

## RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LITO — Laboratoire d'imagerie translationnelle  
en oncologie

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET  
ORGANISMES :

Institut Curie  
Inserm

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025**  
VAGUE E

Rapport publié le 12/03/2025



Au nom du comité d'experts :

Patrice Péran, 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. Patrice Péran, Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm CSS7), Toulouse

### **Experts :**

Mme Muriel Golzio, Centre national de la recherche scientifique (CNRS section 28), Toulouse

M Christophe Hennequin, Université Paris-Cité, Paris

M. Damien Huglo, Université de Lille (CNU 43-01), Lille

M. Patrice Peran, Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm CSS7), Toulouse

M. Jérôme Redoute, Université Claude Bernard Lyon 1 — UCBL (PAR), Bron

## REPRÉSENTANTE DU HCÉRES

Mme Marlène Wiart

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

**CNRS :** Mme Monique Dontenweill

**Inserm :** Mme Nathalie Heuze Vourch

**UVSQ :** Mme Caroline Besson

**Institut Curie :** Mme Tatiana Malherbe,

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire d'imagerie translationnelle en oncologie
- Acronyme : LITO
- Label et numéro : U 1288
- Composition de l'équipe de direction : Mme Irène Buvat

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

SVE : Sciences de la vie de la santé et de l'environnement

SVE7 Prévention, diagnostic et traitement des maladies humaines

ST6 : Sciences et technologies de l'information et de la communication — STIC

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

À sa création, le projet du LITO comportait deux objectifs, qui sont restés les deux axes phares des activités pendant la période 2020-2024 : 1/ développer et évaluer de nouveaux biomarqueurs en Tomographie d'Émission de Positons (TEP) pour caractériser *in vivo* des mécanismes moléculaires importants pour la compréhension et le soin du cancer, 2/ concevoir et valider des modèles radiomiques (c.-à-d., exploitant des informations extraites des images médicales) intégrant possiblement des données d'autres natures (anatomopathologiques, cliniques, omiques) pour servir la médecine de précision.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Issu du laboratoire d'Imagerie In Vivo (IMIV, U1023, 2015-2019, direction : Irène Buvat), localisé au Service Hospitalier Frédéric Joliot du CEA à Orsay, le laboratoire d'imagerie translationnelle en oncologie (LITO) a été créé le 1er janvier 2020 à l'Institut Curie avec deux tutelles : l'Inserm et l'Institut Curie (hébergeur). En 2020, le laboratoire LITO s'est donc organisé sur trois sites de l'Institut Curie : Paris (au sein des services de radiologie et de médecine nucléaire), Saint-Cloud (au sein des services de médecine nucléaire et de radiopharmacie), et Orsay (au sein du centre de recherche de l'Institut Curie).

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le LITO est intégré au centre de recherche de l'Institut Curie, fondation reconnue d'utilité publique qui associe un centre de recherche (CDR) de renommée internationale à un ensemble hospitalier (EH) de pointe. Le CDR regroupe treize unités mixtes de recherche (86 équipes interdisciplinaires), dont le LITO, et met à leur disposition dix-neuf plateformes technologiques de pointe. En 2023, le LITO a ainsi installé l'imageur microTEP/TDM au sein de la plateforme de radiothérapie expérimentale qui travaille en lien étroit avec l'animalerie. Le LITO participe très activement au RHU Cassiopeia de l'Institut Curie, au programme SIRIC de l'Institut Curie (2022-2027), et il est également acteur de l'IHU « Cancer des femmes » (2023-2028).

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	2
Maitres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	3
Personnels d'appui à la recherche	21
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>27</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	3
Doctorants	11
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>14</b>
<b>Total personnels</b>	<b>41</b>

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
INST CURIE	2	0	19
INSERM	0	3	1
Autres	0	0	1
CNRS	0	1	0
<b>Total personnels</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>21</b>

## AVIS GLOBAL

L'unité LITO produit une recherche de qualité au travers de projets scientifiques innovants. Cet aspect est illustré par une très bonne valorisation avec de nombreuses publications à grande visibilité. Ces publications ainsi que le logiciel LIFEx (plus de 8000 utilisateurs dans le monde) donnent au laboratoire un important rayonnement international. Le laboratoire a été très actif en demande de financement (4,6 M€ obtenus en 4 ans). Le laboratoire a réussi à attirer de nouveaux cliniciens. Le laboratoire a été également engagé dans l'encadrement de dix-huit doctorants sur la période. Enfin, le laboratoire a su tisser des liens forts avec le milieu industriel.

La nouvelle structuration au sein de l'institut Curie participe activement au bon fonctionnement de l'unité.

Le comité a apprécié l'enthousiasme et l'adhésion des membres de l'unité à la structuration actuelle comme à celle du projet IRIS.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

## A — PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le laboratoire LITO a su prendre en considération l'ensemble des recommandations du précédent rapport. L'unité a réussi à publier dans des revues internationales de très bonne visibilité. Il avait été suggéré d'étendre les travaux d'harmonisation à la tomodensitométrie (TDM), ce qui a été réalisé et publié. Au niveau scientifique, le LITO s'est clairement orienté sur la radiothérapie et l'oncologie moléculaire comme le démontre la création de deux nouvelles équipes affectées respectivement à chaque domaine. Par ailleurs, l'unité ne se focalise plus sur un seul type de lymphome.

L'unité a amélioré significativement ses relations avec les cliniciens qui avaient été encouragées dans le dernier rapport.

## 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 LITO (2020-2025) sont clairs et s'inscrivent pleinement dans le domaine de la médecine nucléaire théranostique et de l'analyse d'image en général pour guider la médecine de précision. Pour répondre aux problématiques soulevées, l'unité exploite pleinement son environnement de recherche très favorable que constitue l'Institut Curie avec son Établissement Hospitalier et son Centre de recherche.

#### Appréciation sur les ressources de l'unité

L'unité dispose de ressources importantes tant au point de vue matériel avec l'accès à des équipements de haute technologie, qu'en personnel d'appui à la recherche, avec un fort soutien de l'Institut Curie, et financier, avec un excellent taux de réussite aux différents appels à projets.

Le comité a souligné la nécessité de la création d'un poste de gestionnaire, indispensable dans le cadre d'une unité multi-tutelle. Par ailleurs, l'unité est encouragée à veiller à la pérennisation financière du microTEP.

#### Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'aspect d'implantation sur plusieurs sites a été pris en considération et les membres de l'unité semblent adhérer à ce mode de fonctionnement. Le futur déménagement à Saint-Cloud a été discuté et organisé au préalable.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

L'activité de l'unité s'inscrit pleinement dans un contexte général de l'essor de la médecine nucléaire théranostique. Les objectifs scientifiques portés par les deux groupes thématiques que sont le développement et l'évaluation de nouveaux biomarqueurs TEP pour la compréhension et la prise en charge du cancer (Biomarqueurs pour l'Imagerie Phénotypique : BIP), et la conception et la validation de modèles radiomiques intégrant d'autres sources de données (cliniques, anatomopathologiques, Radiomique Intégrative pour la Médecine de Précision : RIM) répondent spécifiquement aux enjeux soulevés dans ce domaine.

Pour atteindre ces objectifs, l'unité bénéficie d'une excellente intégration au sein de l'Institut Curie, tant au niveau de son Établissement Hospitalier (EH) que de son Centre de Recherche (CDR). Cet environnement est particulièrement adapté au développement de projets de recherche translationnels.

La participation active aux projets structurants impliquant d'autres équipes du CDR (RHU Cassiopeia, IHU Cancer des femmes, projets Intégration multi-omique TIPIT) démontre la parfaite synergie entre l'unité et son environnement proche.

L'accès aux nombreuses données de santé générées au sein de l'EH constitue un atout essentiel pour développer les projets de recherche de l'unité.

### Points faibles et risques liés au contexte

Parmi les objectifs scientifiques annoncés, figurent le développement et la validation de nouveaux radiotraceurs TEP. Si l'aspect validation semble cohérent avec les ressources de l'unité (exemple du Ga68-FAPI), le développement de traceurs nouveaux requiert des compétences de chimie et radiochimie qui ne sont pas clairement identifiées, ou reposent sur des collaborations externes.

## *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'unité bénéficie d'un environnement de recherche très favorable fourni par le centre hospitalier de l'Institut Curie et son Centre de Recherche (13 UMR). Cet environnement comporte en particulier un accès direct à divers équipements de haute technologie (TEP/TDM, IRM, Radiothérapie, microTEP, cyclotron) et aux dix-neuf plateformes technologiques de l'Institut Curie.

Par ailleurs, l'unité dispose d'un accès fonctionnel et organisé avec l'accès aux bases de données des patients de l'établissement hospitalier par l'intermédiaire de liens forts avec la direction des données, ce qui assure aux chercheurs de l'unité un matériel abondant et varié pour mettre en œuvre leurs projets dans le respect de la réglementation RGPD.

L'unité dispose également de ressources financières importantes grâce au fort taux de financements obtenus sur les appels à projets compétitifs, avec de nombreux guichets, pour un montant d'environ 1 M€/an.

Enfin, les cinq personnels disposant d'une HDR parmi l'équipe permanente permettent d'apporter un bon taux d'encadrement des étudiants effectuant leur thèse dans le laboratoire.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'unité est partagée entre trois sites distincts, Paris (EH), Saint-Cloud (EH), et Orsay (CDR). Cet éloignement, tant au niveau des personnels que des ressources matérielles (équipement microTEP/TDM sur un site, radiopharmacie sur un autre) pourrait perturber le bon fonctionnement de l'unité. Cependant, les membres de l'unité semblent adhérer à ce mode de fonctionnement. La vie de l'unité a été organisée en fonction de cette particularité.

L'installation du microTEP/TDM, dont le financement a été obtenu par l'unité, n'intègre pas l'Institut Curie selon un modèle équivalent à ses autres plateformes. Il est prévu qu'à terme, une partie du coût d'exploitation (20 k€/an) de cet équipement soit imputé à l'unité. Malgré des ressources propres importantes, ce modèle économique pourrait perturber le fonctionnement de l'unité si les prestations réalisées sur l'équipement venaient à être insuffisantes.

L'unité ne dispose pas, pour le contrat actuel, de gestionnaire administratif propre, et seul 0.3 ETP mutualisé avec les autres unités a pu être dégagé par les tutelles. C'est d'autant plus insuffisant que la trajectoire de l'unité se dirige vers une augmentation de ses effectifs et du nombre d'équipes constituantes.

## *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

La gouvernance de l'unité s'organise autour de réunions d'équipe hebdomadaires et de conseils de laboratoires bimestriels. À cela s'ajoute une retraite annuelle permettant de définir les grandes orientations du projet d'unité.

En matière de ressources humaines, l'équipe essaie d'anticiper au mieux le devenir des personnels en CDD et des doctorants. Par ailleurs, une politique active de qualité de vie et bien-être au travail a été mise en place et comporte en particulier un accès aux formations variées pour les personnels.

Les principes de la science ouverte sont appliqués avec comme exemple la diffusion du logiciel LIFEx gratuite pour le monde académique ainsi que l'utilisation de dépôts GitHub pour la diffusion de certains codes informatiques. Une attention particulière est également portée sur la protection du patrimoine scientifique avec des règles de suivi bien établies. Une veille active de la DU en collaboration avec la direction de la valorisation de l'Institut Curie permet notamment de détecter les projets nécessitant un suivi particulier.

Enfin, des mesures ont été prises dans le domaine de la réduction de l'empreinte carbone de l'unité avec une rationalisation des achats, un recyclage des PC et une réflexion sur les missions (fréquence, mode de transport).

### Points faibles et risques liés au contexte

Le comité ne relève pas de points faibles liés à ce contexte.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité de l'unité

Concernant l'attractivité, l'unité s'appuie sur des plateformes hautement spécialisées lui permettant de réaliser une recherche de pointe financée par des programmes nationaux compétitifs, et un encadrement suivi des doctorants.

- 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

L'unité s'est attachée à développer des critères de qualité de ses recherches en radiomiques, en construisant des modèles pouvant être exploités par toute autre unité similaire : logiciel LIFEx, de diffusion gratuite, ou bien le modèle d'harmonisation des données et biomarqueurs ComBat. Il est clair qu'un des freins à l'exploitation de la radiomique est la reproductibilité d'une équipe à l'autre, chacune ayant son propre algorithme d'analyse. La méthode ComBat par exemple a été citée dans 51 articles par différentes équipes dans le monde. Le logiciel LIFEx affiche plus de 8000 utilisateurs.

Concernant l'attractivité pour les chercheurs, le LITO bénéficie d'un environnement très favorable (Institut Curie). L'unité a accueilli dix-huit doctorants, dont neuf ont passé leur thèse au cours de la période. Ces doctorants sont encadrés par un comité de suivi individuel (CSI) composé d'au moins deux personnes extérieures, qui permet en particulier le suivi en cours de thèse, avec une réunion annuelle. Il est fait mention

d'une implication de l'unité dans la gestion de la carrière des ingénieurs d'étude et de recherche, mais sans précision. Des difficultés sont mentionnées sur l'espace disponible (locaux).

Le LITO a montré une grande capacité à financer ses projets à hauteur de plus de 4,6 M€, principalement comme porteur de projet. Le laboratoire participe à de grands programmes nationaux : RHU Cassiopeia et IHU Cancers des femmes.

Concernant les équipements, l'unité s'appuie sur des plateformes : la plateforme de Radiopharmacie de l'Institut Curie avec un cyclotron, les plateaux techniques de médecine nucléaire de l'Institut Curie, la plateforme de radiothérapie expérimentale du centre de recherche Curie, avec un microTEP nouvellement acquis. Le laboratoire LITO a réalisé de nombreux travaux dans différents domaines de la cancérologie (lymphomes, cancer du poumon, ORL, cancer du sein, etc.). Il faut souligner la très bonne capacité d'encadrement des doctorants avec un comité propre et des publications en premier auteur.

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

La capacité d'accueillir et de favoriser la recherche peut être freinée par des locaux et des plateformes techniques dispersées sur trois sites, il faut donc que l'unité reste vigilante sur cet aspect pour maintenir une cohésion logistique et humaine.

Par ailleurs, les plateformes techniques (Radiopharmacie, Radiothérapie expérimentale, Radiothérapie clinique, Imagerie) ne sont pas à proprement parler sous la responsabilité du LITO, mais nécessitent des partenariats à renouveler continuellement. La disponibilité de ces plateformes (nombre total d'unités de recherche les utilisant) n'est pas précisée.

## DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

### Appréciation sur la production scientifique de l'unité

Le LITO a un excellent niveau de production scientifique, reflétée par une trentaine de publications par an, dont entre 5 et 8 papiers annuels dans les deux meilleures revues de médecine nucléaire (J Nucl Med et Eur J Nucl Med Mol Imaging) et dans d'autres très bonnes revues. Certains de ses membres ont une reconnaissance mondiale, participent à des groupes de travail internationaux sur l'imagerie, le traitement d'images et l'IA. L'unité a également pu participer à des projets de recherche d'envergure (RHU Cassiopeia, par exemple).

- 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 nombre de publications rapporté est très important, la plupart (environ les trois quarts) référencés dans la liste des revues recommandées établie par la Conférence des Doyens. Parmi elles, on retrouve les deux meilleures revues de médecine nucléaire avec quatorze publications dans le J Nucl Med et treize dans l'Eur J Nucl Med Mol Imaging, mais on retrouve également des publications dans de bonnes revues d'imagerie (radiologie et IRM), d'oncologie et d'hématologie, de radiothérapie. Quelques-unes de ces publications, plus transversales, semblent préparer la configuration de la prochaine unité IRIS.

Ces publications s'accompagnent d'une participation active dans les congrès, avec environ une quinzaine de communications orales par an, dont les deux tiers aux congrès annuels américain et européen de médecine nucléaire.

Par ailleurs, l'équipe est porteuse de trois brevets et met à jour régulièrement LIFEx, un logiciel de traitement d'images médicales gratuit, disponible depuis 2018, permettant à toute équipe de réaliser des travaux en radiomique et analyse de texture.

La majorité des doctorants de l'équipe inscrits en thèse avant 2022 sont porteurs d'au moins une publication en premier auteur et co-auteurs dans d'éventuelles autres publications.

Les ingénieurs de recherche impliqués sont associés aux publications.

Les travaux réalisés sont innovants, tant pour le groupe thématique Biomarqueur que pour l'Imagerie Phénotypique, avec utilisation du Ga-FAPI dans le cancer du sein (essais cliniques, participation au RHU Cassiopeia, etc.) que pour le groupe thématique Radiomique Intégrative pour la Médecine de précision, avec conception et validation de nouveaux biomarqueurs, harmonisation des données (ComBat) et construction de modèles radiomiques.

Outre la mise à disposition de ces outils (radiomique, ajustement de données avec ComBat, etc.), l'équipe s'assure de leur utilisation correcte par publication de guides d'utilisation et participation à des groupes de travail internationaux sur le sujet.

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

Un certain nombre de publications concerne des membres de l'équipe pour des sujets un peu éloignés des deux groupes thématiques du LITO (Biomarqueurs pour l'Imagerie Phénotypique et Radiomique Intégrative pour la Médecine de Précision).

Si la volonté de parfois publier en open access peut être louable, certaines de ces revues ne sont pas dans la liste des revues recommandées établie par la Conférence des Doyens ou référencée par le « Directory of Open Access Journals ». Ainsi, s'il est indiqué dans le document d'autoévaluation que l'éditeur MDPI est évité, quinze articles de l'équipe ont été publiés dans l'une des revues de cet éditeur (Cancers).

La responsable du LITO a été encadrante ou co-encadrante de plus de la moitié des doctorants de l'équipe ce qui traduit un fort investissement, mais un certain déséquilibre dans la répartition de la charge d'encadrement au sein du laboratoire.

## DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

Les interactions avec l'industrie sont réellement excellentes et de haut niveau. Celles avec des associations de patients le sont également. Les activités auprès du grand public sont très bonnes.

- 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

Les interactions avec les industriels et les associations de patients sont excellentes. L'unité a développé de nombreuses interactions avec le milieu industriel et co-développe des projets notamment avec de grands groupes industriels comme General Electric Healthcare, Siemens Healthineers, Thalès, Roche et de plus petites sociétés comme Sofie, Mindray, Dosisoft, Apteryx, Synth-Innove, ce qui permet le dépôt de demande de brevets, le financement de chercheurs contractuels, ainsi que l'obtention de dispositifs CIFRE. Les interactions avec les représentants de patients atteints de cancer dans le cadre du programme SIRIC ou de l'Institut

d'innovation pour le lymphome folliculaire IFLI permettent de nourrir des pistes de réflexion sur de nouvelles stratégies thérapeutiques et la prise en charge des patients. La directrice d'unité a été invitée à de multiples reprises par la presse.

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

Peu de membres de l'unité ont participé à des activités de vulgarisation scientifique auprès du grand public.

## ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

L'unité mono-équipe LITO était composée de deux groupes : un groupe « Biomarqueurs pour l'Imagerie Phénotypique (BIP) » et un groupe intitulé « Radiomique Intégrative pour la Médecine de Précision (RIM) ». L'unité a doublé en effectif de 2020 en 2023 entraînant une logique ré-organisation pour le prochain mandat. Ainsi, le nouveau projet d'unité « Imagerie, Radiothérapies Innovantes et médecine des Systèmes (IRIS) » propose une organisation autour des deux équipes historiques, l'équipe « Imaging Cancer and its Ecosystem » (ICE) anciennement groupe BIP et l'équipe « Integrative RADIOMics for precision MEDicine » (RADIOME) anciennement groupe RIM et de deux nouvelles équipes : l'équipe « Integrative Molecular PATHology and pre-Clinical Testing » (IMPACT) et l'équipe « Advanced Therapy in radiation Oncology with Molecular Imaging » (ATOMIC).

Ces nouvelles équipes viendront renforcer le laboratoire LITO en introduisant des thématiques complémentaires comme l'oncologie moléculaire et la radiothérapie. Les projets inter-équipes sont nombreux, soulignant le caractère synergique de la future unité. Les trajectoires des quatre équipes sont orientées autour de trois axes chacune. Les projets scientifiques envisagés sont ambitieux et d'un niveau international.

En quatre ans, l'unité LITO s'est parfaitement établie au sein de l'Institut Curie. Le projet d'unité IRIS poursuivra cette structuration de plusieurs sites et de plusieurs tutelles. Les effectifs au sein des équipes sont équilibrés en matière de chercheur à temps plein, d'ingénieurs de recherche et de médecins. L'aspect d'implantation sur plusieurs sites a été pris en considération et l'ensemble des acteurs de l'unité semble parfaitement adhérer à cette structuration. Le futur regroupement d'une partie de l'unité à Saint-Cloud a été planifié et les membres de l'unité impliqués par ce déménagement semblent y adhérer avec enthousiasme.

## RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité encourage l'unité à renforcer le rôle du conseil de laboratoire au vu de la structuration de la future unité IRIS en quatre équipes afin de garantir une gouvernance partagée. Par ailleurs, considérant l'augmentation des effectifs et des équipes, le comité incite le laboratoire à continuer à veiller à ce que l'aspect d'implantation sur plusieurs sites ne soit pas un frein à l'esprit d'unité.

### *Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité*

Le comité invite l'unité à poursuivre l'effort actuel dans la réponse aux appels d'offres ainsi que dans le maintien de la qualité d'accueil des doctorants comme des cliniciens.

### *Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique*

Le comité invite l'unité à maintenir le niveau qualitatif de publications et à veiller à éviter les revues dites prédatrices. Par ailleurs, le comité encourage l'unité à continuer à positionner les doctorants, ingénieurs et chercheurs aux places méritées dans les articles.

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

L'unité développe relativement peu de communication et de diffusion auprès du grand public. Le comité recommande de fortifier ces dernières et de poursuivre les interactions industrielles avec les associations de patients qui sont impressionnantes.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATE

**Début :** 2 décembre 2024 à 12h45

**Fin :** 2 décembre 2024 à 18h40

**Entretiens réalisés : en distanciel**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

12 h 45 – 13 h

Connexions/accueil et présentation de l'organisation de la journée (15 min)

13 h – 13 h 10

Présentation du processus d'évaluation et des membres du comité aux membres de l'Unité (10 min)

13 h 10 – 14 h

Présentation du bilan global de l'Unité par la directrice

30 min présentation et 20 min discussion

Irène Buvat

14 h – 14 h 10

*Courte pause*

14 h 10 – 14 h 25

Présentation de la trajectoire générale de l'Unité

10 min présentation et 5 min discussion

Irène Buvat

14 h 25 – 14 h 40

Présentation équipe « Imagerie du cancer et de son écosystème » (ICE)

10 min présentation et 5 min discussion

Irène Buvat

14 h 40 – 14 h 55

Présentation équipe « Radiomique intégrative pour la médecine de précision » (RADIOME)

10 min présentation et 5 min discussion

Fanny Orlhac

14 h 55 – 15 h 10

Présentation équipe « Pathologie moléculaire intégrative et tests précliniques » (IMPACT)

10 min présentation et 5 min discussion

Yves Allory/Isabelle Bernard-Pierrot

15 h 10 – 15 h 25

Présentation équipe « Radiothérapie avancée » (ATOMIC)

10 min présentation et 5 min discussion

Gilles Créhange

15 h 25 – 15 h 30

*Courte pause*

15 h 30 – 16 h

Discussion à huis-clos du Comité HCÉRES avec les doctorants et postdoctorants (30 min)

16 h – 16 h 30

Discussion à huis-clos du Comité HCÉRES avec les ingénieurs, techniciens et administratifs (30 min)

16 h 30 – 17 h

Discussion à huis-clos du Comité HCÉRES avec les chercheurs, enseignants-chercheurs et praticiens hospitaliers (30 min)

17 h – 17 h 30

Huis clos du Comité HCÉRES — entretien avec les responsables institutionnels (30 min)

17 h 30 – 17 h 50

Huis clos du Comité HCÉRES — entretien avec la directrice et porteuse de projet (20 min)

17 h 50 – 18 h 10

Huis clos du Comité HCÉRES — entretien avec les 4 futurs responsables d'équipe (20 min)

18 h 10 – 18 h 40

Huis clos du Comité HCÉRES — finalisation du rapport (30 min)

18 h 40

Fin de la visite

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

## CENTRE DE RECHERCHE

Institut Curie

### DIRECTION

26 rue d'Ulm  
75248 - Paris Cedex 05

Claire Rougeulle, Directrice  
Tél. : +33 (0)1 56 24 66 22  
Email 1 : [claire.rougeulle@curie.fr](mailto:claire.rougeulle@curie.fr)  
Email 2 : [office.cdr@curie.fr](mailto:office.cdr@curie.fr)

### U1288 - LITO

Irène Buvat, Directrice  
Tél. : +33 (0)6 62 39 21 69  
Email : [irene.buvat@curie.fr](mailto:irene.buvat@curie.fr)

## Objet

Observations générales en réponse au rapport  
d'évaluation HCERES de l'Unité U1288 - LITO  
Laboratoire d'Imagerie Translationnelle en Oncologie  
DER- PUR260025140 - EV 0753172R  
Campagne d'évaluation 2024-2025 / Vague E

### HCERES

A l'attention de M. Stéphane Le Bouler, Président  
par intérim  
Et des Membres du Comité d'Experts présidé par  
M. Patrice Péran

Paris, le 14/02/2025

Messieurs,

Nous remercions le Comité HCERES pour le temps consacré à l'évaluation des travaux de l'Unité et du projet pour le prochain mandat, ainsi que pour leurs encouragements à déployer ce programme de recherche. Nous avons examiné attentivement le rapport et apportons ici quelques éléments complémentaires concernant certains points relevés par le Comité.

Le Comité a souligné la nécessité de la création d'un poste de gestionnaire, indispensable dans le cadre d'une unité multi-tutelle, de l'augmentation du nombre d'équipes (passage d'une à quatre) et des effectifs dans le prochain mandat (de 40 à 70 personnes). Nous ne pouvons qu'approuver cette analyse et précisons que l'attribution de ce poste est en cours d'étude par l'Institut Curie pour une mise à disposition au début du prochain mandat.

La soutenabilité financière du microTEP, dont le financement a été obtenu par l'Unité, a été identifiée comme un point de vigilance. La machine a été installée au sein de la plateforme de radiothérapie expérimentale de l'institut Curie, plateforme placée sous la responsabilité du Département de Recherche Translationnelle de l'Institut Curie (direction du département assurée par le Dr Sergio Roman Roman). Il a été convenu avec la Direction du Centre de Recherche que l'Unité contribuerait à hauteur de 20 k€/an au financement d'un ingénieur opérant le microTEP et que les membres de l'Unité financeraient, via leurs contrats, leurs heures d'utilisation de la machine. Le reste du coût d'exploitation, incluant la maintenance, doit être couvert par les prestations réalisées par la plateforme auprès d'autres équipes, internes et externes, académiques et industrielles. Lors de l'achat de la machine, la Directrice de l'Unité a par ailleurs plaidé fortement pour une demande de labellisation IBISA de la plateforme, à instruire par le Directeur de la Plateforme, le Dr Frédéric Pouzoulet.

Le Comité a relevé la nécessité de consolider les compétences en chimie et radiochimie pour envisager le développement de nouveaux radiotraceurs. Il s'agit indéniablement d'un axe à renforcer, et les interactions de l'Unité avec les chimistes de l'Institut Curie, notamment de l'Unité « Chimie et modélisation pour la biologie du cancer » (UMR9187/U1196), devraient le permettre avec, à terme, le recrutement d'un chercheur en radiochimie.

Concernant le choix des journaux dans lesquels les travaux sont soumis pour publication, nous confirmons que les éditeurs et journaux ne figurant pas dans la liste établie par la Conférence des Doyens de Médecine sont évités autant que possible. Cette liste a été publiée pour la première fois en 2023 et si, sur la période 2020-2023, le Comité a relevé 15 articles publiés dans le journal *Cancers* de l'éditeur MDPI, 11 ont été soumis en 2020-2021, avant qu'il soit devenu évident que cet éditeur entrait dans la catégorie des éditeurs « prédateurs ». Nous continuerons à nous assurer que nos productions sont soumises à des journaux recommandables.

Le Comité a remarqué un déséquilibre dans la répartition de la charge d'encadrement des doctorants au sein du laboratoire, avec plus de la moitié des doctorants encadrés par la Directrice. Cette situation va fortement évoluer grâce à l'obtention, en 2024, de l'habilitation à diriger des recherches de deux membres du laboratoire qui encadreraient déjà de nombreux doctorants sans en être officiellement directeurs de thèse : Fanny Orlhac (responsable de la future équipe RADIOME) et Ludovic de Marzi (membre de l'équipe ATOMIC). En outre, dans sa nouvelle configuration, le laboratoire comptera 17 membres titulaires de l'HDR, ce qui permettra de mieux distribuer la charge d'encadrement des doctorants.

Enfin, le Comité constate que peu de membres de l'Unité ont participé à des activités de vulgarisation scientifique auprès du grand public. Ceci est exact sur la période 2020-2023, qui fut une période de construction du laboratoire dans le nouvel environnement qu'était l'Institut Curie, avec des ressources gestionnaires très limitées nécessitant l'investissement des membres du laboratoire dans des tâches de gestion, aux dépens d'activités de vulgarisation grand public. Néanmoins, les membres de l'Unité sont largement incités à s'engager dans ces activités. Ceci s'est concrétisé notamment par l'implication dans l'action DECLICS (Dialogues Entre Chercheurs et Lycéens pour les Intéresser à la Construction des Savoirs) de Carole Thomas (5 interventions) et Fanny Orlhac (3 interventions), ou encore dans la MISS (Maison d'initiation et de sensibilisation aux sciences, Université Paris Saclay) de deux doctorantes (Anne-Sophie Dirand et Julie Auriac). L'Unité veillera à augmenter le nombre de membres du laboratoire impliqués dans les opérations de vulgarisation, pour lesquelles elle bénéficie du soutien de l'Institut Curie engagé dans différentes initiatives (par exemple « apprentis chercheurs », « fête de la science », conférences médicales et scientifiques grand public).

Les recommandations émises par le Comité d'évaluation seront suivies dans le cadre de l'évolution pressentie du laboratoire.

Ainsi, la composition et le rôle du conseil de laboratoire dans la gouvernance vont bien évidemment être adaptés à la configuration en quatre équipes à partir de 2026. Le regroupement d'une grande partie des membres du laboratoire sur le site de Saint Cloud devrait participer à l'émergence d'un esprit d'unité dans sa nouvelle structuration. Le fait que les membres des différentes équipes travaillent déjà ensemble sur différents projets financés, et interagissent donc régulièrement via des réunions de projets, est également un atout pour cultiver cet esprit. En outre, les séminaires annuels rassemblant tous les membres de l'Unité seront conservés, ainsi que l'organisation, sur un des trois sites différent chaque année, de journées « portes ouvertes » par les membres de l'Unité à destination des membres de l'Unité et de l'Institut Curie.

Par ailleurs, les membres de l'Unité prévoient bien de poursuivre leurs recherches actives de fonds externes via de nombreuses réponses aux appels d'offres, ainsi que leurs interactions très positives avec les industriels et les associations de patients. Le projet résolument translationnel est construit sur la base d'interactions constructives et équilibrés entre scientifiques et cliniciens, et une attention particulière sera portée au maintien de cette dynamique fructueuse permettant d'élaborer des projets transdisciplinaires très ambitieux et originaux. Enfin, la stratégie de valorisation sera poursuivie, via des publications de qualité co-signées par les contributeurs indépendamment de leur statut, et aussi via le partage des ressources produites par le laboratoire (notamment les logiciels et les méthodes), permettant à chacun de percevoir le fruit de son investissement.

En espérant que ces précisions vous apporteront un éclairage utile, nous vous prions, d'agréez, Messieurs, nos salutations distinguées.

Pr Claire ROUGEULLE  
Directrice du Centre de Recherche  
de l'Institut Curie

Dr Irène BUVAT  
Directrice de l'U1288  
Laboratoire d'Imagerie  
Translationnelle en Oncologie

Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://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

