

L'AUTEUR



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

DES ODEURS POUR CRÉER DES SAVEURS

Certaines odeurs sont associées à des saveurs, notamment salée ou sucrée. L'effet sert à réduire le sucre ou le sel, mais aussi à mieux cuisiner.

Jadis les idées nutritionnelles de la théorie des humeurs se limitaient à combattre des excès de tempéraments par des aliments opposés. C'est pourquoi, encore aujourd'hui, on mange du melon, froid et humide, avec du jambon cru, sec et chaud. Les progrès de la chimie, après le XVIII^e siècle, ont permis d'analyser le contenu des aliments en composés dont on a progressivement mieux compris l'action sensorielle, nutritionnelle ou toxique. Aujourd'hui, la biodisponibilité des composés des aliments (leur aptitude à passer dans l'organisme avant élimination) est l'objet d'études. C'est en vertu de cette biodisponibilité que le carotène bêta (ou provitamine A) des carottes est plus ou moins actif, selon que l'on mange les carottes râpées en salade ou bien en purée.

Toutefois, les qualités des aliments ne sont pas plus réductibles à la composition chimique qu'à la biodisponibilité, car les diverses modalités sensorielles interagissent. Il en est ainsi de l'odeur et de la saveur: récemment, Elisabeth Guichard et ses collègues du Centre des sciences du goût, à Dijon, ont exploré comment certaines odeurs font croire à la perception de saveurs (*J. Agric. Food Chem.*, 6 novembre 2019).

Les chercheurs dijonnais sont partis de l'analyse d'un jus d'orange. Les composés odorants, séparés du jus par chromatographie, étaient proposés à des personnes à qui l'on demandait de décrire l'odeur, puis la saveur évoquée. Des analyses statistiques ont dégagé pour chaque stimulus une fréquence de détection de l'odeur et une fréquence de détection d'une saveur.

Les odeurs florales évoquent une saveur sucrée. Un bon moyen de réduire les quantités de sucre dans les pâtisseries ?



Au total, 33 impressions odorantes ont été associées à du sucré, 16 à de l'acide, 10 à du salé et 21 à de l'amer. Par exemple, les descripteurs «odeur fruitée», «odeur sucrée», «odeur de fraise», «odeur florale» sont corrélés à une saveur sucrée; les odeurs de pomme de terre, de champignon, sulfurée sont plutôt associées à une saveur salée. Les odeurs de fromage, d'agrumes sont associées à la saveur acide; les odeurs d'herbes aromatiques, de fumé, d'épicé sont associées à l'amertume.

Il serait long d'entrer dans les détails de l'étude, mais l'utilisation en cuisine des résultats est claire: on peut réduire le sucre ou le sel, notamment, en ajoutant des composés odorants corrélés à ces saveurs. Par exemple du (E)-bêta-ocimène pour du sucré, de la 1-octène-3-one ou du furfural pour du salé, du géraniol pour de l'acide...

Pour réduire davantage le sucre ou le sel sans perdre en saveur, le cuisinier devrait aussi construire des consistances hétérogènes, en plaçant par exemple les composés sapides dans la périphérie des fragments que la mastication formera. Ces composés seront alors plus facilement accessibles et agiront plus efficacement que s'ils étaient enfouis au cœur des fragments d'aliments. Cela rejoint ce qu'Ana Carolina Mosca et ses collègues

de Wageningen, aux Pays-Bas, ont montré dès 2010: des gels où du sucre est réparti de façon homogène sont perçus moins sucrés que s'ils sont faits de couches de différentes concentrations, surtout si ces gels sont très tendres. Les cuisiniers le savaient, puisqu'ils disent depuis longtemps qu'il ne faut pas trop «coller» les gelées, sous peine de perdre du goût. ■



LA RECETTE

- 1 Chauffer 500 g de bouillon de volaille non salé pour y dissoudre 25 g de gélatine (en feuilles, préalablement trempées dans de l'eau froide) et seulement 2 g de sel.
- 2 Y mettre des lamelles très minces de champignons de Paris juste le temps qu'elles soient assouplies, puis les récupérer à l'écumoire et en couvrir un film alimentaire.
- 3 Mettre ce film dans un large plat, et couler un peu de gelée fortement poivrée. Laisser prendre.
- 4 Quand la gelée est prise, tapisser la surface avec une mince couche de jambon.
- 5 Badigeonner de sauce mayonnaise (jaune d'œuf, vinaigre, huile de tournesol, piment de Cayenne, mais pas de sel).
- 6 Couler à nouveau de la gelée.
- 7 Quand la gelée est prise, replier le film sur lui-même, décoller la partie supérieure et replier le reste encore en deux. Puis replier encore une fois en deux.
- 8 Mettre au froid.
- 9 À l'emporte-pièce carré, détailler des portions de ce millefeuille peu salé.

DU VENT DANS LES SYNAPSES

DANIEL FIÉVET

15H / 17H LE SAMEDI



*DES SCIENCES
DE LA CURIOSITÉ
DE L'AVENTURE*



ABONNEZ-VOUS AU PODCAST  DE L'ÉMISSION

A

PICORER



Retrouvez tous
nos articles sur
www.pourlascience.fr

P.12

1 000 000 °C

C'est la température de la couronne solaire, région externe de l'atmosphère du Soleil. Cette température est bien supérieure à celle de la surface de l'étoile (environ 5 500 °C).

P.76

ANODINS

Ainsi jadis appelait-on (du grec *an-odunè*, « qui supprime la douleur ») des substances antalgiques, utilisées par les médecins depuis l'Antiquité. La recette de ces remèdes ? Souvent des plantes réputées adoucissantes (mauve, aneth, orge, etc.), agrémentées de vin ou d'eau-de-vie pour la bonne cause, voire d'opium, peu coûteux à l'époque !

P.6

« En sciences sociales se développe une anthropologie de la nuit, qui montre que les liens sociaux de la vie nocturne sont différents des liens sociaux de la vie diurne »

VIRGINIE TOURNAY

Biologiste et politologue à Sciences Po, à Paris

P.13

386 MILLIONS D'ANNÉES

C'est l'âge de la forêt fossile la plus ancienne connue à ce jour. Elle vient d'être découverte dans une ancienne carrière de l'État de New York, aux États-Unis.

P.92

CHÉTOGNATHES

Ces étranges petits animaux marins, mesurant de quelques millimètres à plus de dix centimètres, sont une curiosité zoologique ; en forme de torpille ou de flèche, ces redoutables prédateurs à la morsure empoisonnée sont aussi cannibales.

P.88

EFFUSIVITÉ

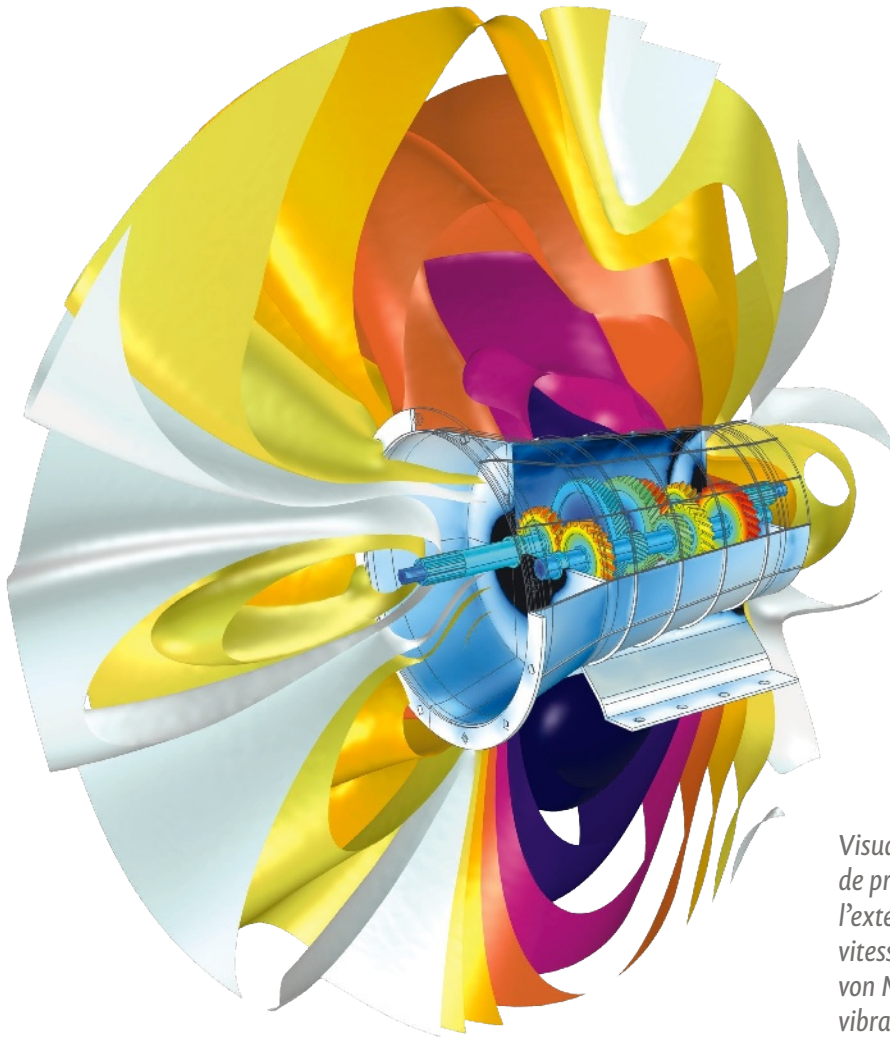
Cette grandeur, associée à un matériau, quantifie l'aptitude de ce matériau à absorber ou à restituer de l'énergie thermique. Elle s'exprime en fonction de la conductivité thermique et de la capacité calorifique.

P.54

1,3 MILLION

C'est, en kilomètres carrés, la superficie de la portion du plancher océanique arctique que revendique la Russie. Cette étendue chevauche plus de la moitié des 900 000 kilomètres carrés réclamés par le Danemark.

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