

## L'AUTEUR



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

# VARIATIONS SUR MOUSSES EN BULLE MAJEURE

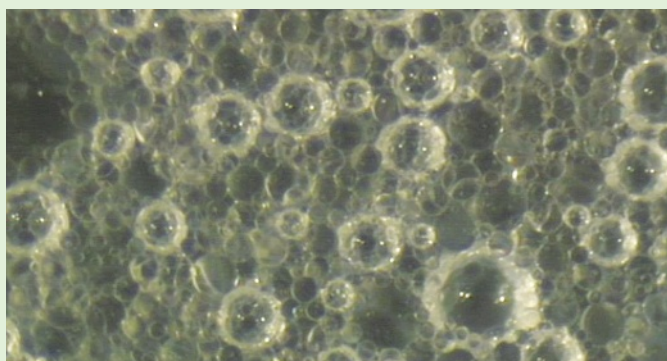
**Au lieu de subir le résultat des actions culinaires, soyons plus créatifs en choisissant les tailles des particules d'une suspension ou des bulles d'une mousse, leur consistance, la viscosité du liquide utilisé...**

**L**a cuisine est restée rustique. On continue de préparer des mets comme au Moyen Âge (les sauces rémoulades, les boudins...), ou même comme bien avant: les rôtis et les bouillons datent presque de l'introduction du feu! Faisons progresser l'art culinaire en y introduisant plus de précision et en adaptant l'activité culinaire à nos objectifs. Les recettes de cuisine ne mentionnent pas d'objectif et se contentent d'indiquer un protocole que l'on est censé suivre à la lettre, avec le risque de ne jamais pouvoir se rattraper en cas de problème. Or les problèmes sont nombreux, tant les ingrédients classiques (fruits, légumes, farines, etc.) sont variables selon les lots, les saisons...

Considérons par exemple une simple mousse. La photographie ci-contre est celle d'une mousse produite par des techniques de microfluidique et qui présente de grosses bulles d'air entourées de petites bulles d'air satellites. On peut se demander si la texture de cette mousse est différente de celle d'une mousse dite «monodisperse», dont toutes les bulles seraient de la même taille. Si l'on cuit cette mousse comme une meringue, aurons-nous des objets d'un type culinaire nouveau? Je vous invite à faire l'expérience, en mêlant deux mousses de blanc en neige, l'une sucrée (petites bulles), et l'autre pas (grosses bulles).

On peut faire le même type d'observations pour des «suspensions», qui sont le thème du neuvième concours international de «cuisine note à note». Par suspension, on entend une dispersion, classiquement aléatoire, de particules solides, dans un liquide pour les suspensions liquides, et dans un solide pour les suspensions solides (pensons à du nougat, avec des éclats d'amande dans un caramel). Là encore, la pratique est

Dans cette mousse, les bulles d'air ont différentes tailles. Le diamètre des plus grosses est ici de 0,01 millimètre. La répartition en tailles des bulles d'une mousse alimentaire a une influence sur la perception en bouche.



généralement très rudimentaire, puisque les systèmes colloïdaux classiques s'obtiennent par un mélange sans précaution (dans une mayonnaise, les gouttes d'huile dont dispersées de façon aléatoire). Pour des breuvages épaissis, tels les frappés aux fruits, on peut faire mieux que simplement broyer ces derniers: pourquoi ne pas séparer les fibres (de la cellulose, principalement), puis les remettre après en avoir broyé la moitié dans un moulin à café, afin d'en obtenir de plus petites?

On peut aussi jouer sur la consistance des objets dispersés. On sait que des particules solides sont perceptibles en bouche quand leur diamètre dépasse une quinzaine de micromètres. Mais cette limite ne vaut plus quand les objets sont plus mous, comme pour la purée de pomme, où l'on disperse des agrégats de cellules, des cellules ou des cellules ouvertes et vidées de leur contenu: on ne perçoit alors que des particules bien plus grosses.

En outre, les études du chocolat, par exemple, ont montré que, pour des systèmes complexes, la répartition en tailles des particules dispersées est un facteur clé. Bien sûr, ce sont les particules les plus grosses que l'on perçoit le mieux, mais, quand des particules de différentes tailles sont présentes en suspension, ce sont les 10% des particules les plus grosses qui sont le mieux corrélées avec la perception sensorielle, comme l'ont récemment

montré Heather Shewan, de l'université du Queensland, et deux collègues (*Food Hydrocolloids*, vol. 103, 105662, 2020).

Pour cette perception du granuleux, la concentration des particules est également importante, tout comme la viscosité de la phase liquide dispersante. Un liquide visqueux masque en effet ce granuleux, dont il s'ensuit une libération prolongée des composés qui se dissoudront dans la salive, quand les solides dispersés sont hydrosolubles.

Répartition en tailles et consistance des particules dispersées, viscosité du liquide dispersant: autant de facteurs qui, maîtrisés, détermineront le goût du mets. ■



## LA RECETTE

- 1 À l'extracteur de jus, préparer un jus de carottes. Y ajouter de la vitamine C.
- 2 Stocker au frais.
- 3 Récupérer le résidu solide, constitué essentiellement de fibres de cellulose, et le mettre à four très doux (60 °C, par exemple) pour le sécher.
- 4 Passer la moitié de ces fibres sèches au moulin à café, afin d'obtenir une poudre très fine.
- 5 Puis mettre les deux moitiés, non broyées et broyées, dans le jus de carotte. Mélanger et servir.

# POUR LA SCIENCE HORS-SERIE

Édition française de Scientific American

## COMPLÉTEZ VOTRE COLLECTION DÈS MAINTENANT!



N° 109 (nov. 20)  
réf. DO109



N° 108 (sept. 20)  
réf. DO108



N° 107 (mai 20)  
réf. DO107



N° 106 (févr. 20)  
réf. DO106



N° 105 (nov. 19)  
réf. DO105



N° 104 (juil. 19)  
réf. DO104



N° 103 (avr. 19)  
réf. DO103



N° 102 (févr. 19)  
réf. DO102



N° 101 (nov. 18)  
réf. DO101



N° 100 (août 18)  
réf. DO100



N° 99 (mai 18)  
réf. DO099



N° 98 (févr. 18)  
réf. DO098

RETROUVEZ L'ENSEMBLE DES ANCIENS NUMÉROS SUR [BOUTIQUE.POURLASCIENCE.FR/HORS-SERIE.HTML](http://BOUTIQUE.POURLASCIENCE.FR/HORS-SERIE.HTML)



À renvoyer accompagné de votre règlement à : Pour la Science – Service marketing  
170 bis Boulevard du Montparnasse – 75014 Paris – email : [boutique@pourslscience.fr](mailto:boutique@pourslscience.fr)



**OUI, je commande des numéros de Pour la Science Hors-série, au tarif unitaire de 10,90 €.**

**1 / JE REPORTE CI-DESSOUS LES RÉFÉRENCES** à 5 chiffres correspondant aux numéros commandés :

1<sup>re</sup> réf. \_\_\_\_\_ x 10,90 € = \_\_\_\_\_ €  
2<sup>e</sup> réf. \_\_\_\_\_ x 10,90 € = \_\_\_\_\_ €  
3<sup>e</sup> réf. \_\_\_\_\_ x 10,90 € = \_\_\_\_\_ €  
4<sup>e</sup> réf. \_\_\_\_\_ x 10,90 € = \_\_\_\_\_ €  
5<sup>e</sup> réf. \_\_\_\_\_ x 10,90 € = \_\_\_\_\_ €  
6<sup>e</sup> réf. \_\_\_\_\_ x 10,90 € = \_\_\_\_\_ €

**TOTAL À RÉGLER** \_\_\_\_\_ €

Offre valable jusqu'au 31/12/21 en France Métropolitaine. Pour une livraison à l'étranger, merci de consulter [boutique.pourslscience.fr](http://boutique.pourslscience.fr)

Les informations que nous collectons dans ce bon de commande nous aident à personnaliser et à améliorer les services que nous vous proposons. Nous les utiliserons pour gérer votre accès à l'intégralité de nos services, traiter vos commandes et paiements, et vous faire part notamment par newsletters de nos offres commerciales moyennant le respect de vos choix en la matière. Le responsable du traitement est la société Pour la Science. Vos données personnelles ne seront pas conservées au-delà de la durée nécessaire à la finalité de leur traitement. Pour la Science ne commercialise ni ne loue vos données à caractère personnel à des tiers. Les données collectées sont exclusivement destinées à Pour la Science. Nous vous invitons à prendre connaissance de notre charte de protection des données personnelles à l'adresse suivante : <https://rebrand.ly/charte-donnees-pls>. Conformément à la réglementation applicable (et notamment au Règlement 2016/679/UE dit « RGPD ») vous disposez des droits d'accès, de rectification, d'opposition, d'effacement, à la portabilité et à la limitation de vos données personnelles. Pour exercer ces droits (ou nous poser toute question concernant le traitement de vos données personnelles), vous pouvez nous contacter par courriel à l'adresse [protection-donnees@pourslscience.fr](mailto:protection-donnees@pourslscience.fr).

## 2 / J'INDIQUE MES COORDONNÉES

☐ M. ☐ Mme

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_

Téléphone \_\_\_\_\_

J'accepte de recevoir les offres de Pour la Science ☐ OUI ☐ NON

## 3 / JE CHOISIS MON MODE DE RÈGLEMENT

☐ Par chèque à l'ordre de Pour la Science

☐ Carte bancaire

N° \_\_\_\_\_

Date d'expiration \_\_\_\_\_

Clé (les 3 chiffres au dos de votre CB) \_\_\_\_\_

Signature obligatoire :

Groupe Pour la Science – Siège social : 170 bis, boulevard du Montparnasse, CS20012, 75680 Paris Cedex 14 – Sarl au capital de 32000 € – RCS Paris B 311 797 393 – Siret : 311 797 393 000 23 – APE 5814 Z



**PLUS SIMPLE, PLUS RAPIDE**  
**ABONNEZ-VOUS SUR [BOUTIQUE.POURLASCIENCE.FR](http://BOUTIQUE.POURLASCIENCE.FR)**

# A

## PICORER



Retrouvez tous  
nos articles sur  
[www.pourlascience.fr](http://www.pourlascience.fr)

P.42

## 421

**L**a composition du cannabis varie, autant que celle de n'importe quelle plante, selon l'environnement et la souche. On en extrait ainsi jusqu'à 421 composés chimiques, dont 61 sont des cannabinoïdes.

P.92

## UN DOIGT

**C**hez les théropodes, dont les oiseaux sont les seuls représentants actuels, on observe une réduction du nombre de doigts du membre antérieur. Cette perte est adaptative, car elle réduit la masse du membre et facilite ainsi le vol. De cinq, on passe à quatre, puis à trois, comme chez la plupart des oiseaux actuels... voire moins : l'émeu, qui avait des ancêtres volants, n'a plus qu'un doigt !

P.22

**« Loin d'être futile, la cosmétique est une arme puissante susceptible de consolider ou de retirer toute crédibilité politique »**

VIRGINIE TOURNAY  
chercheuse au Cevipof

P.6

## 80 %

**O**n estime qu'environ 80 % des personnes atteintes du Covid-19 souffrent de troubles de l'odorat. Nombre d'entre elles souffrent aussi d'une perturbation du goût, voire d'une perte totale de ce sens.

P.88

## GIVRE DE PROFONDEUR

**Q**uand, dans le manteau neigeux, les variations de température entre la neige en surface et celle au contact du sol dépassent 20 °C par mètre, des grains d'environ 1 millimètre en forme de pyramide maya apparaissent. Ce « givre de profondeur » coule très facilement, comme du gros sel, ce qui le rend dangereux, car susceptible de provoquer une avalanche.

P.54

## 1 000 KM<sup>3</sup>

**I**l y a 640 000 ans, la chambre magmatique sous l'actuel parc de Yellowstone, aux États-Unis, s'est vidangée. Elle a émis 1 000 kilomètres cubes de lave et a recouvert de cendres la moitié de l'Amérique du Nord. La dépression créée à la suite de son effondrement mesurait 45 kilomètres de large pour 85 kilomètres de long.

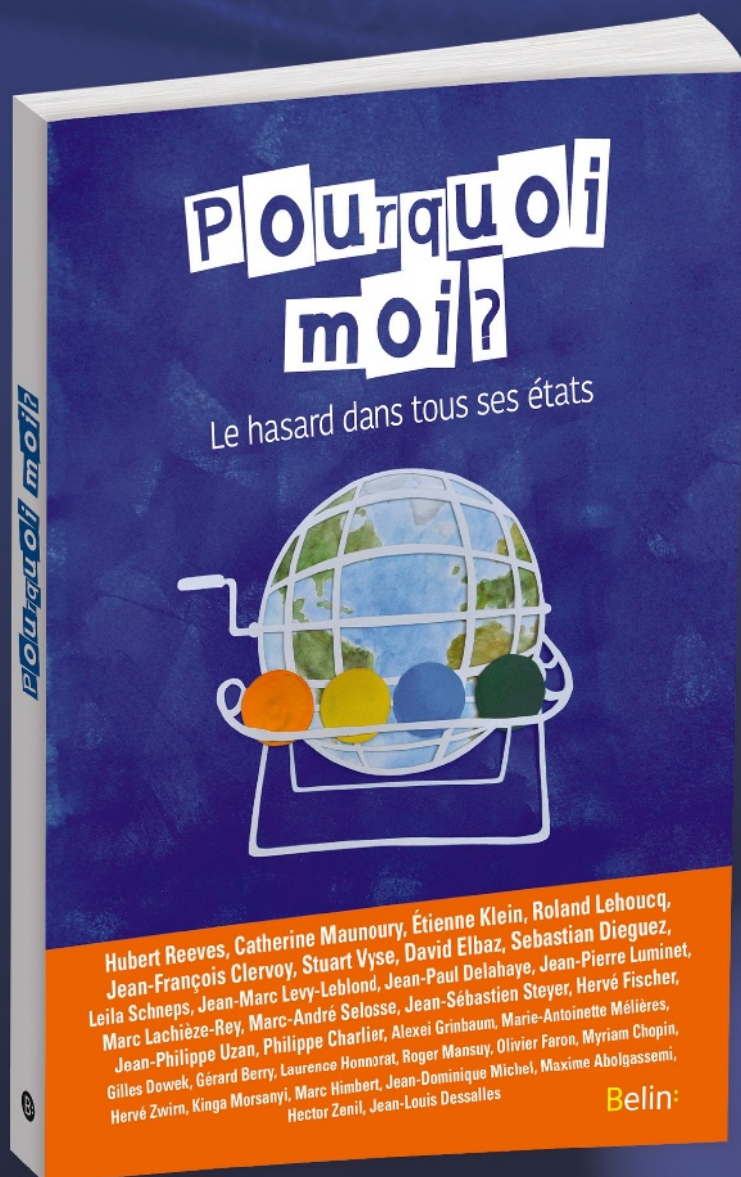
P.34

## MAFIEUX

**L**e coucou gris, qui parasite le nid de la pie, a un comportement mafieux avec elle. Si la pie expulse l'œuf intrus, le coucou détruit tous les œufs du nid. Il est plus rentable pour la pie d'accepter l'œuf parasite que de s'en débarrasser : c'est sa seule chance de voir naître sa propre progéniture.

# LE HASARD

**enfin décrypté  
en 30 questions !**



En librairie **le 13 janvier**

**Belin:**

**Dédicaces des auteurs à TimeWorld les 21, 22 et 23 janvier au Cnam**