

SciLogs

La nouvelle communauté de
blogueurs scientifiques francophones

De blog en blog,
explorez la science en direct
avec ceux qui la font,
commentez les articles
et participez au débat !

Complexités

Vos raisonnements et conceptions seront remis en question par **Jean-Paul Delahaye**, auteur de la rubrique Logique et Calcul dans *Pour la Science*. Dans son blog, il présente des jeux et énigmes mathématiques, des paradoxes logiques et numériques et des nouveautés en informatique.



Signal sur bruit

Découvrez les réflexions de l'astrophysicien **Richard Taillet**. Matière noire, énergie sombre et autres découvertes en physique et astrophysique... votre soif de connaissance sera assouvie !



Best of Bestioles

Explorez chaque semaine les merveilles du monde animal, dans le blog de **Loïc Mangin**, rédacteur en chef adjoint de la revue *Pour la Science*. Insectes, mammifères, crustacés, amphibiens et bien d'autres n'auront bientôt plus de secrets pour vous !



Retrouvez aussi les autres communautés « SciLogs » :
déjà plus de 140 blogueurs scientifiques à l'international !



Connectez-vous
maintenant
pour découvrir
www.SciLogs.fr !



Suivez les dernières actualités
des blogueurs également
sur les réseaux sociaux

Proposé par **POUR LA SCIENCE**

SCIENCE & GASTRONOMIE

Aubergines en osmose

Le sel fait dégorger les légumes par osmose : une partie de l'eau du végétal est évacuée, ce qui empêche l'huile de pénétrer et de la remplacer lors de la friture.

Hervé THIS

Nous avons examiné le mois dernier des questions d'imbibition par de l'huile, sous l'effet de la capillarité. D'autres phénomènes doivent-ils rester présents à l'esprit si nous voulons bien cuisiner ?

J'en propose 14 : (1) le sel se dissout dans l'eau ; (2) le sel ne se dissout pas dans l'huile ; (3) l'huile ne se dissout pas dans l'eau ; (4) l'eau s'évapore à toute température, mais elle bout à 100 °C ; (5) le plus souvent, les aliments sont faits principalement d'eau (ou d'un autre fluide) ; (6) les aliments sans eau ni autre fluide sont durs ; (7) certaines protéines (dans les œufs, la viande, le poisson) coagulent ; (8) le tissu collagénique se dissout dans l'eau quand la température dépasse 55 °C ; (9) les aliments sont des systèmes dispersés ; (10) certaines réactions [de Maillard, des oxydations, des caramélisations, des pyrolyses, etc.] engendrent des composés nouveaux ; (11) quand une préparation blanchit, c'est souvent qu'il y a foisonnement ou émulsion ; (12) les composés migrent par diffusion ; (13) la capillarité fait migrer les liquides ; (14) l'osmose a lieu quand des liquides de concentrations différentes sont séparés par une membrane appropriée.

C'est le dernier phénomène, l'osmose, qui nous retiendra ici, parce qu'il est la clé de la cuisson des aubergines, légumes pleins d'eau, ou d'huile quand l'eau a été évaporée dans une friture et que l'huile a pris sa place.

Les cuisiniers font souvent « dégorger » les végétaux en les coupant et les saupoudrant de sel. L'eau sort de l'aliment et dissout le sel, tandis que le tissu végétal durcit. Pourquoi ?

En première approximation, les tissus végétaux sont faits d'une partie de « parenchyme », avec des cellules jointoyées par la paroi cellulaire, constituée de cellulose et de pectines, et d'une partie de tissu conducteur – des « tuyaux » qui montent la sève brute (eau et sels minéraux dissous, surtout) vers les feuilles, ou qui redescendent la sève élaborée (eau, saccharides, acides aminés...) vers le tissu de structure ou les structures de stockage.

Quand on place un végétal au contact du sel, de l'eau en sort, mais d'où précisément ? L'analyse de l'eau de macération d'un tissu végétal révèle des saccharides et des acides aminés. Des échanges par simple diffusion moléculaire s'effectuent donc entre le liquide qui emplit les canaux et le sel, et d'autres échanges s'effectuent par osmose entre l'intérieur et l'extérieur des cellules parenchymateuses.

On entend souvent dire que, le sel ne pouvant traverser les membranes cellulaires, l'eau sort du compartiment le moins concentré en sel vers le compartiment le plus concentré, « afin » de dissoudre le sel et d'égaliser les concentrations. Une telle description est téléologique et fautive. L'eau et le sel n'ont pas d'intention, et les mouvements des molécules ne s'effectuent pas « afin » de dissoudre les sels ; par ailleurs, dans le phénomène d'osmose, les molécules d'eau diffusent dans les deux sens, et c'est la plus forte affinité de l'eau pour le sel qui conduit à un mouvement global de l'eau.

Finalement, comment dégorger au mieux les aubergines et autres denrées ?

La pression osmotique qui entraîne le mouvement de l'eau est proportionnelle à la température absolue et à la différence des concentrations. D'où deux moyens de commande, d'une part la température, et d'autre part la concentration saline. Cette dernière doit rester très élevée si l'on veut une osmose rapide, qui risque alors de créer une sorte de croûte, à travers laquelle les échanges se font ensuite plus lentement. Pour l'aubergine et la courgette, par exemple, les courbes de dégorgeement font apparaître deux régimes, l'un rapide, pendant une heure et quart, et l'autre plus lent, ensuite.

Pour des dés de navets, de carottes, de pommes ou de poires, on obtient des morceaux croquants bienvenus et, pour de l'aubergine, l'absorption d'huile est réduite (plusieurs grammes d'huile en moins pour 50 grammes de tissu) quand les tissus végétaux sont dégorchés – un gros avantage diététique.

N'oublions pas l'osmose quand nous sommes devant les fourneaux !



Hervé THIS, physico-chimiste, est directeur du Centre international de gastronomie moléculaire AgroParisTech-INRA et directeur scientifique de la Fondation Science & culture alimentaire (Académie des sciences).



Retrouvez la rubrique
Science & gastronomie sur
www.pourlascience.fr



© Jean-Michel Thiriet