

Mastication simulée d'aliments céréaliers enrichis en légumineuses



En savoir plus

Assad-Bustillos M *et al.*

Impact of protein reinforcement on the deformation of soft cereal foods under chewing conditions studied by X-ray Tomography and Finite Element Modelling.

Journal of Food Engineering . 2020 - [10.1016/j.jfoodeng.2020.110108](https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2020.110108)

Assad-Bustillos M *et al.*

Oral processing and comfort perception of soft cereal foods fortified with pulse proteins in the elderly with different oral health status.

Food & Function . 2020 - [10.1039/C9FO02993A](https://doi.org/10.1039/C9FO02993A)

Valorisation

Ces travaux ont été effectués dans le cadre du projet ANR-AlimaSSenS (ANR-14-CE20-0003). Ils ont fait l'objet de la thèse de Mélissa Assad-Bustillos, via une convention Cifre avec la Sté Cerelab. Outre les valorisations académique et cognitive, ils ont conduit à la confection et au test d'aliments réels par l'industriel partenaire.

Contacts

Sofiane Guessasma, Guy Della Valle et Gilles Féron

UR BIA et UMR CSGA

sofiane.guessasma@inrae.fr

guy.della-valle@inrae.fr

gilles.feron@inrae.fr



Contexte

Il est essentiel de comprendre l'impact de la mastication sur le plaisir de manger des personnes âgées (> 65 ans), afin de leur proposer des aliments adaptés, notamment pour leur teneur en protéines. Deux produits traditionnels, brioche et génoise, connus par leur caractère moelleux, sont choisis comme aliments céréaliers, et enrichis en protéines de légumineuses (PL). Pour ces quatre aliments, standards et enrichis en PL, les mécanismes conduisant à la déformation et à la fragmentation sont suivis par microtomographie aux rayons X (MTRX, ESRF Grenoble), modélisés par la Méthode des Éléments Finis (MEF), et étudiés chez 20 personnes, âgées de 65 ans et plus, présentant des dentitions et salivations différentes.

Résultats

L'analyse des images 3D obtenues par MTRX montre que l'épaisseur des parois des alvéoles des brioches est plus grande que celle des génoises; elle est accrue par l'enrichissement en protéines. Lors de la compression, la structure alvéolaire montre que la génoise présente des fractures précoces, alors que les parois de brioche sont plus inclinées à se déformer, sans trop d'effort ni rupture. Chaque image 3D d'aliments est numérisée de façon à simuler le comportement mécanique des génoises et des brioches en compression, par la MEF. Ceci permet

de déterminer la distribution des déformations et des contraintes, et les zones d'endommagement maximal, au sein de la matrice alimentaire. Le transfert de contraintes est moins efficace pour les brioches, et en particulier celle enrichie en PL, que pour les deux génoises. Or, pour les génoises, la taille des particules des bols alimentaires chez les 20 sujets diminue rapidement lors de la mastication, ce qui suggère un mécanisme de fragmentation. En revanche, pour la brioche, la mastication implique une combinaison de fragmentation et d'agglomération des particules. Ces différences de déstructuration conduisent à des comportements différents lors de la mastication, avérés par les variations de viscosité des bols. Au-delà des différences physiologiques individuelles, elles sont donc imputables à la différence de la structure alvéolaire des aliments céréaliers.

Perspectives

Ces résultats ouvrent la voie à une étude approfondie de l'interaction des aliments céréaliers avec la salive. Ils valident le modèle numérique de mastication des aliments, jusqu'à limité aux aliments fragiles (croustillants). Son utilisation inverse permettra de proposer des structures alvéolaires ciblées et de concevoir des aliments céréaliers enrichis en protéines végétales, adaptés à la population senior.