

L'information scientifique de référence maintenant sur tablette et smartphone !



Téléchargez gratuitement
l'application sur App Store et Google Play.
Le 1^{er} numéro de *Pour la Science* est offert !



Avec l'application « Pour la Science », retrouvez dès leur sortie le mensuel *Pour la Science* à 4,49 € et son trimestriel *Dossier Pour la Science* à 5,49 € en version numérique optimisée pour tablette : lecture intuitive, sommaire interactif, contenus enrichis, feuilletage hors connexion, etc.

Disponible sur
App Store

DISPONIBLE SUR
Google play



Flashez ce QR code
avec votre mobile
ou votre tablette
pour télécharger
immédiatement
l'application.



Découvrez aussi l'application « Cerveau & Psycho » pour retrouver
le magazine *Cerveau & Psycho* et son trimestriel *L'Essentiel Cerveau & Psycho*

SCIENCE & GASTRONOMIE

La querelle du lait cru

Les études scientifiques établissent enfin l'intérêt des fromages traditionnels au lait cru. Sans le savoir, les fermiers ont appris, au fil des siècles, à contaminer convenablement leurs produits !

Hervé THIS

Peut-on manger des fromages au lait cru sans risque pour la santé ? Est-il plus sain de consommer des fromages produits à partir de lait « assaini » par des chauffages ou par des filtrations éliminant les micro-organismes ?

Les risques et les bénéfices des fromages au lait cru sont rarement débattus avec bonne foi. Certains agitent le spectre des listérioses pour imposer la pasteurisation du lait, d'autres avancent sans preuve que les fromages pasteurisés sont moins goûteux.

De nombreux industriels qui préfèrent ensemer de grandes quantités de lait assaini avec quelques souches de micro-organismes, standardisant leurs produits, vantent les mérites de leurs fromages avec force publicité. Les artisans travaillent avec de petits volumes de lait, souvent cru, et les pratiques traditionnelles consistent à ensemer le lait et le fromage avec une grande variété de micro-organismes ; ils font valoir que la pasteurisation (trop coûteuse pour eux) n'est pas une garantie sanitaire, les laits étant alors exempts des micro-organismes qui protégeraient « naturellement » les fromages... Les États aussi s'y mettent et protègent des productions nationales, au lait cru pour la France, au lait pasteurisé (pour des raisons sanitaires) pour d'autres pays. Terrible cacophonie !

Toutefois, les temps changent. Lors d'une séance de l'Académie d'agriculture de France, les intervenants ont indiqué que des spécialistes français des fromages au lait cru sont invités par des institutions amé-

ricaines et chinoises, que la production de fromages au lait thermisé semble perdre de sa force, que celle de fromages au lait cru se développe. Surtout, des chercheurs de l'INRA et des Universités de Caen et Besançon ont synthétisé les études récentes (M.-C. Montel *et al.*, *Int. J. of Food Microbiol.*, vol. 177, pp. 136-154, 2014). En voici quelques conclusions.

La listériose associée à la consommation de fromage est très rare, alors qu'elle est toujours montrée du doigt par les tenants de la pasteurisation. De surcroît, elle n'est pas spécifique des fromages au lait cru, des fromages au lait pasteurisé pouvant aussi être contaminés, en raison soit d'une pasteurisation inappropriée, soit d'une contamination ultérieure à cette étape.

La plus grande diversité microbienne des laits et des fromages résulte de toutes les sources possibles, de la traite à l'affinage : l'air de l'étable, la litière des animaux, leur fourrage, les ustensiles de manipulation du lait, etc. Les savoir-faire traditionnels semblent augmenter la richesse de la microflore. Les cuves en bois utilisées pour la fabrication du fromage de Salers, par exemple, les planches d'affinage du reblochon de Savoie sont des réservoirs de micro-organismes variés (levures, moisissures et bactéries lactiques). Les résultats portent aussi sur l'incidence de l'alimentation du bétail sur la qualité des fromages (plus grande pour les fromages au lait cru) et sur la diversité des microflores, au cours des transformations du lait et de l'affinage des fromages.



Et pour la sûreté ? Il est maintenant établi que les fromages au lait cru sont plus sains que les laits non fermentés : les bactéries lactiques produisent une large gamme de substances antimicrobiennes, elles réduisent la quantité de sucres fermentescibles et augmentent l'acidité, ce qui prévient l'installation de micro-organismes pathogènes. Les travaux de l'INRA d'Aurillac ont montré les potentialités des laits et des fromages au lait cru pour inhiber les pathogènes dans le cœur de fromages à pâte pressée non cuite.

L'influence de la consommation de fromages au lait cru sur la santé semble la partie la plus difficile à étudier. En l'absence d'arguments péremptoirs, intéressons-nous au goût : des études rigoureuses ont montré que le goût des fromages au lait cru est jugé plus caractéristique, grâce à une quantité supérieure de composés odorants (acides, aldéhydes, alcools, esters et composés soufrés).

Vive les fromages au lait cru fabriqués de manière artisanale !



Hervé THIS est chimiste dans le Groupe INRA de gastronomie moléculaire, professeur à AgroParisTech et directeur scientifique de la Fondation Science & Culture Alimentaire (Académie des sciences).



Retrouvez la rubrique Science & Gastronomie sur www.pourlascience.fr

■ MATHÉMATIQUES

La forme d'une vie

Benoît Mandelbrot

Flammarion, 2014
[381 pages, 25 euros].

Longtemps, les mathématiques modernes ont dominé en France. Puis tout a changé : les probabilités et l'informatique occupent désormais les premières places dans la modélisation. Cela, nous le devons entre autres à Benoît Mandelbrot (1924-2010), un génie qui a eu la bonne idée de nous raconter sa quête passionnée avant de disparaître.

Qui dit fractales dit Mandelbrot, même si l'introduction du premier processus stochastique fractal – le mouvement brownien fractionnaire – est due au mathématicien soviétique Andreï Kolmogorov, en 1940. Mais le lien entre des modèles probabilistes abstraits et les applications, la création des concepts et leur popularisation furent l'œuvre de Mandelbrot, durant l'âge d'or (1958-1993) de ses 35 années à IBM, couplées à 17 années à Yale.

Mandelbrot naquit à Varsovie dans une famille juive de tradition érudite. Son oncle Szolem était mathématicien et professeur au Collège de France. Devant la montée du nazisme, la famille

émigra à Paris, puis se replia sur Tulle (Corrèze) où le jeune citadin passa le baccalauréat. À la Libération, Mandelbrot réussit brillamment les concours d'admission à l'École polytechnique et à l'École normale supérieure. Un « conseil de guerre » familial fut réuni pour discuter du choix entre les deux écoles, au profit de la première.

Entrecoupée par une série de séjours aux États-Unis, toute la période française (1936-1958) constitue un témoignage sur le contexte historique et politique, à travers l'histoire d'un jeune immigré pauvre, mais brillant élève. Son excellence scolaire explique de discrets soutiens pendant la guerre et lui a permis ensuite de partager le cursus des élites.

À sa sortie de Polytechnique, Mandelbrot évoque « un long apprentissage de la science et de la vie » (1947-1958) rythmé par les allées et venues entre les États-Unis et la France. Cette période de formation, d'oscillations entre physique théorique et mathématiques appliquées, a été fondamentale pour la gestation des fractales.

Une autobiographie instructive et agréable à lire, illustrée par des dessins et des photographies.

Pierre Bertrand

Université Blaise Pascal,
Clermont-Ferrand

■ BOTANIQUE-MÉDECINE

Plaidoyer pour l'herboristerie

Thierry Thévenin

Actes Sud, 2013
[304 pages, 22 euros].

Le livre de Thierry Thévenin se présente d'abord comme un manifeste prônant la réhabilitation d'une science en voie de marginalisation : l'herboristerie. À un moment où la revendication

d'une responsabilité individuelle accrue et plus autonome dans la gestion de la santé traverse fortement notre société, la « santé par les plantes », présentée comme une alternative à de nombreuses situations morbides, trouve un fort écho dans une population soucieuse de mieux vivre en harmonie avec la nature et de s'intégrer à un projet sociétal « durable ». S'il est difficile



de juger de l'importance réelle de ce courant, il y a en revanche une évidence : sous les coups de butoir des monopoles pharmaceutiques et de la réglementation européenne, le statut d'herboriste a disparu de notre horizon quotidien avec des pans entiers de connaissances et de savoir-faire.

Les plantes médicinales, à la base d'une pharmacopée ancestrale remontant à la tradition monastique du Moyen Âge, ont quasiment disparu de notre environnement au fur et à mesure qu'elles ont été utilisées dans la pharmacopée moderne pour synthétiser des médicaments. Parallèlement, le législateur a renforcé ce mouvement en garantissant le monopole de l'usage et de la prescription thérapeutique des plantes au monde pharmaceutique. C'est contre cette évolution lourde de sens et de conséquences que l'auteur, herboriste « cueilleur-producteur » de plantes

médicinales, s'insurge et tire la sonnette d'alarme. Certes, l'ouvrage n'échappe pas à la revendication militante. On ne peut toutefois lui en faire grief, car il constitue une somme d'informations bien documentée et précieuse pour tous ceux (entreprises agroalimentaires, formulateurs de compléments alimentaires ou simples consommateurs) qui souhaitent avoir une information solide sur ce sujet.

Conscient que la marchandisation aboutit inéluctablement à la création de monopoles qui excluent des acteurs traditionnels, l'auteur nous propose une approche intéressante des rapports de la société avec la santé. Le cœur de l'ouvrage est essentiel, car il fait le point sur la réglementation, tant sur le plan national qu'europpéen. Enfin, alors que seules 148 plantes échappent aujourd'hui au monopole pharmaceutique, les reconnaître, les préparer et préciser leur usage constituent l'enjeu de la dernière partie : sans exclure la médecine académique, l'auteur revendique bon sens et sauvegarde d'un patrimoine capable de réhabiliter une médecine populaire fondée sur un savoir traditionnel.

Bernard Schmitt

CERNh, Lorient

■ COSMOLOGIE

Les cycles du temps

Roger Penrose

Odile Jacob, 2013
[262 pages, 25,90 euros].

Sir Roger Penrose est indiscutablement l'un des plus éminents scientifiques britanniques. Il aborde ici la question de l'avant-Big Bang – sujet tabou s'il en est, y compris à ses propres yeux jusqu'à récemment – afin d'expliquer ce qu'il considère

