

L'AUTEUR



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

DES ALIMENTS PLUS OU MOINS MI-CUITS

En jouant avec la coagulation des protéines ou la dégradation des pectines, on obtient des degrés de cuisson différents au sein d'un même aliment.

Les «œufs parfaits», que j'ai inventés il y a une vingtaine d'années, sont intermédiaires entre l'œuf cru et l'œuf dur: en chauffant à 65°C, on obtient la coagulation d'une seule des protéines du blanc, ce qui conduit à une consistance blanche, légèrement opaque et encore tremblotante; le jaune, lui, reste cru. Puis, en augmentant de quelques degrés, on a un blanc plus blanc, plus opaque et plus pris, puisqu'une autre protéine a coagulé, et ainsi de suite, presque de degré en degré. Le procédé s'applique évidemment aux viandes et aux poissons, qui sont également des mélanges de diverses protéines ayant des températures de dénaturation, donc de coagulation, différentes.

Toutefois, nous pouvons jouer avec d'autres dimensions que la température. Nous pouvons agir sur l'acidité, puisque la charge électrique et, donc, l'état de repliement des protéines dépendent de ce paramètre. Une autre dimension? L'oxydation, puisque la formation des liaisons chimiques responsables de la coagulation est une réaction d'oxydation des groupes sulfhydryles (-SH), qui engendre des «ponts disulfures».

Bien sûr, le temps opère aussi: plus on cuit longtemps les œufs, plus ils sont fermes, au point que des œufs durs cuits plus de vingt minutes deviennent caoutchouteux, en plus d'avoir un cerne vert autour du jaune, et la dégradation des protéines engendre ce gaz nauséabond qu'est l'hydrogène sulfuré.

Et si l'on cuisait différemment, selon les endroits, pour obtenir des œufs «spatialement mi-cuits»? En pratique, on immergera à mi-hauteur des œufs dans

Dans un rôti de bœuf, le chauffage périphérique entraîne une cuisson radialement différenciée. On peut généraliser le principe.



une casserole, bien calés afin qu'ils ne roulent pas, et on portera l'eau à ébullition assez longtemps pour coaguler la moitié inférieure. On obtient ainsi un demi-œuf presque cru dans un demi-œuf dur, un peu comme un de ces œufs mimosa où l'on farcit un demi-œuf dur. Attention: l'écalage de la partie supérieure est délicat.

UNE MI-CUISSON MODULÉE DANS L'ESPACE

Puisque la cuisson des viandes et poissons relève aussi de la transformation des protéines, pouvons-nous imaginer des mi-cuissons spatiales de viande ou de poisson? Classiquement, c'est ce qui se passe pour les filets de poisson cuits à l'unilatérale, c'est-à-dire laissés sur une même face pendant toute la cuisson. Et c'est ce que l'on obtient quand on cuit un rôti de bœuf pas trop longtemps: on a un gradient radial de cuisson, que le cuisinier maîtrise.

Les légumes et les fruits? Là, le problème est un peu différent. Ces aliments ne cuisent pas par coagulation des protéines, mais par dégradation des molécules de pectines, qui, avec les molécules de cellulose et d'hémicellulose, cimentent les cellules de leurs tissus. La dégradation du ciment intercellulaire permet aux cellules de se séparer, d'où l'amollissement. La

réaction est lente, parce qu'il s'agit de dégrader les pectines maillon par maillon. Aussi, quand on mi-cuit spatialement des carottes, on pourrait craindre qu'au cours du chauffage prolongé, le transfert de chaleur entraîne la cuisson de la totalité de la carotte... Il n'en est rien: l'expérience montre que la faible conductivité thermique des tissus de la carotte limite la propagation de la chaleur et permet de conserver une bonne mi-cuisson spatiale.

Lançons un défi: quels autres paramètres reste-t-il à explorer pour obtenir ces variations spatiales de cuisson? ■



LA RECETTE ŒUFS SPATIALEMENT MI-CUITS

- 1 Poser des œufs dans une casserole.
- 2 Les coincer avec des fourchettes, afin qu'ils ne puissent pas rouler.
- 3 Marquer la partie supérieure d'une croix au stylo (en vue de l'écalage).
- 4 Mettre de l'eau jusqu'à mi-hauteur.
- 5 Cuire pendant 10 minutes, à petite ébullition.
- 6 Écaler en prenant garde à conserver la partie cuite en dessous.
- 7 Poser chaque œuf sur une soucoupe, partie cuite en bas; assaisonner et servir avec des mouillettes de fromage de comté et des mouillettes de pain grillé.

A

PICORER



Retrouvez tous
nos articles sur
www.pourlascience.fr

P.88

VANTABLACK

Ce revêtement d'environ 20 à 30 micromètres d'épaisseur est constitué de nanotubes de carbone. En absorbant 99,965 % de la lumière incidente, il est d'un noir presque absolu.

P.38

20 QUBITS

Dans le domaine des ordinateurs quantiques, des annonces tapageuses font état de dispositifs à 70 qubits (versions quantiques des bits des ordinateurs classiques). Mais si l'on ne prend en compte que les qubits utiles pour les calculs, les systèmes actuels n'en intègrent qu'une vingtaine.

P.46

« La nouvelle idylle entre biologie du développement et évolution est certainement l'événement majeur de ces dernières décennies en biologie évolutive »

HERVÉ LE GUYADER
Professeur émérite à Sorbonne Université, à Paris

P.7

28 %

C'est la proportion d'espèces menacées d'extinction en Europe et en Asie centrale, d'après une étude mondiale sur la biodiversité.

P.66

AMORÇAGE

Ce terme désigne une technique bien connue en psychologie expérimentale. Elle est fondée sur le fait que la réponse d'un sujet à un stimulus quelconque est facilitée par la présentation préalable de ce même stimulus ou d'un autre stimulus qui lui est associé.

P.20

BIOANONYMAT

Il existe dans le commerce des kits de bioanonymat qui contiennent un pulvérisateur d'un mélange d'ADN de diverses provenances. Cette technique permettrait de brouiller les empreintes génétiques et ainsi de dissimuler son identité.

P.92

CFTR

On connaît aujourd'hui plus de 1900 mutations de la protéine CFTR responsables de la mucoviscidose, une maladie fréquente surtout dans les populations européennes, où elle touche un nouveau-né sur 2000 à 3000.

CARNETS DE SCIENCE

La revue du CNRS

#6
En vente en
librairie et
Relay



Entrez dans les coulisses de la recherche



www.carnetsdescience-larevue.fr

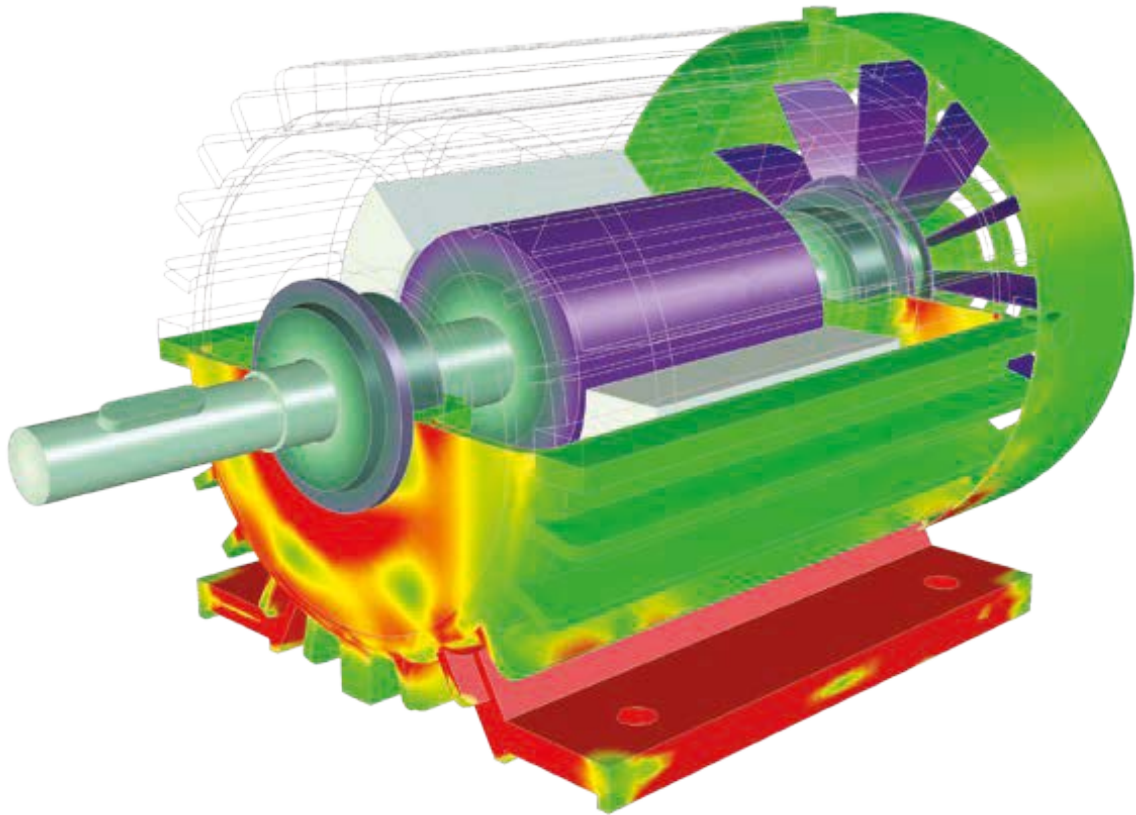
Retrouvez-nous sur



et sur www.cnrseditions.fr



Inventé au 19^{ième} siècle. Optimisé pour aujourd'hui.



Distribution des contraintes de von Mises dans le carter d'un moteur à induction avec prise en compte des effets électromécaniques.

Au 19^{ème} siècle, deux scientifiques ont inventé séparément le moteur à induction AC. Aujourd'hui, c'est un composant commun en robotique. Comment y sommes nous arrivé, et comment les ingénieurs d'aujourd'hui peuvent-ils continuer d'améliorer ces moteurs?

Le logiciel COMSOL Multiphysics® est utilisé pour simuler des produits, des systèmes et des procédés dans tous les domaines de l'ingénierie, de la fabrication et de la recherche. Découvrez comment l'appliquer pour vos designs.

comsol.blog/induction-motor