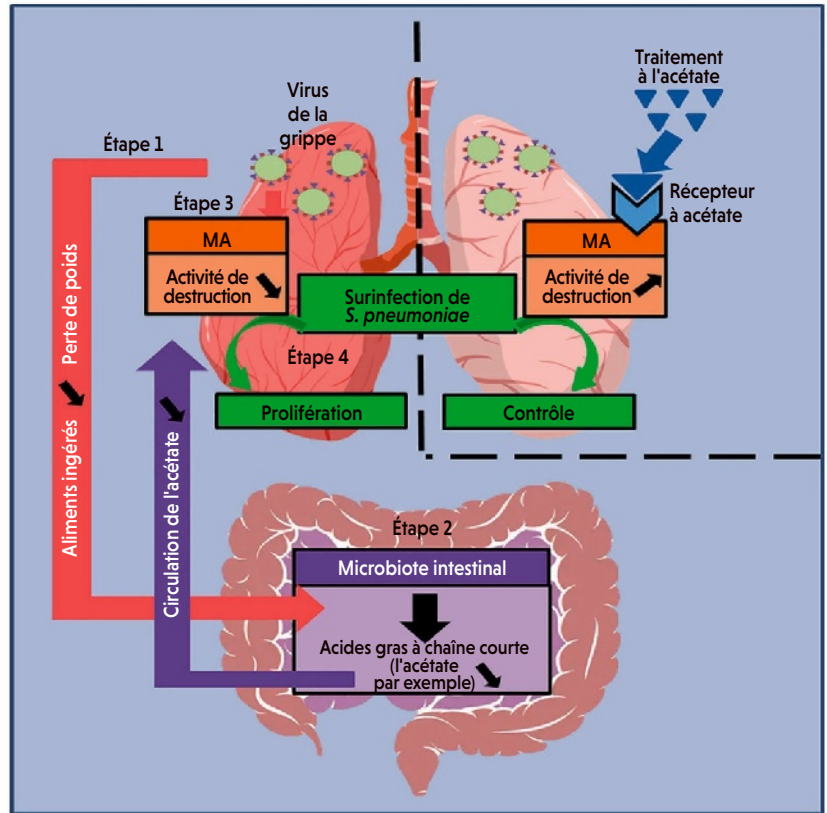


➤ Bien que les données soient moins solides pour d'autres types de maladies pulmonaires, les travaux relèvent invariablement des corrélations entre la dysbiose pulmonaire, marquée par la diminution des bactéries anaérobies, et des pathologies comme le cancer pulmonaire ou les manifestations pulmonaires de maladies auto-immunes, notamment la polyarthrite rhumatoïde. De ces premiers résultats, la question de l'œuf et de la poule surgit rapidement. Corrélation ne voulant pas dire causalité, le défi des années à venir sera de proposer et de tester des hypothèses incluant la piste microbienne dans la compréhension du déclenchement, de l'évolution et du pronostic de maladies pulmonaires *a priori* non microbiennes, comme ce fut le cas avec les maladies inflammatoires de l'intestin dans lesquelles le rôle du microbiote est désormais incontesté. D'ailleurs, les deux organes, poumon et intestin, sont reliés et connectés.

L'AXE INTESTIN-POUMON

Étonnamment, selon la médecine traditionnelle chinoise, le poumon et l'intestin sont apparentés au même système nommé *Biao-Li*. Des études récentes indiquent que le microbiote intestinal jouerait sur la santé pulmonaire par le biais d'une communication croisée avec les poumons. Cet axe de communication s'effectuerait *via* le passage des métabolites microbiens (acides gras à chaîne courte), des endotoxines et des cytokines dans la circulation sanguine reliant les épithéliums intestinaux et pulmonaires. La dysbiose intestinale pourrait ainsi entraîner des maladies pulmonaires aiguës ou chroniques, telles que l'asthme, la tuberculose et le cancer du poumon. À l'inverse, certains patients souffrant de troubles pulmonaires tels que la tuberculose, l'asthme et la BPCO, présentent également des symptômes intestinaux, ce qui indique clairement une interférence entre l'intestin et les poumons. Au total, l'homéostasie intestinale pourrait affecter l'homéostasie pulmonaire et vice versa. Détaillons un exemple.

Récemment, une étude a montré comment le virus de la grippe favorise, par ses liens avec le microbiote intestinal, les surinfections à pneumocoques des poumons (*voir la figure ci-dessus*). Plus précisément, l'infection par le virus altère la production d'acétate, un acide gras à chaîne courte, par le microbiote intestinal, probablement en raison, en partie, d'un changement d'alimentation. Ce déficit entraîne un ralentissement de l'activité des macrophages alvéolaires, qui ne parviennent plus à contenir la prolifération de bactéries dont *Streptococcus pneumoniae*. C'est la surinfection. L'administration d'acétate, ou d'un composé activant son récepteur, restaure l'activité des globules blancs.



L'axe poumon-intestin se manifeste lors des surinfections bactériennes en cas de grippe. L'infection virale (1) modifie le microbiote intestinal qui produit moins d'acétate (2). Or cette molécule favorise l'action des macrophages alvéolaires (3, MA), des globules blancs, contre les bactéries comme les *Streptococcus pneumoniae*, qui prolifèrent alors (4). L'administration d'acétate rétablit la situation (à droite).

BIBLIOGRAPHIE

C. VENDL ET AL., Respiratory microbiota of humpback whales may be reduced in diversity and richness the longer they fast, *Scientific Reports*, vol. 10, art. 12645, 2020.

V. SENCIO ET AL., Gut dysbiosis during influenza contributes to pulmonary pneumococcal superinfection through altered short-chain fatty acid production, *Cell Reports*, vol. 30, pp. 2934-2947, 2020.

T. MANDEL CLAUSEN ET AL., SARS-CoV-2 Infection Depends on Cellular Heparan Sulfate and ACE2, 2020. www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.07.14.201616v1

Ces résultats, qui confirment l'existence de l'axe intestin-poumon, laisse entrevoir de nouvelles pistes thérapeutiques des maladies pulmonaires. Un essai randomisé contrôlé sur plus de quatre mille enfants a démontré que l'administration par voie orale pendant une semaine d'un probiotique de type *Lactobacillus* réduisait d'un tiers le taux d'infections respiratoires chez des nouveau-nés. Une métaanalyse a par ailleurs montré récemment que des habitudes alimentaires saines sont associées à une prévalence plus faible de la BPCO.

Ces nouvelles données mettent également en exergue l'importance de la médecine préventive qui passe par une bonne alimentation (riche en fibres, pauvre en graisses). La modulation du microbiote intestinal par des acides gras à chaîne courte, des probiotiques et des micronutriments représenterait une stratégie thérapeutique inédite pour protéger contre les maladies pulmonaires. Enfin, les connaissances acquises sur l'axe intestin-poumon posent la question d'ouvrir les indications de la transplantation de microbiote fécal aux pathologies respiratoires. Seuls des essais randomisés contrôlés permettront d'avancer sérieusement sur ces nouvelles pistes thérapeutiques.

L'étude du microbiote pulmonaire n'en est qu'à ses balbutiements. Et, qui sait, peut-être découvrirons-nous aussi qu'après un très long effort, notre microbiote perd en diversité et en richesse, comme c'est le cas pour les baleines à bosse ! ■

POUR LA SCIENCE HORS-SERIE

Edition française de Scientific American

COMPLÉTEZ VOTRE COLLECTION DÈS MAINTENANT!



N° 108 (sept. 20)
réf. DO108



N° 107 (mai 20)
réf. DO107



N° 106 (févr. 20)
réf. DO106



N° 105 (nov. 19)
réf. DO105



N° 104 (juil. 19)
réf. DO104



N° 103 (avr. 19)
réf. DO103



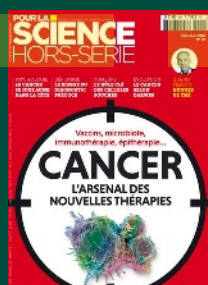
N° 102 (fév. 19)
réf. DO102



N° 101 (nov. 18)
réf. DO101



N° 100 (août 18)
réf. DO100



N° 99 (mai 18)
réf. DO099



N° 98 (févr. 18)
réf. DO098



N° 97 (nov. 17)
réf. DO097

RETROUVEZ L'ENSEMBLE DES ANCIENS NUMÉROS SUR BOUTIQUE.POURLASCIENCE.FR/HORS-SERIE.HTML

À renvoyer accompagné de votre règlement à : Next2C – Service abonnements Pour La Science –
26 BD Président Wilson CS 40032 – 67085 Strasbourg CEDEX – email : pourlascience@abopress.fr



OUI, je commande des numéros de Pour la Science Hors-série, au tarif unitaire de 10,90 €.

1 / JE REPORTE CI-DESSOUS LES RÉFÉRENCES à 5 chiffres correspondant aux numéros commandés :

1^{re} réf. _____ x 10,90 € = _____ €
2^e réf. _____ x 10,90 € = _____ €
3^e réf. _____ x 10,90 € = _____ €
4^e réf. _____ x 10,90 € = _____ €
5^e réf. _____ x 10,90 € = _____ €
6^e réf. _____ x 10,90 € = _____ €

TOTAL À RÉGLER _____ €

Offre valable jusqu'au 31/12/20 en France Métropolitaine. Pour une livraison à l'étranger, merci de consulter boutique.pourlascience.fr

Les informations que nous collectons dans ce bon de commande nous aident à personnaliser et à améliorer les services que nous vous proposons. Nous les utiliserons pour gérer votre accès à l'intégralité de nos services, traiter vos commandes et paiements, et vous faire part notamment par newsletters de nos offres commerciales moyennant le respect de vos choix en la matière. Le responsable du traitement est la société Pour La Science. Vos données personnelles ne seront pas conservées au-delà de la durée nécessaire à la finalité de leur traitement. Pour la Science ne commercialise ni ne loue vos données à caractère personnel à des tiers. Les données collectées sont exclusivement destinées à Pour la Science. Nous vous invitons à prendre connaissance de notre charte de protection des données personnelles à l'adresse suivante : <https://rebrand.ly/charte-donnees-pls>. Conformément à la réglementation applicable (et notamment au Règlement 2016/679/UE dit « RGPD ») vous disposez des droits d'accès, de rectification, d'opposition, d'effacement, à la portabilité et à la limitation de vos données personnelles. Pour exercer ces droits (ou nous poser toute question concernant le traitement de vos données personnelles), vous pouvez nous contacter par courriel à l'adresse protection-donnees@pourlascience.fr.

2 / J'INDIQUE MES COORDONNÉES

☐ M. ☐ Mme

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal _____ Ville : _____

Téléphone _____

J'accepte de recevoir les offres de Pour la Science ☐ OUI ☐ NON

3 / JE CHOISIS MON MODE DE RÈGLEMENT

☐ Par chèque à l'ordre de Pour la Science

☐ Carte bancaire

N° _____

Date d'expiration _____

Clé (les 3 chiffres au dos de votre CB) _____

Signature obligatoire :

Groupe Pour la Science – Siège social : 170 bis, boulevard du Montparnasse, CS20012, 75680 Paris Cedex 14 – Sarl au capital de 32000 € – RCS Paris B 311 797 393 – Siret : 311 797 393 000 23 – APE 5814 Z



PLUS SIMPLE, PLUS RAPIDE
ABONNEZ-VOUS SUR BOUTIQUE.POURLASCIENCE.FR