

CONCEPTION D'EMBALLAGES SÛRS

par Olivier Vitrac¹

La maîtrise du risque de contamination des aliments par les matériaux au contact obéit principalement à une logique de fluidification du marché intérieur européen des matières premières ; la preuve de l'innocuité restant à la charge du metteur sur le marché (industriel agro-alimentaire, distributeur, importateur). Chaque filière industrielle de matériaux ou de substances a ainsi négocié avec les autorités les conditions de mise sur le marché et les concepts utilisés pour garantir la sécurité finale. Il en résulte dans l'Union européenne des concepts disparates par matériau et par catégorie de contaminants pour protéger le consommateur: faible toxicité, faible migration, faible exposition ou même absence de règles. L'absence de concepts homogènes est aujourd'hui d'autant plus préoccupante que la quasi-totalité des aliments consommés sont en contact avec un ou plusieurs matériaux à toutes les étapes de leur production et distribution ; les « crises » se multiplient et touchent toutes les catégories de matériaux : vernis de boîtes de conserves², plastifiants³, polycarbonate⁴, encres d'impression⁵, cartons⁶, capsules de petits pots pour bébé⁷... Les controverses sur l'innocuité des matériaux se multiplient à la fois dans la presse et dans la littérature scientifique. Dans son numéro du 12 avril 2010, *Time Magazine* consacrait quatre pages à la sortie de l'Ipod de Steve Jobs et sept pages à un article au titre évocateur « *How dangerous is Plastic* »⁸. Le très sérieux *Nature Reviews Endocrinology*⁹ poursuivait en mai 2010 dans un éditorial provocateur : « ... *drinking bottled water that has been left in a warm car can cause breast cancer* ».

L'objectif de la présentation est de poser les bases d'une sécurité préventive des aliments emballés compatibles avec les méthodes déjà utilisées par l'industrie agro-alimentaire (HACCP, ISO 22000) et généralisables à la filière emballage. L'harmonisation des méthodes de gestion des risques sanitaires est en particulier encouragée par l'OCDE¹⁰ et le Codex Alimentarius¹¹. Les concepts en cours d'élaboration sont issus du programme de recherche collaboratif SAFEFOODPACK DESIGN (Conception raisonnée d'emballages alimentaires plastiques sûrs, 2011-2013) cofinancé par l'Agence Nationale de la Recherche. Le projet s'appuie sur deux idées directrices : i) le risque de contamination est causal car construit par l'homme (incorporation ou utilisation de substances) et ii) la nature des phénomènes responsables de la contamination des aliments sont décrits et prévisibles via des modèles physiques, physico-chimiques ou mathématiques de type « *bottom-up* » (de l'échelle moléculaire à l'échelle macroscopique)¹². Les actions correctrices relèvent de l'ingénierie classique :

¹ Chargé de recherche INRA, UMR 1145 « Ingénierie Procédés Aliments », AgroParisTech, site de Massy, 1 rue des Olympiades, 91300 Massy. E-mail : olivier.vitrac@agroparistech.fr

² *J. Agri. Food Chem.*, **46**, 5254-5261 (1998).

³ *New Food*, **1**, 48-53 (2008).

⁴ *Chemosphere*, **79**, 949-52 (2010).

⁵ *Analytica Chimica Acta*, **617**, 132-138 (2008).

⁶ *Packaging Technol. Sci.*, **24**, 61-73 (2011).

⁷ *Food Additives and Contaminants*, **15**, 203-208. (1998).

⁸ *Time*, Issue of April 12 2010, 30-36.

⁹ *Nat Rev Endocrinol.*, **6**, 237.

¹⁰ OECD. *Managing Risk in Agriculture: A Holistic Approach*. In pp. 170 (2009).

¹¹ *Asia & Middle East Food Trade*, **24**, 41-42 (2007). *Alimentacion, Equipos y Tecnologia*, **25**, 67-73 (2006).

¹² *Ind. & Eng. Chem. Res.*, **48**, 5285-5301 (2009); *Ind. & Eng. Chem. Res.*, **49**, 7263-7280 (2010); *J. Chem. Phys.*, **132** (2010). *AIChE J.*, **51**, 1080-1095 (2005).

choix des matériaux, optimisation de formulation en fonction des applications envisagées, ingénierie concurrente, ingénierie forensique.

L'obtention d'une protection harmonisée à l'échelle des références matériaux d'un groupe industriel ou même d'un seul emballage présente toutefois de nombreuses difficultés : un grand nombre de composants et fournisseurs, un taux de renouvellement important de références, des considérations de confidentialité qui limitent la coopération entre acteurs... Trois éléments de solution sont proposés par le projet SAFEFOODPACK DESIGN: i) une intégration des connaissances sous la forme d'un système expert open-source et incrémentable regroupant les dernières connaissances et méthodes de prévision issues de la littérature¹³, les résultats d'une première nationale sur la composition des matériaux d'emballage alimentaire, ii) une méthode quantitative de type Failure Mode Effects and Criticality Analysis pour l'identification d'étapes ou de matériaux critiques pour la sécurité sanitaire, iii) des guides de bonnes pratiques et des actions de formation spécifiques.

¹³ <https://github.com/ovitrac/FMECAengine>