

SCIENCE & GASTRONOMIE

Rattraper la sauce hollandaise

On rate parfois cette sauce, qui peut tourner.

En fait, il est facile de la rattraper, juste avec de l'eau.

Même si les mécanismes physicochimiques sont à éclaircir.

Hervé THIS

La sauce hollandaise ? Une belle découverte de la cuisine, puisqu'il y a la puissance du goût du jaune d'œuf, la petite acidité du jus de citron ou du vinaigre réduits, la longueur en bouche du beurre fondu, parfois le piquant frais du poivre, du cayenne... Elle accompagne à merveille le poisson, par exemple. Son seul inconvénient : elle rate parfois. Comment éviter cet écueil ? Le problème n'est pas tant de ne pas rater que de savoir rattraper une sauce ratée. En fait, pourvu que l'on dispose d'un protocole approprié, la sauce hollandaise est inratable !

Depuis environ le XVI^e siècle, on voit des sauces hollandaises variées : avec ou sans œuf, avec jus de citron ou vinaigre, avec de l'eau... Quoi de commun ? Le beurre, et le fait que ce beurre soit clairement émulsionné.

Utilisons du « bon » beurre. « Bon » ne signifie pas qu'on l'aime, mais que la matière grasse qui le constitue dissout des composés odorants, sapides ou à action trigéminal (les piquants, les frais...). Et si le goût du beurre n'est pas perdu lors de la cuisson, il se retrouve dans la sauce achevée.

Certes, les recettes proposent au choix eau, jus de citron, vinaigre, vin, bouillon, etc., mais il s'agit toujours de solutions aqueuses. Pourquoi peut-on faire une sauce avec seulement de l'eau et du beurre ? Parce que l'eau est la « phase continue » où les gouttelettes de beurre fondu viennent s'émulsionner, entourées par les protéines présentes dans le beurre. En pratique, il est donc simple de mettre de l'eau dans une casserole, d'ajouter du beurre et de fouetter en chauffant. Le goût ? Celui que

l'on veut : les composés hydrosolubles, qui se dissolvent dans la phase aqueuse, sont souvent sapides, tandis que le beurre pourra dissoudre des composés hydrophobes odorants. Par exemple, si l'on ajoute une branche de thym dans la sauce que l'on prépare, on récupérera – après filtration, bien sûr – une sauce où le goût de thym sera présent, les branches ayant laissé échapper des composés tels que le thymol, l'eugénol, etc.

Le jus de citron ou le vinaigre ? Ils apportent de l'acidité, par l'acide citrique ou l'acide acétique qu'ils contiennent. Le jaune d'œuf ? Il apporte beaucoup de goût, mais aussi un peu d'eau et des protéines. Certaines de ces dernières contiennent des résidus d'acides aminés soufrés susceptibles de coaguler, qui sont donc importants pour la question du ratage.

La principale cause de ratage, pour ce qui concerne les émulsions, est la quantité insuffisante d'eau, laquelle s'évapore lors de la production de la sauce. Il faut au minimum 5 % d'eau. C'est d'ailleurs une solution que les cuisiniers ont empiriquement trouvée : dans son *Traité pratique de cuisine bourgeoise*, le cuisinier français Auguste Colombié écrit, en 1893 : « Au cas où elle tournerait, on peut la ramener en ajoutant une cuiller à café d'eau fraîche ».

Nous avons testé ce précepte en préparant des sauces hollandaises selon une recette utilisée dans l'enseignement culinaire français actuel. La sauce a été préparée, puis nous l'avons chauffée excessivement afin de la faire tourner, ce qui est arrivé. Lorsque nous avons ajouté une cuillerée d'eau, rien ne s'est produit, même quand nous avons

AVEC DES OEUFS
POURRIS ET DU
BEURRE RANCE,
J'AI ENFIN RATE
MA SAUCE
HOLLANDAISE !!

LA RECHERCHE
AVANCE À
GRANDS PAS !!



bien fouetté la sauce. En revanche, avec deux cuillerées d'eau supplémentaires, la sauce s'est à nouveau liée, comme si de rien n'était. Nous avons alors décidé de faire tourner une deuxième fois cette sauce rattrapée ; après avoir chauffé un certain temps, la sauce a tourné à nouveau. Nous l'avons à nouveau rattrapée avec des cuillerées d'eau. Et ainsi de suite trois fois, quatre fois.

La cinquième fois, ayant ainsi battu le record du monde de sauce hollandaise ratée et rattrapée, nous avons voulu pousser le ratage jusqu'à la cuisson du beurre. Nous avons ainsi chauffé jusqu'à produire un beurre noisette. Quelques cuillerées d'eau ont conduit la sauce à se réémulsionner.

Comment est-ce possible ? Si les protéines coagulent, il est possible que les autres composés tensioactifs du jaune d'œuf prennent le relais pour l'émulsion. En tout cas, l'eau est le paramètre essentiel de réussite. La sauce hollandaise est inratable et, mieux, la compréhension de sa constitution physico-chimique permet de varier son goût à l'infini. La gourmandise en sort grandie ! ■



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



N°461 - mars 2016
□ réf. M0770461



N°460 - février 2016
□ réf. M0770460



N°459 - janvier 2016
□ réf. M0770459



N°458 - décembre 2015
□ réf. M0770458



N°457 - novembre 2015
□ réf. M0770457



N°456 - octobre 2015
□ réf. M0770456



N°455 - septembre 2015
□ réf. M0770455



N°454 - août 2015
□ réf. M0770454



N°453 - juillet 2015
□ réf. M0770453



N°452 - juin 2015
□ réf. M0770452



N°451 - mai 2015
□ réf. M0770451



N°450 - avril 2015
□ réf. M0770450



N°449 - mars 2015
□ réf. M0770449



N°448 - février 2015
□ réf. M0770448



N°447 - janvier 2015
□ réf. M0770447

POUR LA SCIENCE

Complétez votre collection
dès maintenant!

5,50€ dès le 2^e numéro
acheté!

À découper ou à photocopier et à retourner accompagné de votre règlement à : Groupe Pour la Science • 628 avenue du Grain d'Or • 41350 Vineuil • e-mail : pourlasciencevp@daudin.fr

☐ Oui, je commande des numéros
de *Pour la Science* au tarif unitaire
de 5,50€ dès le 2^e acheté.

Je reporte ci-dessous les références à 8 chiffres correspondant aux numéros commandés et au format souhaité :

1^{re} réf. _____ 01 x 5,50 € = _____ 6,50 €

2^e réf. _____ x 5,50 € = _____

3^e réf. _____ x 5,50 € = _____

4^e réf. _____ x 5,50 € = _____

5^e réf. _____ x 5,50 € = _____

6^e réf. _____ x 5,50 € = _____

Frais port (4,90€ France - 12€ étranger) + _____

Je commande la reliure *Pour la Science*
(capacité 12 n°s)
au prix de 14 € _____ x 14 € = _____

TOTAL À RÉGLER = _____ €

J'indique mes coordonnées :

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

C.P. : _____ 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

N° _____

Date d'expiration _____ Code de sécurité _____
(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 la case ci-contre ☐.

TOUTES LES ARCHIVES
DEPUIS 1996 SUR
www.pourlascience.fr

■ PSYCHOLOGIE

Comment transformer votre vie avec les thérapies courtes

Cécile Wyler Roulet

Favre, 2015
[240 pages, 19 euros].

Toutes les psychothérapies ne s'étendent pas sur de longues durées. Il existe des thérapies courtes, qui visent à soulager vite, en une séance ou en tout cas en moins de quinze.

Comme ce sous-domaine de la pratique psychologique foisonne, l'auteur propose de nous guider. Elle présente neuf thérapies brèves avec des exemples de séances, qui illustrent que toutes les thérapies brèves soulagent lorsqu'elles sont appliquées séparément, et peuvent tout à fait être combinées entre elles pour plus d'efficacité.

Les thérapies brèves suscitent aussi un intérêt scientifique. Les psychologues mènent par exemple des études contrôlées démontrant l'efficacité des thérapies comportementales et cognitives (TCC) pour soulager de multiples désordres. Les neuroscientifiques, eux, étudient beaucoup l'hypnose pour comprendre comment elle change les perceptions de notre cerveau.



Le lecteur ressort de l'ouvrage moins intimidé par les acronymes obscurs désignant les styles de thérapies brèves, tels PNL, programmation neurolinguistique, EFT (*Emotional Freedom Technique*, soit technique de la liberté émotionnelle), EMDR (*Eye Movement Desensitization and Reprocessing*, soit désensibilisation et retraitement par les mouvements oculaires), etc. Les transcriptions de séances démythifient ce jargon technique.

Martine Meunier

CRNL, CNRS, Lyon

■ BIOLOGIE

Conflits intérieurs

Éric Baptiste

Matérialogiques, 2015
[268 pages, 15 euros].

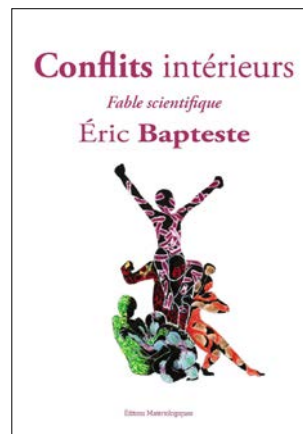
La sélection naturelle ne peut produire aucune modification dans une espèce exclusivement au profit d'une autre... et si [cela] pouvait être prouvé... cela annihilerait ma théorie. Ces lignes de Darwin n'ont guère encouragé les évolutionnistes à étudier les coopérations, où des organismes interagissent avec bénéfices réciproques : le darwinisme est longtemps resté exclusivement la théorie de la compétition entre organismes. Cependant, dès le XIX^e siècle, d'autres biologistes décrivent des coopérations : ainsi, nos cellules contiennent et nourrissent des bactéries qui les aident à respirer, les mitochondries.

La vision d'une évolution fondée sur la coopération a donc émergé en marge du courant évolutionniste majeur : en 1970, l'une des vedettes de la coopération, Lynn Margulis, considère le travail de Darwin comme « anthropomorphe et d'un intérêt limité » !

Cette opposition quant aux mécanismes majeurs de l'évolution

forme la trame de *Conflits intérieurs*, le conte philosophique bien troussé d'un chercheur en évolution formé à la philosophie des sciences. Un texte fluide et prenant (je l'ai lu d'un trait !), richement nourri des découvertes récentes (tous les faits évoqués sont directement issus des travaux de chercheurs). Et ce n'est pas le moindre mérite du texte que de dresser, en lignes alertes et captivantes, une image moderne des interactions biologiques.

Sur cette toile de fond, l'intrigue oppose deux chercheurs canadiens fictifs, Robert Beaubien,



un tenant de la coopération un peu déprimé au début de l'histoire, et John Hatch, un tenant de la compétition à qui tout semble réussir. Je ne vous raconte pas le livre, où fait irruption une jeune chercheuse envisageant le monde physique et biologique comme un réseau d'interactions fluctuantes. Bref, des gens qui envisagent moins les organismes que les liens qui les unissent – et qui de plus sont tous candidats au prix Crafoord, l'équivalent du Nobel en évolution. Leurs approches respectives du succès évolutif les aideront-elles ?

Le conte croque aussi les activités du microcosme scientifique. Mais ce n'est pas tout ! Il fait émerger l'importance du

monde microbien par les faits et un lent rebondissement qui... (j'ai dit que je ne raconterai pas le livre : lisez-le, après tout).

Marc-André Sélosse

Université de Montpellier

■ ANTHROPOLOGIE

Révolution dans nos origines

Jean-François Dortier (dir.)

Sciences Humaines, 2015
[416 pages, 19 euros].

À la fin de l'année dernière est paru un livre qui, comme son titre l'indique, est révolutionnaire pour n'importe quel homme cultivé, même s'il est passé inaperçu de la plupart...

L'histoire naturelle de l'humanité est en train d'être réécrite sous le coup des découvertes qui se succèdent chaque mois en génétique, préhistoire, paléontologie, paléanthropologie, écologie, éthologie... Rappelons qu'il est maintenant certain qu'à l'époque des artistes de la grotte Chauvet, plus de cinq formes humaines différentes cohabitaient sur Terre ; que chez nos ancêtres, la taille du cerveau a été multipliée par trois ; que notre patrimoine génétique est en partie néandertalien...

Ce volumineux ouvrage collectif, peu onéreux, réunit les écrits de trente-six spécialistes et fait le bilan des connaissances actuelles dans les domaines de la culture animale, de l'émergence de l'esprit humain, de l'apparition du langage, de l'évolution des techniques, de la naissance de l'art, des premiers mythes et religions, des sources de la morale, de nos modes de vie préhistoriques, de la polygamie et de la domination masculine, de l'évolution du sexe...

Prenons par exemple la question de l'origine de la guerre qui

oppose deux préhistoriens bien connus dans notre pays. Jean Guislain estime que la guerre a toujours existé, alors que Marylène Patou-Mathis considère que, si la violence a toujours existé, la guerre apparaît avec le Néolithique. Alain Testart, lui, défendait l'idée que l'accumulation de biens, qui s'est produite lors de la sédentarisation des premiers agriculteurs vers 10000 ans avant notre ère, explique les raids, les rivalités territoriales et donc les guerres préhistoriques.

Aux points de vue de ces trois chercheurs s'ajoutent ceux de deux préhistoriens nord-américains. Lawrence Keeley avance que les guerres préhistoriques étaient plus meurtrières que les guerres modernes. Quant à Brian Hayden, spécialiste des sociétés dites transégalitaires, il les considère comme une étape entre les sociétés de chasseurs-cueilleurs, dites égalitaires et nos sociétés. Sur les rivages poissonneux, ces sociétés ont probablement constitué les premiers gros villages sédentaires où des chefferies sont apparues. Il prolonge ainsi les interrogations sur la violence en recherchant les origines des inégalités sociales.

Bref, cette science en marche enraine l'homme et lui donne

une lisibilité que les sciences humaines réclamaient.

Pierre Jouventin
CNRS (émér.), Montpellier

■ ÉCOLOGIE-GÉNÉTIQUE

Empreinte du vivant

Dominique Joly, Denis Faure et Sylvie Salamiou (dir.)
Le Cherche-Midi/CNRS, 2015
(192 pages, 24,90 euros).

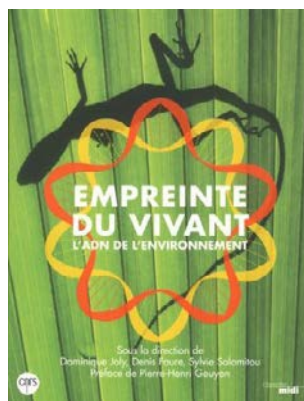
Cet ouvrage collectif a l'ambition de faire découvrir la génomique environnementale : comment le séquençage de gènes, de génomes, d'ensembles de génomes (métagénomes) et des ARN correspondants trouvés dans des échantillons de terre, d'eau, d'air ou de milieux biologiques permet d'étudier les écosystèmes et les organismes, souvent inconnus, qui y vivent.

Les auteurs ont choisi de multiplier les exemples pour démontrer la puissance de feu de l'approche génomique. Les textes sont courts, émaillés de « focus » et richement illustrés de photographies. On se promène avec plaisir de la détection d'espèces exotiques invasives à l'analyse des ADN anciens, en passant par la découverte des microorganismes symbiotes des termites. De quoi alimenter dissertations et cours, ou méditer sur les adaptations du vivant.

Il apparaît ainsi comment la génomique renouvelle l'inventaire de la biodiversité et la classification des organismes tout en éclairant leurs facultés d'adaptation. Elle est la seule technique à révéler l'empreinte d'ADN ou d'ARN laissée par tous les organismes se trouvant dans un milieu donné.

Elle apporte des connaissances qui contribueront, peut-être, à relever les défis du réchauffement climatique, de l'épuisement des sols, des pollutions ou de l'érosion de la biodiversité...

Souvent, la génomique environnementale permet d'affiner des connaissances : par exemple que les plantes réagissent chimiquement aux attaques des phytophages. On pourrait la qualifier davantage de « champ technique à recherches multiples » que de discipline scientifique de même rang que la microbiologie ou l'écologie. Une question primordiale est de savoir quoi faire de la masse de données informatisées produites, dont le stockage commence d'ail-



leurs à poser problème. Comment les écologues, climatologues, microbiologistes, etc. parviendront-ils à organiser et interpréter ces données éparpillées pour mieux comprendre les écosystèmes et les évolutions environnementales en cours ? Un travail de longue haleine et l'occasion, peut-être, d'un autre livre...

Jean-Jacques Perrier
Journaliste scientifique, Paris

Retrouvez l'intégralité de votre magazine et plus d'informations sur www.pourlascience.fr



Rollon
Pierre Bouet
Tallandier, 2016
(224 pages, 19,90 euros).

À partir du VIII^e siècle, l'Europe subit les assauts des barbares du sud – les Maures – et de ceux du nord – les Vikings. D'abord pirates-marchands, ces derniers se commueront en conquérants-pillards, puis en pillards installés. L'auteur nous fait très bien ressentir comment Rollon, le chef des Vikings installés dans la vallée de Seine, est parvenu à transformer une bande indisciplinée de pillards en colons-sujets intégrés au sein du bout de France qu'il a reçu en apanage en 911.



Pour la sociologie
Bernard Lahire
La Découverte, 2016
(170 pages, 13,50 euros).

La sociologie – l'étude scientifique des comportements sociaux – est une science, pas une idéologie ! Ce cri du cœur d'un sociologue transparaît dans sa féroce mise en évidence des intentions idéologiques des détracteurs, peu scientifiques mais souvent très politiciens, de sa science. La sociologie gêne parce que la complexité des déterminismes sociologiques empêche de juger facilement des gens et met en évidence la domination d'autres gens. Toutefois, comprendre les phénomènes sociaux n'est pas les excuser ou les dénoncer, rappelle-t-il ; en revanche, les comprendre est nécessaire pour donner à la démocratie une chance de les maîtriser.



La postmodernité à l'heure du numérique
M. Maffesoli et H. Fischer
Bourin, 2016
(136 pages, 20 euros).

Depuis que l'âge de l'information a succédé à l'âge du feu (énergie), nous sommes passés de la modernité à la postmodernité, définissent les auteurs. Puis, à la faveur d'une brillante conversation, ils posent nombre de questions sur le nouvel âge – et y répondent : quel rapport établir entre numérique et politique ? Comment penser la synergie de l'ultramoderne technique et de l'archaïque social qu'il fait revenir en force, notamment par les tribus numériques ? Que va devenir le monde dans une génération ?

