

RECHERCHE & SANTÉ



Fondation pour la
Recherche
Médicale

Innovier pour sauver

179 3^e trimestre 2024



AU CŒUR DU SUJET

Quand le climat s'emballe, la santé trinque

REGARDS CROISÉS

En quoi l'exploration spatiale bénéficie-t-elle à la recherche biomédicale ?

TOUS ENGAGÉS

Découvrez notre service Relations Donateurs



Par respect pour la planète,

voilà que votre magazine Recherche & Santé est imprimé sur du papier recyclé puis est envoyé dans une enveloppe en papier recyclable écoresponsable.

SOMMAIRE

04

VOS DONNS EN ACTIONS

08

LES ACTUS
DE LA RECHERCHE

10

REGARDS CROISÉS

12

AU CŒUR DU SUJET

QUAND LE CLIMAT
S'EMBALLE,
LA SANTÉ TRINQUE

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 07

Service des relations donateurs :
01 44 39 75 76

Contribution 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



LE MOT DU PRÉSIDENT

Climat : la santé en danger

Chaque année, selon l'OMS, 15 % des décès survenus en Europe sont associés à des risques environnementaux, tels la pollution ou le changement climatique. En France, les canicules survenues entre 2014 et 2022 auraient provoqué près de 33 000 décès. Le dérèglement du climat affecte d'ores et déjà la santé humaine.

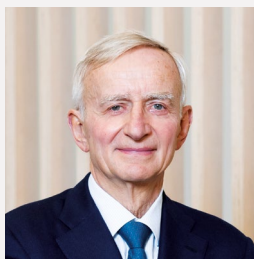
Canicules, inondations, incendies, tempêtes et modifications des écosystèmes présentent évidemment un risque direct de décès ou de blessures. Mais ces catastrophes augmentent aussi les risques de maladies cardiovasculaires et respiratoires, et pèsent sur la santé mentale, comme le montre le dossier de ce numéro consacré aux pathologies provoquées par les événements climatiques extrêmes.

Depuis 2020, la FRM a fait de l'impact de l'environnement sur la santé un axe prioritaire de son soutien à la recherche. Elle y a déjà consacré plus de 11 millions d'euros et continue d'accompagner les chercheurs qui travaillent par exemple à mieux comprendre les relations entre l'air que nous respirons, l'eau que nous buvons, le milieu dans lequel nous évoluons et la survenue de maladies.

Notre appel à projets Santé et Environnement 2023 innove encore en encourageant la recherche interdisciplinaire. Face aux inégalités d'exposition environnementale liées à notre milieu professionnel, nos lieux de vie, notre situation familiale, notre genre ou notre niveau socio-économique, la FRM favorise la synergie entre les sciences humaines et sociales et les sciences biomédicales pour prévenir les risques d'impact délétère des expositions environnementales sur notre santé.

C'est en croisant les regards que nous parviendrons à saisir, dans toutes leurs dimensions, les effets des facteurs environnementaux et ainsi à mieux nous en protéger. C'est grâce à vos dons qu'ensemble nous parviendrons à préserver notre santé des impacts de l'environnement. Ensemble, continuons à relever aujourd'hui les défis de demain.

© Franck Beloncle



DENIS DUVERNE

Président du Conseil de surveillance



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 : Benjamin Pruvost • Comité de rédaction : Jennifer Dementin, Valérie Lemarchandel, Marion Méry, Maxime Molina, Sandra Muller, Marine Rousseau, Delphine Torchard-Pagniez, Anne-Laure Vaineau, Alexis Vandevivère • Ont participé à la rédaction : Catherine Brun, Émilie Gillet, Guillaume Tixier • Ont participé au dossier : Isabella Annesi-Maesano (marraine du dossier), Karine Laaidi, Roger Frutos, Antoine Pelissolo, Valéry Ridde, Marine le Goas • Conception et réalisation : CITIZENPRESS • Responsable d'édition : Marthe Rousseau • Secrétariat de rédaction : Christine Ferreri • Couverture : Gettyimages • Chef de fabrication : Sylvie Esquer • Impression : Maury • Périodicité : trimestrielle • Date et dépôt légal à parution : Juillet 2024 • ISSN 0241-0338 • Dépôt légal n° 8117.



SANTÉ DES FEMMES

Les réseaux sociaux, un canal de sensibilisation essentiel !

À l'occasion de sa campagne de mobilisation en soutien à la recherche sur la santé des femmes, au printemps dernier, la FRM s'est associée à deux créatrices de contenus scientifiques et spécialistes des réseaux sociaux pour sensibiliser le plus grand nombre aux besoins spécifiques des femmes en matière de santé.

Ainsi, **Laura Geisler, médecin généraliste**, a pris la parole sur l'infarctus féminin et le fléau des maladies cardiovasculaires, première cause de mortalité des femmes devant les cancers. Et **Océane Sorel, plus connue sous le pseudonyme The French Virologist**, a abordé la question de l'endométriose, en vulgarisant notamment un projet de recherche actuellement soutenu par la FRM, visant à identifier les causes – très certainement multifactorielles – de cette pathologie qui touche 1 femme sur 10.

Des vidéos à retrouver sur le compte Instagram de la FRM.

Les visites de labo de Thierry Lhermitte

Notre parrain Thierry Lhermitte est allé à la rencontre du professeur **Guillaume Canaud**, néphrologue à l'hôpital Necker-Enfants malades, à Paris. Il mène ses travaux dans une unité de recherche de l'Institut Necker et travaille sur une maladie déformante rare, le syndrome d'hypercroissance dysharmonieuse, et a révolutionné la prise en charge du syndrome de Cloves, sa forme la plus sévère. Pour tout savoir de cette rencontre, (ré)écoutez la chronique santé de Thierry Lhermitte diffusée en avril dans l'émission *Grand bien vous fasse!*, sur France Inter.



Réécoutez cette chronique sur frm.org





CANCÉROLOGIE

Un traitement contre le syndrome du « gros bras »

Lors de la prise en charge d'un cancer, l'ablation des ganglions lymphatiques et/ou un traitement par radiothérapie peut favoriser l'apparition d'un lymphœdème secondaire qui se manifeste par l'augmentation du volume d'un membre. Lorsqu'elle est consécutive à un cancer du sein, on parle de syndrome du « gros bras ». Aujourd'hui, le traitement de ce syndrome repose sur le port de bandages élastiques associé à la pratique d'exercices physiques. Une équipe de recherche, dirigée par Barbara Garmy-Susini de l'Institut des maladies métaboliques cardiovasculaires (Toulouse), vient d'identifier une molécule permettant de corriger le dysfonctionnement qui provoque l'accumulation de liquide lymphatique à l'origine du



© Gettyimages

lymphœdème secondaire : il s'agit de l'apeline (APLN), retrouvée en moindre quantité dans le bras lymphœdémateux par rapport au bras normal chez les patients. Les chercheurs ont par ailleurs identifié que l'APLN stimule la multiplication des cellules du système lymphatique qui assurent la circulation de la lymphe dans les tissus. Ils espèrent désormais lancer un essai clinique permettant d'évaluer l'intérêt thérapeutique d'administrer des **ARNm** pour produire cette protéine APLN et ainsi traiter

des lymphœdèmes secondaires chez des patients. —

Source : *EMBO Mol Med*, 2 janvier 2024

396 760 €
Financement FRM en 2022

→ **ARNm** : les acides ribonucléiques messagers sont des copies de portions d'ADN, qui servent à diffuser une information génétique pour permettre la synthèse des protéines nécessaires au fonctionnement de nos cellules.

MALADIES NEURODÉGÉNÉRATIVES

UN FOND D'ŒIL POUR PRÉDIRE LE RISQUE DE DÉMENCE

Avec l'âge, les vaisseaux sanguins de petit diamètre peuvent s'altérer. Lorsque ces lésions vasculaires surviennent dans le cerveau, elles sont associées au risque de survenue de démence. Après avoir suivi pendant 10 ans plus de 500 personnes de plus de 72 ans, une équipe de l'université de Bordeaux révèle qu'un simple examen de la vascularisation de la rétine, appelé fond d'œil, permettrait de repérer ce risque de démence. « *Les personnes présentant une tortuosité artérielle accrue au niveau de la rétine ont un risque plus élevé de développer une démence dans les dix années*

1 200 000

Le nombre de personnes souffrant de démence en France.

Source : *Santé publique France*

suivantes. Des liens comparables ont également été observés entre le diamètre veineux augmenté et l'apparition d'une démence mixte ou vasculaire», a ainsi déclaré Catherine Helmer, directrice de recherche Inserm et principale autrice de cette étude.*

* On parle de démence mixte lorsqu'une personne est atteinte de deux types de démence ou plus.

Source : *Alzheimer's & Dementia : Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring*, 22 octobre 2023



© Gettyimages

1 500 000 €
Financement FRM en 1998



PSYCHIATRIE

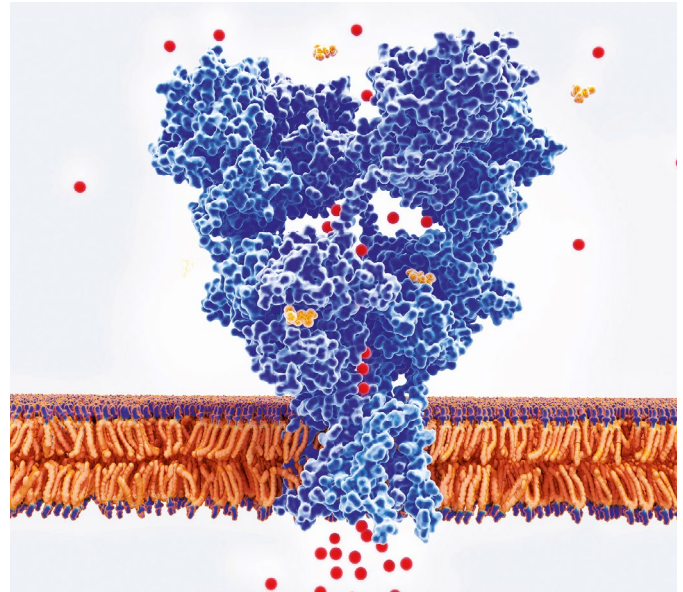
Un nouveau mécanisme d'action pour les antipsychotiques de demain

Les traitements actuels contre la schizophrénie contrôlent assez bien les symptômes « positifs » de la maladie (hallucinations, idées délirantes), mais restent peu efficaces contre les symptômes « négatifs » (troubles cognitifs et relationnels notamment). Pour y remédier, une nouvelle classe thérapeutique ciblant des récepteurs du **glutamate** est actuellement en test clinique. En collaboration avec une équipe chinoise, des chercheurs de l'Institut de Génétique Fonctionnelle de Montpellier (IGF, Université de Montpellier, INSERM, CNRS) ont percé à jour le mécanisme d'action de ce traitement. Ils ont découvert que ces nouveaux médicaments ne réagissent pas qu'avec les récepteurs au glutamate, mais aussi avec d'autres récepteurs nommés TrkB. C'est ainsi qu'ils contourneraient les mécanismes de résistance aux antipsychotiques classiques et parviendraient donc à mieux contrôler les perturbations comportementales. —

Source : *Science Advances*, 26 janvier 2024

899 980 €

Financements FRM en 2017, 2022 et 2023



© Gettyimages

→ Glutamate : substance chimique qui transmet l'information entre les neurones.

© Raphaël Blain/Alain Chédotal, Institut de la Vision (Inserm/CNRS/Sorbonne Université)



21 500 €

Financement FRM en 2022



IMAGERIE

Une cartographie 3D pour comprendre le développement de la tête

Gâce à une technique innovante permettant de rendre les organes transparents à la lumière, puis de prendre des photos en 3D, une équipe multidisciplinaire a réussi pour la toute première fois à cartographier, à l'échelle cellulaire, les structures anatomiques de la tête chez l'embryon humain. Les chercheurs ont ensuite utilisé la réalité virtuelle pour analyser les images 3D et « naviguer » ainsi dans les embryons. De quoi mieux comprendre, par exemple, le développement des glandes lacrymales (ici en photo) ou salivaires, le système vasculaire du cou et de la tête. —

Source : *Cell*, 8 décembre 2023



NOTRE DÉFI PRIORITAIRE

Le 29 février dernier, le Conseil scientifique de la Fondation accueillait ses nouveaux entrants.

Son président, le Pr Bruno Fève, évoque pour *Recherche & Santé* le sens de son engagement et les coulisses de cette instance, chargée de désigner les lauréats des appels à projets du programme généraliste de la FRM. Une mission bénévole menée avec rigueur et implication par les 32 membres de ce Conseil.



© DR

Directeur du Centre de recherche Saint-Antoine, à la fois responsable d'une équipe de recherche et médecin dans le service d'endocrinologie de l'hôpital Saint-Antoine à Paris, le Pr Fève connaît bien la FRM. Il avait, en effet, siégé

pour la première fois au Conseil scientifique (CS) de la Fondation de 2014 à 2018, puis participé au comité Amorçage de jeunes équipes. En 2022, sollicité par la Fondation, il était devenu pour deux ans vice-président du CS aux côtés de la précédente présidente, Chantal Boulanger. Au fil de ces mandats, l'enthousiasme demeure : « La FRM est une organisation que je respecte profondément, qui a une capacité d'évolution permanente, toujours à la recherche d'améliorations et aux pratiques exemplaires. C'est une vraie fierté pour moi de présider le Conseil scientifique. »

Une composition équilibrée

La moitié des 32 chercheurs qui composent le CS est renouvelée tous les deux ans : 50 % d'entre eux sont élus par leurs pairs et 50 % sont nommés par la FRM. Chaque membre ayant un mandat de quatre ans, cette modalité permet donc un chevauchement de deux ans entre anciens et nouveaux participants. « Le ou la vice-président-e devient à son tour président-e, commente Bruno Fève. C'est important pour fluidifier la transmission et conserver l'expérience du Conseil. » Quant aux critères de choix des membres, les deux premiers sont leur domaine d'expertise et leur forte reconnaissance scientifique, puisque tous les

champs de la recherche biomédicale doivent être couverts par le Conseil. Ces domaines peuvent évoluer en fonction des besoins nouveaux de la recherche. « Bien sûr, nous tenons compte de la parité. À ce titre, le Conseil actuel est parfaitement équilibré, avec notamment la Pr^e Alexandra Dürr qui en est la vice-présidente. Par ailleurs, nous sommes attentifs à l'équilibre Paris-régions. » Les qualités pour animer un Conseil ? « Dynamisme, bienveillance... Et implication, complète le Pr Fève. Car la charge de travail est importante. Pour le premier appel à projets que nous traitons, les demandes de fin de thèse, nous avons reçu plus de cinq cents candidatures ! »

Des procédures transparentes

Le CS se réunit cinq fois par an, dont deux fois en séances plénières pour désigner les équipes FRM, appel à projets phare de la Fondation, qui représente presque la moitié des financements annuellement alloués. Les autres sessions se déroulent en conseil restreint, constitué de binômes de rapporteurs chargés d'examiner les dossiers de manière approfondie. L'équipe scientifique de la FRM vérifie également en amont les conflits d'intérêts potentiels. De même, les membres doivent signaler toute interférence avec les dossiers dont ils ont la charge. Ceux-ci sont alors réaffectés à d'autres rapporteurs. « Pour la sélection des projets, nous donnons avant tout du sens et de la valeur à la qualité et à l'importance des contributions scientifiques du porteur de projet et de son équipe. » Pourquoi s'engager aux côtés de la FRM ? « Je suis très reconnaissant à la FRM qui m'a aidé avant même de postuler à l'Inserm, puis qui a toujours accompagné mon équipe, avec de véritables effets levier pour avancer dans les projets, témoigne le chercheur. Et en connaissant les rouages de l'intérieur, il faut reconnaître que c'est un organisme formidable, à la fois pour sa rigueur, sa transparence, la qualité de l'accueil que l'on y reçoit et la sérénité avec laquelle nous pouvons travailler ensemble. C'est un plaisir d'accomplir cette mission, tellement utile pour la communauté scientifique ! » ■



BIOGRAPHIE

2010

Admise à l'École nationale supérieure (ENS)

2017

Doctorat en sciences cognitives de l'Université Paris-Descartes

2018-2022

Postdoctorat à l'Université de Californie, à San Francisco

Décembre 2022

Arrivée au Centre de Recherche en Psychologie et Neurosciences (Université Aix-Marseille/CNRS)



Florence Bouhali

Après cinq années de postdoctorat à San Francisco, Florence Bouhali a reçu le soutien de la FRM pour revenir en France et rejoindre le Centre de Recherche en Psychologie et Neurosciences, à Marseille. « Une aide précieuse de trois ans qui s'inscrit dans la durée et permet de me préparer aux concours pour devenir chercheuse statutaire. »

Mais comment passe-t-on des mathématiques et de la physique aux neurosciences cognitives? Florence Bouhali invoque le hasard : « Après un parcours en mathématiques en classes préparatoires, je me destinais à l'astrophysique. Et quand j'ai épluché les présentations des écoles, je suis tombée sur la description du département d'études cognitives de l'École normale supérieure (ENS), à Paris. J'ignorais tout de cette approche pluridisciplinaire qui cherche à comprendre scientifiquement l'esprit humain. Ça a été une révélation! J'avais trouvé ma voie. » Admise à l'ENS, elle obtient une licence de physique au cours de laquelle, déjà, elle effectue un stage sur la reconnaissance des émotions dans la voix, avant de poursuivre par

un master et un doctorat en sciences cognitives auprès du P^r Laurent Cohen, à l'Institut du Cerveau, à Paris. De sujet en sujet, ses travaux amènent la jeune chercheuse en postdoctorat dans le laboratoire de Fumiko Hoeft, éminente spécialiste de la dyslexie à l'Université de Californie à San Francisco. Elle choisit d'étudier la transmission des capacités de lecture langagières et mathématiques des parents aux enfants. Un projet très ambitieux, interrompu à plusieurs reprises par la pandémie de Covid. Fin 2022, elle opte pour le retour en France, une pile de projets et de collaborations scientifiques sous le bras. Une décision qu'aujourd'hui elle ne regrette pas : « J'avais l'occasion de rester aux États-Unis, mais je suis très famille. Et Marseille, avec ses

calanques, est un beau point de chute, même si les grands espaces et les séquoias géants de la côte ouest américaine me manquent. » Un an après son arrivée, la jeune femme cherche parfois encore ses mots en français. « La transition n'a pas été si facile, reconnaît-elle. Surtout au point de vue administratif. Heureusement, le financement octroyé par la FRM me laisse le temps nécessaire pour faire fructifier mon projet actuel sur les origines de la dyslexie. L'objectif est de découvrir des pistes pour détecter très tôt les enfants à risque et d'en comprendre certains mécanismes précoces sous-jacents, afin d'intervenir efficacement. C'est un enjeu sociétal très important pour éviter l'échec scolaire à ces enfants. » ■

Propos recueillis par Catherine Brun



VIROLOGIE

Le traitement précoce contre le VIH favorise la rémission

Il y a dix ans, une étude sur des personnes vivant avec le VIH et traitées avec des antirétroviraux avait montré que certains sujets dits « contrôleurs post-traitements » continuent de contrôler la propagation du virus dans leur corps, et ce malgré l'arrêt des médicaments. De récents travaux dirigés par Asier Sáez-Cirión à l'Institut Pasteur démontrent que ce contrôle est favorisé par l'administration très précoce du traitement, dans les quatre semaines suivant l'infection : cela permettrait, en effet, la mise en place d'une réponse immunitaire efficace et surtout durable contre le virus. « On constate que le traitement précoce maintenu pendant deux ans optimise le développement des cellules immunitaires. Elles acquièrent une mémoire efficace contre le virus, pour l'éliminer naturellement lors du rebond viral après arrêt du traitement », explique Asier Sáez-Cirión. Cet effet protecteur disparaît si le traitement est lancé seulement six mois après l'infection... Une découverte qui plaide en faveur du dépistage précoce du VIH et de sa prise en charge le plus tôt possible. ■

Source : *Nature communications*, 11 janvier 2024



© Gettyimages

PNEUMOLOGIE

Amiante : pourquoi est-elle si dangereuse ?



© Gettyimages

Certains matériaux fibreux utilisés dans le bâtiment représentent un danger pour la santé de nos poumons. On sait, par exemple, qu'une exposition à l'amiante peut causer un cancer du poumon ou de la plèvre. Une étude réalisée sur des nanofibres de verre par des chercheurs franco-chinois révèle que ce risque pourrait ne pas être uniquement lié à la nature chimique des fibres, mais plutôt à leur taille et à leurs caractéristiques géométriques. Ils ont en effet découvert que les macrophages, ces cellules immunitaires censées absorber les corps étrangers de grosse taille, sont incapables de se déformer suffisamment pour absorber entièrement des fibres qui mesurent plus de 15 microns. Et ce faisant, ils relâchent continuellement des sécrétions nocives pour la muqueuse pulmonaire. Cette découverte pourrait questionner l'utilisation d'autres matériaux, comme les fibres de verre ou de carbone, utilisées pour remplacer l'amiante dans les bâtiments. ■

Source : *Nature technology*, 3 janvier 2024



PSYCHOMOTRICITÉ

Dyspraxie et image corporelle



© Gettyimages

Entre 2 et 6 % des enfants en âge d'être scolarisés (3-6 ans) sont touchés par la dyspraxie, c'est-à-dire par des troubles développementaux de la coordination : ils ont du mal à écrire, dessiner, faire leurs lacets, courir, sauter... En comparant des enfants porteurs de ces troubles à des enfants et des adultes non touchés, Alice Gomez et ses collègues du Centre de recherche en neurosciences de Lyon ont découvert que ceux-ci pourraient être liés à de mauvaises représentations et appréhensions du corps, empêchant les enfants dyspraxiques de faire des mouvements précis, limités à une partie de leur corps. Forts de ce constat, les chercheurs souhaitent désormais développer des approches préventives destinées à réduire le risque de dyspraxie sévère chez des enfants de 4 à 6 ans. Des expérimentations en classes maternelles viennent de commencer. ■

Source : *Developmental Science*, 5 novembre 2023

CANCÉROLOGIE

Améliorer l'administration des anticorps monoclonaux

Les anticorps monoclonaux sont un type de médicaments de plus en plus utilisés, notamment en oncologie, dans le domaine des thérapies ciblées et de l'immunothérapie. Ils sont administrés le plus souvent par injection intraveineuse, ce qui est contraignant pour le personnel hospitalier et peu confortable pour les patients. En collaboration avec des chercheurs lyonnais, une équipe de l'Institut de cancérologie Strasbourg Europe (ICANS) vient de mettre au point un gel de polymères permettant de transformer toutes les formulations d'anticorps monoclonaux prévues pour une administration intraveineuse en un produit facilement injectable grâce à une simple piqure sous-cutanée. Dans des études précliniques, ils ont démontré la biocompatibilité et la biodégradabilité de leur gel, ainsi que la possibilité de contrôler la vitesse de relargage dans l'organisme de ces anticorps monoclonaux. De quoi permettre d'employer ces thérapies innovantes chez un plus grand nombre de patients, et surtout plus facilement. ■

Source : *Advanced Materials, Science*, 17 décembre 2023

© Gettyimages



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

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

En quoi l'exploration spatiale bénéficie-t-elle à la recherche biomédicale ?

L'exploration spatiale et la recherche qui l'entoure peuvent sembler éloignées de nos préoccupations quotidiennes. Pourtant, la médecine spatiale et ses innovations technologiques trouvent leurs applications terrestres depuis longtemps. De plus, la « démocratisation » de l'accès à l'espace offre de nouvelles perspectives pour la recherche biomédicale.

Deux spécialistes du domaine évoquent le potentiel du spatial pour notre santé.



© Mathieu Pelsan



© MDES

Audrey Berthier

Directrice du MEDES, l'Institut de Médecine et Physiologie Spatiales (Toulouse)



© DR

Guillemette Gauquelin-Koch

Responsable des sciences de la vie et de la médecine spatiale au Centre national d'études spatiales (CNES)

La médecine spatiale vise à maintenir la santé et les performances des astronautes, mais aussi à transférer ses innovations au profit de la société. **Microgravité**, exposition aux radiations, confinement, isolement, distance, etc., les défis sont multiples. Y répondre permet de concevoir des solutions transposables sur Terre. En cela, l'environnement spatial est un accélérateur pour la recherche médicale. Les exemples d'applications dont nous bénéficions déjà ne manquent pas, comme la télémédecine et la santé connectée, déployées grâce aux communications grande distance et aux dispositifs portatifs préalablement

conçus pour répondre à la contrainte de l'exiguïté des capsules spatiales. On peut aussi citer les applications en lien avec le contrôle de l'environnement,

comme un dispositif d'analyse rapide de la qualité de l'eau ou le développement de matériaux antimicrobiens. Actuellement, de multiples développements sont envisagés, notamment ceux qui découlent des connaissances acquises par le biais de l'étude des effets de la microgravité sur l'organisme [voir ci-contre]. Mais cette microgravité est elle-même une propriété qui intéresse les chercheurs. Elle permet en effet de créer plus facilement et plus rapidement des modèles biologiques en trois dimensions, comme les organoïdes¹, d'observer des étapes particulières lors de la culture de certaines cellules ou encore de mieux déterminer la structure de protéines pour créer des anticorps plus efficaces. Des entreprises spécialisées proposent aujourd'hui des mini-laboratoires spatiaux clés en main pour ces approches inédites. Le domaine est aujourd'hui en ébullition, avec des pistes très prometteuses pour la recherche biomédicale! ■

1. Culture de cellules en trois dimensions reproduisant à petite échelle l'organisation complexe d'un tissu ou d'un organe.

→ **Microgravité** : désigne une gravité inférieure à la gravitation terrestre.

La microgravité fait de l'astronaute une personne en hypersédentarité. Elle constitue un modèle de vieillissement accéléré, mais réversible, avec notamment une fonte musculaire, une perte osseuse, un affaiblissement du système immunitaire, des anomalies métaboliques (diabète), cardiovasculaires, des troubles neurosensoriels (comme des troubles de la vision) ou du sommeil. Afin de comprendre les mécanismes en cause et de préparer les futurs vols spatiaux, nous menons à la clinique spatiale, à Toulouse, une expérience d'alitement prolongé destinée à simuler l'état d'**impesanteur** rencontré dans l'espace. Les participants vivent durant deux mois, 24 heures sur 24, allongés sur un lit incliné de -6 degrés vers la tête; un paramètre qui

Pour la science, la microgravité est un modèle unique de vieillissement, mais réversible.

reproduit l'afflux sanguin dans la partie supérieure du corps affectant les astronautes. Quatorze équipes scientifiques européennes étudient ainsi les conséquences physiologiques de ces conditions

particulières et testent l'impact d'interventions préventives. Nous espérons ainsi transposer celles qui fonctionnent à la question du vieillissement en bonne santé au quotidien. Une autre problématique investiguée est celle de l'exposition aux radiations dans l'espace. Une équipe lyonnaise a découvert qu'il y avait trois niveaux différents de sensibilité aux radiations dans la population. Avec, là aussi, des retombées potentielles, notamment pour prévenir les effets secondaires de la radiothérapie des tumeurs. Dans un autre domaine, l'étude des aspects psychologiques en conditions extrêmes a beaucoup apporté à la « vraie vie », par exemple pour les périodes de confinement. Le champ d'investigation du spatial est très large et nous n'avons pas fini de bénéficier des avancées médicales qu'il induit. ■

→ **Impesanteur** : absence de pesanteur (dans l'espace, par exemple).

AU CŒUR DU SUJET 



Quand le climat s'emballe, la santé trinque

MARRAINE DU DOSSIER : P^{re} ISABELLA ANNESI-MAESANO

Isabella Annesi-Maesano est professeure d'épidémiologie environnementale, directrice adjointe de l'Institut Desbrest d'épidémiologie et de santé publique (Université de Montpellier, Inserm).



Canicules, inondations, incendies, sécheresses, tempêtes... Les événements climatiques extrêmes n'épargnent aucune région dans le monde. Ils sont même devenus de plus en plus fréquents et de plus en plus violents à cause du changement climatique que nous vivons actuellement. Or ces situations extrêmes ne sont pas sans effet sur notre santé aussi bien physique que mentale. Identifier ces impacts et les comprendre, c'est pouvoir mieux s'y préparer, voire les empêcher, en mettant en place des actions de prévention ciblées.

Août 2003, l'Europe connaît une vague de chaleur exceptionnelle par sa durée, son intensité et son extension géographique. En France, selon un rapport de l'Inserm, cette canicule est à l'origine de «15000 décès supplémentaires par rapport à la mortalité habituelle à cette période».

Un chiffre qui va brutalement ouvrir les consciences : météo et santé sont intimement liées. Vingt ans plus tard, l'humanité sait qu'elle fait désormais face au bouleversement climatique le plus important et le plus rapide qu'elle ait jamais connu. Les événements climatiques extrêmes se multiplient, entraînant avec eux son lot de conséquences sur la santé des populations. De nouveaux thèmes de recherche sur lesquels médecins et épidémiologistes travaillent, en lien avec les spécialistes du climat.

Des températures anormales

La température moyenne actuelle du globe a augmenté de 1,4 °C par rapport à l'ère préindustrielle. L'année 2023 a

En 2023,
sur les 26 événements climatiques extrêmes répertoriés à travers le monde, 23 sont liés au changement climatique d'origine humaine

Source : Consortium européen de recherche XAIDA

même battu tous les records! Principale cause de cette évolution brutale, les gaz à effet de serre émis par les activités humaines, au premier rang desquels le dioxyde de carbone. Parallèlement, on observe une hausse des événements climatiques extrêmes. En France métropolitaine, un rapport de l'Observatoire national des effets du réchauffement climatique publié en 2018 signale que, depuis 1947, «l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur est sans équivoque»; «on observe également une augmentation en fréquence et en intensité des sécheresses»; «pour ce qui concerne l'évolution du risque de feux de forêts et de broussailles, on constate une hausse marquée de



... l'Indice feu météo (IFM) moyen de 18 % sur la période 1958-2008; enfin, «l'amplitude des pluies journalières les plus fortes sur le pourtour méditerranéen [les événements cévenols, ndlr] a augmenté de 20 % environ entre 1960 et aujourd'hui». Ce rapport ajoute aussi que «pris de manière indépendante, aucun événement climatique ne peut être attribué en tant que tel au changement climatique. Toutefois, les travaux de recherche établissent que le changement climatique augmente la probabilité d'occurrence de certains aléas».

L'impact des canicules

Lors d'une canicule, les seniors sont les plus fragilisés, mais tous les organismes sont concernés. «Le risque le plus immédiat, c'est le coup de chaleur, explique Karine Laaidi, chargée de projet Climat & santé à Santé publique France. Quand la température corporelle

En France, les épisodes de canicule survenus entre 2014 et 2022 seraient à l'origine de près de 33 000 décès

Source : Santé publique France

dépasse les 40 °C de façon durable, cela provoque des malaises, nausées, vertiges... et, dans les cas extrêmes, le décès chez des personnes très exposées, comme les travailleurs du secteur du bâtiment ou les agriculteurs.» Il y a aussi un risque important de déshydratation, surtout chez les personnes âgées et les plus jeunes enfants, qui ressentent moins la soif ou ne peuvent boire seuls. Avec, pour conséquence, une diminution de la vigilance et des capacités cognitives, augmentant ainsi le risque d'accidents domestiques. Par ailleurs, la canicule «a des effets sur certaines

maladies chroniques, notamment les pathologies cardiovasculaires, rénales ou pulmonaires», ajoute Karine Laaidi. Dans ce cas, le risque majeur est la décompensation, c'est-à-dire l'augmentation soudaine et importante des symptômes. La canicule n'est alors pas la cause directe du décès, mais elle le précipite. «Depuis 2023, grâce à de nouveaux modèles d'étude, nous sommes capables de distinguer les décès attribuables à la chaleur, explique l'épidémiologiste. Nous comprenons aussi mieux l'influence de la durée et de l'intensité d'une canicule.» De quoi adapter les campagnes ...

→ **Indice feu météo (IFM)** : modèle empirique développé initialement au Canada pour évaluer le risque de feu de forêt lié aux conditions météorologiques.

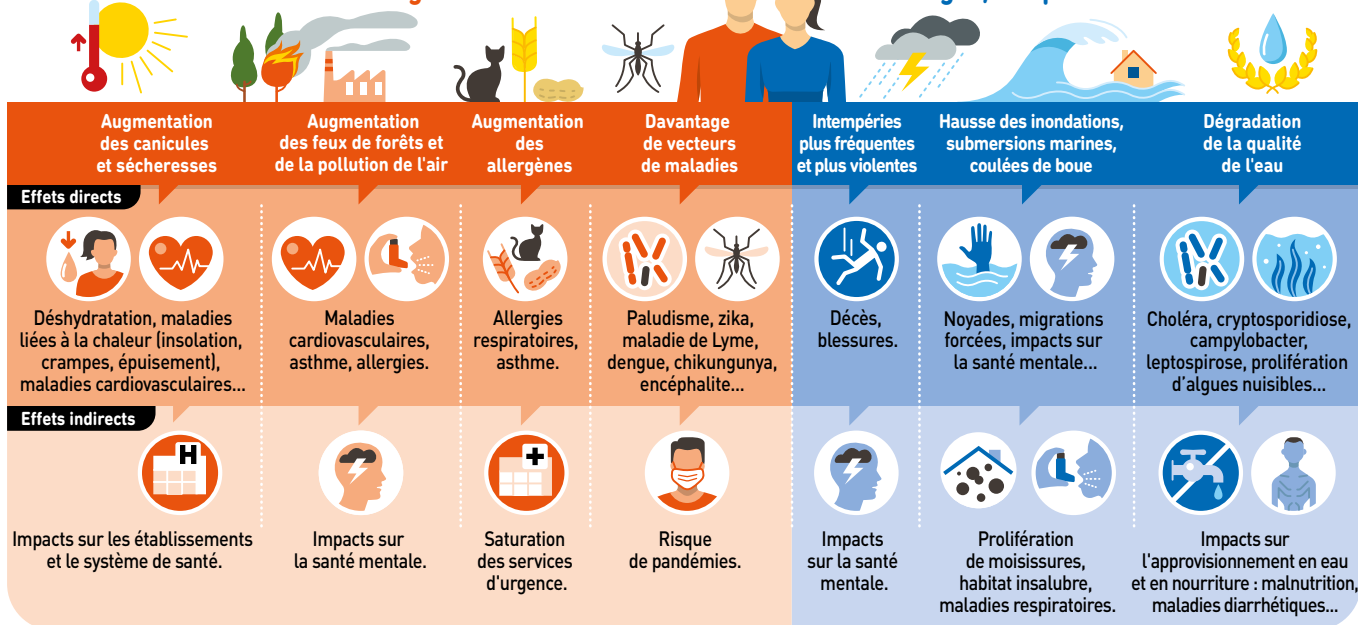
→ **Événement cévenol (ou événement méditerranéen)** : épisode de pluies très intenses survenant plus particulièrement dans les Cévennes et, par extension, sur le pourtour méditerranéen de la France.

LES IMPACTS DES ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES EXTRÊMES SUR LA SANTÉ

Les événements climatiques extrêmes ont des impacts importants sur les populations, les écosystèmes et les infrastructures. Ils font également augmenter les risques de maladies. Selon une étude américaine^[1], 58 % des maladies infectieuses ou allergiques qui affectent l'humanité ont été aggravées par des aléas climatiques liés à l'émission de gaz à effet de serre.

☀ Sècheresse et vagues de chaleur

⚡ Orages, tempêtes et inondations



[1] Nature Climate Change



... de prévention selon les risques et les populations ciblées. Dès cette année, celles-ci devraient d'ailleurs évoluer en France : «*Nous allons communiquer plus en amont et de façon plus générale.*»

Inondations et incendies : la santé en danger

Si les canicules retiennent l'attention, la France connaît d'autres événements majeurs. Lors d'une inondation, il y a bien sûr les décès directs liés au phénomène en lui-même ou à des comportements à risques.

Mais d'autres menaces pèsent sur les organismes : «*En France, le risque principal, c'est le débordement des égouts et des stations d'épuration, qui peut conduire à une contamination du réseau d'eau ou de zones d'aquaculture et d'agriculture,* explique Roger Frutos, directeur de recherche au Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad). *Mais contrairement à ce que l'on pourrait croire, sous nos latitudes, les inondations ne favorisent pas le développement des moustiques*

et donc le risque de **maladies vectorielles.**» En revanche, ce qui a pu être observé par le passé, c'est le développement d'affections respiratoires, notamment chez les plus fragiles, comme les enfants et les personnes ayant une prédisposition à développer des maladies respiratoires. En effet, l'humidité résiduelle qui perdure dans les bâtiments favorise le développement de moisissures ...

→ **Maladies vectorielles :** maladies infectieuses transmises par des vecteurs qui sont en général des insectes (comme les moustiques) et des acariens.

INFO
INTOX

Quels liens entre réchauffement climatique et risques de maladie?

Découvrez lesquelles de ces affirmations sont vraies ou fausses.



La canicule tue plus que le froid.

INTOX NON. D'après une étude parue en 2021 dans *The Lancet Respiratory Health*, sur la période 2000-2019, 9,43 % des décès dans le monde sont causés par des températures non optimales pour la population. La majeure partie de ces décès serait due à des températures trop basses (67 décès pour 100 000 habitants) et beaucoup moins en raison de fortes chaleurs (7 décès pour 100 000 habitants). Mais, à l'avenir, avec l'élévation de la température moyenne sur le globe, ces chiffres pourraient évoluer vers une tendance inverse.



Le changement climatique pourrait augmenter le risque de cancers.

INFO OUI. Selon certaines études, cela pourrait notamment être le cas pour les cancers de la peau et du poumon. En 2023, l'ASCO, qui est le congrès mondial de la cancérologie, a fait du changement climatique un sujet de premier plan.

Le changement climatique augmente le risque d'allergies.

INFO OUI. Avec le changement climatique, la saison des pollens commence plus tôt et a donc tendance à s'étaler sur une plus longue période. En Europe, le réseau international des jardins botaniques a, par exemple, calculé qu'au cours des 50 dernières années, la période d'exposition à des allergies aux pollens, toutes espèces confondues, s'est allongée de 10,8 jours. Par ailleurs, la quantité de pollens produite par les plantes est aussi plus importante lorsqu'il fait plus chaud. Plusieurs études ont également montré que l'exposition au CO2 augmentait le potentiel allergénique des pollens. Enfin, certaines espèces végétales particulièrement allergisantes ont tendance à s'étendre sur le territoire.



... et donc de certaines formes d'allergies respiratoires ou d'**aspergillose**.

Notre santé respiratoire peut aussi être affectée par des incendies majeurs. En 2022, la France a été marquée par des feux « hors normes » par leur intensité, leur durée et le nombre de régions touchées. Plus de 66 000 hectares ont été ravagés des Landes à la Bretagne en passant par le Jura. Les effets sur la qualité de l'air sont importants, avec des conséquences sur la santé : la fumée irrite les bronches et exacerbe des maladies comme l'asthme ou la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). Des études récentes menées aux États-Unis après les incendies massifs de Californie montrent également que la fumée peut entraîner une exacerbation des pathologies cardiovasculaires, à l'instar de la pollution atmosphérique.

Ces effets peuvent se faire ressentir jusqu'à des centaines de kilomètres. En collaboration avec l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) et la plateforme nationale de prévision de la qualité de l'air Prev'air, des chercheurs du CNRS ont mis au point des modèles permettant de prévoir cette dispersion des nuages de fumée et donc mieux anticiper les risques.

Ne pas négliger la santé mentale

Dans son 6^e rapport publié en 2022, le **GIEC** a rappelé que les événements climatiques extrêmes peuvent aussi avoir un impact sur la santé mentale. « Il y a un effet direct entre l'exposition à un incendie, une tempête ou une inondation et l'augmentation du niveau de stress, qui peut alors exacerber une maladie psychiatrique préexistante, par exemple, explique le Pr Antoine Pelissolo, psychiatre et

chef de service au CHU Henri Mondor (AP-HP, Créteil). Il existe également un risque à plus long terme, qui peut aussi concerner les personnes en bonne santé : le stress post-traumatique. » D'où l'intérêt des cellules de prise en charge psychologique dépêchées sur place lors de tels événements, « mais il ne faut pas négliger le suivi à long terme des personnes touchées », insiste le psychiatre. Ainsi, l'urgence liée à un événement climatique, ne doit pas faire perdre de vue les conséquences à moyen et long terme sur la santé des populations, qu'elle soit physique ou mentale. ■

- **Aspergillose** : infection respiratoire provoquée par un champignon microscopique.
- **GIEC** : le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat est un organisme intergouvernemental indépendant, chargé d'évaluer l'ampleur, les causes et les conséquences du changement climatique.

TÉMOIGNAGE DE CHERCHEUR

« Comprendre l'impact des fortes chaleurs sur les femmes enceintes et les jeunes enfants au Sénégal pour mettre en place des actions de prévention »

Valéry Ridde est directeur de recherche au Centre Population et Développement (Université Paris Cité - Institut de Recherche pour le Développement).



© DR

600 000 €

Financement FRM en 2023



« Au Sénégal, les températures ont augmenté deux fois plus vite que la moyenne mondiale depuis la période préindustrielle. Cela pourrait compromettre les progrès récents en matière de réduction de la mortalité maternelle et infantile. En effet, les femmes enceintes et les jeunes enfants font partie des plus vulnérables face aux températures élevées, avec un risque accru de troubles sur leur santé physique et mentale. Notre projet, appelé EXTRAM Sen, associe quatre équipes de recherche aux expertises complémentaires basées en France, au Sénégal et au Royaume-Uni. Notre objectif : recueillir des données (qualitatives et quantitatives) sur l'évolution des inégalités spatiales en matière de températures extrêmes et repérer les maladies sensibles au climat chez les femmes et les enfants, dans la région de Matam, au Sénégal. Nous souhaitons ensuite, en nous inspirant des connaissances des personnes concernées et des pratiques de terrain, tester des solutions opérationnelles adaptées aux différents contextes locaux et évaluer leur efficacité pour proposer des recommandations au niveau national. » ■

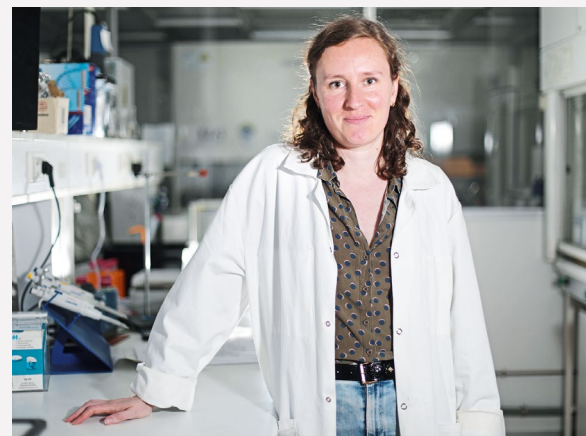


HISTOIRE DE LABO

Ralentir la progression des maladies pulmonaires inflammatoires

Les événements climatiques extrêmes augmentent les risques de maladies pulmonaires inflammatoires et leur sévérité. Fibrose pulmonaire, bronchopneumopathie obstructive et asthme peuvent se révéler mortels. Or leurs traitements manquent d'efficacité, car ils peinent à pénétrer les tissus pulmonaires. Capturés par un mucus qui protège les tissus, ils sont évacués hors du poumon par des micro-cils à la surface des bronches. Au sein du laboratoire Matière et Systèmes complexes de l'Université Paris Cité, Marine le Goas chercheuse postdoctorante tente de vaincre ces barrières en étudiant les capacités de pénétration de dizaines de molécules médicamenteuses.

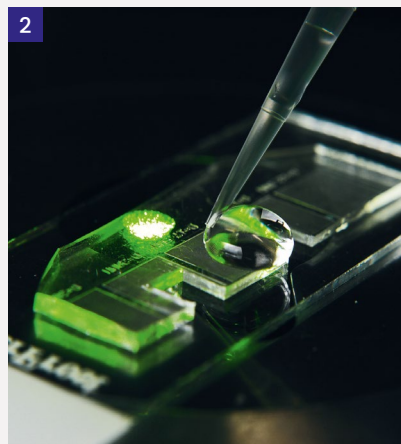
Photos : © Nicolas Six



1

207 000 €

Financement FRM en 2023



2

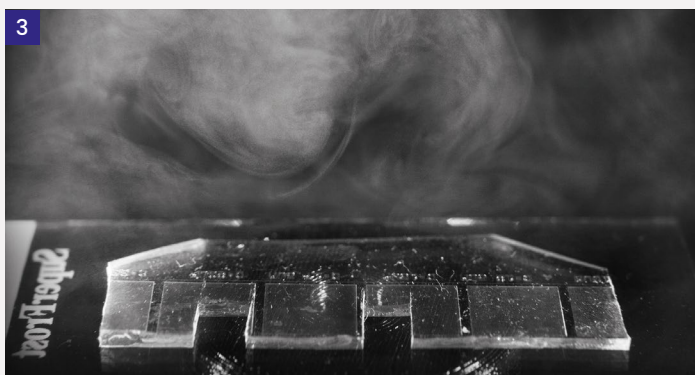
1 Avec les autres membres de l'équipe, la chercheuse travaille à mettre au point un mucus artificiel semblable à celui qu'on trouve dans les poumons. Ici, un étudiant teste un candidat possible, de la bave d'escargot, dont la viscosité est mesurée par un rhéomètre¹. Ce mucus est ensuite déposé sur une réplique mécanique de tissu pulmonaire (voir 2).

2 Pour simuler le fonctionnement du tissu pulmonaire, les chercheurs emploient une puce microfluidique² d'environ 5 cm. Fournie par le laboratoire Phenix de Sorbonne Université, celle-ci est pourvue de cils artificiels translucides, invisibles à l'œil nu,

animés grâce à un système d'électroaimant.

3 La molécule médicamenteuse, marquée par des particules fluorescentes, est pulvérisée sous forme d'aérosol sur le mucus préalablement déposé sur la puce microfluidique.

4 Au microscope, les chercheurs observent la pénétration du médicament. Ils souhaitent ainsi identifier les molécules capables de franchir les barrières du mucus et contribuer au développement de médicaments efficaces contre les maladies pulmonaires inflammatoires.



3



4

1. Instrument constitué d'une seringue, qui permet des prélèvements ou des injections de liquide. 2. Elle désigne l'étude du comportement des fluides à l'échelle micrométrique.

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



© Nathalie Guyon

INFECTIOLOGIE

Pourquoi la France connaît-elle une recrudescence des méningites à méningocoques ?

Depuis la fin des mesures sanitaires pour contrer l'épidémie de Covid-19, les cas de méningite à méningocoques sont beaucoup plus nombreux qu'auparavant. Et ils concernent davantage les jeunes. Une étude dirigée par l'Institut Pasteur fait le point sur ces phénomènes.

Combien de personnes sont touchées chaque année par la méningite à méningocoques ?

Les données du Centre national de référence des méningocoques, qui répertorie tous les cas de méningite à méningocoques en France depuis 1987, ont révélé que 53 cas avaient été enregistrés entre janvier et septembre 2019, puis 421 en 2023. Soit une augmentation de 36 % par rapport à la période pré-Covid-19, et ce, alors même que le pic hivernal de ces infections bactériennes n'avait pas encore eu lieu !

Comment expliquer cette évolution ?

Du fait des mesures sanitaires contre le Covid-19 (confinement, port du masque, distanciation sociale...), les souches ont beaucoup moins circulé, diminuant ainsi l'immunité naturelle de la population, sans compter la baisse de l'immunité vaccinale. En effet, on a constaté

que la vaccination contre le méningocoque C a chuté de 20 % lors du premier confinement, par exemple. On a aussi observé qu'après la fin des mesures sanitaires, le rebond des cas a été le plus élevé chez les 16-24 ans. Et au-delà du seul méningocoque C, ce sont surtout les cas de méningocoques de type W et Y qui ont le plus augmenté. Tout se passe comme si l'épidémie de Covid-19 avait complètement rebattu les cartes des infections à méningocoques en France !

Comment prévenir ces infections ?

Actuellement, en France, seule la vaccination contre les méningocoques de type C est obligatoire (et réalisée avec deux injections, à l'âge de 5 mois et 12 mois). Depuis 2022, la vaccination contre les méningocoques de type B est, quant à elle recommandée, avec trois injections à 3, 5 et 12 mois. Les résultats de cette étude penchent en faveur de l'utilisation d'un vaccin tétravalent contre les souches A, C, Y et W, qui pourrait aussi être recommandé auprès des adolescents. En effet, ce sont eux les premiers porteurs sains du méningocoque. Cette vaccination protégerait alors également les autres catégories de la population, de façon indirecte. ■

Source : *Journal of Infection and Public Health*, 12 octobre 2023

La méningite à méningocoques

La méningite est une inflammation des enveloppes entourant le cerveau (les méninges) et la moelle épinière. Elle peut être provoquée par plusieurs types de virus, de bactéries ou même de levures. Les méningocoques, des bactéries, aussi appelées *Neisseria meningitidis*, représentent les causes majeures de méningite aiguë. Malgré un traitement antibiotique, les infections à méningocoques ont un taux de mortalité élevé, autour de 10 %, et laissent des séquelles neurologiques durables chez une personne infectée sur cinq. Elles ont aussi un fort potentiel épidémique : les bactéries se transmettent par les gouttelettes de salive et les sécrétions respiratoires, comme une infection respiratoire banale.

Avec Muhamed-Kheir Taha, responsable de l'unité Infections bactériennes invasives et du Centre national de référence des méningocoques à l'Institut Pasteur, et principal auteur de l'étude.



PSYCHIATRIE

L'écoanxiété est-elle une maladie ?

Marina Carrère d'Encausse :

À ce jour, l'écoanxiété ne figure pas dans la liste du DSM-5, l'outil international de classification des troubles et maladies mentales, et il n'existe pas de définition d'ordre médical qui fasse consensus.

L'association américaine des psychiatres la définit cependant comme « une peur chronique des catastrophes environnementales ». Mais de nombreux experts insistent aussi sur le fait qu'il s'agit « d'une réponse rationnelle et saine face à la gravité des problématiques environnementales. Il conviendrait donc de ne pas pathologiser l'écoanxiété », souligne l'Inserm en 2022, sur son site Canal détox, dédié à la lutte contre les fausses informations. D'ailleurs, plusieurs études scientifiques, conduites notamment en Australie et en France, ont montré que les personnes les plus susceptibles de se déclarer écoanxieuses sont des femmes âgées de 16 à 25 ans ayant suivi des études, et qui ne présentent par ailleurs aucun trouble d'anxiété particulier. Enfin, une étude parue en 2022 dans *Current Psychology* révélait que le meilleur moyen de réduire cette écoanxiété était de participer à des actions collectives de lutte contre le bouleversement climatique. Autrement dit, la réponse à l'écoanxiété se trouve plutôt du côté de la société civile que des médecins. ■



© Gettyimages



MALADIE DU SQUELETTE

Peut-on éviter l'ostéoporose ?



© Gettyimages

Marina Carrère d'Encausse :

L'ostéoporose est une maladie qui se caractérise par une perte de densité minérale osseuse (DMO).

Elle survient en général après la ménopause chez les femmes.

Près de 40 % des femmes autour de l'âge de 65 ans sont concernées, mais elle touche aussi un quart des hommes de plus de 50 ans. Si la DMO atteint son maximum vers l'âge de 25 ans, elle dépend en très grande partie de facteurs génétiques. Cependant, on peut essayer de limiter ce déclin lié au vieillissement en menant plusieurs actions de prévention : ne pas fumer ni s'imposer de restriction alimentaire importante (surtout à l'adolescence), absorber suffisamment de calcium tout au long de sa vie et pratiquer une activité physique d'intensité modérée au moins 30 min par jour dès l'enfance et durant toute la vie. Les sports à impacts, comme la marche, la course, le tennis et les sports collectifs sont particulièrement intéressants. Chez les seniors, des activités de renforcement musculaire et de travail de l'équilibre aident à prévenir les chutes, et donc les fractures. Enfin, « le traitement hormonal de la ménopause (THM) est la première mesure à envisager pour une femme en début de ménopause qui présente une DMO faible et/ou des facteurs de risque d'ostéoporose ou de fractures, surtout si elle est aussi gênée par des bouffées de chaleur », déclare la Pr^o Florence Trémollières, endocrinologue et directrice de l'unité Ménopause et prévention de l'ostéoporose au CHU de Toulouse. ■



© Gettyimages



ALIMENTATION

Un régime sans viande entraîne-t-il des carences nutritionnelles ?

Marina Carrère d'Encausse :

Ne pas manger de viande n'entraîne aucun risque particulier, à la condition de rééquilibrer son régime alimentaire et de consommer suffisamment d'aliments contenant des protéines, comme du poisson, mais aussi des produits laitiers, des œufs, des légumineuses et des céréales. Il faut aussi être vigilant sur les apports en zinc et en fer. Être végétarien ne consiste donc pas simplement à supprimer les apports carnés, mais bien à repenser l'ensemble de son alimentation ! En revanche, les personnes suivant un régime végétalien (ou vegan) strict, c'est-à-dire sans aucun aliment d'origine animale, s'exposent essentiellement à un risque de carence en vitamine B12. En association avec les folates (vitamine B9), la vitamine B12 intervient notamment dans la synthèse de l'ADN et des acides gras, dans la production d'énergie à l'intérieur des cellules et dans le fonctionnement du système nerveux. Une carence peut ainsi être à l'origine de troubles neurologiques et neuropsychiatriques. Il est donc vivement conseillé d'être suivi par un professionnel de la nutrition et de dépister régulièrement le risque de carence. La consommation d'aliments enrichis en vitamine B12 ou de compléments alimentaires spécifiques peut aussi être envisagée. ■



DÉNUTRITION

Pourquoi perd-on de l'appétit avec l'âge ?

Marina Carrère d'Encausse :

En vieillissant, certains de nos sens s'amenuisent naturellement. De la même façon que nous devenons progressivement presbytes et sommes sujets à une perte d'audition (presbycusis), le goût et l'odorat s'altèrent. D'où un moindre plaisir à manger. On constate aussi un ralentissement du processus digestif qui peut conduire à une sensation de satiété prolongée. Enfin, la santé buccodentaire est souvent affectée, avec des difficultés à mâcher, à saliver et à déglutir. Autant de facteurs qui peuvent conduire à une baisse de l'appétit chez les seniors, sans compter l'isolement social et certaines maladies et/ou traitements chroniques qui peuvent entraîner des troubles digestifs. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les personnes âgées ont des besoins nutritionnels identiques aux adultes et doivent même recevoir un apport en protéines plus important, car elles peuvent être sujettes à une fonte musculaire. Tout cela explique pourquoi la dénutrition touche plus particulièrement les personnes âgées. Des recommandations de bonnes pratiques publiées par la Haute Autorité de santé précisent d'ailleurs que la dénutrition doit être surveillée chez les plus de 70 ans. ■



© Gettyimages

TOUS ENGAGÉS!



La Fondation BNP Paribas est mécène de la FRM sur l'axe « Prévenir les effets de l'environnement sur la santé »

TÉMOIGNAGE DE MÉCÈNE

Trois questions à Isabelle Giordano, Responsable mécénat du Groupe et Déléguée générale de la Fondation BNP Paribas



© DR

Pourquoi soutenir la recherche médicale sur les effets de l'environnement sur la santé?

Si nous parlons du monde d'après, il faut placer la recherche au cœur de nos priorités, comme l'un des piliers du changement et de la transition écologique : c'est l'un des objectifs de la Fondation BNP Paribas. Et c'est aussi pourquoi, dans le souci de construire une société plus sûre et plus saine, nous avons choisi de collaborer sur le thème essentiel des liens entre Environnement et Santé, avec la FRM. Un enjeu fondamental pour notre avenir à tous.

Quels sont les deux projets sélectionnés par la FRM auxquels vous apportez un soutien?

Le premier est porté par Karine Adel-Patient au sein du Laboratoire d'Immuno-Allergie Alimentaire à Saclay. Ingénieure agronome diplômée d'AgroParisTech et docteure en toxicologie, elle a pour objectif de mieux comprendre le lien entre alimentation et allergies dans l'enfance. Elle a pour projet d'analyser l'exposition aux contaminants chimiques durant la période périnatale et d'examiner la relation entre cette exposition et le développement d'allergies au cours des premières années de vie. Le second est, quant à lui, porté par

Ouria Dkhissi-Benyahya, co-directrice de l'équipe Chronobiologie et troubles affectifs à l'Institut Cellule Souche et Cerveau de Lyon. Il se concentre sur l'impact de l'exposition anormale à la lumière bleue – que l'on retrouve dans de nombreuses sources de lumière artificielles de notre vie quotidienne – pendant l'adolescence et les répercussions que cela peut avoir sur le **rythme circadien**, l'humeur et la cognition.

Ces deux projets s'intéressent à l'impact de l'environnement sur la santé des plus jeunes, enfants et adolescents. Pourquoi ce choix?

Préserver la santé et l'avenir des jeunes générations est un défi non négociable. Pour réussir, nous sommes convaincus, à la Fondation BNP Paribas, que si nous comprenons mieux les liens entre les facteurs environnementaux et la santé des plus jeunes, nous préviendrons mieux : c'est tout l'enjeu de la recherche scientifique et des deux projets de la FRM que nous sommes fiers d'accompagner. Le soutien de la Fondation BNP Paribas à la jeunesse et à la recherche scientifique est profondément ancré dans son ADN. C'est un enjeu crucial pour notre époque. ■

→ **Rythme circadien** : horloge interne de l'organisme, sur 24 heures.

FOCUS RÉGION

Occitanie/ Toulouse

En mars 2023, un nouveau comité voyait le jour dans la région Occitanie/ Toulouse sous l'impulsion de sa présidente bénévole, Marie



© Léa Schneider

Michelle Bastard. Ancienne directrice d'établissement de santé dans le secteur de la psychiatrie infantile-juvénile, particulièrement sensible à la mission sociale de la FRM, elle a à cœur de développer la notoriété de la Fondation et de collecter des fonds pour soutenir les chercheurs dans sa région. En une année, le comité régional a su fédérer une douzaine de bénévoles et a étendu son rayonnement jusqu'à Cahors! Visite des laboratoires de l'Institut de pharmacologie et de biologie structurale (IPBS), concerts caritatifs, journée Olympique à Revel, trail solidaire, ciné-débats... de nombreux événements et partenariats seront portés par nos bénévoles d'ici fin 2024. Un grand merci pour cette mobilisation! ■

Vous souhaitez devenir bénévole ou partenaire de la FRM en région?





À VOTRE RENCONTRE

La FRM au plus près de ses futurs donateurs !

Depuis début mars, des ambassadeurs de la FRM sillonnent les rues et les centres commerciaux de France à la rencontre du plus grand nombre : Paris et Île-de-France, Grenoble, Bordeaux... ils seront présents dans plusieurs villes au cours des prochains mois. Cette campagne a pour objectif de sensibiliser un large public aux enjeux de la recherche médicale et ainsi engager de nouveaux donateurs qui soutiendront les actions de la FRM grâce à des dons réguliers. ■

AGENDA

05/07 - Concert de musique classique à La Chapelle des Carmélites – **Toulouse (31)**

15/09 - Vide-grenier du Lions Club Poitiers Val de Boivre – **Poitiers (86)**

25-27/09 - Congrès national des notaires – **Bordeaux (33)**

29/09 - Course des entreprises au Décastar – **Talence (33)**

À VOTRE ÉCOUTE

DÉCOUVREZ LES VISAGES DU SERVICE RELATIONS DONATEURS DE LA FRM

Delphine, Viviane et Fatiha sont vos contacts privilégiés pour vous conseiller et répondre à vos questions. Vous pouvez les contacter à propos d'un don que vous auriez réalisé ou que vous souhaiteriez faire, pour nous informer d'un changement de vos coordonnées ou encore si vous avez besoin d'un reçu fiscal.

> **N'hésitez pas à vous rapprocher de notre équipe :**



par mail
dons@frm.org



par téléphone
01 44 39 75 76



Vous pouvez également vous connecter sur votre espace donateur espacedonateur.frm.org, afin de gérer vos informations personnelles (coordonnées, préférences de communication, mise à jour de votre prélèvement) et télécharger vos reçus fiscaux.



Le service Relations Donateurs : Fatiha, Delphine et Viviane

© Franck Beloncle

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 – 75 342 Paris cedex 07**

M2406FD201R

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 la gestion de vos dons. Elles ne sont pas transférées hors de l'UE et pourront être utilisées pour vous adresser des communications de la FRM et à des fins d'études statistiques. Conformément à la loi « Informatique et Libertés » du 6/01/1978 et à la réglementation relative à la protection des données personnelles (Règlement européen n° 2016/679) en vigueur depuis le 25 mai 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 prospection caritative ou commerciale. Si vous ne souhaitez pas que vos données soient transmises à des tiers, cochez cette case.

TRANSMISSION

COMMENT TRANSMETTRE À SES PROCHES TOUT EN SOUTENANT LA RECHERCHE MÉDICALE ?

Vous souhaitez transmettre votre patrimoine et ainsi contribuer aux avancées de la recherche médicale sans léser vos proches ? Une solution existe : le legs universel assorti d'un legs net de frais et droits.

En tant que fondation reconnue d'utilité publique, la FRM est totalement exonérée de droits de succession, ce qui n'est pas le cas de vos proches, personnes physiques, et peut ainsi prendre en charge leurs droits de succession.



© Gettyimages

ON VOUS EXPLIQUE TOUT

En l'absence de dispositions précises, le légataire supporte les frais notariés et les droits de succession, qui atteignent 55 % à 60 % selon les cas. Cependant, il existe une alternative intéressante : instituer la Fondation comme légataire universel, à charge pour elle de délivrer un legs net de frais

et droits au(x) légataire(s) particulier(s) que vous aurez choisi(s), neveux et nièces, par exemple. Cette technique successorale vous permet de soutenir la cause qui vous tient à cœur tout en exonérant vos proches de frais et de droits de succession, lesquels sont réglés par la fondation légataire universel.

	Neveu seul héritier, absence de testament au profit de la FRM	FRM légataire universel à charge de reverser 45 % net de frais et droits au neveu
Votre patrimoine total	200 000 €	200 000 €
Part revenant à votre neveu	200 000 €	90 000 € (45 % de 200 000 €)
Droits de succession dus à l'administration fiscale	110 000 € (55 % de 200 000 €, payés par le neveu)	49 500 € (55 % de 90 000 €, payés par la FRM)
Part nette revenant à votre neveu	90 000 €	90 000 €
Part nette revenant à la FRM	0 €	60 500 €

Ce mécanisme, sans léser vos proches, permet de flécher une partie de l'impôt vers la recherche médicale.

*Ceci est mon testament.
Je soussignée Madame Mariette MARTIN, née à PARIS 14^e, le 1^{er} octobre 1944, demeurant actuellement à PARIS 14^e, 3 rue du Vieux-Pont, révoque toutes dispositions antérieures et prends les dispositions testamentaires suivantes : J'institue pour mon légataire universel, la Fondation pour la Recherche Médicale, 54 rue de Varenne, 75007 PARIS, à charge pour elle de reverser une somme globale correspondant à 45 % de mon patrimoine net à Monsieur Vincent MARTIN, né à PARIS 14^e, le 20 mars 1975, mon neveu. Ledit legs étant net de frais et droits, lesquels resteront à la charge de mon légataire universel.*

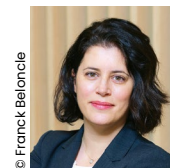
*Fait à Paris, le 15 mars 2005.
Entièrement écrit, daté et signé de ma main*

Mariette MARTIN



Pour tout renseignement, n'hésitez pas à nous contacter

VOTRE CONTACT À LA FRM



© Franck Beloncle

Marion MERY

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

UN LEGS POUR LA RECHERCHE MÉDICALE : UN LEGS POUR LA VIE

Si Julie a pu vaincre son cancer et remporter sa plus grande victoire, donner la vie, c'est grâce aux avancées majeures dans le domaine de l'immunothérapie, grâce à ceux qui ont décidé de léguer à la Fondation pour la Recherche Médicale. Cancers, maladies cardiovasculaires, maladies infectieuses, maladies neurologiques, maladies psychiatriques... Vous aussi, vous pouvez faire un legs ou désigner la Fondation pour la Recherche Médicale bénéficiaire de votre assurance-vie, pour que la vie continue.

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 appelé.e au :



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

