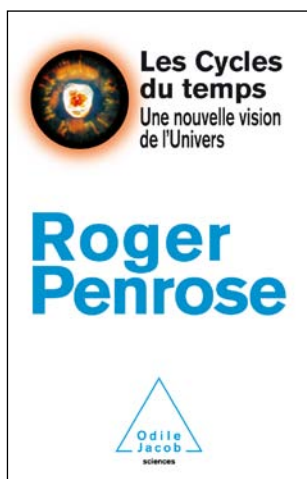




comme des incongruités dans le modèle standard. Comme ses livres précédents, celui-ci suppose un solide bagage en physique, au moins pour la troisième partie.

La thèse défendue ici par Penrose peut être résumée de la façon suivante : lorsque l'Univers finit de se diluer dans un grand vide froid sous l'effet de son accélération accrue, les conditions deviennent alors parfaites pour produire un nouveau Big Bang, de telle sorte que les univers comme le nôtre se succèdent suivant un motif éternel. En ce sens, notre Big Bang n'est plus un commencement, mais le début d'un de ses motifs. C'est un scénario qui rejoint certaines cosmogonies antiques, mais l'intérêt de l'approche de Penrose est de lui donner un nouveau fondement mathématique et physique, via ce qu'il appelle la cosmologie conforme cyclique.

Ce fondement repose sur l'idée que le début et la fin de l'Univers sont identifiables dans le contexte d'un univers dominé par la constante cosmologique, car l'un comme l'autre ne contiennent que des particules de masse nulle. En effet, entre le présent et un futur très lointain, toutes les galaxies et leurs contenus auront été engloutis par des trous noirs, qui se seront

à leur tour évaporés sous la forme de photons. Ce processus permet à l'Univers de retourner à un état de basse entropie. De plus, ces particules sans masse ont comme particularité de ne pas avoir la notion du temps, car elles n'ont pas de fréquence propre. À la fin des temps de cet univers-là, le temps lui-même s'arrête, et son état peut donc être identifié à un nouveau Big Bang par une certaine transformation conforme. Ce processus pourrait plus ou moins naturellement expliquer la matière noire et l'énergie sombre et reste compatible avec le second principe de la thermodynamique.

La théorie de Penrose prédit des échos possibles de la phase d'univers précédente, sous la forme d'ondes gravitationnelles dans le fond diffus cosmologique, correspondant à la coalescence des derniers trous noirs supermassifs. Une analyse préliminaire a été menée sur les données du satellite *Planck*, mais n'a pas encore convaincu. Si la théorie énoncée peut paraître assez hétérodoxe (ce que reconnaît l'auteur), le cheminement suivi par le livre amène toutefois son lecteur à réfléchir à de nombreuses notions fascinantes.

Christophe Pichon

Institut d'astrophysique de Paris

■ MÉDECINE

Le plaisir du sucre au risque du prédiabète

Réginald Allouche

Odile Jacob, 2013

[240 pages, 21,90 euros].

Les excès de sucre trop souvent répétés exposent au risque de diabète de type 2. Or une prévention précoce permet d'éviter l'apparition de la maladie, et des mesures simples et de bon sens

d'enrayer son développement. C'est là tout l'enjeu de ce livre.

Un bref rappel épidémiologique illustre un constat sans concession : cette pathologie se développe sournoisement au rythme d'une véritable épidémie, et constitue un défi pour toutes les politiques de santé publique. Le diabète touche en effet près de 9,5 pour cent de la population mondiale, tandis que parallèlement, l'obésité, qui fait le lit du diabète, concerne jusqu'à 35 pour cent des habitants de certains États d'Amérique du Nord. Mais tous les pays, sans exception, sont concernés à des degrés divers. Pour la première fois dans les pays industrialisés, on constate ainsi une diminution de l'espérance de vie et surtout de l'espérance de vie sans incapacité,



en lien avec les complications de cette maladie.

Comment passe-t-on du goût du sucre à l'intolérance au glucose, puis de l'intolérance au glucose au diabète ? Médecin et chercheur diabétologue, l'auteur propose un vaste tour d'horizon des mécanismes impliqués dans cette spirale pathogène (résistance à l'insuline, rôle des graisses et du rapport oméga 6/oméga 3, implication de l'épigénétique qui « réveille » de mauvais gènes



La grande invasion

Jacques Tassin

Odile Jacob, 2014

(210 pages, 22,90 euros).

Peste verte (*Caulerpa taxifolia*) ou rouge (écrevisse de Louisiane), péril jaune (frelon asiatique)... Les surnoms des espèces provenant d'ailleurs disent par eux-mêmes la terreur qu'elles nous inspirent. Sans nier le phénomène, l'écologue Jacques Tassin le relativise en essayant de l'inscrire dans son contexte, celui du mouvement perpétuel des espèces au sein de la nature. S'il est vrai qu'aujourd'hui, les activités de « *Homo disseminator* », c'est-à-dire nous, sont le principal moteur de l'expansion de certaines espèces, les effets de ces « invasions » ne sont pas toujours négatifs.



Pêcheurs de pierre

Gilbert Boillot

L'Harmattan, 2014

(145 pages, 14,50 euros).

Un enseignant-chercheur s'imagine raconter sa carrière à des lycéens. Il en profite pour vulgariser sa quête scientifique de géologue marin pour expliquer les mécanismes de rupture continentale à l'origine des marges atlantiques de la péninsule Ibérique. Entrecoupé de dialogues, le texte qui en résulte est d'une lecture aisée plaisante et instructive, qui illustre de façon distanciée mais très vivante la façon dont se déroule la recherche géologique.



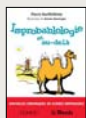
La Celtique méditerranéenne

Dominique Garcia

Errance, 2014

(248 pages, 32 euros).

Il y a longtemps eu deux Gaules, l'une chevelue, et l'autre... méditerranéenne. L'un des grands spécialistes de la seconde livre ici une deuxième édition enrichie de sa synthèse sur ce monde disparu à l'origine de notre Midi. L'auteur a procédé par thèmes, tels l'espace habité, la civilisation des oppida, l'habitat, etc. Les discussions suscitées par la première édition ont abouti à un tableau très travaillé et plein de nuances de la Celtique du Sud de la France. De quoi fournir à chaque Méridional les moyens de décider s'il est plutôt un Celtibère ou un Celtoligure !



Improbablogie et au-delà

Pierre Barthélémy

Dunod, 2014
(171 pages, 12,90 euros).

Comme la précédente, cette sélection des chroniques du journaliste P. Barthélémy sur son blog *Passeur de science* est axée sur le loufoque en science. Parmi les résultats scientifiques sérieux qu'il parcourt, l'auteur choisit ceux qui ont un parfum d'insolite. On apprend ainsi que la science a prouvé que les hommes portant une robe restent plus fertiles, que le nombre d'animaux tués sur les routes est fortement sous-estimé, que l'on nage aussi vite dans l'eau que dans le sirop, etc.



Dans les secrets du ciel

Mathieu Vidard

Grasset, 2014
(285 pages, 19 euros)

L'animateur de l'émission *La tête au carré* sur France-Inter livre ici 26 récits très personnels de ses rencontres avec ce qu'il nomme les « secrets du ciel ». Qu'il s'agisse d'une balade à Hiroshima, d'une nuit en forêt guyanaise avant un départ de fusée, ou de ses rencontres avec les acteurs de la science qui l'ont passionné, tout a un rapport avec l'expérience de l'Univers par l'humanité. De beaux textes riches d'informations et d'observations qui invitent à méditer.



Histoires de gare, de dessins et de ruines

Jean-Louis Brahem

Le Pommier, 2014
(220 pages, 27 euros).

Un livre au charme étrange. Le réalisme du dessin industriel, des plans de coupe, des croquis cotés, des photos d'époque, illustrent la représentation géométrique au service de l'architecture et des techniques, le tout au travers de l'histoire d'un village fictif de Lorraine, Maudicourt-sur-Mouise : la construction de sa gare et les polémiques qui l'accompagnent ; le déraillement d'un train de marchandises lancé à la vitesse de 30 kilomètres par heure ; l'imagination pédagogique de l'instituteur du village ; les dons pour le dessin d'un jeune élève. Ce monde inventé fait renaître la Lorraine des années 1900 et les techniques de l'époque.

transmissibles sous la dépendance de facteurs environnementaux, rôle du tissu adipeux). D'une manière imagée, il nous décrit en particulier l'intrication des trois « mondes » dépendants de l'alimentation : le cerveau, l'intestin et le microbiote, qui interagissent par tout un réseau hormonal et neurologique. C'est le dérèglement de cette machinerie complexe qui préside à l'installation progressive du diabète. C'est à sa restauration qu'il convient donc d'œuvrer.

Par souci de vulgarisation, la présentation faite de ces mécanismes biologiques est simplifiée, mais elle forme néanmoins une synthèse intéressante, même pour des chercheurs connaissant bien la question. Au travers de différents témoignages, l'auteur analyse ainsi les principaux comportements à risque pour lesquels des mesures préventives s'imposent. Les conseils qu'il propose constituent un outil pédagogique intéressant. Et si cet ouvrage ne représente pas une révolution en matière de conseils alimentaires, son originalité tient à la présentation et à l'éclairage qu'il apporte sur la façon dont notre organisme réagit et gère le dilemme « plaisir/excès du sucre » au quotidien.

Un livre aussi utile que fiable, à mettre entre toutes les mains.

Bernard Schmitt
CERNh, Lorient

■ PHYSIQUE

Les sons en 150 questions

Marie-Christine de La Souchère

Ellipses, 2013
(176 pages, 16 euros).

Le son est un phénomène omniprésent, mais qui fascine les hommes depuis l'Antiquité. Ainsi, Aristote avait

anticipé sa définition actuelle – celle d'une vibration mécanique dans un milieu matériel –, tandis que l'ingénieur romain Vitruve (I^{er} siècle avant notre ère) le maîtrisait assez pour que l'acoustique des théâtres antiques approche la perfection. Pour raviver de façon plaisante notre intérêt pour ce phénomène si banal que nous n'y pensons plus, l'auteur répond à 150 questions fondamentales ou inattendues sur le son.

Les premières d'entre elles concernent les fondements physiques du phénomène sonore ainsi que les expériences qui ont permis de les caractériser dans divers milieux. Elles sont l'occasion d'apprendre des histoires étonnantes, telle la façon dont Jean-Baptiste Biot (1774-1862) mesura la vitesse du son à travers les conduites de fonte des égouts parisiens alors en construction. Les sons de la vie de tous les jours méritent aussi que l'on se pose des questions, dont s'empare l'auteur. Nous apprenons ainsi ce qui produit le crissement de la craie sur le tableau ou encore le bruit de la mer dans un coquillage.

Les questions abordées ensuite convoquent l'imagination et la poésie, telles celles du murmure des ruisseaux ou encore du bruit du vent dans les branches. Le lecteur à la recherche d'informations sur des sujets plus fréquents trouvera aussi des réponses à ses interrogations sur la visualisation des sons, la sonoluminescence ou encore le plus classique mur du son.

La lecture nous emmène ensuite vers les territoires inattendus des questions connexes



au son. Ainsi, le chapitre consacré aux sons dans le monde animal nous apprend que les oiseaux ont un accent en fonction de leur région et nous donne une information passionnante sur l'anatomie des oreilles des vertébrés. Celui sur le langage musical explique l'origine du nom des notes et raconte l'étonnante histoire de la fréquence du diapason. L'acoustique architecturale est également abordée à travers les opéras, les églises ou tout simplement le métro ! Le secret des galeries des murmures, comme celle de la cathédrale Saint-Paul de Londres, nous est révélé.

L'ouvrage s'achève sur des thèmes plus concrets, tels la lutte contre le bruit ou les ultrasons et les applications de ces derniers en échographie ou dentisterie.

On fait ainsi le tour du son grâce à un choix éclectique de questions surprenantes, bien choisies et coordonnées de façon à éviter l'impression que nous aurait donnée un catalogue.

Stéphane Fay

Palais de la Découverte, Paris

Retrouvez l'intégralité de votre magazine et plus d'informations sur www.pourlascience.fr

