

Inserm

MAGAZINE

REPORTAGE

Dans un labo sous haute protection

DÉBAT

Que peut-on encore manger ?

ENQUÊTE LES NOUVELLES SEXUALITÉS DES JEUNES

POP SCIENCE
Et si on arrêtait l'alcool ?

À la une Quel est le vrai danger des ondes électromagnétiques ?

LES VOLONTAIRES,

LE PODCAST DE L'INSERM



**DÉCOUVREZ LA SÉRIE ET PARTEZ À LA RENCONTRE
DE CELLES ET CEUX QUI PARTICIPENT À LA RECHERCHE
EN SANTÉ DE L'INSERM**

**Une série orchestrée par Chandrou Koumar,
journaliste et docteur en neurosciences,
produite par MaisonK Prod**

**Lauréat du Prix
du podcast santé francophone 2025**

Disponible sur toutes
les plateformes d'écoute



LES JEUNES RÉINVENTENT LES CODES DE LA SEXUALITÉ

C'est une image riche, plurielle et peut-être inattendue de la sexualité des adolescents qui nous est donnée à voir dans ce dossier. Un recul de l'âge au premier rapport déclaré mais une augmentation des infections sexuellement transmissibles chez les jeunes. Une fluidité dans les identifications de genre mais une montée en puissance des discours virilistes et masculinistes. Une extension des possibles de la sexualité au-delà du couple cisgenre monogame

par
Fabienne El-Khoury

chercheuse en santé publique à l'Inserm à Paris

et
Emmanuelle Godeau

enseignante-chercheuse en santé publique à l'École des hautes études en santé publique (EHESP) à Rennes

marque un tournant historique. Mais au-delà de l'école, c'est toute la société qui doit accompagner cette génération vers une sexualité épanouie, plus encore dans des temps troublés de polycrises qui complexifient la traversée de l'adolescence. Les adolescents ne sont pas le problème. Ils sont la solution. À nous, adultes, professionnels, institutions, de leur offrir les bons outils pour construire des relations libres, égalitaires, éclairées, sans violences et sources d'émancipation. À nous de les y accompagner avec respect, confiance et ambition.

hétérosexuel favorisée notamment par les réseaux sociaux et les applis de rencontre, qui sont aussi le théâtre de nouveaux types de violences. Une libération de la parole et des discours sur le sujet mais une proportion préoccupante de violences autour de la sexualité des jeunes, renforcées par une consommation précoce de porno qui banalise domination et actes violents, surtout chez les garçons. Face à ces réalités contrastées, notre réponse doit être ambitieuse. Le nouveau programme d'éducation à la vie affective et relationnelle, et à la sexualité déployé depuis la rentrée dans tous les établissements scolaires



6 À la une

Les ondes électromagnétiques sont-elles dangereuses ?

5G, lignes à haute tension... Des chercheurs étudient leur impact sur la santé.

10 Les 6 infos à connaître

Cadmium, cannabis synthétique, caféine...

12 L'image du moment

Gros plan sur la cicatrisation

14 Futur science

À quoi sert de retenir sa respiration ?

15 Planète santé

La maladie de Charcot mieux comprise

16 Zoom sur...

Les préjugés raciaux dans le soin

Les femmes enceintes ne sont pas toutes prises en charge de la même manière selon leur statut socio-économique et leurs origines. Comment éviter ces biais implicites ?



© Flore Avram

18 DOSSIER

LES NOUVELLES SEXUALITÉS DES JEUNES

Orientation et identité sexuelles, nombre de partenaires, hétérosexualité remise en cause... la jeunesse réinvente les codes.



© Inserm/François Guénet

32

Reportage

Chasse aux virus émergents

Au cœur du labo P3 à Marseille, une équipe de chercheurs étudie les arbovirus sous haute protection.

38 Opinions

Que peut-on encore mettre dans nos assiettes ?

Entre les risques de contamination aux bactéries, les aliments trop sucrés ou trop gras, et ceux qui contiennent des pesticides ou des polluants... manger est devenu un vrai casse-tête. Trois spécialistes nous aident à nous y retrouver.



© Iris Hatzfeld



40

Rencontre

Sandrine Sarrazin

EXPLORATRICE DE L'IMMUNITÉ

© Inserm / François Guénet

44

Témoignage

Mirko Francesconi

Tirer les vers du nez à l'épigénétique

46  **POP SCIENCE**

Film

**DRUNK : ET SI ON ARRÊTAIT
DE BOIRE ?**

En bref

**LES UTOPIALES, PARISCIENCE,
POP&PSY... CAP SUR LES FESTIVALS
SCIENTIFIQUES !**

Mots croisés

SAUREZ-VOUS TOUS LES TROUVER ?

À la une



L'effet des ondes électromagnétiques issues de la téléphonie ou des lignes à hautes tension sont source d'inquiétudes pour le grand public, mais aussi de forte désinformation. Des scientifiques du monde entier se sont rassemblés à Rennes pour faire le point sur ces risques, mais aussi sur leur intérêt technologique pour la santé.

De nos jours, les ondes électromagnétiques sont quasiment ubiquitaires. Et pour cause : elles sont générées par chaque appareil électrique. Schématiquement, une lampe branchée mais éteinte génère un champ électrique car le courant passe dans le fil électrique. Un champ magnétique est produit en plus lorsque la lumière est allumée.

Malgré cette omniprésence et le caractère indispensable de ces champs dans la vie moderne, les ondes électromagnétiques n'ont pas bonne presse. En effet, on leur attribue des effets néfastes, parfois en parfaite contradiction avec ce que montrent les études scientifiques depuis des années. Ces accusations trouvent leur source dans le fait que les systèmes biologiques sont potentiellement sensibles à ces ondes. « *Le cerveau génère par exemple des courants électriques, et les principales cellules cérébrales que sont les neurones sont sensibles aux champs électriques*, illustre **Julien Modolo**, chercheur Inserm à l'université de Rennes. *Des interférences avec des ondes extérieures sont donc possibles.* » Le scientifique breton a co-organisé en juin 2025 la quatrième conférence internationale sur le bioélectromagnétisme (BioEM2025). Elle a permis de faire le point sur les travaux les plus récents concernant la potentielle nocivité des ondes sur le corps humain. Mais les chercheurs ont

Julien Modolo :
unité 1099
Inserm/Université
de Rennes 1,
laboratoire
Traitement du
signal et de
l'image

aussi présenté les apports de ces ondes électromagnétiques pour la médecine, et ils sont nombreux.

Pas d'effet montré de la 5G

Les ondes de la téléphonie 5G sont l'objet de nombreuses interrogations du grand public. Mais avec leur fréquence élevée (26 GHz), elles ne peuvent pratiquement pas pénétrer plus loin que la peau. Les études portent donc majoritairement sur ce niveau. Les plus récentes ne montrent aucune élévation de la température cutanée chez des jeunes adultes exposés à ces ondes. De même, aucun dommage n'est à déclarer sur les cellules dermiques. L'activité cérébrale a également été scrutée. Les ondes alpha (activées lorsque le

« Le cerveau génère par exemple des courants électriques, et les principales cellules cérébrales que sont les neurones sont sensibles aux champs électriques »

QUEL EST LE VRAI DANGER DES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES ?



◀ Si la 5G a des effets biologiques propres, ces derniers concernent surtout les tissus de surface (peau, œil, tympan).

surrisque était avéré, le mécanisme d'action serait complètement inconnu. » En effet, s'agissant de rayonnement non ionisant, donc pas assez énergétique pour modifier la structure d'une molécule, il est impossible pour ces champs d'endommager l'ADN.

Des données pour des normes

En revanche, ce qui est bien documenté pour les courants électriques à 50 Hz, comme ceux qui circulent sur les lignes à haute tension, c'est leur capacité à déclencher chez les humains – mais à des niveaux plusieurs milliers de fois supérieurs à ceux d'une exposition quotidienne – un phénomène bénin sur lequel Julien Modolo travaille depuis des années : les magnétophosphènes. Il s'agit d'une interaction du champ magnétique avec les cellules de la rétine (les bâtonnets), qui se traduit par la perception de flashes lumineux pour la personne qui y est exposée. Avec son collègue canadien Alexandre Legros, il a mis au point un dispositif permettant d'exposer des humains à des champs magnétiques de très forte intensité, environ 20 fois supérieure à celle des champs auxquels sont exposés les travailleurs sur les lignes haute tension. Grâce à cela, les chercheurs peuvent mesurer l'intensité à laquelle ces magnétophosphènes se déclenchent, et ainsi contribuer à renforcer les normes internationales d'exposition, afin de garantir la sécurité des travailleurs mais aussi du grand public.

Les ondes au service de la santé

De manière générale, donc, les travaux scientifiques récents ne mettent pas en évidence d'effet néfaste des ondes électromagnétiques sur la santé. En revanche, ces ondes peuvent avoir un apport pour la médecine. Par exemple, les connaissances continuent de progresser concernant la technique de l'électrochimiothérapie. Elle consiste à administrer un champ électrique pulsé, grâce à une très fine électrode, au sein d'une tumeur cancéreuse. Cette impulsion entraîne l'ouverture temporaire des pores de la cellule – un phénomène appelé électroporation –, laissant entrer les molécules actives de la chimiothérapie. L'efficacité de cette dernière s'en trouve donc accrue, tandis que les effets secondaires diminuent fortement. Aujourd'hui, de nombreux travaux portent sur l'optimisation de cette technique, en faisant varier notamment la forme de l'onde, le matériel utilisé ou encore la nature de l'impulsion.

Autre pathologie qui bénéficie des ondes électromagnétiques : l'épilepsie. Plusieurs résultats issus des travaux du projet Galvani*, menés par le laboratoire

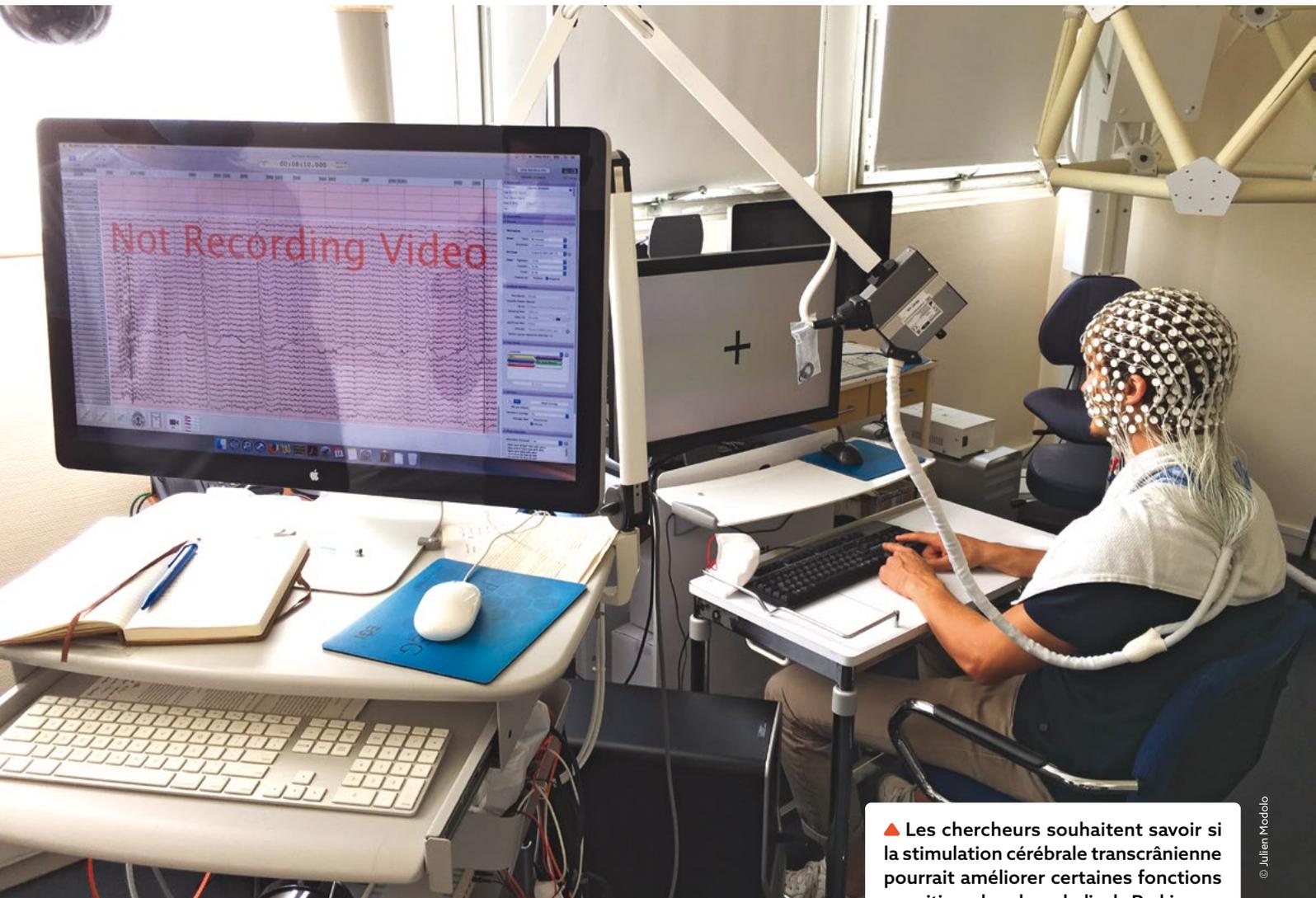
« Pour l'instant, aucun effet n'a été mis en évidence, mais les études doivent être reproduites pour établir un consensus, et répondre à la désinformation qui entoure ce sujet »

cerveau se repose) restent inchangées. « Pour l'instant, aucun effet n'a été mis en évidence, mais les études doivent être reproduites pour établir un consensus, et répondre à la désinformation qui entoure ce sujet », insiste Julien Modolo.

Autre sujet d'inquiétude pour le

grand public, les lignes à haute tension. « Il s'agit là de champs magnétiques de très basse fréquence (50 Hz), décrit Julien Modolo. Ils peuvent passer la barrière de la peau et pénétrer les organes. On étudie donc les potentielles conséquences du champ électrique induit dans le corps. » Mais heureusement, elles sont faibles voire inexistantes. Des travaux américains datant de 50 ans environ suggéraient que les enfants habitant à proximité de lignes à haute tension présentaient un surrisque de cancer. Les nombreuses études réalisées depuis peinent à converger vers la démonstration d'un quelconque effet. « Si un surrisque existe, il est très faible, de l'ordre d'un à dix cas par an en Europe, rapporte le chercheur rennais, avec la prudence qui caractérise les scientifiques. Et si ce

*Le projet Galvani bénéficie d'un financement européen, nommé ERC Synergy Grant, doté de 10 millions d'euros.



▲ Les chercheurs souhaitent savoir si la stimulation cérébrale transcrânienne pourrait améliorer certaines fonctions cognitives dans la maladie de Parkinson.

© Julien Modolo

Traitement du signal et de l'image, à Rennes, l'hôpital La Timone à Marseille et la société Neuroelectric à Barcelone, ont été présentés lors du congrès. Cette thérapie s'adresse aux patients qui ne sont pas opérables car la région malade de leur cerveau est trop proche d'une région fonctionnelle, et pour lesquels les traitements habituels ne fonctionnent pas. L'objectif est de réduire la fréquence de leurs crises grâce à des stimulations électriques appelées tDCS. « *C'est une méthode non invasive* », décrit **Fabrice Wendling**, qui coordonne le projet. Les patients portent un casque d'électrodes qui délivre des courants électriques. « *On réalise de la neuromodulation*, détaille le chercheur Inserm, *c'est-à-dire que l'on induit un changement de neuroplasticité cérébrale* », ce qui modifie la force des connexions entre les différentes aires cérébrales. Concrètement, les courants administrés au niveau des nœuds épileptogènes vont réduire leur excitabilité. Pour cela, les patients doivent préalablement effectuer des examens pour déterminer

Fabrice Wendling : unité 1099 Inserm/ Université de Rennes 1, laboratoire Traitement du signal et de l'image

la position précise des électrodes. Puis ils suivent des séances de tDCS à raison de cinq jours par semaine pendant trois mois. Un essai clinique a été lancé dans sept centres, sur 60 patients. Aucun effet secondaire n'a été recensé avec cette méthode. « *Pour certains patients, c'est un changement de vie : la fréquence des crises diminue fortement* », rapporte Fabrice Wendling. D'autres pathologies pourraient bénéficier de ce type de stimulation, comme la maladie de Parkinson, dont les tremblements sont atténués par ces impulsions. Preuve que les ondes électromagnétiques constituent surtout un bel espoir pour la médecine, qui croît en même temps que les craintes à leur sujet s'estompent.

Bruno Scala

A. Legros et al. *Brain Stimul.*, 11 mai 2024

M. Daoud et al. *Brain Commun.*, 19 février 2025

Les 6 infos à connaître

Cannabis synthétique: dangereux dès la première prise

L'équipe de **Pascale Chavis** vient de démontrer, chez des souris mâles adolescentes, qu'une seule prise de **cannabis synthétique** suffit à faire diminuer fortement le taux de reeline, une protéine clé du neurodéveloppement du cortex préfrontal, zone de la planification et des décisions. Plus précisément, en y activant les récepteurs neuronaux cannabinoïdes, cette nouvelle drogue dérègle la maturation et la libération de la reeline, qui fait alors défaut. Si ces résultats se confirment chez l'humain, une première expérience avec le cannabis synthétique pourrait



© Oleksandr/Adobe Stock

donc altérer durablement le cerveau en pleine croissance des adolescents. **F. D. M.**

Cannabis synthétiques. Molécules élaborées en laboratoire qui miment les effets psychotropes du THC du cannabis naturel

Pascale Chavis : unité 1249 Inserm/Aix-Marseille Université, Institut de neurobiologie de la Méditerranée

T.-J. Silva-Hurtado et al. *Biol Psychiatry Glob Open Sci.*, 28 novembre 2024



L'obésité est la cinquième cause de mortalité selon l'Organisation mondiale de la santé, qui estimait qu'en 2022 elle touchait 8 % des jeunes de 5 à 19 ans ! En outre, dans les pays à revenu élevé, le risque de surpoids augmente chez les enfants des familles défavorisées, dès l'âge de 2 ans. Selon les récents travaux de **Camille Le Gal, Barbara Heude et Sandrine Lioret**, le mode de vie – tabac, alimentation, sédentarité – et le surpoids parental pendant la grossesse expliquent pour partie les inégalités sociales associées à ce risque. C'est dans ce contexte que Sandrine Lioret vient de lancer le projet Equi-Start. Premier objectif : déterminer les autres mécanismes en jeu dans la construction des inégalités sociales précoces du surpoids, en mettant l'accent sur les déterminants sociaux structurels. Le deuxième vise à évaluer l'efficacité d'un programme de prévention précoce de l'obésité infantile mené auprès de familles en situation de vulnérabilité sociale. **F. D. M.**

Camille Le Gal, Barbara Heude, Sandrine Lioret : unité 1153 Inserm/INRAE/Université Paris-Cité/Université Sorbonne Paris Nord, Centre de recherches en épidémiologie et statistiques

C. Le Gal et al. *Pediatr Obes.*, 5 août 2025



CADMIUM

Air, terre, eau... le cadmium, un métal lourd cancérigène présent naturellement dans les sols mais aussi issu des activités industrielles et agricoles, est partout. Or, il s'accumule dans l'organisme dès la grossesse. En 2021, l'étude de santé publique Esteban a montré que les Français sont plus contaminés que d'autres Européens, les Américains et les Canadiens... Pour limiter notre exposition, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) préconise de varier son alimentation et d'imposer une teneur maximale en cadmium pour les engrais. **F. D. M.**

Du café contre Alzheimer ?

L'hippocampe est comme la « carte mémoire » de notre cerveau. Chez les malades d'Alzheimer, on y observe une augmentation des récepteurs à l'adénosine, un messenger chimique, dans certaines cellules : les astrocytes. Ceux-ci régulent notamment l'activité des synapses, les jonctions au travers desquelles les neurones communiquent. Or l'équipe de **David Blum** vient de démontrer

chez des souris que la surexpression de ces récepteurs suffit à provoquer, au niveau des astrocytes, une réactivité accrue, des changements de forme et une « signature » similaire au vieillissement. Le tout s'accompagne d'une surexcitation des neurones et de modifications de la microglie, le « système immunitaire » du cerveau. Conséquence pour les souris : une mémoire altérée. Il s'avère que la caféine bloque ces récepteurs. Ces résultats sont donc de bon augure alors que **David Blum** et **Thibaud Lebouvier**

évaluent le bénéfice potentiel sur la mémoire de la prise quotidienne de 400 milligrammes de caféine – l'équivalent de 4 expressos – chez des malades d'Alzheimer. **F. D. M.**

David Blum, Thibaud Lebouvier : unité 1172 Inserm/CHRU de Lille/ Université de Lille, Lille neuroscience et cognition

A. Launay et al. *Mol Psychiatry*, 23 juillet 2025



© D.R.

Défaut de pigmentation : une mutation rare identifiée

L'hypomélanose d'Ito est une maladie rare qui se traduit par des zébrures blanches sur le corps. **Jérôme Delon** et **Pierre Vabres** viennent d'en découvrir une des origines : une mutation du gène *GNA13* (*G Protein Subunit Alpha 13*) survenant dans certaines cellules après la fécondation. Le gène suractive alors une voie particulière dans

les mélanocytes. Ces cellules de l'épiderme deviennent incapables de transférer la mélanine – le pigment de la peau – aux kératinocytes, des cellules voisines qui la stockent. D'où la présence de zones de la peau non colorées. Or, les chercheurs ont réussi à « calmer » cette voie dans des mélanocytes artificiellement malades grâce à

des inhibiteurs pharmacologiques, ce qui suggère de futures pistes thérapeutiques. **F. D. M.**

Jérôme Delon : unité 1016 Inserm/CNRS/ Université Paris-Cité, Institut Cochin

Pierre Vabres : unité 1231 Inserm/Université de Bourgogne, Centre de médecine translationnelle et moléculaire

R. El Masri et al. *Nat Commun.*, 18 février 2025

E. Bourgkard et al. *BMC Public Health.*, 28 janvier 2025



© 2025, Rana El Masri et al. CC BY 4.0

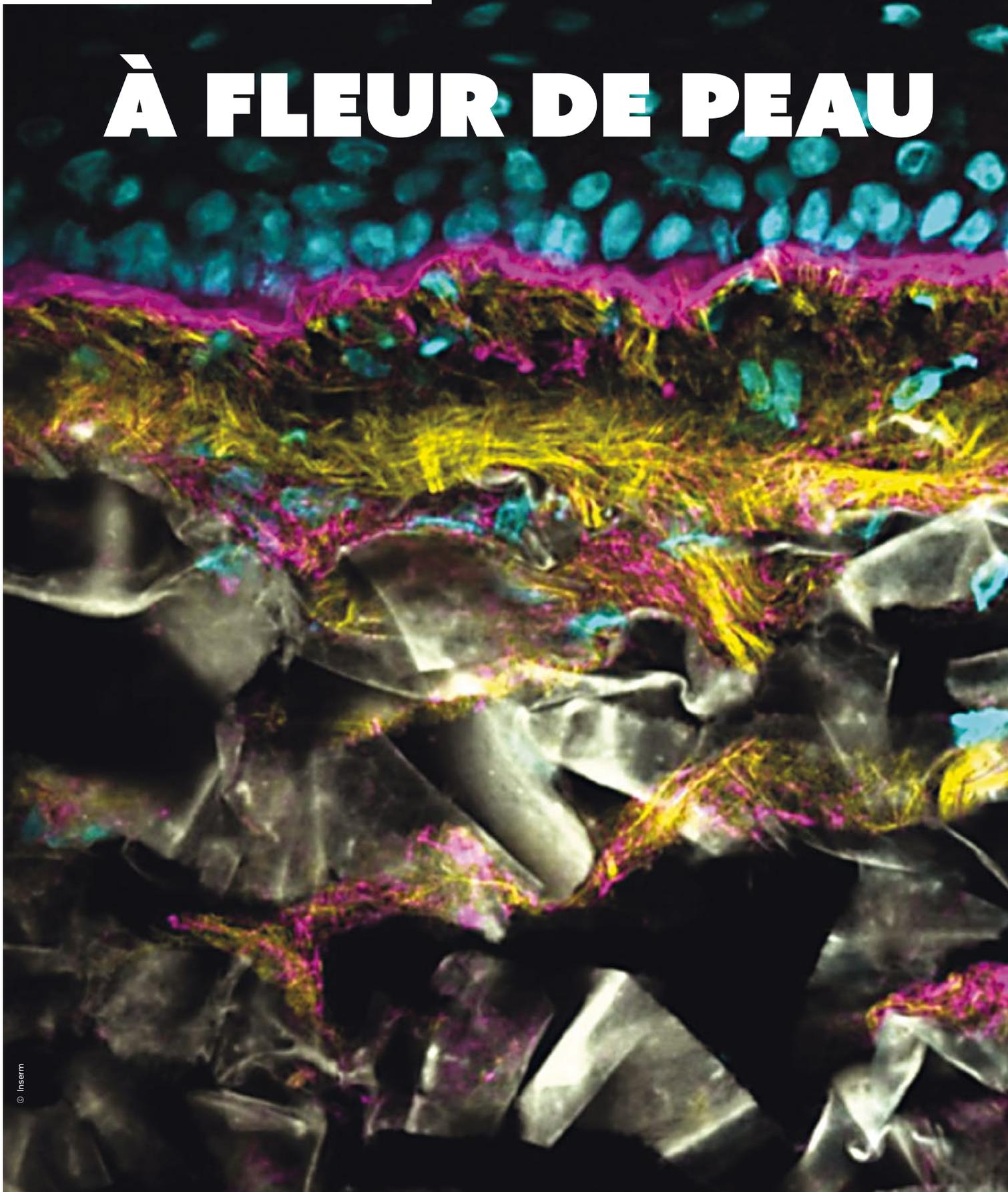
▲ L'hypomélanose de Ito se caractérise par une hypopigmentation suivant les lignes de Blaschko, ces motifs cutanés normalement invisibles.

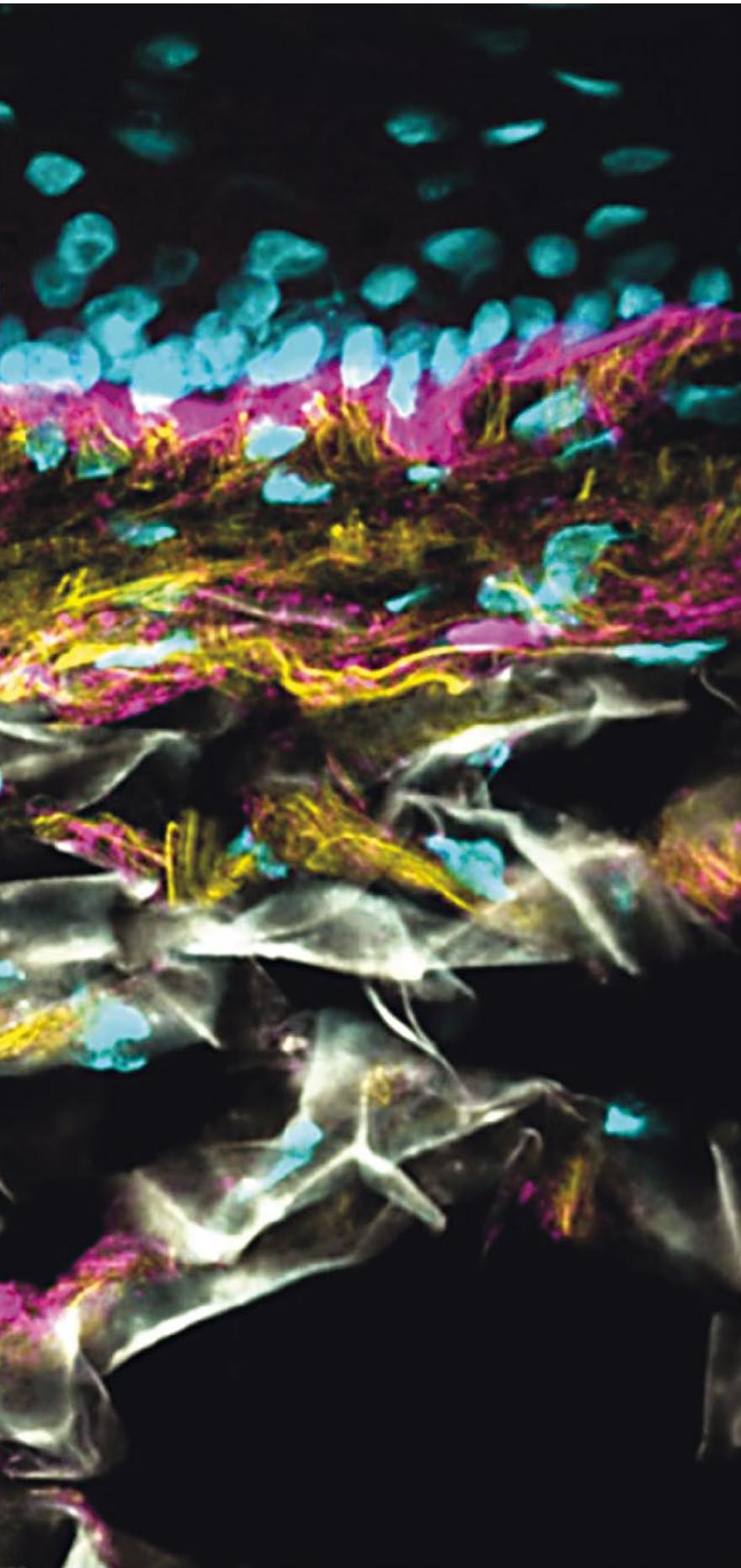
TRAVAIL DE NUIT

Gare au cœur et aux artères !

Une étude française menée auprès de plus de 50 000 travailleurs montre que le travail de nuit – permanent (nuits fixes), en rotation (alternance jour/nuit) ou ancien (ayant cessé le travail de nuit) – augmente plusieurs facteurs de risque cardiovasculaire. Les effets apparaissent parfois dès cinq ans d'exposition. C'est le cas de l'obésité aussi bien générale qu'abdominale chez les hommes en nuit permanente et en rotation, et chez les anciennes travailleuses. Celles-ci présentent aussi un risque accru d'hypertension et d'un faible taux de « bon » cholestérol. Les chercheurs soulignent la nécessité d'un suivi cardiovasculaire précoce et prolongé de ces travailleurs, y compris pour les anciens, hommes et femmes. **F. D. M.**

À FLEUR DE PEAU





Un indice sur cet organe observé au microscope ? Première barrière de protection de l'organisme, sa surface peut atteindre deux mètres carrés et son épaisseur trois millimètres. Oui, il s'agit bien d'une peau humaine, et notamment de quelques centimètres d'une peau humaine reconstruite en 3D en laboratoire et confrontée à une condition d'hyperglycémie, c'est-à-dire un excès de glucose. Ici, une protéine colorée en rose délimite l'épiderme au-dessus et le derme en dessous. Point de départ de ces travaux : l'hyperglycémie chronique et ponctuelle altère la qualité de la peau, accélère son vieillissement et compromet sa capacité à cicatrifier. Supervisée par **Rodrigue Rossignol**, directeur de recherche Inserm à Bordeaux, et Anne-Laure Bulteau, coordinatrice scientifique à LVMH Recherche, l'équipe a cherché à comprendre comment une concentration élevée de glucose, similaire à celle retrouvée dans le sang de patients diabétiques, fragilisait l'intégrité de la peau. Ainsi, au sein des fibroblastes, des cellules impliquées dans le soutien et dans la cicatrisation de la peau et dont les noyaux sont ici colorés en bleu dans le derme, l'excès de glucose inhibe les mitochondries, centrales énergétiques de la cellule. Une diminution de la protéine GDF15 dans ces mitochondries freine leur respiration. Autrement dit, leur capacité à produire de l'énergie à partir de l'oxygène. « Dans ces conditions, une mitochondrie va générer des radicaux libres, des molécules toxiques pour la peau qui induisent un vieillissement accéléré. Ainsi, les fibroblastes affaiblis sur le plan énergétique ne peuvent plus produire un réseau de collagène [en gris, ndlr.] dense et organisé, une condition nécessaire pour qu'ils puissent migrer au niveau des zones abîmées et procéder à la reconstruction cutanée », souligne Rodrigue Rossignol. Autre observation clé : un apport supplémentaire en GDF15 rétablit à la normale la respiration mitochondriale. Cependant, avant d'envisager des solutions cosmétiques ou thérapeutiques qui restaurerait l'expression de GDF15, d'autres études sont nécessaires. « Sur de la peau reconstruite, nous ne prenons pas en compte le système immunitaire dans lequel GDF15 pourrait favoriser l'inflammation et compromettre les mécanismes de préservation et de réparation de la peau. Une question demeure : est-ce que la toxicité de l'hyperglycémie stoppée par un apport en GDF15 sera éradiquée sur une véritable peau humaine ? Nous devons examiner l'effet de GDF15 sur des modèles de peau reconstruite plus complexes, qui incorporent des cellules immunitaires et nerveuses », conclut Rodrigue Rossignol.

Julie Paysant

Rodrigue Rossignol : unité 1211 Inserm/Université de Bordeaux, Maladies rares : génétique et métabolisme

S. Ley-Ngardigal et al. *Redox Biol.*, 27 mars 2025

PLONGÉE EN APNÉE DANS LE CERVEAU

La respiration est la seule fonctionnalité vitale qu'il est possible de contrôler volontairement. Mais comment? Pourquoi? Des chercheurs marseillais plongent dans les bas-fonds du cerveau pour identifier les neurones responsables. Et pour cela, ils s'intéressent à l'apnée.

○ nutile de réfléchir pour respirer. Pour autant, le cerveau est capable de contrôler volontairement l'activité des muscles respiratoires pour prendre ou arrêter une inspiration. Cette fonctionnalité assez unique reste encore énigmatique aux yeux des chercheurs. Financés par Impact santé, un programme que l'Inserm pilote dans le cadre du plan d'investissement France 2030, **Clément Menuet** et **Christian Gestreau**, tous deux à l'université d'Aix-Marseille,

« Quand on arrête volontairement sa respiration, on va à l'encontre du besoin physiologique de l'oxygénation sanguine »

sont partis à la recherche des neurones responsables de ce contrôle volontaire de la respiration, afin de comprendre leurs interactions et leur fonctionnement. Et pour cela, ils s'intéressent à l'apnée.

◀ La pratique de l'apnée induit des modifications cérébrales proches de celles liées à la méditation, mais avec des spécificités.

L'apnée est présentée comme l'archétype du contrôle volontaire de la respiration. « *Quand on arrête sciemment sa respiration, on va à l'encontre du besoin physiologique de l'oxygénation sanguine*, explique Clément Menuet. *On utilise notre volonté pour inhiber cette fonction vitale.* » En observant des rats entraînés en action, les chercheurs ont espoir de mettre en lumière les neurones à l'origine du contrôle de l'apnée et d'en prendre les rênes.

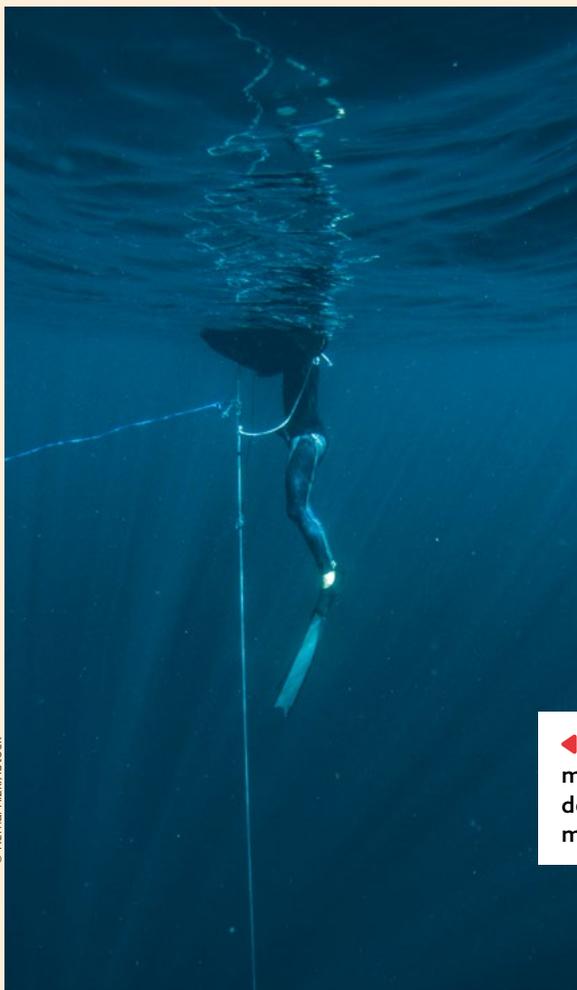
Miroir des émotions

L'objectif a valeur fondamentale, puisqu'il s'agit de comprendre comment des neurones vont influencer une tâche fonctionnelle automatique, mais également clinique. « *À travers ce contrôle volontaire de la respiration, on exprime et influence les émotions*, détaille Christian Gestreau. *L'angoisse et le stress riment avec respirations saccadées, et il est possible de se calmer et de ralentir son rythme cardiaque par des respirations lentes et profondes et la méditation.* »

Le projet s'immisce donc à l'interface entre les états internes du corps et le contrôle des fonctions vitales. « *C'est un dialogue bidirectionnel encore mal compris* », conclut Clément Menuet. L'enjeu est donc de s'intéresser aussi au rapport qui existe entre le corps, le cerveau et le contrôle émotionnel afin de donner une application scientifique à la méditation, et d'envisager de nouvelles pistes pour traiter les troubles respiratoires, neurologiques et mentaux. Les premiers résultats anatomiques concluants observés chez le rat ouvrent la voie.

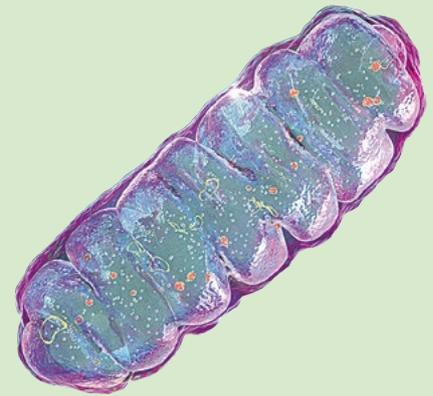
Mia Rozenbaum

Clément Menuet, Christian Gestreau : unité 1249 Inserm/Aix-Marseille Université, Institut de neurobiologie de la Méditerranée



UNE DES CAUSES DE LA MALADIE IDENTIFIÉE

En avril, l'acteur de la série *Grey's Anatomy* Eric Dane révélait être atteint de la maladie de Charcot. Aussi appelée sclérose latérale amyotrophique, elle est liée à la dégénérescence de neurones qui induit une paralysie progressive des muscles, mortelle en quelques années. En France, elle touche 8 000 personnes. Des chercheurs chinois ont découvert une de ses possibles causes au cœur de l'ADN logé dans les mitochondries, ces petites centrales énergétiques de nos cellules. Une avancée significative? Réponse de **Caroline Rouaux**, chercheuse Inserm spécialiste de cette pathologie, à Strasbourg.



© DrMicrobe/Adobe Stock

▲ Une mitochondrie, élément central de la vie et de la mort cellulaire

Que montre exactement l'étude chinoise?

Caroline Rouaux : Que les cas « sporadiques » de la maladie de Charcot, à savoir ceux survenant sans antécédents génétiques et qui représentent 90 % des cas, pourraient être liés à des mutations dans certains gènes des mitochondries : les gènes du complexe respiratoire mitochondrial IV, un ensemble de protéines impliquées dans la production d'énergie. Pour arriver à cette conclusion, les chercheurs ont entre autres séquencé et analysé l'ADN mitochondrial d'une quarantaine de patients.

En quoi cette recherche est-elle intéressante?

C. R. : C'est la première à analyser le **génom**e mitochondrial pour tenter d'expliquer la maladie de Charcot.

Jusqu'ici, les études se sont concentrées sur l'ADN du noyau cellulaire. Or l'étude du génome mitochondrial ouvre la voie à la recherche des causes des cas sporadiques. En effet, cet ADN est plus à risque de muter avec l'âge que l'ADN du noyau cellulaire ; donc la survenue de défauts à son niveau au cours de la vie pourrait expliquer pourquoi certains patients nés sans prédisposition génétique déclenchent la pathologie.

Enfin une piste pour traiter ces patients?

C. R. : Avant de se prononcer, il faut confirmer que les mutations identifiées ici sont bien à l'origine de la maladie. Mais même si c'était le cas, ces anomalies varient d'un patient à l'autre. Donc les cibler ne mènerait pas à un traitement pour tous...

Génom

Ensemble du matériel génétique d'un organisme, stocké dans l'ADN des cellules

Caroline Rouaux : unité 1329 Inserm/ Université de Strasbourg, Centre de recherche en biomédecine de Strasbourg

Comment pourrait-on arriver à une telle thérapie « universelle »?

C. R. : En identifiant des cascades de réactions biochimiques (« voies de signalisation ») communément altérées chez tous les patients. Lors d'une étude chez des patients sporadiques et familiaux, nous avons noté que l'activation de la voie de signalisation dépendante d'une protéine impliquée dans le contrôle de l'expression des gènes, CREB3, avait des effets protecteurs sur les neurones. De plus, les porteurs d'un variant génétique de CREB3, CREB3 R119G, avaient une maladie qui progressait beaucoup plus lentement. Ce variant augmente la fonction de CREB3, d'où l'idée de stimuler celle-ci. Une piste à explorer.

Propos recueillis par
Kheira Bettayeb

M. Cheng et al. *Nat Neurosci.*, 11 mars 2025

S. Megat et al. *Nat Commun.*, 26 mars 2025

LES PRÉJUGÉS RACIAUX DANS LE SOIN

La grossesse et les événements qui en découlent sont des sources de questionnements et parfois de difficultés pour les femmes. Pourtant toutes ne sont pas prises en charge de la même façon, en particulier les femmes immigrées. Le programme de recherche BiP tente de comprendre les mécanismes qui conduisent à ces disparités.

Le serment d'Hippocrate est clair : « aucune discrimination » ne doit s'immiscer dans la relation patient-soignant. Pourtant les inégalités dans la prise en charge médicale persistent. « Ces disparités peuvent être associées au genre, à l'âge, à l'orientation sexuelle, à la corpulence, au statut socio-économique ou encore à "l'origine géographique", réelle ou supposée », rappelle **Élie Azria**, responsable de la maternité de l'hôpital Paris Saint-Joseph. Le gynécologue-obstétricien s'intéresse en particulier aux inégalités qui touchent les femmes enceintes et accouchées. Et parmi cette population, « les femmes nées à l'étranger représentent un groupe particulièrement vulnérable », souligne **Priscille Sauvegrain**, sociologue et sage-femme, directrice du département universitaire de maïeutique de Sorbonne Université.

Une mortalité maternelle plus élevée

Selon l'Enquête nationale confidentielle sur les morts maternelles, être née à l'étranger est ainsi associé à un surrisque de mortalité maternelle. « Les données récoltées en France entre 2016 et 2018 montrent que cette surmortalité est particulièrement

marquée pour les femmes nées en Afrique subsaharienne », rapporte Élie Azria, qui est aussi chercheur en épidémiologie. Leur risque de mourir pendant ou au décours de la grossesse est en effet trois fois plus élevé que pour les femmes natives de France. Le risque d'accoucher d'un bébé de faible poids de naissance ou de façon prématurée est également plus élevé pour les femmes nées à l'étranger. « Ces disparités en santé périnatale sont-elles fondées sur des prédispositions médicales ? Ou des biais implicites prédisposent-ils les soignants à délivrer les soins de manière sous-optimale ? », pose le chercheur. Ce sont ces questions auxquelles cherche à répondre le projet multidisciplinaire BiP ou Biais implicites et biais différenciés en périnatalité. Financé par l'Agence nationale de

« Les données récoltées en France entre 2016 et 2018 montrent que cette surmortalité est particulièrement marquée pour les femmes nées en Afrique subsaharienne »

Cohorte

Ensemble d'individus ayant vécu un même événement au cours d'une même période. et engagés dans une même étude épidémiologique

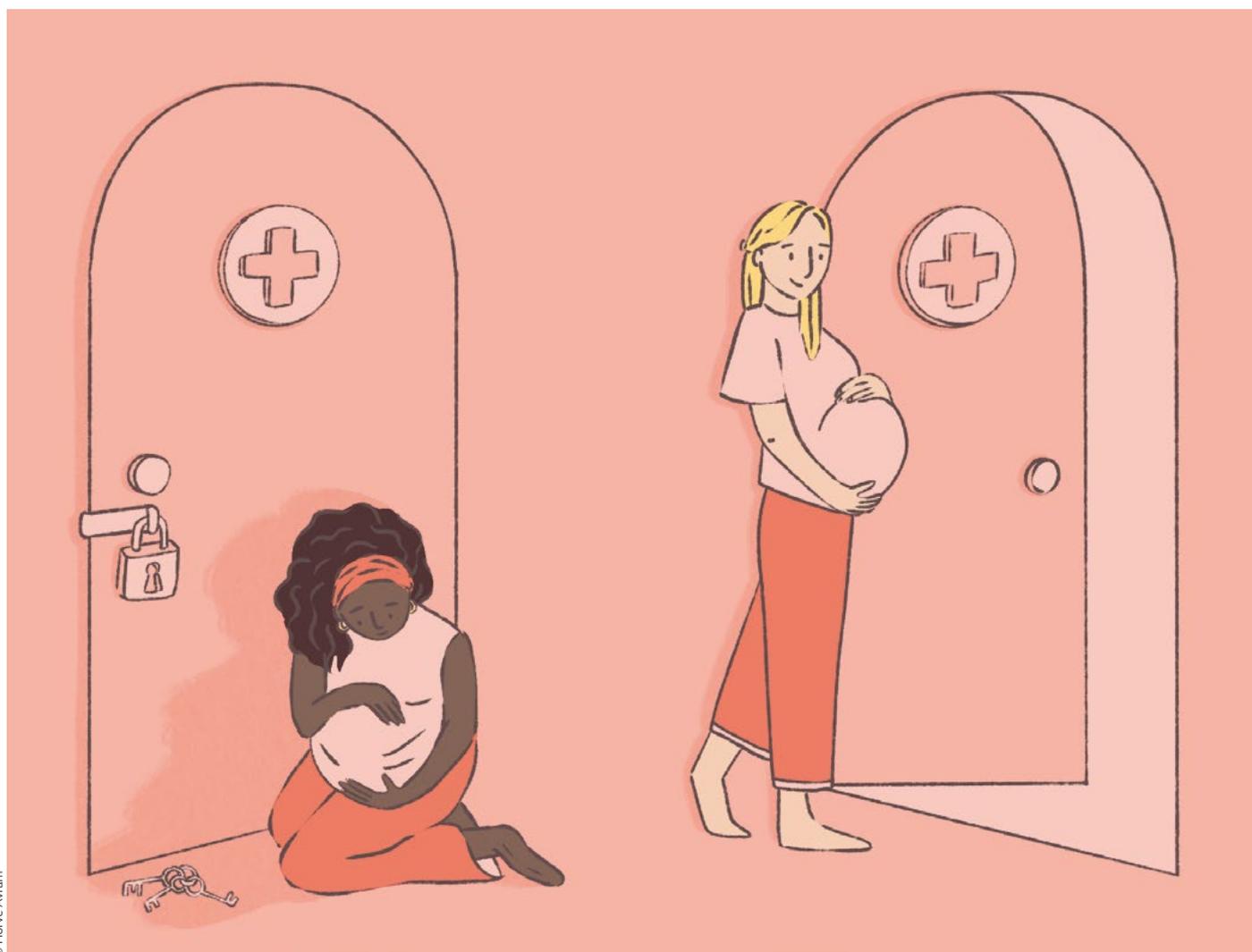
la recherche, ce programme de recherche regroupe des soignants en périnatalité (gynécologues-obstétriciens, sage-femmes, anesthésistes, pédiatres...) ainsi que des chercheurs en épidémiologie et en sciences sociales.

Des soins différenciés

À travers des études épidémiologiques et statistiques sur des cohortes et des bases de données, ces scientifiques ont tout d'abord cherché à identifier des soins différenciés entre les femmes nées en France et celles nées à l'étranger. « Nous avons notamment observé des disparités importantes sur l'accès à l'information concernant le dépistage de la trisomie 21 et le recours à la césarienne. Les femmes nées en Afrique subsaharienne sont ainsi trois fois plus nombreuses à accoucher par césarienne par rapport à celles nées en France. Pourtant ces disparités sont loin d'être uniquement expliquées par des raisons médicales, comme en témoignent les analyses conduites », complète Élie Azria.

Des biais implicites

En ce cas, existe-t-il des préjugés ethno-raciaux parmi les soignants ? À partir de tests créés par des psychologues sociaux, l'équipe du projet BiP a développé un questionnaire pour déterminer si les professionnels de santé ont une représentation différente des femmes en fonction de leur aire géographique de naissance. « Environ 1 200 soignants, des sage-femmes, des obstétriciens et des anesthésistes, ont répondu. Nous avons



constaté une prévalence importante de biais implicites raciaux, notamment une préférence implicite pour les femmes présentées comme françaises. Les soignants voient aussi les femmes présentées comme africaines comme plus fortes, avec une plus grande résistance à la douleur. Toutefois, lorsque ces répondants ont été confrontés à des décisions via des cas cliniques, nous n'avons pas observé de soins différenciés. Mais ces cas cliniques représentent seulement des intentions de traitement, en dehors de toute situation de pression. Or, le stress favorise les soins différenciés », ajoute Élie Azria.

Le projet BiP a aussi entrepris des observations de terrain avec enregistrement des consultations prénatales par captation audio. « Nous

n'avons observé que peu de soins différenciés, relate Priscille Sauvegrain. Mais les consultations enregistrées lors de ce protocole étaient très courtes et standardisées, ce qui limite leur occurrence. »

Former les soignants

Les disparités de traitement entre femmes immigrées et natives ne sont donc pas systématiques mais peuvent apparaître dans certaines situations de stress ou lorsqu'une prise en charge nécessite toute une chaîne de soignants. « Mais nombre de professionnels de santé ne sont pas conscients de ces biais », regrette la sociologue. Pour faire évoluer ce constat, Priscille Sauvegrain propose, avec sa collègue psychologue

Racky Ka-Sy, un cours sur les discriminations et le racisme en santé aux étudiants de médecine de Sorbonne Université à Paris. Avec l'espoir que la prise de conscience de leurs biais leur permettra de mieux les contrôler.

Simon Pierrefixe

**Élie Azria,
Priscille
Sauvegrain :**
unité 1153
Inserm/INRAE/
Université Paris-
Cité/Université
Sorbonne Paris
Nord, Centre de
recherche en
épidémiologie et
statistiques

M. Linard et al. *BMC Pregnancy Childbirth.*,
27 juin 2019

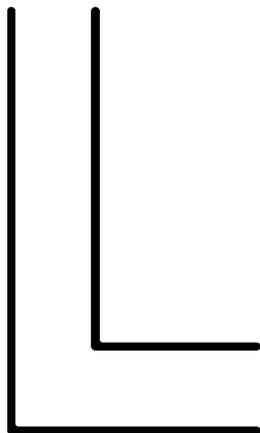
O. Anselem et al. *BMC Pregnancy
Childbirth.*, 30 août 2021

Par Lucile André

ENQUÊTE SUR LES NOUVELLES SEXUALITÉS DES JEUNES

La sexualité des ados et jeunes adultes est en train de vivre une petite révolution. À tel point qu'il est plus juste de parler de « sexualités » au pluriel : les orientations sexuelles se diversifient, le nombre de partenaires se multiplie, l'hétérosexualité est remise en cause. Quel rapport les nouvelles générations entretiennent-elles avec leurs sexualités ? Que disent ces évolutions de notre société ? Plusieurs équipes à l'Inserm tentent d'y répondre.





Nathalie Bajos : unité 997 Inserm/ CNRS/EHESS/ Université Sorbonne Paris Nord, Institut de recherche interdisciplinaire sur les enjeux sociaux

Emmanuelle Godeau : École des hautes études en santé publique, Rennes ; unité 1295 Inserm/ Université Toulouse III - Paul Sabatier, Centre d'épidémiologie et de recherche en santé des populations de Toulouse

Yvonne Amsellem-Mainguy : Institut national de la jeunesse et l'éducation populaire (Injep)

orsque la sexualité des jeunes est évoquée dans les médias, elle est souvent dépeinte de façon alarmante. « Les jeunes ne font plus l'amour », ou, à l'inverse, « ils font les choses de plus en plus tôt ». La réalité, sans doute plus complexe et nuancée, est marquée par des évolutions récentes et profondes. Sociologues, chercheurs et médecins tentent de les étudier au plus près. Et le premier constat peut étonner : non, les jeunes n'entrent pas dans la sexualité de plus en plus tôt. L'âge médian du premier rapport sexuel, c'est-à-dire celui auquel la moitié de la population a eu son premier rapport, a augmenté : en 2023, il était de 18,2 ans pour les filles et de 17,7 ans pour les garçons ; alors qu'en 2016, il était de 17,6 pour les premières et de 17 pour les seconds, selon l'étude *Contexte des sexualités en France* sortie fin 2024. Comment l'expliquer ?

Un contexte peu favorable

Selon **Nathalie Bajos**, directrice de recherche à l'Inserm qui a codirigé la recherche, les causes sont multiples. « On observe une augmentation de l'âge du premier rapport à partir de 2004, après des décennies de baisse, et pas seulement en France mais aussi aux États-Unis ou encore en Norvège et en Suède, explique-t-elle. La crise économique de 2008 a retardé le départ des jeunes de leur foyer ainsi que leur autonomie financière et sociale, ce qui a pu repousser leur entrée dans une vie affective et sexuelle avec un partenaire. » Plus récemment, le mouvement #MeToo, qui a libéré la parole des victimes de violences sexuelles, a modifié la manière d'envisager le consentement et a favorisé le report du premier rapport, souvent non

souhaité par les jeunes filles au moment où il survient. Enfin, la pandémie de Covid-19 et les confinements successifs de 2020 et 2021 ont rendu plus difficiles les rencontres, et participé à une dégradation de leur santé mentale, « ce qui a aussi pu contribuer à décaler l'âge du premier rapport », complète la sociologue.

Autre évolution, les collégiens sont plus nombreux à déclarer avoir déjà été amoureux, une proportion qui a nettement augmenté depuis 2018, d'après les données de l'enquête EnCLASS réalisée auprès de 10 000 adolescents. Pour l'enseignante-chercheuse à Rennes et investigatrice de l'étude **Emmanuelle Godeau**, « cela s'explique principalement par le fait que les ados se sentent davantage autorisés à dire qu'ils sont attirés par des camarades de même sexe ». Cette libération de la parole sur les orientations sexuelles se vérifie également chez les jeunes adultes.

Les normes hétéros remises en cause

C'est d'ailleurs l'un des principaux résultats de l'Enquête sur la vie affective des jeunes adultes (Envie) menée par l'Institut national d'études démographiques sur plus de 10 000 personnes âgées de 18 à 29 ans entre

▼ 19 % des jeunes femmes appartiennent aux minorités sexuelles.



Inserm - ANRS MIE. *Enquête Contexte des sexualités en France (CSF) 2023*, 13 novembre 2024

M. Bergström (dir.). *La sexualité qui vient. Jeunesse et relations intimes après #MeToo*. La Découverte, 2025

Inserm. *Enquête nationale en collèges et en lycées chez les adolescents sur la santé et les substances (EnCLASS)*,

Ined. *Enquête sur la vie affective des jeunes adultes (Envie)*, 2023

© BullRun/Adobe Stock



◀ La Marche des fiertés, aussi appelée *Pride*, est une manifestation annuelle pour l'expression de revendications politiques et de visibilité des minorités sexuelles.

« Les minorités sexuelles – aussi appelées *queer* – bénéficient d'une visibilité inédite dans notre société »

2022 et 2023. Dans cette étude, 81 % des femmes et 92 % des hommes se déclarent hétérosexuels. « *Mais c'est ce qui se passe dans les marges qui est en train de bouger* », relève la sociologue **Yaëlle Amsellem-Mainguy**. Ainsi 10 % des femmes et 3 % des hommes se décrivent bisexuels, 3 % des femmes et 2 % des hommes s'estiment homosexuels, et 5 % des femmes et 1 % des hommes se considèrent pansexuels. Ces résultats manifestent une plus grande diversité dans la manière de s'identifier sexuellement, avec l'émergence de termes comme la « pansexualité », qui désigne le fait d'être attiré par un individu de n'importe quel sexe ou genre. « *Les minorités sexuelles – aussi appelées **queer** – bénéficient d'une visibilité inédite dans notre société* », souligne la sociologue. Les normes évoluent également chez les hétérosexuels, pour qui les rapports vaginaux pénétratifs sont remis en cause et ne sont plus forcément au centre des relations sexuelles.

Plus de partenaires...

Et si les jeunes se veulent plus fluides dans la manière de s'identifier, ils expérimentent aussi davantage d'histoires plus ou moins sérieuses. *Sex friend*, « plan cul », *crush*, *date*... Pour nommer leurs relations intimes, ils n'emploient pas moins de... 300 mots ! « *Le couple n'est*

Queer. Mot anglais signifiant « étrange » revendiqué par les personnes qui ne souhaitent pas se définir par les catégories traditionnelles de genre et d'orientations sexuelles

plus le modèle unique, et ces nombreux termes offrent une légitimité à plein d'autres formes de relations », reconnaît Yaëlle Amsellem-Mainguy. L'élargissement des façons de relationner est directement corrélé au fait que le nombre de partenaires sexuels dans la vie a augmenté chez les adultes de 18 à 69 ans : près de 8 chez les femmes – un chiffre qui a doublé en trente ans – et près de 16 chez les hommes – contre 11 auparavant. Bien sûr, ces chiffres sont déclaratifs, mais ils correspondent à une tendance générale. Les jeunes notamment expérimentent diverses formes d'histoires affectives et sexuelles, sans que cela ne soit qualifié de « couple ». Parmi les grandes évolutions, les chercheurs notent également que la sphère numérique est devenue une réelle extension de la sexualité. L'envoi de photos mettant en scène sa nudité ou des positions sexuelles, appelées *nudes*, est devenue une pratique courante : près de 40 % des 15-21 ans en ont déjà envoyé à un partenaire.

... et une fluidité de genre

D'autre part, la diversité dans la sexualité se retrouve jusque dans la manière de s'identifier à un genre. Le genre, que l'on peut définir comme une construction



LES APPLIS ONT-ELLES RÉVOLUTIONNÉ LA MANIÈRE DE SE RENCONTRER ?

Tinder, Bumble, Adopte... Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les applications ne sont pas le premier endroit où se rencontrent les jeunes. Chez les 18-29 ans, les couples se forment avant tout sur leur lieu d'étude puis dans les lieux publics (rue, commerces, cafés,

bars, boîtes de nuit, concerts, transports...). Les applications n'arrivent qu'en troisième position. Mais lorsqu'elles sont utilisées pour trouver un ou une partenaire d'un soir, elles remontent à la deuxième position et représentent plus d'une rencontre sur cinq.



▲ La fluidité de genre se traduit par une navigation entre les genres masculin et féminin.

sociale pour classer une personne comme femme, homme ou non binaire, est davantage remis en cause. Ainsi, 24 % des 18-29 ans se sont déjà posé des questions sur leur féminité ou leur masculinité. Selon **Aurélie Bourmaud**, enseignante-chercheuse à Paris et spécialiste de la question, « *l'adolescence est un moment d'exploration où l'on conteste la société et l'autorité. C'est parce que la société incite à respecter des normes hétérosexuelles, cisgenres et patriarcales que les adolescents vont vouloir aller à contre-courant, mais aussi parce que la société les autorise à s'y opposer, ce qui n'a pas toujours été le cas.* » La jeunesse a donc investi la sexualité comme un champ d'exploration et de remise en cause des normes établies. « *À l'heure où les libertés individuelles sont réduites et où les perspectives d'emploi, le contexte géopolitique et la crise écologique empêchent les jeunes de s'émanciper, la sexualité est au contraire permissive et plurielle, et leur permet de dépasser beaucoup de frontières* », analyse la chercheuse. En France, l'ouverture au mariage pour les personnes de même sexe en 2013 en concomitance avec l'évolution du féminisme a contribué au développement des questionnements autour de l'orientation sexuelle et du genre. Ainsi, les personnes transgenres – qui s'identifient avec un genre différent de celui qu'on leur a assigné à la naissance – et les personnes non binaires – qui se reconnaissent ni homme ni femme, ou une combinaison des deux – représenteraient 2 % des 18-29 ans. Mais pour Aurélie Bourmaud, il

« L'adolescence est un moment d'exploration où l'on conteste la société et l'autorité »

Cisgenre.

Personne dont l'identité de genre correspond au genre assigné à la naissance

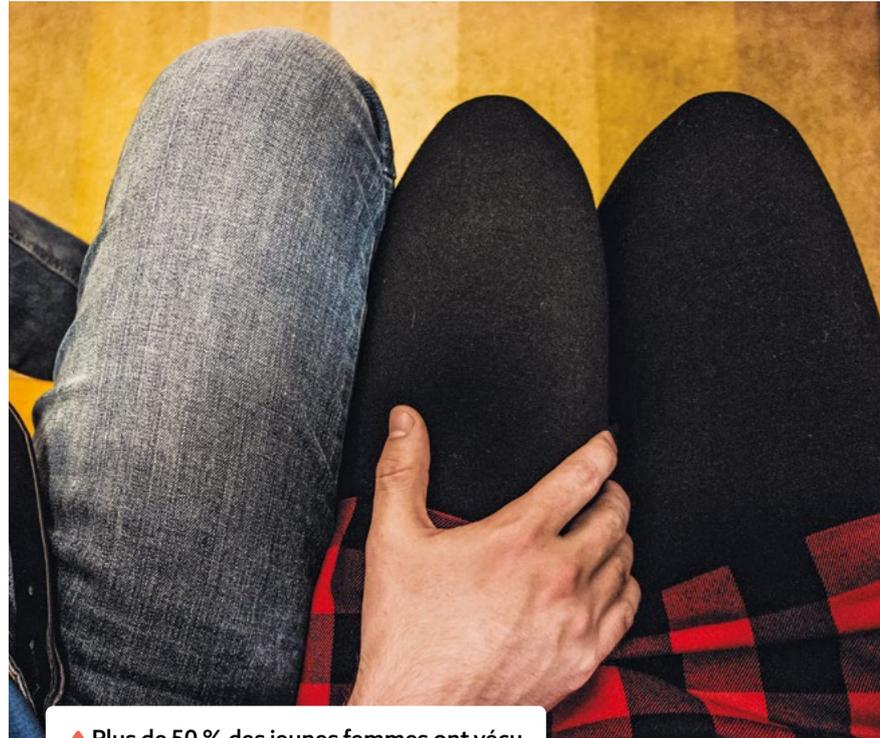
est indispensable de différencier ces deux catégories de population : « *Les personnes qui ont un genre fluide ou qui ne se considèrent ni homme ni femme sont en fait en réaction vis-à-vis des normes imposées par la société, à savoir, de manière caricaturale : "si tu es une femme tu dois te maquiller, si tu es un homme tu dois faire de la musculation". C'est très différent des personnes transgenres, qui sont nées dans un sexe biologique qui ne correspond pas au genre dans lequel elles ont leur identité, estime la chercheuse. Cette incongruence entre le sexe biologique assigné à la naissance et ce que sont ces personnes entraîne une détresse et une souffrance tout au long de leur vie passée dans ce sexe non reconnu.* » D'après la spécialiste, le nombre de personnes transgenres dans le monde est d'environ 0,6 % et ce chiffre est constant. « *C'est un phénomène qui a toujours existé, et qui n'est en aucun cas généré par un mouvement politique, appuie-t-elle. La transidentité est transculturelle et intemporelle : il existe des nations, avec des cultures très différentes, où elle a toujours été acceptée et rendue visible, comme la Thaïlande ou l'Iran.* »

Si les premiers indicateurs offrent un tableau assez positif de la sexualité des jeunes avec une libération des pratiques et de la parole vers plus de tolérance et d'épanouissement, les violences restent, elles, encore très courantes. Elles peuvent être physiques (tirer les cheveux, se bousculer, frapper ou brûler l'autre, étrangler, tenter d'imposer ou imposer un acte sexuel...), psychologiques (insultes, chantage, manipulation, humiliation, ignorance, emprise, harcèlement...), et numériques (envoi ou partage de photos sexuelles sans consentement, messages sexuels non désirés, cyberharcèlement...).

Des violences toujours très présentes

Il existe assez peu de données sur l'occurrence des violences subies et perpétrées par les adolescents. C'est pourquoi fin 2023, la chercheuse en santé publique à l'Inserm **Fabienne El-Khoury** a lancé une étude pré-

© Lea Digszammal/Adobe Stock



▲ Plus de 50 % des jeunes femmes ont vécu une agression sexuelle dans leur vie.

7 Violences sexuelles

1. VIOLENCES SEXUELLES SUBIES

Avez-vous déjà eu un acte sexuel, sans en avoir envie ?

30,4% des répondant.e.s rapportent avoir déjà eu une expérience sexuelle sans en avoir envie. (N = 115)



43,7% Filles

9,1% Garçons

14,1% À une reprise 6,8%
29,6% À plusieurs reprises 2,3%

(N filles = 71 et N garçons = 44)

Dans quelle(s) circonstance(s) cela s'est passé ?

(N = 33)



Quel âge aviez-vous lors de cet (ces) acte(s) (ou la première fois que cet (ces) acte(s) s'est (se sont) passé(s)) ?

L'âge moyen des premières violences sexuelles rapporté par les répondant.e.s est de 12,9 ans, avec un âge minimum de 3 ans et un âge maximum de 19 ans. (N = 35)



▲ Extrait de l'enquête épidémiologique **Vie affective et violences sexuelles à l'adolescence (Vavisa)** 2024

liminaire fondée sur un questionnaire auprès d'une centaine de jeunes âgés de 15 à 21 ans en Île-de-France. Près de 60 % des répondants ont déjà reçu au moins une fois dans leur vie une photo ou vidéo à caractère sexuel sans l'avoir souhaité et 25 % ont déjà subi des insultes à caractère sexuel. Près d'un tiers des filles ont déclaré avoir eu un rapport sexuel qu'elles ne souhaitaient pas, soit parce que leur partenaire a insisté, soit parce qu'elles se sentaient obligées de se conformer au « script sexuel » : un scénario social appris qui nous indique comment une relation sexuelle est censée se dérouler, souvent construit autour du désir masculin. « C'est tout l'enjeu de ne plus parler seulement de consentement mais aussi de désir réciproque », alerte la chercheuse. Un constat partagé par Nathalie Bajos et son équipe lors de leur enquête sur la sexualité des Français réalisée en 2024 : « Plus d'une jeune femme sur trois déclare avoir été confrontée à ce qui relève d'un crime, à savoir un rapport forcé ou une tentative de rapport forcé. » « Le but de nos recherches est de mieux caractériser la fréquence, la nature, le contexte et l'âge des premières violences subies, incluant la prostitution en ligne et physique », détaille Fabienne El-Khoury. Pour l'heure, ces premiers résultats sont issus d'un nombre trop faible de répondants pour être considérés comme représentatifs de la

Aurélié Bourmaud : unité 1123 Inserm/ Université Paris-Cité, Évaluation et recherche en services et politiques en santé pour les populations vulnérables

Fabienne El-Khoury : unité 1136 Inserm/ Sorbonne université, Institut Pierre-Louis d'épidémiologie et de santé publique

A.-R. Flores et al. *How many adults identify as transgender in the United States ?* The Williams Institute, 2016

Association CVM, AP-HP, Sorbonne Université, Inserm. *Vie affective et violences sexuelles à l'adolescence (Vavisa)*, 2024

CONNAÎT-ON UNE HAUSSE DES VIOLENCES OU DES DÉCLARATIONS ?

Probablement les deux. D'une part, le seuil de tolérance des violences s'est beaucoup abaissé. Des situations considérées comme banales auparavant sont désormais reconnues comme violentes. De même, la définition de ce qu'est la violence s'est élargie à la sphère psychologique et morale ainsi qu'à la sphère numérique. De nouveaux termes sont apparus pour désigner certaines situations, comme le « contrôle coercitif », qui désigne un ensemble

d'actes pour contrôler l'autre à travers la surveillance, l'isolement, l'intimidation... Cette prise de conscience collective et la libération de la parole des victimes bénéficient d'une médiatisation inédite, notamment à travers les réseaux sociaux. En parallèle, les situations à risques semblent être plus fréquentes du fait d'un espace des possibles sexuels qui s'élargit et d'un plus grand nombre de partenaires sexuels au cours d'une vie.

troubles alimentaires et parfois jusqu'à des idées suicidaires chez ceux qui les subissent. »

Toute la difficulté de cerner la nature des violences dans cette population réside dans le fait qu'il s'agit de données déclaratives, et non objectivables. Même si la parole se libère, toutes les victimes et les auteurs ne reconnaissent pas forcément ce qu'il s'est passé. C'est pourquoi la chercheuse et son équipe ont adapté les questions de sorte qu'elles soient les plus accessibles possible. Au lieu de demander : « Avez-vous déjà subi des violences sexuelles ? », la question est tournée comme telle : « Avez-vous déjà subi un acte sexuel non désiré ? » « En effet, certains jeunes n'ont pas la bonne définition de ce qu'est une violence sexuelle, et peuvent répondre "non" à une question lorsqu'ils n'ont pas conscience du caractère violent d'un acte », précise la chercheuse.

L'adolescence, une période à risques

L'une des spécificités des violences entre partenaires intimes chez les jeunes réside dans le fait que les dynamiques sont différentes. « Chez les adultes on parle de "terrorisme intime", qui désigne des violences sévères, unidirectionnelles et perpétrées par les hommes dans l'immense majo-

P. Tomaszewska, I. Schuster. *New Dir Child Adoles.*, 1^{er} novembre 2021

C. Cherrier et al. *Rapport final de l'expérimentation d'un programme de prévention des violences dans les relations amoureuses « Sortir Ensemble & Se Respecter » auprès d'une population de jeunes de 13-25 ans en région Centre-Val de Loire.* Université de Tours, Fraps Centre-Val de Loire, Université d'Angers, 2023

Robert Courtois :
Université de
Tours ; CRIAVS
du Centre-Val de
Loire (CHRU de
Tours)

population globale, mais l'étude sera étendue à des milliers de jeunes en 2026. Ces futures données pourront servir de base sur laquelle les politiques publiques de prévention et de protection des enfants pourront s'appuyer. Car, comme le rappelle le psychiatre et chercheur en psychologie **Robert Courtois**, « les violences entraînent de graves conséquences psychologiques telles qu'une mauvaise estime de soi, des troubles anxieux et dépressifs, un possible état de stress post-traumatique, des

► La violence perpétrée et subie dans les relations amoureuses à l'adolescence peut être source de grande détresse.



© Drazen/Adobe Stock

rité des cas. Ce qu'il faut comprendre, c'est que chez les ados, la victime peut aussi être auteur et cela concerne aussi bien les filles que les garçons, éclaire **Chloé Cherrier**, chercheuse en psychologie à Tours. On parle plutôt ici de violences situationnelles, liées à un contexte donné. » Et leur fréquence est très importante : 95 % des Européens de moins de 20 ans ont été au moins une fois victime ou auteur de violences dans l'année écoulée. Comment expliquer ce chiffre si élevé ? Pour la chercheuse, l'adolescence est une période développementale où des réactions violentes peuvent survenir puisque « les ados apprennent à se connaître et ne savent pas encore tout à fait réagir aux situations qui les mettent en difficulté ». Les insultes et le chantage sont banalisés, et souvent difficiles à repérer. La spécialiste poursuit : « Le pic des violences est atteint aux alentours de 18-20 ans, puis avec le développement, ces dernières peuvent diminuer – même si certains individus resteront violents à l'âge adulte. » C'est dans ce contexte que la chercheuse coordonne avec la Fédération régionale des acteurs en promotion de la santé (Fraps) un programme de prévention des violences qui a été testé sur plus de deux cents jeunes de 13 à 25 ans dans cinq structures du Centre-Val de Loire, appelé As de cœur : amitié, amour et sexualité sans violences. L'objectif ? Identifier et prévenir les comportements violents dans les relations amoureuses. « Durant cinq séances de deux heures, on travaille avec eux sur les représentations des violences, les stéréotypes de genre, on leur apprend à reconnaître les signaux d'alarme et à mobiliser des compétences psychosociales comme la gestion de ses émotions, la communication et la résolution des conflits », développe-t-elle. Le programme est actuellement déployé dans d'autres régions en France. En outre, le dernier rapport gouvernemental sur le sexisme en France souligne que les stéréotypes de genre restent particulièrement ancrés chez les jeunes, constituant un terrain propice aux violences.

Le net inquiète

« De surcroît, il y a encore beaucoup de zones d'ombre sur les violences perpétrées en ligne », s'alarme Fabienne El-Khoury. Le *revenge porn*, qui consiste à publier des photos ou vidéos sexuelles de son ex-partenaire sur les réseaux sociaux pour l'humilier, fait partie de ces nouvelles formes de violences numériques. L'intelligence artificielle a d'ailleurs contribué à un nouveau phénomène : la création de fausses images sexuelles qui mettent en scène le vrai visage d'une personne, appelées *deepfakes*. On estime que plus de 90 % des

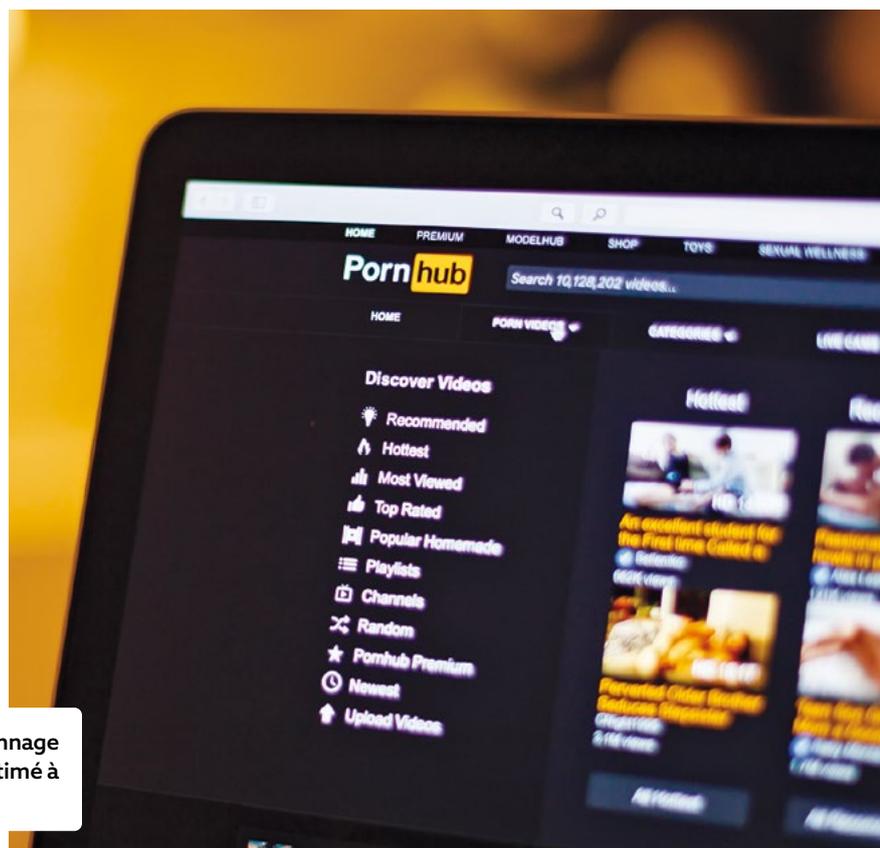
« Les ados apprennent à se connaître et ne savent pas encore tout à fait réagir aux situations qui les mettent en difficulté »

deepfakes générés se rapportent à du contenu montrant la nudité ou des activités sexuelles explicites et que la grande majorité concernent des filles et des femmes, selon un rapport sur la cyberviolence paru en 2024. De fait, plus d'une femme de 18 à 34 ans sur deux a déjà été victime de malveillance fondée sur son image. Autre inquiétude, la montée du courant masculiniste, un mouvement qui prône la haine des femmes en réaction aux avancées féministes, sur fond d'idéologie d'extrême droite. Son mode de diffusion s'appuie très largement sur les réseaux sociaux que les ados utilisent

Haut Conseil à l'égalité entre les femmes et les hommes. *Rapport sur l'état du sexisme en France. À l'heure de la polarisation*, 20 janvier 2025

Lobby européen des femmes. *Rapport sur la cyberviolence contre les femmes: résumé analytique et recommandations*, septembre 2024

Chloé Cherrier :
unité de recherche
1901 Université
de Tours, Qualité
de vie et santé
psychologique



► L'âge du premier visionnage de pornographie est estimé à 14 ans.

© Adobe Stock



© JC Milher/Hans Lucas

▲ Les associations de lutte contre le VIH jouent un rôle essentiel depuis le début de l'épidémie de sida. Ici, un stand de sensibilisation aux maladies sexuellement transmissibles tenu par l'association Aides, qui mène des actions d'information, de prévention, de soutien et de mobilisation.

de plus en plus tôt. Pour la première fois en France, un projet d'attentat masculiniste a été déjoué en juin dernier. L'adolescent de 18 ans arrêté dans la région de Saint-Étienne est soupçonné d'avoir projeté d'attaquer des femmes au couteau. Un courant idéologiste préoccupant pour l'ensemble de la société, conçoit le chercheur Robert Courtois : « *Le risque de ce mouvement est de provoquer une diminution globale des droits des femmes et la banalisation des violences à leur égard. Parallèlement, les injonctions des normes de "masculinité hégémonique" représentent aussi une forme de contraintes faites aux hommes quant aux rôles qu'on attend d'eux, les exposant à plus de souffrance en cas de vécu d'échec face à ces attentes.* »

Ifop. Les Français(es) et la pornographie à l'heure de la restriction des conditions d'accès aux sites X, 2023

C.-M. Leon et al. Behav Sci., 2025

Santé publique France. Bulletin. Surveillance du VIH et des IST bactériennes en France en 2023, 11 octobre 2024

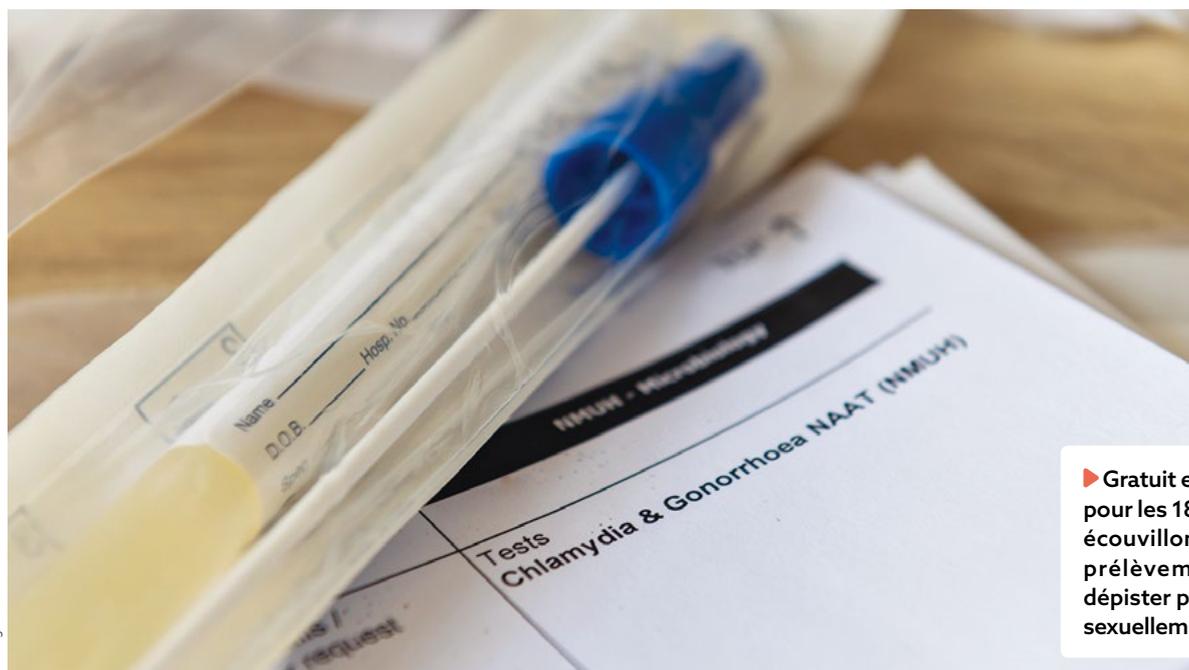
Ifop. Les jeunes, l'information et la prévention du VIH : les idées reçues et les fausses informations perdurent, 2023

Enfin, les adolescents, et particulièrement les garçons, sont exposés très tôt aux images pornographiques : l'âge de leur premier visionnage est estimé à 14 ans environ, alors qu'en France la pornographie est interdite aux mineurs. Selon une étude espagnole sortie en début d'année, plus les garçons s'exposent régulièrement à la pornographie, plus ils ont de risques de réitérer ce qu'ils voient et de l'intégrer comme une norme sexuelle.

Ces risques d'exposition aux violences en ligne montrent à quel point il est important d'être vigilants sur l'usage des réseaux sociaux chez des populations jeunes encore en construction, et donc plus vulnérables.

Une hausse des contaminations au VIH

Les violences très marquées chez les jeunes s'accompagnent aussi d'une dégradation de leur santé sexuelle. Dans le domaine, ces derniers ont perdu certains bons réflexes. Le port du préservatif a diminué de façon alarmante. Seul environ un sur deux l'a



► **Gratuit et sans ordonnance pour les 18-25 ans, un simple écouvillon, utilisé en auto-prélèvement, permet de dépister plusieurs infections sexuellement transmissibles.**

« Le nombre d'adolescents protégés lors d'un rapport est plus élevé en France que dans le reste de l'Europe, mais ils sont encore trop nombreux à ne pas le faire »

utilisé lors de son premier rapport sexuel avec une personne rencontrée dans les douze derniers mois. Conséquence, les infections sexuellement transmissibles ont connu un bond entre 2021 et 2023 : +59 % de cas de gonorrhées chez les hommes et +46 % chez les femmes, d'après Santé publique France. Plus inquiétant encore, les contaminations au VIH augmentent dans cette population. Les moins de 25 ans représentent désormais 15 % des 5 000 nouvelles contaminations par an. En 2019, ils étaient près de 13 %. Or, les traitements qui existent permettent seulement de contrôler l'infection mais pas d'éradiquer le virus, car celui-ci se constitue un réservoir caché dans les cellules de l'organisme, que les médicaments ne peuvent pas atteindre. Et de la même manière que chez les adultes, « *on ne sait pas éradiquer le réservoir viral établi une fois la personne infectée* », énonce **Morgane Bomsel**, chercheuse au CNRS.

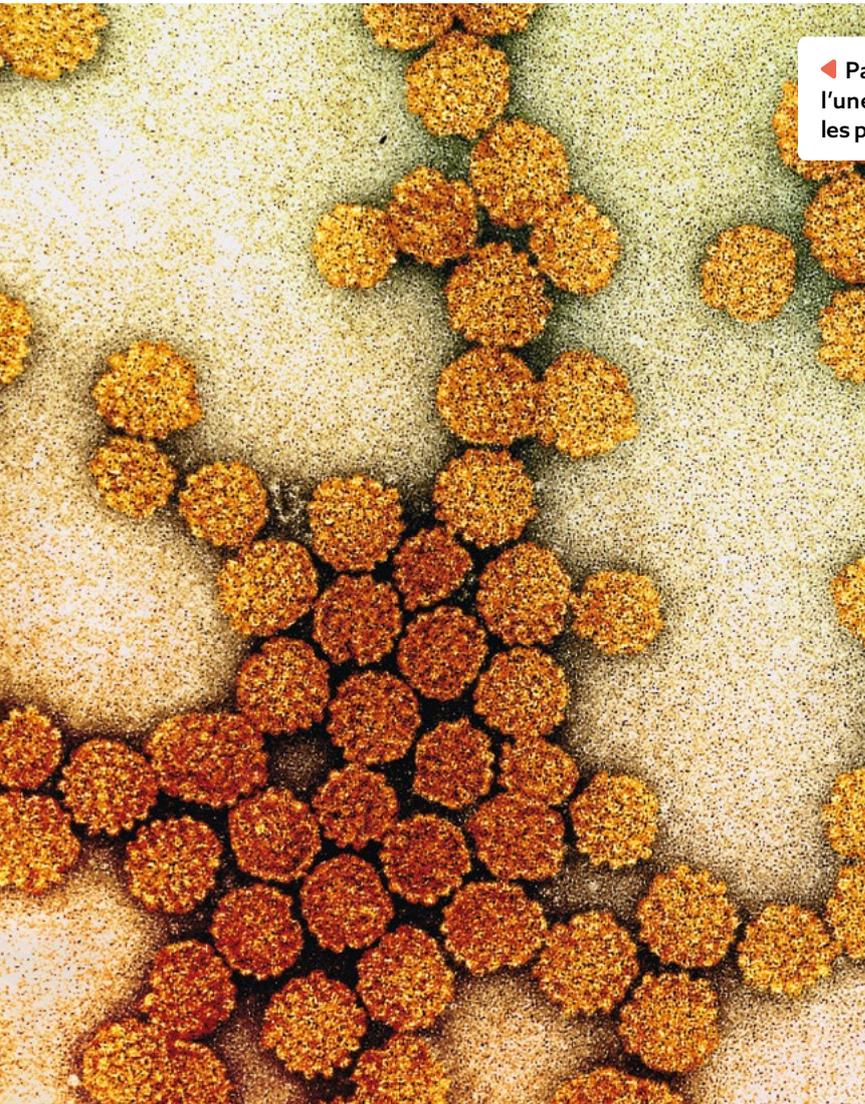
De fait, cette hausse des contaminations s'accompagne d'une mauvaise connaissance des maladies sexuellement transmissibles. D'après un sondage

Morgane Bomsel : unité 1016 Inserm/ CNRS/Université Paris-Cité, Institut Cochin

Ifop réalisé pour le Sidaction, 18 % des jeunes sont convaincus que la prise d'un comprimé de paracétamol empêche la transmission du VIH ! Et, lorsque l'on questionne les collégiens sur la contraception qu'ils ont utilisée lors de leur dernier rapport sexuel, ils sont un sur dix à répondre « *je ne sais pas* », d'après l'étude EnCLASS. « *Le nombre d'adolescents protégés lors d'un rapport est plus élevé en France que dans le reste de l'Europe, mais ils sont encore trop nombreux à ne pas le faire* », admet la responsable de l'enquête Emmanuelle Godeau. Pourtant, tous les moins de 26 ans peuvent se procurer des préservatifs gratuitement dans toutes les pharmacies depuis le 1^{er} janvier 2023. Et depuis juillet 2025, l'Assurance maladie offre aux 18-25 ans un dépistage gratuit des infections à chlamydia et à gonocoque, à l'aide d'un kit d'auto-prélèvement réalisable à domicile. Les infections bactériennes sexuellement transmissibles représentent un réel enjeu de santé publique du fait des risques qu'elles font courir aux personnes contaminées, comme l'infertilité ou les grossesses extra-utérines, ainsi qu'un risque de contamination pour les partenaires.

Une vaccination insuffisante

Autre risque préoccupant, l'infection aux papillomavirus humains, appelés HPV. Ces virus très contagieux sont transmis lors de rapports sexuels même protégés par un préservatif. Problème : certaines souches peuvent être à l'origine de cancers du col de l'utérus, mais aussi, entre autres, de la bouche, de la gorge, de l'anus et du pénis. Envi-



◀ Particules de virus HPV, l'une des infections virales les plus répandues au monde

complète. La Haute Autorité de santé recommande d'ailleurs l'élargissement du rattrapage de la vaccination à tous les jeunes jusqu'à 26 ans révolus et qui n'auraient pas été vaccinés à l'adolescence.

« Il est très important de vacciner aussi les garçons car ils peuvent transmettre le virus et sont également concernés par des cancers des organes génitaux et de la sphère ORL »

Question contraception, la pilule demeure la plus utilisée mais son recours diminue au profit du stérilet. La contraception d'urgence, parfois appelée « pilule du lendemain », est utilisée par une lycéenne sur dix, c'est deux fois plus qu'en 2018. Une évolution difficile à interpréter : « On ne peut pas dire si c'est un indicateur positif dans le sens où les lycéennes savent quoi faire en cas d'oubli de pilule ou d'accident de préservatif, ou si c'est parce que les jeunes se protègent moins bien », avoue Emmanuelle Godeau.

Michel Cogné : unité 1236 Inserm/EFS/Université de Rennes 1, Micro-environnement et lymphocytes B : immunopathologie différenciation cellulaire et cancer

ron 80 % des femmes et des hommes sont exposés au HPV au cours de leur vie, sans forcément avoir de symptômes. Le vaccin contre les papillomavirus protège de la plupart des souches dangereuses. Il est préconisé pour toutes les filles à partir de 11 ans et s'est étendu aux garçons depuis 2021. « *L'idéal est de vacciner avant les premières relations sexuelles, mais on peut encore tout à fait le faire après*, indique **Michel Cogné**, immunologiste à Rennes. *Il est très important de vacciner aussi les garçons car ils peuvent transmettre le virus et sont également concernés par des cancers des organes génitaux et de la sphère ORL* », ajoute le chercheur. Malgré la campagne de vaccination au collège, la couverture demeure insuffisante : en 2024, seuls 48 % des filles et 24 % des garçons de 16 ans ont reçu les deux doses prescrites pour une vaccination

Diversifier les sources d'infos

Le manque de connaissances des jeunes, voire la désinformation, expliquent en partie la résurgence des maladies sexuellement transmissibles chez ces derniers. Mais pour comprendre pourquoi les jeunes sont si mal renseignés, il faut d'abord s'interroger : où et comment s'informent-ils sur la sexualité ? « *Contrairement à ce que l'on pourrait penser, internet n'est pas le premier lieu où ils se renseignent sur la sexualité* », souligne Yaëlle Amsellem-Mainguy. Les 18-29 ans s'instruisent surtout auprès des personnes de leur âge et souvent du même sexe, même si les amies filles sont plus sollicitées que les amis garçons. Les professionnels de santé ou éducatifs représentent la deuxième source d'infos à travers les médecins, gynécologues, centres de planification, éducateurs spécialisés et ressources fournies par l'école. Viennent ensuite les réseaux sociaux, les films et séries, et la pornographie (cette dernière étant citée par 40 % des garçons contre



◀ Le dispositif de santé sexuelle de Santé publique France On SEXprime a pour objectif de sensibiliser, d'éduquer et d'informer les adolescents de 13 à 18 ans sur plusieurs thématiques, comme le harcèlement, la sexualité ou le corps.

© Agence Babel et Recherche

20 % des filles). En dernier lieu se trouve la famille, avec les mères et les sœurs avant les pères et les frères. « *Ce qu'on trouve important de souligner, c'est que la place des professionnels est d'autant plus importante que seuls 40 % des garçons et 20 % des filles apprennent des choses par leur famille* », reprend la sociologue. Plus intéressant encore, l'enquête révèle que plus les jeunes ont de sources d'informations diversifiées (quatre sources ou plus),

Injep. Pairs et professionnels, premières sources d'information des jeunes sur la sexualité, juillet 2025

plus ils sont susceptibles de parler de contraception ou de consentement avec leur partenaire. C'est dans ce contexte que le nouveau programme d'éducation à la vie affective et relationnelle, et à la sexualité (Evars) est entré en vigueur de la maternelle au lycée en cette rentrée de septembre, après avoir été adopté par le Conseil supérieur de l'éducation le 30 janvier 2025. C'est la toute première fois qu'un véritable programme est élaboré pour cette éducation spécifique, avec un contenu obligatoire et universel. Un tournant majeur ?

Un programme ambitieux...

Depuis la loi du 4 juillet 2001, une éducation à la sexualité doit être dispensée dans toutes les écoles, collèges et lycées, à raison de trois séances par an. « *Mais dans*

▼ Depuis la rentrée scolaire 2025, l'éducation à la vie affective et relationnelle dans les écoles maternelles et élémentaires, et l'éducation à la vie affective et relationnelle, et à la sexualité dans les collèges et lycées sont devenues une discipline à part entière.



© Zynkeych / Adobe Stock

Dossier

« On s'est demandé ce que l'école pouvait et devait faire, que les autres instances dont ce n'est pas le cœur de métier, comme la famille, la justice, la police ou encore la médecine, ne pouvaient pas forcément offrir »

les faits, les séances n'ont pas lieu dans 85 % des établissements scolaires », regrette **Frank Burbage**, docteur en philosophie et membre de la Ciivise, la commission indépendante sur l'inceste et les violences sexuelles faites aux enfants. « *Lorsqu'elles sont mises en œuvre, elles le sont surtout en lien avec les enseignements de biologie, ou prises en charge par les infirmières scolaires, avec une approche restreinte à la santé* », illustre le spécialiste. Sans programme national, les cours peuvent être très disparates d'un établissement à l'autre. Pour concevoir le programme Evars, « on s'est demandé ce que l'école pouvait et devait faire, que les autres instances dont ce n'est pas le cœur de métier, comme la famille, la justice, la police ou encore la médecine, ne pouvaient pas forcément offrir », retrace Frank Burbage, qui a copiloté le projet initial. Résultat, celui-ci dépasse largement les questions de sexualité et de violences pour aborder les relations interpersonnelles de manière générale : différencier l'amour de l'amitié, comprendre la notion de consen-

Frank Burbage :
inspection générale de l'Éducation, du Sport et de la Recherche

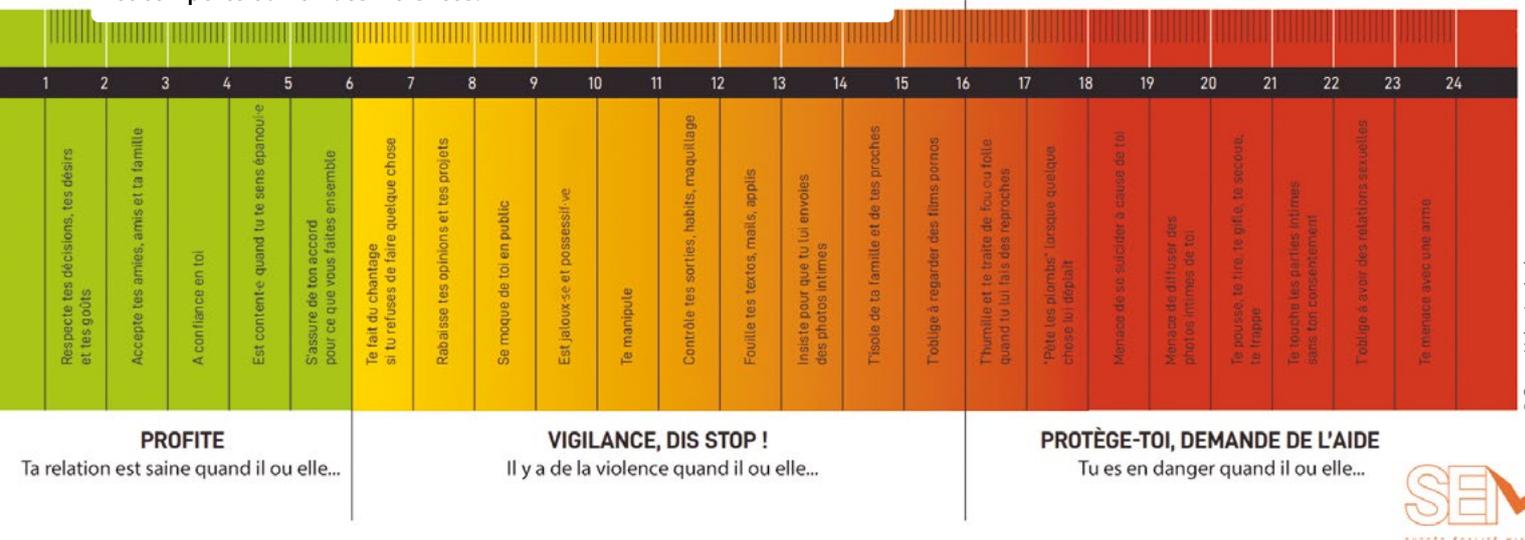
tement et appréhender les droits à devenir soi-même à l'intérieur d'un espace social normé par la responsabilité et le respect de chacun. « *L'avantage de ce contenu, c'est qu'il s'écarte très nettement des perspectives biologisantes et naturalisantes de la sexualité*, considère Nathalie Bajos. *Avant on ne parlait que de reproduction, maintenant, on évoque la sexualité comme une activité sociale pratiquée dans la recherche de plaisir, mais qui peut être confrontée à des enjeux de pouvoirs dont il faut avoir conscience pour mieux s'en prémunir.* » Un avis partagé par Emmanuelle Godeau, pour qui les séances permettront aux adolescents « d'apprendre à dire "non", de savoir pourquoi ils disent "oui", et d'avoir des compétences pour identifier toutes les formes de violence et de domination entre les genres. »

... mais difficile à appliquer

Concrètement, à l'école maternelle et élémentaire seront abordées les notions de respect de son corps, de celui des autres et du consentement sans aucune dimension sexuelle (par exemple « *Est-ce que je peux m'asseoir à côté de toi ?* », « *Est-ce que je peux te prendre la main ?* », « *Est-ce que je peux te prendre dans mes bras pour te consoler ?* »), ainsi que la distinction entre ce que l'on peut garder pour soi et les situations à signaler. Au collège et au lycée, la dimension de la sexualité viendra compléter celle de la vie affective et relationnelle, avec des informations relatives à la santé, aux droits, et aux comportements responsables. Trois séances par an seront dispensées, adaptées selon l'âge des élèves. Les situations particulières pourront aussi être prises en

www.education.gouv.fr/education-la-vie-affective-relationnelle-et-la-sexualite-le-programme-de-l-education-nationale-est-416537

♥ Le violentomètre est un outil simple et efficace pour sensibiliser aux violences en « mesurant » si une relation est fondée sur le consentement et comporte ou non des violences.



© Centre Hubertine Auclert





▲ En maternelle et en primaire, le programme Evars aborde essentiellement le respect du corps et le consentement, sans aucune dimension sexuelle.

compte. Car d'un établissement à l'autre, des problématiques variées peuvent émerger. **Delphine Giraud**, sage-femme qui intervient régulièrement dans plusieurs lycées parisiens, témoigne : « Nous avons eu par exemple des élèves qui ont subi la diffusion d'une vidéo sexuelle les concernant. Dans ce genre de cas, nous recevons la victime pour l'accompagner, et nous pouvons réaliser une intervention collective dans la classe impliquée, pour l'ensemble des élèves dont certains peuvent être touchés par la situation, même s'ils ne sont ni victime ni auteur des faits. » Les séances d'Evars se veulent donc ajustables au contexte de l'établissement. Pour la sage-femme, elles sont indispensables, car « si en tant qu'adultes on ne leur parle pas de la vie affective et sexuelle, ils vont aller chercher les infos au mauvais endroit ». Sur le terrain, elle constate d'ailleurs beaucoup de désinformation et d'idées reçues. En tant qu'animatrice, l'objectif est donc d'informer et d'amener les jeunes à réfléchir à ce sujet sans leur apporter de réponses toutes faites. Mais pour fournir des séances de qualité et adaptées aux besoins, encore faut-il être formé. « Le contenu du programme est très riche, mais il faut savoir comment le délivrer, car dans la méthode, on peut être complètement à côté de la plaque, s'inquiète une conseillère principale d'éducation (CPE)

d'un lycée du 13^e arrondissement de Paris. « Parfois les adolescents posent des questions volontairement provocatrices : afin de ne pas être destabilisé et permettre des échanges constructifs, mieux vaut donc être formé aux techniques d'animation pour y répondre », confirme la sage-femme. Autre problème, le manque de temps. « Nous devons jongler entre les programmes à boucler, les bacs blancs à organiser, les absences à gérer et l'orientation via Parcoursup, ce qui nous laisse malheureusement peu de temps pour le reste », regrette la CPE qui préfère rester anonyme. Enfin, reste la question de qui délivrera les trois séances annuelles. Certaines écoles, collèges et lycées bénéficient de l'aide d'associations, comme le Planning familial, qui peut envoyer des intervenants expérimentés. Mais ces animateurs ne sont pas assez nombreux pour couvrir tout le territoire, et certains établissements devront se débrouiller avec leurs enseignants et personnels infirmiers.

Si le nouveau programme se veut à la hauteur des enjeux sociétaux que pose la sexualité des jeunes, encore faudra-t-il trouver les ressources pour l'appliquer de manière égale à tous les élèves, afin d'offrir à toutes et tous les mêmes chances de s'épanouir dans une sexualité informée et sans violences. ●

Delphine Giraud : Maison des femmes de l'AP-HP - Pitié-Salpêtrière ; Centre d'accueil en santé sexuelle et de lutte contre les violences (AP-HP)

Reportage



TRAQUER LES VIRUS ÉMERGENTS



À Marseille, une équipe de chercheurs lutte contre les virus transmis par les moustiques et autres arthropodes. Diagnostic, surveillance et prévention : au cœur de l'Unité des virus émergents, les scientifiques multiplient les innovations pour mieux comprendre et anticiper la propagation des arbovirus, de la dengue au virus du Nil occidental en passant par le chikungunya.

Par Julie Coquart

Photos Inserm/François Guénet

Reportage



ci, j'ai plusieurs moustiques récoltés près d'un hôpital en région parisienne : des *Culex pipiens*, le moustique commun, petit et brun, et des *Aedes albopictus*, les fameux moustiques-tigres, raconte Nazli Ayhan, virologue. Nous savons que l'un des *Culex* est porteur du virus du Nil occidental (ou

West Nile Virus). » Pour mettre la main sur le coupable, la chercheuse de l'Inserm dépose chaque moustique dans un petit tube, avec une bille d'acier : un peu de secousse par-dessus, et direction le séquençage pour vérifier la présence d'un virus, et l'identifier. La scène se passe à Marseille, au sein de l'**Unité des virus émergents**, fer de lance de la recherche contre les arbovirus ! Arbo-quoi ? Mais si : dengue, chikungunya, *West Nile*, Zika... Derrière cette diversité de maladies aux conséquences parfois terribles se cache un ensemble de virus transmis par des arthropodes : tiques, moucheron... et moustiques. C'est d'ailleurs cette caractéristique – être transmis par les arthropodes – qui leur a donné leur nom : arbovirus, pour *ARthropod-BORne VIRUSes* en anglais. L'Unité des virus émergents occupe des locaux dans l'institut hospitalo-universitaire Méditerranée Infection et la faculté des sciences médicales et paramédicales.

Unité des virus émergents : unité 1207 Inserm/ Aix-Marseille Université/ Université de Corse Pasquale Paoli/IRD

Test PCR. Technique qui permet d'obtenir des millions de copies d'une séquence d'acide nucléique (ADN, ARN) donnée



▼ Dans le laboratoire de culture cellulaire, Nazli Ayhan (arrière-plan) et Laura Pezzi séquentent le génome des virus.





◀ Géraldine Piorkowski utilise ici un séquenceur nouvelle génération pour identifier le virus d'un prélèvement.

3

Surveiller

Retour aux moustiques parisiens : comment l'équipe a-t-elle su que l'un d'entre eux était porteur du virus du Nil occidental ? « Grâce à leurs excréments », répond Albin Fontaine, entomologiste. Il a perfectionné des pièges à moustiques avec des pièces imprimées en 3D afin de les garder vivants et de récupérer leurs déjections ❶ ! Un seul **test PCR** a suffi pour tester l'ensemble des excréments et savoir s'ils étaient porteurs de virus. La surveillance épidémiologique des arbovirus passe en effet autant par celle des humains que celle des moustiques.

Identifier

Laura Pezzi a quant à elle créé une quarantaine de réactifs indispensables au séquençage des virus ❷. Lyophilisés comme du café instantané, ils résistent à la chaleur. L'intérêt ? Pouvoir transporter les réactifs sans que les composants ne soient perturbés par les hautes températures. « La plupart de ces virus frappe dans les territoires ultra-marins ou dans les pays du Sud, rappelle Xavier de Lamballerie, directeur du laboratoire. Il est essentiel de concevoir des outils peu chers qui peuvent être utilisés dans des conditions difficiles. »

Diagnostic, surveillance, épidémiologie : trois axes d'action du laboratoire, également centre national de référence (CNR) des arbovirus. Tous les jours, le CNR reçoit des échantillons pour confirmer ou établir des diagnostics ❸. Selon la nature et la date des prélèvements, les techniques diffèrent pour identifier le virus : une analyse PCR identifie directement le génome, tandis que l'analyse du sérum, la partie du liquide sanguin



▲ Bastien Rivière devant un automate de pipettage

déarrassé de ses cellules et des protéines de la coagulation, permet de repérer la présence d'anticorps, développés à la suite de l'infection.

Automatiser

En salle de sérologie ❹, justement, tout est automatisé. Dès la création du laboratoire, Xavier de Lamballerie a misé sur l'automatisation : « Les intérêts sont multiples : reproductibilité des expérimentations,



▲ Xavier de Lamballerie, directeur du laboratoire (debout), et les deux codirecteurs de la plateforme Ismev, Stéphane Priet et Karine Barthélemy, observent les images de cultures cellulaires.

5

« Nous utilisons aussi l'intelligence artificielle pour analyser si des cultures cellulaires sont infectées par un virus »

gain de temps pour d'autres tâches, rapidité... » Un choix d'autant plus crucial que le laboratoire met à la disposition d'autres équipes sa plateforme de caractérisation immuno-sérologique, Ismev. « Nous utilisons aussi l'intelligence artificielle pour analyser si des cultures cellulaires sont infectées par un virus », explique Karine Barthélemy, virologue Inserm et codirectrice, avec Stéphane Priet, de la plateforme 5.

A. Le Breton et al.
Int J Nurs Stud.,
20 octobre 2024

Équipement haute-sécurité

Au quatrième étage, dans le **laboratoire P3**, l'assistant-ingénieur Bastien Rivière, teste les capacités neutralisantes du sérum d'un patient 6. Il est équipé d'une combinaison en Tyvek®, de deux paires de gants, et d'un masque relié à un boîtier de filtration de l'air : « Il est en isolement respiratoire par rapport à l'environnement P3 », explique Guillaume Durand, médecin-biologiste et virologue.

Un autre laboratoire P3, situé dans les locaux de la faculté, abrite une animalerie. Car l'Unité des virus émergents développe aussi de la recherche préclinique, l'étape où les molécules sont conçues, étudiées, avant d'être testées sur les humains : modèles animaux, thérapie antivirale, vaccins...

Mobiliser l'humain

Intégrées à l'ensemble des disciplines qui animent l'unité, les sciences humaines et sociales ne sont pas en reste. Médecin de santé publique, Pierre Verger et ses collègues se penchent sur la question de l'hésitation vaccinale : qu'est-ce qui, dans les conditions de vie, peut l'expliquer ? Une étude auprès de 19 000 infirmiers et infirmières a révélé le rôle de la perception d'une dégradation des conditions de travail. « Deux mécanismes entrent en jeu : une dégradation du lien envers les autorités, qu'elles soient nationales ou locales, et ainsi une diminution de la confiance. Et une baisse de l'engagement dans ce qu'on leur demande de faire », explique Pierre Verger. Identifier les raisons de la défiance de telle ou telle population envers une molécule, un mode opératoire, un traitement est fondamental : rien ne sert de développer un vaccin ou un médicament si les personnes auxquelles ils sont destinés ne l'acceptent pas !

La grande fierté de Xavier de Lamballerie ? Avoir fédéré les acteurs de la recherche sur les arbovirus, grâce à ArboFrance. Ce réseau multidisciplinaire et multi-institutionnel, porté par l'ANRS MIE – agence autonome de l'Inserm –, facilite la préparation et la réponse aux épidémies d'arbovirus humains et animaux en métropole et dans les territoires ultra-marins. « Il a contribué à l'élaboration d'EVA, la plus grande collection mondiale de virus », souligne Santiago Betancur, coordinateur du réseau. Un outil précieux alors que le changement climatique favorise l'implantation des moustiques vecteurs et augmente les risques d'épidémies en France métropolitaine. ●

Laboratoire P3.

Les laboratoires de virologie sont classés en fonction de la dangerosité des agents biologiques qu'ils étudient. Le niveau P3 désigne un laboratoire confiné où sont analysés des agents pathogènes de classe 3 qui peuvent provoquer une maladie grave chez l'humain, mais pour lesquels il existe une prévention sanitaire ou un traitement (VIH, dengue, H1N1, SARS-CoV-2...)



Que peut-on encore manger ?

En juin 2025, dans l'Aisne, de la viande contaminée par la bactérie *Escherichia coli* (*E. coli*) a intoxiqué plusieurs enfants, dont un est mort. Ces dernières années, plusieurs autres incidents similaires ont été rapportés. Ainsi en 2022, des pizzas surgelées, infectées par *E. coli*, ont provoqué le décès de deux enfants – c'est ce que la presse a baptisé « le scandale Buitoni ». Et en 2024, plus de 70 personnes ont été malades à cause de fromages fermiers contaminés par des bactéries salmonelles. Pathogènes, mais aussi pesticides, additifs, métaux et autres polluants... sans compter le trop de sucre, de sel et de graisses caractéristiques de la « malbouffe » : l'alimentation moderne peut renfermer divers éléments potentiellement nocifs. Faut-il donc encore lui faire confiance ? Que peut-on encore manger ?

Propos recueillis par Kheira Bettayeb

Illustrations par Iris Hatzfeld

En savoir plus

B. Hansel. *Manger l'esprit léger*, Michel Lafon, 2025

Mathilde Touvier

directrice de l'Équipe de recherche en épidémiologie nutritionnelle
au Centre de recherche en épidémiologie et statistiques



Il n'y a pas d'aliment interdit : tout est question de fréquence et de quantité... Mais il est important de décrypter ce que contiennent réellement nos assiettes. Au-delà du risque microbiologique, il faut s'intéresser à trois autres grandes dimensions. La première est la qualité nutritionnelle des aliments : trop de sucre, de sel, de graisses saturées augmente les risques d'obésité, de maladies cardiovasculaires comme l'infarctus et l'AVC, de diabète de type 2 et/ou de certains cancers ; tandis que les fibres, fruits, légumes et légumineuses

sont bénéfiques. Un outil simple et validé par plus de 130 publications scientifiques permet de s'y retrouver : le logo Nutri-Score, développé par notre équipe et déjà utilisé dans sept pays européens. Deuxième dimension à surveiller : la transformation et la formulation industrielles des aliments. Grâce à la cohorte NutriNet-Santé, qui inclut plus de 180 000 participants, **nous avons observé pour la première fois des liens entre la consommation d'aliments « ultra-transformés », leurs additifs (édulcorants, émulsifiants, nitrites...) et plusieurs maladies** : pathologies cardiovasculaires, cancers, diabète... Désormais, nous explorons l'impact sur la santé de certains de leurs contaminants, en particulier ceux liés aux emballages. Enfin, troisième aspect, éviter autant que possible les pesticides, utilisés pour lutter contre les nuisibles des cultures, en privilégiant les produits bio. Le site mangerbouger.fr du Programme national nutrition santé et l'application gratuite *Open Food Facts* sont de bons alliés pour choisir une alimentation saine.

C. Debras et al. *Cah Nutr Diet.*, juin 2022

Robert Barouki

médecin biochimiste et toxicologue, directeur de l'institut thématique Santé publique de l'Inserm



Mon expertise porte notamment sur les contaminations des aliments par des substances chimiques. À ce titre, **je pense qu'il faut porter une attention particulière aux aliments susceptibles de contenir des polluants organiques dits « persistants »** (POP), comme les dioxines, les PCB (pour polychlorobiphényle), certains pesticides (DDT, chlordécone...) ou les PFAS (substances polyfluoroalkylées). De fait, notre organisme – comme celui de tous les animaux – est doté d'un système de détoxification présent notamment dans le foie, capable d'éliminer un grand nombre de contaminants chimiques. Cependant, les POP ont des liaisons chimiques quasi indestructibles qui échappent à ce système – d'où leur qualificatif « persistants ». Conséquence : qu'ils soient d'origine naturelle (incendie, volcan...) ou industrielle (incinérateurs de déchets, industrie chimique, textile...), ces composés se dégradent très lentement et s'accumulent dans la chaîne alimentaire ; notamment dans les graisses des animaux. Or plusieurs travaux ont montré qu'une exposition à long terme à ces substances est nocive pour les systèmes nerveux, immunitaire et hormonal. De plus, ils pourraient aussi altérer la reproduction et entraîner des cancers. Donc, gare à l'excès de poissons gras (saumon, thon...), d'œufs, de lait, de produits laitiers et de viandes. À noter : la limitation de ces dernières est d'autant plus intéressante que l'excès de viande rouge (bœuf, mouton, porc...), riche en acides gras saturés (« mauvaises graisses »), est associé à diverses pathologies chroniques : diabète, maladies cardiovasculaires, cancers...

R. Barouki. « Que faut-il savoir sur les PFAS, ces "polluants éternels" ? », *The Conversation*, 11 avril 2024

Selon les travaux de mon équipe – et de plusieurs autres en France et dans le monde –, il faut se méfier des additifs présents dans les aliments ultra-transformés. Émulsifiants, conservateurs, édulcorants... : ces composés sont largement utilisés pour modifier l'apparence, la texture, le goût ou la durée de conservation des aliments. Or certains pourraient être nocifs pour notre santé ; et plus particulièrement pour celle de notre microbiote intestinal, l'ensemble de micro-organismes qui vit dans notre tube digestif. Ces dernières années, plusieurs études – dont une publiée en 2015 par mon équipe – ont suggéré que certains, comme l'émulsifiant carboxyméthylcellulose, peuvent perturber notre microbiote et favoriser des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin et des troubles métaboliques (obésité et diabète de type 2). Comme l'indique une autre de nos recherches parues en 2025, les méfaits de ces additifs ne seraient pas les mêmes chez tous. Car chacun possède un microbiote qui lui est aussi personnel qu'une empreinte digitale, avec une composition différente selon des milliers de facteurs, dont la génétique, l'environnement, mais aussi et avant tout selon ce que nous mangeons. **Donc il est difficile d'édicter une règle universelle concernant les additifs qu'il faut éviter...** En attendant le développement d'outils pour tester la sensibilité de chacun à tel ou tel additif, mieux vaut privilégier une alimentation simple et diversifiée, peu transformée et riche en fibres (fruits et légumes). Ceci est crucial pour préserver un microbiote riche et équilibré, garant d'une bonne santé à long terme !

H. Rytter et al. *Gut*, 27 janvier 2025



Benoît Chassaing

directeur de recherche et chef de groupe Interactions microbiome-hôte à l'institut Pasteur

Rencontre



Propos recueillis par Julie Coquart
Photos Inserm/François Guénet

Sandrine Sarrazin

Chargée de recherche au Centre
d'Immunologie de Marseille-Luminy

EXPLORATRICE DE L'IMMUNITÉ, PASSEUSE DE SAVOIRS

Rencontre

Des globules rouges aux globules blancs, de la biologie du développement à l'immunologie, Sandrine Sarrazin bouscule la vision des cellules souches à l'origine des composants du sang. Et elle a à cœur d'en parler !

Du rouge vers le blanc. Non, on ne parle pas de la façon de se brosser les dents. Il s'agit ici de la couleur des globules que Sandrine Sarrazin étudie. Alors que sa thèse portait sur la fabrication des globules rouges, la chercheuse de 52 ans s'intéresse désormais aux globules blancs au **Centre d'immunologie de Marseille-Luminy (CIML)**.

Commençons par là où tout commence : dans la moelle osseuse, avec les **cellules souches hématopoïétiques**. Ces cellules, en se divisant et en acquérant des caractères propres à tel ou tel type cellulaire, sont à l'origine de tous les composants du sang : les globules rouges, qui transportent l'oxygène ; les globules blancs, impliqués dans la défense immunitaire ; et les plaquettes, des éléments qui interviennent dans le freinage... des saignements. De nombreuses maladies peuvent s'expliquer par un déséquilibre dans ce processus.

D'abord les globules rouges

Dès l'école primaire, la jeune Iséroise a le goût de l'expérimentation, et une envie : devenir chercheuse et « identifier les gènes responsables de maladies » ! Son parcours universitaire la conduit ainsi en thèse, en 1997, au Centre de génétique moléculaire et cellulaire à Lyon. La jeune femme décortique alors le processus

Cellule souche hématopoïétique. Cellule

mère des cellules sanguines présentes dans la moelle osseuse et le sang du cordon ombilical

Cytokine.

Molécule de signalisation cellulaire agissant sur d'autres cellules pour en réguler l'activité et la fonction

Centre d'immunologie de Marseille-Luminy (CIML) : unité 1104 Inserm/Aix-Marseille Université/CNRS

de fabrication des globules rouges. Elle s'intéresse à la régulation de la synthèse de Fli-1, une molécule dont on sait que le dérèglement entraîne une leucémie rare, une leucémie des globules rouges. « *J'ai révélé que son expression était régulée à trois niveaux, dont un mettant en jeu un télescope de ribosomes* », précise Sandrine Sarrazin. En opérant depuis divers points de l'ARN messager, ces molécules chargées de transformer l'information génétique en protéines participent à un mécanisme sophistiqué de régulation.

Après sa thèse, la chercheuse aimerait travailler avec des organismes vivants, pour « *aborder des questions complexes* ». Un alignement de planètes la conduit à s'installer à Marseille : Michael Sieweke, un chercheur allemand dont elle a repéré les travaux, crée une équipe au CIML, et son compagnon travaille à Martigues, à 40 km !

Pas de hasard chez les cellules souches

Recrutée en post-doctorat, Sandrine Sarrazin veut comprendre comment les cellules souches hématopoïétiques choisissent d'orienter leur lignage vers les globules blancs capables de phagocytose, les « mangeurs de microbes ». « *On considérait jusque-là les cellules souches hématopoïétiques comme des reines aveugles au sein de la ruche, produisant de manière aléatoire les cellules ouvrières spécialisées. Et que seulement après leur production, ces ouvrières étaient amplifiées en réponse à des engrais spécifiques* », commente Sandrine Sarrazin. En termes biologiques, cela se traduit ainsi : en réponse à des **cytokines**, les cellules issues des cellules souches hématopoïétiques se spécialisent en tel ou tel type de cellules sanguines.

Mais les travaux de la chercheuse montrent que les cellules souches hématopoïétiques elles-mêmes peuvent capter des signaux, notamment ceux émis en réponse à une infection, et produire plus de phagocytes : ce n'est pas seulement le hasard qui guide la différenciation.

Un nouveau type de mémoire immunitaire

Les découvertes sur des facteurs influençant la différenciation de cellules souches hématopoïétiques vers les mangeurs de microbes s'enchaînent et Sandrine Sarrazin publie dans les prestigieuses revues *Cell*,





▲ Yann Groult et Sandrine Sarrazin travaillent devant un cytomètre en flux trieur de cellules. L'étudiant en thèse tient un tube de cellules souches du sang, très rares, qu'il vient juste d'isoler. Sur l'écran derrière lui, les fenêtres permettent d'identifier les cellules d'intérêt grâce à des marqueurs exprimés à leur surface.

Nature ou encore *Science* ! En 2006, la chercheuse est recrutée à l'Inserm.

Dernièrement, avec Bérengère de Laval, elle aussi chercheuse au CIML, la spécialiste montre que les cellules souches hématopoïétiques ont de la mémoire : « Elles gardent une trace des infections passées pour déclencher une production de phagocytes plus rapide et plus efficace par la suite. Un nouveau type de mémoire immunitaire, complémentaire de celle des lymphocytes B, les globules blancs qui produisent des anticorps. » Une piste à explorer pour créer de nouveaux vaccins ?

Plus récemment, la spécialiste et ses collègues de l'équipe de Jean-Pierre Gorvel, au CIML, ont montré que les cellules souches hématopoïétiques reconnaissent et interagissent directement avec *Brucella*. Cette bactérie est responsable de la brucellose, une maladie contagieuse chez l'animal, transmissible aux humains. « Cela prouve leur contribution très précoce à la réponse immunitaire », insiste la chercheuse.

Médaille du partage

Sandrine Sarrazin s'efforce de rendre accessibles ces notions scientifiques complexes, ce qui l'a conduite à créer un « Immuno Club » pour sensibiliser le personnel non scientifique du CIML. Pendant la pandémie

de Covid, elle utilise ses talents de vulgarisation pour expliquer le virus et les vaccins à ARN à son entourage, et s'engage dans la cellule Riposte de l'Inserm pour aider les journalistes à diffuser des informations fiables. « C'était fondamental pour moi que les informations soient vérifiées et cela a permis d'établir des relations de confiance avec ces professionnels ! »

Son parcours scientifique et son implication dans la communication vers le grand public lui ont valu en 2021 de recevoir les insignes de chevalier de l'ordre national du Mérite. « En tant que pur produit de l'École républicaine et fonctionnaire d'État, cette distinction est une immense fierté, surtout pour mes parents, qui ont été ouvriers toute leur vie. »

Sandrine Sarrazin poursuit ses recherches à l'interface de l'hématopoïèse et de l'immunologie avec une visée thérapeutique, tout en trouvant un équilibre grâce au volley, qu'elle pratique régulièrement pour gérer le stress. ●

Vaccin à ARN.

Vaccin qui permet aux cellules de la personne vaccinée de produire elles-mêmes les composants de l'agent infectieux contre lequel l'organisme va apprendre à se défendre

L. Hysenaj et al. *J Exp Med.*, 17 avril 2023

S. Sarrazin et al. *Cell*, 23 juillet 2009

B. de Laval et al. *Cell Stem Cell*, 12 mars 2020

Propos recueillis par Françoise Dupuy Maury

MINI VER ET BIG DATA

Mirko Francesconi

chercheur Inserm, chef de l'équipe Régulation
génomique au Laboratoire de biologie et
modélisation de la cellule à Lyon

Nos cellules ont le même génome, mais elles n'ont pas toutes la même fonction. Et c'est heureux car le foie n'a pas besoin de cellules musculaires, ni rétiniennes... Donc si nous n'avons pas un os dans le cœur, c'est parce que l'expression des gènes varie d'un tissu à l'autre, voire d'une cellule à l'autre, et même dans le temps. C'est la régulation de cette expression qu'étudie Mirko Francesconi grâce à un minuscule ver de laboratoire et aux *big data*.

« La régulation de l'expression des gènes peut être d'origine génétique – des variations génétiques agissent sur d'autres gènes – ou épigénétique, c'est-à-dire que des modifications chimiques présentes sur le gène influencent son expression. Ma première publication scientifique en 2014 a porté sur la régulation d'origine génétique que j'ai étudiée au cours de mon post-doctorat dans l'équipe de Ben Lehner, au Centre de régulation génomique à Barcelone, en Espagne. Nous avons caractérisé à quels moments du développement du nématode *Caenorhabditis elegans* telle ou telle variation de l'ADN, située plus ou moins loin de ses gènes cibles, influence positivement ou négativement l'expression de ces derniers.

Les jeunes vers moins bons nourriciers

Par la suite, nous nous sommes intéressés aux origines de la variabilité non génétique de ce petit ver d'un millimètre de long et transparent, souvent utilisé en laboratoire. *Caenorhabditis elegans* est hermaphrodite. Donc la descendance de chaque nématode est composée de clones de celui-ci : ils ont tous le même génome. Plongés dans un même environnement, il ne devrait pas y avoir de différence entre eux. Et pourtant, certains sont plus longs, d'autres plus résistants, d'autres encore se reproduisent moins bien. Nous avons démontré que ces différences sont liées pour partie à l'âge de la « mère ». Par rapport aux descendants des mères les plus âgées (adultes depuis deux et trois jours), ceux issus des jeunes mères (adultes depuis seulement un jour) sont plus petits et moins résistants au jeûne à la naissance. Puis, ils se développent plus lentement et sont moins fertiles une fois adultes. La raison : les jeunes mères synthétisent moins de nourriture – la vitellogénine, une protéine d'origine « graisseuse » – et donc en donnent moins à leurs œufs que les mères plus âgées, chez lesquelles l'expression des gènes à l'origine de la vitellogénine est supérieure.



© Heiti Pavas/Adobe Stock

Il s'avère qu'au cours de cette étude, nous avons observé par hasard un autre phénomène. En transférant des vers adultes dans de nouvelles boîtes de culture, j'ai constaté que leur descendance devenait fertile plus rapidement que celle issue des parents restés dans une boîte déjà utilisée.

Avis de surpopulation

Depuis, avec mon équipe à Lyon et en collaboration avec celle de Barcelone, nous avons montré que contrairement aux nouvelles boîtes, celles déjà utilisées contenaient beaucoup de phéromones, des substances chimiques synthétisées par les nématodes. Ce taux élevé est donc un signal de « surpopulation ». Or, cette information est transmise aux descendants, qui retardent leur maturité en matière de fécondité. Autrement dit, si les parents ont détecté qu'il y a trop de vers autour d'eux, ils indiquent à leurs œufs : « *Il y a trop de monde, attendez pour vous reproduire !* » Un message parental respecté même si on déplace les œufs dans une boîte vide. Les parents perçoivent l'excès de phéromones grâce à des neurones sensoriels ; en revanche, nous cherchons maintenant à identifier les signaux qu'ils envoient à leur descendance, et les autres conséquences que cela peut avoir.

Déterminer l'âge physiologique de chaque individu

Enfin, plus largement, mon équipe étudie les changements d'expression de tous les gènes au cours du développement, ce qui implique d'intégrer un grand nombre de données. Pour traiter ces *big data*, nous avons développé une méthode informatique qui permet d'estimer l'âge physiologique, correspondant au vieillissement biologique de chaque individu. On peut ainsi le comparer à l'âge chronologique, qui lui correspond au temps écoulé depuis la naissance. On peut aussi évaluer, à un âge physiologique donné, ce qui change en fonction par exemple de l'environnement, ou bien étudier l'influence de ce dernier sur la vitesse du vieillissement. Et même si nous l'avons mise au point avec le nématode, cette méthode s'applique à tous les animaux, y compris les humains. Ainsi, on peut voir que certains sont plus âgés physiologiquement que chronologiquement, ou inversement, et associer cette information au profil génétique, à des données de l'environnement ou autres. » ●

Laboratoire de biologie et modélisation de la cellule : unité 1293 Inserm/CNRS/Université Claude-Bernard - Lyon 1/ENS de Lyon

M. Francesconi et al. *Nature*, 9 janvier 2014

M. F. Perez et al. *Nature*, 29 novembre 2017

M. F. Perez et al. *Curr Biol.*, 11 octobre 2021

R. Bulteau et al. *Nat Methods.*, 11 juillet 2022



© Haut et Court Distribution

▲ Le film *Drunk* propose une réflexion sur le recours à l'alcool au sein d'une société policée et angoissante.

Dans le film danois *Drunk* réalisé par Thomas Vinterberg et sorti en 2021, quatre hommes découvrent une théorie selon laquelle l'humain souffrirait d'un déficit de 0,5 gramme d'alcool dans le sang. Pour la tester, ils se mettent à boire quotidiennement et de plus en plus, dans l'espoir d'améliorer leur vie. Le film nous questionne sur notre consommation et les risques associés. Entretien avec **Mickael Naassila**, neurobiologiste et auteur du livre *J'arrête de boire sans devenir chiant*, sorti en janvier dernier.

ET SI ON ARRÊTAIT L'ALCOOL ?

Si la théorie du film est imaginaire, des chercheurs français ont avancé en 1992 que la consommation de vin rouge pouvait avoir des effets bénéfiques contre les maladies coronariennes. Qu'en est-il aujourd'hui de cette hypothèse du *French paradox* ?

Mickael Naassila : À ma connaissance, il n'existe aucune étude clinique contrôlée qui prouve que la consommation d'alcool serait bénéfique à la santé humaine. Pour qu'une substance soit reconnue pour ses bienfaits thérapeutiques, elle doit passer par ce type d'étude. Ce qui n'est pas le cas de l'alcool. S'il y a un effet bénéfique reconnu, il est principalement social. Mais pour la santé en général, les démonstrations de bénéfices n'existent pas. À l'inverse, les recherches ont démontré des effets positifs à arrêter sa consommation.

Quels sont les principaux risques d'une consommation régulière pour la santé ?

M. N. : Toute consommation d'alcool comporte des risques pour la santé. Même si l'on respecte les repères de consommation actuels – pas plus de deux verres par jour, dix par semaine, et deux jours sans consommer –, il s'agit d'une consommation dite « à moindre risque », mais jamais « sans risque ». Les risques auxquels on s'expose sont multiples. Il y a principalement les cancers. Les seuils de déclenchement de la maladie sont assez bas. Cela signifie qu'un risque de cancer est présent même avec une consommation modérée. Ensuite, il y a les maladies cardiovasculaires. L'alcool est un puissant hypertenseur et un perturbateur de la rythmicité cardiaque, ce qui contredit directement l'idée du *French paradox*. L'alcool étant hépatotoxique, il y a également des risques d'atteintes du

foie. La consommation régulière peut entraîner une stéatose (maladie du foie gras), puis une fibrose et une cirrhose, et enfin un cancer de l'organe. Une étude récente alerte d'ailleurs sur une « épidémie » de maladies du foie d'ici 2050, en partie due à la consommation d'alcool. Enfin, il y a des risques de déficits cognitifs, de démences précoces. Sans oublier les violences et les accidents de la route. Il faut noter que ces risques varient aussi selon l'état de santé de l'individu, son comportement de consommation (quantité, fréquence...), son terrain génétique, la prise de médicaments, son âge et son sexe.

Quels conseils donneriez-vous pour réduire sa consommation ou l'arrêter ?

M. N. : Le premier est de prendre conscience de sa consommation. L'estimer en « verres standards » n'est pas toujours simple : par exemple, un demi de bière est considéré comme un verre standard, mais une pinte (50 cl) en représente deux. Une bière à haut degré d'alcool peut rapidement compter pour plusieurs verres. Des outils comme l'application gratuite de la Société française d'alcoologie *mydefi* peuvent être très utiles pour enregistrer vos consommations quotidiennes et évaluer où vous situez par rapport aux repères de consommation. L'objectif principal n'est pas toujours l'abstinence immédiate, mais de se fixer des objectifs de réduction pour se rapprocher des seuils de moindre risque, voire de passer en dessous. Enfin, il est essentiel de s'affirmer face à la pression sociale. Il ne faut pas se sentir obligé de se justifier de ne pas consommer d'alcool. C'est un choix personnel lié à une démarche d'hygiène de vie et de santé, tout comme le fait de ne plus consommer de viande, par exemple.

Propos recueillis par
Pascal Nguyen

Inserm (dir.). *Réduction des dommages associés à la consommation d'alcool*. Expertise collective. EDP Sciences, 2021

S. Lam Chan et al. *The Lancet*, 28 juillet 2025

Mickael Naassila : professeur à l'université de Picardie Jules-Verne et directeur de l'unité 1247 Inserm/Université de Picardie Jules-Verne, Groupe de recherche sur l'alcool et les pharmacodépendances



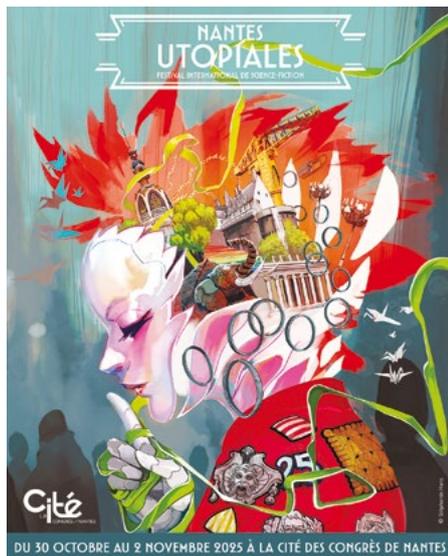
Lire le livre de Mickael Naassila

J'arrête de boire sans devenir chiant.
janvier 2025, Solar

Faire le point sur sa consommation et participer au défi de janvier

mydefi.life

FESTIVAL Utopiales



Pour sa 25^e édition, l'incontournable festival international de science-fiction aura pour thème « Singularités », avec toujours pour ambition d'offrir au public un panorama des possibles explorés par la science-fiction et les sciences. L'Inserm sera cette année encore au cœur de l'évènement, via un programme ludique et pédagogique en direction des scolaires, et parrainera le concours de nouvelles destiné aux jeunes de 8 à 18 ans.

30 octobre-2 novembre 2025
Cité des congrès de Nantes
Billetterie : utopiales.org

CINÉMA Pariscience

Pariscience, festival international du film scientifique organisé par l'association Science & Télévision en partenariat avec l'Inserm, présente gratuitement une sélection de la production documentaire scientifique française et internationale récente tout public. La programmation est conçue pour donner les clés

de compréhension des enjeux scientifiques actuels et de leurs impacts sociétaux. Toutes les projections sont suivies d'un débat entre experts, équipes des films et public... Un partage de savoir, d'art et de citoyenneté.

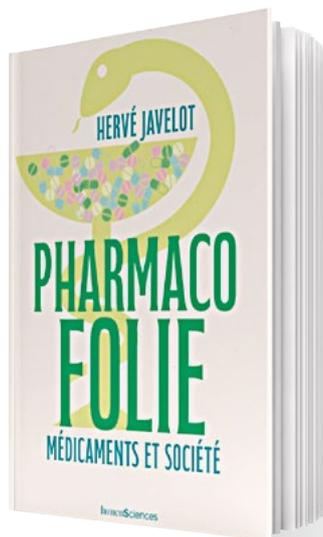
23-27 octobre 2025
Muséum national d'Histoire naturelle et Institut de physique du globe de Paris, Paris 5^e
Entrée gratuite, réservation conseillée : pariscience.fr

LIVRE

Pharmacofolie

Hervé Javelot, mars 2025, Humensciences, 288 p., 22 €

Les médicaments occupent une place prépondérante dans notre société : ils dépassent le simple objet de science pour devenir des produits industriels et politiques. Hervé Javelot, pharmacien et docteur en neurosciences, retrace l'histoire de notre relation aux médicaments et appelle à repenser ce système qui s'emballle, pour prescrire autrement.





MÉDIA Pop&psy

Le manque d'information et d'éducation vis-à-vis de la santé mentale retarde l'accès à des soins novateurs et efficaces. Ces tabous génèrent de la souffrance et de l'isolement. À travers les séries, les films ou les prises de parole d'artistes et

de personnalités, la culture pop est un moyen puissant pour briser ce silence et sortir des représentations anxiogènes de la santé mentale. Pop&psy est un média entièrement dédié à cette thématique. C'est aussi un festival qui met en lumière la santé mentale des plus vulnérables.

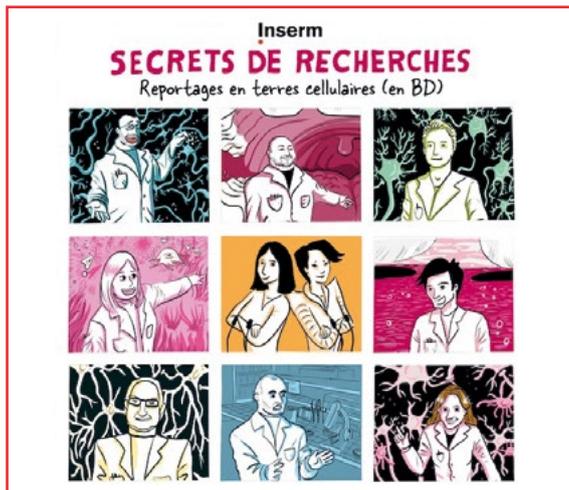
popetpsy.fr

PODCAST Au fond des yeux



Conçu pour éveiller les consciences sur les réalités de la malvoyance, rarement mise en avant, ce podcast participe à une campagne de sensibilisation orchestrée par l'Hôpital des 15-20 et l'IHU Foresight pour la vision, dont l'Inserm est fondateur. Après une première saison consacrée à la myopie, la saison 2 porte sur le glaucome et plonge dans les yeux d'Élisabeth Quin, présentatrice du *28 minutes* sur Arte, atteinte d'un double glaucome : une enquête passionnante sur cette pathologie complexe.

Une série à retrouver sur toutes les plateformes d'écoute



C'EST DANS L'AIR L'engagement normalien

Margot Del Valle est étudiante en biologie à l'ENS Paris-Saclay. Dans le cadre de son année d'engagement normalien – un dispositif récent qui permet aux élèves de l'école de consacrer douze mois au service de la société –, elle a intégré le service communication de la délégation régionale Inserm Grand Ouest. À la clé ? La réalisation de bandes dessinées de vulgarisation scientifique : un moyen original de contribuer à la diffusion des recherches de l'Inserm !

Lire les BD de Margot : chaîne Calameo de l'Inserm

WEB-SÉRIE TropMytho

TropMytho est une web-série pour les moins de 18 ans qui démasque les fausses informations. Pour son 40^e épisode, elle aborde les *fake news* en santé en compagnie de Carine Delrieu, directrice de la communication de l'Inserm. L'occasion de démêler le vrai du faux et de rappeler l'importance de redonner sa place à la parole scientifique.

Voir l'émission : youtube.com/@tropmytho



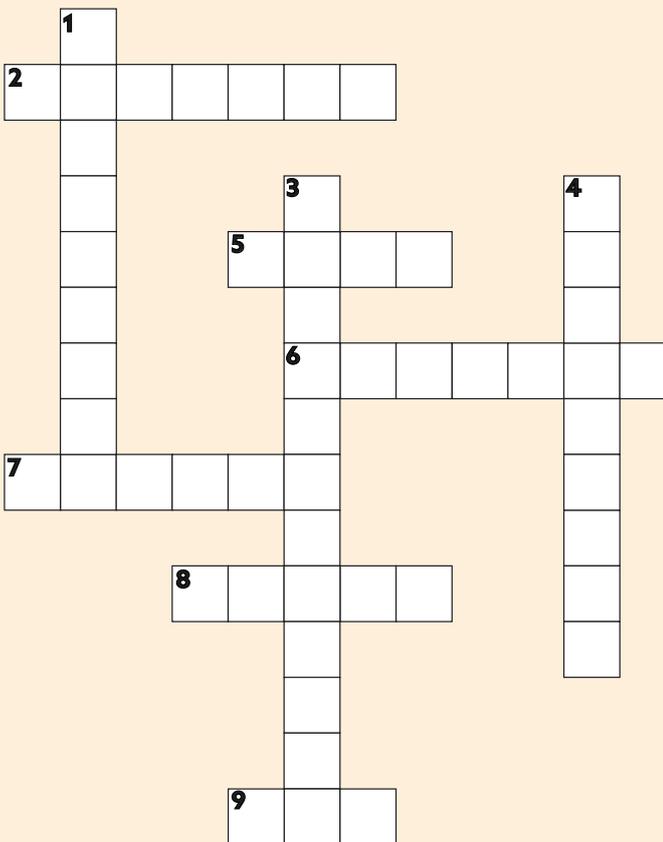
Allez, c'est la fin du magazine, on se détend !
Des mots croisés, ça vous dit ?
Chaque terme à trouver est en lien avec un article
du magazine. Encore faut-il l'avoir bien lu...

Verticalement

- 1. Attirance envers les individus de n'importe quel sexe ou genre
- 3. Mouvement qui prône la haine des femmes
- 4. Virus transmis par les moustiques et les tiques

Horizontalement

- 2. Métal lourd cancérigène
- 5. Indispensable les lundis matins, cette boisson stimulante sert aussi à lutter contre Alzheimer
- 6. Maladie dont souffre l'acteur américain Eric Dane
- 7. Boisson qui provoque l'ivresse et des risques pour la santé
- 8. Suspension momentanée de la respiration
- 9. Petit, allongé et lisse, on m'étudie pour ma génétique



Réponses du numéro précédent (65) :
1. Danse 2. PFAS 3. Cordyceps 4. Cornée
5. Molyssmologie 6. Brouhaha 7. Dermorexie
8. Psilocybine 9. Kinésiophobie 10. Chiral

Retrouvez les réponses dans le prochain numéro.

#66 Septembre 2025

Écrire à la rédaction :
redaction-mag@inserm.fr
S'abonner gratuitement :
magazine.inserm.fr
Écrire au service abonnement :
abonnement-mag@inserm.fr
Consulter les archives :
ipubli.inserm.fr

Inserm - 101, rue de Tolbiac
75654 Paris Cedex 13
inserm.fr



Directeur de la publication
Didier Samuel
Directrice de la rédaction Carine Delrieu
Directrice adjointe de la rédaction Priscille Rivière
Rédacteurs en chef Lucile André, Yann Cornillier
Première secrétaire de

rédaction, cheffe de rubrique
Marie-Charlotte Ferran
Secrétaire de rédaction, rédactrice
Annie Metais
Ont collaboré à ce numéro
Kheira Bettayeb, Julie Coquart, Françoise Dupuy Maury, Pascal Nguyen,

Julie Paysant, Simon Pierrefix, Mia Rozenbaum, Bruno Scala
Conception graphique et direction artistique
Primo&Primo
Iconographie
Cécile Depot
Archives disponibles sur
ipubli.inserm.fr

Crédit de couverture
Illustration :
Cactus Under Rainbow (Anna Kukleva)
Impression
Aubin Imprimeur
N° ISSN 2610-3869 (imprimé), 2534-5397 (en ligne) **Dépôt légal**
Septembre 2025

Imprimé sur du papier issu de forêts durablement gérées et de sources contrôlées, 100 % PEFC, fabriqué en France, sans fibres recyclées. Eutrophisation : PTot = 0,01 kg/tonne

La science, CQFD.



> Disponible sur
le site et l'appli
Radio France.

16H – 17H
DU LUNDI
AU JEUDI

Natacha
Triou



L'esprit
d'ouver-
ture

En partenariat avec

Inserm

La science pour la santé
From science to health

Prisonnier du souvenir



Vivre avec le trouble du stress post-traumatique

Une émission de l'Inserm

Jeudi 13 novembre 2025 à 13h00

Sur la chaîne YouTube de l'Inserm

10 ans après les attentats du 13 novembre 2015, quel impact ces événements ont-ils eu sur les victimes, leurs proches et les témoins ? Un traumatisme qui peut parfois évoluer vers des troubles psychiques durables, comme la dépression ou le trouble du stress post-traumatique...

Comment ces expériences bouleversent-elles notre mémoire collective ? Quels parcours de soin pour s'en sortir ? Peut-on réellement se reconstruire après un tel choc ?

Invités :

- **Gaëlle Abgrall**, psychiatre, responsable de la Cellule d'urgence médico-psychologique de Paris et d'Île-de-France au SAMU de Paris ;
- **Francis Eustache**, neuropsychologue, directeur de recherche émérite Inserm au laboratoire Neuropsychologie et imagerie de la mémoire humaine à Caen, co-responsable du programme de recherche 13-Novembre ;
- **Denis Peschanski**, historien, directeur de recherche émérite au CNRS, co-responsable du programme de recherche 13-Novembre.



Les émissions 30 minutes santé sont en replay sur la chaîne YouTube Inserm.

Credits photo : Adobe Stock