



BIOLOGIE

→ 60

La vie d'une marée à l'autre

F. Lallier et A. Toulmond

Les organismes de la zone littorale soumise aux marées affrontent des variations considérables de leurs conditions de vie. Quelles stratégies déploient-ils pour survivre ?

BIOPHYSIQUE

→ 68

Locomotion : une même loi pour tous

A. Bejan et J. Marden

La course, le vol et la nage correspondent à des mouvements et à des organismes très différents. Pourtant, certaines lois communes, explicables par un principe physique d'optimisation, les caractérisent.



GÉOPHYSIQUE

→ 74

Les ravages des supervolcans

Ilya Bindeman

Tous les 100 000 ans en moyenne, des éruptions colossales dévastent tout sur des milliers de kilomètres. Des indices minéralogiques aident à comprendre ces catastrophes.

MÉDECINE

→ 82

Pour oublier la maladie d'Alzheimer

Michael Wolfe

On comprend mieux les processus moléculaires menant à cette maladie qui détruit la mémoire. Et les biologistes retrouvent l'espoir de vaincre un jour ce fléau redouté.



Visions scientifiques

90

Logique & calcul

Vivre serein

dans un monde cruel

Jean-Paul Delahaye

Dans un univers où certains groupes adoptent une attitude agressive systématique, une communauté coopératrice peut-elle survivre et s'imposer ?

96

Art & science

La cougourdette se dévoile

H. Paris, M. Pitrat, M.-C. Daunay et J. Janick

98

Idées de physique

Clac végétal et uppercut de crevette

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik

100

Analyses de livres

Histoire des femmes scientifiques de l'Antiquité au XX^e siècle, Éric Sartori • *Le cerveau gourmand*, André Holley • *L'espace, les plus belles images*, Volker Kratzberg-Annie • *Genèse et développement d'un fait scientifique*, Ludwik Fleck • *À la découverte des fresques du Tassili*, Henri Lhote • *De l'espèce*, Philippe Lherminier et Michel Solignac •

Retrouvez des compléments d'information sur le site de *Pour la Science* :

www.pourlascience.com

Sur la totalité des numéros : deux encarts d'abonnement pages 16 et 17, encarts commande de livres et abonnement pages 88 et 89.
En couverture : © Denis Sabo/Shutterstock

Éloge de la superficialité

Nous ne mangeons pas plus loin que notre langue.
Et l'impression superficielle est non seulement la plus profonde, c'est bien souvent la seule.



La différence entre une mayonnaise réussie et une mayonnaise ratée ? La disposition des mêmes molécules. Dans le cas raté, les molécules d'eau apportées par l'œuf et le vinaigre sont au fond du récipient, avec l'huile par-dessus ; dans l'autre, réussi, les molécules de l'huile sont réparties en gouttelettes dans la phase aqueuse. Cette organisation change tout : notre bouche vient au contact de l'eau, dans le cas réussi, au contact désagréable de l'huile, dans le cas raté.

D'autres exemples où la structure détermine le goût ? Comparons de l'eau chauffée où l'on fouette du beurre, et du beurre chauffé où l'on ajoute de l'eau en fouettant. Avec des compositions égales en beurre et en eau, le résultat, pourtant ramené à la même température ambiante, est bien différent. Avec la préparation beurre dans eau, on obtient une pommade, parce que les gouttelettes de matière grasse, si elles durcissent en refroidissant, restent séparées par un film d'eau : ce système est une suspension. En revanche, dans le traitement eau dans beurre, la consistance est plus ferme, parce que le beurre forme la phase continue où l'eau est dispersée. À température ambiante, la proportion de molécules de triglycérides du beurre à l'état solide est de 50 pour cent environ, suffisante pour constituer une architecture solide, tenue par les forces d'empilement des cristaux de triglycérides. Différentes cohésions, différentes consistances.

Poursuivons notre analyse avec un rôti de bœuf. À quoi sert de le cuire ? Évidemment la chaleur tue les micro-organismes pathogènes qui colonisent la surface de la viande, mais la cuisson semble plutôt un handicap gustatif parce qu'elle durcit la viande, coagulant les protéines qui sont dans les « fibres musculaires » composant la viande. Cette analyse est insuffisante : la viande rôtie ou grillée prend du goût... en surface, et en surface seulement. Des réactions nommées réactions de Maillard et bien d'autres (oxydations, etc.) donnent à la croûte un goût puissant de rôti. En bouche, nous percevons d'abord ce goût, et ignorons que l'intérieur de la viande a le même goût qu'une viande crue (ce qu'elle est... quand la viande est cuite « saignante »).

Cette observation explique la différence gastronomique entre la découpe du gigot d'agneau à la française et à l'anglaise.

La première se fait perpendiculairement à l'os, et la seconde parallèlement. Les morceaux de viande, d'une part, n'offrent pas des fibres musculaires arrangées de la même façon : dans un cas, c'est le type « entrecôte », avec les fibres perpendiculaires, et dans l'autre, c'est le cas « onglet », avec des fibres parallèles à la surface. D'autre part, la découpe à l'anglaise offre des tranches homogènes, toutefois plus ou moins cuites et grillées, alors que la découpe à la française donne à chaque convive un peu de surface brune, bien cuite, goûteuse, et un peu d'intérieur moins cuit, plus saignant, avec davantage de goût d'agneau *sui generis*.

Comment utiliser en cuisine l'idée selon laquelle la surface est importante ? Partons d'un cube de viande, et découpons-le en trois tranches, la tranche centrale étant deux fois plus épaisse que chacune des tranches supérieure et inférieure. D'une part, cuisons la tranche centrale à basse température (vers 60 degrés), très longuement, dans un bouillon, afin de dissoudre le tissu collagénique qui fait la viande dure : après plusieurs heures de cuisson, la viande peut devenir tendre comme du beurre. D'autre part, chauffons les deux autres tranches de viande afin d'en évaporer l'eau et de les durcir. Puis remettons les trois parties en place : nous avons ainsi obtenu, par assemblage, ce que le rôtissage fait indistinctement, d'un coup, et sommes certains d'avoir du croquant en surface, et du tendre à l'intérieur. À titre de comparaison, testons un assemblage fait, de bas en haut, d'une demi-couche tendre, des deux couches dures, et d'une demi-couche tendre à nouveau.

Nous obtenons le même effet, en sucré, en comparant deux lames de chocolat entre lesquelles une mousse a été disposée, ou bien deux lames de chocolat superposées, prises dans une mousse : dans le premier cas, les dents tombent sur les lames dures, et nous sentons leur dureté, malgré la mousse ; dans le second, les dents s'enfoncent dans la mousse, jusqu'à atteindre les lames dures. Chaque fois, les ingrédients sont les mêmes, mais ils sont disposés différemment... et, en plus de l'apparence plus ou moins appétissante, nous percevons d'abord le goût des parties superficielles, qui déterminent notre perception. « Seuls les gens superficiels ne jugent pas en fonction des apparences » pressentait le prémonitoire Oscar Wilde.