

## L'AUTEUR



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

# DES ÉMULSIONS PLUS PARFUMÉES

Évitons de mettre trop de farine dans les sauces émulsionnées : l'amidon qu'elle contient empêche les composés odorants de s'échapper et donc de nous ravir.

**N**ous consommons très souvent des émulsions, qui se forment à la moindre agitation mécanique là où de l'eau, composant majoritaire de la plupart des ingrédients culinaires, est réuni à de l'huile ou une autre matière grasse.

Dans ces émulsions, la matière grasse liquide est dispersée dans la phase aqueuse sous la forme de gouttelettes. La dispersion nécessite des composés tels que protéines ou phospholipides, qui se placent aux interfaces eau-huile et réduisent ainsi l'énergie nécessaire à la création de celles-ci. C'est, par exemple, le cas pour la mayonnaise, où l'huile est émulsionnée grâce aux protéines du jaune d'œuf. Mais en observant une telle émulsion avec un simple microscope optique, on ne voit que deux phases, l'interface eau-huile étant bien trop mince.

La mayonnaise dérive de la rémoulade qui, elle, contient de la moutarde... Or avec de tels ingrédients, on passe des émulsions simples à des émulsions plus complexes, nommées émulsions de Ramsden, où l'interface eau-huile est tapissée de particules visibles au microscope. Ces systèmes contiennent d'innombrables composés susceptibles d'interagir avec les espèces diffusantes, notamment les composés odorants.

Or Xiaolu Pu, à l'université de Nottingham, et ses collègues viennent de publier les résultats d'études d'émulsions modèles, pour lesquelles ils ont déterminé la libération de composés odorants. Ils ont comparé des solutions aqueuses, des émulsions d'huile dans de l'eau, et des émulsions d'eau dans de l'huile

L'amidon de la farine est formé notamment de molécules d'amylose. Or ces molécules piègent des composés odorants et nuisent ainsi au parfum des émulsions.

elles-mêmes émulsionnées dans l'eau (ces dernières sont de plus en plus utilisées par l'industrie alimentaire pour ralentir la diffusion des composés odorants, réduire la teneur en matière grasse ou favoriser la perception du sel, ce qui permet d'en réduire la teneur).

Les chercheurs ont placé dans ces systèmes des composés ayant des affinités variées pour l'eau ou l'huile, et ont ajouté des polymères variés aux émulsions afin d'en modifier la viscosité, comme le font l'industrie alimentaire... et les cuisiniers : gomme xanthane (un polysaccharide produit par la bactérie *Xanthomonas campestris*) ou amidon. Les gaz surmontant les émulsions étaient analysés en continu, pendant plusieurs jours.

Dans l'hypothèse d'une simple diffusion des composés odorants ajoutés à une solution aqueuse, à une émulsion ou à une double émulsion, un composé tel que le diacétyle (odeur beurrée) aurait dû se dégager de moins en moins aisément dans l'ordre des systèmes énoncés ici, et la tendance aurait dû être inverse pour le 3-pentanone (odeur du dissolvant pour vernis à ongle).

Or ce n'est pas ce qui a été observé, pour de nombreuses raisons. Tout d'abord, le crémage des émulsions fait venir en surface principalement les gouttelettes les plus grosses, ce qui perturbe les transferts des composés odorants.



Avec la gomme xanthane, des interactions supplémentaires ont été observées avec le diacétyle, mais pas avec le 3-pentanone. Mais avec l'amidon, c'était l'inverse.

Ces résultats éclairent un débat culinaire ancien, à propos de l'usage de la farine dans les sauces, certains l'accusant de réduire le goût. Effectivement, l'amylose de l'amidon est un polymère hérissé de groupes hydroxyle (OH), qui s'enroule en hélice quand il est placé dans l'eau. Ces hélices piègent alors de petits composés odorants tels que la 3-pentanone.

Moralité : il ne faut pas rouler les dégustateurs dans la farine ! ■



## LA RECETTE

- 1 Faire tremper six feuilles de gélatine.
- 2 Cuire deux échalotes émincées avec du vinaigre de vin.
- 3 Quand le liquide est presque évaporé, ajouter 20 centilitres de vin rouge, un clou de girofle, deux baies de genièvre, un peu de piment, du poivre et du sel. Porter à ébullition et passer.
- 4 Ajouter la gélatine (qui confère de l'onctuosité et évite la farine) au liquide passé, et chauffer pour la dissoudre.
- 5 Ajouter 200 grammes de beurre et chauffer pour émulsionner le beurre.
- 6 En fin de cuisson, ajouter une cuillerée à soupe de vin qui ne cuira pas.

**Groupe Pour la Science** - Siège social : 170 bis, boulevard du Montparnasse, CS20012, 75680 Paris CEDEX 14 - Sarl au capital de 32 000€ - RCS Paris B 311 797 393 - Siret : 311 797 393 000 23 - APE 58.14 Z

# A

## PICORER



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

P.22

## INÉGALITÉ

**F**racture numérique : nous ne sommes pas tous égaux devant l'accès à internet. Près de 8 % des Français et plus de 98 % des Érythréens n'ont pas de connexion.

P.38

## 455 EXAOCTETS

**I**l serait théoriquement possible d'archiver une telle quantité de données ( $455 \times 10^{18}$  octets) dans un seul gramme d'ADN. Cette densité de stockage est 1 million de fois plus importante que celle des disques durs. L'ensemble des informations produites dans le monde tiendrait dans moins de 1 kilogramme.

P.7

« En matière de sécurité alimentaire, 25 % de la production est perdue (dans les pays en développement) ou gaspillée (dans les pays développés, notamment par la surconsommation) »

NATHALIE DE NOBLET-DUCOUDRÉ  
directrice de recherche du CEA au laboratoire LSCE

P.86

## 45 T

**C**'est l'intensité record de champ magnétique obtenu en laboratoire grâce à un système constitué de deux électroaimants. Mais ces 45 teslas sont atteints au prix d'une grande dépense d'énergie.

P.52

## TÉLÉPORTATION

**O**n parle de téléportation quantique quand on transfère l'état quantique d'un système à un autre, bien que séparé spatialement du premier. Cette technique est mise à profit dans un test de Bell sans faille réalisé à l'université de Delft pour transférer un état d'intrication à deux électrons pourtant distants de 1280 mètres.

P.80

## CHLAMYDOMONADACEAE

**U**ne espèce de cette famille d'algues vit, avec d'autres, dans la neige et se propage particulièrement au moment des fontes, colorant alors la neige. Résultat : ces microorganismes diminuent son albédo de 13 %. D'où une augmentation de la fusion... Mauvaise nouvelle en ces temps de réchauffement climatique.

P.72

## MAYAS

**D**'après les archives historiques, 25 millions de personnes vivaient au Mexique central avant l'arrivée des Européens. Un chiffre contesté : certains spécialistes pensent qu'ils étaient moins nombreux, mais d'autres pensent qu'ils étaient 40 millions ou plus.