

Offre spéciale Noël

Abonnez-vous à

■ POUR LA
SCIENCE
1 an ■ 12 numéros
56 € au lieu de ~~74,90 €~~



+ En cadeau
le jeu de cartes
Astrofamilly !



BULLETIN D'ABONNEMENT

À découper ou à photocopier et 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 au magazine *Pour la Science* :

☐ 1 an • 12 numéros • 56 € au lieu de ~~74,90 €~~

Tarif valable uniquement en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 12 € – autres pays 25 €.

☐ 2 ans • 24 numéros • 106 € au lieu de ~~149,80 €~~

Tarif valable uniquement en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 25 € – autres pays 51 €.

Pour 20 € de plus, découvrez *Dossier Pour la Science* tous les trimestres !

Je préfère m'abonner à *Pour la Science* (12 n°s/an) + *Dossier Pour la Science* (4 n°s/an)

☐ 1 an • 16 numéros • 76 € au lieu de ~~102,70 €~~

Tarif valable uniquement en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 16 € – autres pays 35 €.

☐ 2 ans • 32 numéros • 143 € au lieu de ~~205,40 €~~

Tarif valable uniquement en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 34 € – autres pays 72 €.

**+ En cadeau
le jeu
de cartes
Astrofamilly**



J'indique mes coordonnées :

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

CP : _____ Ville : _____

Pays : _____ Tél. : _____

Pour le suivi client (facultatif)

Mon e-mail pour recevoir la newsletter *Pour la Science* (à remplir en majuscules)

_____ @ _____

Je choisis mon mode de règlement :

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

☐ Par carte bancaire

Numéro de carte _____

Date d'expiration _____

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

Signature obligatoire



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 cette case ☐.

SCIENCE & GASTRONOMIE

Et si la cuisine traditionnelle était la vraie malbouffe ?

Il est possible de concevoir des aliments moins riches en énergie et qui ont pourtant autant de goût, voire plus.

Hervé THIS



Une pandémie d'obésité s'est abattue sur le monde, notamment parce que, jamais dans l'histoire de l'espèce humaine, cette dernière n'a disposé de tant de composés énergétiques dans les aliments (dans les pays riches et industrialisés s'entend). Aussi la question de l'allègement n'a-t-elle jamais été autant d'actualité.

Les expériences montrent toutefois que nous sommes irrésistiblement attirés par les composés les plus énergétiques – gras et sucre – lesquels sont en abondance dans la pâtisserie, assortis de polysaccharides, dont l'hydrolyse lente libère du glucose, carburant de l'organisme. Depuis quelques décennies, dans nos pays, la « cuisine » se trouve donc dans cette position paradoxale de devoir produire des aliments ne contenant pas les composés que nous apprécions le plus !

Et si l'on décidait enfin que cassoulets, pot-au-feu, choucroutes et foie gras sont des dangers, parce qu'ils datent d'une époque où l'activité physique permettait de les consommer, époque révolue pour beaucoup de citoyens du XXI^e siècle ?

À cette proposition, j'entends les cris d'orfraie des gastronomes : quoi, on voudrait nous empêcher de manger ce qui est « bon » ? Passons sur ce « bon » qui n'a pas de valeur universelle (ce que nous mangeons et apprécions dépend de notre culture), et observons que la proposition n'est pas d'interdire les « bons petits plats », mais plutôt de les perfectionner. Comment faire ?

Analysons : un aliment sera considéré comme goûteux s'il contient du gras et du sucre, ou, du moins, s'il donne la sensation de contenir de tels composés, pour lesquels la bouche a des récepteurs appropriés. De ce fait, nous devons stimuler ces récepteurs, par les composés que l'évolution biologique a attribué aux récepteurs. En réalité, l'évolution s'est faite sans doute plutôt dans l'autre sens, les récepteurs s'adaptant aux composés, ou, pour être encore plus précis, une mutation aléatoire ayant amené chez un individu un récepteur plus sensible aux aliments riches en énergie, cet individu aura plus de chances de survivre jusqu'à la reproduction et de transmettre cette particularité à sa descendance. Aujourd'hui, l'absence de ce récepteur serait plutôt un avantage adaptatif, qui accroît les chances de reproduction !

Revenons à nos récepteurs du gras et du sucre. La proposition consiste à ne libérer ces composés qu'en quantité suffisante pour stimuler les récepteurs, et non pas à les utiliser pour faire la masse des aliments. En d'autres termes, on veut une masse inerte sur le plan nutritif, avec une libération rapide, en bouche, des composés que nous aimons.

Un exemple ? À l'aide d'une centrifugeuse de cuisine, séparons un jus de carotte et récupérons les « fibres », faites essentiellement de cellulose, matière quasi inerte pour la digestion. De cette matière, nous ferons la masse de l'aliment ; mais, afin de percevoir graisses et sucres, nous disperserons les fibres dans un mélange de ces composés

que nous redoutons. En pratique, mêlons en une « pâte » les composés qui devront stimuler les récepteurs et ajoutons les fibres en abondance. De ce mélange intime, faisons une mince couche d'enrobage, sensoriellement intéressante, mais pas trop riche en énergie en raison de sa minceur.

Et le goût ? Les particules inertes étant enrobées d'une pâte qui contient de la matière grasse, il ne sera pas difficile d'y dissoudre des composés odorants, souvent hydrophobes. Pour ceux qui veulent un goût de poulet rôti ou de fromage grillé, l'industrie des composés odorants sait parfaitement produire ces odeurs. Pour les saveurs, dues aux ions, sucres, acides aminés, il faudra sans doute soit des cristaux très petits (pensons aux cristaux de sucre réduits en une poudre de consistance imperceptible, lors du « conchage » du chocolat), soit des solutions concentrées qui seront mêlées à la matière grasse, sous forme émulsionnée.

Et c'est ainsi que pourra se construire une cuisine à la fois « bonne » et tellement mieux adaptée au monde d'aujourd'hui ! ■



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

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



→ BIOLOGIE MARINE

Plancton

Christian Sardet

Ulmer, 2013

[192 pages, 40 euros].

Virus, bactéries, algues, organismes unicellulaires – protistes – variés (diatomées, coccolithophoridés, foraminifères, cnidaires (méduses), larves de mollusques, crustacés, oursins ou poissons : le plancton – l'ensemble des organismes marins dérivant au gré des courants – renferme une diversité inégale, estimée à plus de 1,2 million d'espèces, de quelques micromètres à plusieurs mètres. Depuis une vingtaine d'années, Christian Sardet, fondateur du Laboratoire de biologie du développement du CNRS de Villefranche-sur-Mer, récolte le plancton des océans et mers du globe, de la Méditerranée au Japon en passant par la Caroline du Sud, et a récemment contribué à l'expédition *Tara Oceans*. De retour au laboratoire, il a observé et photographié ces échantillons à l'aide de techniques de microscopie et d'imagerie de pointe. Il publie ici un magnifique ouvrage de 500 photographies qui révèle la beauté de ces organismes.

À chaque chapitre, le lecteur découvre une famille planctonique, caractérisée par les formes, les symétries et les constituants des organismes. En lumière visible et sur fond noir apparaissent leurs constituants internes et leur composition biochimique. Éclairés par des lasers, certains composés ou pigments sont fluorescents. Des clichés en microscopie électronique à balayage dévoilent l'architecture intracellulaire de ces êtres microscopiques, tels les fins dessins des squelettes en sulfate de strontium des acanthaires ou la tunique protéique des ciliés tintinnides, en forme d'amphore ou de trompette.

On peut aussi admirer des types cellulaires complexes apparus chez ces organismes, tels les cnidocystes, les cellules urticantes des méduses, ou les cils contenant des flagelles à l'origine du mouvement de la plupart des cellules. Présents chez de nombreuses algues et protistes, de tels cils ornent aussi les palettes ciliaires des peignes des cténophores – des animaux transparents carnivores et proches des méduses.

Des séquences photographiques témoignent d'anecdotes insolites sur le comportement de divers animaux planctoniques, tel ce petit cténophore (un *beroe*) mordant et avalant une partie d'un autre cténophore (*leucothea*) plus gros que lui.

Le texte qui accompagne les photographies distille des informations sur la biologie de ces



espèces. En situant leur histoire évolutive, il montre à quel point le plancton, majoritairement constitué d'organismes unicellulaires à la base de la chaîne alimentaire océanique, n'en est pas moins un exemple remarquable de diversité et d'inventivité. Une immersion passionnante dans le vaste peuple invisible des océans !

→ Cécile Fourrage

Institut universitaire
d'hématologie, Paris

→ SCIENCES DE LA TERRE

Volcans

Michel et Anne-Marie Detay

Belin, 2013

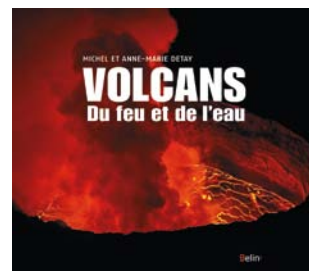
[208 pages, 30 euros].

Premier ouvrage de vulgarisation sur le volcanisme, les fameux *Campi Flegrei* de l'érudit écossais William Hamilton (1731-1803) comportaient de magnifiques gouaches qui, par-delà leur intérêt esthétique, visaient aussi à illustrer le nouveau discours savant de la fin du XVIII^e siècle. Comme l'attestent les beaux livres qui leur sont régulièrement consacrés, les volcans n'ont depuis lors en rien perdu leur pouvoir de fascination sur le grand public.

S'il s'inscrit dans une production promouvant le côté spectaculaire des photos, le livre de Michel et Anne-Marie Detay a néanmoins pour objectif de s'en démarquer en suivant les *Campi Flegrei* pour faire de l'image le support d'une explication raisonnée de la volcanologie. À cet effet, l'Indonésie, l'Islande, mais aussi l'Éthiopie, l'Égypte ou la Nouvelle Zélande donnent lieu à une splendide galerie de photos.

Malgré leur incandescence, les familiers torrents et fontaines de lave font pâle figure face aux caldeiras, lacs de cratère, geysers, croûtes salines ou boues étonnantes dont les formes éphémères ont été figées par des prises de vue ultrarapides. Mais l'immobilité totale sied aussi aux productions des volcans, comme l'illustre un fragment de dyke du rivage islandais, évoquant on ne sait quelle monstrueuse bête pétrifiée à sa sortie de l'océan.

Et puisque le papier glacé transmet mal les remugles de vapeurs sulfurées ou les borborismes des laves, les auteurs ont



eu la bonne idée de commenter brièvement les conditions de leur travail sur le terrain. Au risque de les vexer, on pourrait donc goûter leur ouvrage sans rien lire de leurs explications ! Ce serait dommage, parce que leur partie didactique décrit l'essentiel de ce qu'on voudrait savoir sur le volcanisme et ses effets divers. L'importance de l'eau est justement soulignée, quoique les fantaisies de mise en page aient conduit à illustrer l'explication du dégazage des laves par de magnifiques coulées de basalte prismée...

Par ailleurs, les auteurs sont allés un peu trop loin en évitant de jargonner. La typologie de volcans gris et rouges est trop réductrice, tandis que des termes comme andésite méritaient d'être employés. Et comme rien n'apprend plus sur l'anatomie que la dissection d'un cadavre, de belles entrailles volcaniques rongées par les ans manquent un peu dans le panorama présenté. Enfin, diverses erreurs n'ont pas été évitées. Le lecteur corrigera de lui-même le 1,8 million de victimes du Pinatubo en 1985 (en réalité entre 20 000 et 30 000), mais sans doute pas l'idée qu'on peut faire fondre plus facilement les roches en les arrosant (toute eau versée étant aussitôt vaporisée sans pouvoir abaisser leur point de fusion).

Péchés véniels, dira-t-on cependant en refermant ce très joli livre après l'avoir lu avec grand plaisir...

→ Pascal Richet

IPGP, Paris