

L'homme microbiotique

Les microbes nous habitent et, sans certains, nous ne pourrions pas vivre. Plus étonnant encore, notre organisme compte dix fois plus de bactéries que de cellules propres ! Et pourtant, ces micro-organismes sont encore peu connus. Une injustice que Patrice Debré, professeur d'immunologie à l'UPMC-Paris VI et ancien ambassadeur de France chargé de la lutte contre le sida et les maladies transmissibles, a entrepris de réparer en nous proposant un voyage passionnant au cœur de « l'homme microbiotique ».



© FRANÇOIS GUÉNÉ/INSERM

Science&Santé : Comment vous est venue l'idée de ce livre ?

Patrice Debré : Après avoir décrit les relations entre les hommes et les microbes à travers les biographies de Louis Pasteur puis de Jacques Monod et mètre penché sur la « Vie et mort des épidémies », j'ai eu envie de consacrer un ouvrage complet au microbiote, c'est-à-dire à l'ensemble des micro-organismes vivant en nous. Avec pour ambition d'intéresser le grand public, mais aussi les scientifiques désireux d'en apprendre davantage sur l'une des plus fascinantes énigmes du vivant.

S&S : Justement, qu'y trouveront les lecteurs ?

P. D. : Tout d'abord, quelques mises au point utiles sur les microbes, essentiellement les bactéries et leur art de vivre, par exemple leurs échanges génétiques, par la conjugaison, ou encore leur capacité à se mouvoir grâce à la rotation de leurs flagelles. Puis des exemples de symbiose qui montreront quel avantage sélectif celle-ci procure, telle l'association entre les algues vertes avec un champignon formant des lichens, leur permettant ainsi de conquérir la terre ferme. Le livre passe ensuite en revue les principaux microbiotes humains (intestin, vagin, peau, notamment), revient sur l'histoire de leur découverte et sur leur rôle, avant d'envisager leurs liens éventuels avec différentes pathologies. Enfin, l'ouvrage se termine sur les modulations possibles du microbiote avec des probiotiques (♀), des prébiotiques (♀) et des antibiotiques ou par transplantation

fécale, et les perspectives qu'elles offrent en matière de contrôle de certaines maladies.

♀ Probiotiques

Microorganismes vivants qui, consommés en quantités adéquates, sont bénéfiques pour la santé de l'homme.

S&S : Le microbiote intestinal, qui occupe une large part de votre ouvrage, a longtemps été méconnu...

P. D. : Oui, et pour différentes raisons. Parce que les microbes apparaissent avant tout comme nuisibles. La nécessité d'éliminer

♀ Prébiotiques

Aliments spécifiques du microbiote, tels les polysaccharides, non utilisables par l'être humain

certaines d'entre eux a occulté l'intérêt d'étudier ceux qui, à l'inverse, nous font vivre. Le dégoût pour les sujets relatifs aux matières fécales a détourné nombre de scientifiques de leur étude et, par extension, de celle de nos écosystèmes intestinaux. Enfin, la plupart des bactéries de l'intestin, anaérobies, craignent l'oxygène de l'air et sont donc difficiles à cultiver. Il a fallu attendre l'ère de la génomique pour mieux caractériser ces microbes.

S&S : Mais certains jouent bel et bien un rôle dans l'apparition de nombreuses maladies ?

P. D. : Tout à fait. Les microbes sont associés, et probablement impliqués, dans la survenue de l'obésité, du diabète, des cancers colorectaux ou hépatiques, de troubles du comportement et de maladies auto-immunes. Outre les anomalies des diverses populations microbiennes, en quantité et répartition, que nous observons chez ces patients, ce sont surtout les exemples de transmissions de ces maladies via transplantation fécale, dans les modèles animaux, qui attestent de la réalité de ce lien.

S&S : Finalement, les microbes, « amis » ou « ennemis » ?

P. D. : Les deux ! L'équilibre est subtil : tantôt les microbes nous détruisent, tantôt ils nous font vivre en permettant à nos organes de bien fonctionner ou en nous protégeant d'agents pathogènes. D'amis, ils peuvent devenir ennemis, ce qui légitime de mieux comprendre comment ils interagissent entre eux et, bien sûr, avec l'homme. ■

Propos recueillis par Hélène Perrin



→ L'homme microbiotique, Patrice Debré


2015, Odile Jacob, 288 p., 23,90 €

● SEMAINE DU CERVEAU

Du 14 au 20 mars, dans le cadre de la Semaine du cerveau, l'Inserm organise de nombreux événements dans toute la France.

En particulier :

- à **TOULOUSE**, une conférence-concert **Lorsque la musique fait swinguer les neurones** avec Emmanuel Bigand, professeur à l'Université de Bourgogne, accompagné de musiciens ;
→ 14 mars, 18 h, **salle Saint-Pierre des Cuisines**
- à **NANTES**, une conférence **Big Data et maladie neurologique**, avec Pierre-Antoine Gourraud (UMR Inserm 1064, CHU de Nantes) ;
→ 14 mars, 18 h 30 - 20 h, **amphithéâtre Denis-Escande, IRS UN**
- à **PARIS**, **Cultiver vos neurones au jardin du Luxembourg** : une manifestation grand public avec de nombreux ateliers, des expositions, des projections, des jeux et des quiz ;
→ 19 mars, 10 h - 17 h, **Jardin du Luxembourg - Entrée Boulevard Saint Michel - Paris 6^e (www.idf.inserm.fr)**
- à **NICE**, une conférence intitulée **L'homme subconscient : le cerveau et ses erreurs**, avec Yves Agid, co-fondateur de l'ICM (unité 1127 Inserm/CNRS - Université Pierre-et-Marie-Curie) ;
→ 14 mars, 18 h 30, **Centre universitaire méditerranéen**
- à **MARSEILLE**, une conférence intitulée **Le cerveau adolescent : une fenêtre de vulnérabilité, une opportunité pour la prévention des troubles psychiatriques** avec Marie-Odile Krebs (unité 894 Inserm - Université Paris-Descartes, Centre de psychiatrie et neurosciences)
→ 16 mars, 18 h, **BMVR Alcazar**


 www.semaineducerveau.fr

● À VOTRE SANTÉ !

Le mois de la santé et de la recherche médicale en Alsace

Une vingtaine de conférences, discussions, débats, séances cinéma, expositions, cafés des sciences avec des chercheurs, des médecins, des associations de malades, des cinéastes...

→ 1^{er} mars - 31 mars

 www.grand-est.inserm.fr

Le Lab'Alz : L'avenir appartient à ceux qui comprennent Tau

Crédits : Association France Alzheimer

Morvane Colin et ses collègues de l'équipe Alzheimer et tauopathies du Centre de recherche Jean-Pierre Aubert (unité 1172 Inserm/CHRU Lille-Université Lille 2) sont décidés à pouvoir freiner, voire bloquer la propagation de la protéine Tau et ralentir ainsi l'évolution de la maladie d'Alzheimer.

 <https://www.youtube.com/watch?v=fVdkYSvDkK8>



SCIENCE & santé

NOUVELLE FORMULE

Déjà cinq ans d'existence pour *Science&Santé*, votre rendez-vous bimestriel d'information sur les recherches menées à l'Inserm et Aviesan. Il était donc temps de faire peau neuve ! Vous découvrirez bientôt la nouvelle formule du magazine. Pour la concevoir, nous avons pris en compte les réponses de l'enquête de satisfaction à laquelle vous avez bien voulu participer : merci à vous !

Ce que nous avons retenu : votre assiduité !

Vous êtes 93 % à nous lire « souvent ou toujours ». Principalement par intérêt pour la recherche biomédicale et pour approfondir votre culture générale. Considérant votre attrait partagé par tous – quelles que soient vos origines professionnelles – pour les rubriques Découvertes et Grand angle, nous allons continuer à vous offrir des articles d'actualités, avec encore plus de formats différents, et surtout de reportages sur le terrain. Et pour être toujours aussi fiable et informatif, et encore plus accessible, la part belle sera donnée aux infographies et aux schémas explicatifs.

Nous espérons que cette nouvelle formule saura vous surprendre et vous plaira tout autant que l'actuelle.

À très bientôt !

VIDÉOS



Le nano de la méduse...

Réalisation : Jean-François Comminges
Coproduction : labo d'images/Inserm/IMBE/Cerege

Les méduses, grâce au mucus qu'elles rejettent en condition de stress, « piègent » les nanoparticules qui se dispersent et s'accumulent dans l'eau, et qu'aucun système de filtration actuel ne permet de retenir. Le

cinéaste Jean-François Comminges a rencontré Philippe Barthelemy, chimiste (Inserm), Alain Thierry, biologiste (IMBE/CNRS) et Fabien Lombard, zoologue (observatoire océanologique de Villefranche sur Mer). Dans une vidéo de 7 min, ils nous font partager cette découverte prometteuse.

 serimedis.inserm.fr (également diffusé sur uniververscience.tv)

Tubes à essais, confidences de chercheurs

Production : Inserm vidéos

L'Inserm Grand-Est présente le deuxième épisode de la série *Tubes à essais, confidences de chercheurs*. Focus sur une doctorante, Hajer El Oussini, de l'équipe de Luc Dupuis, spécialisée dans la recherche sur la sclérose latérale amyotrophique (SLA), unité 1118 Inserm-Université de Strasbourg.



 <https://www.youtube.com/watch?v=hiY8kZziBmw#t=11>



www.exploradome.fr

Air, l'expo qui inspire

Jusqu'au 30 septembre 2016 à l'Exploradôme de Vitry-sur-Seine, l'exposition temporaire *Air, l'expo qui inspire* invite petits et grands à appréhender cet élément sous toutes ses formes. Comment matérialiser ces bouffées primordiales à notre survie ? Et quels sont les enjeux qu'elles véhiculent ? Bref aperçu d'une exposition ludique et interactive.

Chambres des turbulences, cube de 15 m³ représentant l'air que l'on respire chaque jour, tour équipée d'une soufflerie faisant tourbillonner des objets, fioles contenant différents arômes, lampe en papier tournant sous l'effet de la chaleur dégagée par la lumière, tablettes interactives, jeux de questions en face à face... L'atmosphère de l'exposition est posée : expérimenter et apprendre en s'amusant.

L'air y est tout d'abord abordé sous sa forme sensorielle, véhiculant odeurs et sons. Et pourquoi ne pas bricoler des instruments de musique avec des tubes en plastique ou s'essayer à distinguer l'odeur des sous-bois de celle d'une plage tropicale ? « *Les gens peuvent toucher et manipuler, ce qui est rare dans les musées* », souligne Fabien Nicolas, médiateur scientifique de l'exposition. Plus loin, on s'attarde sur un panneau de citations poétiques : « *Le vent n'a pas de main et pourtant il secoue les arbres* », souligne un proverbe sud-coréen. Ainsi, on comprend qu'avant la théorie des éléments émise par les philosophes présocratiques, l'air était considéré comme une force mystique.



● SOIRÉES SCIENTIFIQUES DE L'UNIVERSITÉ OUVERTE LYON 1

Notre ventre est-il vraiment un deuxième cerveau ?

avec Michel Neunlist, directeur de recherche Inserm (unité 913 Inserm-Université de Nantes, Institut des maladies de l'appareil digestif)

→ 10 mars, 20 h

Centre culturel et de la vie associative, Villeurbanne
Entrée libre

<http://uo.univ-lyon1.fr/activites/soirees-scientifiques>

● LES CONFÉRENCES DE 5 À 7

Cellules souches, un espoir pour de nouveaux traitements

avec Roland Bourette, chargé de recherche CNRS à l'Institut Pasteur de Lille, et Chann Lagadec, chargé de recherche Inserm (unité 903 Inserm - Université de Lille)

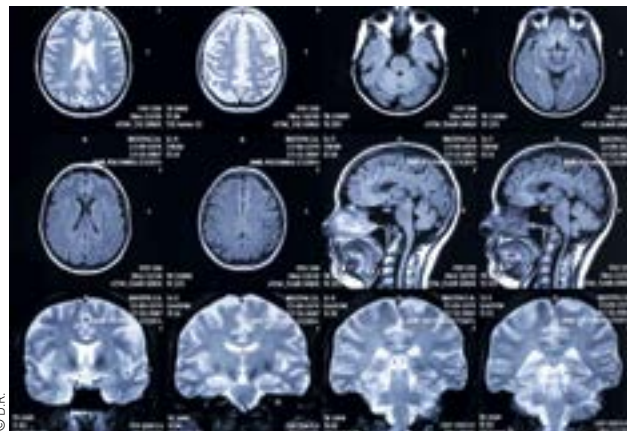
→ 23 février, 17 h - 19 h

Institut Pasteur de Lille

Entrée libre, réservation obligatoire

● MARDI DE L'ESPACE DES SCIENCES

Sclérose en plaques : l'avancée des recherches



© D.R.

Avec Catherine Lubetzki, neurologue et Bernard Zalc, neurobiologiste, Hôpital de la Salpêtrière de Paris, Institut du Cerveau et de la moelle épinière

→ 8 mars, 20 h 30

Salle Hubert Curien, Espace des sciences, Rennes

Entrée libre, réservation souhaitée

www.espace-sciences.org



© EXPLORADÔME COMMUNICATION/JULIE GELE

D'où tout l'enjeu de la suite de l'exposition : démontrer sa réalité physique. Des expériences pratiques invitent le visiteur à comprendre que l'air est une matière avec un volume et une dynamique. Par exemple, faire le vide dans des récipients clos crée des phénomènes étonnants ! En aspirant l'air contenu dans un bocal, on s'amuse à voir un ballon de baudruche fermé se remplir d'air sous l'effet de la pression réduite. Aussi, on appréciera la reproduction de l'expérience de Magdebourg à petite échelle qui a permis, au 17^e siècle, de démontrer l'action de la pression atmosphérique : deux hémisphères en métal sont maintenus accolés, une pompe à vide vient aspirer l'air contenu à l'intérieur, il devient alors impossible de les désolidariser car seul l'atmosphère extérieur vient créer une pression sur leurs parois. Autre démonstration, plus contemporaine cette fois-ci, celle du

boîtier Footbot connecté à une application sur tablette. Grâce à ses capteurs, il nous informe, en temps réel, sur la qualité de l'air dans la pièce : température, humidité, composés organiques volatils (COV) et particules fines. À côté, un autre écran donne accès aux mesures de la qualité de l'air extérieur en Île-de-France collectées par Air Paris. On apprendra, au passage, que le seuil de déclenchement de l'alerte pollution en France est de 80 µg/m³ de particules fines inférieures à 10 micromètres (PM10) sur 24 heures. En écho à l'actualité de la conférence sur le climat de fin 2015, des activités interactives sont ainsi proposées pour s'interroger sur les enjeux de l'air dans notre société. Comme, par exemple, comment arriver à des consensus sur des questions cruciales comme l'interdiction de circulation des véhicules polluants ?

Enfin, l'activité de « film stop motion », qui consiste à faire de l'animation image par image, permet au visiteur d'envoyer un message sous forme de carte postale numérique à des proches ou à des élus, comme Ségolène Royal. Ce dispositif multimédia nous incite à partager nos idées pour proposer des actions collectives en faveur de l'air.

Avec ses installations démontables et transportables facilement, l'exposition sillonnera la France pendant 4 ans. Envie d'un bon bol d'air ? Foncez-y en famille ! ■

Julie Paysant

🔑 Composés organiques volatils

Composés provenant à 90 % de sources naturelles (plantes, charbon, gaz) et des activités humaines comme l'industrie, la combustion d'énergie et les transports

FORMATION

CYCLE MUSIQUE ET CERVEAU

Émotions et musique : le cerveau de l'auditeur et de l'interprète

- Le cerveau émotionnel... et les arts, Hervé Platel (unité Inserm 1077)
- Émotions musicales universelles, Katell Morand (Université Paris Ouest Nanterre la Défense)
- Interprétation, musiciens, cerveau, Emmanuel Bigand (Université de Bourgogne) ou Séverine Samson (Université de Lille)

→ **Grand-Témoin : Sarah Nemtanu, violoniste**
5 mars 2016, horaires, Studio 105 Radio France Paris 16^e

 www.musique-sante.org



DEBAT

Santé en questions CERVEAU : DU SOIN À L'HOMME AUGMENTÉ

avec Hervé Chneiweiss, président du comité éthique de l'Inserm, François Berger, neuro-oncologue (Inserm, CHU de Grenoble) et directeur de Clinatex et Jérémie Mattout, chercheur sur les interfaces cerveau/machine au Centre de recherche en neurosciences de Lyon

→ 10 mars, 19 h - 20 h 30

Cité des sciences et de l'industrie - Paris 19^e
En duplex avec la bibliothèque Part-Dieu à Lyon



SÉMINAIRE

XXII^e séminaire Jean-Louis Signoret Neurodéveloppement et apprentissage

Ce colloque international organisé par le laboratoire Neuropsychologie et neuroanatomie fonctionnelle de la mémoire humaine (unité 1077 Inserm/EPHE/UNICAEN) intégrera une soirée grand public consacrée à l'autisme.

→ 15 au 17 mars
Caen - campus 1, Amphithéâtre Pierre Daure
Contact : berengere.guillery@unicaen.fr

CONFÉRENCES

Les conférences du Jardin des sciences

En février et mars, l'Inserm organise des cycles de conférences à Strasbourg avec le Jardin des Sciences (CCSTI/université de Strasbourg) :

- en février, 3 conférences sur le thème *Le ventre, un ami qui vous veut du bien ?* ;
- en mars, 5 conférences dans le cadre de la Semaine du cerveau sur le thème *Le cerveau : des perceptions et dés-illusions ?*

Plus d'informations : <http://jardin-sciences.unistra.fr/conferences-du-jds>



Deyrolle. À la croisée des savoirs
Les plus grands scientifiques réunis autour des
planches Deyrolle
Louis-Albert de Broglie, Sylvie Albou-Tabart

octobre 2015, La Martinière, 240 p., 39,90 €

Dès les années 1870, la maison Deyrolle a équipé les écoles françaises de grandes planches murales pédagogiques illustrées, ayant pour vocation d'enseigner à tous la botanique, la zoologie, l'entomologie, la physique, la géologie, la minéralogie, l'anatomie humaine, l'instruction civique... Près de 85 de ces planches anciennes sont reproduites ici, pour la première fois en gros plan. En regard de chacune d'elles, un scientifique nous fait partager les découvertes et avancées scientifiques les plus récentes sur le sujet.



L'euthanasie
Nicolas Aumonier, Bernard Beignier
et Philippe Letellier

octobre 2015, Puf, coll. Que sais-je ?, 128 p., 4 €

Le présent ouvrage fait le tour d'une question aujourd'hui très controversée, et que les progrès médicaux rendent plus vive encore. Il étudie l'histoire, le droit, les problèmes éthiques et philosophiques soulevés par ce débat. Nicolas Aumonier est maître de conférences à l'université Joseph-Fournier de Grenoble, Bernard Beignier est doyen de la faculté de droit de Toulouse et recteur de l'académie d'Aix-Marseille et Philippe Letellier professeur à la faculté de médecine de Caen.



L'atome et le vivant
Histoire d'une recherche issue du nucléaire
Pascal Griset, Jean-François Picard,
préface d'André Syrota

octobre 2015, Le Cherche Midi/CEA, Coll. Beaux Livres, 175 p., 25 €

Depuis la découverte de la radioactivité et la mise en service des premières voitures radiologiques de Marie Curie envoyées sur le front pendant la Grande Guerre, la rencontre entre l'atome et le vivant a produit des avancées considérables en cancérologie d'abord mais aussi en immunologie, génétique, neurosciences, radiobiologie, etc. Ce livre raconte la spécificité de ces recherches au sein de l'organisme dédié au nucléaire, le CEA.



Le monde des émotions
sous la dir. de David Sander

novembre 2015, Belin, 206 p., 21 €

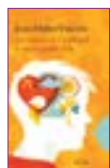
Ce livre est un recueil d'articles de chercheurs parus à l'origine dans *Cerveau & Psycho*, le magazine des neurosciences et mis à jour par leurs auteurs. Sous la direction de David Sander, expert des sciences affectives, professeur à l'université de Genève, directeur du Centre interfacultaire en sciences affectives, et du *National Center of Competence in Research (NCCR) in Affective Sciences*.



À quoi sert le sexe ?
Anna Alter, Mireille Bonierbale, Michel Bozon et
Pierre-Henri Gouyon

octobre 2015, Belin, 192 p., 16 €

Sous la houlette de la journaliste scientifique Anna Alter, la sexologue Mireille Bonierbale explore pour nous le sujet de la sexualité moderne : de la réalité de l'intimité des couples à la différence fondamentale entre le mode de fonctionnement sexuel des femmes de celui des hommes, en passant par l'influence de la pornographie sur la construction de l'imaginaire sexuel des adolescents... Le sociologue Michel Bozon nous rappelle qu'il n'existe pas d'« état de nature » de la sexualité humaine. Quant au biologiste Pierre-Henri Gouyon, membre du comité d'éthique de l'Inserm, il dresse un panorama des pratiques sexuelles chez les animaux pour nous permettre d'appréhender la spécificité de la sexualité humaine.



Le cerveau expliqué à mon petit-fils
Jean-Didier Vincent

janvier 2016, Seuil, 108 p., 8 €

Le cerveau n'est-il pas trop compliqué pour se comprendre lui-même ? Prouver le contraire est le défi que relève ici, à l'intention de son petit-fils, l'un des spécialistes du fonctionnement cérébral. Jean-Didier Vincent est professeur de physiologie à la faculté de médecine de l'université Paris XI. Il est membre de l'Académie des sciences et de l'Académie de médecine.



Effets indésirables
Victimes des médicaments
Clotilde Cadu

janvier 2016, Hugo&Cie, 240 p., 17,50 €

Ces dernières années, des scandales médiatisés ont permis de braquer les projecteurs, le temps d'un instant, sur les victimes du Mediator, du Distilbène... Qui sont ces victimes d'effets indésirables ? Quelle est leur histoire, leur parcours ? Comment se battent-elles ? La route vers la reconnaissance de leur préjudice est un véritable parcours du combattant. Mais malgré les obstacles, 15 ans de procédure, d'appels, de pourvois en cassation, des femmes et des hommes continuent à se battre pour que soit reconnu le droit des victimes. Avec, parfois, au bout du compte, une victoire. Enquête et portraits par Clotilde Cadu, journaliste spécialisée sur les questions de santé.



Programmé mais libre
Les malentendus de la génétique
Arnold Munnich

janvier 2016, Plon, 144 p., 14,90 €

Ce livre dénonce les croyances et les idées véhiculées quant au décryptage du génome. Arnold Munnich, directeur de l'unité Inserm de génétique et d'épigénétique des maladies métaboliques, neurosensorielles et du développement, plaide pour une recherche honnête et efficace, contre l'avènement d'une médecine à plusieurs vitesses.

Rubrique réalisée par Marie-Charlotte Ferran