

SCIENCE & GASTRONOMIE

Guérir le bon roi Henri

Comment éviter, notamment en se rinçant la bouche avec du lait, d'avoir l'haleine chargée quand on a mangé de l'ail.

Hervé This



Le bon roi Henri IV avait eu, dit-on, les lèvres frottées d'ail à la naissance et il en était devenu friand... mais les aristocrates du pays d'Oil redoutaient son haleine chargée. Ravaillac vengea-t-il ceux qu'il avait incommodés ? La question subsiste : comment éviter l'odeur puissante des mangeurs d'ail ?

L'abstention ne sied pas aux gourmands : l'ail et ses cousins, oignons, cives, échalotes, donnent du relief aux mets. D'où des prescriptions variées, du grain de café torréfié que l'on croque aux graines de cardamome, dont l'odeur plus puissante, mais moins « vulgaire », masque l'effluve indésirable.

Une question similaire se pose aux dégustateurs d'huile, les homologues méditerranéens des sommeliers : comment se rincer la bouche entre deux huiles, afin de conserver un palais éveillé aux liquides proposés ?

Pour les deux cas, on peut invoquer la séparation simpliste du monde moléculaire en composés solubles dans l'eau et en composés solubles dans l'huile. Les molécules hydrosolubles qui donnent de la saveur se dissolvent dans la salive avant d'atteindre les papilles. Les molécules odorantes sont plutôt hydrophobes : elles se libèrent de la phase aqueuse, majoritaire dans l'aliment, et montent vers le nez, dans l'air.

Bien sûr, certaines molécules comme l'éthanol ont à la fois une odeur et une saveur. En outre, nombre de composés organiques se répartissent entre les deux phases. Toujours est-il que de nombreux composés sont plus solubles dans l'huile que dans l'eau, et l'on pourrait se débarrasser du goût d'ail par un rinçage à l'eau avant de se rincer par un bain

de bouche à l'huile. Et pourquoi ne pas consommer une émulsion, laquelle, composée de gouttes d'huile dispersées dans la phase aqueuse, aurait toutes les vertus nettoyantes ? Une belle mayonnaise, une somptueuse béarnaise, un beurre blanc... L'idée a été testée avec du lait par Areerat Hansanugrum et Sheryl Barringer, de l'Université de l'Ohio.

Dans l'ail, les principaux composés volatils sont des composés soufrés, qui ont pour noms allyl mercaptan, diallyl disulfure, méthyl mercaptan, allyl méthyl sulfure. Les trois premiers abondent dans l'haleine juste après la consommation d'ail cru, tandis que le dernier est prédominant trois heures après la consommation et est responsable de l'odeur persistante.

Des biochimistes avaient montré que de nombreux fruits, légumes, champignons et boissons suppriment l'odeur alliée *in vitro* : la prune, le basilic, l'aubergine, certains bolets... Toutefois, ces denrées sont bien moins efficaces que le lait, qui réduit le niveau de diallyl disulfure de 95 pour cent et capte également d'autres composés soufrés efficacement. Ces études avaient montré que, *in vitro*, un rinçage à l'eau est intéressant. En effet, les composés soufrés ont une certaine solubilité dans l'eau. Le lait, écrémé ou non, est toutefois plus efficace.

De surcroît, le blanchiment de l'ail après broyage augmente fortement les concentrations en divers composés soufrés dans l'air surmontant les solutions formées, parce que le chauffage transforme les thiosulfates (l'alicine, par exemple) en diallyl trisulfure, diallyl disulfure et allyl méthyl trisulfure.

Les biochimistes américains ont cherché si les vertus « désoufrantes » du lait étaient

aussi valables *in vivo*. Les dégustateurs ont consommé, à raison de 3 grammes environ pour 20 centilitres d'eau, de l'ail blanchi (passé un temps précis dans l'eau bouillante) ou cru, broyé. Selon les tests, ils se rinçaient ensuite la bouche à l'eau ou au lait.

Les protéines et les sucres du lait pouvant influencer sur la libération des composés soufrés, l'ajout de ces substances à de l'ail broyé a été testé. L'ajout de caséinate de sodium, notamment, réduit notablement les concentrations en composés soufrés dans l'air qui surmonte le broyat d'ail : les biochimistes supposent un échange avec les résidus d'acides aminés soufrés de la protéine. En revanche, on comprend mal pourquoi il est plus efficace lorsqu'il est ingéré avec l'ail broyé, plutôt qu'après consommation de l'ail.

Dans le dernier numéro du *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Elke Bloem et ses collègues de Braunschweig ouvrent une autre voie : ils étudient la formation de composés soufrés dans l'ail selon les conditions de culture. Ces agrochimistes ont montré que l'emploi d'engrais soufrés augmentait notablement cette concentration. La réduction de ces engrais pourrait donc aider les gourmands réfractaires à l'ail.



Hervé THIS dirige le Groupe INRA de gastronomie moléculaire au Laboratoire de chimie d'AgroParisTech. Il est aussi directeur scientifique de la Fondation Science & Culture Alimentaire (Acad. des sciences).



Retrouvez les articles de Hervé This sur www.pourlascience.fr

→ MATHÉMATIQUES

Le beau livre des maths

Clifford A. Pickover

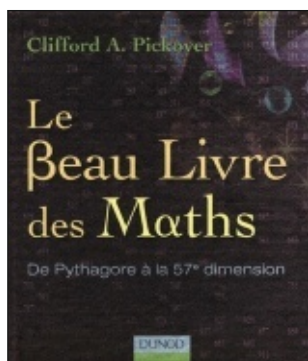
Dunod, 2010

[528 pages, 27,90 euros].

Quand vous lirez ce livre, vous chercherez des yeux autour de vous les proches que vous avez eu quelques difficultés à convaincre de l'intérêt des mathématiques et de leur pouvoir ludique : vous savez que *Le beau livre des maths* pourrait les convaincre.

En quelque 250 doubles pages, le sujet d'une découverte mathématique est expliqué sur la page de gauche et une illustration s'y rapportant est composée sur la page de droite. Les sujets sont exposés par ordre chronologique, illustrant deux points de vue : certaines questions mathématiques traversent plusieurs siècles, notamment en théorie des nombres, et les inventions ou les solutions apparaissent souvent simultanément dans des cultures différentes, ce qui montrerait peut-être que les mathématiques sont découvertes et non inventées. De nos jours, les communications sont si rapides que ces indépendances se font rares.

Les pages reflètent à merveille l'imagination des mathématiciens qui surprennent par leur inventivité inattendue. Lisez ainsi la *Résolution de l'holyhède* :



John Horton Conway conjectura qu'il existait un polyèdre où toutes les faces ont un trou, ce qui fut prouvé neuf ans plus tard. Lisez *Les nœuds ou la loi de Murphy*, *Le théorème de Johnson*, *Le paradoxe de Parrondo*, lisez aussi quelques sujets plus majestueux comme *Les nombres transcendants* et *L'axiome du choix de Zermelo*. Les doubles pages traitant de questions ouvertes, comme la *Conjecture abc*, montrent que les mathématiques sont une science vivante.

Il y a de petites imperfections de deux types. Certaines définitions sont difficilement compréhensibles, comme celle de la projection de Mercator (pourquoi ne pas dire que c'est la projection de la sphère sur un cylindre ?). Des sujets sont assez mal définis, comme la résolution annoncée de l'inévitabilité de la partie nulle « aux dames » entre deux adversaires jouant parfaitement, alors qu'il s'agit des dames anglaises (checkers) sur un échiquier 8×8 avec leurs règles, et non des dames habituelles 10×10 telles que représentées sur la figure de la page de droite.

Mais qu'importe : l'extraordinaire variété des sujets abordés donne un magnifique panorama des mathématiques. Retranscrit-il les mathématiques dites importantes ? La question est souvent posée à propos de la vulgarisation. Disons qu'il serait bien difficile de définir ce que sont les mathématiques importantes : seuls les mathématiciens pourraient le dire et il est probable que la définition varierait selon leur centre d'intérêt. Il me semble que la plupart des domaines des mathématiques sont ici au moins présentés lors de leur création.

Le beau livre des maths est attrayant comme un « coffee table book », mais il a l'intelligence des meilleurs livres scientifiques et

vous le dégusterez à petites gorgées de doubles pages.

→ Philippe Boulanger

→ ARCHÉOLOGIE

Roches de mémoire

Emmanuel Breteau

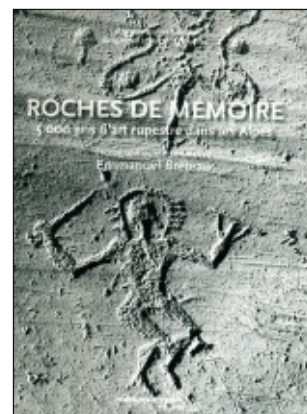
Errances, 2010

[224 pages, 39 euros].

Armes, araires, pieds et figurations humaines et divines, animaux sauvages et domestiqués, figures géométriques, cupules... ont été gravés à l'aube de la métallurgie, sur des roches de plein air, dans des vallées des Alpes françaises, italiennes et suisses. Ici, la technique de photographie en lumière rasante d'Emmanuel Breteau permet de saisir précisément, en noir et blanc, les détails du motif incisé et aussi leurs techniques de réalisation. Les illustrations sont précédées de notices d'archéologues et de chercheurs en art rupestre de ces zones montagneuses.

Semblables ou divers selon les sites, les signes ou les symboles sont apposés durant une période balayant la protohistoire, soit d'environ 2800 ans à quelques siècles avant notre ère. Dans une première période, les gravures sont toutes réalisées par martelage d'un outil souvent lithique ; elles proposent une lecture issue d'une simple juxtaposition des figures remplacée plus tard, par une animation de celles-ci en mises en scènes narratives. À partir du 1^{er} siècle, les outils sont plus souvent métalliques, au profit des dessins, et les libellés deviennent plus fréquents.

Si le recensement de ces incisions est bien avancé, voire terminé pour la plupart des sites, leur interprétation demeure délicate, suscitant plus de questions que de



réponses. Le propos de cet ouvrage n'est d'ailleurs pas de percer leur intention véritable, mais d'appréhender un acte millénaire fortement symbolique. Car si les raisons de graver varient au cours des temps, il s'agit toujours de dédier un message, à des dieux de nature variée, ou à soi-même pour les plus récentes. Au-delà de l'appropriation d'un territoire, inciser la surface rocheuse est un acte intentionnel et émotionnel qui perdure continuellement, de l'époque médiévale jusqu'à la nôtre.

N'est-il d'ailleurs pas troublant de retrouver, chez de nombreuses civilisations à l'aube de l'âge du métal, une même volonté d'entamer la roche par martelage, dans un lieu souvent très singulier de plein air, afin d'y inscrire un message, sous forme de signe, ou de symbole ? Et n'est-il pas surprenant que durant des siècles et jusqu'à nos jours, on poursuive cette tradition ?

Ce témoignage rupestre est un phénomène non seulement alpin mais mondial, et ne doit pas être négligé : il montre à quel point l'humanité possède des racines communes.

→ Nathalie Magnard

Ethnologue, spécialiste des gravures historiques de la région du mont Bego