

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ
MS - Matériaux et santé

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET
ORGANISMES :
Université Paris-Saclay

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025
VAGUE E



Au nom du comité d'experts :

Éric Peyrin, 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. Éric Peyrin, université Grenoble Alpes

Expert : M. Sylvain Caillol, CNRS Montpellier

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Eric Defranca

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

Mme Anne Monsoro Burq, université Paris-Saclay
M. Marc Pallardy, université Paris-Saclay

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Matériaux et Santé
- Acronyme : MS
- Label et numéro : EA 401
- Composition de l'équipe de direction : Mme Najet Yagoubi (directrice)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST4 Chimie

ST5 Sciences pour l'ingénieur

SVE6 Physiologie et physiopathologie humaine, vieillissement

SVE3 Molécules du vivant, biologie intégrative (des gènes et génomes aux systèmes), biologie cellulaire et du développement pour la science animale

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

L'activité de recherche de l'unité « Matériaux et Santé » s'articule autour de plusieurs axes, couvrant la physico-chimie des matériaux, la biocompatibilité des dispositifs médicaux et leur interaction avec les médicaments.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité « Matériaux et Santé (MS) » est localisée sur le site de l'UFR de Pharmacie de l'université Paris-Saclay dans le bâtiment Moissan. C'est une équipe d'accueil née de la restructuration d'une précédente équipe dont l'activité de recherche se focalisait sur les matériaux d'origine minérale. Suite à plusieurs réorientations thématiques, une activité de recherche centrée sur l'étude de l'impact des mécanismes de vieillissement des produits de santé sur la sécurité biologique est plus particulièrement affichée.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'unité MS est sous la tutelle unique de l'université Paris-Saclay. Elle est rattachée à l'école doctorale Innovation Thérapeutique : du Fondamental à l'Appliqué (Itfa) et est membre des écoles doctorales (GS Heads) et des objets interdisciplinaires (OI). L'équipe entretient également des liens solides avec le secteur hospitalier, grâce à la présence de deux hospitalo-universitaires permanents.

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	8
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	2
Post-doctorants	0
Doctorants	2
Sous-total personnels non permanents en activité	4
Total personnels	12

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

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
U Paris-Saclay	7	0	1
Total personnels	7	0	1

AVIS GLOBAL

L'unité « Matériaux et Santé » se caractérise par une originalité thématique indéniable, soutenue par un ensemble conséquent d'instruments analytiques (spectroscopie, analyse thermique, caractérisation de surface, etc.) et une forte interaction avec le secteur industriel (plus de 80 % des ressources propres annuelles de l'unité proviennent de sources industrielles). Deux conventions de thèse cifre ont également été obtenues.

L'unité affiche une production scientifique de qualité (près de 60 articles dans des revues telles que Biomater. Adv., J. Pharm. Biomed. Anal., Polym. Chem., etc.), ce qui témoigne d'un bon dynamisme en activités de recherche proprement dites.

Cependant, le comité relève également un certain nombre de faiblesses.

La première d'entre elles est sa petite taille (seulement huit permanents), mais ce problème structurel devrait être résolu avec la création de l'unité « Stratégies d'investigations analytiques : Médicaments, bioMatériaux, tissus et Matrices biologiques SIA3M » issue de l'association avec l'unité Lip(Sys)².

L'autre facteur majeur de fragilisation de l'activité de l'unité est sa faible capacité à s'intégrer dans un réseau de recherche académique et à répondre favorablement à des appels à projets locaux et nationaux. Ceci est préjudiciable à l'attractivité et à la visibilité de l'équipe.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Des efforts ont été réalisés pour prendre en compte les recommandations de la précédente évaluation.

Bien que l'équipe ait répondu à certains appels à projets nationaux (sans succès), le comité ne note pas une évolution positive pour l'obtention de projets nationaux (seuls deux programmes Pause ont été obtenus).

Des efforts substantiels ont été portés pour explorer des opportunités de collaborations avec des unités de recherche au sein de l'université Paris-Saclay. De même, le comité souligne que des efforts louables ont été produits pour une recherche d'intégration dans une unité mixte. La création d'une nouvelle unité avec le laboratoire Lip(Sys)² proposée pour le prochain contrat est assurément une bonne opportunité.

La répartition des encadrements de thèse entre les enseignants-chercheurs titulaires de l'habilitation à diriger des recherches n'a pas été traitée puisque sept thèses sur neuf ont été dirigées par le même personnel.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Les objectifs scientifiques de l'unité, autour de la caractérisation des matériaux, de l'étude des processus de vieillissement des produits de santé et de l'impact sur la sécurité biologique, sont clairement définis et cohérents. Ils sont originaux et s'inscrivent dans une démarche particulièrement attractive pour les industriels.

Appréciation sur les ressources de l'unité

Bien que de petite taille (huit personnels permanents), l'unité dispose des moyens instrumentaux profitables à sa recherche. Son activité est bien financée, principalement portée par des ressources industrielles (80 % des financements propres), et s'appuie sur l'accueil d'un nombre correct de doctorants (huit sur la période relativement au nombre d'enseignants-chercheurs ayant une habilitation à diriger des recherches (3)).

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Très peu d'actions ont été menées sur la plupart des aspects liés à cet item.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

La stratégie scientifique de l'unité est cohérente, en couvrant les différents aspects de caractérisation et de sécurité biologique des dispositifs médicaux. Cette thématique de recherche n'est que peu étudiée au niveau national et constitue par là même une réelle spécificité. L'unité semble correctement intégrée à l'UFR de Pharmacie et l'université Paris-Saclay (membre de la Graduate School Heads et de la SFR qui rassemble l'UMS-Ingénierie et Plateformes au Service de l'Innovation Thérapeutique).

Points faibles et risques liés au contexte

La petite taille de l'unité constitue probablement le point le plus fragilisant pour atteindre les nombreux objectifs affichés.

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

Les travaux reposent sur un parc instrumental conséquent et sur un accès à des plateformes performantes (Protéomique et Service d'Analyse des Médicaments et Métabolites). Ils sont financés au travers de nombreux projets avec des industriels (presque 200 k€ de contrats hors masse salariale durant la période), en s'appuyant sur un nombre correct de doctorants (huit durant la période).

Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre d'enseignants-chercheurs détenteurs d'une HDR est limité (seulement trois), ce qui ne favorise pas la possibilité d'accueillir un nombre plus important de doctorants.

Par ailleurs, si l'unité interagit bien avec le monde socio-économique, elle n'a pas été en mesure de répondre favorablement aux appels à projets académiques locaux ou nationaux.

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

Sans objet.

Points faibles et risques liés au contexte

Très peu d'actions dans ces domaines semblent avoir été engagées.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité de l'unité

La qualité des équipements est un atout pour l'attractivité. L'unité réussit à financer ses travaux essentiellement avec des partenaires socio-économiques mettant en exergue son attractivité pour le secteur industriel. Ces éléments recouvrent cependant des hétérogénéités au sein des différents personnels de l'unité.

Toutefois, l'attractivité de l'unité reste limitée et en devenir. L'unité n'accueille pas, par exemple, de chercheurs invités. Le comité n'a pas observé de politique volontariste visant à s'inscrire dans un réseau et à établir des collaborations avec d'autres laboratoires académiques du domaine. Ces éléments sont préjudiciables à la visibilité de l'équipe.

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 scientifique de l'unité est bon comme en témoignent les dix communications invitées, dont trois congrès à l'international (Algérie). De plus, plusieurs membres de l'unité sont impliqués dans des instances d'évaluation ou des sociétés savantes dans les domaines respectifs que couvre l'unité (CNU, Comité français de la Pharmacopée, ANSM, etc.).

L'unité assure la majeure partie de son financement (>60 %) grâce à des financements propres essentiellement obtenus dans le cadre de collaborations avec des partenaires industriels. Cette situation est un indicateur clair de l'attractivité dans sa thématique pour le monde industriel. L'unité totalise ainsi plus d'une dizaine de projets durant la période, dont sept dans le cadre de collaborations avec des partenaires socio-économiques (Urgo, Novomed, etc.).

Un peu plus de la moitié des doctorants formés par l'unité continuent leur formation (post-doctorat), près de 25 % sont employés dans le privé et près de 20 % dans l'enseignement supérieur et la recherche.

L'unité dispose d'un parc d'équipements de très bon niveau organisé sous forme de différents plateaux techniques qui vont de la caractérisation structurale à la conception de dispositifs médicaux par impression additive.

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

Une certaine disparité est observée dans le rayonnement des personnels de l'unité. Près de la moitié des enseignants-chercheurs ne publient pas tous les ans ni même tous les deux ans. De plus, les invitations à des conférences internationales concernent essentiellement deux personnes, soit moins d'un tiers des enseignants-chercheurs de l'unité.

Le comité note également que la plupart des projets sont portés par un nombre limité d'enseignants-chercheurs (moins de la moitié). Le nombre d'enseignants-chercheurs de l'unité est faible, mais n'explique pas toutes ces disparités et hétérogénéités qui peuvent présenter un risque pour l'attractivité de l'unité.

Par ailleurs, le comité déplore l'absence de prix au cours de la période. Trois doctorants ont abandonné leur thèse, ce qui pose indirectement la question de l'attractivité qui n'est pas assez développée pour recruter les étudiants les plus motivés. Le très faible réseau établi avec les équipes nationales et internationales est aussi un frein pour l'attractivité.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

L'unité démontre un bon niveau de publication en quantité (3,3 ACL/ETPR/an) et en qualité. La dynamique de publication recouvre cependant des hétérogénéités selon les personnes.

Il n'y a que 30 % des publications en accès ouvert (HAL).

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

Le comité souligne que les travaux se focalisant sur l'impact des conditions d'utilisation des cathéters veineux centraux sont particulièrement dignes d'intérêt (Biomater. Adv. 2023, J. Biomed. Mater. Res. B Appl. Biomater. 2023, Med. Eng. Phys. 2023).

Avec 59 publications durant la période, ce qui correspond à 3,3 ACL/ETPR/an, la production scientifique de l'unité est de bonne qualité. Les travaux de l'unité sont ainsi publiés pour 40 % dans des journaux de très bonne audience comme *Pharmaceutics*, *J. Pharm. Biomed. Anal.*, *Polym. Chem.*, *Polym. Degrad. Stab.* etc. et pour 30 % dans des journaux de spécialité de bonne audience (*J. Therm. Anal. Calorim.*, *J. Mech. Behav. Biomed. Mater.* etc.). Ces publications contribuent à la réputation de l'unité et à son attractivité.

Plus de la moitié des publications sont cosignées avec des étudiants ou des postdoctorants, ce qui montre leur intégration au sein de l'activité de l'unité.

L'unité accorde une attention particulière au respect des bonnes pratiques en matière d'intégrité scientifique en respectant les recommandations des tutelles.

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

La production scientifique de l'unité recouvre de grandes disparités. Plusieurs personnes ne publient pas tous les ans (60 %).

Par ailleurs, en ce qui concerne le respect des bonnes pratiques en matière de traitement de l'information scientifique, seulement 30 % des publications sont déposées sur Hal.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

Le niveau des interactions de l'unité avec le monde socio-économique est bon, au plan des collaborations avec des entreprises et du dépôt de brevet. L'implication des membres de l'unité dans ces interactions est hétérogène. Par contre, le réseau avec le monde socio-économique est à développer. Par ailleurs, l'unité ne communique pas avec le grand public.

- 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

L'unité a obtenu plusieurs financements de partenaires socio-économiques (y compris à travers des thèses avec le dispositif Cifre, comme avec les sociétés Novomed et Vygon). Le comité observe une réelle dynamique de valorisation de l'unité qui a permis sur la période l'obtention de plus de dix contrats de recherche (pour plus de 360 k€ durant la période en incluant la masse salariale) avec des partenaires socio-économiques dans les domaines de la santé et du dispositif médical.

Les travaux de l'unité ont conduit au dépôt de trois brevets dans la formulation d'actifs.

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

L'unité est trop peu impliquée dans l'environnement socio-économique (clusters, pôles) ou territorial (Satt). Le comité déplore cette faible implication.

La responsabilité scientifique des financements obtenus avec les partenaires socio-économiques est très hétérogène. Cette responsabilité scientifique est en effet assurée quasi exclusivement par la même personne.

Le comité déplore l'absence de communication vers le grand public.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Compte tenu de la proposition de création de la nouvelle structure SIA3M, l'avis du comité sur la trajectoire de l'équipe MS est précisé dans la réponse aux points d'attention des tutelles.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité recommande de poursuivre la politique efficace de développement des plateformes techniques, ce qui sera particulièrement pertinent dans le cadre de la nouvelle structure d'accueil SIA3M.

Les membres de MS devront également veiller à s'intégrer beaucoup plus fortement dans leur environnement scientifique afin de profiter pleinement des opportunités offertes par ce nouveau regroupement.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Le comité recommande à l'unité de mettre en évidence son originalité scientifique et de développer son réseau national et international avec les communautés scientifiques. Tous les axes doivent être envisagés : participation à des conférences, accueil de chercheurs invités, organisation de séminaires de chercheurs extérieurs, invitation pour des jurys de thèse, etc.

Le comité recommande à l'unité d'encourager l'ensemble des membres à s'impliquer dans le dépôt de projets scientifiques en réponse à des appels à projets.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité recommande à l'unité de maintenir sa production scientifique tant en quantité qu'en qualité.

Le comité encourage l'unité à inciter tous les membres à publier.

Le comité recommande le dépôt des publications dans Hal ce qui contribue également à augmenter la visibilité de la production scientifique de l'unité.

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

Le comité recommande à l'unité de poursuivre sa politique de collaborations industrielles qui est une force.

Le comité encourage l'unité à participer à des clusters socio-économiques, des pôles de compétitivité, de participer à des salons spécifiques aux thématiques du laboratoire, etc. afin de développer son réseau de partenaires industriels et ses collaborations.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATE

Début : 18 décembre 2024 à 8h45

Fin : 18 décembre 2024 à 17h00

Entretiens réalisés en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

08:45	09:00	Présentation du comité Hcéres
09:00	09:30	Présentation du bilan et trajectoire de l'unité (30 min)
09:30	10:00	Questions à la direction d'unité (30 min)
10:00	10:15	Pause (15 min)
10:15	10:45	Entretien à huis clos avec les doctorants et post-doctorants (30 min)
10:45	11:15	Entretien à huis clos avec les personnels d'appui à la recherche (30 min)
11:15	11:45	Entretien à huis clos avec les chercheurs et enseignants-chercheurs (30 min)
12:00	13:30	Pause repas
13:30	14:00	Réunion à huis clos du comité d'experts et conseiller scientifique du Hcéres
14:00	14:30	Réunion avec la tutelle (30 min)
14:30	15:00	Entretien avec la direction de l'unité (30 min)
15:00	17:00	Réunion à huis clos du comité d'experts et conseiller scientifique du Hcéres

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

L'établissement responsable du dépôt, également responsable de la coordination de la réponse pour l'ensemble des tutelles de l'unité de recherche, n'a pas déposé d'observations de portée générale.

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

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



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

