

RECHERCHE & SANTÉ



Innovier pour sauver

#184 4^e trimestre 2025

AU CŒUR DU SUJET

AVC :
une urgence
médicale
et scientifique

REGARDS CROISÉS

Qu'est-ce qui motive
le refus vaccinal ?

TOUS ENGAGÉS

Mobilisation exceptionnelle
pour la 8^e campagne contre
la maladie d'Alzheimer !



Par respect
pour la planète,
votre magazine Recherche
& Santé est imprimé sur
du papier recyclé puis est
envoyé dans une enveloppe
en papier recyclable
écoresponsable.

FRM.ORG

04

VOS DONS EN ACTIONS

08

LES ACTUS
DE LA RECHERCHE

10

REGARDS CROISÉS

12

AU CŒUR DU SUJET

ACCIDENTS VASCULAIRES
CÉRÉBRAUX :
UNE URGENCE MÉDICALE
ET SCIENTIFIQUE

18

VOS QUESTIONS
DE SANTÉ

21

TOUS ENGAGÉS !

Pour tout renseignement ou
pour recevoir *Recherche & Santé*,
adressez-vous à :FRM – 54, rue de Varenne
75335 Paris Cedex 07Service des relations donateurs :
01 44 39 75 76Contribution de soutien
pour 4 numéros : 12 €
(chèque à l'ordre de la Fondation
pour la Recherche Médicale)Retrouvez la Fondation
pour la Recherche Médicale
en ligne :

FRM.ORG



Faire progresser la science pour vaincre les maladies

Ce nouveau numéro de *Recherche & Santé* nous plonge une fois de plus au cœur des avancées scientifiques et d'un dossier thématique, consacré ici aux AVC – première cause de mortalité chez la femme et principale cause de handicap acquis de l'adulte.

Pour moi, ce numéro a une résonance particulière : il coïncide avec la fin de mon mandat de Président du Conseil de Surveillance de la FRM. Après huit années qui ont vu la Fondation poursuivre sa croissance, traverser une crise sanitaire historique, développer avec succès le soutien à des axes prioritaires puis le soutien à la recherche translationnelle, je suis heureux de passer le relais à Isabelle Seillier. Vice-présidente depuis dix-huit mois, elle continuera à écrire l'histoire de la FRM, et à maintenir sa force et son agilité.

Toute ma gratitude va à la gouvernance, au Directoire, aux équipes salariées et aux bénévoles de la FRM qui la font vivre et grandir au quotidien. Je veux aussi dire mon admiration et ma reconnaissance aux chercheurs qui, inlassablement, se battent pour faire progresser la science et vaincre les maladies. La mise au point en quelques mois des vaccins à ARN messager contre le COVID en 2020 – rendue possible grâce à vingt ans de travaux préalables – a démontré la puissance de la science lorsqu'elle bénéficie de moyens adéquats.

Je ne peux cependant m'empêcher d'exprimer ma préoccupation face aux obstacles que la recherche rencontre lorsqu'elle se heurte à la politique : en témoignant l'arrêt brutal de financements publics majeurs et le licenciement de centaines de chercheurs aux États-Unis, ou, en France, l'adoption de la loi Duplomb*, partiellement censurée par le Conseil constitutionnel. Ces épisodes rappellent la vulnérabilité de la science et l'importance de lui garantir un soutien fort et constant.

Ce soutien est le fruit de votre générosité. Depuis plus de soixante-quinze ans, vous contribuez aux avancées médicales pour sauver toujours plus de vies.

Du fond du cœur, merci.

© Franck Belancie



DENIS DUVERNE

Président du Conseil de surveillance

* qui engageait la ré-autorisation de l'usage agricole de l'acétamipride en dépit des recommandations de la communauté scientifique.



Fondation pour la Recherche Médicale – Fondation reconnue d'utilité publique par décret du 14 mai 1965, habilitée à recevoir des dons, legs, donations et assurances-vie – Siret 784 314 064 000 48 – Code 9499 Z APE • **Directeur de la publication** : Maxime Molina • **Comité de rédaction** : Sébastien Cuvier, Jennifer Dementin, Juliette Grosser, Valérie Lemarchandel, Marion Méry, Maxime Molina, Sandra Muller, Delphine Torchard-Pagniez, Anne-Laure Vaineau, Alexis Vandevivère • **Ont participé à la rédaction** : Catherine Brun, Émilie Gillet, Françoise Moulin, Aude Nardone, Guillaume Tixier • **Ont participé au dossier** : Denis Vivien (parrain du dossier), Mikael Mazighi, Charlotte Cordonnier, Alexis Ruet, David Trocellier, Mathilde Reynes • **Conception et réalisation** : CITIZENPRESS • **Responsable d'édition** : Marthe Rousseau • **Secrétariat de rédaction** : Marie Roos • **Couverture** : Gettyimages • **Chef de fabrication** : Sylvie Esquer • **Impression** : Agir Graphic • **Périodicité** : trimestrielle • **Date et dépôt légal à parution** : Octobre 2025 • ISSN 0241-0338 • Dépôt légal n° 8117.

NOMINATION

MAXIME MOLINA NOMMÉ PRÉSIDENT DU DIRECTOIRE DE LA FRM



Le 13 mai dernier, le Conseil de surveillance de la FRM a nommé Maxime Molina en tant que Président du Directoire.

« Je suis ravi et honoré de cette nomination. La dynamique de ces prochaines années s'annonce passionnante. En mobilisant de nouveaux soutiens, nous pourrons renforcer nos missions sociales au service de la recherche et de la science. Nous lancerons de nouveaux appels à projets pour répondre aux grands enjeux de santé de notre société et nous pousserons encore plus loin notre accompagnement auprès des chercheurs, des plus jeunes aux équipes expérimentées, tout au long du continuum de la recherche. Nous devons investir massivement dans la recherche, et dans la recherche fondamentale en premier lieu, car c'est d'elle que dépendent les découvertes de demain. Et, face aux défis de santé publique qui se présentent, nous porterons les alertes des scientifiques auprès des pouvoirs publics pour protéger notre santé et celle des générations futures. »

Maxime Molina, Président du Directoire de la FRM.

Arrivé en octobre 2019 à la FRM, Maxime Molina a occupé les fonctions de Responsable des développements stratégiques puis de Secrétaire Général. Aux côtés de Valérie Lemarchandel, Directrice scientifique, et d'Alexis Vandevivère, Directeur du développement des ressources et de la communication, il aura pour principale mission d'animer le Directoire de la Fondation et pilotera l'élaboration et le déploiement d'un plan stratégique ambitieux à horizon 2030.

Les visites de labo de Thierry Lhermitte

En juin dernier, le parrain de la FRM a visité l'Institut des Neurosciences Cognitives et Intégratives d'Aquitaine à Bordeaux, où biologistes et juristes unissent leurs expertises pour étudier l'impact des nanoparticules de dioxyde de titane sur le cerveau et faire évoluer la réglementation. La FRM soutient ces recherches interdisciplinaires qui mêlent sciences humaines et biologie pour mieux comprendre l'impact de l'environnement sur la santé et mieux protéger les générations futures. Cette visite a été relatée dans sa chronique du 18 juin dans *Grand Bien Vous Fasse !* sur France Inter.



Réécoutez cette chronique sur frm.org





CANCÉROLOGIE

Le fer, nouvelle arme contre les cancers les plus agressifs

Chimiothérapie et radiothérapie ciblent les cellules cancéreuses qui prolifèrent rapidement. Or, au sein d'une tumeur se trouvent aussi des cellules qui se multiplient peu et résistent donc à ces thérapies.

Ces cellules sont à l'origine de tumeurs secondaires, les métastases, responsables aujourd'hui de 70 % des décès par cancer. Dans l'unité Chimie biologie des cancers (Institut Curie, Inserm, CNRS), l'équipe de Raphaël Rodriguez a récemment découvert le rôle du fer dans la progression tumorale. Mais le fer participe aussi à des réactions chimiques qui conduisent à la mort des cellules : un phénomène appelé ferroptose. Les chercheurs viennent de mettre au point de nouvelles molécules capables d'induire

200 000 €

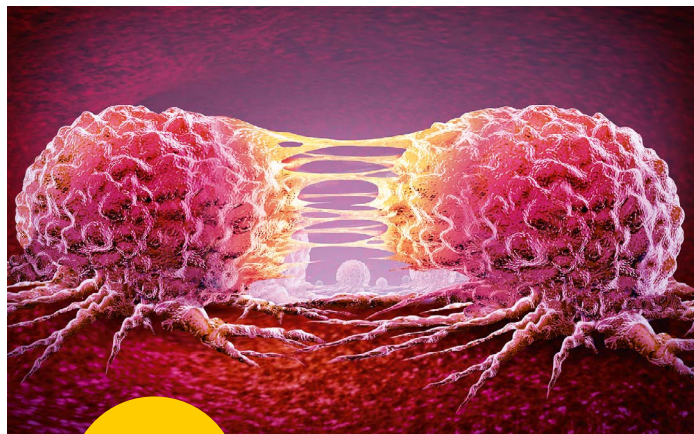
Financement FRM en 2014

cette ferroptose au sein des cellules cancéreuses. Leur structure leur permet de traverser la membrane cellulaire, de s'accumuler dans les **lysosomes**, des compartiments cellulaires riches en fer, et enfin d'induire la ferroptose. L'une de ces molécules, la fentomycine, a été testée dans des modèles animaux de cancers du sein réfractaires aux traitements et sur des cellules humaines de tumeurs du pancréas

et de sarcomes, deux cancers très agressifs. Résultats : une mortalité importante des cellules cancéreuses et une réduction significative de la croissance tumorale ! Une avancée porteuse d'espoirs qui reste néanmoins à confirmer chez l'homme, lors d'essais cliniques. —

Source : *Nature*, 7 mai 2025

→ **Lysosome** : structure cellulaire responsable de la dégradation des débris cellulaires, des macromolécules biologiques, des particules étrangères (bactéries, virus et parasites) et des organites intracellulaires endommagés.



© Gettyimages

CANCÉROLOGIE

UNE LEUCÉMIE PÉDIATRIQUE RECRÉÉE À PARTIR DE CELLULES NON CANCÉREUSES

Une leucémie de type **LAM7** particulièrement agressive est associée à la fusion de deux gènes situés sur le chromosome 16. Cela conduit à la production d'une protéine anormale capable de favoriser la croissance incontrôlée de cellules de la moelle osseuse. Pour la première fois, l'équipe Inserm de Thomas Mercher, à l'Institut Gustave Roussy (Villejuif), est parvenue à modéliser ce phénomène en partant de cellules humaines saines. Les mécanismes observés pourraient permettre d'aboutir à un diagnostic plus précoce de cette leucémie. —

Source : *Blood*, 3 avril 2025

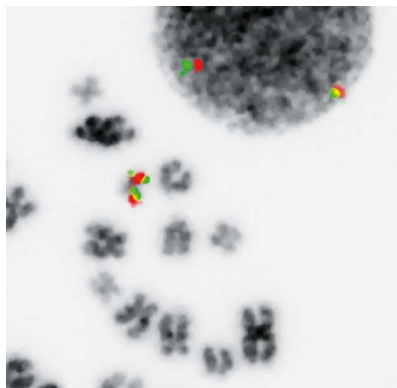


Photo de chromosomes de cellules cancéreuses avec les deux gènes en cause (en rouge et en vert), et lorsqu'ils sont fusionnés (en jaune).

© Thomas Mercher

141 200 €

Financement FRM en 2015 et 2021

→ **LAM7** : sous-type de la leucémie aiguë myéloïde (LAM) pédiatrique. La LAM représente 15 % des cancers du sang chez les enfants et les adolescents.

Entre 0 et 2 ans

C'est l'âge auquel la leucémie aiguë mégacaryoblastique (LAM7) est en général diagnostiquée. Ce cancer du sang est associé à un pronostic particulièrement défavorable, notamment à cause de sa résistance aux traitements. Il se caractérise par l'accumulation de cellules immatures dans la moelle osseuse, là où se forment normalement les différentes lignées de cellules sanguines.

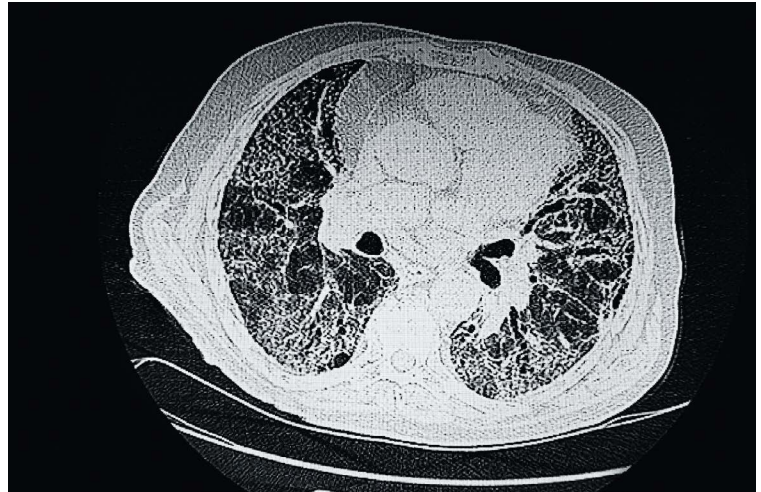


MÉTABOLISME

Cibler les cellules vieillissantes

Une étude apporte un nouvel espoir dans le traitement de la **fibrose** pulmonaire et hépatique. Mais revenons tout d'abord aux fondamentaux. Au cours du vieillissement normal, des cellules **sénescentes** s'accumulent dans l'organisme : elles ne se divisent plus, secrètent des molécules inflammatoires, altèrent leur environnement et participent au développement des maladies chroniques liées à l'âge, comme l'ostéoporose ou la fibrose pulmonaire et hépatique. Normalement, elles sont éliminées par le système immunitaire. Une étude dirigée par Julien Cherfils-Vicini, de l'Institute for Research on Cancer and Aging de Nice (IRCAN), vient de découvrir un mécanisme par lequel certaines d'entre elles échappent à cette élimination : elles produisent une molécule appelée ganglioside GD3 qui les rend comme invisibles aux cellules immunitaires. Chez des souris modèles, les chercheurs sont parvenus à bloquer cette molécule grâce à des anticorps anti-GD3. Résultats : les cellules immunitaires ont pu effectuer leur travail correctement, et les scientifiques ont constaté une réduction marquée des dommages liés au vieillissement, plus particulièrement une atténuation de la fibrose pulmonaire et hépatique ainsi qu'une amélioration des processus de remodelage osseux. —

Source : *Nature aging*, février 2025



© Gettyimages

21 020 €

Financement FRM en 2023

→ **Fibrose** : transformation du tissu d'un organe en tissu fibreux, plus épais et plus rigide que le tissu d'origine et qui perd sa fonctionnalité d'origine.
→ **Sénescence** : état stable de la cellule qui s'est arrêtée de proliférer mais qui est toujours vivante et métaboliquement active.

MALADIES NEURODÉGÉNÉRATIVES

Améliorer le diagnostic de la sclérose latérale amyotrophique



© Gettyimages

La sclérose latérale amyotrophique (SLA), ou maladie de Charcot, est la plus fréquente des pathologies touchant les **motoneurones**. C'est une maladie dégénérative très invalidante et à l'issue fatale. Son diagnostic repose aujourd'hui sur l'examen neurologique, l'imagerie médicale et l'évolution des symptômes. Un **biomarqueur** de diagnostic et de pronostic a récemment été découvert, basé sur le dosage dans le sang d'une protéine appelée neurofilament à chaîne légère (NfL). En travaillant à partir de 139 patients et de 70 personnes saines, Sylvain Lehmann et ses collègues de l'Institut des Neurosciences de

450 000 €

Financement FRM en 2021

Montpellier viennent de montrer que le dosage sanguin de cette protéine NfL est efficace pour identifier plus de 80 % des malades et pour prédire leur survie. —

Source : *Neurology*, mars 2025

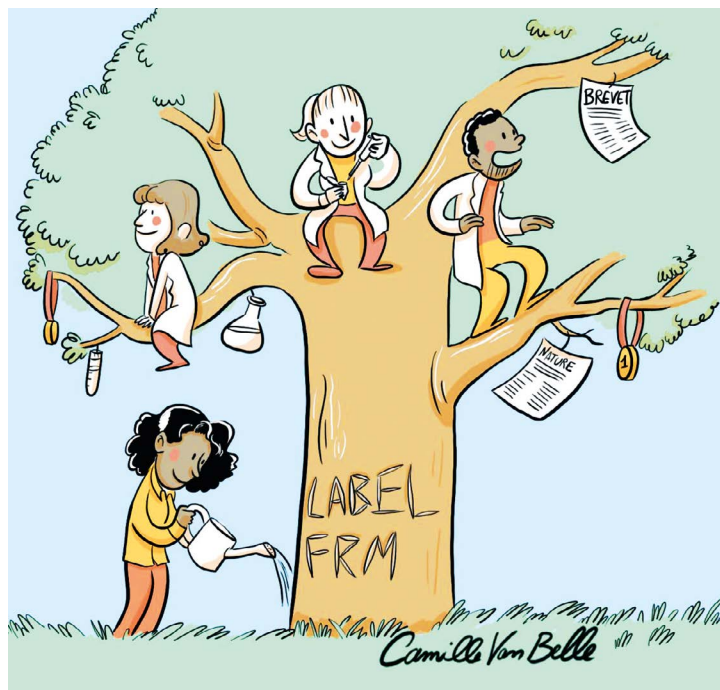
→ **Motoneurone** : neurone conduisant l'influx nerveux du cerveau et de la moelle épinière jusqu'aux muscles.
→ **Biomarqueur** : molécule biologique que l'on peut doser, caractéristique d'un état ou d'une pathologie.



NOTRE DÉFI PRIORITAIRE

Depuis 20 ans, le label « Équipes FRM » de la Fondation pour la Recherche Médicale (FRM) soutient des équipes de pointe dans tous les domaines de la recherche biomédicale.

Avec 285 millions d'euros alloués depuis sa création, ce programme a contribué à des avancées scientifiques majeures.



En 2005, la Fondation pour la Recherche Médicale lançait le label « Équipes FRM » pour apporter un soutien fort et durable à des équipes de recherche académique d'excellence en biologie-santé. Vingt ans plus tard et 285 millions d'euros alloués à 625 équipes différentes, « ce programme est devenu un incontournable dans le paysage scientifique français », se félicite Valérie Lemarchandel, Directrice scientifique de la Fondation. Le dispositif est monté en puissance au fil des années, mais son ambition n'a pas changé : « Accorder à des équipes reconnues le temps nécessaire pour explorer des pistes originales et faire émerger de nouveaux concepts. Les 450 000 euros attribués pour trois ans sont donc destinés à soutenir des projets à risque dans toutes les disciplines

biomédicales, depuis des recherches très fondamentales à des recherches cliniques. »

Un programme aux multiples atouts

Comme pour les autres appels à projets de la FRM, la sélection des projets est effectuée avec rigueur et transparence. « Le taux de sélection, entre 25 et 30 %, est un compromis qui permet de soutenir un grand nombre d'équipes avec une enveloppe substantielle. Chacune a sa chance si son projet est innovant et de qualité. » Concernant l'utilisation des fonds, la flexibilité est de mise : recrutement de jeunes chercheurs, fonctionnement, investissement dans du petit équipement... « Et grâce aux relations privilégiées nouées avec les chercheurs, nous nous adaptons aux difficultés qu'ils peuvent rencontrer en cours de financement. Pour résumer, nous créons les conditions favorables à l'expression de la créativité de ces équipes. »

Un label à fort impact

Une stratégie qui porte ses fruits : « Les avancées sont au rendez-vous ! Un quart des publications issues des équipes labellisées sont dans le top 10 des publications les plus citées dans leur domaine, et une centaine de brevets ont été déposés dans la continuité d'un soutien. Mais au-delà de son impact scientifique, le label « Équipes FRM » est aussi un gage d'excellence reconnu dans le milieu académique. Les chercheurs témoignent de son effet positif pour leur carrière ou le développement de leur équipe. Et c'est aussi un levier pour obtenir d'autres financements, nationaux ou européens. »

Forte de ces résultats, la FRM envisage pour l'avenir de renforcer cet appel à projets en augmentant de manière significative la dotation par équipe et le nombre de projets soutenus. Valérie Lemarchandel justifie : « L'enjeu est de soutenir davantage les équipes de recherche à haut potentiel pour multiplier les retombées en santé. » ■

BIOGRAPHIE

1978

Naissance à Londres

2006

Doctorat en neurosciences,
Université de Bordeaux

2007-2013

Postdoctorat à Columbia
University (New York), dans le
laboratoire du P^r Eric Kandel

2013

Recrutement comme chargé
de recherche à l'INRAE

2022

Nommé directeur de
recherche à l'INRAE

Pierre Trifilieff

Pierre Trifilieff, directeur de recherche à l'INRAE, étudie la dopamine, une molécule clé de la motivation. Il explore un mécanisme (le rôle d'une enzyme) encore peu connu, qui pourrait expliquer l'implication de certains lipides dans les troubles psychiatriques.

« **L**e punk à chien des neurosciences, voilà comment on a pu me décrire », glisse-t-il avec humour. Barbe longue et fournie, bracelets de cuir et anneau en bois à l'oreille : Pierre Trifilieff détonne parmi les chercheurs en blouse blanche. Mais sous cette image décalée se cache une pensée précise, rigoureuse et ultra exigeante. Adolescent, il dévore Balzac et Zola et découvre *L'Étranger* en sixième. Il le relira plusieurs fois. « Je ne comprenais pas tout, mais je me souviens de la sensation pesante. » Une lecture fondatrice. Il se reconnaît dans cette vision du monde lucide et ancrée dans le réel. « Ce qui me fascine c'est la pensée et ce qui se passe quand elle déraile. » C'est en licence que tout bascule. Un stage sur le cerveau chez la mouche drosophile lui ouvre la voie : « Je me suis dit : c'est fou ce qu'on peut comprendre du cerveau à partir de là ». Il poursuit

avec une thèse à Bordeaux, puis un postdoc à New York dans le laboratoire du Prix Nobel Eric Kandel. Il y découvre une autre manière de faire de la science : plus ouverte et décroisée. C'est là aussi qu'il se confronte à ce qui deviendra son sujet de prédilection : la psychiatrie. « Ce qui m'intéresse, ce sont les symptômes. Il y a quelque chose de vertigineux dans ces manifestations psychiatriques. Dans la schizophrénie, par exemple, ces hallucinations puissantes, cette perte de contact avec la réalité, ne résultent peut-être pas d'un dysfonctionnement massif, mais au contraire extrêmement fin, d'un léger déséquilibre dans l'**homéostasie cérébrale**, qui suffit à tout faire basculer. Le précieux soutien financier de la FRM me permet de poursuivre ces travaux sur les bases biologiques des symptômes psychiatriques. » Ce goût pour les équilibres instables

se retrouve dans les sports qu'il pratique. À New York, il partage son temps entre le laboratoire de la Columbia University et l'escalade de falaises au nord de Manhattan. « Je me suis retrouvé bloqué en pleine nuit, ce sont les rangers qui sont venus me chercher », raconte-t-il. De retour en France, il reprend le surf dans le Sud-Ouest. Grimper, affronter les vagues, ressentir la force des éléments : autant de manières d'éprouver physiquement le réel. Récemment devenu père, la grimpe et le surf ont temporairement été mis sur pause, le temps de se consacrer à un nouveau rôle dans lequel s'épanouit son sens de la pédagogie : « ce que j'ai envie de transmettre à mon tour, c'est une forme de curiosité, poser un regard éclairé sur le monde ». ■

→ **Homéostasie cérébrale** : équilibre du fonctionnement du cerveau.



INFECTIOLOGIE

Une nouvelle stratégie contre l'antibiorésistance

Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), le phénomène d'**antibiorésistance** serait aujourd'hui impliqué dans le décès de 5 millions de personnes par an dans le monde. Un consortium multidisciplinaire de chercheurs français a identifié une nouvelle piste pour lutter contre ce phénomène. Ils ont découvert la protéine Mfd, indispensable à toutes les bactéries pour résister au système immunitaire, et qui joue aussi un rôle dans la survenue de mutations génétiques dont certaines favorisent l'antibiorésistance. Ils ont ensuite identifié la molécule NM102, capable de se fixer à la protéine Mfd et de l'inactiver. Lorsqu'ils l'ont testée in vitro, ils ont constaté que NM102 diminue la capacité des bactéries à développer une antibiorésistance. Puis sur des modèles animaux, ils ont montré que NM102 rend les bactéries vulnérables si elles sont attaquées par le système immunitaire. Elle diminue la quantité de bactéries pathogènes mais laisse indemnes celles des microbiotes de l'hôte. Des tests doivent maintenant être réalisés chez l'être humain. ■

Source : *Nature Communications*, 28 avril 2025



© Gettyimages

→ **Antibiorésistance** : capacité des bactéries à être ou devenir résistantes à un ou plusieurs traitements antibiotiques.



© Gettyimages

ENDOCRINOLOGIE

Agir contre le syndrome des ovaires polykystiques (SOPK)

Le syndrome des ovaires polykystiques (SOPK) touche environ 10 % des femmes. Il engendre des troubles du cycle ovarien, une infertilité, une prise de poids, une pilosité excessive, un surrisque de maladies cardiovasculaires et métaboliques... En cause, la présence de nombreux **follicules** ovariens immatures bloqués dans leur développement. Les seuls traitements disponibles actuellement s'attaquent aux symptômes mais non aux causes du SOPK. Au Centre de Recherche Lille Neuroscience & Cognition, Paolo Giacobini et ses collègues ont développé un anticorps capable d'empêcher l'**hormone anti-müllérienne** (AMH) produite en excès par les follicules ovariens dans le SOPK de se fixer sur ses récepteurs. Administré à des souris femelles peu après leur naissance, il prévient l'apparition de ce syndrome. Et chez des souris adultes déjà atteintes, il fait reculer les symptômes tels que l'irrégularité des cycles ovariens et l'excès d'hormones mâles observé dans la pathologie. « Les anticorps ciblant le récepteur de l'AMH pourraient à l'avenir représenter une piste thérapeutique prometteuse pour le traitement des troubles liés au SOPK chez les femmes adultes », conclut Paolo Giacobini. ■

Source : *Cell Metabolism*, juin 2025

→ **Follicule** : structure située dans l'ovaire dans laquelle se développe un ovocyte, la cellule reproductrice femelle. Environ un à deux millions de follicules ovariens sont présents à la naissance, mais ce nombre diminue rapidement. Seuls 300 à 400 follicules parviendront à maturité et donneront lieu à une ovulation, en général un par cycle menstruel.

→ **Hormone anti-müllérienne** : l'hormone anti-müllérienne (AMH) est une hormone produite par les tissus reproductifs (testicules et ovaires). Chez la femme, elle joue un rôle dans le développement et la maturation des follicules. L'AMH est considérée comme un indicateur fiable de la réserve ovarienne (stock d'ovocytes).

NEUROLOGIE

Vers un modèle numérique du cerveau

Le cerveau est constitué de réseaux de neurones qui interagissent. Une lésion ou un acte thérapeutique sur une zone précise peut ainsi avoir des conséquences sur le fonctionnement d'autres régions cérébrales.

Pour mieux comprendre ces effets à distance, des chercheurs de l'Institut de Neurosciences des Systèmes (Inserm/Aix-Marseille Université) ont mis au point un modèle informatique du cerveau chez la souris. Ils se sont basés sur des données d'**IRM fonctionnelle**. « Contrairement aux modèles actuels, le nôtre tient compte des variations de l'activité cérébrale d'un individu à l'autre », explique Christophe Bernard qui a dirigé ces travaux. Transposés à un modèle informatique de cerveau humain, ces résultats permettront à terme d'établir des pronostics suite à des lésions traumatiques, et à personnaliser les traitements impliquant des interventions ciblées. ■

Source : PNAS, avril 2025



© Gettyimages

→ **IRM fonctionnelle** : technique d'imagerie par résonance magnétique permettant de mesurer en direct chez un individu vivant l'activité des différentes zones du cerveau.

NEUROLOGIE

Des nouveaux neurones contre la maladie de Parkinson



© Gettyimages

La maladie de Parkinson se manifeste par la dégénérescence progressive de neurones producteurs de dopamine (neurones dits **dopaminergiques**) situés dans une région du cerveau impliquée dans la régulation des mouvements.

Depuis 45 ans, la greffe de nouveaux neurones est envisagée comme thérapie potentielle, avec des résultats mitigés et contradictoires. Deux nouvelles études, japonaise et américaine, respectivement menées sur sept et douze patients, ravivent l'espoir. Les chercheurs ont utilisé des neurones dopaminergiques dérivés soit de cellules souches embryonnaires soit de **cellules souches induites**. Aucun effet secondaire important n'a été constaté. Par ailleurs, 18 à 24 mois après leur implantation, les neurones greffés étaient toujours présents et produisaient toujours de la dopamine. Les chercheurs rapportent aussi une diminution de certains symptômes de la maladie de Parkinson. D'autres essais cliniques seront nécessaires pour évaluer l'efficacité réelle de ces approches. ■

Source : Nature, avril 2025

→ **Cellules souches induites ou cellules iPS** : elles sont obtenues à partir d'une reprogrammation génétique de cellules de tissus adultes, et ont la propriété de se multiplier à l'infini et de pouvoir donner naissance à tous les tissus de l'organisme.



Chaque trimestre, *Recherche & Santé* invite au débat.

Si vous avez des suggestions de sujets que vous aimeriez voir traités dans cette rubrique, n'hésitez pas à nous en faire part sur nos différents réseaux sociaux !

Qu'est-ce qui motive le refus vaccinal ?

La pandémie de Covid-19 a mis en évidence la défiance d'une partie de la population à l'égard de la vaccination, allant parfois jusqu'au refus pur et simple. Or, pour construire une stratégie de santé publique efficace, il est essentiel de comprendre les freins qui sous-tendent cette résistance. **Un professeur de médecine et un sociologue nous livrent leurs éclairages.**

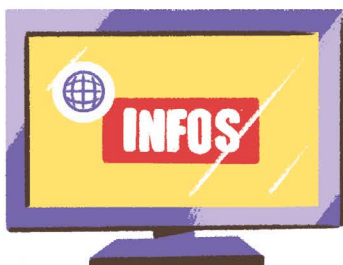
Pour quels effets secondaires ?



Pas besoin, je ne suis jamais malade



Je n'ai pas confiance



Quels intérêts cachés ?





© DR

Dominique Grimaud

est professeur émérite en anesthésie-réanimation à l'Université Côte d'Azur et praticien hospitalo-universitaire honoraire au CHU de Nice. Membre du Haut Conseil de la santé publique, il consacre ses travaux aux questions de fin de vie, d'éthique médicale et aux enjeux contemporains des soins critiques.



© DR

Jérémy Ward

est sociologue et chargé de recherche à l'Inserm (Cermes3). Spécialiste des rapports entre science, santé et société, il codirige, avec Patrick Peretti-Watel, le projet ICOVAC-France, dédié à l'étude des attitudes vaccinales en France depuis la crise de Covid-19.

Ce phénomène de méfiance envers la vaccination, nourri de théories complotistes et de diverses craintes infondées, concerne environ 9 % de la population en France.

Lorsqu'on en analyse les ressorts, on comprend qu'il s'agit moins d'arguments construits que d'un sentiment diffus, fait d'émotions, d'impressions, parfois d'inquiétudes existentielles. Si ces motifs ne sont pas rationnels, cette défiance n'en est pas moins préoccupante pour la sécurité sanitaire

et, au-delà, pour la cohésion citoyenne. La vaccination est en effet un paradigme moral de la solidarité, inscrit dans une logique de bien commun. Se détourner de la vaccination,

c'est se désolidariser du collectif et affirmer la primauté du choix individuel sans se soucier des effets possibles sur les plus vulnérables. Il nous faut mieux expliquer, sans infantiliser ni stigmatiser, en quoi la vaccination protège de maladies. La polio ou la diphtérie semblent abstraites, car elles ont disparu grâce aux campagnes vaccinales; cette disparition de la mémoire des épidémies a aussi fait oublier la notion de risque, réduisant ainsi la perception de l'utilité du vaccin. Par ailleurs, la loi Kouchner de 2002 rappelle un principe fondamental : nul ne peut être soumis sans son consentement à un acte médical, y compris une vaccination. Travailler sur ce consentement libre et éclairé, c'est donc aussi un levier pour renforcer la réflexion scientifique, éthique et citoyenne. ■

Ne pas se faire vacciner, c'est oublier qu'il s'agit d'un acte solidaire.

On considère souvent le refus vaccinal comme le produit d'un rejet de la méthode scientifique ou d'un manque de connaissance sur les vaccins.

Nos travaux de recherche montrent qu'il est surtout le révélateur d'un rapport abîmé aux institutions, qui traduit souvent des inégalités sociales persistantes. Les populations les plus réticentes sont souvent les plus éloignées socialement et géographiquement du système de santé : zones rurales, quartiers populaires, jeunes adultes précaires... À cela s'ajoutent des différences de niveaux d'information et d'intérêt pour les questions de santé, qui peuvent se refléter

dans les attitudes vaccinales et, plus généralement, dans la mobilisation contre les épidémies. Mais le facteur déterminant, c'est la défiance. Le vaccin, en tant que tel, cristallise une méfiance plus large envers ceux qui l'ordonnent : politiques, experts, médias. Ce n'est pas

Le refus vaccinal exprime d'abord une crise de confiance envers les institutions, pas un rejet de la science.

tant la science qui est mise en cause que les institutions publiques derrière les politiques de santé, les recommandations officielles et la régulation des produits de santé.

D'où l'échec de certains messages pourtant scientifiquement fondés. La pandémie de Covid-19 a agi comme un miroir grossissant : elle a révélé la distance qui s'est creusée entre une partie de la population et les institutions, dans un contexte déjà marqué par une crise de confiance démocratique. Pour lutter contre cette tendance, il ne suffit pas de corriger les fausses croyances, il faut imaginer des politiques vaccinales qui réparent aussi le lien social. ■



Accidents vasculaires cérébraux : une urgence médicale et scientifique

PARRAIN DU DOSSIER : P^R DENIS VIVIEN

Le P^r Denis Vivien est directeur de l'Institut Blood and Brain @Caen-Normandie, professeur de biologie cellulaire au CHU de Caen, et dirige l'unité Inserm – Université de Caen Normandie « Physiopathologie et Imagerie des Troubles Neurologiques ».



La prise en charge des accidents vasculaires cérébraux (AVC) a beaucoup progressé ces vingt dernières années, notamment au moment de la phase aiguë. Des progrès rendus possibles par le dynamisme de la recherche préclinique et clinique. Mais il reste encore une importante marge de progression : en phase aiguë, les traitements actuels ne sont efficaces que pour 30 % des patients !

En France, toutes les 4 minutes environ, un patient est hospitalisé à cause d'un accident vasculaire cérébral (AVC).

C'est l'une des principales causes de mortalité dans notre pays, et la première cause de handicap acquis complexe chez l'adulte. Contrairement à un handicap congénital (visible ou dépisté dès la naissance), un handicap acquis survient après la naissance, à la suite de blessures traumatiques. L'AVC, caractérisé par une interruption brutale de la circulation sanguine dans une partie du cerveau, est une véritable urgence médicale. Plus les traitements sont mis en œuvre rapidement, moins il y a de risques de séquelles et de décès.

Deux types d'AVC

Dans 80 % des cas, l'AVC est de type ischémique. Il est causé par l'obstruction d'une artère cérébrale par un caillot sanguin, le plus souvent issu d'une rupture d'une plaque d'**athérome** dans une artère cérébrale. L'arrêt brutal de la circulation sanguine dans une zone du cerveau prive les neurones d'oxygène : ils meurent alors au rythme de 2 millions par minute ! Les neurones environnants sont également affectés. Les symptômes de l'AVC dépendent de la localisation et de l'étendue de la zone touchée : perte de mobilité dans une partie, voire toute une moitié du corps, troubles de la parole, troubles visuels et sensitifs...

En France, plus d'un million de personnes vivent avec des antécédents d'AVC.

Dans 20 % des cas, l'AVC est hémorragique. Il est causé par un saignement dans une zone du cerveau dû à la rupture d'une petite artère cérébrale fragilisée par une maladie cardiovasculaire (hypertension, diabète...), ou d'une grosse artère en raison d'une malformation (anévrisme). Au-delà de facteurs génétiques, les facteurs de risque d'AVC sont, pour un grand nombre d'entre eux, modifiables : hypertension artérielle, hypercholestérolémie, diabète, tabagisme, manque d'activité physique... Par ailleurs, de plus en plus d'études pointent aussi du doigt l'implication de la pollution atmosphérique dans l'augmentation du risque d'AVC.

Des unités de soins dédiées

Lors d'un AVC, chaque minute compte pour sauver le cerveau. Mais la qualité des soins est aussi importante. Selon les recommandations officielles, toute suspicion d'AVC doit être adressée au plus vite à une unité neurovasculaire (UNV). La France en compte 140. ...

→ **Athérome** : dépôt composé essentiellement de graisses et entouré d'une chape fibreuse, qui bouche progressivement les artères.



... Dans ces UNV, neurologues, radiologues interventionnels, mais aussi kinésithérapeutes, orthophonistes, ergothérapeutes et neuropsychologues gèrent la prise en charge et organisent le parcours thérapeutique du patient. Il a été montré que la prise en charge en UNV réduit le risque de complications et permet d'éviter 1 décès pour 20 patients hospitalisés. Pourtant, d'après Santé publique France, seuls 60 % des AVC ischémiques et 25 % des AVC hémorragiques sont pris en charge dans une UNV. En cause, « un manque de places mais aussi de reconnaissance des symptômes d'un AVC par les secours mobiles », déplore Mikael Mazighi, chef du département de neurologie de l'hôpital Lariboisière (AP-HP, Paris). La première étape de la prise en charge d'un AVC consiste à identifier sa cause grâce à l'imagerie médicale et à déterminer la zone

En 2022 en France, les AVC ont conduit à l'hospitalisation de plus de 122 000 adultes. Parmi ces hospitalisations, le taux de mortalité à un an était de 21 % en cas d'AVC ischémiques et 38 % pour les AVC hémorragiques.

endommagée. Pour améliorer, et surtout accélérer ce diagnostic, « nous travaillons à l'identification de biomarqueurs qui permettraient de poser ce diagnostic grâce au prélèvement d'une simple goutte de sang par les secours mobiles », explique le neurologue.

Des prises en charge distinctes

Dans le cas d'un AVC ischémique, l'artère doit être débouchée au plus vite. « Une thrombolyse est envisagée jusqu'à 4 h 30 après les premiers symptômes. Ce traitement qui consiste en l'administration d'un médicament destiné à dissoudre le caillot peut néanmoins, dans certains cas, être utilisé jusqu'à 9 h après le début des symptômes. Au-delà, il y a plus de risques que de bénéfices », décrit le P^r Mazighi. Seuls 15 % des AVC ischémiques bénéficient aujourd'hui d'une thrombolyse. Et elle n'est efficace que dans un cas sur trois. Les chercheurs développent donc d'autres médicaments qui présenteraient moins de risques, notamment de saignements, et qui pourraient être utilisés durant une plus grande fenêtre temporelle. Selon la nature du caillot, différentes classes thérapeutiques

AVC : QUELS SYMPTÔMES, QUELLES SÉQUELLES ?

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) constituent la principale cause de handicap physique de l'adulte. Ils sont également la première cause de décès chez les femmes, largement sous-diagnostiquées. Qu'ils soient provoqués par la rupture d'une artère (AVC hémorragique, 20% des cas) ou son obstruction (AVC ischémique, 80% des cas), ils se manifestent par les mêmes signaux d'alerte et nécessitent une prise en charge immédiate.

SYMPTÔMES

Une paralysie faciale : déformation de la bouche, difficulté à sourire

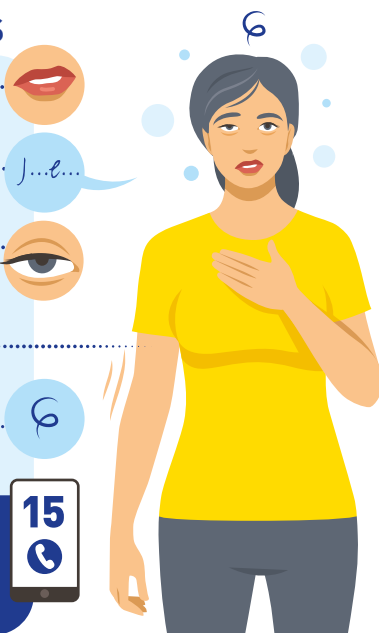
Troubles de la parole : difficulté à répéter une phrase simple

Troubles de la vision : perte de vue d'un œil ou d'une partie du champ visuel, vision double

Faiblesse ou inertie d'un membre : impossibilité de lever un bras ou une jambe

Autres signes : troubles de l'équilibre, maux de tête

Dès l'apparition d'un de ces signes, appelez le SAMU, faites le 15 !



Environ 25% des AVC sont mortels et plus de 30% laissent des séquelles sévères.

Ces séquelles diffèrent selon le type d'AVC et la région du cerveau affectée. Une prise en charge rapide permet de limiter leur gravité. Cette gravité va de la récupération totale, en 3 à 6 mois, jusqu'à la perte de l'autonomie.

Épilepsie, tremblements ou mouvements anormaux

Hémiplégie : paralysie ou faiblesse d'un côté du corps, d'un bras ou d'une jambe



SÉQUELLES

Apraxie : troubles du langage oral et écrit, difficultés d'expression ou de compréhension

Paralysie faciale

Difficultés à avaler

Problèmes de vision

Fatigue, trouble de la concentration

Anxiété, dépression



... pourraient également être envisagées. Car « tous n'ont pas la même composition et ne réagissent pas de la même façon aux médicaments actuels ».

Après la thrombolyse, une autre thérapie peut être envisagée dans un délai de 6 h, voire 24 h après le début des symptômes : la thrombectomie. Cette technique médicale consiste à retirer le caillot de façon mécanique via l'artère fémorale. « Elle n'est envisageable que si le caillot est assez gros et accessible, et si l'hôpital dispose de spécialistes capables de pratiquer cette intervention », précise le neurologue. De fait, seulement 5 à

7 % des AVC ischémiques bénéficient aujourd'hui d'une thrombectomie. Des recherches sont en cours pour mettre au point des dispositifs de retrait plus efficaces et avec moins de risques de fragmentation du caillot. Enfin, parce que les délais d'intervention sont très importants, des équipes travaillent aussi à pouvoir « dater » plus efficacement le début d'un AVC à partir des données d'imagerie médicale. Face à un AVC hémorragique, les médecins sont plus démunis. « La prise en charge consiste à éviter les complications, en corrigeant la pression artérielle et les troubles de la coagulation s'il y en a », résume

la Pr Charlotte Cordonnier, cheffe du service de neurologie vasculaire au CHU de Lille. Exceptionnellement, une intervention chirurgicale est envisagée pour évacuer le sang et stopper la cause de l'hémorragie, si la zone est facilement accessible. De fait, aujourd'hui « un patient sur deux victime d'un AVC hémorragique meurt moins d'un mois après celui-ci, et parmi les survivants, un sur deux est lourdement handicapé », regrette la Pr Cordonnier. Pour améliorer cette situation, plusieurs études sont en cours, notamment sur l'amélioration des techniques chirurgicales, ainsi qu'un essai clinique de phase III ...

INFO INTOX

Après un AVC, les troubles de l'humeur et les symptômes dépressifs sont plus fréquents.

INFO

Comme pour n'importe quelle maladie grave ou accident ayant entraîné des séquelles ou un impact sur la qualité de vie. Mais, dans le cas d'un AVC, le fait même que des structures cérébrales aient été endommagées peut aussi être à l'origine de ces troubles : dans ce cas, on parle de dépression lésionnelle, c'est-à-dire liée aux lésions cérébrales. Sans faire la distinction entre les deux causes possibles qui sont le plus souvent intriquées et difficiles à distinguer, on estime qu'après un AVC, plus de 40 % des personnes présentent des symptômes dépressifs.

Pour déconstruire les idées reçues sur les AVC, votre magazine décortique le vrai du faux.



L'AVC concerne principalement les personnes âgées.

INTOX

Même si l'âge moyen au moment

d'un AVC est de 74 ans, il peut survenir à tout âge : ainsi 25 % des patients ont moins de 65 ans et 10 % moins de 45 ans. Et même, chaque année, en France, un millier d'enfants sont victimes d'un AVC, soit environ 1 % de l'ensemble des nouveaux cas.



Si les symptômes d'un AVC s'arrêtent d'eux-mêmes, alors il n'y a plus de risques.

INTOX

Il peut s'agir d'un accident ischémique

transitoire (AIT), c'est-à-dire une interruption momentanée de la circulation sanguine dans une partie du cerveau. Les symptômes sont similaires à ceux d'un AVC mais durent de quelques minutes à moins d'une heure et la récupération est ensuite complète. Il faut réagir exactement comme s'il s'agissait d'un AVC en appelant immédiatement le 15 ou le 112, et ne surtout pas prendre cela à la légère : en effet, 30 % des AVC sont précédés d'un AIT. Une prise en charge neurovasculaire est donc indispensable !



... auquel participe la France pour évaluer l'intérêt d'un antihémorragique peu cher et facile d'usage.

« Des recherches sont aussi en cours pour mettre au point des médicaments permettant de "digérer" le sang qui s'est diffusé dans le cerveau. C'est important car le fer qu'il contient est très toxique pour les neurones », explique-t-elle.

Gérer les séquelles

Après la phase aiguë vient la prise en charge des séquelles. Elle repose essentiellement sur l'intervention de kinésithérapeutes, d'orthophonistes, d'ergothérapeutes et de neuropsychologues. « On ne peut pas réparer les lésions cérébrales mais on peut favoriser la plasticité

C'est la troisième cause de mortalité en France avec plus de 30 000 morts par an, la première pour les femmes, et la première cause de handicap durable acquis chez l'adulte.

Source : Santé publique France, BEH mars 2025

cérébrale, c'est-à-dire la capacité du cerveau à se réorganiser pour compenser la perte de neurones », explique le D^r Alexis Ruet du service de médecine physique et réadaptation au CHU de Caen. « Plus on agit rapidement après la phase aiguë et mieux c'est », insiste-t-il.

Des recherches sont en cours pour évaluer l'intérêt de certains traitements comme les antidépresseurs qui favoriseraient le développement de nouveaux réseaux de neurones. Des outils de rééducation comme la réalité virtuelle ou des techniques de stimulation cérébrale non invasives sont aussi à l'étude.

D'ici 2050, les épidémiologistes s'attendent, en partie en raison du vieillissement de la population, à une augmentation de 70 à 80 % du nombre d'AVC. Il est plus qu'urgent d'avoir de nouvelles armes pour mieux les prendre en charge durant la phase aiguë, notamment des AVC hémorragiques, et pour gérer ensuite les séquelles. ■

ZOOM PROJET FRM

« Améliorer la motricité post-AVC grâce aux neurosciences et à l'intelligence artificielle »

David Trocellier est doctorant au Centre Inria de l'Université de Bordeaux.



© DR

« Six mois après un AVC, 40 % des patients souffrent encore d'une perte de mobilité d'un bras. Les thérapies actuelles reposent essentiellement sur la kinésithérapie, à condition qu'une certaine capacité résiduelle à mouvoir le membre affecté persiste. Ces thérapies ne peuvent donc pas être appliquées à tous les patients. Notre approche consiste à rééduquer le cerveau aux mouvements. Dans un premier temps, nous enregistrons l'activité cérébrale des patients, grâce à un **électroencéphalogramme**, lorsqu'ils imaginent réaliser un mouvement précis. Ces informations nourrissent une intelligence artificielle qui apprend à identifier les motifs d'activité cérébrale et les mouvements correspondants, en tenant compte de la variabilité entre patients. Ensuite, nous créons des exercices cognitifs : lorsque le patient imagine un mouvement "correctement", cela fait bouger un avatar, par exemple une image de son membre sur un écran. De cette façon, son cerveau bénéficie d'un retour visuel et donc "croit" réaliser le mouvement pour de vrai. Nous avons pu montrer que cette approche, lorsqu'elle est combinée à de la kinésithérapie classique, permet une meilleure récupération motrice que la kinésithérapie seule. Mais nous devons affiner nos programmes qui manquent encore de précision pour décrypter finement les gestes imaginés, et mieux identifier quels sont les patients qui tirent le plus de bénéfices de cette thérapie combinée. » ■

→ **Électroencéphalogramme** : méthode d'analyse cérébrale qui mesure l'activité électrique du cerveau par des électrodes placées sur le cuir chevelu.

MERCI À LA FONDATION BILLAUD-DURAND,
sous l'égide de la FRM, pour son soutien à ce projet.

42 000 €
Financement FRM en 2024





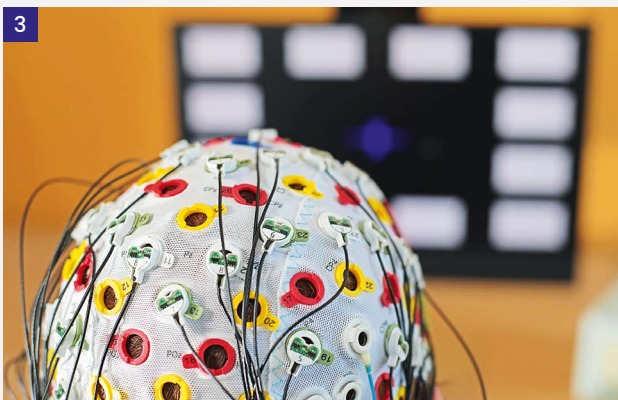
HISTOIRE DE LABO

Stimuler les ondes cérébrales

La maladie des petits vaisseaux cérébraux altère la structure et le fonctionnement des petites artères irriguant le cerveau. Méconnue, elle touche plus de 4 millions de personnes au-delà de 60 ans en France et est responsable de 20 % des **accidents vasculaires cérébraux (AVC) ischémiques**. La maladie des petits vaisseaux cérébraux se manifeste cliniquement par un déclin cognitif, traduit par une diminution de l'attention et de la mémoire, et représente un facteur de risque pour les AVC et d'autres troubles neurologiques comme la maladie d'Alzheimer. Au sein de l'équipe Neuromodulation et Thérapies Numériques (NeuroDTx) menée par Fabien Wagner et Amélie Aussel à l'Institut des Maladies Neurodégénératives de Bordeaux, Mathilde Reynes consacre sa thèse aux effets de la stimulation électrique cérébrale non invasive sur les déficits cognitifs des patients atteints de la maladie des petits vaisseaux cérébraux.

Photos : © Nicolas Six

→ **AVC ischémique** : un accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique correspond à l'obstruction d'une artère par un caillot sanguin.



Mathilde Reynes

123 000 €

Financement FRM en 2024



1 Coiffé d'un casque à électrodes, le patient passe des tests cognitifs pendant qu'un électroencéphalogramme (EEG) enregistre son activité cérébrale.

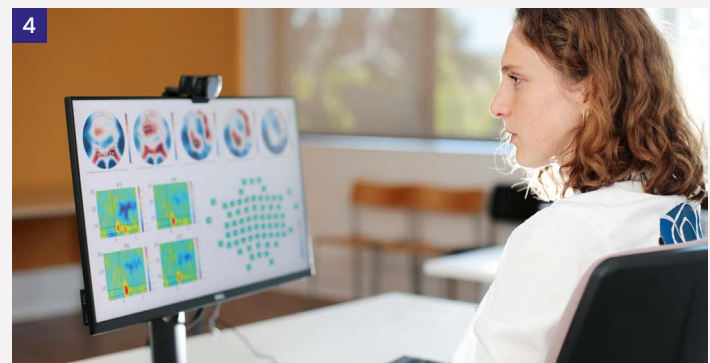
2 Une imagerie par résonance magnétique (IRM) permet d'identifier la zone du cerveau à cibler, tandis que l'EEG aide à déterminer la fréquence d'électrostimulation la plus adaptée. En combinant ces données, la chercheuse parvient à identifier les paramètres de simulation optimaux.



3 Le cerveau du patient est stimulé par un courant électrique appliqué via des électrodes dédiées placées dans le casque. Le patient repasse ensuite les mêmes tests qu'à l'étape 1 afin d'évaluer les modifications de ses performances cognitives.

4 Mathilde Reynes examine les enregistrements de l'EEG avant et après la stimulation, à la recherche

de différences neurophysiologiques dans différentes zones cérébrales, en particulier en termes de puissance et d'amplitude des signaux émis par le cerveau (ondes thêta). Cette analyse explore les effets de la stimulation transcrânienne sur les ondes cérébrales, et cherche à déterminer si leurs modulations sont associées aux performances cognitives des participants.





Chaque trimestre, Marina Carrère d'Encausse, médecin, journaliste et marraine de la Fondation pour la Recherche Médicale, répond à vos questions.

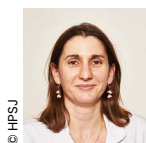


© Nathalie Guyon

GYNÉCOLOGIE

Quelles sont les manifestations de la ménopause ?

Chaque année en France, environ 500 000 femmes entrent progressivement dans la ménopause, en moyenne à l'âge de 51 ans. La très grande majorité d'entre elles sont affectées par au moins un symptôme, en plus de l'arrêt des règles, et 20 à 25 % d'entre elles souffrent de troubles sévères qui affectent leur qualité de vie.



Avec la Dr^e Justine Hugon-Rodin, coordinatrice de l'Institut de gynécologie médicale de l'hôpital Paris Saint-Joseph qui propose un parcours de prise en charge de la transition ménopausique.

Pourquoi la ménopause survient-elle ?

C'est un phénomène naturel dans la vie d'une femme qui se caractérise par l'arrêt définitif des règles. La ménopause correspond à l'arrêt du fonctionnement de ses ovaires, et donc de la production des hormones féminines, œstrogènes et progestérone, et à la fin de sa capacité à se reproduire. Elle est en général précédée d'une période de transition qui dure entre 2 et 4 ans que l'on appelle périménopause : les règles deviennent irrégulières et différents troubles peuvent survenir.

Comment cela se manifeste-t-il ?

Des signes cliniques peuvent apparaître dès la périménopause et perdurer des années après le début de la ménopause. Ils sont très variables d'une femme à l'autre. Il peut s'agir de bouffées de chaleur, de suees nocturnes, de troubles du sommeil mais également de troubles de l'humeur, de l'attention et de la mémoire, ainsi que d'une sécheresse vaginale et de douleurs articulaires. Certaines femmes se plaignent aussi d'une baisse de libido, de troubles urinaires et d'une peau plus sèche. Enfin, une prise de poids peut survenir, le plus souvent accompagnée d'une redistribution des graisses qui ont tendance à s'accumuler au niveau de l'abdomen.

Quelles sont les répercussions sur la santé ?

La carence hormonale qui accompagne la ménopause augmente le risque de maladies cardiovasculaires, qui sont aujourd'hui la première cause de mortalité chez les femmes. Il est alors important de surveiller les autres facteurs de risque (surpoids, diabète, hypercholestérolémie, tabac, hypertension, manque d'activité physique...) et de mettre en place des actions de prévention. Il y a aussi un risque accru d'ostéoporose, qui doit être anticipé

Le diagnostic de la ménopause

Aucun examen n'est nécessaire. Le diagnostic repose sur la seule absence de règles pendant 12 mois d'affilée chez une femme d'environ 50 ans. Les dosages hormonaux et l'échographie pelvienne ne sont pas utiles dans les situations classiques. Quant au test de la progestérone, qui consiste à prescrire cette hormone pendant 10 jours par mois durant trois mois pour éventuellement faire réapparaître les règles, il peut être utile pour diagnostiquer la ménopause sans attendre les 12 mois requis (en cas de ménopause, il n'y aura pas de saignement à la suite de la prise de progestérone en séquentiel).

selon les autres facteurs de risque de cette pathologie. À l'inverse, certaines pathologies gynécologiques comme l'endométriose, les fibromes utérins et les règles hémorragiques diminuent et finissent par disparaître à la ménopause. Les migraines menstruelles (ou cataméniales) régressent aussi spontanément. ■



TROUBLES DU SOMMEIL

Quels sont les risques associés à l'apnée du sommeil ?

Marina Carrère d'Encausse :

Ce trouble, appelé aussi syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS), touche environ 4 % des Français. Il se caractérise par la survenue anormale de fréquentes interruptions (apnées) ou baisses de la respiration (hypopnée) pendant le sommeil.

Elles durent 10 à 30 secondes, surviennent au moins cinq fois par heure et peuvent se répéter une centaine de fois par nuit. Conséquence directe : un manque d'oxygénation pour l'organisme, et de nombreux micro-réveils. À court terme, ce trouble du sommeil entraîne des problèmes de somnolence et de baisse de la vigilance dans la journée, voire des troubles de l'humeur. À long terme, des études épidémiologiques ont montré que le SAHOS augmente significativement la mortalité, particulièrement celle associée aux maladies cardiovasculaires. En effet, l'apnée du sommeil augmente le risque de souffrir d'hypertension, de maladie coronarienne, d'insuffisance cardiaque, de troubles du rythme cardiaque et d'accident vasculaire cérébral. Elle est aussi souvent associée au surpoids, au diabète, à l'hypercholestérolémie et au **syndrome métabolique**. La prise en charge du SAHOS repose sur des mesures hygiéno-diététiques, un appareillage facilitant la respiration la nuit, et éventuellement sur de la chirurgie. ■



→ **Syndrome métabolique** : trouble du métabolisme associant une obésité abdominale, une hypercholestérolémie, un diabète et une hypertension artérielle.



MALADIE AUTO-IMMUNE

Comment traite-t-on la polyarthrite rhumatoïde ?

Marina Carrère d'Encausse :

Il s'agit d'une maladie inflammatoire chronique, d'origine auto-immune, qui touche les articulations : le corps fabrique des anticorps qui attaquent la membrane synoviale entourant les articulations. La maladie se manifeste par des poussées de durée variable et des périodes d'accalmie. Sans traitement, elle entraîne la déformation puis la destruction des articulations. Aujourd'hui, on ne guérit pas la polyarthrite rhumatoïde mais des médicaments permettent de gérer la douleur et l'inflammation (antalgiques, anti-inflammatoires non stéroïdiens, corticoïdes). Par ailleurs, un traitement de fond avec un médicament immunosuppresseur appelé méthotrexate est indiqué en première intention pour enrayer cette réaction auto-immune. En deuxième intention, on peut aussi envisager de le combiner avec une thérapie **anti-TNF** : l'objectif étant d'inhiber le TNF alpha, principal vecteur de l'inflammation. Plusieurs **anticorps monoclonaux** permettent de stopper ou freiner l'évolution de la maladie. D'autres molécules ciblant le système immunitaire, comme les anti IL-6R, le CTLA4-Ig ou l'anti CD20, peuvent aussi être envisagés. Enfin, si ces approches ne sont pas efficaces, un autre médicament de type inhibiteur des **Janus kinases** peut être proposé à certains patients en troisième intention. La plupart de ces traitements requièrent une surveillance particulière car ils peuvent avoir des effets secondaires importants. En parallèle, des interventions chirurgicales ciblées sur certaines articulations sont parfois proposées. ■

→ **Anti-TNF** : médicament qui bloque l'action du TNF, une protéine responsable de l'inflammation des tissus.

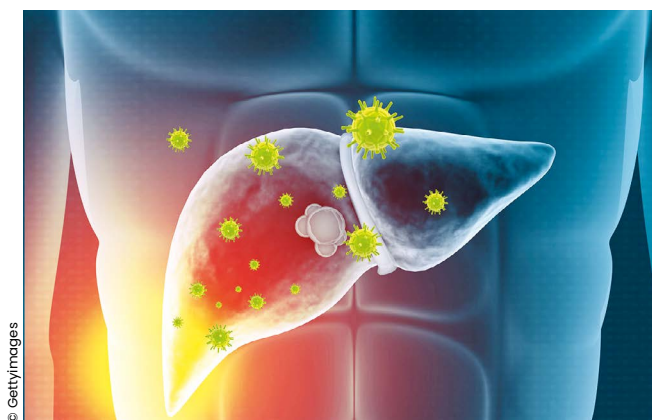
→ **Anticorps monoclonaux** : anticorps produits artificiellement et dirigés spécifiquement contre une autre molécule.

→ **Janus kinase** : protéine de type tyrosine kinase impliquée dans plusieurs voies de signalisation cellulaire, responsable principalement de la survie et de la prolifération cellulaires.



INFECTIOLOGIE

Comment prévenir les infections au virus de l'hépatite E ?



Marina Carrère d'Encausse :

Dans 70 % des cas, l'infection par un virus de l'hépatite E ne provoque aucun symptôme. Mais elle peut aussi être à l'origine d'une forme aiguë, avec une atteinte sévère du foie, et d'une forme chronique qui se manifeste par une inflammation durable de ce même organe. Cette maladie est surtout présente dans les pays à faible niveau d'hygiène. Néanmoins, des cas sporadiques chez des personnes n'ayant jamais voyagé peuvent aussi survenir dans les pays développés. Ainsi en France, plus de 3000 cas symptomatiques ont été recensés depuis 2022. Le virus se transmet essentiellement par contact avec des eaux, des produits ou des aliments souillés par des déjections humaines, et par la consommation de produits issus d'un animal réservoir de ce virus (porc, sanglier, cerf). Pour éviter d'être contaminé, il convient d'une part de se laver soigneusement les mains après être allé aux toilettes, et aussi après la manipulation et la consommation de viande de sanglier et de cerf, et de foie de porc. Il faut par ailleurs veiller à cuire suffisamment les aliments à base de foie de porc, de sanglier et de cerf. Les aliments contenant du foie de porc (figatelli, saucisses de foie de porc, quenelles de foie) ne doivent jamais être consommés crus. ■



PRÉVENTION

Pourquoi est-il important de se faire vacciner pendant la grossesse ?

Marina Carrère d'Encausse :

Aujourd'hui en France, quatre vaccinations sont recommandées aux femmes enceintes : à chaque grossesse contre la coqueluche, ainsi que contre la grippe, la Covid-19 et le virus respiratoire syncytial (VRS) si la grossesse se déroule pendant une saison épidémique. Ces vaccinations permettent la transmission à son enfant des anticorps fabriqués par le corps de la mère durant la grossesse : l'enfant est donc protégé dès sa naissance contre ces maladies. C'est notamment l'objectif principal des vaccins contre la coqueluche et contre le VRS. Mais bien sûr, ces vaccins protègent aussi la femme elle-même contre les maladies respiratoires susceptibles de survenir pendant une grossesse. C'est plus particulièrement le cas avec les vaccins contre la grippe et contre la Covid-19. L'objectif est alors d'éviter à la femme de contracter les formes sévères de ces maladies pendant la grossesse et de réduire ainsi les risques de complications telles qu'un accouchement prématuré, une hypotrophie ou une mort fœtale *in utero*. D'après un rapport de l'Académie de médecine datant de mars 2025, la couverture vaccinale des femmes enceintes est aujourd'hui insuffisante en France : le premier motif de non-vaccination étant l'absence de prescription par les professionnels de santé. ■



TOUS ENGAGÉS !



ALZHEIMER

Mobilisation exceptionnelle pour la 8^e campagne contre la maladie d'Alzheimer !



Parent, ami, collègue... chacun de nous est, de près ou de loin, concerné par la maladie d'Alzheimer qui touche plus de 900 000 personnes en France.

Du 16 au 22 septembre 2025, la FRM a réuni ses ambassadeurs, Laury Thilleman, Matt Pokora, Elie Semoun, Tom Villa et Thierry Lhermitte, dans une nouvelle campagne de communication impactante et originale, réalisée par Tom Villa, pour rappeler l'urgence de soutenir la recherche.

Engagés pour la cause, sept autres personnalités publiques — Bruno Guillon, Virginie Grimaldi, Anne-Élisabeth Lemoine, Hervé Mathoux, Ophélie Meunier, Nagui et Arthur — n'ont pas hésité à apporter leur contribution à la campagne en

participant et relayant des contenus exclusifs sur leurs réseaux sociaux. Et, grâce à la mobilisation des plus grands groupes audiovisuels français — TF1, France Télévisions, M6 et Canal+ — notre campagne de sensibilisation et d'appel à dons a trouvé, cette année encore, un très bel écho. ■

Notre campagne en région

Partout en France, les équipes bénévoles de la FRM ont fait résonner cette campagne au cœur des grandes villes en invitant le public à mieux comprendre la maladie et les enjeux de la recherche autour d'un quiz et d'un jeu mobilisant la mémoire immédiate.

ÉVÉNEMENTS

Courez pour la recherche !

Les inscriptions au **HOKA Semi de Paris (8 mars 2026)** et au **Schneider Electric Marathon de Paris (12 avril 2026)** sont désormais closes... mais la Fondation pour la Recherche Médicale dispose de 60 dossards pour le semi-marathon et 25 pour le marathon. En participant au

dispositif Dossards Solidaires, vous avez encore une chance d'obtenir un dossard... avec en plus l'opportunité de courir pour la FRM et de collecter des fonds pour soutenir la recherche médicale. Que vous soyez coureur débutant ou confirmé, c'est l'occasion de relever un défi sportif et engagé! ■



Infos et inscriptions sur FRM.org





COMITÉS RÉGIONAUX

Visite de l'Institut Toulousain des Maladies Infectieuses et Inflammatoires (Infinity)

L'été dernier, donateurs et partenaires de la FRM sont venus nombreux pour échanger avec Nicolas Fazilleau, directeur d'Infinity, et ses équipes, lors d'une visite privilégiée de cet institut aux technologies innovantes et aux équipements de pointe. Les participants ont pu s'immerger au cœur de projets soutenus par la FRM autour de la thématique « Femmes et santé » sur les cancers du sein ou l'endométriose notamment, et apprécier la complémentarité des recherches menées sur le pôle d'excellence toulousain en rencontrant des chercheurs du Centre de Biologie Intégrative (CBI), de l'Institut de pharmacologie et de biologie structurale (IPBS) et de l'Institut des maladies métaboliques et cardiovasculaires (I2MC), également invités à présenter leurs travaux au cours de cette visite d'Infinity.



© DR

Un grand merci à l'équipe bénévole du comité Occitanie/Toulouse de la FRM pour l'organisation de cette manifestation scientifique, à Infinity pour son accueil, ainsi qu'aux chercheurs pour la qualité de leurs interventions. ■

IN MEMORIAM

Hommage solidaire en mémoire d'un proche



© Gettyimages/Olivier Rossi

La FRM propose un nouvel espace de collecte « In Memoriam » pour rendre hommage à un proche disparu. En créant une page dédiée, chacun peut inviter ses proches à faire un don en sa mémoire, au profit de la recherche médicale. Ce geste de solidarité transforme la douleur de la perte en espoir pour l'avenir. Un moyen simple de soutenir une cause chère à la personne disparue, pour que la vie continue. ■

Pour en savoir plus et créer une collecte



MÉCÉNAT

Lidl, un mécénat engagé pour la recherche au service de la santé publique

Depuis 5 ans, Lidl soutient la Fondation pour la Recherche Médicale et finance des travaux ambitieux sur les liens entre alimentation et santé.

Sélectionnés avec rigueur par le Conseil scientifique de la FRM, sur des critères d'excellence et les espoirs de progrès médical dont ils sont porteurs, deux projets majeurs sont ainsi menés grâce à cet engagement. À l'Université Paris Cité, le Pr Julien Dairou, directeur de

recherche de l'équipe « Métabolisme Pharmacochimie, Neurochimie », étudie l'implication de certains facteurs environnementaux dans la survenue de la maladie de Parkinson, deuxième maladie neurodégénérative la plus fréquente après la maladie d'Alzheimer. À l'Institut « Nutrition et Neurobiologie Intégrée » à l'Université de Bordeaux, le Pr Pierre Trifillieff explore, avec l'équipe « Food Circus », l'impact d'une carence en oméga-3 sur le système

dopaminergique. Une contribution précieuse pour mieux comprendre les origines de maladies psychiatriques.



« Nous sommes convaincus que l'alimentation est un pilier fondamental de la santé. C'est pourquoi nous nous

mobilisons aux côtés de la FRM en soutenant des projets innovants qui explorent les liens profonds entre nutrition, environnement et santé. Notre engagement pour une alimentation saine et durable accessible s'accompagne d'une volonté constante de faire progresser les connaissances au service de tous. » Paula Accioly, Responsable RSE Lidl France ■



TOUS ENGAGÉS !

TRANSMISSION

CHOISIR LA FRM COMME LÉGATAIRE UNIVERSEL : UN CHOIX DE CONFIANCE



LA FRM EST
TOTALEMENT
EXONÉRÉE DE
DROITS DE
SUCCESSION

Lors de nos échanges avec nos futurs testateurs, une question revient fréquemment : puis-je nommer la FRM comme légataire universel ? Cette question se pose souvent lorsque la personne n'a pas d'héritier. Elle se demande alors qui va gérer sa succession. Choisir la FRM comme légataire universel permet alors de transmettre son patrimoine en toute confiance.

Quel rôle la FRM a-t-elle en tant que légataire universel ?

Respect des dernières volontés

En tant que légataire universel, la FRM s'assure que vos volontés soient intégralement respectées. Elle délivre les legs particuliers si vous en avez prévus et réalise les charges testamentaires le cas échéant.

Un règlement simplifié et accéléré de votre succession

Si la FRM est désignée légataire universel, en l'absence d'héritier ayant droit à une part de réserve héréditaire (descendants ou à défaut conjoint), elle est alors automatiquement saisie de la succession. Cela réduit considérablement

les délais de règlement, le notaire n'ayant pas à rechercher d'éventuels héritiers, qui tarderaient à répondre s'ils sont exclus de la succession.

Comment désigner la FRM comme légataire universel ?

La désignation doit être faite par écrit, dans un testament olographe ou notarié. Il est important d'indiquer clairement l'identité du légataire universel. Si vous souhaitez nommer la FRM comme légataire universel, voici un exemple de formulation : « J'institue pour ma légataire universelle la Fondation pour la Recherche Médicale, 54 rue de Varenne 75007 Paris. »

Si vous le souhaitez, vous pouvez nommer plusieurs légataires universels.

N'hésitez pas à nous contacter, nous sommes à vos côtés pour vous accompagner tout au long de votre projet !



© Franck Beloncle

VOTRE CONTACT À LA FRM

Marion Méry
Responsable Libéralités
Tél. : 01 44 39 75 67
marion.mery@frm.org

BULLETIN DE SOUTIEN

Merci de renvoyer ce bulletin accompagné de votre chèque à l'ordre de la Fondation pour la Recherche Médicale dans une enveloppe non affranchie à : **Fondation pour la Recherche Médicale, libre réponse 51145 – 75342 Paris cedex 07**

M2510FDZ01R

- ☐ **OUI, je fais un don à la FRM pour soutenir la recherche médicale**
☐ 30 € ☐ **50 € (soit 17 € après réduction fiscale)**
☐ 100 € ☐ Autre : Par chèque ou directement sur le site frm.org

- ☐ **OUI, je souhaite recevoir en toute confidentialité la brochure legs, donations et assurances-vie**

- ☐ **OUI, je souhaite contribuer à soutenir le magazine Recherche & Santé et ainsi recevoir les 4 numéros par an pour 12 €**

RÉDUCTIONS FISCALES : 66 % de votre don est déductible de vos impôts à concurrence de 20 % de votre revenu net imposable. Vous recevrez un reçu fiscal. Si vous êtes redevable de l'IFI (impôt sur la fortune immobilière), vous pouvez déduire 75 % de vos dons de votre IFI, dans la limite de 50 000 euros.

- ☐ Madame ☐ Monsieur

NOM :

PRÉNOM :

ADRESSE :

CODE POSTAL :

VILLE :

E-MAIL :

J'accepte de recevoir les communications de la FRM par e-mail.



Ces données recueillies font l'objet d'un traitement informatique par la FRM, et sont nécessaires à l'édition de votre reçu fiscal et à la gestion de vos dons. Vos données peuvent être transférées hors de l'UE à des partenaires, dans le respect de la réglementation et pourront être utilisées pour vous adresser des communications de la FRM ou à des fins d'études statistiques. Conformément à la loi « Informatique et Libertés » du 6/01/1978, ainsi qu'à la réglementation relative à la protection des données personnelles (Règlement européen n° 2016/679) en vigueur depuis le 25/05/2018 en contactant notre service donateurs, 54 rue de Varenne, 75007 Paris ou dons@frm.org, vous disposez d'un droit d'accès, de rectification des données vous concernant et d'un droit d'opposition à leur traitement, pour motifs légitimes. Sauf avis contraire de votre part ou de votre représentant légal, vos données pourront être transmises à des tiers dans le cadre de la prospection caritative, publicitaire ou commerciale. Si vous ne le souhaitez pas, cochez cette case. ☐ Pour plus d'informations sur le traitement de vos Données à caractère personnel par la Fondation pour la Recherche Médicale (FRM), veuillez consulter notre politique de confidentialité disponible sur notre site internet.

QUELLE QUE SOIT LA VALEUR DE VOTRE ASSURANCE-VIE, ELLE VAUT DE L'OR POUR LA RECHERCHE MÉDICALE.

À l'origine des traitements qui sauvent des vies se trouvent toujours des chercheurs. Choisir de transmettre tout ou partie de votre assurance-vie à la Fondation pour la Recherche Médicale, c'est lui permettre de soutenir les projets de recherche les plus prometteurs sur les cancers, maladies cardiovasculaires, maladies infectieuses, maladies neurologiques, maladies psychiatriques... Grâce à vous, nous pourrions sauver des millions de vies, pour un monde et des générations futures en meilleure santé !

Pour recevoir une brochure legs et assurance-vie gratuite, sans engagement et en toute confidentialité, retournez ce coupon, sans affranchir, à la **Fondation pour la Recherche Médicale**, à l'attention de **Véronique Bouchot**, **Libre réponse 51 145 - 75342 Paris Cedex 07** ou bien scannez ce code.



☐ M ☐ M^{me} Prénom :

Nom :

Adresse :

Code postal : Ville :

Je souhaite être appelée.e au :

© Franck Beloncle



Véronique Bouchot
vous conseille et accompagne
votre projet en faveur de
la Fondation pour la Recherche
Médicale. N'hésitez pas à
la contacter.

■ Tél. (ligne directe) : 01 44 39 75 65
■ E-mail : veronique.bouchot@frm.org



Vos données à caractère personnel sont traitées par la Fondation pour la Recherche Médicale afin de vous fournir des renseignements sur les legs et assurances-vie. La Fondation pour la Recherche Médicale se fonde sur son intérêt légitime pour traiter vos données. Vous pouvez retirer ce consentement à tout moment en envoyant un mail à dpo@frm.org. L'accès aux données est strictement limité aux collaborateurs de la Fondation pour la Recherche Médicale du département Libéralités. Elles sont conservées pendant 9 ans à compter du premier contact, et jusqu'à exécution du testament si vous êtes testateur. Conformément au Règlement (UE) 2016/679 du 27 avril 2016 sur la protection des données à caractère personnel et à la loi « informatique et libertés » du 6 janvier 1978 modifiée, vous bénéficiez d'un droit d'accès, de rectification, d'effacement, de portabilité et de limitation du traitement des données vous concernant ainsi que du droit de communiquer des directives sur le sort de vos données après votre décès. Vous pouvez exercer vos droits en contactant le DPO de la Fondation pour la Recherche Médicale à l'adresse suivante : dpo@frm.org. Si vous estimez que vos droits n'ont pas été respectés, vous pouvez introduire une réclamation auprès de l'Autorité de contrôle, à savoir la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).
Fondation pour la Recherche Médicale - Fondation reconnue d'utilité publique par décret du 14 mai 1965, habilitée à recevoir des dons, legs, donations et assurances-vie - Siret 784 314 064 000 48 - Code 94992 APE