

ABONNEZ-VOUS À **POUR LA SCIENCE**

**OFFRE
DÉCOUVERTE**
59€

12 N^{OS} POUR LA SCIENCE

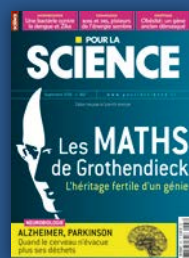


**VOTRE
RÉDUCTION**

24%

**OFFRE
PASSION**
79€

12 N^{OS}
POUR LA SCIENCE
+ 4 HORS-SÉRIES



**VOTRE
RÉDUCTION**

27%

**OFFRE
INTÉGRALE**
99€

12 N^{OS}
POUR LA SCIENCE
+ 4 HORS-SÉRIES
+ ACCÈS
AUX ARCHIVES
DEPUIS 1996



**VOTRE
RÉDUCTION**

43%

BULLETIN D'ABONNEMENT

**POUR LA
SCIENCE**

À renvoyer accompagné de votre règlement à : Pour la Science - Service abonnements - 19 rue de l'industrie - BP 90 053 - 67 402 Illkirch cedex

OUI, je m'abonne à Pour la Science et je choisis la formule :

J'indique mes coordonnées :

PAS467

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

CP : _____ Ville : _____

Tél. Pour le suivi client (facultatif) : _____

Mon e-mail pour recevoir la newsletter Pour la Science (à remplir en majuscule).

@

Grâce à votre email nous pourrions vous contacter si besoin pour le suivi de votre abonnement. À réception de votre bulletin, comptez 5 semaines pour recevoir votre n° d'abonné. Passé ce délai, merci d'en faire la demande à pourlascience@abopress.fr

J'accepte de recevoir les informations de Pour la Science ☐ OUI ☐ NON et de ses partenaires ☐ OUI ☐ NON

Je choisis mon mode de règlement :

☐ Par chèque à l'ordre de Pour la Science

☐ Par carte bancaire - N° : _____

Date d'expiration : _____ Clé (Les 3 chiffres au dos de votre CB) : _____

Signature obligatoire

OFFRE INTÉGRALE
12 N^{OS} POUR LA SCIENCE
+ 4 HORS-SÉRIES
+ ACCÈS AUX ARCHIVES DEPUIS 1996

99€
au lieu de 173,50€

PIA99E

OFFRE PASSION
12 N^{OS} POUR LA SCIENCE
+ 4 HORS-SÉRIES

79€
au lieu de 108,50€

PIA79E

OFFRE DÉCOUVERTE
12 N^{OS} POUR LA SCIENCE

59€
au lieu de 78,50€

PIA59E

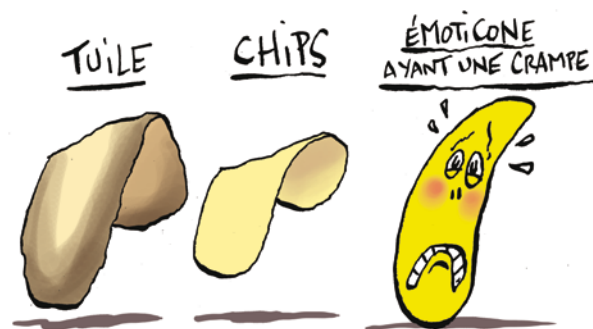
Délai de livraison : dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés, valable jusqu'au 31/10/2016 en France métropolitaine uniquement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site www.pourlascience.fr. Conformément à la loi "Informatique et libertés" du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant en adressant un courrier à Pour la Science.

SCIENCE & GASTRONOMIE

Des tuiles à ne pas rater

En refroidissant, les tuiles durcissent. Si besoin est, on peut les réchauffer pour les amollir et rectifier leur forme.

Hervé THIS



© Jean-Michel Thiriet

En théorie, faire des tuiles est un jeu d'enfant : il suffit de mélanger du blanc d'œuf, du beurre, de la farine, du sucre, des amandes effilées. On étale la pâte obtenue sur une plaque, et la cuisson à four chaud engendre, en une petite dizaine de minutes, des disques mous. On place alors ces derniers sur des bouteilles, afin qu'ils prennent une forme incurvée qu'ils garderont ensuite, ou on leur donne une forme de corolle, par exemple en posant le disque mou sur un bol retourné.

En pratique, il y a deux difficultés : d'une part, à four très chaud, il suffit de quelques minutes de trop pour que le brunissement soit excessif, ce qui s'accompagne d'un goût âcre ; d'autre part, la mise en forme doit être rapide, car la minceur des disques conduit à un durcissement rapide. La pratique culinaire, dictée par les recettes, laisse désarmé en cas d'échec. On ne peut que répéter l'expérience jusqu'à ce que l'on ait bien ajusté les paramètres. Mais de tels tâtonnements sont fastidieux. La modélisation nous aide à faire mieux.

Le blanc d'œuf coagule lors de la cuisson : ses protéines s'enchaînent en un réseau qui emprisonne les autres ingrédients, mais ne contribue pas au durcissement des tuiles lors du refroidissement.

La farine, elle, s'empêse lorsqu'elle est chauffée en présence d'eau (apportée par les blancs d'œufs) : les grains d'amidon libèrent les molécules d'amylose (polymères linéaires dont la brique de base est le glucose), tandis que la structure restante, faite d'amylopectine (des polymères ramifiés dont les briques de base sont également le glucose), absorbe

l'eau et gonfle : les grains voisins, très gros, se soudent, avant que l'eau ne soit évaporée en surface des tuiles, formant une croûte.

Troisième élément, l'amande : selon les recettes, elle est sous la forme d'éclats ou de poudre. Composée de 38 % de protéines, de 30 % de « fibres » (des polysaccharides insolubles dans l'eau), de 16 % de matière grasse et de 16 % de sucres, on peut la considérer comme une charge inerte, tout comme le beurre, qui ne fait que fondre et durcir en un solide très mou quand il refroidit.

Le sucre forme enfin un sirop dans l'eau de la préparation et il peut se vitrifier quand il refroidit, mais ce verre peut réabsorber de l'eau et s'amollir ensuite.

Le durcissement est réversible, mais pas le brunissement

Réexaminons les difficultés. Tout d'abord, le brunissement résulte de diverses réactions, telles que la caramélisation du sucre. Là, il suffit de sortir la plaque du four pour vérifier la couleur. Une cuisson excessive, qui aurait engendré des tuiles trop brunes, ne peut être corrigée (c'est alors... la tuile !).

Le durcissement, s'il n'a pas été trop rapide, n'est pas irréversible. Au cours d'un séminaire de gastronomie moléculaire, nous avons ainsi formé des tuiles, attendu qu'elles refroidissent et durcissent, puis nous les avons réchauffées, et elles se sont amollies. Nous avons alors répété l'opération. C'est une solution lorsqu'un durcissement intempestif n'a pas donné au pâtissier des objets de la forme voulue.

Former des tuiles incurvées est facile, mais former des corolles (ou « tulipes ») est plus délicat, car les moyens classiquement proposés engendrent des formes qui ne correspondent pas toujours à ce que l'on souhaiterait. Certains proposent de poser le disque chaud sur un ramequin ou dans une coupelle, d'autres conseillent de mouler entre deux surfaces sphériques. Dans tous les cas, les plis résultent du fait que la courbure totale du disque chaud diffère de celle de la sphère. On peut ainsi les favoriser, au lieu de les combattre inutilement.

Et pour finir, quelques pistes : puisque la poudre d'amandes n'est, dans notre analyse, qu'une charge, on comprend que bien des possibilités de remplacement existent. La poudre de noix de coco en est une, mais on utiliserait tout aussi bien de la pistache, de la noix, de la noisette, du thé matcha, des colorants alimentaires, du cacao, de la poudre de mangue nommée amchoor et toutes les poudres que l'on aura obtenues soit par lyophilisation, soit, plus laborieusement, par un long séchage au four. ■



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

Tous les papiers se recyclent,
alors trions-les tous.

**C'est aussi
simple à faire
qu'à lire.**

La presse écrite s'engage pour le recyclage
des papiers avec Ecofolio.



■ PALÉONTOLOGIE

T. rex superstar. L'irrésistible ascension du roi des dinosaures

Jean Le Loeuff

Belin, 2016
[240 pages, 19 euros].

Tyrannosaurus rex, pour le désigner par son nom complet (et non *T. rex*, prononcé, y compris par les Français, «Tirex»), est un dinosaure qui jouit d'un succès certain. Il est le «dinosaur préféré» d'un nombre impressionnant d'adolescents dinomaniaques et les médias l'adorent, désignant, chaque fois qu'il est question de quelque dinosaure carnivore que ce soit, «un cousin du célèbre *T. rex*». Bref, un fossile plutôt horripilant pour ceux qui considèrent que la paléontologie est une science sérieuse.

Heureusement, derrière ce titre un tantinet racoleur, l'ouvrage de Jean Le Loeuff ne sombre jamais dans l'infantilisation ou le sensationnalisme superficiel qui caractérisent bien souvent les livres sur les dinosaures. Plutôt que se concentrer exclusivement sur *Tyrannosaurus*, il a choisi de viser plus large et retrace les étapes de cette fascination qu'exercent les grands dinosaures carnivores – depuis la

première description scientifique d'un de ces animaux, *Megalosaurus*, en 1824. C'est en fait à une histoire culturelle de ces «reptiles géants», comme on avait coutume de dire, que nous convie l'auteur.

Le lecteur apprendra dans ce livre tout ce qu'il faut savoir de réellement important sur *Tyrannosaurus rex*, mais il y découvrira aussi beaucoup d'anecdotes scientifiques ignorées et y trouvera citées des œuvres littéraires plus ou moins oubliées mettant en scène des dinosaures. Alliant une érudition impressionnante à un humour de bon aloi, ce livre très réussi montre, s'il en était besoin, que les dinosaures ne sont pas seulement bons à amuser les enfants, mais qu'ils méritent également l'attention d'un public plus averti.

Eric Buffetaut

CNRS, Laboratoire de géologie
de l'École normale supérieure, Paris

■ BIOLOGIE-ÉVOLUTION

Le fil de la vie

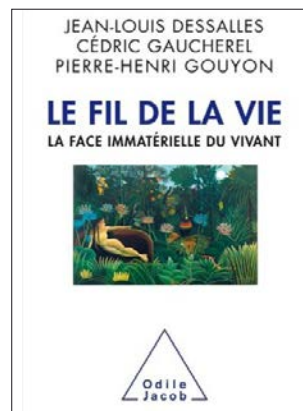
Jean-Louis Dessalles,
Cédric Gaucherel
et Pierre-Henri Gouyon

Odile Jacob, 2016
[240 pages, 24,90 euros].

Le titre l'indique, c'est régulièrement répété dans le texte, et mentionné sur la quatrième de couverture: la vie est avant tout information. Cette thèse est présentée comme «une nouvelle description du vivant», éclairage ensuite soutenu par nombre d'exemples. Puisés tant dans l'écologie (scientifique), que dans l'éthologie-communication ou encore dans la biologie moléculaire et la génétique, ils balaient toute la biologie évolutive. Ces trois domaines correspondent aux travaux de bataille des auteurs. Jean-Louis Dessalles est modélisateur

du langage, Cédric Gaucherel est spécialiste de la modélisation en écologie, et Pierre-Henri Gouyon un fin connaisseur de la biologie et de l'évolution.

Est-il nouveau que la biologie moléculaire et la génétique soient fondées sur le code génétique de Crick et Watson ou que la communication animale et l'étude du langage s'appuient sur la théorie de l'information de Shannon? Évi-



demment, non. Ce que les auteurs avancent, c'est plutôt que l'information se trouve placée au centre de toute la biologie, idée clé qui clôturerait *La Logique du vivant* de François Jacob: «Aujourd'hui, le monde est messages, codes, information.»

En effet, les générations se succèdent quand l'information demeure à travers le génome, comme le rappelle cet essai et comme le martelait Richard Dawkins dans *Le Gène égoïste*. La thèse est convaincante s'agissant de génétique et de communication; moins lorsqu'elle aborde l'écologie, bien que la démarche modélisatrice choisie soit pertinente pour l'illustrer.

Passant d'un sujet et d'une théorie à l'autre, cet ouvrage constitue une illustration tous azimuts de la thèse centrale de l'importance de l'information, très riche, mais où le foisonnement impose de s'accrocher pour suivre la pensée des

auteurs. Cette approche ne peut manquer d'évoquer le magistral livre d'Henri Atlan paru en 1972, *L'Organisation biologique et la théorie de l'information*, toujours d'actualité, où est avancée l'idée selon laquelle la vie donne du sens à ce qui n'en a pas, ce qu'Atlan nomme l'«auto-organisation».

Ce livre apporte donc une vision stimulante sur différents domaines des sciences de la vie. Sa lecture est tonique, car elle permet de faire le tour des idées en cours et de découvrir des cas spectaculaires de biologie évolutive. Chaque mois apporte des preuves que les adaptations les plus parfaites, qui paraissent impossibles à expliquer par une nature aveugle, sont rendues possibles par l'évolution darwinienne. En effet, elle ne conserve par le jeu de la sélection naturelle que ce qui fonctionne et se perfectionne.

Pierre Jouventin

Directeur de recherche émérite
au CNRS, Montpellier

■ PSYCHOLOGIE-SOCIOLOGIE

Frankenstein aujourd'hui

Monette Vacquin

Belin, 2016
[328 pages, 19,50 euros].

Face au pouvoir immense que lui donne la science, l'humanité est-elle assez mature? Pour Monette Vacquin, l'accélération des possibilités techniques donne toute puissance à l'expression de nos fantasmes et accompagne la marchandisation de l'être humain.

Cette nouvelle édition, augmentée et actualisée, d'un ouvrage de 1989 comporte deux parties distinctes. On y trouve tout d'abord une biographie approfondie de Mary Shelley, donnant

