

SCIENCE & GASTRONOMIE

Le goût du fumé sans ses inconvénients

Des filtres à zéolithes permettent d'éliminer des composants toxiques de la fumée tout en préservant les arômes.

Hervé THIS

Nous disons vouloir manger sainement, mais nous faisons le contraire. Nous fumons, buvons du vin et des eaux-de-vie, nous cédon trop aux fromages, saucissons, chocolats... Et nous aimons les produits de fumaison, qui peuvent être malsains.

Pourquoi aimons-nous le goût du fumé ? Les anthropologues ont avancé que la cuisson était favorable parce qu'elle facilite la digestion, de sorte que les goûts fumés qui y sont associés auraient été sélectionnés au fil des générations.

Quoi qu'il en soit, on constate que ce goût pour le fumé est partout, des sauces des *fast food* aux saumons fumés, en passant par les saucissons, lards, etc. Certes, jadis, le fumage était un bon moyen de conserver les chairs animales (poissons, notamment), mais aujourd'hui on sait que le fumage est dangereux. Outre des composés odorants, les produits fumés contiennent des hydrocarbures polycycliques aromatiques, ou HAP, responsables notamment d'une forte prévalence de cancers de l'appareil digestif dans les pays du nord de l'Europe, où l'on mange beaucoup fumé.

Pourrions-nous avoir le fumé sans le danger ? Jane Parker et ses collègues de l'université de Reading, en Angleterre, montrent que oui (*Journal of Agricultural and Food Chemistry*, DOI : 10.1021/acs.jafc.6b05399).

Présentons d'abord les faits chimiques. La combustion de la lignine du bois produit des phénols qui donnent une puissante odeur de fumé, brûlé, épicé : le paracrésol, le gaïacol, l'isoeugénol contribuent aux notes fumées épicées, tandis que des notes plus douces sont apportées par la vanilline et quelques autres

composés. La plupart de ces molécules, à commencer par la vanilline, comportent un cycle « aromatique », à six atomes de carbone, car la lignine initiale est une très grosse molécule ayant un grand nombre de tels cycles. Pour la même raison, la fumée de bois contient aussi des hydrocarbures polycycliques aromatiques, où plusieurs cycles aromatiques sont associés, comme dans les benzopyrènes, qui ont cinq cycles. Ces HAP sont cancérigènes, parce qu'ils viennent notamment s'insérer entre les paires de base de l'ADN et perturbent ainsi la réplication des cellules. Ils sont responsables des cancers du poumon des fumeurs et, chez les gros consommateurs de produits fumés, de cancers du foie.

Peut-on avoir le goût de fumé sans les HAP ? Depuis des décennies, les industriels ont cherché à composer des « arômes de fumée » en assemblant les composés les plus utiles et en évitant ceux qui sont toxiques. Parfois, ils ont condensé les aérosols de combustion dans l'eau, puis purifié les solutions obtenues. Hélas, ces purifications ne conduisent pas toujours aux produits souhaités.

Les chimistes de l'université de Reading ont préféré tester l'emploi de filtres à zéolithes (des silicates naturels), efficaces pour le tabac ou les gaz de combustion automobile. Optant pour la clinoptilolite, un aluminosilicate, ils ont produit des fumées à partir de bois de chêne et les ont divisées en deux parties, l'une traversant le filtre à zéolithes et l'autre non. Les fumées, filtrées ou non, étaient alors conduites soit vers de l'eau, soit vers de l'huile, puis ces liquides étaient analysés par chromatographie en phase gazeuse avec spectrométrie de masse.



Jane Parker et ses collègues ont montré que les zéolithes de très faible granularité étaient plus efficaces, quand elles avaient été préchauffées. Des ketchups qui avaient été additionnés d'huiles fumées, filtrées ou non, avaient des goûts comparables, avec toutefois une diminution de certaines notes associées à des composés retenus en même temps que les HAP, tels le gaïacol et ses dérivés, ou les isoeugénols. Les zéolithes les plus fines conduisaient à des goûts moins « brûlants ». Surtout, on comprend aujourd'hui que diverses zéolithes conduisent à différents arômes de fumée, de sorte que l'on saura ajuster des goûts fumés sur mesure.

Cette clinoptilolite est vendue sur Internet. Avec une cocotte-minute et de la sciure, on sort les vapeurs par la soupape de sécurité et on dirige les fumées décontaminées vers des filets de saumon qui auront été préalablement passés au sel (2 heures), puis dessalés dans l'eau (1 heure) : le fumage sain est à notre portée. Évidemment, il y a même plus simple : badigeonner des pièces de poisson ou de viande avec des arômes de fumée. ■



Hervé THIS, physicochimiste, 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

Où lirez-vous la presse quand les ordinateurs auront disparu ?



Sur papier, certainement, et sur d'autres supports qui n'existent pas encore.

La presse a déjà beaucoup changé. C'est même le média qui a le plus évolué.

Aujourd'hui, vous êtes 95 % à nous lire sur papier au moins une fois par mois*.

Demain, pour vous accompagner, nous évoluerons encore. Mais ce qui ne changera pas, c'est la qualité du travail de nos journalistes. C'est et cela restera notre cœur de métier. Et nous trouverons toujours le moyen de vous rendre accessible une information de qualité qui vous procure du plaisir.

Notre évolution ne se fera pas sans votre avis, exprimez-le sur demainlapresse.com

POUR LA
SCIENCE avec

#DemainLaPresse
DEMAINLAPRESSE.COM

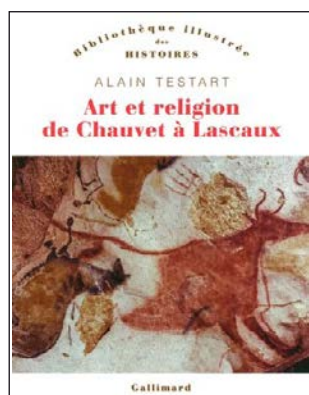
■ PALÉOANTHROPOLOGIE

Art et religion de Chauvet à Lascaux

Alain Testart

Gallimard, 2016
[380 pages, 26 euros].

La dernière grande tentative d'interprétation globale des grottes ornées de la Préhistoire remonte à plus d'un demi-siècle. Elle fut l'œuvre du préhistorien André Leroi-Gourhan, qui en proposa, dans les années 1950-1960, une lecture structuraliste maintenant abandonnée.



Pour reprendre cet énorme dossier de milliers d'images préhistoriques réalisées dans les cavernes de l'espace franco-cantabrique durant plusieurs dizaines de milliers d'années, il fallait un anthropologue de l'envergure d'Alain Testart.

Partisan d'un comparatisme ethnographique raisonné, Alain Testart a cherché à tenir compte du plus grand nombre de faits possible. Il montre dans ce livre que l'art des grottes exprime très probablement une pensée classificatoire, et que les figures s'organisent selon une série de règles simples (symétrie axiale, translation, inclusion, etc.). S'appuyant sur son excellente connaissance des sociétés aborigènes d'Australie, sans pour autant commettre l'imprudence de transposer directement leurs

traditions à la Préhistoire, Alain Testart expose que le décor des grottes témoignerait d'une vision totémique du monde, utilisant les contrastes entre espèces animales pour penser les différences entre les humains.

Il tente également de présenter une théorie générale des signes non figuratifs qui abondent dans les cavernes et qui ont toujours résisté à toute interprétation. Pour cela, il s'appuie sur une analyse iconographique précise des statuettes qu'on a surnommées « Vénus » et conclut que la plupart de ces signes géométriques, hormis les plus simples (lignes et points), procéderaient d'une réduction de ces figures féminines, puis de leur inversion. Il sera très intéressant de suivre les réactions des préhistoriens à ces propositions, et l'on ne peut que regretter la disparition prématurée de l'auteur, dont on aurait aimé qu'il poursuive avec eux un fructueux dialogue.

Jean-Loïc Le Quellec
CNRS, Paris

■ HISTOIRE DE LA BOTANIQUE

Auguste de Saint-Hilaire

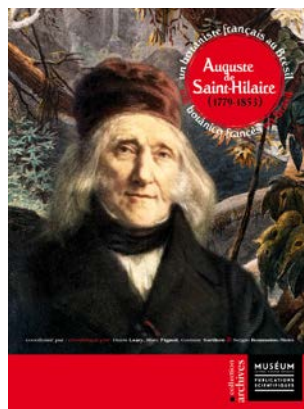
D. Lamy, M. Pignal, C. Sarthou, S. Romaniuc-Neto (coord.), MNHN, 2016
[607 pages, 35 euros].

Ce très bel ouvrage retrace la vie et les travaux d'Auguste Prouvensal de Saint-Hilaire, botaniste et voyageur naturaliste, et les replaça dans leur contexte historique et scientifique. Les auteurs traitent leur sujet en profondeur, l'accompagnent de nombreux documents d'époque, notamment la *Réponse aux reproches que les gens du monde font à l'étude de la botanique*, qu'il publia en 1811, ici rééditée et commentée.

Savant remarquable du XIX^e siècle, Saint-Hilaire, à ne pas confondre avec ses contemporains les Geoffroy Saint-Hilaire du Muséum d'histoire naturelle, fut membre puis président de l'Académie des sciences. Original en ses idées, bien qu'il s'inscrive dans la lignée de l'explorateur naturaliste Alexander von Humboldt, il est reconnu tant en France qu'en Amérique du Sud pour ses travaux en botanique et ses collections d'histoire naturelle, étendues aux animaux et aux minéraux. Remarquables également sont ses récits de voyage, substantiel témoignage sur le Brésil de l'intérieur et ses habitants.

Dans ce livre sont abordées les multiples facettes de cette histoire. Elles vont d'un chapitre sur la correspondance de Saint-Hilaire à un autre traitant des recherches qu'il consacra à la flore utile et à ses usages pharmaceutiques.

On saura apprécier la transcription et le commentaire du manuscrit d'un carnet de récolte au Brésil. Ce travail vient enrichir le chapitre abordant la publication sur plusieurs années dans les *Nouvelles annales des voyages* d'observations historiques, géographiques et sur les langues indigènes. Tenu avec rigueur, cet imposant journal nous montre combien, pour son époque, Saint-Hilaire était sensible au sort des populations indigènes.



Ce riche ouvrage, issu de la collaboration d'une dizaine d'auteurs français et brésiliens, entièrement bilingue et superbement illustré, est à mettre entre toutes les mains.

Josquin Debaz
EHESS, Paris

■ SOCIOLOGIE

La Différence des sexes

N. Mathevon et E. Viennot (dir.)

Belin, 2017
[334 pages, 22 euros].

En une dizaine de contributions, le livre démonte les idées préconçues sur les différences censées opposer masculin et féminin. Chaque auteur propose une monographie précise et concrète sur sa spécialité. Comment la lutte contre les préjugés sexistes s'y exprime-t-elle? Les attitudes ont-elles changé? La nature des résultats scientifiques a-t-elle été modifiée?

Bigarrées, les contributions portent sur les études cinématographiques, la biologie du comportement animal, le droit du travail, la littérature française du XVII^e siècle, la biologie du développement de l'appareil génital, la danse, la psychologie sociale, la muscologie, le sport, les études sur la Renaissance, l'éthologie des primates non humains. Selon ses goûts, le lecteur s'attarde sur tel chapitre plutôt que sur tel autre.

Par exemple, j'ai retenu que les femmes au XVII^e siècle ont beaucoup écrit, ont eu du succès; Perault, avec ses contes, s'inscrivait dans une mode essentiellement portée par elles. Mais leur rôle est minimisé, voire effacé, dans les histoires de la littérature, dues en général à des professeurs hommes. Un phénomène étrange semble