

SCIENCE & GASTRONOMIE

Épinards, salade et aubergine

Par capillarité, les aliments peuvent se gorger de solution aqueuse ou de matière grasse liquide... en surface plutôt qu'en volume.

Hervé THIS



Dans sa *Physiologie du goût*, le juriste Brillat-Savarin parle de « lois éternelles de la nature », dont l'oubli est cause de désastre culinaire. La chimie et la physique donnent d'utiles indications à qui veut cuisiner plus rationnellement qu'en suivant des recettes, et certains phénomènes ont une fréquence d'apparition qui mérite une attention spéciale. La capillarité est l'un d'entre eux.

C'est le phénomène qui permet à l'encre de monter le long des poils d'un pinceau, qui fait monter l'eau d'un verre le long des parois ou qui fait les ménisques (du latin *meniscus*, petite lentille) quand on plonge un tube en verre assez fin dans un liquide. Ce phénomène résulte des forces s'exerçant entre les molécules du liquide et le solide avec lequel le liquide est en contact. Selon les cas, ce sont des forces faibles, telles les forces de van der Waals (qui, par exemple, assurent la cohésion de l'huile liquide), ou des forces plus intenses, telles les liaisons hydrogène. De ce fait, la capillarité présente des intensités différentes suivant les liquides et les solides, mais elle s'exerce aussi bien sur l'huile que sur l'eau.

Depuis la publication de l'*opus magnum* de Brillat-Savarin, les gourmands ont été éblouis par l'œuvre, au point de tenir pour vraies les inventions littéraires qui s'y trouvaient. « On devient cuisinier, mais on naît rôtiisseur. » Vraiment ? Et cette anecdote du « chanoine Chevrier » qui ne mangeait les épinards que lorsqu'ils avaient été cuits tous les jours d'une semaine dans du beurre, qu'en penser ? À quoi peut bien servir de cuire plusieurs jours de

suite des épinards dans le beurre ? Vont-ils vraiment se gorger de beurre ?

Analysons. Les épinards sont du tissu végétal, constitué de cellules, sacs principalement composés d'eau, limités par une membrane (une double couche de phospholipides) et cimentés par la paroi végétale, faite principalement de cellulose et de pectines. Cuire dans du beurre ? D'abord le beurre fond, libérant le petit lait qui vient bouillir au fond de la casserole, puis la chaleur amollit les feuilles, parce qu'elle provoque la « bêta élimination » des pectines : ces polysaccharides perdent des fragments et laissent les molécules de cellulose se séparer ; le « ciment » se dégrade.

Macroscopiquement, on voit alors les épinards s'affaisser, se diviser, mais en aucun cas le beurre ne pénètre dans le tissu végétal. Au mieux, il peut s'introduire par capillarité entre les feuilles. Cuit-on une seconde fois que, à nouveau, le beurre fond, relâchant le petit lait, mais, cette fois, la composante lipidique du beurre ne peut que « diluer » le tissu végétal, qui continuera à se dégrader.

Ainsi, si l'on cuit dans du beurre, on obtiendra progressivement des fragments d'épinards dans du beurre. Pas du beurre frais, toutefois : on sait que le beurre chauffé doucement brunit, devenant d'abord un merveilleux beurre « noisette », dont la composition reste mystérieuse. Si le chanoine Chevrier a effectivement existé, et s'il a cuit les épinards dans du beurre, les épinards se sont moins gonflés de beurre que dispersés par capillarité dans du beurre noisette.

Autre pays, autre mœurs : l'Afrique du Nord raconte l'histoire de l'« imam bayaldi », un

imam qui se serait évanoui quand sa jeune épouse aurait consommé une jarre d'huile d'olive tout entière pour cuire des aubergines. Là encore, même exagération, mais même type de phénomène de capillarité mis en œuvre, car les aubergines sont un tissu fibreux, que l'huile peut venir imbiber en prenant la place que l'eau aurait laissée en s'évaporant : on se souvient que les tissus sont surtout faits d'eau et que cette dernière s'évapore lors des fritures, ce que montrent à la fois les bulles autour d'un aliment frit et la fumée qui s'élève au-dessus de la casserole. Plus généralement, des tissus poreux ou lamellaires, par exemple, sont des proies faciles pour les liquides : pensons à nos éponges !

Quand sont réunies une grande surface de solide et un liquide, les forces de surface provoquent la migration du liquide par capillarité. Ainsi, la vinaigrette de la salade s'insère entre les feuilles quand on tourne l'ensemble. Ce qui est là un avantage devient un inconvénient quand on veut mincir, l'huile s'immiscant tout aussi bien que l'eau. Seul recours possible : limiter la quantité d'huile ajoutée ! ■



Hervé THIS, physico-chimiste, est directeur du Centre international de gastronomie moléculaire AgroParisTech-INRA et directeur scientifique de la Fondation Science & culture alimentaire (Académie des sciences).



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

DES GIGA OCTETS DE CULTURE SCIENTIFIQUE À VOTRE DISPOSITION !



OFFRE INTÉGRALE

1 AN • 96 €

16 n°s papier + 18 ans d'archives numériques

**Accès numérique illimité*
+ 1 numéro spécial offert !**

À choisir ci-dessous.



OFFRE EXCEPTIONNELLE « NUMÉRO SPÉCIAL »

À retourner accompagné de votre règlement dans une enveloppe non affranchie à : Groupe Pour la Science • Service Abonnements • Libre réponse 90 382 • 75 281 Paris Cedex 06

☐ **Oui, je m'abonne 1 an au prix de 96 € et reçois 12 n°s de *Pour la Science* + 4 n°s de *Dossier Pour la Science* et bénéficie de l'accès numérique illimité à 18 ans d'archives sur www.pourlascience.fr**

+ En cadeau, à l'occasion de la sortie du nouveau numéro spécial de *Pour la Science*, je choisis 1 numéro parmi les titres suivants :



☐ N° 338 - M0770338
Déc. 2005



☐ N° 350 - M0770350
Déc. 2006



☐ N° 361 - M0770361
Nov. 2007



☐ N° 373 - M0770373
Nov. 2008



☐ N° 385 - M0770385
Nov. 2009



☐ N° 397 - M0770397
Nov. 2010



☐ N° 409 - M0770409
Nov. 2011



☐ N° 422 - M0770422
Déc. 2012



☐ N° 433 - M0770433
Nov. 2013

J'indique mes coordonnées :

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

CP : _____ Ville : _____

Pays : _____ Tél. : _____

pour le suivi client (facultatif)

Je choisis mon mode de règlement :

☐ Par chèque à l'ordre de *Pour la Science*

☐ Par carte bancaire

Numéro _____

Date d'expiration _____

Signature obligatoire

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

Mon e-mail pour recevoir la newsletter *Pour la Science* et accéder aux contenus numériques (à remplir en majuscule).

_____ @ _____

En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-dessus sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès du groupe *Pour la Science*. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'organismes partenaires. En cas de refus de votre part, merci de cocher la case ci-contre ☐.

*Conditions complètes de l'offre sur www.pourlascience.fr

■ ETHNOLOGIE-HISTOIRE

D'Amérique en Europe

Éric Taladoire

CNRS Éditions, 2014
[288 pages, 22 euros].

Le sous-titre de l'ouvrage, *Quand les Indiens découvraient l'Ancien Monde*, est le contrepoint exact du point de vue eurocentrique habituel sur les « grandes découvertes » et le « Nouveau Monde ». Même si l'auteur souligne à plusieurs reprises le caractère novateur de son étude, celle-ci s'inscrit dans une série d'ouvrages récents adoptant sur l'histoire un regard qui n'est plus eurocentrique.

Les quatre siècles qui vont de la découverte de Christophe Colomb (1492) à 1892 sont divisés en deux périodes. L'articulation entre les deux se fait au moment de la venue de Pocahontas à Londres (1616), qui correspond à la fin du trafic esclavagiste de l'Amérique vers l'Europe, remplacé par le commerce d'esclaves venus d'Afrique.

Tour à tour mis au rang d'objets exotiques, témoins de la conquête, esclaves, intermédiaires, représentants officiels de populations, exhibés – malgré eux ou de bon gré –, caricaturés ou mythifiés, les Amérindiens

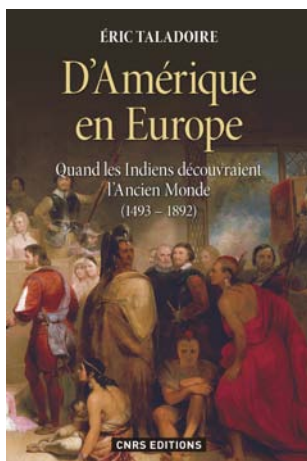
apparaissent en Europe dans des rôles bien différents. Ce qui frappe d'abord, c'est le nombre des visiteurs (3724 cas documentés, rassemblés en annexe), qui ne sont que la partie visible de l'iceberg ; le nombre des esclaves qui ont été déportés d'Amérique en Europe demeure en fait inconnu.

Ce sont ensuite les flux, va-et-vient incessants malgré leur longueur à travers l'Atlantique, difficilement imaginables pour nous, habitués que nous sommes à la rapidité des échanges entre Ancien et Nouveau Mondes ; or certains voyageurs traversent l'océan à plusieurs reprises... Que nombre d'entre eux aient été razzés, convertis d'office, enrôlés ou emmenés de force vers un Ancien Monde qu'ils découvrent avec un mélange d'admiration (pour la technique) et d'horreur (pour la société), ce n'est pas une nouveauté. Que d'autres viennent pour en appeler à la justice royale – et s'en retournent –, pour sceller des alliances, comme les Iroquois, Cherokees, ou Abenatis, voilà qui l'est moins.

L'un des grands intérêts de l'ouvrage est d'abord de documenter les différentes facettes de ces échanges. Un autre est de montrer que les Amérindiens ne sont pas seulement victimes, mais acteurs, comme l'exprime bien le titre de la deuxième partie : *Une perspective inversée*. Un dernier mérite est celui de nous rendre très proches certains destins, parfois simplement ébauchés, d'autres fois mieux documentés. Humbles personnages ou lettrés, acteurs, élites, « sauvages » bons ou brutes : ce sont autant d'existences entrevues, autant d'émotions, de pièces d'une histoire qui commence à peine à s'écrire.

Nadine Guilhou

Université de Montpellier III



■ SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

La biodiversité en question

E. Casetta et J. Delord (dir.)

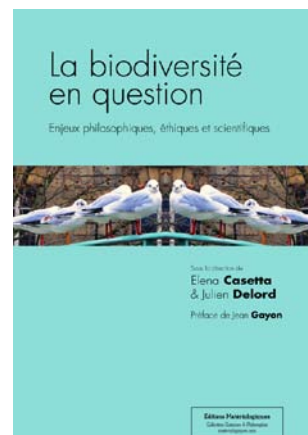
Matériologiques, 2014
[272 pages, 23 euros].

Il est des mots qui flambent et passent de bouche en bouche comme s'ils brûlaient les lèvres, mais en même temps qu'ils diffusent et se consomment, ils se vident de leur sens. *Biodiversité* est de ceux-là. Le terme a rapidement investi l'espace public, mais on peut s'interroger sur ce qu'il recouvre et à qui il profite. Pour proposer des réponses, la philosophe Elena Casetta et l'écologue Julien Delord ont réuni une équipe pluridisciplinaire de 15 auteurs capables de contextualiser et d'analyser les multiples facettes de ce mot-kaléidoscope.

Le mot biodiversité est partout ; associations de défense de l'environnement, médias, hommes politiques, tous en font grand usage, chacun se l'est approprié, s'en est fait sa propre idée. Depuis la création de ce néologisme à l'occasion d'un colloque sur la diversité du vivant tenu en 1986, le terme a essaimé dans toutes les strates de la société, aidé dans sa progression par le sommet de Rio en 1992, où il fut brandi comme une preuve de l'urgence. Car biodiversité s'entend d'abord au sens d'érosion de la biodiversité.

Mais de quelle diversité parle-t-on ? S'agit-il de la multitude des espèces, des variations moléculaires de séquences d'ADN ou de la variété des écosystèmes, auquel cas elle engloberait biotopes et paysages, et ne serait qu'un dérisoire synonyme de nature ? Et comment envisager la biodiversité sans l'inscrire dans une perspective historique, qui oblige à penser la relativité du concept d'espèce et les évolutions des écosystèmes dans le

temps ? Qu'a gagné la diversité du vivant, thème de recherche aussi ancien que les sciences naturelles elles-mêmes, à devenir bio ? Existe-t-il un avant et un après ? L'écologie fonctionnelle qui s'était attachée dans les années 1970 à quantifier le nombre et l'abondance des espèces pour en inférer des prédictions, s'est-elle dotée d'un nouveau champ de recherche après 1986 ? Quant aux taxonomistes soudain intimés d'établir au plus vite un répertoire des espèces vivantes, ont-ils enrichi leur discipline de



nouveaux concepts et outils pour mener à bien l'impossible tâche dont ils sont investis ?

Ce sont ces questions et d'autres auxquelles répondent les auteurs de cet ouvrage. Tous s'accordent au moins sur un point : l'imprécision du terme trahit sa fragilité. La biodiversité serait-elle alors une coquille vide, une sorte de grand bazar de la biologie, un mot-valise dans lequel chacun met ce qu'il veut y trouver ? Elle est sans doute un peu de tout cela à la fois, mais l'ouvrage dépasse ce constat troublant. Il clarifie les enjeux scientifiques, rhétoriques et politiques de la biodiversité en donnant corps à sa polysémie.

Gérard Lambert

Centre Cavaillès, ENS, Paris

■ PHILOSOPHIE DES SCIENCES

L'Occident face à la nature

Sylvine Pickel Chevalier

Le Cavalier Bleu, 2014
(218 pages, 22 euros).



La nature est un concept vaste. Dans ce livre particulièrement intéressant et riche de références, une géographe nous invite à saisir la « complexité de la construction sociale » de ce concept, propre à l'Occident.

L'auteur retrace l'histoire du mot nature depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours, montrant ainsi qu'il s'est toujours inscrit dans une perception complexe du réel. On découvre ainsi que l'intérêt pour la nature durant l'Antiquité et le Moyen Âge ne reposait pas sur une notion esthétique, un sentiment affectif ou un plaisir contemplatif, mais plutôt sur la nécessité de civiliser un monde sauvage. La valorisation de la nature vient plus tard et commence à prendre forme durant la Renaissance.

Analysant des œuvres picturales (Robert Campin, Jan van Eyck, Giovanni Bellini...), l'auteur nous fait suivre l'émergence du paysage dans la culture occidentale, qui traduit l'importance qu'y a le monde matériel. À la Renaissance et à l'âge classique, la nature représentée par les peintres perd peu à peu ses dimensions terribles et devient, sous le pinceau de Pieter Bruegel l'Ancien ou de Lucas van Valckenborch, le cadre de vie des populations paysannes. Aux XVII^e et XVIII^e siècles, le paysage devient enfin source d'émerveillement, mais il s'agit d'une nature idéalisée, sauvage sans être hostile.

La deuxième partie porte sur les bouleversements provoqués par « l'avènement de la société de loisirs ». L'auteur souligne le rôle de l'aménagement de sites consi-

dérés comme beaux et naturels qui permet aux classes aisées d'accéder à des environnements jusqu'alors inaccessibles. Ce faisant, on assiste à une codification des usages de la nature au service de cette nouvelle forme de consommation. L'idée de nature sauvage, à préserver, qui apparaît à partir du milieu du XIX^e siècle, provient des populations urbaines et aisées. Il s'agit ici encore d'une construction, en partie imaginaire, d'un lieu rêvé, calme et pacifique. C'est lors de sa massification, à partir des années 1950, que ce tourisme devient particulièrement destructeur.

En partie contre ces excès émerge la recherche d'un développement rendant compatibles le besoin de « nature » et les exigences des usages, thème de la troisième partie du livre. L'auteur y met finement en lumière les multiples contradictions entre ces deux exigences. Afin de pouvoir respecter les populations locales, elle montre, à partir de son expérience en Indonésie, l'importance de pouvoir conjuguer la notion occidentale de la « nature » avec la perception très différente qu'on en a dans d'autres cultures.

Une réserve cependant : pour l'auteur, les loisirs semblent être l'élément moteur de la transformation du rapport à la nature,

idée qui me paraît incomplète en ce sens que sont oubliés les effets des inégalités sociales. Pour autant, voilà un ouvrage passionnant !

Valérie Chansigaud

Labo. SPHERE, Université Paris 7

■ BIOCHIMIE-NUTRITION

Ni cru ni cuit

Marie-Claire Frédéric

Alma, 2014
(350 pages, 29 euros).

Cette merveille de livre fourmille de détails passionnants sur la longue histoire de la fermentation dans l'alimentation. Merveilleuse histoire, parce qu'elle permet la survie de nos ancêtres, pour qui la transformation microbienne était incompréhensible. On a fait des mythes pour moins que cela !

Nous avons tous déjà rencontré des fermentations mystérieuses. Lors d'une promenade en bateau, nous pêchons des maquereaux et les laissons sur le pont arrière ; une fois à terre, ils sont « pourris ». Est-ce l'orage ? Nous confectifions une brioche et mêlons à la pâte une poudre que nous croyons standardisée, à savoir de la levure lyophilisée ; celle-ci ne lève pas. Plus spécialisé, un problème récent rencontré au laboratoire : nous étudions l'hydratation de



Traité de physique

Jacques Rohault

CTHS, 2014
(390 pages, 45 euros).

Le quatrième défaut que j'ai remarqué dans la méthode des Philosophes, est qu'ils ont négligé les Mathématiques, écrit Jacques Rohault (1618-1672) dans sa préface, ce qui l'identifie d'emblée comme l'un des premiers cartésiens. La clarté avec laquelle J. Rohault explique la physique de Descartes fit de son traité un immense succès au XVII^e siècle. La réédition de cet ouvrage de 1671 permettra donc à chacun de comprendre pourquoi il contribua tant au dépassement de la physique aristotélicienne.



La maladie, catastrophe intime

Claire Marin

PUF, 2014
(84 pages, 8 euros).

La maladie n'est pas seulement une atteinte physique, elle est aussi l'intrusion d'une altérité qui bouleverse la personnalité du malade. L'auteur examine comment le soin doit aider le malade à se réapproprier son corps handicapé, voire à l'aimer. En proie à la souffrance, à la dégradation, il peut en venir à ne plus savoir qui il est. La maladie révèle-t-elle sa « vraie personnalité », jusque-là enfouie ? Ne fait-elle que détruire sans contrepartie un édifice bâti au fil des années et des habitudes ? Voici quelques-unes des questions traitées dans ce texte plein de sensibilité.



Les meilleurs blogs de science en français

Pascal Lapointe (dir.)

MultiMondes, 2014
(328 pages, environ 19,80 euros).

Cet ouvrage publié au Québec est parti d'un constat : il existe de nombreux blogs de science en français, mais ils sont encore jeunes et peu visibles. Pour y remédier, cette anthologie propose une compilation des meilleurs textes de la blogosphère scientifique francophone. La deuxième édition (2014) regroupe 52 billets sélectionnés par un jury de journalistes scientifiques et de blogueurs. Un panorama varié et vivant de la vulgarisation scientifique, avec des sujets étonnants, amusants et parfois profonds !



La science expliquée à mes petits-enfants

Jean-Marc Lévy-Leblond
Seuil, 2014
(104 pages, 8 euros).

Une conversation avec un enfant va, c'est naturel, « à sauts et à gambades ». Voilà qui convient au projet qu'a J.-M. Lévy-Leblond de mettre la science en culture. Il ne parle pas d'elle en spécialiste, mais en honnête homme sensible à ses aspects sociaux, langagiers, historiques. Il ne se croit pas obligé de l'idéaliser pour l'aimer, et ne cache ni certaines frustrations qu'il a connues à la fréquenter, ni les difficultés sociales et intellectuelles auxquelles elle est confrontée aujourd'hui.

Tout ce que vous n'avez jamais voulu savoir sur les thérapies manuelles



N. Pinsault et R. Monvoisin
PUG, 2014
(309 pages, 19 euros).

Chiropraxie, ostéopathie, rebouteux... Beaucoup de gens font appel à divers thérapeutes manuels ; leur offre est immense et à la mesure de la demande de thérapies alternatives. Face à cela, tant le kinésithérapeute – qui, après avoir appris sur des bases scientifiques, est souvent conduit à élargir sa pratique – que le patient peuvent être perplexes. Conçu comme un outil pour distinguer entre science et pseudoscience, ce livre est une contribution solide à l'épistémologie de la thérapie manuelle. De quoi remettre un peu d'objectivité dans la quête du pétrissage miracle !

La grotte de Font-de-Gaume



Jean-Jacques Cleyet-Merle
Éditions du Patrimoine, 2014
(65 pages, 12 euros).

La seule grotte ornée de décors polychromes visitable en France – Font-de-Gaume – se trouve à 800 mètres du village des Eyzies. Cette monographie célèbre enfin ce monument majeur, peuplé de bisons et autres animaux. Son contexte géographique, l'histoire de son occupation, celle de son étude et de ses pionniers y sont décrits. La présentation de la politique de conservation justifiant un maximum de 80 visiteurs par jour est particulièrement intéressante.

Hervé This
INRA

VIES DE CHERCHEURS

Le labo in vivo

Dominique Buzoni-Gatel
L'Harmattan, 2014
(140 pages, 14,50 euros).

Qu'est-ce que le métier de chercheur ? L'auteur nous fait une réponse très spontanée dans une collection qui publie des récits de vie. Directrice de recherche à l'INRA, elle raconte sa vie quotidienne. Captivé au bout de trois pages par la narration fluide et simple, un peu désorganisée mais de ce fait spontanée, j'ai lu avec intérêt sur le début d'une carrière, la réalité d'un métier et les problèmes pratiques qu'il pose à une mère de famille, laquelle avoue franchement les limites du « trop à faire ».

À sa vie professionnelle, l'auteur la résume ainsi : « un chercheur est, au cours de sa carrière, un travailleur manuel, un manager d'équipe, un chercheur d'or ». Cela renvoie respectivement à l'adresse de l'expérimentateur, à la gestion d'équipe qui échoie au chercheur vieillissant, et enfin à la recherche permanente de financements.

La narration allègre révèle pêle-mêle la liberté de l'emploi du temps quotidien, le contact enrichissant ou décevant des étudiants, le temps de travail non compté au laboratoire, les découvertes faites par hasard, la force de l'amitié et de la complicité avec certains collègues, quelques déboires de la gestion des ressources humaines quand on n'y est pas préparé... Mais il ne s'agit pas de la vie d'une star de la science – seulement de celle d'un chercheur de base. D. Buzoni-



Gatel dessine avec humilité à quoi ressemble le travail d'une « fourmi », dont le sens n'apparaît qu'une fois ajouté à celui des collègues.

La description correspond plus à la vie d'un chercheur d'institut dédié à la seule recherche qu'à celle d'un enseignant-chercheur. Ici ou là, on voudrait sentir de la révolte contre un système qui oblige les chercheurs à demander de l'argent en permanence. Les lourdes charges administratives induites non seulement par la quête d'argent, mais par les incessantes tâches d'évaluation de soi et des autres sont cependant bien décrites. Tout cela pousse le lecteur à se demander si cette gestion de la recherche ne retire pas ce que la création exige de sérénité.

La vertu de cet ouvrage réside dans sa sincérité et la description sans prétention d'une chercheuse qui est aussi une mère, portée à valoriser les autres. Que ceux qui veulent faire de la recherche le lisent, car on y devine aussi un fort épanouissement personnel.

Marc-André Sélosse
MNHN, Paris

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

