

La lettre de l'Institut Pasteur

LETTRE TRIMESTRIELLE D'INFORMATION

#131
FÉVRIER
2026



ÉDITO

Décrypter le déclin immunitaire

Pr Yasmine Belkaid,
Directrice générale
de l'Institut Pasteur

Vieillir est inéluctable mais la recherche ne reste pas inactive dans ce domaine. Il offre un champ d'exploration scientifique passionnant.

Grâce aux avancées récentes, nous savons que le déclin immunitaire lié à l'âge, ou immunosénescence, n'est pas une simple conséquence du temps qui passe, mais le résultat de mécanismes complexes : affaiblissement des lymphocytes, inflammation chronique, et vulnérabilité accrue aux infections et aux cancers.

Ces découvertes ouvrent des perspectives inédites. Les recherches sur l'immunité, menées sur notre campus révèlent que chaque individu vieillit différemment, et que des thérapies personnalisées peuvent ralentir ce processus.

L'enjeu est de taille : d'ici 2050, 10 % des Européens auront plus de 80 ans. Face à ce défi, la médecine de précision, tenant compte des caractéristiques immunitaires de chaque personne, se profile comme une révolution. En identifiant des biomarqueurs ou en développant des vaccins adaptés, les scientifiques dessinent une nouvelle voie : vivre non seulement plus longtemps, mais en meilleure santé.

Votre soutien à ces recherches est essentiel pour mieux comprendre les mécanismes du vieillissement et adapter nos approches à l'immunité de chacun.



Comprendre notre immunité pour mieux vieillir

—> Phénomène naturel qui nous concerne tous, le vieillissement ne se limite pas à une simple accumulation d'années. Avec l'augmentation de l'espérance de vie, notamment dans les pays industrialisés, la question de la qualité de ce vieillissement devient centrale. Aujourd'hui, près de 10% de la population européenne aura plus de 80 ans d'ici 2050, et le nombre de centenaires devrait être multiplié par 18 par rapport à l'an 2000. Cette évolution soulève des enjeux majeurs médicaux et sociaux.

SUITE P. 2

Dans ce numéro



P.8

ACTUALITÉS

Anticiper l'épidémie de **grippe saisonnière** grâce à la science



P.9

QUESTION SCIENCE

Rougeole : pourquoi refait-elle surface ?



P.10

INTERNATIONAL

Nouvelle alliance **franco-brésilienne** pour la recherche en santé mondiale

...

Tous différents sur le plan de notre ADN comme sur celui de nos défenses immunitaires

Si le vieillissement est universel, il ne s'exprime jamais de manière uniforme. Chaque individu possède un patrimoine immunitaire unique, hérité de ses ancêtres, qui influence profondément le fonctionnement de son organisme. Le système immunitaire garde aussi la mémoire des pathogènes contre lesquels il nous a protégés. Sa composition, son efficacité et sa capacité d'adaptation varient considérablement d'une personne à l'autre.

À cette diversité génétique s'ajoutent des différences liées au sexe biologique. Les femmes et les hommes ne disposent pas des mêmes défenses immunitaires,

...



COMPRENDRE

Qu'est-ce que l'épigénétique ?

L'épigénétique étudie les modifications réversibles et héritables influençant l'activité des gènes, sans pour autant altérer la séquence de l'ADN elle-même.

Elle explore comment des facteurs externes, comme l'environnement, le mode de vie, l'alimentation ou le stress, peuvent activer ou désactiver l'expression de certains gènes, à la manière d'un interrupteur. Ces modifications épigénétiques jouent un rôle crucial dans le développement des organismes et leur adaptation à leur environnement.

Cette discipline éclaire l'origine de maladies (cancer, troubles neurologiques, diabète) et ouvre la voie à des traitements personnalisés.



Milieu Intérieur

Vers une médecine personnalisée

ACTION PASTEUR



Le projet "Milieu Intérieur" : une étude unique pour décrypter notre immunité

© Institut Pasteur / F. Gardy



Lancé en 2011 à l'Institut Pasteur et dirigé par **Darragh Duffy** et **Lluís Quintana-Murci**, le projet "Milieu Intérieur" étudie la variabilité du système immunitaire chez des individus sains. Contrairement aux recherches ciblées sur des pathologies, il suit une cohorte de 1 000 volontaires - 500 femmes et 500 hommes, âgés de 20 à 70 ans - sur plus de dix ans, combinant analyses génétiques, immunitaires et données environnementales.

© Institut Pasteur / F. Gardy



Cette approche a permis d'identifier des marqueurs prédictifs de maladies, des différences immunitaires liées au sexe ou à l'âge, ainsi que l'impact de facteurs comme le tabagisme ou les infections virales. Les résultats ouvrent des perspectives pour une médecine plus personnalisée : adaptation des traitements (comme pour la tuberculose),

détection précoce de complications métaboliques, ou encore compréhension des mécanismes du vieillissement. Le projet approfondit désormais les liens entre immunité, vieillissement et épigénétique.

En rendant ses données accessibles à la communauté scientifique, Le projet "Milieu Intérieur" contribue à façonner l'avenir de la santé, où prévention et précision deviennent centrales.

DURÉE DU PROJET

15 ans (2012-2027)

IMPACT

Plus de 80 projets autorisés se fondant sur les données générées

FACTEURS D'ÉTUDE

11 facteurs influençant notre immunité identifiés

(âge, sexe biologique, génétique, infection au CMV, tabagisme, épigénétique, microbiote, IMC, alimentation, statut social, température corporelle et traitements hormonaux).

PARTENARIAT

12 partenariats académiques et **4 industriels** (4 brevets déposés)

APPLICATIONS

20 études cliniques (lupus, diabète de type 1, sclérose en plaques...)



Réunion annuelle du LabEx "Milieu Intérieur" le 24 octobre 2025.

© Institut Pasteur / F. Gardy

...

ni des mêmes trajectoires de vieillissement. Les femmes présentent en général une réponse immunitaire plus robuste, mais sont également plus exposées à certaines maladies auto-immunes. Les hommes, quant à eux, connaissent un déclin immunitaire parfois plus précoce ou plus marqué, avec des conséquences spécifiques sur la santé à long terme.

“LabEx Milieu Intérieur”, une recherche française de très grande envergure pour comprendre la variabilité de la réponse immunitaire

C'est précisément pour mieux comprendre cette diversité que le programme “LabEx Milieu Intérieur” a été lancé. Ce vaste projet de recherche français, réunissant 45 laboratoires, s'est donné pour ambition de définir ce qu'est un système immunitaire “sain” et d'en mesurer la variabilité naturelle au sein d'une cohorte de 1000 adultes non malades (voir encadré page précédente).

En 2021, dix ans après le lancement du programme, la même cohorte est de nouveau étudiée. Cette approche longitudinale offre une opportunité rare : observer comment le système immunitaire évolue au fil du temps chez des individus initialement en bonne santé. Et ainsi mieux comprendre les mécanismes complexes qui relient le vieillissement et le système immunitaire. Ils montrent d'abord que le vieillissement immunitaire n'est ni linéaire ni uniforme. Il repose sur l'interaction de plusieurs phénomènes biologiques qui évoluent à des rythmes différents selon les individus.

Les quatre grands enseignements concernant le vieillissement

L'un des constats majeurs concerne l'installation progressive d'une **inflammation chronique de bas grade** (ou *inflamm'aging*). Cette inflammation diffuse, peu perceptible cliniquement, s'installe avec l'âge et entretient un terrain favorable au développement de nombreuses pathologies chroniques, telles que les maladies cardiovasculaires, le diabète de type 2 ou certaines maladies neurodégénératives. Elle agit également comme un facteur d'épuisement du système immunitaire, en sollicitant en permanence les défenses de l'organisme.

Les maladies auto-immunes constituent un autre enseignement important. En vieillissant, le système immunitaire peut se dérégler et devenir moins capable de faire la différence entre ce qui appartient à notre organisme et ce qui lui est réellement étranger, comme les virus ou les bactéries. Il arrive alors qu'il attaque par erreur des cellules saines, provoquant des inflammations inutiles. Ces erreurs de fonctionnement favorisent l'apparition ou l'aggravation de maladies dites auto-immunes, dont la fréquence et l'intensité varient selon les personnes, en particulier en fonction du sexe et de l'hérédité.

Les infections virales persistantes, en particulier celles dues à des virus de la famille de l'herpès, comme le cytomégalo virus, jouent également un rôle clé. Ces virus, capables de rester latents pendant des décennies,

...

ACTION PASTEUR



Étude “Milieu Intérieur”

Le sexe biologique façonne notre immunité

Molly Ingersoll

Unité Inflammation et Immunité des Muqueuses de l'Institut Pasteur



Les différences entre femmes et hommes face aux maladies sont frappantes : à titre d'exemple, 50 % des femmes subiront une infection urinaire au cours de leur vie, contre seulement 10 à 15 % des hommes. À l'inverse, le cancer de la vessie touche trois fois plus d'hommes, mais les femmes, lorsqu'elles en sont atteintes, sont souvent diagnostiquées à un stade plus avancé et présentent un pronostic plus sévère. Ces disparités soulèvent une question fondamentale : pourquoi les réponses immunitaires et les trajectoires de santé diffèrent-elles selon le sexe ?

L'équipe de Molly Ingersoll s'attaque précisément à cette énigme en étudiant les sites muqueux sous-explorés comme la vessie. Leur hypothèse repose sur l'influence des hormones stéroïdiennes (œstrogènes, progestérone, androgènes cortisol), qui agissent comme des modulateurs puissants du système immunitaire. Pour y répondre, l'équipe a collaboré avec le consortium “Milieu Intérieur” et a analysé 17 hormones différentes dans le sang des volontaires de la cohorte, dont environ 500 sont revenus pour fournir à nouveau des échantillons dix ans plus tard. Ce suivi longitudinal permet de comprendre l'évolution hormonale au fil du vieillissement.



Leurs résultats sont révélateurs. La contraception hormonale féminine modifie presque tout le paysage stéroïdien, y compris le cortisol et la cortisone, ces régulateurs du stress et de l'immunité.

Un impact systémique méconnu qui interroge sur les effets à long terme sur le métabolisme et la résistance aux infections ou

autres maladies. La ménopause se révèle un tournant critique : la chute rapide des œstrogènes et de la progestérone est associée à une susceptibilité accrue aux infections de la vessie et à des changements dans les caractéristiques tumorales des cancers de la vessie. Chez les hommes fumeurs, une corrélation inattendue apparaît entre tabagisme et androgènes, inexistante chez les femmes, révélant une relation entre les niveaux spécifiques d'hormones mâles et les perturbateurs environnementaux. Enfin, le suivi sur dix ans montre qu'une baisse marquée des progestagènes est, étonnamment, associée à un risque accru de pathologies uniquement chez les donneurs masculins.

Cette étude a ses limites : elle établit des corrélations, pas des causalités. Mais sa force réside dans la qualité des sets de données, et dans son caractère, rare et précieux.

Les données serviront de référence mondiale. Les projets futurs visent à dissocier les effets des hormones de ceux des chromosomes X/Y et à personnaliser les traitements selon le sexe.

L'enjeu est d'adapter la médecine à la biologie réelle des femmes et des hommes, pour des soins plus justes et efficaces pour tout le monde.



Étienne Patin

→ Directeur de recherche, unité de Génétique Évolutive Humaine de l'Institut Pasteur



© P. Imbert / Collège de France

« L'ADN ancien agit comme un microscope temporel pour observer comment les populations humaines ont réagi aux pathogènes au fil des millénaires. »

Le projet "Milieu Intérieur" est une aventure scientifique unique. Quel est votre rôle au sein de ce projet ?

"Milieu Intérieur" est un projet ambitieux qui vise à comprendre la variabilité du système immunitaire humain, en intégrant des données immunologiques, génétiques, épigénétiques et environnementales. Nous visons à identifier les principaux facteurs génétiques et environnementaux affectant la variation de la réponse immunitaire dans la population générale française. Au sein du consortium, je cherche à déterminer les causes du vieillissement immunitaire, et à mieux comprendre comment les altérations de l'ADN influencent la réponse immunitaire avec l'âge. Je coordonne aussi les analyses et la gestion des très grands volumes de données générés par le programme, en m'assurant que les résultats soient robustes et exploitables.

En quoi le séquençage de l'ADN ancien révolutionne-t-il la compréhension du système immunitaire ?

Pour les généticiens, le séquençage de l'ADN ancien équivaut à la découverte du microscope en microbiologie. Nous pouvons désormais observer directement comment les populations humaines et leurs pathogènes ont évolué au fil des millénaires, plutôt que de nous fier à des modèles théoriques.

Cette approche révèle les causes des pandémies historiques comme la peste noire. En comparant les génomes de victimes et survivants enterrés à Toulouse aux XIV^e-XV^e siècles, nous avons constaté que plusieurs gènes suspectés dans la susceptibilité à la peste ne semblent pas

impliqués. Cela suggère que des facteurs non génétiques (nutrition, conditions de vie) ont joué un rôle clé dans cette pandémie qui a tué 30 à 60 % de la population européenne.

L'agriculture a-t-elle vraiment été le tournant majeur pour l'évolution du système immunitaire humain ?

En science, certaines hypothèses plausibles, comme celle de la transition épidémiologique liée à l'agriculture, deviennent des dogmes. Pourtant, nos données montrent que l'âge du bronze a été bien plus déterminant pour le système immunitaire en Europe. Cela s'explique par l'urbanisation, les migrations massives, et l'augmentation de la taille des populations, qui ont favorisé la propagation des agents pathogènes et rendu la sélection naturelle plus efficace. Réévaluer ces théories est crucial pour mieux comprendre les causes des crises démographiques qui ont jalonné l'histoire de notre espèce, et les mécanismes évolutifs qui ont façonné notre immunité.

Vous travaillez aussi sur des populations polynésiennes. Quels enseignements tirez-vous de ces études, notamment sur les maladies métaboliques ?

Avec mes collègues Lluis Quintana-Murci et Van-Mai Cao-Lormeau, nous avons séquencé 1 800 génomes modernes pour étudier l'histoire du peuplement et la susceptibilité aux maladies métaboliques. Contrairement à une idée reçue, nos résultats ne soutiennent pas que l'épidémie d'obésité actuelle est due à un risque génétique accru des populations du

Pacifique. Elle est clairement liée à des facteurs environnementaux récents, comme le changement brutal de régime alimentaire. Les Polynésiens consomment aujourd'hui des produits ultra-transformés, et leur taux d'obésité est passé de 0 % dans les années 1950 à 50 % aujourd'hui.

Ce résultat interroge l'impact des interactions entre gènes et environnement dans les maladies modernes.

Vos recherches montrent que les mutations favorisant la résistance aux infections augmentent aussi le risque de maladies auto-immunes. Comment expliquez-vous ce paradoxe ?

Ce paradoxe n'en est plus un lorsqu'on le comprend à la lumière de la théorie de l'évolution : les mutations qui nous ont protégées des infections peuvent, dans un environnement moins infectieux, devenir délétères. Par exemple, une mutation du gène TLR1, qui augmente la résistance aux pathogènes, est aussi associée à un risque accru d'allergies et d'asthme. Dans un environnement hygiéniste, comme le nôtre, ces mutations ne confèrent plus d'avantage sélectif et peuvent même favoriser les maladies auto-immunes. Ce phénomène pourrait contribuer à la fréquence des allergies et des maladies auto-immunes dans les sociétés modernes.

Quels sont les défis futurs pour votre recherche ?

Pour mieux comprendre l'histoire de notre santé, nous devons développer de nouvelles approches pour retracer les causes de décès de nos ancêtres, comme estimer l'âge au décès à partir de l'ADN ancien, en utilisant des marqueurs liés au vieillissement. Nous souhaitons aussi étudier d'autres épidémies, comme celles qui ont emporté jusqu'à 90 % des populations polynésiennes à l'arrivée des Européens, ou encore la variole ou la grippe espagnole, même si cela pose des défis techniques (le génome viral ancien est difficile à séquencer) et éthiques (les descendants d'individus décédés récemment sont identifiables). Chaque squelette ancien est une pièce du puzzle de notre histoire biologique. Notre santé est le fruit d'une histoire complexe, où gènes et environnement s'entremêlent.



© AdobeStock

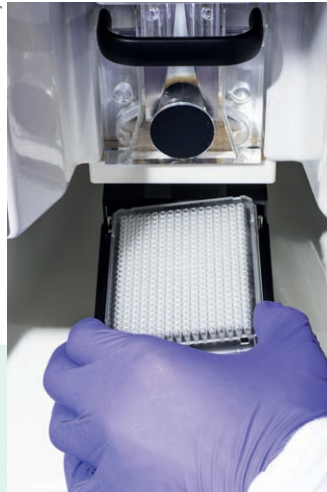


COMPRENDRE

Le single-cell sequencing

Le séquençage de cellule unique (single-cell sequencing) est une technologie de pointe analysant l'ARN cellule par cellule, révélant leur diversité et leur fonctionnement individuel.

© Institut Pasteur / F. Gaudy



Grâce aux progrès de la microfluidique, le contenu génomique d'une seule cellule peut être séquencé.

Grâce à des systèmes microfluidiques, elle identifie des sous-populations cellulaires – comme des cellules tumorales résistantes aux traitements – ou des sous-populations rares apparaissant avec l'âge indétectables par les méthodes classiques.

En oncologie, elle permet de distinguer les cellules saines des cellules malignes et d'affiner les cibles thérapeutiques.

Cette approche révolutionne les diagnostics, les traitements personnalisés et la compréhension des maladies.

mobilitent durablement les cellules immunitaires chargées de les contrôler. À long terme, cette mobilisation constante contribue à l'appauvrissement du réservoir de cellules immunitaires capables de répondre à de nouveaux agents infectieux.

Enfin, le concept d'**horloge épigénétique** apporte un éclairage nouveau sur le vieillissement. Il montre que l'âge chronologique ne reflète pas toujours l'état réel de nos cellules. Des facteurs environnementaux, comportementaux ou infectieux peuvent accélérer ou ralentir le vieillissement biologique. L'horloge épigénétique devient ainsi un outil prometteur pour évaluer la trajectoire individuelle du vieillissement immunitaire et anticiper les risques de maladies liées à l'âge. Celle-ci permet d'estimer l'âge biologique réel des cellules, indépendamment de l'âge chronologique. Deux personnes du même âge peuvent ainsi présenter un vieillissement cellulaire très différent, en fonction de facteurs génétiques, environnementaux ou comportementaux. Cette horloge offre un outil précieux pour anticiper l'évolution du système immunitaire et identifier les leviers d'action possibles.

suite p. 6



ACTION PASTEUR



Étude "Milieu Intérieur"

Décrypter les secrets de l'immunité selon l'âge, le sexe et la vaccination

Marwan Sharawy

Unité de Génétique Évolutive Humaine à l'Institut Pasteur



Notre système immunitaire n'est pas statique : il évolue tout au long de la vie, façonné par des facteurs comme l'âge, le sexe ou l'histoire vaccinale. Grâce

à des technologies de pointe comme le *single-cell sequencing* (voir définition ci-dessus), ces variations peuvent être analysées, révélant les mécanismes du déclin immunitaire lié à l'âge.

En exposant *in vitro* les cellules sanguines de 380 individus de la cohorte "Milieu Intérieur" à des pathogènes comme le SARS-CoV-2 ou le virus de la grippe, il a été démontré que les personnes âgées présentent une réponse immunitaire affaiblie, notamment en raison d'une production réduite d'interféron alpha, une protéine cruciale pour bloquer la réplication virale. « Parallèlement, l'analyse de l'ensemble des gènes montre que les lymphocytes T CD4 sont le type cellulaire le plus impacté par l'âge », complète le chercheur.

Leurs travaux confirment également que les femmes bénéficient d'une réponse immunitaire plus robuste que les hommes, un paradoxe connu sous le nom de *mortality-morbidity paradox* : bien qu'elles vivent en moyenne plus longtemps, elles sont aussi plus sujettes aux maladies auto-immunes. « Chez les femmes, les cellules immunitaires innées, comme les cellules myéloïdes, réagissent plus vigoureusement aux virus, avec une expression accrue de gènes pro-inflammatoires », précise le chercheur. Cette supériorité s'explique en partie par leurs deux chromosomes X : certains gènes échappent à l'inactivation du second chromosome X, leur offrant un avantage immunologique.

À l'inverse, les hommes âgés de plus de 60 ans perdent souvent leur chromosome Y (jusqu'à 50 % dans certains cas), un phénomène que l'équipe a associé pour la première fois à une réponse immunitaire affaiblie.



Lymphocyte T CD4 vu en microscopie à balayage.

« Cette perte pourrait expliquer pourquoi les hommes sont plus vulnérables aux infections sévères en vieillissant », souligne Marwan Sharawy.

Ces découvertes ouvrent des perspectives prometteuses pour préserver une immunité robuste malgré l'âge. « Si nous parvenons à comprendre pourquoi certaines personnes âgées conservent un système immunitaire performant, nous pourrions peut-être reproduire ces conditions chez d'autres », espère Marwan Sharawy. Ses résultats pourraient inspirer de nouvelles approches thérapeutiques, comme la stimulation ciblée de l'interféron alpha. « L'objectif n'est pas seulement de vivre plus longtemps, mais de vieillir en meilleure santé », résume-t-il.

© Institut Pasteur / O. Schwartz et Plateforme de Microscopie électronique



Étude "Milieu Intérieur"

Le tabagisme laisse des traces durables sur notre système immunitaire

Violaine Saint-André

Unité Immunologie Translationnelle de l'Institut Pasteur & HUB de Bioinformatique et Biostatistique



© AdobeStock



Le tabagisme laisse une empreinte durable sur le système immunitaire, jusqu'à 40 ans après l'arrêt. La cigarette influence nos défenses aussi profondément que l'âge ou le sexe, en modifiant la production de cytokines, protéines clés de la réponse immunitaire. Cette empreinte persiste grâce à des modifications épigénétiques – des altérations de l'expression génique sans changement de l'ADN – affectant des immunomodulateurs. Ainsi, pour certaines réponses immunes, les anciens fumeurs conservent un profil immunitaire proche de celui des fumeurs actifs, malgré des années d'abstinence. Le message est clair : il n'est jamais trop tard pour arrêter de fumer, même si le mieux est de ne pas commencer.

L'analyse de la cohorte "Milieu Intérieur" a également révélé deux autres facteurs influençant fortement notre système immunitaire. Le premier est le cytomégalo virus humain (CMVH), un virus très courant qui modifie durablement certaines cellules immunitaires. Le second est le surpoids : un indice de masse corporelle (IMC) élevé perturbe en effet la production de messagers immunitaires importants, comme l'interleukine-2. Pour isoler ces effets, les chercheurs ont stimulé des cellules sanguines avec des agents pathogènes et croisé les résultats avec 136 variables (socio-démographiques, habitudes de vies, etc.). Des analyses statistiques avancées ont confirmé que le tabagisme, le CMVH et l'IMC influencent l'immunité indépendamment de l'âge et du sexe,

avec des altérations persistantes de l'ADN chez les anciens fumeurs.

Ces découvertes ouvrent des perspectives majeures pour la santé publique.

L'équipe étudie désormais l'influence de l'exposome (ensemble de tout ce à quoi nous sommes exposés dans notre vie : pollution, alimentation, stress, produits chimiques, virus, etc.) sur l'immunité et cherche à identifier les voies métaboliques et épigénétiques impliquées. « *Comprendre comment notre environnement façonne notre immunité permettra des stratégies de prévention plus ciblées* », souligne Violaine Saint-André. « *L'expression de nos gènes est très régulée* », résume la chercheuse. Nos choix et notre environnement comptent, et identifier les leviers adaptés, arrêt du tabac, alimentation équilibrée, permet à chacun d'influencer son capital santé.

Vers l'émergence d'une médecine personnalisée du vieillissement

L'ensemble de ces observations converge vers un constat clair : une approche uniforme de la santé ne suffit plus face à la diversité des profils immunitaires et des trajectoires de vieillissement. Comprendre le vieillissement implique désormais de tenir compte de l'âge biologique, du patrimoine génétique, de l'histoire infectieuse et du mode de vie de chaque individu.

Cette prise de conscience ouvre la voie à une médecine plus personnalisée, fondée sur l'identification de biomarqueurs¹ précis. Ces marqueurs permettent d'évaluer l'état du système immunitaire, de détecter précocement les déséquilibres et d'adapter les stratégies de prévention et de prise en charge. Il devient ainsi possible de proposer des calendriers vaccinaux adaptés, de cibler plus efficacement les infections virales persistantes ou de mettre en place des actions spécifiques pour limiter l'inflammation chronique.

Au-delà de la prévention, cette médecine personnalisée vise également à optimiser les traitements, en tenant compte des caractéristiques propres à chaque patient. L'objectif est double : améliorer l'efficacité des interventions médicales et réduire les effets indésirables, tout en accompagnant chacun vers un vieillissement en meilleure santé.

Face à la diversité des profils immunitaires et des trajectoires de vieillissement, la médecine doit devenir plus personnalisée et proposer des stratégies sur mesure : optimisation des vaccins, recommandations nutritionnelles personnalisées ou ajustements ciblés du mode de vie. Mais les innovations ne s'arrêtent pas là : des pistes thérapeutiques prometteuses émergent, telles que la thérapie génique ou les interventions sur l'épigénétique, qui pourraient un jour permettre de "rembobiner" notre horloge biologique. En ciblant l'inflammation chronique ou en stimulant la régénération des cellules immunitaires, ces approches pourraient prolonger notre santé, bien au-delà de la simple longévité.

Vivre plus longtemps... en pleine santé

L'alliance entre prévention, personnalisation et interventions ciblées dessine l'avenir de la prise en charge du vieillissement. Les traitements anti-inflammatoires ou antiviraux en développement, combinés à une meilleure compréhension de notre ADN, pourraient révolutionner la qualité de vie des seniors. Non seulement vivre plus longtemps, mais surtout vieillir en pleine santé, avec un système immunitaire résilient et un organisme mieux armé contre les maladies liées à l'âge.

DOSSIER RÉALISÉ PAR LA RÉDACTION

1. Indicateurs biologiques mesurables (dans le sang, les tissus ou les cellules) qui permettent d'évaluer l'état de santé d'un organisme, de détecter une maladie, d'en suivre l'évolution ou de mesurer l'effet d'un traitement.



PORTRAIT

Agnes* Ullmann 1927-2019

Une figure emblématique et visionnaire de la biologie moléculaire

Agnes Ullmann, microbiologiste française d'origine hongroise, incarne la passion et le courage. Rescapée des régimes totalitaires, elle devint une figure majeure de la biologie moléculaire à l'Institut Pasteur. Son parcours, marqué par l'exil et une quête inlassable de savoir, illustre l'alliance rare entre rigueur scientifique et humanisme.

Origines et formation

Née en 1927 en Transylvanie, cette région aux frontières mouvantes, tantôt roumaine, hongroise ou ottomane, Agnes Ullmann baigne dès son enfance dans un environnement multiculturel. Polyglotte (hongrois, roumain, allemand, français et anglais), elle développe une curiosité insatiable pour les sciences et le sport. La Seconde Guerre mondiale éclate alors qu'elle n'a que douze ans, mais ni les privations ni les bouleversements politiques n'éteignent sa passion pour la natation, le ski ou la chimie. Après des études à Cluj, puis à Budapest sous le joug stalinien, elle obtient un doctorat en microbiologie à l'Université de Budapest en Hongrie en 1949.

L'exil et la rencontre avec Jacques Monod

En 1956, elle s'engage activement dans la révolution hongroise, un soulèvement écrasé par les chars soviétiques. Menacée, elle fuit son pays en 1960 grâce à l'aide de Jacques Monod, biochimiste français, qu'elle admire depuis son article de 1948 dénonçant les théories pseudoscientifiques de Lyssenko. À l'Institut Pasteur, elle intègre son laboratoire, le mythique "grenier", qu'elle nomme plaisamment "Avenue de l'Opéron¹". Elle fait référence au grouillement du lieu et à la découverte du premier système de régulation génétique, appelé "opéron" ayant valu à André Lwoff, François Jacob et Jacques Monod le prix Nobel de médecine en 1965. Elle y réalise des découvertes fondatrices : la fusion génétique,

l'α-complémentation et l'étude des mécanismes allostériques des enzymes. Ses travaux sur l'adénosine (AMPc) révèlent son rôle dans la régulation génétique chez *Escherichia coli* et ouvrent la voie à des applications vaccinales, notamment contre la coqueluche. Elle passera finalement 55 ans à l'Institut Pasteur. « *C'est quand même un bail* », dira-t-elle en 2012 au micro de France Culture, avec son inimitable accent d'Europe centrale. À ceux qui s'étonnent de sa longévité dans la pratique scientifique, elle répond : « *Je ne sais rien faire d'autre...* ».

Héritage scientifique et humaniste

Femme de courage et de culture, doublée d'une pédagogue engagée, elle préside le comité scientifique de la Fondation Jacques Monod, organise des conférences internationales et forme des générations de chercheurs. Son testament perpétue son engagement : un prix annuel récompense désormais un jeune chercheur en biologie moléculaire ou microbiologie, perpétuant son héritage d'exigence et de passion.

* Sans accent en raison de son origine hongroise.



© S. Toubon

REPÈRES

14 avril 1927 : naissance à Szatmar (Satu Mare, nord-ouest de la Transylvanie, région roumaine aujourd'hui)

1947 : elle passe illégalement en Hongrie et s'inscrit à la faculté des sciences de Budapest

1956 : engagement politique aboutissant à sa participation active à la révolution en Hongrie

1958 - 1959 : stages dans le laboratoire de Jacques Monod, alors chef du service de biochimie cellulaire à l'Institut Pasteur

1958 : obtention de son doctorat en sciences naturelles à l'Université de Budapest où elle est nommée maître de conférences

1960 : entrée définitive en France, en tant que boursière Rockefeller, à l'Institut Pasteur. Obtention du statut de réfugiée politique

1962 : chargée de recherche au CNRS, puis maître de recherche (1968-1986), et directeur de recherche à partir de 1986

1966 : obtention de la nationalité française

1976 : enseignement au cours de microbiologie générale de l'Institut Pasteur

1978 : cheffe de l'unité de Biochimie des régulations cellulaires à l'Institut Pasteur

1982-1995 : directrice des Applications de la Recherche à l'Institut Pasteur

25 février 2019 : décès à Paris, à l'âge de 92 ans. Elle a fait don de son corps à la Science et a légué tous ses biens à l'Institut Pasteur

Chevalier de l'Ordre national du mérite (1984), Grand-Croix de la Légion d'Honneur (1996), Médaille Robert Koch (2002), Docteur honoris causa de l'Université Sapienza, à Rome (2007).

Fonds d'archives conservé aux Archives de l'Institut Pasteur :

webext.pasteur.fr/archives/ull1.html

Hommage à Agnes Ullmann dans la serre de l'Institut Pasteur, à Paris, le 11 décembre 2024.

Le bâtiment historique de l'ancien hôpital de l'Institut Pasteur porte désormais son nom.

Avec de gauche à droite : Pr Yasmine Belkaid, directrice générale de l'Institut Pasteur, Monica Sala, vice-présidente enseignement de l'Institut Pasteur et son Excellence Georges de Habsbourg-Lorraine, ambassadeur de Hongrie en France.

1. Un opéron est un groupe de gènes regroupés et contrôlés ensemble chez les bactéries, permettant de produire plusieurs protéines en une seule fois.



ACTUALITÉS

Une tri-thérapie innovante contre le cancer

Les immunothérapies transforment la prise en charge du cancer en mobilisant le système immunitaire contre les cellules tumorales. Une avancée récente consiste en une tri-thérapie capable de reprogrammer la mort des cellules B malignes, déclenchant une réponse immunitaire intense. Cette approche ouvre des perspectives pour traiter des cancers du sang comme les lymphomes ou les leucémies.



En magenta, les cellules cancéreuses vivantes ; en bleu, les cellules cancéreuses en train de mourir ; en vert, les macrophages.

Grâce à une technique d'imagerie avancée, les interactions entre cellules immunitaires et cancéreuses ont pu être analysées en temps réel, révélant comment la nécroptose (forme de mort cellulaire programmée) transforme les cellules tumorales en signaux d'alerte. Cette étude représente une avancée majeure pour les lymphomes et leucémies des cellules B, souvent résistants aux traitements classiques, et ouvre la voie à des immunothérapies plus efficaces.

* Travaux menés par Philippe Bousso, responsable de l'unité Dynamiques des réponses immunes (unité mixte Inserm à l'Institut Pasteur).

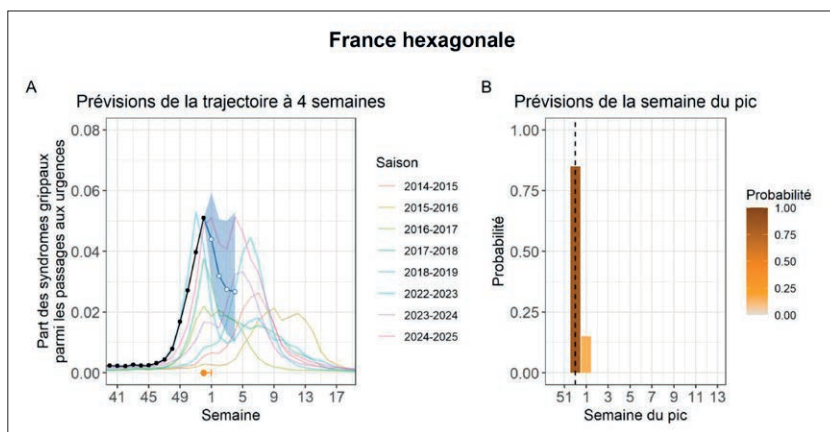
GRIPPE SAISONNIÈRE

Anticiper l'épidémie grâce à la science

La grippe saisonnière, touchant 2 à 6 millions de personnes chaque hiver en France, provoque des dizaines de milliers d'hospitalisations et près de 9 000 décès, surtout chez les plus vulnérables. Pour anticiper son impact, des modèles mathématiques analysent des facteurs comme les comportements, les souches virales ou la saisonnalité.

L'Institut Pasteur et Santé publique France publient des prévisions hebdomadaires sur l'évolution de l'épidémie, au niveau national et régional, permettant d'estimer sa trajectoire sur quatre semaines et la date probable du pic. Ces données aident les autorités à adapter les soins et les mesures préventives.

La vaccination annuelle et les gestes barrières (masque, lavage des mains, aération) restent les meilleures protections. Cependant, les prévisions ont des limites, liées aux incertitudes des modèles et aux aléas externes.



Deux outils visuels facilitent leur interprétation : des courbes montrant l'évolution de l'épidémie avec un intervalle de confiance, et un graphique indiquant la probabilité du pic par semaine. Ces outils, bien qu'imparfaits, sont cruciaux pour mieux préparer la réponse face à cette maladie imprévisible.

* Mise à disposition par l'Institut Pasteur d'un espace dédié pour consulter ces travaux, réalisés par l'unité de Modélisation mathématique des maladies infectieuses, dirigée par Simon Cauchemez.

BACTÉRIOLOGIE

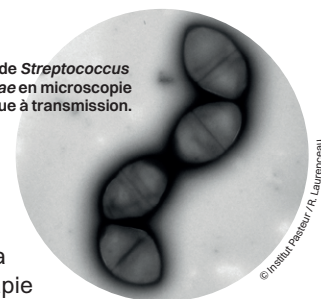
Une nouvelle classe de molécule contre les bactéries résistantes

Des chercheurs français ont développé une innovation prometteuse pour lutter contre le pneumocoque (*Streptococcus pneumoniae*), une bactérie responsable de pneumonies et de méningites graves. Face à la résistance croissante aux antibiotiques, cette découverte ouvre de nouvelles perspectives.

Le principe repose sur les aptamères, de petits fragments d'ADN qui fonctionnent comme des missiles à tête chercheuse : ils sont conçus pour reconnaître et se fixer sur une cible précise, ici le pneumocoque. Imaginez une clé qui ne peut ouvrir qu'une seule serrure : l'aptamère ne se lie qu'à sa bactérie cible, ignorant les autres.

* Étude menée par Marcel Hollenstein, responsable de l'unité de Chimie bioorganique des acides nucléiques à l'Institut Pasteur, Gilles Gasser de l'Institut de Chimie pour les Sciences de la Vie et de la Santé (Chimie ParisTech-PSL), et Mélanie Hamon, responsable de l'unité de Chromatine et Infection à l'Institut Pasteur.

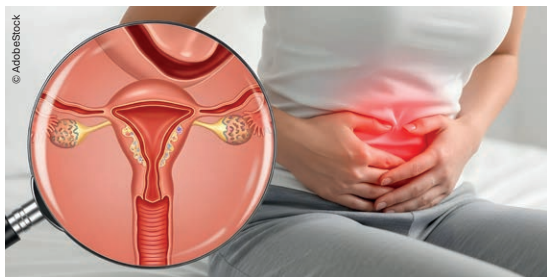
Chaînette de *Streptococcus pneumoniae* en microscopie électronique à transmission.





MALADIES

Qu'est-ce que l'endométriose ?



L'endométriose est une maladie gynécologique chronique et souvent douloureuse, caractérisée par la présence de tissu semblable à l'endomètre (la muqueuse qui tapisse l'utérus) en dehors de la cavité utérine.

L'endométriose touche environ 1 femme sur 10 en âge de procréer dans le monde, soit environ 180 millions de personnes, et représente un enjeu majeur de santé publique en raison de son impact sur la qualité de vie, la fertilité et les coûts sociaux.

Les symptômes varient beaucoup d'une personne à l'autre : certaines femmes

n'ont aucun signe apparent, tandis que d'autres souffrent de douleurs chroniques invalidantes, de fatigue intense, de troubles digestifs ou urinaires. Le diagnostic est souvent long et difficile, avec un délai moyen de 7 à 10 ans en France, car les symptômes sont parfois confondus avec

ceux d'autres affections (syndrome de l'intestin irritable, cystites, etc.). Il repose sur un examen clinique, une échographie pelvienne ou endovaginale, une IRM, et parfois une intervention chirurgicale avec biopsie pour confirmer la présence de lésions. L'endométriose est aussi une cause majeure d'infertilité, car elle peut altérer la qualité des ovules, obstruer les trompes ou créer un environnement inflammatoire hostile à la conception.

Les causes exactes de l'endométriose restent mal comprises, mais plusieurs théories coexistent : la menstruation

rétrograde (où du sang menstruel reflue dans les trompes au lieu d'être évacué), des facteurs génétiques, immunitaires ou environnementaux (comme l'exposition à certains polluants). Il n'existe aujourd'hui aucun traitement curatif, mais des solutions permettent de soulager les symptômes : médicaments antidouleur (anti-inflammatoires non stéroïdiens), traitements hormonaux (pilule contraceptive, stérilet hormonal, pour bloquer les règles), ou chirurgie (ablation des lésions). Dans les cas d'infertilité, des techniques de procréation médicalement assistée (PMA) peuvent être proposées.

Ces dernières années, la mobilisation associative et médiatique a permis une meilleure reconnaissance de la maladie, une accélération de la recherche et une amélioration de la prise en charge, même si des progrès restent nécessaires, notamment en matière de diagnostic précoce et de traitements innovants.

Rougeole : pourquoi refait-elle surface ?



La rougeole, maladie évitable par la vaccination, fait un retour inquiétant en 2025. Selon Santé publique France, 858 cas ont été déclarés entre janvier et octobre 2025, contre 483 sur l'ensemble de l'année 2024.

Au Royaume-Uni, 742 cas ont été recensés entre janvier et août 2025, après un pic record de 2 911 cas en 2024, le plus haut niveau depuis 2012. Aux États-Unis, 1454 cas ont été signalés entre janvier et septembre 2025, contre seulement 344 sur la période 2023-2024. Dans l'ensemble de l'Europe et de l'Asie centrale, les cas ont doublé entre 2023 et 2024, atteignant 127 300 signalements.

Cette résurgence s'explique par trois facteurs. La pandémie de Covid-19 a perturbé les vaccinations de routine, créant des cohortes d'enfants non-vaccinés. Parallèlement, la méfiance envers les vaccins s'est accrue, alimentée par des mouvements anti-vaccination et des informations erronées. Enfin, la rougeole étant ultra-contagieuse, il faut 95% de couverture vaccinale pour l'éradiquer. Or ce seuil n'est plus atteint dans de nombreux pays.

Le vaccin rougeole-oreillons-rubéole (ROR) reste extrêmement efficace. En France, deux doses (à 12 mois et vers 16-18 mois) offrent une protection proche de 100% avec une immunité



durable. Une étude montre que l'immunité ne diminue que de 0,22% par an. Depuis 1974, la vaccination a évité 94 millions de décès selon l'Alliance du Vaccin (GAVI).

Le mythe d'un lien avec l'autisme persiste, issu d'une publication frauduleuse de 1998. Depuis, de nombreuses études à grande échelle ont confirmé l'absence totale de lien entre la vaccination ROR et les troubles du spectre autistique.

La rougeole touche toutes les tranches d'âge.

En 2025, l'âge médian des cas en France est de 17 ans, et aux États-Unis, 34% des cas concernent des adultes de plus de 20 ans. Les complications sont graves : respiratoires chez les nourrissons de moins d'un an, neurologiques avec risque de séquelles ou décès chez les adultes.

Cette épidémie est un signal d'alarme. Elle rappelle l'importance de maintenir une couverture vaccinale élevée et de combattre la désinformation. Le vaccin ROR est sûr, efficace et indispensable pour protéger les individus et la collectivité. Sans mobilisation collective, cette maladie évitable continuera à progresser, mettant en danger les populations les plus vulnérables. La vaccination demeure notre meilleur rempart.

ASIE-PACIFIQUE

Une collaboration durable sur les maladies infectieuses émergentes



Le 25^e anniversaire du pôle HKU-Pasteur a été célébré le 26 novembre 2025 lors d'un symposium réunissant des chercheurs de l'Institut Pasteur, du Pasteur Network et de leurs partenaires internationaux.

Intégré à la Faculté de médecine de l'Université de Hong Kong, ce pôle est un acteur clé de la recherche sur les maladies infectieuses émergentes en Asie-Pacifique. Pendant la pandémie de Covid-19, ses équipes ont notamment développé des tests diagnostiques du SARS-CoV-2, distribués au sein du Pasteur Network. Le pôle contribue aussi à la formation scientifique avec des cours en immunologie, biologie cellulaire et virologie, ayant formé plus de 1000 stagiaires, ainsi qu'un programme de bourses pour doctorants et post-doctorants, soutenu par le Consulat général de France à Hong Kong et Macao, *The Légion d'honneur Club Hong Kong Chapter Association Limited* et la *Pasteur Foundation Asia*. En 2020, le partenariat s'est renforcé avec la création du *Centre for Immunology and Infection (C2i)*, soutenu par le gouvernement hongkongais. Dirigé par les professeurs Leo Poon, Roberto Bruzzone et Malik Peiris, le C2i mène notamment le *Healthy Human Global Project*, adapté du projet "Milieu intérieur" mis en place à l'Institut Pasteur à Paris, pour développer un suivi immunitaire personnalisé à Hong Kong.



De gauche à droite : Darragh Duffy, responsable de l'unité Immunologie Translationnelle de l'Institut Pasteur ; Malik Peiris, co-directeur du C2i - Centre for Immunology and Infection ; Yves Saint-Geours, président du CA de l'Institut Pasteur ; Roberto Bruzzone, co-directeur du C2i ; Odette Tomescu-Hatto, directrice des Affaires internationales de l'Institut Pasteur ; Leo Poon, co-directeur du pôle de recherche HKU-Pasteur ; James Di Santo, responsable de l'unité Immunité Innée de l'Institut Pasteur ; Vincent Rouilly, ingénieur de recherche dans l'unité Immunologie Translationnelle de l'Institut Pasteur.

BRÉSIL

Nouvelle alliance franco-brésilienne pour la recherche en santé mondiale

La PRISME-Brésil, Plateforme de Recherche Internationale en Santé Mondiale, a été lancée le 1^{er} octobre 2025 à Fortaleza. Portée par l'Institut Pasteur, en collaboration avec les ministères brésiliens de la Santé et des Sciences, la Fiocruz, le CNPq, ainsi que des acteurs français (Inserm, ANRS-MIE, IRD, Institut Pasteur de Guyane), cette initiative vise à renforcer la coopération scientifique entre la France et le Brésil.

Conçue depuis 2022 par l'ANRS-MIE et ses partenaires, PRISME dépasse les partenariats bilatéraux traditionnels pour fédérer des institutions engagées dans la recherche en santé, notamment sur les maladies infectieuses. Elle favorise des projets collaboratifs, des événements scientifiques et des formations, en appui aux programmes nationaux de lutte contre le VIH/SIDA, les hépatites, la tuberculose, les infections émergentes, ainsi que sur la préparation aux épidémies et l'impact du changement climatique sur la santé.



De gauche à droite : Olivier Steffen, responsable du Pôle Relations Internationales, INSERM ; Odette Tomescu-Hatto, directrice des Affaires Internationales, Institut Pasteur ; Yazdan Yazdanpanah, directeur de l'ANRS-MIE ; Mariângela Simão, secrétaire à la Santé et à la Surveillance environnementale, ministère de la Santé brésilien ; Emmanuel Lenain, ambassadeur de France au Brésil ; Maria de Lourdes Aguiar Oliveira, vice-présidente Santé Globale et Relations Internationales, Fiocruz ; Abdel Sifeddine, représentant de l'IRD au Brésil ; Raquel Coelho, directrice scientifique adjointe du CNPq ; Christophe Peyrefitte, directeur de l'Institut Pasteur de Guyane.

Cette alliance vise à stimuler l'innovation en santé mondiale, en unissant les expertises françaises et brésiliennes pour répondre aux défis sanitaires actuels et futurs.



LEGS, DONATION, ASSURANCE-VIE

Léguez un monde en meilleure santé aux générations à venir

FONDATION RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE HABILITÉE À RECEVOIR DES LEGS - LEGS.PASTEUR.FR

LEGS ET ASSURANCES-VIE

Soutenir la recherche dans la durée, grâce aux legs et assurances-vie

Vous avez peut-être eu l'occasion de nous voir à la télévision, dans la presse, ou sur le web. En effet, du 12 au 25 janvier dernier, l'Institut Pasteur a mené une campagne dans les médias sur le thème des libéralités. Il est possible d'organiser sa succession en décidant de léguer tout ou partie de ses biens à l'Institut Pasteur.

Pour cela, il suffit de rédiger un testament, qui ne prendra effet qu'au décès. En mars prochain, nous serons également présents sur Internet pour promouvoir l'assurance-vie, ce produit d'épargne qui peut devenir un remarquable outil de transmission de patrimoine en soutien à nos recherches biomédicales. Si vous n'avez pas pu voir notre spot TV, ou si vous souhaitez vous renseigner pour associer votre nom aux avancées médicales de demain, visitez notre page web legs.pasteur.fr. Vous pourrez y télécharger notre brochure sur ces sujets, gratuitement et sans engagement.

Consentir un legs ou une assurance-vie en faveur de notre fondation reconnue d'utilité publique, c'est apporter un soutien direct et sans droits de succession à nos chercheurs qui travaillent sans relâche contre les maladies qui nous menacent.

Nous sommes à votre disposition pour vous renseigner sur les options qui s'offrent à vous en fonction de votre situation familiale et patrimoniale. Vous pouvez contacter notre équipe dédiée au 01 40 61 32 03, au 01 45 68 89 86, ou encore par courriel à legs@pasteur.fr.

Merci infiniment de votre soutien.



GÉNÉROSITÉ

Collecte solidaire

À l'occasion de l'Épiphanie, les points de vente Intermarché se sont engagés aux côtés de la Fondation Le Roch-Les Mousquetaires avec une vaste opération solidaire et généreuse du 6 au 18 janvier.

Pour toute galette des rois vendue, la Fondation a reversé une partie de la collecte afin de soutenir la recherche sur la sécurité alimentaire.

Nous tenons à les remercier chaleureusement pour cette initiative gourmande au service de la recherche à l'Institut Pasteur !



AU CŒUR DU PATRIMOINE PASTEURIEN

Le bâtiment historique et son musée font peau neuve

Édifice majeur, tant du point de vue de l'histoire des sciences que de celui de l'histoire de l'architecture, le bâtiment est classé dans sa totalité au titre des monuments historiques depuis 1981.

Il est constitué de deux corps de bâtiment de plans rectangulaires parallèles, reliés l'un à l'autre par leur centre par une galerie longitudinale. Le premier corps accueille principalement l'appartement de Louis et Marie Pasteur, devenu musée en 1936 ; la salle des Actes et le laboratoire de Louis Pasteur au rez-de-chaussée. Le second corps est affecté aux trois missions fondatrices de l'Institut, telles qu'énoncées dans le discours inaugural de Louis Pasteur : « Notre Institut sera à la fois un dispensaire pour le traitement de la rage, un centre de recherche pour les maladies infectieuses et un centre d'enseignement pour les études qui relèvent de la microbie ».

Le projet vise notamment à intégrer l'appartement-musée au sein d'un parcours de visite repensé à l'échelle du bâtiment avec de nouveaux espaces dédiés aux expositions et à la médiation.

Le chantier devrait se terminer fin 2028, à l'occasion des 140 ans de l'inauguration de l'Institut Pasteur.



Vue de la façade du bâtiment historique de Institut Pasteur vers 1900-1910.

Suivez le projet en vidéo

Pour raconter la transformation muséale et en conserver une trace vivante, le musée de l'Institut Pasteur propose un webdocumentaire qui retrace les différentes phases du projet. Les trois premiers épisodes sont à retrouver sur la page du musée www.pasteur.fr/fr/institut-pasteur/musee-pasteur

ÉPISODE 1 :

Le musée s'emballe

ÉPISODE 2 :

Le musée déménage

ÉPISODE 3 :

Les archis s'en mêlent



**IFI
2026**

TOUT SAVOIR SUR L'IFI

Jusqu'à 75 % du montant de votre don peuvent être déduits de votre impôt. Pour toute question sur la fiscalité des dons et pour connaître en détail les déductions auxquelles vous avez droit concernant l'Impôt sur le Revenu ou l'Impôt sur la Fortune Immobilière, rendez-vous sur ifi.pasteur.fr

DÉCLARATION D'IMPÔT

Vos reçus fiscaux disponibles dans votre espace personnel dédié

Votre espace donateur personnel est conçu pour vous simplifier la vie et garantir un suivi de vos dons en toute sécurité.

Dans cet espace individuel et protégé, vous y retrouverez en toute autonomie vos reçus fiscaux.



Votre reçu fiscal annuel concernant vos dons par prélèvements réguliers en 2025 est également disponible dans cet espace. Il vous est envoyé en parallèle par email ou par courrier selon vos préférences de communication.

Cet espace permet aussi de faire un don en ligne ou modifier vos prélèvements réguliers, consulter l'historique de vos dons, mettre à jour vos coordonnées et de contacter facilement notre service donateurs.

Enfin, vous y trouverez plusieurs documents utiles à télécharger : notre brochure de bienvenue, notre rapport annuel et la synthèse de nos comptes, ainsi que les quatre derniers numéros de *La lettre de l'Institut Pasteur*.



CRÉER ET ACCÉDER À VOTRE ESPACE DONATEUR

Pour créer ou accéder à votre espace donateur, rendez-vous sur pasteur.fr/espacedonateur.

Munissez-vous de votre **n° de donateur** (composé d'une lettre et de huit chiffres). Vous le trouverez sur votre **carte de donateur** ou dans nos courriers.



Assurez-vous également d'avoir **communiqué votre adresse e-mail** à l'Institut Pasteur afin de pouvoir activer votre compte.

IN MEMORIAM

Nous avons appris en début d'année le décès de **Corinne Jamma, responsable éditoriale de La lettre de l'Institut Pasteur pendant plus de 20 ans.**

Son engagement et son exigence professionnelle ont profondément nourri cette revue trimestrielle. Ce numéro de *La lettre de l'Institut Pasteur* lui est dédié.

Bulletin d'abonnement et/ou de soutien

Je fais un don de :

☐ 30 € ☐ 60 € ☐ 100 €
☐ 45 € ☐ 75 € ☐ Autre €

☐ Sur www.pasteur.fr

☐ Par **chèque bancaire** libellé à l'ordre de l'Institut Pasteur
Merci de bien vouloir nous le retourner à :
Institut Pasteur - 25 rue du Docteur Roux - 75015 Paris

☐ Je veux continuer à recevoir la Lettre de l'Institut Pasteur et je vous joins le montant de mon abonnement pour un an : soit 4 numéros au prix de 6 euros (non déductible).

☐ Je souhaite recevoir en toute confidentialité et sans engagement, une documentation sur les possibilités de legs, donation et assurance-vie au bénéfice de l'Institut Pasteur.

MES COORDONNÉES

Nom

Prénom

Adresse

**INSTITUT
pasteur**

La lettre de l'Institut Pasteur

Lettre trimestrielle éditée par l'Institut Pasteur

Directrice de la publication :

Yasmine Belkaid

Directeurs de la rédaction :

Antoine Bogaerts, Constance Derely

Rédactrice en chef : Valérie Caro

Remerciements : les équipes de la direction de la philanthropie, de la direction de la communication et des affaires publiques, Mercè Guzman Vendrell, Sandra Legout, Catherine Cecilio.

Rédaction, direction artistique, réalisation :
Denis Allard, Agnès Rastoin - BRIEF/Caribara

Impression :

Bulls Market Group.

Imprimée sur du papier et selon des procédés de fabrication respectueux de l'environnement.

N° de commission paritaire :

0127 H 88711

ISSN : 1243-8863

Abonnement : 6 euros pour 4 numéros par an
Contact : Institut Pasteur - 25-28 rue du Docteur Roux
75015 Paris - Tél. 01 40 61 33 33

Cette lettre trimestrielle peut-être accompagnée d'une documentation jointe sur la fiscalité.