



Depuis 80 ans, nos connaissances
bâtissent de nouveaux mondes

LifeTime : l'Europe se tourne vers les cellules pour un avenir meilleur

Les cellules de notre corps sont en constant changement. Mais lesquels de ces changements constituent des développements sains et lesquels entraînent des maladies graves ? C'est ce que LifeTime, une nouvelle initiative transnationale et interdisciplinaire de chercheurs européens renommés, veut comprendre. Le consortium est coordonné conjointement par le Centre Max Delbrück à Berlin, l'Institut Curie à Paris, avec l'association Helmholtz et le CNRS. Un obstacle important a désormais été franchi : LifeTime recevra un million d'euros et aura une année pour élaborer un plan visant à intégrer sa vision dans le paysage européen de la recherche et de l'innovation.

Comment détecter les signes de la maladie le plus tôt possible ? Un examen approfondi au niveau cellulaire pourrait-il aider à prévenir rapidement la progression de la maladie grâce à un traitement approprié ? L'Union européenne investit à présent un million d'euros sur une période d'un an pour l'élaboration du plan en faveur d'une approche fondamentalement nouvelle afin de comprendre les changements constants intervenant au sein des cellules et leurs relations, et de poser ainsi les fondations de la médecine de précision du futur. Ces fonds iront au consortium international LifeTime, coordonné conjointement par le Centre Max Delbrück de médecine moléculaire (MDC) et l'Institut Curie.

Les deux plus grands organismes de recherche européens – l'association allemande Helmholtz et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) en France – jouent un rôle majeur dans le projet. Plus de 60 scientifiques de 53 institutions dans 18 pays européens, ainsi que plus de 60 partenaires de l'industrie soutiennent le consortium LifeTime. L'Union européenne financera simultanément la préparation de cinq autres initiatives de recherche potentielles. Après la première année de financement, il appartiendra à l'Union européenne de décider si l'une d'entre elles sera poursuivie en tant qu'initiative de recherche à grande échelle.

Des stratégies thérapeutiques précises

Pour traiter une crise cardiaque chez une femme de 58 ans, il n'y a actuellement qu'une seule option à sa disposition. Les médecins utilisent un cathéter cardiaque pour rechercher les vaisseaux sanguins obstrués ou rétrécis, puis la traitent conformément aux protocoles préconisés. La procédure pourrait être différente à l'avenir : les médecins prélèvent d'abord un petit échantillon sur le site de la crise cardiaque. Ils séquentent ensuite l'ARN qui y est exprimé par l'ADN dans des cellules individuelles, identifiant ainsi les agrégats de cellules devenus enflammés et pouvant soit guérir les séquelles de la crise cardiaque, soit causer des dommages supplémentaires. Le développement de technologies innovantes qui permettent aux scientifiques d'analyser non seulement les populations de cellules, mais aussi d'étudier en détail les cellules individuelles est crucial. Les médecins peuvent utiliser les données ainsi rassemblées pour élaborer des stratégies thérapeutiques précises.

Cette vision de la médecine de précision ne peut être réalisée en rassemblant uniquement des données sur le comportement humain à partir de smartphones et de micro-ordinateurs portables,



Depuis 80 ans, nos connaissances
bâtissent de nouveaux mondes

appelés « portables ». Il faut plutôt comprendre comment les cellules individuelles de notre corps changent avec le temps. En effet, les cellules ne sont pas des composants statiques, mais plutôt des unités dynamiques qui subissent une transformation constante. Même lorsque nous sommes en bonne santé, nos cellules se développent et se multiplient, forment des tissus avec de nombreuses autres cellules, acquièrent de nouvelles caractéristiques ou vieillissent tout simplement en permanence. Un tel changement peut être un développement normal ou jeter les bases d'une maladie. Les cellules sont particulièrement sujettes au changement au cours du processus pathologique.

[Offrir de nouvelles perspectives : biologie unicellulaire, organoïdes et IA](#)

Les équipes de recherche de LifeTime rassemblent des technologies de pointe au sein du projet et accélèrent ainsi considérablement leur développement en Europe. Par exemple, les organes miniatures cultivés dans une boîte de Pétri, appelés organoïdes, et d'autres systèmes innovants, tels que les nouvelles techniques de biologie unicellulaire, récemment sélectionnées comme une avancée scientifique en 2018, jouent ici un rôle essentiel. Les organoïdes dérivés des cellules souches des patients permettent le développement de modèles pathologiques personnalisés. Associés à l'outil d'édition du génome CRISPR-Cas, aux médicaments ainsi qu'à la microscopie de pointe et à d'autres modèles, ces modèles permettront de comprendre comment les cellules restent saines ou progressent vers la maladie et réagissent aux traitements thérapeutiques.

Les expériences, réalisées à l'aide de méthodes à haut rendement, génèrent d'énormes quantités de données. L'apprentissage automatique et l'intelligence artificielle sont donc nécessaires à l'analyse. Les stratégies informatiques identifient des modèles de transformation des cellules et peuvent, par exemple, prédire l'apparition d'une maladie ou son évolution. En association avec les modèles mathématiques qui permettent de reconstruire le développement passé des cellules, il est donc possible de déduire comment des cellules saines deviennent des cellules malades. Les scientifiques recherchent également des contrôles centraux capables d'inverser, voire de prévenir complètement les changements qui causent des maladies.

L'initiative révolutionnaire proposée rassemble non seulement des chercheurs spécialistes de la biologie, de la physique, de l'informatique, des mathématiques et de la médecine, mais également des experts de disciplines telles que la sociologie, l'éthique et l'économie. Les chercheurs de LifeTime ont pour objectif d'inclure les citoyens dans leurs travaux en organisant des consultations au début de projet afin de collecter leurs opinions et leurs avis sur LifeTime et identifier comment le projet répond aux besoins de la société européenne. L'initiative LifeTime devrait avoir un impact significatif sur les industries pharmaceutique, biotechnologique et du traitement des données, ainsi que sur d'autres secteurs, tout en exerçant une influence positive sur la compétitivité de l'Europe.

Plus de 60 entreprises, les principaux centres de recherche européens, tels que l'Association Helmholtz en Allemagne, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) en France, le Wellcome Trust au Royaume-Uni, l'Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique (NWO) et l'alliance EU-LIFE, ainsi que plusieurs des académies nationales des sciences soutiennent LifeTime. « LifeTime est un exceptionnel projet mené par des pionniers européens. Cette



Depuis 80 ans, nos connaissances
bâtissent de nouveaux mondes

coopération interdisciplinaire et internationale a le potentiel de faire considérablement la recherche médicale, et par conséquent les soins médicaux. Nous sommes donc très heureux que l'UE finance le consortium LifeTime. LifeTime représente dans le meilleur sens du terme la recherche au service des personnes », déclare Otmar D. Wiestler, président de l'association Helmholtz.

Une vision européenne

LifeTime recevra un financement de l'UE pendant un an afin d'élaborer le plan détaillé d'une initiative de recherche phare de dix ans. « Il s'agit d'une opportunité unique », déclare le Professeur Nikolaus Rajewsky, qui dirige l'Institut de biologie des systèmes médicaux (BIMSB) du MDC à Berlin, pilier des analyses unicellulaires. Il est l'un des deux coordinateurs du consortium de recherche. « Tous les membres de LifeTime sont parmi les meilleurs dans leurs domaines respectifs. Leur travail est véritablement visionnaire. Nous allons utiliser cette année pour intensifier notre collaboration, partager notre vision et élargir notre réseau en Europe et au-delà. » Une conférence de lancement se tiendra à Berlin du 6 au 7 mai 2019. Les membres du consortium y présenteront LifeTime et partageront des informations sur la manière dont LifeTime prévoit de renforcer les sciences de la vie et les soins de santé en Europe.

Les maladies exactes sur lesquelles l'initiative LifeTime se concentrera n'ont pas encore été sélectionnées. L'étape consistant à affiner le choix de la maladie sera prioritaire et tiendra compte de plusieurs facteurs : « Les citoyens européens sont confrontés à une grande variété de problèmes de santé. Au cours de la première année, une partie du plan consistera à déterminer quelles maladies répondent le mieux à nos technologies et modèles émergents », déclare Geneviève Almouzni, co-coordinatrice du projet et directrice de recherche au CNRS et directrice du Centre de Recherche de l'Institut Curie de 2013 à 2018. « Nous y parviendrons avec l'aide des citoyens, des soignants et des décideurs. Nous prévoyons que les maladies peuvent inclure les cancers mais également les maladies cardiaques, les troubles du système nerveux ou d'autres maladies. »

Un consortium international

LifeTime représente la vision partagée par plus de 120 scientifiques de renom issus de plus de 50 organismes renommés en Europe, qui ont sélectionné **18 partenaires** pour soumettre leur proposition.

Association Helmholtz des centres de recherche allemands • Centre national français de la recherche scientifique (CNRS) • Institut de biotechnologie moléculaire (IMBA) • Centre de recherche en médecine moléculaire de l'Académie autrichienne des sciences • Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB) • Institut Friedrich Miescher pour la recherche biomédicale (FMI) • Université de Bâle • Université de Zurich • Institut de technologie d'Europe centrale • Institut d'immunobiologie et d'épigénétique Max Planck • Institut de génétique moléculaire Max Planck • Centre de recherche allemand sur le cancer • Centre de médecine moléculaire Max Delbrück • Centre allemand pour les maladies neurodégénératives • Centre Helmholtz de Munich • Institut



Depuis 80 ans, nos connaissances
bâtissent de nouveaux mondes

Max Planck d'anthropologie évolutive • Centre Helmholtz pour la recherche sur les infections • Université de Sarre • Université technique de Munich • Université Julius-Maximilians • Centre de recherche et d'innovation en biotechnologie (Copenhague) • **Université d'Aarhus** • Université de Copenhague • **Centre de la régulation génomique (Barcelone)** • Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) • **Institut Curie** • Université de Montpellier • Université Toulouse III – Paul Sabatier • MINES ParisTech • Institut de médecine moléculaire de Finlande • Fondation pour la recherche biomédicale de l'académie d'Athènes • **Institut des sciences Weizmann** • Université hébraïque de Jérusalem • Université Sapienza de Rome • Institut national de génétique moléculaire (Milan) • Université de Naples Federico II • Université de Padoue • **Université de Milan** • Institut européen d'oncologie • Institut néerlandais du cancer • Université Radboud • Centre médical universitaire d'Utrecht • **Institut Hubrecht / Académie royale des arts et des sciences** • Instituto Gulbenkian de Ciência • **Institut de chimie bioorganique de l'Académie polonaise des sciences** • **Université de médecine et de pharmacie Iuliu Hațieganu de Cluj-Napoca** • Unité de génétique humaine du MRCil • Université d'Édimbourg • Institut Wellcome Sanger • **Institut Babraham** • **Laboratoire européen de biologie moléculaire** – Institut européen de bioinformatique • Institut Francis Crick

Informations supplémentaires

[L'initiative LifeTime](#)

[LifeTime – une proposition visionnaire pour une initiative phare de l'UE](#)

[Une initiative phare de l'UE en faveur de projets scientifiques visionnaires](#)

[Site web de la conférence de lancement](#)

[Laboratoire de Nikolaus Rajewsky](#)

[L'équipe de Geneviève Almouzni](#)

[Cellule par cellule, jusqu'à la percée de l'année](#)

Photos

Photos de [Nikolaus Rajewsky](#) (credit: David Ausserhofer / MDC) et [Geneviève Almouzni](#) (credit: Pedro Lombardi / Institut Curie)

[Image en haute résolution](#) : photo d'organoïdes.

Photo: Agnieszka Rybak Wolf, Lab of Nikolaus Rajewsky at BIMSB / MDC

[Visuel d'une cellule LifeTime](#) – Crédit photo : Spencer Phillips, EMBL-EBI.

Contacts presse

Scientifiques

Geneviève Almouzni, directrice de recherche au CNRS, laboratoires Dynamique du noyau, Institut Curie PSL – Paris Sciences et Lettres – Université de recherche de Paris, est disponible pour des interviews en anglais et en français. E-mail : almouzni@curie.fr



Depuis 80 ans, nos connaissances
bâtissent de nouveaux mondes

Nikolaus Rajewsky, directeur de l'Institut de biologie des systèmes médicaux de Berlin (BIMSB) du Centre Max Delbrück de médecine moléculaire (MDC), est disponible pour des interviews en anglais et en allemand. E-mail : rajewsky@mdc-berlin.de

Communication

Fatima Hammouch
Institut Curie
Relations avec la presse
+33-1-56-24-5523
service.presse@curie.fr

Véronique Étienne
CNRS
Relations avec la presse
+ 33 1 44 96 51 37
veronique.etienne@cnrs.fr

Jana Schlütter
Centre Max Delbrück de médecine moléculaire (MDC)
Département de la communication
+49-30-9406-2121
jana.schluetter@mdc-berlin.de ou presse@mdc-berlin.de