cohérents et resserrés thématiquement avec une culture scientifique et technique commune à l'ensemble de ses membres.

L'équipe continue de s'appuyer sur des développements instrumentaux ambitieux en microscopie champ proche. Ce savoir-faire, qui tend à disparaître au niveau national, constitue un atout important pour se positionner à haut niveau.

La production scientifique est de très bon niveau malgré les difficultés contextuelles traversées (pandémie et pannes instrumentales).

Les ressources de l'équipe sont assurées par des projets financés par l'ANR (5 au cours du contrat) et la mise en commun des moyens expérimentaux.

L'équipe s'est renforcée au cours du contrat avec l'arrivée d'un ingénieur d'études et d'une chargée de recherche portant un projet original et ambitieux. Les doctorants et post-doctorants formés ont une bonne employabilité à la fois dans la recherche académique et le milieu industriel.

L'équipe s'implique fortement dans les responsabilités collectives locales (directeur-adjoint INSP) et nationales (CNU section 28, CoNRS section 5, animation scientifique de GDR, communauté synchrotron, etc.) et participe activement, en particulier dans le cadre de labo 1P5, aux développements d'outils permettant d'évaluer l'empreinte carbone des activités de recherche académique.

L'équipe ouvre son activité de recherche vers la société par des actions de valorisation de ses développements instrumentaux (brevet en cours, projet de prématuration) et grâce à une participation régulière à des actions de vulgarisation vers le grand public.

Points faibles et risques liés au contexte

La recherche menée se positionne dans un contexte de compétition internationale accrue et, de plus en plus, face à des groupes disposant de moyens matériels et humains sans commune mesure avec ceux de l'équipe.

L'investissement remarquable des personnels scientifiques et techniques de l'équipe dans le développement instrumental de nouveaux microscopes permet de conserver un positionnement scientifique à très haut niveau, mais est par essence chronophage et énergivore.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Les contours de l'équipe sont stables. La trajectoire scientifique de l'équipe s'inscrit donc dans la continuité des projets et développements instrumentaux en cours avec la volonté de s'appuyer sur un couplage renforcé entre croissance épitaxiale, (notamment par des collaborations avec l'équipe ELACOU), caractérisation avancée par spectroscopie tunnel à très basse température, mesures de photoémission angulaire et mesures de transport électronique. L'équipe, consciente de la montée en puissance de la concurrence internationale sur certains de ses thèmes de recherche, souhaite avoir une approche pragmatique en privilégiant des sujets peu couverts ailleurs et avec une stratégie de publication agressive. Les différents systèmes de basse dimensionnalité visés (composés misfits, isolants 2D ferromagnétiques, monocouches métalliques à fort couplage spin-orbite déposées sur semiconducteurs) présentent une physique particulièrement riche (physique des isolants de Mott dopés, excitations magnétiques collectives de très basse énergie dans les réseaux skyrmioniques, supraconductivité non-conventionnelle ou physique des matériaux topologique) et d'actualité. L'équipe capitalisera sur ses deux développements instrumentaux phares du précédent contrat (RF-SPSTM à 300mK et STM et AFM cryogen-free avec champ magnétique vectoriel) en cours de fiabilisation.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande de veiller à maintenir le savoir-faire historique de l'équipe en instrumentation STM à basse température. Ce savoir-faire original, s'il représente un investissement en temps et en énergie conséquent pour les personnels de l'équipe, contribue indiscutablement à un positionnement original et au meilleur niveau international.

La possibilité de financer, en couplant crédits ANR et régionaux, l'acquisition d'un microscope commercial à basse température et sous champ magnétique pourra être étudiée afin de garantir la continuité des campagnes expérimentales pendant les phases de développement et de maintenance des prototypes de l'équipe.

Les collaborations européennes actives de l'équipe constituent également un levier prometteur pour de nouvelles ressources financières en répondant à des appels à projets collaboratifs européens.

Équipe 3 : Acoustique pour les nanosciences

Nom du responsable : M. Laurent Belliard

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe regroupe des compétences en acoustique dans une gamme de fréquences très étendue (MHz-THz). Elle s'intéresse aux couplages, notamment opto-acoustique et magnéto-acoustique et les champs d'application sont très larges : métamatériaux, manipulation d'objets par pinces acoustiques, imagerie biologique, manipulation de Q-bits, atténuation dans les verres.

Les activités de l'équipe sont structurées en cinq thématiques : interactions ondes élastiques et matière à très hautes fréquences, magnéto-acoustique, cristaux phononiques et métamatériaux, synthèse de front d'onde, opto-mécanique quantique.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent rapport, très positif pour cette équipe, a recommandé une plus forte implication dans des propositions pour les appels à projets nationaux et internationaux. La liste des projets obtenus (3 projets européens et 4 financés par l'ANR) atteste que la recommandation a été suivie.

Une autre recommandation concernait l'affichage de thématiques prioritaires pour une plus grande lisibilité. Cette recommandation devra être regardée avec plus de diligence, car douze projets sont affichés au titre de la trajectoire pour un effectif de la future équipe ACONIQ de dix membres.

La bonne capacité de l'équipe à accueillir de nouveaux membres avait été soulignée et encouragée. Cette capacité s'inscrit dans la durée. Ainsi, dans le prochain contrat, l'équipe accueillera un chargé de recherche thermicien en mutation et des EC et C opticiens de l'unité (restructuration équipe 4).

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	**8**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	3
Sous-total personnels non permanents en activité	**8**
Total personnels	**16**

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

La production scientifique de l'équipe est très bonne. La communication en interne est propice à l'émergence de thématiques dont la plupart s'inscrivent dans des axes de l'unité. L'équipe a obtenu des soutiens financiers conséquents en réponse à des appels à projets auprès d'agences nationale et européenne. Son effectif en chercheurs et enseignants-chercheurs augmente grâce à sa bonne attractivité. La forte composante expérimentale des travaux menés dans l'équipe est une force et une spécificité qui pourrait pâtir d'une baisse de l'effectif de personnels de soutien à la recherche rattachés à l'équipe.

Points forts et possibilités liées au contexte

La production de l'équipe est importante (105 RICL) et de très grande qualité, comme l'attestent le nombre de publications de haut rang et la renommée internationale. L'attractivité de l'équipe est bonne. Plusieurs doctorants (10) et post doctorants (3) ont été recrutés.

Le nombre de dix doctorants encadrés pendant la période (3 doctorants par membre titulaire de l'HDR), devrait augmenter grâce aux nombreux financements obtenus. De plus, dans cette équipe composée de six membres chercheurs et enseignants-chercheurs (1DR, 1CR, 1PR, 3 MC) et deux PAR, la capacité d'accueil de doctorants s'accroit puisqu'une soutenance de HDR est annoncée pour 2024 et une autre est en préparation.

L'équipe est structurée autour de cinq grands thèmes non cloisonnés. L'animation scientifique au sein de l'équipe est effective et conduite à de nombreuses actions intra- et inter- thèmes. Les thématiques s'insèrent dans trois des grands axes transversaux définis pour l'unité : ondes et matière, matière et technologies quantiques, magnétisme. Les orientations actuelles vers l'interdisciplinarité, et en particulier les applications à la caractérisation des milieux biologiques sont très pertinentes. Elles confèrent à l'équipe un fort rayonnement à l'international et permettent de nombreuses collaborations transdisciplinaires, certainement fructueuses. La volonté, qui apparaît affichée d'orienter les recherches vers les applications au quantique est judicieuse. Elle bénéficiera de la synergie des recherches actuelles par les membres acousticiens et opticiens de la nouvelle équipe.

Les membres participent au fonctionnement de l'INSP (membre de l'actuelle direction), d'autres sont engagés dans des responsabilités d'enseignement, d'évaluation ou des instances universitaires. Les membres de l'équipe sont impliqués dans les filières d'enseignement de la licence au master. Un chercheur du CNRS contribue à des enseignements de master.

L'équipe fait preuve de dynamisme pour obtenir des financements en dehors des budgets récurrents. 90 % du budget total de l'équipe est sur contrats institutionnels (3 européens, 4 financés par l'ANR et des appels à projets locaux) ou résultent de partenariats industriels. Cette proportion est en nette augmentation par rapport au quinquennal précédent. La répartition des ressources récurrentes est concertée au sein de l'équipe.

La sensibilité à l'impact socio-économique de la recherche est prononcée. Trois brevets ont été déposés et un projet de start-up est en cours. Plusieurs thèmes développent des applications à la biologie en lien avec les plans cancer et d'autres travaux sont orientés vers le quantique.

Des membres de l'équipe sont très impliqués dans le fonctionnement de la salle blanche de l'unité. L'équipe en assume la responsabilité scientifique et pédagogique.

Points faibles et risques liés au contexte

La diversité des sujets abordés est grande. C'est un atout qu'il faudra maîtriser pour ne pas risquer la dilution des compétences.

L'évolution de carrière de deux ingénieurs de recherche anciennement à temps plein, fait que l'un partage maintenant son temps avec une autre équipe et que l'autre devrait partir prochainement à la retraite. La perte de soutien à la recherche n'est pas complètement compensée par la venue d'un ingénieur d'étude opticien à mi-temps et s'avère insuffisant dans le contexte de l'arrivée de plusieurs chercheurs.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Il est annoncé que des membres (1 PR, 1PR émérite, un IE pour 50 %) de l'équipe « nanostructure et optique » devraient rejoindre l'équipe, celle-ci devenant « Acoustique et optique pour les nanosciences et le quantique » (ACONIQ). Ce rapprochement apparaît comme un enrichissement mutuel, vu les objets d'étude, les dispositifs expérimentaux et la physique communs.

L'accueil d'un chargé de recherche en mutation est prévu en 2024. L'équipe sera animée par une nouvelle responsable, maître de conférences cependant non-titulaire de l'HDR à la date de rédaction de ce rapport.

Le nombre de projets dont il est fait mention pour la nouvelle équipe est élevé. Une partie des activités est reconduite, complétée par des thématiques plus clairement tournées vers l'acoustique et par des activités propres à l'optique. Aucun des projets ne fait apparaître clairement de valeur ajoutée par la synergie issue du regroupement. Il est souhaitable de mieux regrouper les projets, car le grand nombre de thématiques affichées pourrait être préjudiciable à la lisibilité de l'équipe.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe semble avoir conscience de l'apparente disparité de ses thèmes de recherche. Le comité recommande de poursuivre les efforts pour les interconnecter et pour maintenir la cohérence.

Les efforts pour attirer de jeunes chercheurs et en particulier d'excellents candidats au concours CNRS ne se sont que partiellement concrétisés (un CR en mutation en 2024). Ces efforts devront être poursuivis.

La forte composante expérimentale de l'équipe est une spécificité qu'il faudrait préserver. Le comité préconise donc de veiller à ce que l'appui dont l'équipe bénéficie grâce à l'effectif de personnel de soutien à la recherche soit maintenu ou renforcé. Ceci est un point de vigilance à souligner alors que le rapport entre PAR et chercheurs baisse à cause de la constitution de la nouvelle équipe.

Équipe 4 : Nanostructures et optique

Nom du responsable : Mme Agnès Maitre

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les travaux de l'équipe portent sur l'étude et la modification de l'interaction lumière et matière dans des nanostructures. Les thèmes concernent les nano-émetteurs et effets collectifs, les nano-objets métalliques pour exalter le champ électromagnétique, la lumière chirale et nanostructures achirales et la biophotonique.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

La pérennisation de l'activité "photonique du vivant" était un point de vigilance causé par le départ à la retraite du porteur de l'activité. Cette activité se poursuit grâce à l'éméritat du chercheur et avec la collaboration d'un chercheur invité permanent, professeur à l'Université Paris Cité.

L'inquiétude sur ses moyens de financement est largement estompée, car l'équipe a diversifié ses sources avec sept projets financés par l'ANR, deux projets européens ERC, un contrat international HFSP, un contrat SATT et un contrat de thèse avec l'institut de sciences des matériaux.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	3
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	**8**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	2
Doctorants	18
Sous-total personnels non permanents en activité	**21**
Total personnels	**29**

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe est très dynamique sur des sujets originaux en nanophotonique (nano-antennes magnétiques, structures chirales et achirales, effets collectifs dans des nano-plaquettes). De plus elle a une excellente production scientifique, des moyens de se financer et a recruté deux chargés de recherche ces deux dernières années.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le rayonnement de l'équipe et son implication dans l'écosystème de la recherche sont impressionnants : ses membres sont régulièrement invités dans des conférences internationales, ils participent aux comités nationaux (CNRS04, INP, CNU30), à des comités de pilotages de GDR, ont été lauréats de prix (innovation) et de bourses ERC (starting et consolidator). Elle a élargi son potentiel expérimental en poursuivant le développement de ses bancs optiques.

La production scientifique est très bonne avec soixante-deux articles pendant la période. L'équipe a recruté un nombre important de doctorants au cours de la période (20).

Points faibles et risques liés au contexte

La diversification et l'augmentation du nombre de thématiques peuvent représenter un risque compte tenu du changement important de la composition de l'équipe.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Le profil de l'équipe se modifie avec le départ de deux membres (l'actuelle responsable et un professeur émérite) vers la nouvelle équipe « acoustique et optique pour les nanosciences et le quantique ». Dans sa nouvelle version, l'équipe compte néanmoins cinq ETPR grâce au recrutement tout récent d'une chargée de recherche CNRS. Les sujets de l'équipe se diviseront en quatre thématiques : l'imagerie quantique, soutenue par le projet ERC SQIMIC, l'étude des phénomènes collectifs avec l'assemblage de nano-émetteurs, la chiralité et la lumière magnétique.

Ces thématiques sont toutes pertinentes avec des porteurs de thématiques bien identifiés. Elles s'appuient sur des projets en cours ou qui viennent d'être acceptés. Ces projets mettent en avant des collaborations nationales et internationales.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Les contours de l'équipe ont beaucoup évolué depuis 2019 avec des scissions et des arrivées de nouveaux permanents et des gros projets (ERC). Le comité recommande de veiller à la construction d'un collectif de travail qui pourra être bénéfique pour asseoir les nouvelles thématiques (imagerie quantique, lumière magnétique) et être enrichissant pour les doctorants.

Équipe 5 : Couches nanométriques : formation, interfaces, défauts

Nom du responsable : M. Ian Vickridge

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les activités scientifiques de l'équipe sont déclinées sous forme de questions : comment sont formées les couches par dépôt ou par réaction chimique ? Quels sont les rôles des défauts et des interfaces dans la croissance et transformation des couches ? Quels sont les liens entre les défauts, les interfaces, les mécanismes de croissance et les propriétés physique et chimique des couches ? Ces questions sont abordées par quatre activités : formation de couches minces, spin et défauts, matériaux multiferroïques et adsorption dans les matériaux mésoporeux.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Comme cela avait été recommandé, l'équipe a pu, grâce au redémarrage de la plateforme SAFIR, attirer deux doctorants et participer au projet européen H2020 RADIATE.

Les recommandations de constituer des liens industriels pour valoriser certains développements instrumentaux et de communiquer autour des expériences sur SAFIR afin de renforcer ses collaborations, restent d'actualité.

Contrairement à ce qui était recommandé, l'activité autour des centres NV n'a pas obtenu de financement extérieur, ce qui n'a pas empêché de poursuivre l'activité avec succès.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	2
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	5
Sous-total personnels permanents en activité	**9**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	4
Sous-total personnels non permanents en activité	**7**
Total personnels	**16**

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe est dynamique et fortement impliquée dans le maintien et le développement d'une plateforme nationale autour des faisceaux d'ions. Au cours de la période écoulée, la production scientifique est de qualité et homogène au niveau des sous-thèmes de l'équipe. De nombreuses collaborations sont à souligner tant au niveau national (LCPMR et LAMS, SU) qu'international (Allemagne, Belgique, Singapour).

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a su maintenir une activité de recherche de qualité malgré des difficultés et du retard pour le redémarrage de la plateforme SAFIR (confinement, décès d'un membre, départs à la retraite non compensés).

Elle a un positionnement original sur le traçage isotopique lors de la croissance et de la caractérisation de films minces par faisceaux d'ions, en particulier le dosage d'hydrogène.

Une nouvelle dynamique apparait autour de SAFIR et du dépôt chimique par flux alternés appelée « atomic layer deposition » (ALD) avec en particulier l'association de compétences (traçage isotopique et analyse nucléaire) visant la fabrication de structures innovantes pour des applications en photovoltaïque.

La production scientifique est bonne tant en quantité (69 RICL) qu'en qualité (430 citations pendant la période) avec des publications dans des revues à très bonne visibilité (Phys. Rev. Lett, Nanolett. Nanoscale Research Lett, Phy. Rev B, Journal of Applied Physics, Appl. Surf. Sci., etc.)

L'appartenance de la plateforme SAFIR à de nombreuses infrastructures au niveau national (réseau EMIR&A, réseau technique RESTA) et européen (RADIATE, RIANA) est un atout.

L'obtention de la médaille de cristal par le responsable de la plateforme SAFIR reconnaît son importance.

Points faibles et risques liés au contexte

Les ressources humaines de l'équipe ont diminué. Ce mouvement risque de s'amplifier avec les départs à la retraite prévus.

Le comité note une faible participation à des congrès et peu de conférences invitées.

L'équipe a bénéficié de plusieurs contrats (5 projets ANR et 1 projet H2020), mais elle n'en est pas porteuse.

L'encadrement doctoral reste relativement modeste (4 thèses soutenues de 2017 à 2022)

Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe est associée à des équipements mi-lourds (SAFIR, spectromètres RPE et FM, système de dépôt par ALD). Les développements récents de l'ALD réalisés sur place, vont être mis à profit pour étudier, en lien avec des électro-chimistes, la structure de batteries.

L'équipe et l'unité ont conscience de la nécessité de bien définir le positionnement de la plateforme SAFIR aux niveaux local, national ou international, ainsi que sa pertinence au vu de l'évolution technologique des accélérateurs et des moyens d'analyses associés.

Le comité note que l'activité concernant l'adsorption dans les matériaux mésoporeux est abandonnée et qu'un changement de responsable d'équipe est en cours pour le prochain mandat.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande d'assurer la pérennité de la plateforme ALD et d'approfondir les réflexions avec les tutelles sur l'avenir de la plateforme SAFIR.

Les études sur les multiferroïques doivent être maintenues en trouvant une solution pour pallier le départ à la retraite d'un ingénieur.

Le projet d'étendre l'étude des défauts ponctuels de type NV à la mise au point de capteurs doit être encouragé, si possible en lien avec les autres équipes de l'unité travaillant dans le même domaine.

Le comité encourage l'équipe à se projeter au-delà du prochain contrat afin d'anticiper les multiples départs à la retraite. Des rapprochements thématiques sont à envisager avec d'autres équipes.

Équipe 6 : Physico-chimie et dynamique des surfaces

Nom du responsable : M. Geoffroy Prevot

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe est spécialisée dans la compréhension des systèmes aux dimensions réduites (surfaces, interfaces, nano-objets), depuis leur synthèse jusqu'à la dynamique de leurs propriétés structurales, optiques, électroniques et de transport.

Les projets de recherche sont répartis selon trois axes, eux-mêmes déclinés en sous-thématiques : matière complexe aux interfaces, croissance épitaxiale, propriétés optiques, électroniques et optoélectroniques des matériaux en dimension réduite.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

De façon générale, l'équipe a bien tenu compte des recommandations. Un point d'attention subsiste quant à l'animation scientifique : si une journée scientifique annuelle a été mise en place, le comité remarque l'absence de séminaires d'équipe réguliers.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	5
Sous-total personnels permanents en activité	**17**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	1
Post-doctorants	18
Doctorants	42
Sous-total personnels non permanents en activité	**62**
Total personnels	**79**

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe se caractérise par une production scientifique de très haute qualité et abondante. Elle est financée en large partie grâce à un très bon taux de succès dans les appels à projets. La taille importante de l'équipe, le réseau informel de collaborations intra-équipe et le savoir-faire expérimental diversifié qui s'appuie sur un parc instrumental de grande qualité sont des atouts importants. L'équipe se caractérise également par une forte implication dans les instances locales et dans l'animation scientifique au niveau national.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les nombreux départs ont été compensés par des arrivées ; le bilan des ressources humaines est positif, soulignant l'attractivité de l'équipe.

L'équipe a une très bonne productivité (232 RICL), dont environ 20 % dans de très bonnes revues (Phys. Rev. Lett., Nano Letters, ACS Nano, Nature Comm, Nature photonics, PNAS etc.).

Le comité note la forte reconnaissance de certains membres de l'équipe (médaille de bronze CNRS, ERC, prix Science as Art).

L'équipe fait preuve d'une capacité à financer ses recherches par des contrats (3,7 M€ pendant la période), notamment avec l'union européenne ou les agences et les organismes nationaux (ANR, CNES).

L'implication dans l'administration de la recherche (direction de 4 GdR, DAS du CNRS) et de l'enseignement (direction ED 397) est importante.

Avec son parc instrumental vaste et original, l'équipe détient le savoir-faire de synthèse pour la plupart des matériaux étudiés. Ceci contribue à une certaine indépendance scientifique, et donne accès à des échantillons à l'état de l'art et originaux.

Points faibles et risques liés au contexte

À ce jour les financements industriels sont relativement faibles (4,8 % des RP), quand pourtant les thématiques s'y prêteraient.

La taille et la diversité des thématiques demandent un effort pour maintenir une certaine cohérence scientifique et promouvoir les échanges et les collaborations au sein de l'équipe.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Deux enseignants-chercheurs de l'équipe « mécanique multi-échelle des solides faibles » vont rejoindre l'équipe lors de la prochaine période. Excepté l'insertion d'une nouvelle sous-thématique autour des mousses, liée à ces deux enseignants-chercheurs, la trajectoire envisagée est dans la continuité en ce qui concerne les thématiques et l'organisation (en 3 axes).

Au regard des succès scientifiques des dernières années, l'élaboration d'une nouvelle trajectoire scientifique aurait pu être l'occasion de formaliser et de structurer des échanges plus resserrés entre les différentes thématiques de l'équipe.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité préconise de renforcer l'animation scientifique à l'échelle de l'équipe, par exemple par la mise en place de séminaires d'équipe réguliers, de sessions de formations ou d'échanges entre thématiques. Cette démarche serait particulièrement bénéfique pour les doctorants et post-doctorants, pour qui tisser des liens scientifiques trans-thématiques est moins facile vu le temps – plus court- passé dans l'unité.

Le comité recommande de veiller à la bonne intégration des deux enseignants-chercheurs qui souhaitent intégrer l'équipe.

Équipe 7 : Mécanique multi-échelles des solides faibles

Nom du responsable : M. Tristan Beaumberger

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe est spécialisée dans l'étude de phénomènes hors-équilibre à l'interface entre la physico-chimie et la mécanique. Son activité est déclinée en six thématiques regroupées autour de deux classes de systèmes amorphes : les hydrogels (relaxations vitreuses et relation à la structure, contrôle de la fracture par ajout de nanoparticules dans le réseau, production et caractérisation d'hydrogels à base de biopolymères dans l'optique d'applications biomédicales) et les mousses et émulsions (stabilisation de mousses humides par gélation de la phase fluide, interactions multi-corps entre bulles immergées, vieillissement et murissement de mousses).

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

La recommandation principale du précédent rapport concernait la question de la pérennité de l'équipe vu sa taille et son type de projets plus individuels. Des efforts ont été faits pour construire et mener des projets communs, qui ont notamment abouti à une publication commune. Toutefois, l'équipe va se scinder en deux, l'une rejoignant l'équipe « physico-chimie et dynamique des surfaces », l'autre rejoignant une autre unité de recherche (UMR Matière et systèmes complexes de l'Université Paris Cité).

Un autre point questionnait la continuité de l'activité théorique sur les gels, liée au départ d'une chercheuse de l'équipe. L'activité de modélisation a pu être maintenue par les membres restants.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	**4**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	2
Doctorants	4
Sous-total personnels non permanents en activité	**7**
Total personnels	**11**

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe est formée de membres bénéficiant d'une reconnaissance internationale, avec une activité de publication de qualité, quoique peu abondante. L'équipe possède des compétences instrumentales avérées en mesures de propriétés mécaniques et en dynamique de solides amorphes mous, ce qui lui permet de bien se positionner dans les appels à projets et dans des projets internationaux d'envergure.

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'équipe se caractérise par la bonne qualité des publications, avec notamment des articles parus dans des revues à forte visibilité comme Adv. Colloid and Interf. Sci., Adv. Sci., Phys. Rev. Lett. et Soft Matter.

L'équipe est compétitive dans les appels à projets nationaux et internationaux, avec notamment la concrétisation de son savoir-faire instrumental dans la conception et l'exploitation d'une série d'expériences de microgravité dans la station spatiale internationale soutenues par l'ESA et le CNES. Dans ce cadre, des contrats industriels ont été également établis.

L'équipe a une activité éditoriale conséquente, deux de ses membres sont dans des comités éditoriaux. Elle poursuit une réelle politique de science ouverte qui se concrétise par la mise à disposition de la communauté de données et de codes.

Points faibles et risques liés au contexte

Les interactions entre les thématiques autour des hydrogels et des mousses sont restées faibles.

La production scientifique modeste (24 RICL) peut s'expliquer par la taille de l'équipe de surcroit composée uniquement d'enseignants-chercheurs.

Les relations avec le monde non-académique, notamment en vue de l'obtention de financements, sont peu développées.

L'équipe est fragile par sa faible taille et par le départ en retraite de la seule chercheuse.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe ne sera pas reconduite lors du prochain contrat. Par conséquent, aucune trajectoire n'est décrite dans le document soumis au Hcéres. L'analyse de la trajectoire pour l'activité liée aux mousses est donnée dans celle de l'équipe « physico-chimie et dynamique des surfaces ».

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'intégration de la thématique « mousse » au sein de l'équipe « physico-chimie et dynamique des surfaces » devra être favorisée, par exemple par la mise en place de projets communs. Le dépôt d'un projet ANR alliant les savoir-faire en diffraction de rayonnement de l'équipe physico-chimie et dynamique des surfaces et les compétences en formulation et caractérisation mésoscopique et macroscopique des mousses représentent un premier pas encourageant dans cette direction.

Les conditions du départ vers l'UMR Matière et systèmes (MSC) complexes de deux enseignants-chercheurs devront être définies précisément, notamment pour le devenir de certains équipements. Le comité recommande d'être vigilant pour le rhéomètre, qui est utilisé de façon routinière par les membres de la thématique « mousse ». Pour qu'il reste accessible, le comité suggère d'établir une convention d'utilisation avec l'UMR MSC.

Équipe 8 : Croissance et propriétés de systèmes hybrides en couches minces

Nom du responsable : M. Franck Vidal

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe est spécialisée dans l'élaboration de matériaux en couches minces et de nanomatériaux ainsi que dans l'étude des propriétés physiques originales et des fonctionnalités que possèdent de tels objets. Les projets de recherche sont déclinés selon deux axes structurant l'activité : (*i*) Hétérostructures semi-conductrices de basse dimensionnalité : croissance et propriétés électroniques et optoélectroniques et (*ii*) couches minces et nanostructures magnétiques : croissance, anisotropies, aspects dynamiques et applications.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent rapport comportait trois recommandations :

La recommandation de cibler quelques conférences et y participer régulièrement n'a pas été suivie.

L'équipe a pérennisé un poste d'ingénieur d'études (recrutement au concours, 2018) et un maître de conférences a été recruté.

L'attention particulière à porter sur le développement des caractérisations pompe et sonde a été suivie, une telle expérience étant en cours de montage (projet SUMO).

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	4
Sous-total personnels permanents en activité	**10**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	3
Doctorants	8
Sous-total personnels non permanents en activité	**11**
Total personnels	**21**

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe est dynamique et possède des expertises différenciantes en termes d'élaboration et de caractérisation de matériaux, avec une bonne reconnaissance au niveau international.
La trajectoire de l'équipe, et notamment sa fusion avec l'équipe PMTEQ paraît tout à fait pertinente en raison du contexte scientifique (thématiques et projets communs) et humains (départs à la retraite à venir).

Points forts et possibilités liées au contexte

D'un point de vue ressources humaines, le bilan entrées-sorties de l'équipe est positif entre le début et la fin du contrat.

Le comité note une très forte implication des membres de l'équipe aussi bien au niveau de l'unité (le directeur de INSP est membre de l'équipe), que dans l'enseignement (responsabilités de parcours de master) ou dans les organes d'évaluation de la recherche.

L'équipe possède un atout, à savoir la maîtrise et la capacité en interne d'élaborer ses matériaux d'étude grâce à une plateforme à l'état de l'art regroupant trois bâtis MBE et deux PLD. Cette plateforme, utilisée en majorité pour des projets de l'équipe ou inter-équipes, évolue avec notamment l'acquisition et la mise en service d'un nouveau bâti MBE (novembre 2019) permettant d'étendre les activités vers les matériaux 2D, les isolants topologiques et les matériaux pour la thermoélectricité. De nouvelles techniques de caractérisation de pointe sont aussi disponibles ou en cours de montage en cohérence avec les projets scientifiques développés (plateforme de magnéto-optique ultra-rapide).

L'équipe a aussi une activité expérimentale soutenue sur les TGIR (synchrotrons et sources X-FEL) tout en s'impliquant dans la vie scientifique de ces infrastructures (comités de programmes).

Le rapport entre qualité et quantité des publications est bon avec soixante-neuf publications dans des revues à bonne visibilité (J. Physics, AIP Advances, Phys. Rev.).

Enfin, l'équipe possède de nombreux projets financés, en particulier huit par l'ANR dont quatre en tant que coordinateur.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité note un nombre relativement faible de thèses soutenues (6 pendant la période d'évaluation) malgré un nombre important de projets financés par l'ANR.

L'équipe a une parité faible (16 % de femmes).

L'équipe est concernée à court terme par plusieurs départs en retraite de chercheurs et d'ingénieurs. Il y a un risque pour les activités si ces départs n'étaient pas au moins partiellement compensés par des recrutements.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Les équipes ELACOU et PMTEQ vont fusionner pour former une nouvelle entité nommée NQMAG (nanostructures : élaboration, effets quantiques et magnétisme). Cette fusion paraît naturelle compte tenu des thématiques communes et des travaux en collaboration déjà engagés. En effet, plusieurs projets communs aux deux anciennes équipes viennent de démarrer. Le comité note ainsi, sur les boîtes quantiques semiconductrices III-V, le projet ANR INDIQUATE et le projet OQULUS (PEPR calcul quantique au vol). De même, sur l'axe magnétisme transverse aux deux anciennes équipes, le projet SWING débute dans le cadre du PEPR SPIN sur la manipulation GHz de l'aimantation par des ondes acoustiques de surface, et la plateforme SUMO de magnéto-optique et de spectroscopie ultrarapides ouvre des perspectives naturelles de collaborations au sein de la nouvelle équipe.

Au-delà de la dynamique scientifique commune déjà engagée, la fusion des équipes ELACOU et PMTEQ devrait permettre d'atténuer en partie la baisse d'activité liée aux départs en retraite (5) prévus lors du prochain contrat.

L'animation scientifique de l'équipe a déjà été réfléchie et semble pertinente.

Sur le plan expérimental, les projets de l'équipe lors du prochain contrat viseront d'abord à valoriser les efforts de développements instrumentaux effectués pendant la période évaluée.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande de continuer à construire le projet de fusion des deux équipes et en particulier, à définir collectivement le mode de fonctionnement de l'équipe avec ses nouveaux contours.

La nouvelle équipe devra valoriser ses travaux de recherche dans les conférences internationales phares liées à ses thématiques de recherche.

En prévision des départs en retraite prévus à court terme et compte tenu des moyens humains nécessaires pour maintenir et pérenniser la plateforme expérimentale (élaboration et caractérisation), le comité recommande de définir les priorités de recrutement en personnels techniques et de chercher parallèlement à attirer de jeunes chercheurs CNRS en recrutement ou en mobilité sur ces équipements.

Équipe 9 : Oxydes en basses dimensions

Nom du responsable : M. Rémi Lazzari

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe mène des activités de recherche autour des surfaces d'oxydes, nano-objets et films ultra-minces et leur réactivité. Elle s'intéresse, par une approche originale couplant expériences et simulations atomistiques, à la structure atomique et électronique, à l'influence des défauts et aux effets de taille sur le polymorphisme, transport de charges et propriétés (adhésion, croissance, démouillage, oxydation) à l'interface métal et oxyde. Les activités expérimentales s'appuient sur un parc instrumental étoffé combinant moyens d'élaboration (croissance sous ultravide) et de caractérisation (diffraction, imagerie et spectroscopie), y compris sur grands instruments. Une autre activité en plein essor concerne le développement de nouvelles méthodologies pour traiter les effets quantiques nucléaires dans des matériaux pour l'énergie.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent rapport a exprimé très peu de recommandations.

L'une était liée à l'impact des départs en retraite sur la visibilité des activités de l'équipe, notamment en lien avec l'industrie, et le faible rapport entre personnels techniques et chercheurs. L'équipe n'a pas perdu de son aura, comme l'atteste les nombreux contrats et projets obtenus au cours de la période entre 2017 et 2022, et a vu son effectif renforcé par le recrutement d'un ingénieur de recherche en 2020 et l'arrivée (changement d'équipe) d'une enseignante-chercheuse en 2022. L'équipe bénéficie du prolongement de l'activité de plusieurs de ses membres par éméritat (3 émérites sur 12 membres), pérennisant ainsi les collaborations établies.

Une deuxième recommandation portait sur la mise en avant des jeunes, ce qui semble être également pris en compte au vu de la liste des conférences invitées.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	3
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	**8**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	9
Doctorants	16
Sous-total personnels non permanents en activité	**28**
Total personnels	**36**

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe montre une forte cohérence thématique dans ses activités, avec des passerelles techniques et scientifiques bien établies. Les domaines explorés sont pertinents en termes d'enjeux sociétaux et s'inscrivent pleinement dans les thématiques transverses de l'unité. Les activités de recherche s'appuient pour la majorité d'entre elles sur des développements expérimentaux et théoriques de premier plan, et fédèrent un nombre important de membres de l'équipe. L'équipe a su tisser et maintenir de forts liens avec des partenaires industriels (Saint-Gobain recherche, Arcelor Mittal) mais également académiques, comme en témoignent les nombreuses collaborations à l'échelle nationale et européenne.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe est très dynamique dans la recherche et l'obtention de contrats, aussi bien académiques (ANR, labex) qu'auprès de ses partenaires industriels (Cifre, Plan de relance). Au cours de la période évaluée, l'attractivité de l'équipe s'est traduite par l'accueil d'un grand nombre de doctorants (16 pour 4 membres HDR) et de stagiaires. Le rayonnement de l'équipe est attesté par de nombreuses invitations à des conférences nationales et internationales, l'implication dans l'organisation de colloques, et l'attribution de distinctions (dont un prix de thèse et un cristal collectif du CNRS).

La production scientifique est d'un très bon niveau, aussi bien d'un point de vue qualitatif que quantitatif (100 RICL), au-delà de la moyenne de l'unité.

La pyramide des âges des membres permanents est bien distribuée, ne laissant pas craindre une baisse d'activité à cause d'un manque de ressources humaines pour le prochain contrat.

Points faibles et risques liés au contexte

Les activités expérimentales de l'équipe reposent sur un grand nombre d'équipements de pointe. Le maintien en l'état et la jouvence de ce parc instrumental nécessitent une attention et constituent un point de vigilance.

L'encadrement de doctorants repose sur un nombre plutôt réduit de membres habilités à diriger les recherches.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

La trajectoire de l'équipe s'inscrit dans la continuité du plan quinquennal passé en s'appuyant sur les moyens existants et en s'enrichissant de nouvelles collaborations. Les activités scientifiques d'une enseignante-chercheuse ayant rejoint l'équipe récemment s'insèrent parfaitement dans les thématiques présentes. Il n'y a pas de modification du responsable de l'équipe ou des membres prévus.

Le dynamisme actuel de l'équipe et la trajectoire en continuité permettent d'être confiant pour le fonctionnement futur de l'équipe en termes de résultats et de production scientifique de haut niveau.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Une partie des ressources propres de l'équipe est liée à des relations industrielles. Celles-ci sont pérennes, mais s'inscrivent dans le cadre de projets ponctuels. Afin de diminuer le risque d'une baisse des ressources, par exemple, suite à une réorientation des priorités technologiques des partenaires industriels, le comité préconise de réfléchir sur un cadre de collaboration plus pérenne avec par exemple la mise en place d'un laboratoire commun.

Le comité recommande à l'équipe de poursuivre ses efforts pour diversifier ses sources de financement, en répondant à des appels à projets collaboratifs nationaux et européens. La bonne visibilité de l'équipe aux niveaux national et international en serait renforcée, offrant des opportunités pour les membres plus jeunes.

Le faible taux des membres titulaires d'une HDR ne semble pas, pour le moment, être un facteur limitant l'accueil de doctorants. Néanmoins, plusieurs membres de l'équipe devraient être en mesure d'obtenir ce diplôme, permettant de répartir d'une manière plus homogène les activités liées à la direction de thèse dans l'équipe. De plus, ceci permettra de renouveler le vivier en rang A de l'équipe.

Le comité encourage les membres de l'équipe à s'impliquer de façon plus active dans des actions de vulgarisation et de dissémination scientifique.

Équipe 10 : Agrégats et surfaces sous excitations intenses

Nom du responsable : Mme Emily Lamour

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe s'intéresse aux interactions entre ions et matière et entre photons et matière dans le but de sonder ou de modifier les propriétés de la matière. L'équipe a abordé six thématiques : (*i*) analyse de la dynamique structurale de couches métalliques induite par des impulsions laser infrarouges femtosecondes, (*ii*) chimie de surface et étude des propriétés électroniques de nanoparticules d'or produites par laser, (*iii*) effets des collisions d'ions sur des couches minces à effet magnétocalorique géant, (*iv*) dynamique de l'interaction entre ions et surfaces magnétiques, (*v*) Ions multichargés : dynamique de collision et structure et (*vi*) statistiques bayésiennes pour l'analyse de données et exploration de potentiels.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent comité jugeait le taux de publication un peu faible. Celui-ci n'a pas progressé au cours de la période (28 RICL). Le comité note cependant que deux codes d'analyse et de prédiction sont mis à disposition de la communauté scientifique.

La recommandation du précédent comité à accueillir plus de doctorants a été suivie.

La forte implication de l'équipe dans des réalisations expérimentales et dans des tâches collectives aux niveaux local, national et international a été maintenue. Il était recommandé que cela soit soutenu et accompagné par des recrutements de chercheurs. Le comité relève au contraire une baisse des effectifs de l'équipe.

Face à l'investissement humain lourd nécessaire pour répondre aux projets très ambitieux présentés lors de la précédente évaluation, il était recommandé de cibler des projets stratégiques sur lesquels regrouper les forces. La prise en compte de cette recommandation n'apparaît pas clairement à la lecture du document d'autoévaluation. Toutefois la trajectoire présentée oralement au comité ne cible plus que trois axes bien qu'assez généraux : (*i*) dynamique de l'interaction entre ions et surfaces magnétiques, (*ii*) structure atomique et dynamique collisionnelle en champs intenses et (*iii*) méthodes bayésiennes pour l'analyse de données et pour la physique de la matière condensée.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	**4**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	2
Doctorants	5
Sous-total personnels non permanents en activité	**7**
Total personnels	**11**

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe possède de fortes compétences au niveau instrumental, et elle bénéficie d'une bonne visibilité internationale. Elle bénéficie de soutiens locaux mais les sources de financement semblent s'amenuiser. Les soumissions aux appels à projets nationaux et internationaux sont à encourager. Les membres sont très impliqués dans des taches d'intérêt collectif. L'activité repose sur des instruments dont le fonctionnement est coûteux et chronophage. Alors que les effectifs de chercheurs et d'enseignants-chercheurs ont été réduits, il conviendrait de centrer l'activité sur des projets jugés les plus stratégiques et différenciant.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe développe des activités expérimentales de très haut niveau. Elle dispose du soutien de deux ingénieurs fortement impliqués.

Les activités s'inscrivent dans des collaborations nationales et européennes : ANR international Fit-FISIC (2014-2018 avec l'Allemagne) sur les collisions ion-ion et ANR internationale DIMAS (2021- 2025 avec l'Autriche) sur les interactions ion- surface magnétique. Malgré sa petite taille, l'équipe présente son travail lors de congrès, et avec des conférences invitées, et mène un programme expérimental riche (SIMPA, TGIR). Elle a aussi été impliquée dans l'organisation de quatre conférences internationales.

L'équipe a pu développer des instruments originaux de manipulation de faisceaux d'ions, en interne mais aussi sur l'installation AURORE du CELIA. Globalement, l'équipe a pu profiter d'un très bon niveau de financement pour des investissements et dispose d'équipements de qualité.

L'équipe dans sa présentation, met en avant quatre faits marquants, notamment des publications dans Langmuir, Physical Review Materials, Review of Scientific Instruments, et un brevet.

Au cours du mandat, l'équipe a accueilli deux post-doctorants, deux thèses ont été soutenues et trois autres ont débuté. L'équipe a accueilli six étudiants de master, un étudiant ERASMUS+ et un étudiant en troisième année du cursus master ingénierie pour leurs stages.

Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre de thématiques affichées (6) est élevé en regard du nombre de chercheurs permanents.

L'effectif a été réduit dans la période (un chercheur parti après son éméritat, une autre a rejoint l'équipe OXYDES).

Le maintien des dispositifs expérimentaux – lourds- requiert des ressources financières conséquentes. La dernière soumission fructueuse à un appel à projets remonte à 2021.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Pour le prochain contrat, l'équipe va poursuivre et concentrer l'ensemble de ses activités sur les études de l'interaction ion-matière, qui seront menées dans les locaux SIMPA de l'INSP et auprès des TGIR accélérateurs d'ions.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité préconise d'accroître la production scientifique en regard du potentiel de l'équipe et de son fort rayonnement international.

L'équipe devra renouveler son implication dans des réponses à des appels à projets nationaux et internationaux pour assurer le financement de sa recherche à forte composante expérimentale.

Le comité recommande de maintenir, voire de rétablir un potentiel humain en accord avec les projets de l'équipe.

Équipe 11 : Photons, magnons et technologies quantiques

Nom du responsable : Mme Valia Voliotis

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les travaux de l'équipe sont centrés sur deux thématiques : (*i*) Interactions entre lumière et matière dans des systèmes tels que les boîtes quantiques de semi-conducteurs, les centres colorés dans SiC, les gaz d'excitons dipolaires à deux dimensions, (*ii*) étude du spin et du magnétisme dans des couches minces ferromagnétiques et antiferromagnétiques, et étude des spins nucléaires dans des boîtes quantiques

De plus, l'équipe a développé une expertise particulière en cryogénique.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a été créée en 2018, suite à la scission de l'équipe « nanostructures et systèmes quantiques ».

Une des recommandations de la précédente évaluation était de veiller à un bon partage de l'utilisation du matériel. Le partage s'est en effet fait dans de bonnes conditions, notamment grâce à une répartition harmonieuse de l'activité de deux ingénieurs d'étude entre l'équipe 1 et l'équipe 11.

Une autre recommandation concernait était d'obtenir plus de contrats de recherche, ce qui a été le cas avec plusieurs projets nationaux et régionaux.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	**9**
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	2
Doctorants	9
Sous-total personnels non permanents en activité	**12**
Total personnels	**21**

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe a bénéficié de bonne source de financement. L'équipe encadre un nombre important d'étudiants de master, de doctorants (9), et de post-doctorants (2). La production scientifique est de très bon niveau (45 RICL), dont certains articles dans des revues à très forte visibilité. Les membres de l'équipe sont bien investis dans des responsabilités collectives aux niveaux local ou national.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe entretient une vraie vie d'équipe avec des réunions régulières, et un journal club.

L'équipe a une excellente production scientifique, aussi bien en publications (45 RICL, dont certaines dans des revues à très forte visibilité) qu'en communications en conférences (8 invitées, 15 internationales, 9 séminaires invités).

L'équipe a une activité de vulgarisation importante (interview sur France Culture, présentations pour des collégiens ou pour des étudiants de licences).

L'équipe a bénéficié de nombreux financements (7 projets de l'ANR, 1 labex, 1DIM IdF), soit environ 320 k€ par an.

Elle a été attractive pour les stagiaires de master, pour les doctorants (9) et les post-doctorants (2).

Elle entretient de nombreuses collaborations en interne à l'INSP (équipes ELACOU, CONFID, ACOUST), au niveau national ou à l'international.

L'équipe bénéficie d'un équipement expérimental original très performant avec notamment de la microscopie Kerr, de la dynamique magnéto-acoustique, et de la micro-photoluminescence sous fort champ magnétique.

L'expertise en cryogénie d'un des membres de l'équipe a été valorisée par la création d'une start-up en 2020. L'équipe a largement bénéficié de cette expertise.

Points faibles et risques liés au contexte

Au cours de la période d'évaluation, il y a eu une perte importante des moyens humains : quatre départs non compensés sur dix chercheurs (1 disponibilité, mobilités géographiques d'un chercheur et d'un assistant ingénieur CNRS, et un départ à la retraite).

La disparition de l'activité sur les gaz d'excitons indirects à deux dimensions liées à une mobilité géographique est certainement une grosse perte pour l'équipe et l'unité.

Malgré des possibilités de croissance d'échantillons en interne à l'unité (équipe ELACOU), l'équipe reste dépendante d'unités extérieures pour la nanofabrication de ses échantillons.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

La fusion de l'équipe avec l'équipe ELACOU pour devenir l'équipe « nanostructures : élaboration, effets quantiques et magnétisme » (NQMag) apparait scientifiquement judicieuse : association de la fabrication des échantillons et de la spectroscopie. Elle est pertinente vu la baisse de permanents de l'équipe. De plus les deux équipes ont des collaborations déjà existantes.

L'équipe PMTEQ émarge sur deux PEPR (Spin et OQULUS) qui débutent. L'équipe est donc bien positionnée sur des thématiques porteuses, mais cependant très concurrentielles.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe PMTEQ doit trouver sa place au sein de la nouvelle équipe NQMag qu'elle va former avec l'équipe ELACOU, en développant l'activité épitaxie de la future équipe.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 05 décembre 2023 à 08h30

Fin : 07 décembre 2023 à 18h30

Entretiens réalisés : en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

5 décembre 2023

8h30	Accueil
9h00	Introduction Hcéres et présentation du comité
9h10	Présentation du bilan de l'unité
10h20	Exposé scientifique
10h35	Pause
10h55	Exposés scientifiques
11h30	Réunion à huis-clos avec les enseignants-chercheurs et les chercheurs
12h30	Pause
14h00	Présentations et visites des expériences des équipes croissance et propriétés de systèmes hybrides en couches minces et spectroscopie des nouveaux états quantiques
15h00	Séances posters et échanges avec les équipes croissance et propriétés de systèmes hybrides en couches minces et spectroscopie des nouveaux états quantiques
16h00	Pause
16h20	Présentations et visites des expériences des équipes oxydes en basses dimensions et acoustique pour les nanosciences
17h20	Séances posters et échanges avec les équipes oxydes en basses dimensions et acoustique pour les nanosciences
18h20	Réunion à huis-clos comité

6 décembre 2023

8h30	Présentations et visites des expériences des équipes photonique et cohérence de spin et couches nanométriques : formation, interfaces, défauts
9h30	Séances posters et échanges avec les équipes photonique et cohérence de spin et couches nanométriques : formation, interfaces, défauts
10h30	Pause
11h00	Réunion à huis-clos avec les personnels d'accompagnement à la recherche
11h40	Réunion à huis-clos avec les non permanents
12h20	Pause
14h00	Présentations et visites des expériences des équipes photons, magnons et technologies quantiques et mécanique multi-échelles des solides faibles
15h00	Séances posters et échanges avec les équipes photons, magnons et technologies quantiques et mécanique multi-échelles des solides faibles
16h00	Pause
16h20	Présentations et visites des expériences des équipes agrégats et surfaces sous excitations intenses et nanostructures et optique
17h20	Séances posters et échanges avec les équipes agrégats et surfaces sous excitations intenses et nanostructures et optique
18h20	Réunion à huis-clos du comité

7 décembre 2023

8h40	Présentation et visite de l'équipe physico-chimie et dynamique des surfaces
9h30	Séances posters et échanges avec l'équipe physico-chimie et dynamique des surfaces
10h15	Pause
10h35	Exposés scientifiques
11h20	Réunion à huis-clos avec les représentants des tutelles
12h15	Réunion huis-clos avec la direction de l'unité
12h45	Pause
13h30	Réunion à huis-clos du comité
15h30	Fin des échanges

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

SORBONNE UNIVERSITÉ

Marie-Aude Vitrani
Vice-Présidente Vie institutionnelle et démarche participative
Sorbonne Université

à

Monsieur Eric Saint-Aman
Directeur du Département d'évaluation de la recherche
HCERES – Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
2 rue Albert Einstein
75013 Paris

Paris, le 13 juin 2024

Objet : Rapport d'évaluation **INSP - Institut des nanosciences de Paris**

Cher Collègue,

Sorbonne Université vous remercie ainsi que tous les membres du comité HCERES pour le travail d'expertise réalisé sur l'unité de recherche « INSP ».

Sorbonne Université n'a aucune observation de portée générale à formuler sur le rapport d'évaluation transmis.

Je vous prie d'agréer, Cher Collègue, l'expression de mes cordiales salutations.

Marie-Aude Vitrani
Vice-Présidente Vie institutionnelle
et démarche participative

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

Évaluation • Recherche • Enseignement supérieur
Hcéres

2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T.33 (0)1 55 55 60 10