

L'AUTEUR



HERVÉ THIS
physicochimiste,
directeur du Centre
international de
gastronomie moléculaire
AgroParisTech-Inra, à Paris

DES BONBONS POUR TOUS LES GOÛTS

En variant les ingrédients de la ganache et ceux de la coque dure de la friandise, on obtient des bonbons généralisés, qui peuvent être sucrés ou salés.

Avec leur mince coque de chocolat cristallisé autour d'une ganache tendre, les bonbons de chocolat apportent du contraste de consistance, de la tendreté, de la matière grasse et du sucre... sans compter le goût du chocolat. Mais la gourmandise réclame de la diversité: les chocolatiers ont appris à faire des ganaches parfumées au café, au miel, au thé, aux épices, aux fruits... Pourrait-on varier davantage?

Oui, grâce à la gastronomie moléculaire. Pour ce faire, il faut noter que la couverture des bonbons est classiquement faite de matière grasse cristallisée, et la ganache d'une émulsion partiellement cristallisée. En pratique, le chocolat de couverture est fait principalement de sucre, de beurre de cacao et de chocolat en poudre. Pour la ganache, les chocolatiers mêlent du chocolat fondu et de la crème chauffée, et leurs opérations conduisent à une émulsion où la matière grasse fondue se disperse dans une phase aqueuse continue, apportée par la crème: le principe est celui de la confection d'une mayonnaise, où la crème joue le rôle du mélange de jaune d'œuf et de vinaigre, et le chocolat fondu tient le rôle de l'huile.

Le sucre est facultatif: on peut faire des bonbons au goût que l'on voudra, il faudra seulement produire une coque de matière grasse solide, avec un intérieur restant tendre.

Une coque de matière grasse solide? Le beurre de cacao a une composition en triglycérides telle que sa fusion s'effectue entre 34°C et 37°C environ; mais d'autres matières grasses, telles que la graisse de rognons de bœuf ou le beurre, ont un comportement analogue. On choisira donc l'une ou l'autre de ces matières grasses pour réaliser la coque de bonbons

La coque n'est pas obligatoirement en chocolat, et la tendre ganache n'est pas forcément à base de crème laitière.



généralisés, à condition de maîtriser les températures de travail.

Pour l'intérieur des bonbons, la tendreté est due au fait que le système contient au moins une phase aqueuse et une phase grasse partiellement à l'état liquide: c'est le cas de la matière grasse laitière de la crème, qui commence à fondre à -10°C et finit de fondre vers 50°C. Pour généraliser la ganache, on partira donc d'une phase aqueuse, où l'on émulsionnera de la matière grasse susceptible d'être partiellement fondue à la température de travail et de consommation.

Une phase aqueuse? Pour de la cuisine classique, cela peut être de l'eau, du café, du thé, une infusion, une décoction, une macération, du bouillon, du vin, un légume broyé (la teneur en eau atteint 99% dans les laitues), un fond, un fumet, une essence... Pour de la cuisine «note à note», où les ingrédients sont des composés purs, la phase aqueuse sera une solution de composés hydrosolubles (acide tartrique, citrique, glucose, lactose, sels minéraux, acides aminés, polyphénols...) dans de l'eau.

À cette phase aqueuse, on ajoutera un composé tensioactif, tel la gélatine, ou encore des lécithines, des protéines variées; puis du beurre, en chauffant et en fouettant, afin de reproduire un analogue de la crème. Disposant de cette «crème», on pourra alors reproduire la ganache en ajoutant le beurre de cacao fondu à l'émulsion. Tout en surveillant la température: il s'agit d'éviter les «grainages» qui se

produiraient par solidification de la matière grasse du beurre de cacao.

Le nom de «bonbon» est-il approprié? Le terme désigne une friandise de consistance relativement dure, ce qui n'est pas le cas de nos généralisations des bonbons de chocolat. Il faudrait introduire un nouveau nom. Je propose «cryptand» puisque, comme les productions du chimiste Jean-Marie Lehn, il y a une inclusion. Mais qu'importe l'enrobage linguistique, pourvu qu'on ait le plaisir! ■

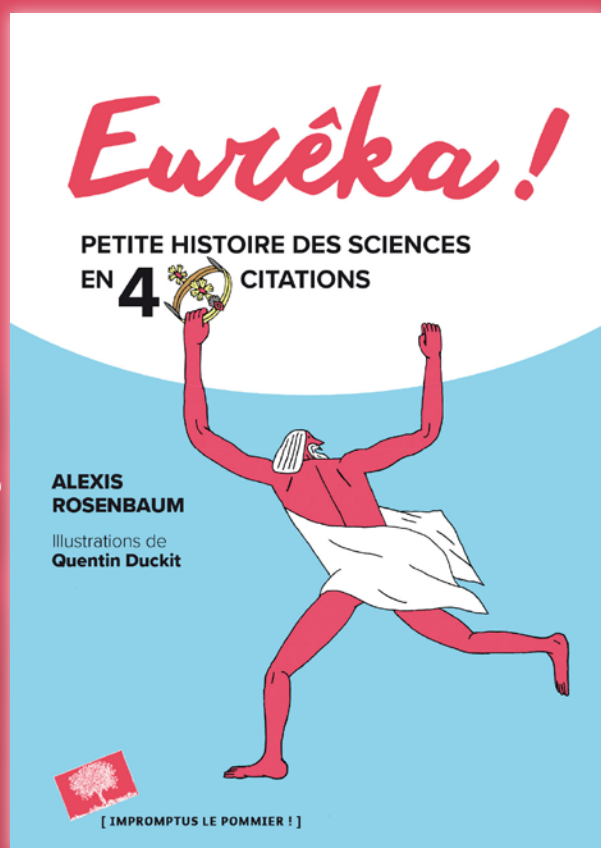


LA RECETTE

- 1 Pour des cryptands de beurre d'ail à servir avec des filets de sole ou des bulots, commencer par fondre du beurre de cacao.
- 2 Dans les alvéoles de moules antiadhérents (silicone, polycarbonate), verser le beurre de cacao fondu, puis retourner les moules pour ne laisser qu'une mince couche de cacao fondu; à la spatule, éliminer le beurre de cacao sur la partie supérieure des moules. Mettre ces derniers au réfrigérateur pendant 5 minutes.
- 3 Préparer une émulsion en broyant de l'ail blanchi, du sel, du persil, du jus de citron, puis en y versant du beurre fondu tout en fouettant. Chauffer et y émulsionner du beurre de cacao fondu.
- 4 Laisser refroidir l'émulsion jusqu'à ce que la température soit inférieure à 30°C, puis en remplir les alvéoles. Mettre au réfrigérateur pendant 5 minutes.
- 5 Puis fermer les bonbons de beurre d'ail en versant une couche de beurre de cacao fondu. Mettre au réfrigérateur pendant 5 minutes.



L'histoire des sciences comme on ne vous l'a jamais racontée !



Alexis Rosenbaum - 182 p. - 18 €

Un moyen simple et agréable d'aborder l'extraordinaire histoire des sciences qui a, directement ou indirectement, façonné nos sociétés.

Retrouvez toutes nos nouveautés sur notre site
www.editions-lepommier.fr



A

PICORER



Retrouvez tous
nos articles sur
www.pourlascience.fr

P. 86

CRACHEUR

Le coléoptère bombardier *Stenaptinus insignis* a un mécanisme de défense original et élaboré : il projette sur son agresseur un liquide corrosif porté à une température de presque 100 °C.

P. 80

300

C'est le nombre de fragments de l'homme-lion de Hohlenstein-Stadel, une sculpture en ivoire de mammoth vieille de 40 000 ans. Mis au jour en 1939, ces fragments ont été rassemblés depuis. Mais il manque encore des pièces du puzzle... Cela n'a pas empêché d'en faire une réplique dix fois plus grande, à l'intérieur de laquelle un artiste s'est enfermé durant plusieurs jours.

P. 26

« Est-il normal que, sur des questions de santé publique sensibles et complexes, les moteurs de recherche sur Internet affichent prioritairement des contenus qui contredisent le consensus scientifique? »

GÉRALD BRONNER
sociologue à l'université
Paris-Diderot

P. 82

2°

C'est l'écart angulaire qu'il peut y avoir, quand une voiture prend un virage sur route, entre la direction des roues et celle du mouvement du véhicule. En cause : le glissement partiel des pneus !

P. 40

PÉRIL GAMMA

Sur une période de 500 millions d'années, la probabilité qu'un sursaut gamma détruise entièrement la couche d'ozone de la Terre est égale à environ 50 %. L'extinction massive de l'Ordovicien, il y a 450 millions d'années, était-elle due à un tel événement ? Certains chercheurs le pensent.

P. 74

LOI DE BENFORD

Dans une série de nombres telle que les populations des villes, les distances entre étoiles, les prix de marchandises... le premier chiffre significatif est le plus souvent 1, plus rarement 2, encore plus rarement 3, etc. Mais cette loi a des exceptions, par exemple avec les numéros des plaques d'immatriculation.

P. 28

COUSINS

Les cétacés ont évolué d'une façon assez spectaculaire. Leur ancêtre était un mammifère placentaire terrestre, dont les descendants se sont progressivement adaptés à la vie aquatique il y a plusieurs dizaines de millions d'années. Leurs plus proches parents actuels sont... les hippopotames !

L'Observatoire de Paris propose deux Diplômes d'Université:

LUMIÈRES SUR L'UNIVERS

Formation en ligne en astrophysique - Niveau (L1-M1) - Diplômante

- Cours et nombreux exercices interactifs - **Tutorat personnel individualisé** assuré par des **astrophysiciens professionnels**.
- Ouvert à tous (niveau bac minimum) : passionnés, animateurs, étudiants...
- Validation possible sous forme d'un Diplôme d'Université ou de Crédits de Licence ou de Master (ECTS))

Des parcours spécialisés adaptés à tous

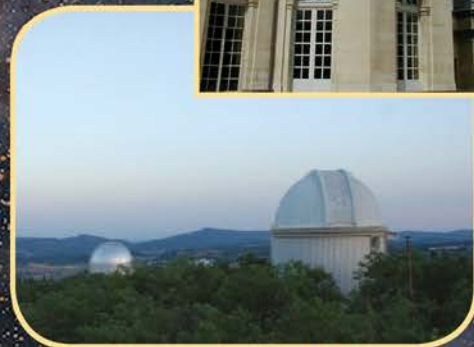
Des étoiles aux planètes : niveau L1-L2
Cosmologie et Astrophysique extragalactique : niveau L2
Mécanique Céleste : niveau L3
Fondamentaux pour l'astronomie et l'astrophysique : niveau L3
Sciences Planétaires : niveau L3
Fenêtres Sur l'Univers : niveau M1
Instrumentation, chaîne de mesure et projets : niveau M1

Inscriptions 2018 - 2019 ouvertes jusqu'au 3 Septembre 2018 :

https://ufe.obspm.fr/candidatures_ufe

Contenus visibles ici : <https://media4.obspm.fr/dulu>

contact.dulu@obspm.fr



EXPLORER ET COMPRENDRE L'UNIVERS

Formation en présentiel ou à distance en vidéo, Niveau L1, Diplômante

Objectifs

Acquérir un panorama des connaissances actuelles et des recherches en cours en astronomie et en astrophysique auprès d'astronomes professionnels.

Un stage d'observation de 4 nuits est proposé à l'Observatoire de Haute Provence en été (en option et sous conditions ; nombre de places limitées).

Contenu

Cours le mardi soir de 17h à 20h à Paris : Mécanique Céleste, Ondes et instruments, Histoire, Soleil, Planétologie comparée, Traitement de données, Etoiles et milieu interstellaire, Galaxies, Cosmologie, Epistémologie.

Ces cours peuvent être suivis en présentiel ou à distance en vidéo (en direct ou en différé).

Un stage de travaux pratiques est proposé en mars à l'Observatoire de Meudon (en option et sous conditions ; nombre de places limitées).

Publics concernés

Cette formation s'adresse à toutes les personnes passionnées d'astronomie et de niveau baccalauréat scientifique ou équivalent.

Les étudiants inscrits à l'université dans le cadre du LMD peuvent valider en ECTS sous réserve d'accord avec leur responsable pédagogique.

Inscriptions

Dossiers à déposer avant le 3 septembre sur le site d'inscription en ligne :

https://ufe.obspm.fr/candidatures_ufe

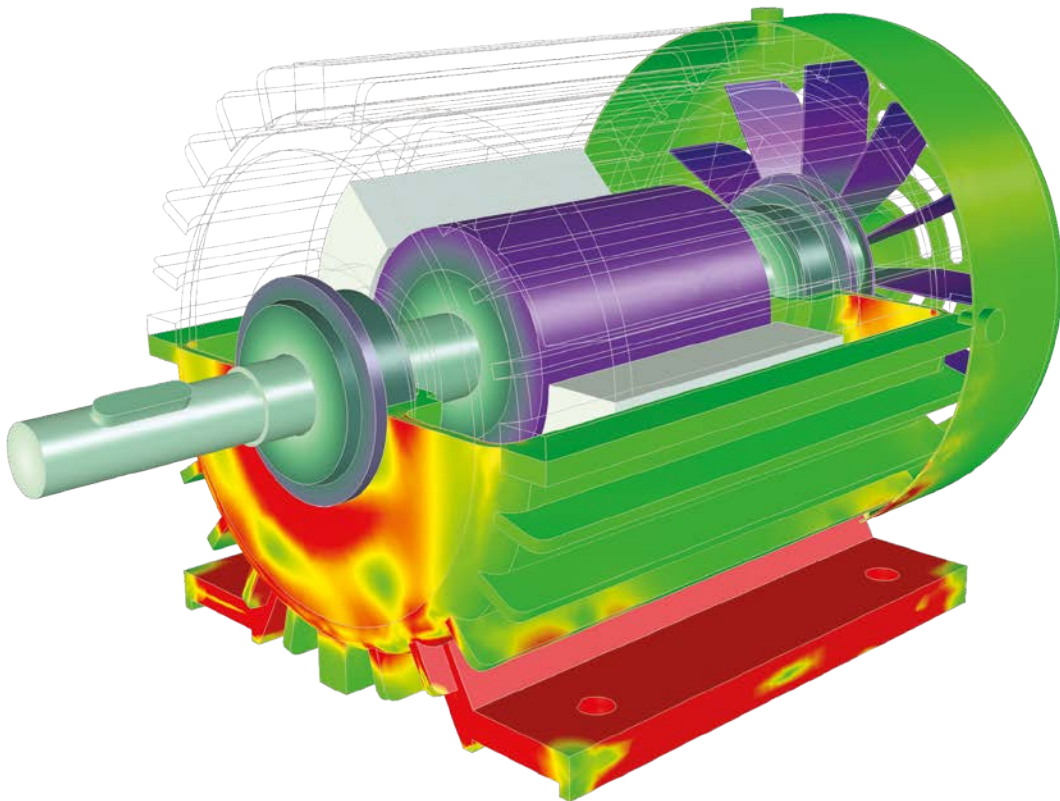
Renseignements

<http://ufe.obspm.fr/Diplomes-d-Universite/DU-en-presentiel>

contact.duecu@obspm.fr

Téléphone : 01.45.07.78.87

Inventé au 19^{ème} siècle. Optimisé pour aujourd'hui.



Distribution des contraintes de von Mises dans le carter d'un moteur à induction avec prise en compte des effets électromécaniques.

Au 19^{ème} siècle, deux scientifiques ont inventé séparément le moteur à induction AC. Aujourd'hui, c'est un composant commun en robotique. Comment y sommes nous arrivé, et comment les ingénieurs d'aujourd'hui peuvent-ils continuer d'améliorer ces moteurs?

Le logiciel COMSOL Multiphysics® est utilisé pour simuler des produits, des systèmes et des procédés dans tous les domaines de l'ingénierie, de la fabrication et de la recherche. Découvrez comment l'appliquer pour vos designs.

comsol.blog/induction-motor