

L'AUTEUR



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

DES MOUSSES AU GOÛT MAÎTRISÉ

Avec de la poudre de blanc d'œuf plutôt que du blanc d'œuf liquide, on a le choix de la phase aqueuse qui va donner du goût à la mousse.

Combien de blanc d'œuf en neige peut-on faire avec un seul blanc d'œuf? La question est mal posée, car cela dépend de la taille des bulles dans la mousse produite. Si l'on imagine qu'un blanc en neige peut, à l'extrême limite, se réduire à une seule bulle, avec une couche monomoléculaire d'eau dans le film limitant la bulle, alors on calcule un rayon de la bulle de 90 mètres. En revanche, avec la pratique culinaire classique, pour laquelle les bulles ont entre 0,01 et 1 millimètre de diamètre, on a environ un tiers de litre seulement, ce que l'on peut augmenter considérablement si l'on ajoute de l'eau: avec des élèves d'un lycée hôtelier parisien, nous avons réussi à faire plus de 20 litres en fouettant un blanc auquel on ajoutait régulièrement de l'eau et du sucre (il a quand même fallu plus de deux heures)!

Mais le blanc d'œuf est sans goût, et le blanc en neige aussi. Comment faire plus gourmand? En utilisant de la poudre de blanc d'œuf, d'une part, et une solution aqueuse ayant du goût, d'autre part, ce qui conduit à des systèmes que l'on pourrait nommer des «geoffroys», du nom d'une famille de chimistes français de l'époque de la Révolution française.

Mais attention: il y a poudre de blanc d'œuf et poudre de blanc d'œuf, tout comme il y a farine et farine, gélatine et gélatine... Pour la farine, les variations tiennent notamment à la quantité de «gluten» (des protéines), mais aussi à la proportion d'amylopectines et d'amyloses (les deux polymères du glucose, respectivement ramifiés et linéaires). Pour les poudres de blanc d'œuf (que l'on se procure en ligne ou chez un boulanger), leur production détermine leurs propriétés. Par exemple, additionnées d'eau, certaines coagulent et d'autres pas. Et les propriétés moussantes sont à l'envi.

Assiette de cuisine
note à note
où la mousse est
à l'honneur, servie
dans le restaurant
d'Andrea Camastra
à Varsovie.



En tout cas, ces matières sont de mieux en mieux connues: Yi Sun et ses collègues, de l'université de Wuhan, viennent d'identifier 158 protéines différentes dans le blanc d'œuf, dont 96 sont

Un frisson d'eau sur de la mousse!

Paul Verlaine

phosphorylées. Ces liaisons de groupes phosphate, surtout sur les résidus d'acides aminés que sont la sérine, la thréonine et la tyrosine, changent la moussabilité; car lors du battage, les protéines sont partiellement déroulées, de sorte que leurs parties hydrophobes se mettent en contact avec l'air des bulles, tandis que les parties hydrophiles sont dans la phase aqueuse.

La phase aqueuse? Dans un blanc d'œuf liquide classique, c'est celle de l'œuf. En revanche, si l'on dispose de blanc d'œuf en poudre, nous pouvons le dissoudre dans la solution de notre choix – un jus de légume ou de fruit, du thé, du vin, du café, pour rester un peu classique, ou bien une solution entièrement composée.

Les travaux scientifiques nous donnent une autre possibilité de donner du goût aux mousses: Serhat Cicek et ses

collègues, de la faculté de pharmacie de Kiel, viennent d'identifier dans les fruits du moine (*Siraitia grosvenorii*), par spectroscopie de résonance magnétique nucléaire, onze composés édulcorants (des mogrosides) dont l'effet est environ 500 fois supérieur à celui du saccharose, le sucre de table.

Ainsi, il nous restera à ajouter quelques acides (citrique, malique, succinique, tartrique), des colorants (alimentaires, évidemment) et un soupçon de composés odorants pour obtenir des mousses au goût entièrement maîtrisé, et en quantité considérable. ■



RECETTE

- 1 Ajouter à 50 g d'eau des mogrosides du fruit des moines, de l'acide citrique, un colorant alimentaire et quelques gouttes d'une solution de propionate d'éthyle (qui donne un merveilleux goût fruité, tendant vers le rhum). Combien de chaque? *Quantum satis*, comme disent les pharmaciens.
- 2 Y dissoudre quelques grammes de poudre de blanc d'œuf.
- 3 Fouetter, au fouet de cuisine classique pour avoir de petites bulles, ou faire foisonner un immergeant le tuyau de sortie d'une petite pompe d'aquarium (qui ne pompera que de l'air) pour avoir des bulles plus grosses.
- 4 Déguster directement, ou mettre la mousse dans un verre que l'on passe quelques secondes au four à microondes.

L'UNIVERS AVANT LE BIG BANG

7 dossiers rédigés par des chercheurs
et des experts sur le sujet

Une lecture adaptée sur écrans

3,99 €



Les *Thema* sont une collection de hors-séries numériques.
Chaque numéro contient une sélection des meilleurs articles
publiés dans *Pour la Science* sur une thématique.

Dans la collection *Thema* découvrez aussi



**Commandez et téléchargez
les numéros en pdf**



Pour lire votre numéro, rendez-vous dans votre compte client



boutique.pourlascience.fr/tous-les-numeros/thema.html

A

PICORER



Retrouvez tous
nos articles sur
www.pourlascience.fr

P.10

844 MÈTRES

Telle est la circonférence de l'anneau du synchrotron ESRF, à Grenoble. Cette installation mise à jour, dite « de quatrième génération », produit des faisceaux de rayons X cent fois plus brillants que la précédente configuration. Le nombre d'aimants (1000) qui guident les électrons circulant dans l'anneau a quant à lui doublé.

P.22

50 MILLIONS

C'est l'estimation du nombre de personnes atteintes de démence dans le monde. La maladie d'Alzheimer représenterait à elle seule près de 60 à 70 % des cas.

P.18

« Le développement de l'informatique induit des mouvements individualistes et collectivistes contradictoires qui transforment la notion d'individu »

GILLES DOWEK
Chercheur à l'Inria

P.42

435

On comptabilise, sur les cinq continents, du Canada à la Colombie et de la Norvège à Bornéo, 435 espèces de chênes. Près de 60 % de ces espèces vivent en Amérique du Nord. Une trentaine seulement en Europe.

P.80

CONJECTURE ABC

Cette conjecture porte sur les diviseurs premiers des nombres entiers vérifiant la relation $a + b = c$. En août 2012, le mathématicien japonais Shinichi Mochizuki a annoncé l'avoir démontrée. Mais les outils qu'il a utilisés sont si complexes que d'autres chercheurs doutent de sa preuve. Un assistant de preuve permettra – peut-être un jour – de mettre d'accord les spécialistes.

P.92

PALUDISME

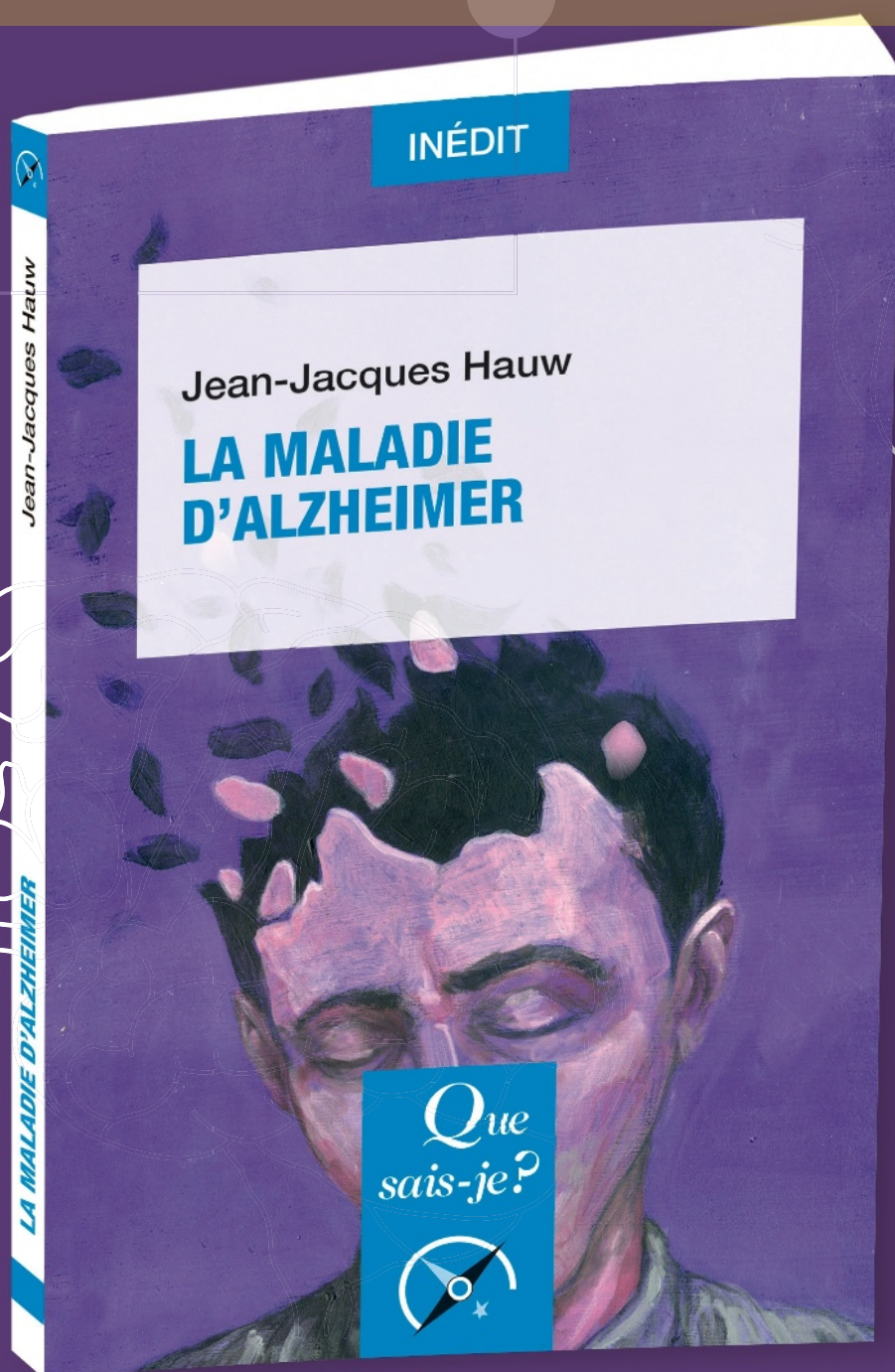
Maladie transmise par les moustiques du genre *Anopheles*, le paludisme a frappé 228 millions de personnes en 2018, vivant majoritairement (à plus de 90 %) en Afrique. 405 000 en sont mortes, dont 67 % d'enfants de moins de 5 ans.

P.54

GRUMEAUX

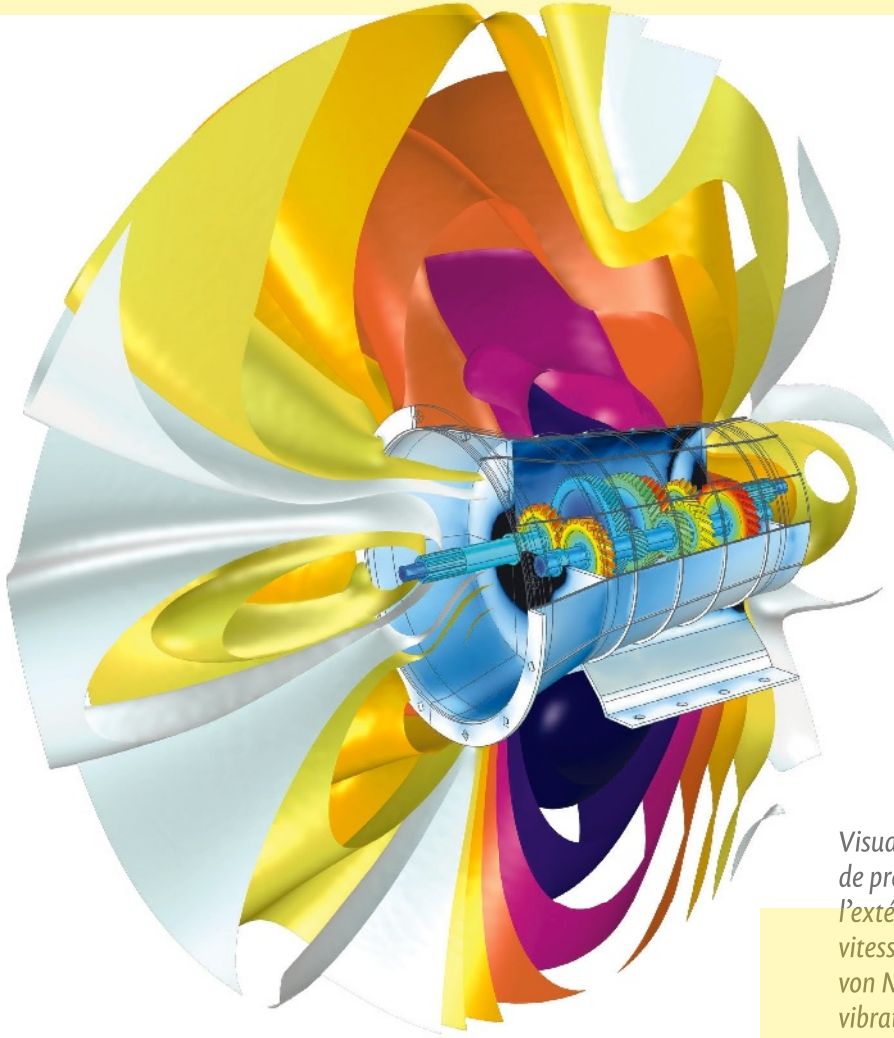
Les images de disques circumstellaires de gaz et de poussière présentent parfois des espaces évidés, des grumeaux ou des torsions qui indiquent la présence d'exoplanètes indétectables par ailleurs.

LES ESPOIRS DE LA RECHERCHE



*Que
sais-je?*

Des simulations de tests de bruit et vibrations que vous pouvez voir et entendre !



Visualisation du niveau de pression acoustique à l'extérieur de la boîte de vitesse et des contraintes de von Mises induites par les vibrations dans son carter.

L'approche la plus efficace pour réduire le rayonnement sonore d'une boîte de vitesses consiste à effectuer une analyse vibro-acoustique pour savoir comment en améliorer la conception. Les essais de bruit, vibrations (NVH) sont une partie importante du processus de conception et peuvent être simulés avec un logiciel multiphysique.

Le logiciel COMSOL Multiphysics® est utilisé pour la conception et la simulation des composants et des procédés dans tous les domaines de l'ingénierie, de la fabrication et de la recherche. Découvrez comment vous pouvez l'appliquer pour la modélisation des vibrations et du bruit des boîtes de vitesses.

comsol.blog/NVH-simulation