

lire
&
faire
lire

livret
d'accompagnement

JE LIS
LA SCIENCE

2025

12 pages pour vous accompagner



JE LIS LA SCIENCE

2025

QUATRE LIVRES DANS UN « SAC DE SCIENCES »

La société du XXI^e siècle, confrontée à de grands défis, a un besoin crucial des scientifiques et techniciens, à tous les niveaux, et notre pays a besoin d'un engagement de la jeunesse dans les sciences.

Lire et faire lire s'interrogeait depuis longtemps sur la façon d'introduire la thématique scientifique dans son action. Lancé en 2016, le projet *Je lis la science* permet de répondre à cette volonté dans un moment historique où la compréhension des enjeux scientifiques, environnementaux, technologiques, qui structurent nos sociétés, est devenue importante dans la formation citoyenne.

Le projet *Je lis la science* de Lire et faire lire vise à mettre la science en culture et en débat, afin de contribuer à rendre intelligibles les évolutions scientifiques et techniques de notre époque, et à aider les citoyens à devenir acteurs des choix scientifiques et technologiques. Les lecteurs de Lire et faire lire proposent la lecture d'ouvrages permettant aux 8-10 ans de se familiariser avec des thématiques scientifiques et de commencer à exercer leur esprit critique sur celles-ci. Ces lectures des bénévoles ont ainsi vocation à développer l'intérêt des enfants pour les problématiques scientifiques et à les sensibiliser à la littérature par l'exploration de thèmes qui font appel à leur imaginaire et à leur réflexion.

Avec le soutien du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, de la Délégation de la jeunesse, de l'éducation populaire et de la vie associative (DJEPVA) du Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse, et de la Sofia, et avec le concours des éditeurs

du Syndicat national de l'édition (SNE) réunis au sein du groupe « Sciences pour tous », vous recevez ce « sac de sciences » contenant les quatre ouvrages sélectionnés pour cette nouvelle édition 2025 :

• **Catégorie fiction-documentaire :**

L'homme qui n'a pas marché sur la lune,
Magalie Chiappone-Lucchesie, Youli,
Éditions Glénat Jeunesse.



• **Catégorie biographie :**

Le monde selon Albert Einstein,
Brigitte Kernel,
Éditions Flammarion Jeunesse.



• **Catégorie documentaire :**

Les secrets des champignons,
Kallie George, Sara Gillingham,
Éditions L'élan vert.



• **Catégorie science-fiction :**

Les monstres de là-bas,
Hubert Ben Kemoun,
Éditions Thierry Magnier.





L'HOMME QUI N'A PAS MARCHÉ SUR LA LUNE

De Magali Chiappone-Lucchese
Illustré par Youlie
Éditions Glénat Jeunesse

Glénatjeunesse

Qui était l'indispensable troisième homme de la fameuse Mission Apollo 11 ?

Michael Collins raconte depuis son point de vue : sans lui qui œuvre dans l'ombre du module Colombe, pas d'amarrage possible pour ses deux compères qui s'apprêtent à entrer dans l'histoire. Que ressent-on,

seul, au milieu de l'espace intersidéral, sans contact radio avec la Terre — la liaison sera coupée pendant 45 min ? Comment gère-t-on le stress dans l'espace interstellaire alors qu'on a la vie de deux astronautes entre les mains ? Un bel album documentaire, illustré avec beaucoup de poésie, qui permet de mettre en lumière l'homme de l'ombre sans qui rien n'aurait été possible.

QUI ÉTAIT MICHAEL COLLINS ?

Né le 31 octobre 1930 à Rome (Italie) et mort à Naples (Floride, USA) le 28 avril 2021, il est diplômé de l'Académie militaire américaine de West Point en 1952. Après ses études, il entre à l'armée de l'air comme pilote de chasse et cumule plus de 4 200 heures de vol. Il postule une première fois à la NASA pour intégrer le Groupe 2 d'astronautes, mais sa candidature n'est pas retenue.

Selectionné en octobre 1963 pour faire partie du troisième groupe d'astronautes, il effectue son premier vol dans l'espace en tant que pilote de Gemini 10 en juillet 1966. Au cours de cette mission de trois jours, commandée par l'astronaute John Young, Collins effectue une sortie extravéhiculaire de 39 minutes. Peu de temps après cette mission, Collins reprend l'entraînement. Cette fois, c'est pour faire partie d'un équipage qui se posera sur la Lune. Il est affecté à l'équipage Apollo 11 en tant que pilote du module de service, mission qui doit permettre à Neil Armstrong et Buzz Aldrin de marcher sur la Lune. Au retour du vol historique, il quitte la NASA et l'US Air Force pour devenir secrétaire d'État adjoint aux affaires publiques, puis rejoint la Smithsonian Institution en tant que directeur du National Air and Space Museum l'année suivante. Il devient vice-président de LTV Aerospace and Defense Co. en 1980 avant de quitter ce poste en 1985 pour devenir consultant indépendant et donner des conférences sur l'espace. Il a écrit plusieurs livres.

GROS PLAN SUR LA MISSION APOLLO 11

Apollo 11 est la première mission spatiale à avoir conduit un homme sur la Lune. C'est la troisième mission habitée à avoir approché la Lune, après Apollo 8 et Apollo 10, et la cinquième habitée du programme spatial américain Apollo. La mission, dont le vaisseau a été lancé le 16 juillet 1969, emporte un équipage composé du commandant Neil Armstrong, du pilote du module de commande Michael Collins et du pilote du module lunaire Edwin « Buzz » Aldrin. Le 20 juillet 1969, Armstrong et Aldrin deviennent les premiers hommes à marcher sur la Lune.

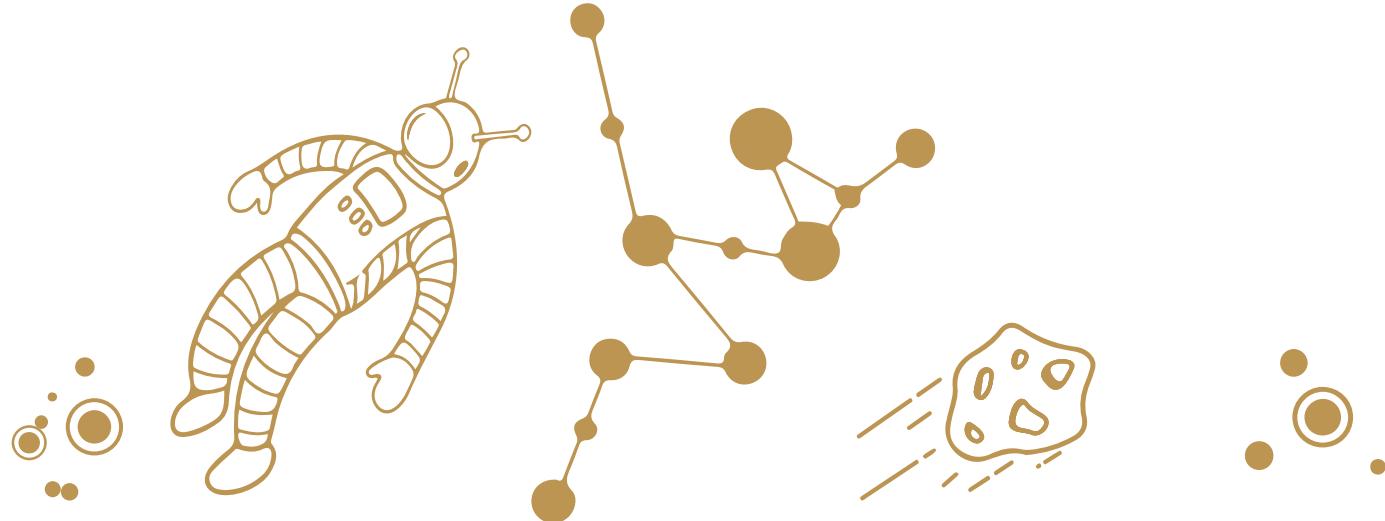
Par cet exploit, l'agence spatiale américaine, la NASA, remplit l'objectif fixé par le président John F. Kennedy dans son discours du 25 mai 1961, qui était de se poser sur la Lune avant la fin des années 1960 : « Je crois que cette nation devrait se fixer comme objectif de réussir, avant la fin de cette décennie, à poser un homme sur la Lune et à le ramener sain et sauf sur Terre ».

L'équipage d'Apollo 11 — après un séjour de 21 h 30 sur la Lune et une sortie extravéhiculaire unique de 2 heures 30 au cours de laquelle 21,7 kg de roche lunaire sont collectés et des instruments scientifiques sont installés — amerrit sans incident dans l'Océan Pacifique après un vol qui aura duré en tout... 195 heures !

GLOSSAIRE

- **INTERSIDÉRAL** : qui a lieu ou qui est situé dans les étoiles.
- **MODULE** : élément d'un véhicule spatial.
- **SÉLÉNITES** : nom donné aux habitants imaginaires de la lune. (cf. document ci-dessous)
- **APOLUNE** : le point de l'orbite d'un satellite de la Lune où il se trouve à sa plus grande distance de la Lune. C'est l'équivalent de l'apogée pour un satellite terrestre, mais appliqué à la Lune. En d'autres termes, c'est le point le plus éloigné de la Lune dans la trajectoire d'un objet en orbite autour d'elle.
- **PÉRILUNE** : par opposition à l'apolune, le point de l'orbite le plus proche de la Lune est appelé périlune.





UN LOGO AUSSI CÉLÈBRE QUE LA MISSION APOLLO 11

C'est Michael Collins qui a dessiné le logo de la mission. Il explique sa genèse dans ses mémoires *Carrying the fire*. On y apprend que l'aigle présent a été recopié d'après une illustration de Walter Alios Weber publiée dans le livre *L'eau, la proie et le Gibier* (éditions du National Geographic, 1965). Il transporte dans ses serres un rameau d'olivier, car l'équipage venait en paix au nom de l'humanité. L'astronaute explique aussi qu'il a mal placé l'horizon lunaire. Ainsi, sur le logo, la Terre apparaît en haut à gauche alors qu'elle aurait dû se trouver sous l'aigle !



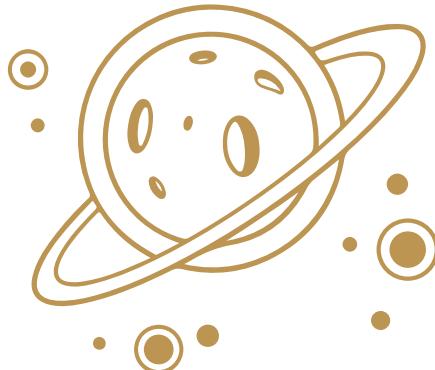
Dessin de deux Sélénites réalisé par George Méliès en 1902 d'après son film.

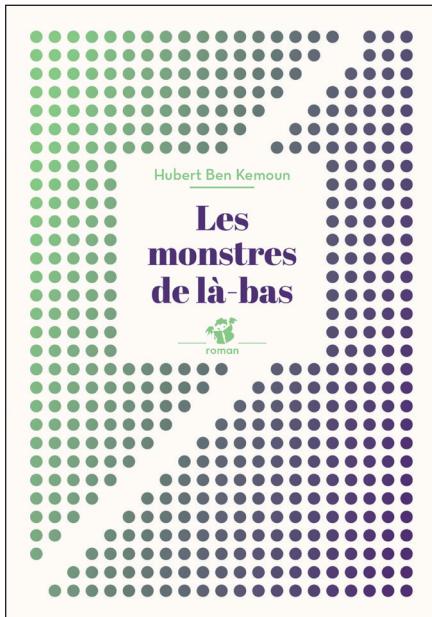
LES SÉLÉNITES

Les habitants imaginaires de la Lune apparaissent dans la littérature dès le 2e siècle dans *Histoires Vraies de l'auteur satirique romain Lucien de Samosate*. Leur nom dérive de celui de la déesse grecque Séléné, déesse de la Lune, sœur d'Hélios (le soleil) et d'Eos (l'aurore). On les retrouve ensuite dans des légendes, d'autres œuvres littéraires et cinématographiques, notamment en 1902 dans le premier film de Science-Fiction, « On a marché sur la Lune » de George Méliès.

BIBLIOGRAPHIE

- *Premiers sur la Lune*, mémoires de Michael Collins, éditions Robert Laffont
- *L'Homme sur la Lune*, d'Albert Ducrocq, éditions Julliard, 1969
- *Ils voulaient la Lune* d'Alan Shepard et Deke Slayton, éditions J'ai Lu, 2007
- *On a marché sur la Lune*, tome 17 des aventures de Tintin, Hergé, Casterman





LES MONSTRES DE LÀ-BAS

de Hubert Ben Kemoun
Collection « Petite Poche »
Éditions Thierry Magnier



EDITIONS
THIERRY
MAGNIER

Quand Nelson, 10 ans, part rencontrer sa correspondante, Fabulys, de l'autre côté de l'estuaire, il s'attend à être dépayssé, mais ce n'est pas tant la ville ou la culture qui vont le surprendre que l'aspect physique de la jeune fille. Et malgré la beauté de ses

yeux verts, il va finir par prendre ses jambes à son cou pour repartir plus tôt que prévu... Hubert Ben Kemoun signe un petit conte fantastico-philosophique brillant pour éveiller les jeunes lecteurs à la tolérance. À différence, différence et demie, pourrait-on dire ici !

SCOOP !

Une étude — publiée en 2025 — de généticiens de l'université de Ferrare, en Italie, révèle que, jusqu'à l'âge de Bronze (environ 3000 ans), tous les Européens avaient encore la peau et les yeux foncés. L'étude s'appuie sur l'analyse de 348 génomes anciens d'Eurasie sur les 45 000 dernières années. Selon les mêmes chercheurs, la base génétique de la peau claire serait apparue en Suède au Mésolithique, il y a 12 000 ans !

L'Homme moderne est issu de nombreux métissages. Les fossiles les plus anciens de la lignée conduisant à *Homo sapiens* actuels ont tous été retrouvés en Afrique. Ce n'est qu'il y a environ 100 000 ans que des *Homo sapiens* apparaissent hors d'Afrique, au Proche-Orient. Ces Hommes modernes dont nous sommes les descendants ont vécu en même temps que d'autres espèces d'Hommes archaïques, en Afrique ou sur d'autres continents.

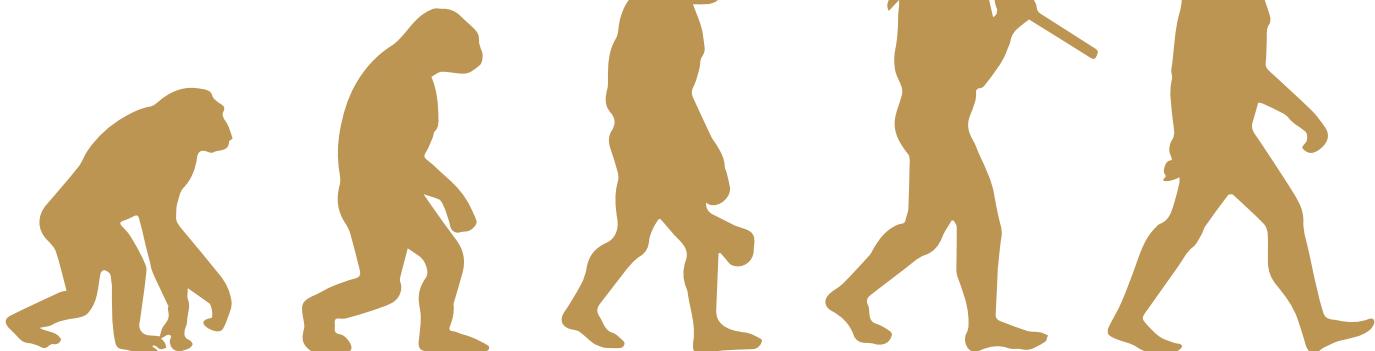
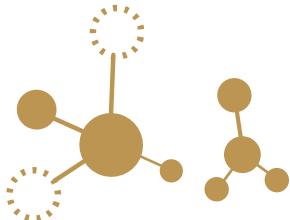
Ainsi, il a été démontré que les Hommes modernes non africains partagent environ 2 % de portion de génome avec Néandertal, et que les Mélanésiens partagent 8 % de portion de génome avec l'Homme de Denisova.

Il n'a pas encore été possible de retrouver le génome de lignées humaines archaïques en Afrique : les restes de ces hommes archaïques sont rares et le climat chaud ne permet pas une bonne conservation de l'ADN ancien.

SOMMES-NOUS TOUS PARENTS ?

De récents travaux qui mélègent recherche généalogique et modélisation mathématique avancent que le plus récent ancêtre commun à l'humanité tout entière aurait entre 2 000 et 4 000 ans !

Le nombre d'ancêtres que possède chaque être humain double à chaque génération. Nous avons ainsi tous deux parents, quatre grands-parents, 8 arrière-grands-parents, etc. Ce chiffre monte à 4 000 ancêtres lorsqu'on atteint le 18e siècle, et 4 milliards au 13e siècle ! Si l'on prend en compte les petites et grandes migrations des hommes et des femmes, les lignées généalogiques de chacun finissent par se croiser inévitablement ! Au final, tous les hommes seraient donc cousins. À des degrés parfois proches, parfois très éloignés... mais cousins quand même !





MAIS À QUOI POUVAIENT RESSEMBLER LES HOMMES DE DENISOVA, COUSINS DE NÉANDERTAL ?

On estime qu'ils vivaient en Asie à la même époque que Néandertal, soit il y a 40 000 ans. Des restes fossiles ont été découverts pour la première en 2010 en Sibérie dans la grotte de Denisova. Depuis, on en a retrouvé la trace au milieu de la jungle au Laos, en Papouasie-Nouvelle Guinée et tout récemment à Taïwan. Si cette humanité a disparu, elle a eu le temps de se mélanger avec nos ancêtres Homo Sapiens. Certains de leurs gènes sont présents dans plusieurs populations asiatiques, mélanésiennes et amérindiennes. D'après les spécialistes, c'est grâce à cet héritage précieux que les Tibétains et Népalais ont pu survivre en très hautes altitudes, que les Inuits ont pu résister au froid extrême ou que les habitants de Papouasie-Nouvelle Guinée ont pu vivre dans les zones infestées par la Malaria !

Le plus ancien visage humain connu en Europe

En 2022, des chercheurs espagnols ont découvert à Atapuerca, dans le nord de l'Espagne, les restes d'un fragment de visage qui a été identifié comme le plus ancien visage connu en Europe occidentale, dont l'âge se situe entre 1,1 et 1,4 million d'années.

L'étude, publiée dans la revue « *Nature* » et dirigée par IPHES-CERCA, a permis de faire cette découverte essentielle sur les premières migrations humaines en Europe.

Le fossile, surnommé « Pink » en clin d'œil à la responsable du projet, le Dr Rosa Huguet, et au groupe Pink Floyd, appartient à une espèce d'hominidé plus primitive qu'*'Homo antecessor'*.

Après une analyse exhaustive, les scientifiques attribuent le fragment à l'*'Homo affinis erectus'*, une espèce proche de l'*'Homo erectus'*, bien que la classification ne soit pas encore définitive, ce qui laisse ouverte la possibilité qu'il s'agisse d'une population qui n'a pas encore été identifiée en Europe.

DÉCOUVERTE D'UNE NOUVELLE LIGNÉE HUMAINE ?

En 2019, les fossiles découverts à Hualongdong (Chine) présentent un mélange captivant de caractéristiques. Le visage de cet individu (HLD6), âgé d'environ 12 ou 13 ans, rappelle étrangement celui d'*Homo sapiens*. Néanmoins, l'absence de menton évoque davantage les Denisoviens, une espèce éteinte qui s'est séparée des Néandertaliens il y a plus de 400 000 ans.

Cette découverte de HLD 6 nous rappelle que notre histoire évolutive est loin d'être un livre fermé. Elle met en lumière la nécessité de rester ouverts à de nouvelles interprétations et de continuer à étudier notre passé avec rigueur et curiosité. Les futures recherches archéologiques et génétiques seront cruciales pour confirmer ou infirmer ces hypothèses passionnantes.

BIBLIOGRAPHIE

LITTÉRATURE GÉNÉRALE

- *La France de la Préhistoire* de Romain Pigeaud, éditions Puf
- *La Tyrannie du cerveau* de Jean-Jacques Hublin, éditions Robert Laffont
- *Histoires d'os, Sur les pas des Néandertaliens* d'Antoine Balzeau, Tana éditions et Muséum National d'Histoire naturelle.

POUR LA JEUNESSE

- *Paléo kids, L'enfance de l'humanité* de Pedro Lima, Synops éditions.
- *Tous humains, tous différents, tous égaux*, de Philippe Godard, éditions Albin Michel Jeunesse
- *Tous des humains de la même famille* de Cristinia Junyent, éditions Glénat Jeunesse

DOCUMENTAIRE

- *Révélations sur les premiers Hommes préhistoriques, la grande aventure de l'espèce humaine*, film à regarder sur Daily Motion (1 h 32)

LES SECRETS DES CHAMPIGNONS

de Kallie George

Illustré par Sara Gillingham

Éditions de l'Élan vert

l'élan vert



D'OU VIENT LE MOT « CHAMPIGNON » ?

• D'après le dictionnaire de l'Académie française, il est issu de l'ancien français « champignuel » (14^e siècle) qui trouve son origine du latin populaire « campaniolus », « qui pousse dans les champs, produit de la campagne ».

• En ancien français, on utilisait le mot « fonges » pour désigner l'ensemble des champignons. Cet usage a disparu, mais les adjectifs « fongique » et « fongible » demeurent.

« Fonge » vient de Fnuh en égyptien. Vers 1700 avant J. C., cela voulait dire « champignon humide », autrement dit charnu. On le retrouve dans Spongos en grec vers 300 avant J. C. (« éponge » ou « morille »).

« Fongus », en latin ancien comme en latin savant moderne, veut dire champignon, comme dans beaucoup de langues européennes : fongo en italien, hongo en espagnol, ou encore fungus en anglais.

NI VÉGÉTAL NI ANIMAL, UN CHAMPIGNON, C'EST QUOI ?

C'est un réseau de filaments (le mycélium) qui peut produire des appareils reproducteurs (carnophores) que nous consommons. Les éléments que nous mangeons sont la « partie émergée » du champignon.



OÙ SE TROUVENT-ILS ?

- Les champignons sont partout, du haut des montagnes aux fosses océaniques !
- Leur diversité est particulièrement remarquable. Rien qu'en France, on compte plus de 25 000 espèces de champignons décrites par les scientifiques.
- 150 000 espèces ont été identifiées par des spécialistes dans le monde, mais les mycologues en décrivent environ 1 500 de plus chaque année, grâce à l'amélioration des techniques d'identification génétique.
- En extrapolant les chiffres actuels, des scientifiques estiment qu'il pourrait y avoir près de 5 millions d'espèces différentes sur Terre ! Au rythme actuel, il faudrait donc encore 4 200 ans pour décrire cette immense diversité.

TOUT COMPRENDRE SUR LA REPRODUCTION DES CHAMPIGNONS

Tout commence par les spores. Ces petites cellules ont le même rôle que les graines des plantes. Microscopiques, elles sont produites sous le chapeau du champignon, au niveau des lames, tubes, aiguillons ou autres. Il existe de très nombreuses façons pour les champignons de créer ces spores, liées à leurs modes de vie diversifiés.

Une fois libérées, les spores mûres tombent au sol, et si les conditions sont bonnes, germent puis émettent un filament qu'on nomme « hyphé ». Celle-ci va se développer de toutes parts et former un mycélium dit « primaire » (issu de la germination). Le mycélium est ainsi créé à partir d'une agglomération d'hyphes. Si ce mycélium rencontre lors de sa croissance un autre mycélium compatible avec sa polarité, ils vont fusionner en un mycélium « secondaire ». Celui-ci peut bourgeonner et produire un carnophore (ce que nous appelons communément « champignon »), qui produira, à son tour, des spores.



L'APPELLATION DES CHAMPIGNONS, COMMENT ÇA MARCHE?

Chaque espèce de champignon a un nom scientifique qui lui est propre, utilisé par tous les mycologues. Toujours en latin, leurs noms se composent de leur genre, puis de l'épithète qui leur est spécifique. Ainsi, le Cèpe de Bordeaux se nomme *Boletus (le nom de genre de tous les cèpes) edulis* (l'épithète). Pour être encore plus précis, les spécialistes rajouteraient le nom de la personne les ayant décrits. Ici, c'est Bulliard, un botaniste très célèbre du XVIII^e siècle, qui a découvert le Cèpe de Bordeaux. Il faudrait donc noter *Boletus edulis Bull.*

AVANT LE WEB, LE WOOD WIDE WEB

C'est ainsi que les scientifiques surnomment l'immense réseau de racines et de filaments fongiques qui se déploie sous le sol et relie les arbres entre eux, transformant la forêt en une fabuleuse structure interconnectée. « Elle peut faire des kilomètres, sachant qu'un gramme de sol contiendrait près de 200 m d'hypes, les filaments de champignons », explique Babacar Thiouye, enseignant-chercheur en agroécologie à l'institut polytechnique UniLaSalle. À l'origine de ce vaste réseau social végétal, surnommé « wood wide web » en référence à internet, un partenariat à bénéfices mutuels développé au cours de dizaines de millions d'années de coévolution entre les arbres et les champignons.

LA VÉRITABLE HISTOIRE DU CHAMPIGNON DE PARIS

- Le pays d'origine du champignon de Paris (Rosé des prés), de son nom scientifique *Agaricus Bisporus*, serait... l'Égypte. On trouve le fameux champignon dessiné sur les murs des tombeaux des pharaons datant de 1450 av. J.-C..
- On le retrouve ensuite chez les Romains, qui le trouvaient délicieux.
- En France, ce n'est qu'au 17^e siècle qu'il apparaît sur la table du roi Louis XIV, à Versailles.
- En 1810, le maraîcher Chambry installe la culture des champignons de Paris dans des carrières au sud de la capitale, pour les protéger des aléas climatiques. Il a l'idée d'humidifier et d'aérer les couches en ventilant les sites de culture.
- C'est bien plus tard, sous Napoléon 1^{er} (début 19^e), que la culture des champignons se développe dans les catacombes de Paris, ce qui lui valut son nom.
- En 1895, avec le début de la construction du métro, sa culture est délocalisée dans le Val de Loire. La Touraine et le Saumurois représentent aujourd'hui les trois quarts de la production française.

CONNAISSEZ-VOUS LA MYCOTHÉRAPIE?

- Se soigner grâce aux champignons est une pratique ancestrale, dont l'origine provient des traditions médicinales asiatiques. Progressivement, la communauté médicale internationale a commencé à reconnaître le potentiel thérapeutique de ces champignons.
- Dans les années 1980 et 1990, l'intérêt s'est accru, notamment dans le domaine de l'oncologie, où certains champignons ont montré des résultats prometteurs en tant que traitement complémentaire.
- Actuellement, cinq champignons sont étudiés pour nous permettre de guérir certaines maladies ou, qui sait, de trouver le secret de la vie éternelle — en Égypte ancienne, les pharaons en consommaient beaucoup dans cette optique ! Il s'agit du reishi, du cordyceps, du chaga, de la crinière de lion et de la queue de dinde.

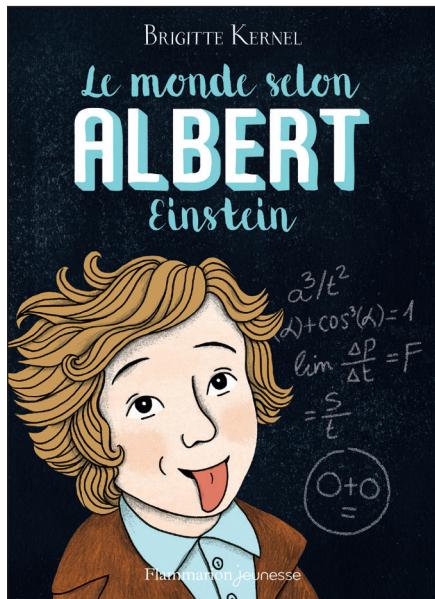
MICROBIOTE OU MYCOBIOTE ?

Les deux, mon capitaine ! Le premier désigne les bactéries qui peuplent nos intestins (microbiote intestinal), unique à chaque individu. Son déséquilibre peut entraîner certaines maladies chroniques (syndrome du côlon irritable, etc.). Le second désigne les champignons microscopiques qui vivent dans ladite microbiote — intestins, peau, système respiratoire. Selon de récentes études, ce mycobiote pourrait aussi bien nous protéger de certaines infections que provoquer certaines maladies chroniques.

BIBLIOGRAPHIE

- *L'Odyssée des champignons* de François Le Tacon et Jean-Paul Maurice, éditions Quae
- *L'indispensable guide du cueilleur de champignons* de Guillaume Eyssartier et Pierre Roux, éditions Belin
- *La vie secrète des champignons : à la découverte d'un monde caché* de Robert Hofrichter, éditions Les Arènes
- *Le grand livre Larousse des champignons* de Thomas Laessoe, éditions Larousse
- *Les 4 saisons du champignon* de Linda Louis, éditions Alternatives





LE MONDE SELON ALBERT EINSTEIN

de Brigitte Kernel
Illustré par Amélie Dufour
Éditions Flammarion Jeunesse

Flammarion

« J' aimerais bien comprendre pourquoi. Oui, je sais, je ne cesse de prononcer ces deux syllabes : pour-quoi. (...) C'est comme une obsession, tous ces points d'interrogation dans ma tête. Et une obsession, on le sait bien, ça colle au cerveau comme des fils de caramel chaud » Ainsi se confie le jeune Albert Einstein sous la plume experte de Brigitte Kernel. Multiprimée et

adaptée au théâtre, cette biographie permet d'éclairer le destin de cet enfant hors-norme —muet encore à 9 ans et qui deviendra le plus grand génie du XX^e siècle—, dont l'appétit pour les chiffres rivalisait avec celui pour les sucreries, et qui, déjà petit, trouvait son plaisir dans la solitude, à lire des ouvrages savants. Un bonheur de lecture à tout âge. Bonus : des sudokus et des équations mystères à résoudre.

VOUS AVEZ DIT PHYSIQUE ? OUI, MAIS LAQUELLE ?

- La physique classique : étudie le monde des solides, des liquides et des gaz. Elle nous permet de concevoir des voitures ou des immeubles. Elle repose sur des définitions anciennes de temps, d'espace, de matière et d'énergie. Elle ne peut expliquer certains phénomènes observés dans la nature.
- La physique quantique : elle prend le relais en étudiant le monde des particules et des champs de force. Elle a permis de créer les lasers. Grâce à elle émergent de nouvelles définitions de la matière et de l'énergie.
- La relativité générale : se concentre sur le monde macroscopique. Utile par exemple pour développer les GPS. Elle établit de nouvelles définitions de l'espace et du temps.

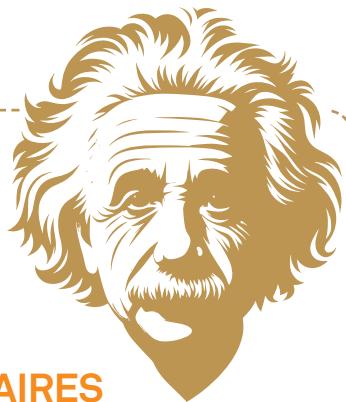
PAS DE GPS SANS EINSTEIN !

Le système de positionnement global par satellite (GPS) repose sur des ajustements relatifs à la fois pour les vitesses des satellites et les effets gravitationnels qu'ils subissent à une altitude élevée. Sans ces ajustements basés sur la relativité, les erreurs de positionnement seraient de l'ordre de plusieurs kilomètres.

UN GÉNIE QUI AVAIT DES ANNÉES-LUMIÈRE D'AVANCE !

- Si Albert Einstein avait écrit ces théories dès 1915, il faudra attendre :
- 2015 pour détecter des ondes gravitationnelles, qui sont des ondulations dans le tissu de l'espace-temps provoquées par des événements cosmiques violents.
 - 2019 pour capturer la première image d'un trou noir, grâce à l'Event Horizon Telescope, soit plus d'un siècle après la théorie émise par le savant génial !

**TOUT
COMPRENDRE
SUR LES DEUX
THÉORIES
RÉVOLUTIONNAIRES
D'ALBERT EINSTEIN**



— En 1905, le physicien publie la relativité restreinte qui repose sur deux postulats :

- La vitesse de la lumière est constante, que l'observateur soit en mouvement ou pas.
- Les lois de la physique sont identiques, que l'observateur soit en mouvement ou pas.

Ce qui conduit à une idée radicale : l'espace et le temps sont des entités relatives. Einstein va développer le concept d'espace-temps. Les deux notions, intimement liées, forment un continuum à quatre dimensions. Ainsi le temps ne coule pas de manière universelle pour tous. Il peut se dilater ou se contracter selon la vitesse relative de l'observateur. Il s'agit du phénomène de dilatation du temps.

— En 1915, le savant publie la relativité générale, un prolongement de sa première théorie, qui vient remplacer la loi de la gravité de Newton. Selon Einstein, il s'agit d'une courbure de l'espace-temps provoquée par la présence de masse et d'énergie. Cette idée sera prouvée en 1919 quand des astronomes arrivent à mesurer la déviation de la lumière d'étoiles passant près du Soleil, prouvant ainsi la courbure de l'espace-temps.



DEUX THÉORIES QUI S'ENTRECHOQUENT PEUVENT-ELLES EN FAIRE NAÎTRE UNE TROISIÈME ?

Soixante-dix ans après la mort d'Albert Einstein, sa théorie de la relativité générale est devenue un pilier fondamental sur lequel la science s'appuie pour expliquer l'Univers. Elle a été largement vérifiée. Problème : elle n'est pas compatible avec l'autre pilier de la physique, à savoir, la mécanique quantique. L'une ou l'autre a-t-elle besoin d'être modifiée ? Entre ces deux théories, une troisième serait-elle le maillon manquant ? Les scientifiques tentent de briser ce mystère en continuant à vérifier les deux théories existantes en essayant de gagner toujours plus en précision. Tel est l'objectif de la mission Pharao qui a décollé le 21 avril 2025 : son horloge atomique doit mesurer le temps pour comparer comment il s'écoule à surface de la Terre et à l'attitude de la station spatiale internationale. Cette expérience s'appelle ACES (Atomic Clock Ensemble In Space). Elle est conduite sous l'égide de l'ESA (Agence Spatiale Européenne) et va durer trois ans.

BIBLIOGRAPHIE

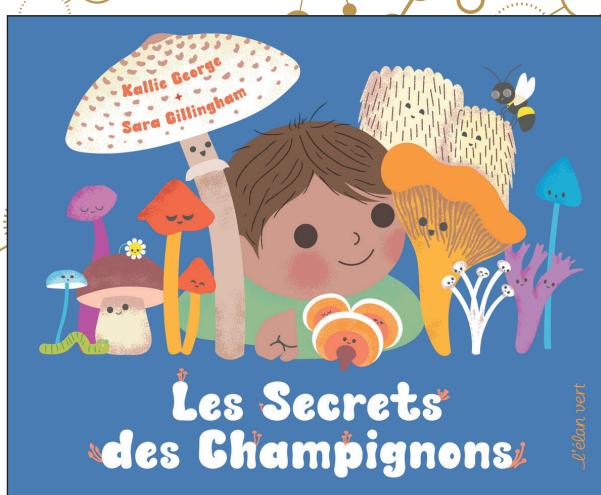
- *Si Einstein m'était conté...* de Thibault Damour, éditions Champs Science
- *Si Einstein avait su* d'Albert Aspect, prix Nobel de Physique, Odile Jacob
- *Le Mystère du monde quantique* de Thibault Damour, BD, illustré par Mathieu Burniat, éditions Dargaud (pour enfants et ados)
- *Physique, philosophie, politique* d'Albert Einstein, (œuvres choisies), Points Seuil.



LE JOUR OÙ LE DOCTEUR THOMAS HARVEY VOLA LE CERVEAU D'ALBERT EINSTEIN

Le 18 avril 1955, le savant décède à 76 ans à l'hôpital de Princeton (New Jersey, États-Unis). Sa dépouille est aussitôt transférée dans le service de médecine légale du Dr Thomas Harvey, 42 ans. À la demande de la famille, celui-ci pratique une autopsie diagnostiquant la cause du décès — une rupture d'anévrisme de l'aorte abdominale. Mais la saga ne fait que commencer : le médecin légiste subtilise le cerveau du savant pour percer le mystère de son génie. Il prend des dizaines de photos de l'organe avant de sortir son scalpel pour préparer des centaines de lames à microscopes. Puis il disparaît avec les bocaux de formol et sans rien publier de ses observations. Le journaliste Steven Levy retrouve sa trace en 1978, mais il faudra attendre 1982 pour que le médecin légiste accepte de partager son trésor avec ses confrères. Leur conclusion est sans appel : le lobe pariétal inférieur gauche (impliqué dans les tâches de raisonnement mathématique et la vision dans l'espace) contient un plus haut taux de cellules gliales (cellules nourricières et protectrices des neurones) que la moyenne. Mais les découvertes ne s'arrêtent pas là...

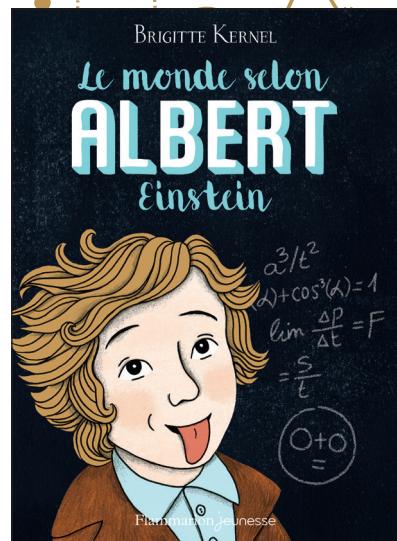
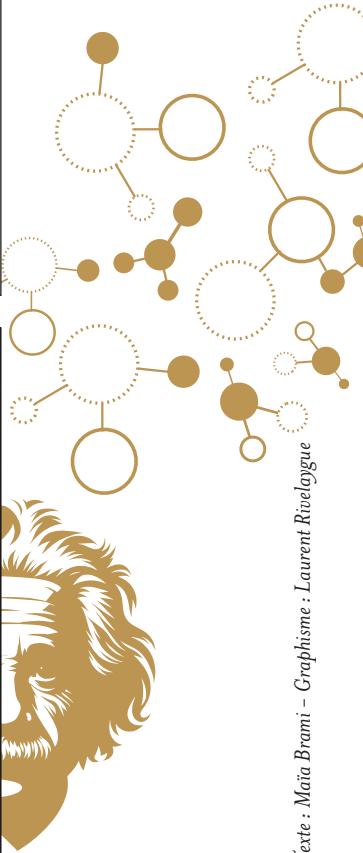
Glénat jeunesse



l'élan vert



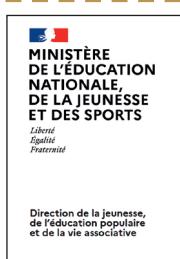
EDITIONS THIERRY MAGNIER



Flammarion

lire
&
faire
lire

JE LIS
LA SCIENCE
2025



AVEC LE SOUTIEN DE :

