

IMPACTS DES OPÉRATIONS ET PROCÉDÉS SUR LES ATTRIBUTS DES ALIMENTS

Pr Gilles TRYSTRAM¹

Les procédés alimentaires visent à conférer des attributs, à un aliment ou un produit alimentaire intermédiaire, en mettant en œuvre une série d'opérations. Ces opérations utilisent des mécanismes variés, souvent combinés, physique, chimique, physico chimique et biologique. Historiquement au fil des siècles des opérations et procédés ont été mis au point pour obtenir soit de nouveaux attributs (sanitaire, sensoriel), soit répondre aux évolutions des comportements et attentes des mangeurs. L'impact des opérations induit toujours une série d'attributs dont la littérature scientifique propose des classifications assez variées. On y trouve toujours la maîtrise des attributs impactant l'état sanitaire (biologique ou chimique notamment) de l'aliment, ses attributs sensoriels, nutritionnels, mais aussi technologiques qui permettent la réalisation d'opérations de transport, de conservation et d'usage des aliments. Les attributs attendus évoluent au cours du temps avec l'état des connaissances, les attentes des consommateurs et les comportements alimentaires associés, la réglementation (sanitaire, nutritionnelle et environnementale). Les procédés alimentaires sont souvent considérés à la seule échelle industrielle, mais les mécanismes sont les mêmes aux échelles artisanales et domestique.

Au plan des macro mécanismes mis en œuvre dans les procédés alimentaires, deux grandes classes d'effets se distinguent. La création de structure des aliments (à toutes échelles) qui notamment impacte les attributs sensoriels et qui est ces dernières années un axe majeur pour la maîtrise de facteurs impactant les attributs nutritionnels. Les réactions biologiques, chimiques, biochimiques qui résultent de mécanismes de transferts de matière et de chaleur sont le second grand axe. Pour ces dernières, si l'on dispose de plus en plus de données et d'instruments pertinents, à toutes échelles, la complexité des effets d'interactions avec les matrices rend difficile, parfois impossible la prévision des conséquences des réactions qui s'enchainent. Cette compréhension est sans doute un des grands enjeux du futur.

L'étude des procédés passe par l'expérimentation, la modélisation et l'analyse dans des espaces assez divers de représentation. Outre le classique et simple espace temps température, l'impact d'une formulation sur des attributs de structure est possible par des diagrammes d'état, ce qu'à ce jour on ne sait pas simplement faire pour des mécanismes réactionnels. Des espaces d'analyses fonctionnent par des classifications a priori, et parfois très, discutables qui sont utilisés notamment dans des approches d'épidémiologie nutritionnelle. Des espaces plus intéressants permettent l'analyse des trajectoires d'un aliment dans la dynamique du procédé considéré.

¹ Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France. Directeur Général AgroParisTech, UMR Génial. Membre de l'Académie des Technologies.