

L'AUTEUR



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

N'AYONS PAS PEUR DU TEMPS DES CERISES

Conservons à l'abri de la lumière les produits à goût de cerise ou d'amande pour éviter que leur principal composé odorant, le benzaldéhyde, se transforme en benzène.



En matière alimentaire, pas une journée ne passe sans qu'une vague organisation ne cherche à affoler les citoyens, au nom de la planète ou de la santé; certains craignent jusqu'aux «résidus de pesticides qui pourraient être cancérogènes». Cependant, il faut rappeler à ces vociférateurs et à nos élus qu'il ne s'agit pas de considérer le danger, mais le risque: en matière de toxicologie, ce dernier inclut à la fois le danger lié à la substance et l'exposition à celle-ci.

Il y a quelques années, la découverte d'acrylamide en quantités minimes dans le pain ou dans les frites avait conduit à un séisme dans le monde de la science et de la technologie des aliments, et l'on avait vu fleurir les travaux sur cette question. Le chauffage d'ingrédients contenant l'acide aminé asparagine et de l'amidon conduit en effet à la formation d'acrylamide, composé reconnu comme cancérogène pour l'animal et cancérigène possible pour l'homme.

Mais les réévaluations des expositions se sont révélées moins importantes que prévu initialement, et l'on a finalement préconisé de surveiller l'huile de friture ou de cuisson pour qu'elle ne surchauffe pas, de ne pas faire dorer à l'excès les produits, de ne pas consommer les zones les plus brunies lors de la cuisson, qui sont les plus riches en acrylamide.

Oui, on a bien fait de limiter la température des friteuses... pour ce qui concerne l'acrylamide; mais on ne doit pas oublier que le gras chauffé longtemps, qui imbibe les frites mal cuites, est redoutable: ne nous trompons pas de combat.

Un autre composé a inquiété: le benzaldéhyde, naturellement abondant dans de nombreux végétaux, surtout dans la

Le benzaldéhyde naturellement présent dans les cerises, les amandes ou les aliments aromatisés ne libère du benzène qu'en présence de lumière. Ces produits sont à conserver dans l'obscurité, comme on le fait pour l'huile.

cerise ou l'amande, et qui est le principal composé des aromatisants au goût de cerise ou d'amande. En 2013, une association de consommateurs allemands avait détecté 4,6 microgrammes de benzène par litre de boissons aromatisées à l'aide de benzaldéhyde et avait cru devoir alerter le public et les politiques. La quantité dosée était minime, car chacun d'entre nous respire environ 200 microgrammes de benzène par jour, et les fumeurs en inspirent dix fois plus. Mais les expositions à long terme de benzène provoquent des cancers, et la dose admise dans l'eau de boisson, en Allemagne, n'est que de 1 microgramme par litre.

D'où venait le benzène dosé? On savait que le benzène dans les aliments peut provenir de l'acide benzoïque (utilisé comme conservateur), qui libère du benzène en présence d'acide ascorbique (la vitamine C) et d'ions métalliques tels que le fer ou le cuivre. Et c'est ainsi que, dans les dernières années, on avait réduit la présence de benzène en évitant les combinaisons défavorables. Toutefois, du benzène avait été trouvé, en l'absence d'acide benzoïque, dans des jus de carottes, puis dans les boissons aromatisées à la cerise.

À l'université technique de Munich, Stephanie Frank, Thomas Hofmann et Peter Schieberle ont testé 22 boissons contenant du benzaldéhyde ou du jus de cerises, et découvert que plus le

benzaldéhyde était exposé à la lumière, plus se formait du benzène (*European Food Research and Technology*, vol. 245, pp. 1605-1610, 2019). Et le benzène ne se formait pas dans le jus de cerises, où la couleur sombre du jus protège de la lumière.

D'un petit mal naîtrait un bien? À l'avenir, le monde industriel conservera les produits (boissons, aromatisants...) contenant du benzaldéhyde dans des contenants opaques. Faisons de même avec nos aromatisants de pâtisserie, que nous garderons dans des placards fermés. ■



LA RECETTE

- 1 Dissoudre 5 grammes d'alginat de sodium dans 1 litre d'eau ; mixer.
- 2 Laisser l'alginat s'hydrater pendant deux heures.
- 3 À 200 grammes de jus de betterave, ajouter une pincée de sel, trois cuillerées à soupe de sucre, une petite cuillerée à café d'acide citrique et quelques gouttes d'un aromatisant à l'amande amère.
- 4 Prendre une cuillerée à café de ce dernier liquide, et descendre doucement la cuillère dans le bain d'alginat : en trois minutes environ, une peau gélifiée se forme et l'on obtient une bille analogue à une cerise.
- 5 Répéter l'opération pour la totalité du jus de betterave.
- 6 Utiliser les billes à cœur liquide pour un clafoutis : dans un moule, avec un appareil fait d'œuf battu, sucré et légèrement fariné, cuire pendant 20 minutes à 200 °C.

A

PICORER



Retrouvez tous
nos articles sur
www.pourlascience.fr

P.22

5 KM³

C'est la quantité de lave déversée en un an environ par le nouveau volcan sous-marin à 50 kilomètres à l'est de Mayotte. Il mesure 5 kilomètres de diamètre et plus de 800 mètres de haut.

P.18

« Le débat autour des applications de traçage, dans le contexte de l'épidémie de Covid-19, incite les chercheurs à développer de nouveaux protocoles présentant plus de garanties pour la vie privée »

GILLES DOWEK
chercheur à l'Inria

P.7

17 %

C'est la baisse maximale des émissions quotidiennes de CO₂ à l'échelle du globe qui a été constatée, par rapport à 2019, durant la période de confinement liée à la pandémie de Covid-19.

P.92

MIMÉTISME MULLÉRIEN

Chez les papillons, des ailes colorées sont souvent un signal de toxicité qui avertit les prédateurs. Quand une espèce non toxique présente le même motif qu'une espèce toxique, elle profite de son signal : on parle de « mimétisme batésien ». Si deux espèces toxiques partagent le même motif, le mimétisme est dit « mullérien ». L'intérêt : les prédateurs apprennent plus vite à les éviter.

P.58

MASCARET

Cette vague qui remonte les cours d'eau (comme la Dordogne) et prisée des surfeurs a la même origine que le ressaut circulaire qui se forme au fond de l'évier quand le robinet coule. Elle se déclenche lors de la marée montante.

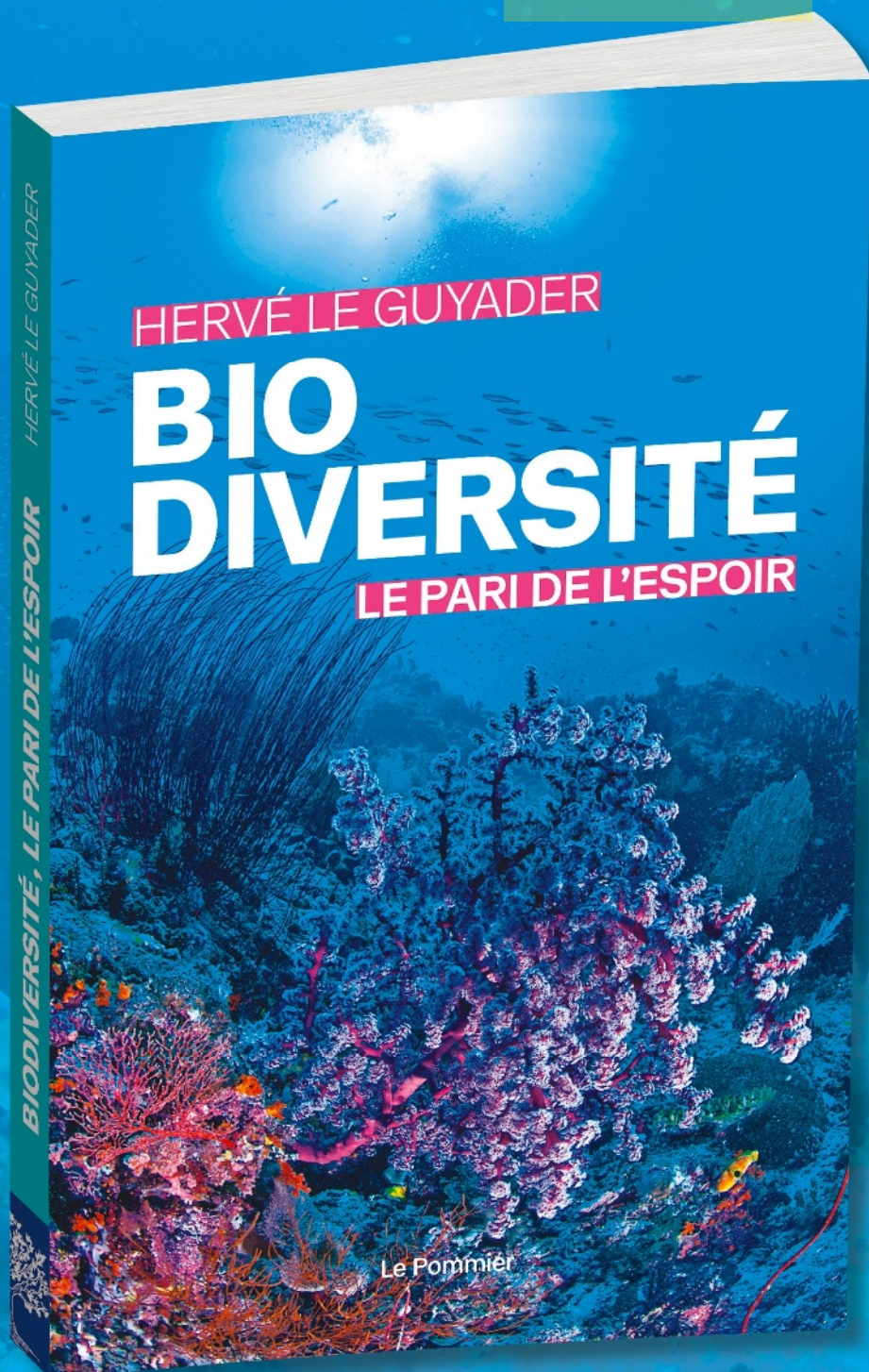
P.82

123121321

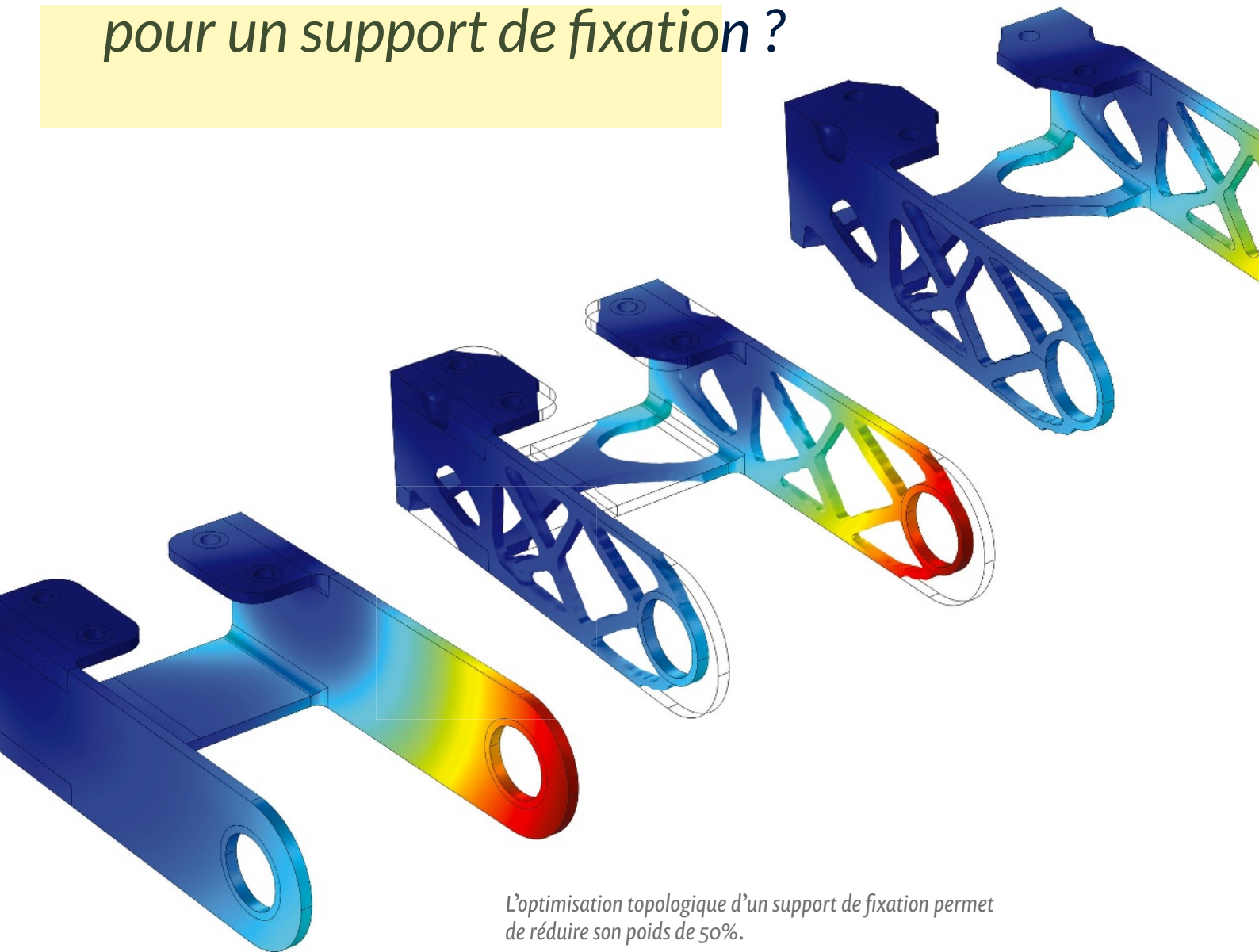
Cette séquence est une superpermutation de l'ensemble de trois éléments {1, 2, 3}. On y retrouve toutes les permutations de cet ensemble : 123, 132, 213, 231, 312, 321. Il suffirait de les concaténer, mais le défi est de créer la séquence la plus courte possible en autorisant des recouvrements partiels.

« Hervé Le Guyader explore ce concept complexe et explique comment nous pouvons encore, mais urgemment, agir pour sa préservation. »

Libération



Quel est le meilleur design pour un support de fixation ?



L'optimisation topologique d'un support de fixation permet de réduire son poids de 50%.

Cela dépend des objectifs de conception. Les méthodes d'optimisation topologique permettent de trouver la meilleure version possible d'une structure pour un usage spécifique. Un support peut être optimisé pour un seul type de chargement, tandis qu'un autre est optimisé pour huit. La fonctionnalité Density Model simplifie le processus d'optimisation topologique pour les ingénieurs en calcul de structure.

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 l'optimisation topologique.

comsol.blog/density-topology