

## Financement d'excellence en recherche

# ERC Synergy grant 2022, une première à l'Institut Curie : 3 projets de recherche en biologie cellulaire et biophysique financés

Trois projets de l'Institut Curie sont lauréats du très sélectif et très prestigieux programme *Synergy Grant* 2022 décerné par le Conseil européen de la recherche. Ces trois bourses, d'un montant de 10 millions d'euros chacune, mettent en lumière l'excellence de l'Institut Curie et de ses équipes en matière de biologie cellulaire et de biophysique. Deux domaines phares pour faire progresser la lutte contre le cancer.

Les projets de **Carsten Janke** (Tubuline Code), de **Matthieu Piel et Ana-Maria Lennon-Duménil** (SHAPINCELLFATE), et de **Patricia Bassereau et Pierre Sens** (PushingCell), chefs d'équipe au Centre de recherche de l'Institut Curie, tous dédiés à la biologie cellulaire et la biophysique ont été sélectionnés pour bénéficier de l'ERC Synergy Grant 2022.

*« Ce résultat exceptionnel vient souligner la force de l'interdisciplinarité de notre Centre de recherche. Il démontre l'excellence de l'Institut Curie en matière de recherche fondamentale, mais également le dynamisme, l'expertise et la capacité de ses chercheurs à monter des projets d'envergure, complexes, avec leurs homologues européens. Ces bourses soulignent également le leadership de l'Institut Curie en matière de biologie cellulaire et biophysique. Depuis 2007, les ERCs obtenus par nos chercheurs représentent près de 10% des ERCs français dans le domaine des sciences de la vie »,* souligne le Pr Alain Puisieux, directeur du Centre de recherche

### Les projets lauréats ERC Synergy Grant en 2022

#### Tubuline Code - Découverte des effets moléculaires du code de la tubuline et de leurs impacts sur les fonctions de l'ensemble de l'organisme

L'objectif de Carsten Janke, chef de l'équipe de recherche [Régulation de la dynamique des microtubules par code tubuline](#) (CNRS [UMR3348 / Institut Curie / Université Paris Saclay](#)) est de comprendre comment une molécule simple, la tubuline, est impliquée dans le fonctionnement normal et pathologique d'une cellule. Et cela, à l'échelle d'un organisme entier et tout au long de la vie de l'individu. La tubuline existe sous des formes variées, une diversité qui contrôlerait la plupart des propriétés et fonctions des microtubules, les composants centraux de la structure de la cellule (cytosquelette). Les microtubules jouent un rôle essentiel dans la division cellulaire, la forme des cellules, le transport intracellulaire et la motilité. Ces travaux pourraient améliorer considérablement notre compréhension du rôle du cytosquelette dans l'équilibre de la cellule saine (l'homéostasie) et dans la cellule malade.

*« L'ERC Synergy Grant nous permettra réellement de travailler en complémentarité avec les autres équipes sur ce projet commun et de développer des échanges forts qui, je l'espère, se pérenniseront et deviendront encore plus fructueux »,* se réjouit Carsten Janke

En collaboration avec :

- Pre Eva Nogales, biologiste structurale à l'Université de Californie (Berkeley, États-Unis),
- Filippo Del Bene, neurobiologiste à l'Institut de la Vision (Paris, France) et ancien chef d'équipe de recherche de l'Institut Curie (CNRS [UMR3215 / Inserm U934 / Sorbonne Université](#)), et
- Zdeněk Lánský, physicien à l'Institut de Biotechnologie de Prague (République Tchèque).

## SHAPINCELLFATE – Impact des formes des cellules sur leur comportement et leur destin

Ce projet de biologie cellulaire à l'interface de la physique, de l'immunologie, et de la cancérologie est conduit à l'Institut Curie par Matthieu Piel, chef de l'équipe de recherche [Biologie cellulaire systémique de la polarité et de la division](#) (CNRS [UMR144](#) / Institut Curie / Sorbonne Université) et Ana-Maria Lennon-Duménil, cheffe de l'équipe de recherche [Dynamique spatio-temporelle des cellules du système immunitaire](#) et directrice de l'unité Immunité et cancer (Inserm [U932](#) / Institut Curie).

Dans les tissus, les cellules peuvent prendre toutes sortes de formes, en s'attachant sur des structures ou sur d'autres cellules, ou bien en se déplaçant. Les mécanismes permettant cette adaptation et les conséquences à long terme que ces changements répétés de forme ont sur la physiologie et la pathologie restent largement méconnus. Il a été observé que les changements de forme des cellules et des organites induisent des modifications réversibles et irréversibles de leur comportement et de leur fonction. L'objectif de SHAPINCELLFATE est ainsi de révéler si les formes des cellules, imposées par leur confinement physique dans les tissus, ont une influence sur leur comportement présent et également futur.

*« Comment ce changement de forme influe-t-il sur le comportement d'une cellule tumorale ? Quel rôle joue-t-il sur une cellule du système immunitaire ? Peut-on induire ces changements de forme pour induire une réponse immunitaire favorable ? La réponse à ces questions ouvrirait un nombre de pistes thérapeutiques considérables »,* précise Ana-Maria Lennon-Duménil.

*« Ce projet prend en compte un aspect conceptuel qui est peu étudié en biologie : l'effet mémoire chez la cellule. La cellule se souvient de son histoire physique, des contraintes qu'elle a subies et cela affecte ses décisions futures. »,* souligne Matthieu Piel.

En collaboration avec :

- Raphaël Voituriez, physicien au Laboratoire de physique théorique de la matière condensée à Paris
- Giorgio Scita, biologiste cellulaire à l'Institut FIRC d'oncologie moléculaire (Milan, Italie)

## PushingCell - Pousser de l'intérieur : contrôle de la forme, de l'intégrité et de la motilité des cellules par les forces de poussée du cytosquelette

Patricia Bassereau, cheffe de l'équipe de recherche [Membranes et fonctions cellulaires](#) (CNRS [UMR168](#) / Institut Curie / Sorbonne Université) et Pierre Sens, chef de l'équipe de recherche [Approches physiques de problématiques biologiques](#) (CNRS [UMR168](#) / Institut Curie / Sorbonne Université) apportent leur expertise en reconstitution et modélisation biologique.

Une cellule, dans un environnement complexe ne peut se déplacer qu'en exerçant des forces sur ce dernier. Elle crée ainsi des excroissances de la cellule – des "protrusions"- qui lui permettent de sonder son environnement et de se déplacer. Lorsque la cellule n'utilise pas l'adhésion au milieu environnant pour se propulser, ce qui peut être le cas de cellules immunitaires par exemple, comment crée-t-elle ces protrusions et les utilise-t-elle ? L'objectif de Pushing Cell est de répondre à différentes questions : Comment les forces nécessaires à la formation de ces protrusions sont-elles générées au niveau moléculaire ou au niveau plus physique ? La compréhension de ces phénomènes fondamentaux pourrait à terme améliorer notre compréhension des processus de dissémination des cellules cancéreuses, ou des cellules immunitaires qui les combattent.

*« Je vois l'ERC Synergy Grant comme une plateforme de formation importante pour les scientifiques de demain, avec un aspect fortement multidisciplinaire. Cela représente bien toute l'histoire de Curie, leader mondial pour ces interactions interdisciplinaires entre la biologie et la physique »,* souligne Pierre Sens.

*« Notre projet très interdisciplinaire devrait permettre de comprendre à différentes échelles comment une cellule peut migrer dans une matrice complexe sans y adhérer, en utilisant la topographie de son milieu et en poussant dessus. Cela implique des expériences de biologie cellulaire, de biophysique avec des systèmes reconstitués à base de composants purifiés et des modèles physiques qui font le lien entre ces approches »,* précise Patricia Bassereau.

En collaboration avec :

- Dr Michael Karl Sixt, vice président exécutif et professeur à l'*Institute of Science and Technology Austria* (Autriche)
- Pre Anna Akhmanova, biologiste cellulaire à l'*Utrecht University* (Pays-Bas)

## Les ERCs et l'Institut Curie

Le Conseil Européen de la Recherche est depuis 2007 un organe de l'Union européenne chargé de coordonner les efforts de la recherche entre les États membres de l'UE et la première agence de financement pan-européenne pour une « recherche à la frontière de la connaissance ».

Avec comme seul critère de sélection l'excellence scientifique des projets, l'ERC finance des projets exploratoires originaux porteurs de découvertes scientifiques, techniques et sociétales. Il existe plusieurs catégories de bourses dont « *Synergy Grant* » qui consiste en une enveloppe allant jusqu'à 10 millions d'euros afin de permettre de développer conjointement un projet de recherche ambitieux, aux frontières de la connaissance, autour de questions qui ne pourraient être résolues de manière individuelle.

Fort de son excellence scientifique, l'Institut Curie a depuis 2007 obtenu 60 ERCs dans le domaine *Life Sciences* dont 10 en 2022, faisant de lui un des établissements les plus dotés en Europe en regard de sa taille : 2 ERCs Starting Grant, 2 ERCs Advanced Grant, 3 ERCs Proof of Concept et 3 ERCs Synergy Grant.

## Contact presse

Catherine Goupillon-Senghor : 06 13 91 63 63 / [catherine.goupillon@curie.fr](mailto:catherine.goupillon@curie.fr)

Elsa Champion : 07 64 43 09 28 / [elsa.champion@curie.fr](mailto:elsa.champion@curie.fr)

## A propos de l'Institut Curie

L'Institut Curie, 1er centre français de lutte contre le cancer, associe un centre de recherche de renommée internationale et un ensemble hospitalier de pointe qui prend en charge tous les cancers y compris les plus rares. Fondé en 1909 par Marie Curie, l'Institut Curie rassemble sur 3 sites (Paris, Saint-Cloud et Orsay) plus de 3 700 chercheurs, médecins et soignants autour de ses 3 missions : soins, recherche et enseignement. Fondation reconnue d'utilité publique habilitée à recevoir des dons et des legs, l'Institut Curie peut, grâce au soutien de ses donateurs, accélérer les découvertes et ainsi améliorer les traitements et la qualité de vie des malades.

Pour en savoir plus : [www.curie.fr](http://www.curie.fr)