

## SCIENCE &amp; 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](http://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](http://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](http://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

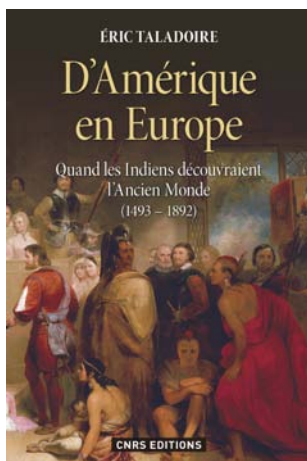
apparaissent en Europe dans des rôles bien différents. Ce qui frappe d'abord, c'est le nombre des visiteurs (3724 cas documentés, rassemblés en annexe), qui ne sont que la partie visible de l'iceberg ; le nombre des esclaves qui ont été déportés d'Amérique en Europe demeure en fait inconnu.

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.)

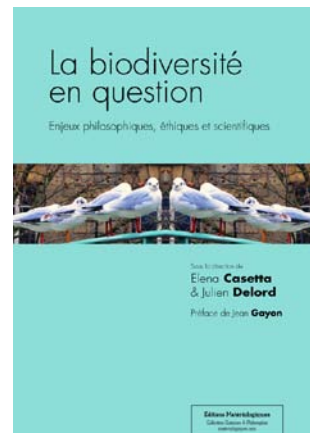
Matériologiques, 2014  
[272 pages, 23 euros].

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