

Avant-propos

**Frédéric DEBEAUFORT¹, Kata GALIĆ², Mia KUREK²,
Nasreddine BENBETTAIEB¹ et Mario ŠČETAR²**

¹ *Université de Bourgogne, Dijon, France*

² *Université de Zagreb, Zagreb, Croatie*

L'emballage a aujourd'hui non seulement un impact économique sur le secteur agro-alimentaire, mais aussi sur le consommateur et sur la société.

Il existe une grande variété de matériaux d'emballage couramment utilisés pour les produits alimentaires, pharmaceutiques, cosmétiques, etc. Il s'agit notamment des matériaux dits traditionnels (bois, verre, papier, métal) et des matériaux « nouveaux » (biopolymères, matériaux d'origine biologique encore appelés matériaux biosourcés, comestibles, actif, etc). Les polymères sont placés dans un groupe spécial lorsqu'ils sont considérés comme une source de nombreux matériaux simples (monofilms) et complexes (laminés) différents. Il est donc évident que la sélection du matériau d'emballage optimal pour un produit alimentaire spécifique est une tâche plus difficile que jamais. En outre, la sélection d'un emballage approprié est d'une grande importance pour les fabricants de produits alimentaires qui doivent prendre en compte les aspects économique, marketing, logistique, les exigences techniques et fonctionnelles, la sécurité des consommateurs et l'impact environnemental.

Cet ouvrage fournit les informations complètes et actuelles dans le domaine de l'emballage alimentaire. Il peut être une source précieuse non seulement pour les étudiants en sciences et technologies alimentaires, mais aussi pour les professionnels des secteurs agro-alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques, techniciens et ingénieurs, en charge de l'emballage, qui ont besoin de connaître les caractéristiques des différents matériaux

*Matériaux et procédés d'emballage pour les industries alimentaires,
cosmétiques et pharmaceutiques,*

coordonné par Frédéric DEBEAUFORT, Kata GALIĆ, Mia KUREK,
Nasreddine BENBETTAIEB et Mario ŠČETAR. © ISTE Editions 2022.

d'emballage et leurs applications. Cet ouvrage explique également les effets et les risques liés à un contact prolongé entre les matériaux d'emballage et les aliments.

Le livre est divisé en 13 chapitres. Les quatre premiers chapitres traitent des matériaux d'emballage traditionnels, en commençant par le bois (chapitre 1), suivi du papier et du carton (chapitre 2), puis du verre (chapitre 3) et du métal (chapitre 4). Parmi les matériaux d'emballage dits « nouveaux », les plastiques sont traités dans deux chapitres (chapitres 5 et 6), tandis que le chapitre 6 est consacré aux matériaux complexes (laminés). Les chapitres suivants traitent des matériaux d'origine biologique (chapitre 7) et des emballages actifs et intelligents (chapitre 8). D'autres parties importantes de l'emballage, souvent oubliées comme les bouchons, opercules capsules et autres systèmes de fermeture, ainsi que les matériaux auxiliaires, sont présentés dans les chapitres 9 et 10. À la fin de chaque chapitre, l'étude des interactions possibles entre l'emballage et l'aliment en contact est présentée. Tous les chapitres sont présentés avec une liste complète de références bibliographiques. Des informations sur les différentes méthodes d'emballage et conditionnement des denrées alimentaires sont présentées au chapitre 11. Le chapitre 12 est consacré à l'impression et l'étiquetage des emballages. En fin d'ouvrage (chapitre 13) sont présentées les informations sur le choix et à l'adéquation des matériaux d'emballage par rapport aux caractéristiques des produits alimentaires (frais, congelés, réfrigérés, séchés, etc.).

Introduction à l'emballage alimentaire

Frédéric DEBEAUFORT¹ et Kata GALIĆ²

¹ Université de Bourgogne, Dijon, France

² Université de Zagreb, Zagreb, Croatie

I.1. Introduction

L'emballage est l'un des éléments qui font partie de la vie quotidienne des entreprises modernes et des consommateurs. Il propose de nombreux avantages pour le produit lui-même, mais aussi pour ses différents utilisateurs, qu'il s'agisse de l'entreprise fabricant d'emballage, des logisticiens, des conditionneurs, des entreprises agro-alimentaires, cosmétiques ou pharmaceutiques, industrielles ou artisanales, et bien sûr des consommateurs. L'emballage, souvent décrié en fin de vie lorsqu'il est vidé de son contenu, souvent considéré d'apparence banale, est le fruit de l'intelligence humaine au service de tous.

Aujourd'hui, l'emballage est le résultat de l'utilisation de nombreuses technologies modernes mises au point au cours de longs processus de développement (conception assistée par ordinateur – CAO, impression numérique 2D/3D, emballages connectés, emballages durables et industrie 4.0). Le monde de l'emballage génère des emplois requérant des compétences techniques et scientifiques élevées qui nécessitent une formation et un apprentissage. Les écoles doivent relever ce défi. L'industrie de l'emballage est en avance sur beaucoup d'autres industries ; on parle de l'industrie 4.0 avec sa haute technicité en matière d'emballage, sa mécanisation et son niveau de robotisation, sans oublier les nombreux brevets déposés. En effet, depuis 2012, les brevets déposés par

*Matériaux et procédés d'emballage pour les industries alimentaires,
cosmétiques et pharmaceutiques,*

coordonné par Frédéric DEBEAUFORT, Kata GALIĆ, Mia KUREK,
Nasreddine BENBETTAIEB et Mario ŠČETAR. © ISTE Editions 2022.

l'industrie de l'emballage (tous secteurs confondus) représentent 2,7 % du nombre total de brevets, soit deux fois plus que l'activité économique du secteur (1,3 %) (CNE 2020). La génération du *baby-boom* et les générations suivantes ont plus facilement accès aux produits, notamment alimentaires, grâce au développement des supermarchés, des magasins de détail, et aujourd'hui à la vente en ligne. Le développement des matériaux d'emballage et des machines a permis de fournir en masse des produits au bon moment et au moindre coût. L'arrivée des polymères plastiques dans les années 1960 a permis d'innover dans les processus permettant la mise en œuvre d'emballages adaptés aux fonctionnalités et exigences du produit. L'arrivée de la grande distribution dans les années 1970 a permis une accélération des innovations au service du consommateur. La prise en compte de l'usage par l'utilisateur ou le consommateur est une source de créativité au profit de la population, notamment des personnes âgées. C'est, par exemple, les systèmes d'ouverture facile ou sans outil (conserves métalliques), ou encore les formes et matériaux facilitant la préhension, etc. Ensuite, la réglementation, la recherche de la traçabilité et la lutte contre la contrefaçon ont permis de générer des emballages et des procédés de marquage et d'identification performants.

La consommation mondiale d'emballages en 2020 se répartit entre cinq catégories principales : le papier et le carton (31,06 %), les plastiques (souples 24,85 % et rigides 22,28 %), le métal (12,64 %), le verre (6,81 %) et les autres matériaux (2,35 %). Environ 70 % des emballages produits sont utilisés par l'industrie alimentaire (WPO 2008 ; ALL4PACK 2016). En 2015, le chiffre d'affaires mondial de l'industrie de l'emballage était de 839 milliards de dollars US et devrait atteindre 998 milliards de dollars US en 2020 (ALL4PACK 2016). Le marché mondial des machines d'emballage devrait croître à un taux annuel moyen de 4,9 % dans les années à venir pour atteindre un chiffre d'affaires estimé de 55 milliards de dollars US en 2025 alors qu'il n'était que de 42 milliards de dollars US en 2018, et de 48 milliards de dollars US en 2020 selon Technavio (2020).

I.2. Définition

La définition du terme « emballage » dans la directive européenne 94/62/CE (European Commission 1994) est présentée comme :

« Tout produit constitué de matériaux de toute nature, destiné à contenir et à protéger des marchandises données, allant des matières premières aux produits finis, à permettre leur manutention et leur acheminement du producteur au consommateur ou à l'utilisateur, et à assurer leur présentation. Tous les articles à jeter (usage unique) utilisés aux mêmes fins doivent être considérés comme des emballages. »

L'Institut international de l'emballage (dans le *Glossary of Packaging Terms*, 1988) a défini l'emballage comme le conditionnement de produits, d'articles ou de paquets dans une poche, un sac, une boîte, un gobelet, une barquette, une canette, une bouteille ou tout autre récipient pour remplir une ou plusieurs des fonctions suivantes : contenance, protection, préservation, information, usage et performance (Robertson 2013). D'autres définitions de l'emballage comprennent un système qui coordonne la préparation des marchandises pour le transport, la distribution, le stockage, la vente au détail et l'utilisation finale afin de garantir leur livraison au consommateur dans des conditions sûres et saines. Cela inclut également une fonction technico-commerciale afin d'optimiser les coûts de livraison tout en maximisant les profits (Coles 2011).

Le glossaire de l'International Trade Centre (ITC 2020) propose les définitions suivantes relatives au secteur de l'emballage :

i) pack ou paquet (nom, *pack*) : regroupement d'articles enveloppés, attachés ensemble ou contenus de toute autre manière pour le transport ;

ii) conditionner (verbe, *to pack*) : mettre des articles dans une boîte, un paquet, un sac, une balle, un emballage, etc. pour le stockage ou le transport ;

iii) emballage (nom, *packaging*) : paquet, sachet, brique, bouteille ou boîte scellée contenant soit une quantité au détail d'un produit (emballage de consommation ou emballage primaire), soit un produit ou un certain nombre d'articles, soit de petits emballages en quantité en vue du transport et du stockage (emballage de transport, emballage secondaire et tertiaire) ;

iv) emballage-conditionnement (*package*), terme général désignant la fonction, les matériaux et le concept global d'un système de coordination pour la préparation des marchandises en vue de leur manutention, l'expédition, le stockage et la commercialisation, suivi d'une distribution et de l'utilisation, à un coût optimal et compatible avec les exigences du produit.

L'emballage sert donc d'outil de manutention (permettant de contenir la quantité souhaitée de nourriture dans un seul récipient ou rassemblant plusieurs unités identiques en agrégats), d'auxiliaire de traitement (par exemple, stérilisation des produits alimentaires dans des boîtes métalliques) et de protection des produits contre les dommages et la détérioration. Il représente ainsi un important outil de marketing.

1.3. Niveaux d'emballage

On peut distinguer les emballages en fonction de leurs « niveaux » (figure I.1). Un **emballage primaire** (une boîte métallique, une bouteille en verre, un sachet ou une pochette en plastique) est celui qui est le plus important car il est en contact direct avec le produit. Il constitue la principale barrière de protection. L'emballage primaire est celui

que le consommateur achètera généralement dans les supermarchés. L'**emballage secondaire** contient un nombre plus ou moins important d'emballages primaires selon son type et sa taille. Par exemple, une pochette en plastique peut contenir des bonbons ou des biscuits emballés en dose unique. Un **emballage tertiaire**, également appelé emballage de transport, est composé d'un certain nombre d'emballages secondaires qui facilitent le commerce national et international (palette, sangles, etc.). En d'autres termes, il représente le nombre exact d'emballages secondaires mis sur une palette pour remplir l'espace de la manière la plus économique. Un **emballage quaternaire** facilite la manutention des emballages tertiaires et est généralement un grand conteneur métallique (jusqu'à 40 m de long) qui peut contenir de nombreuses palettes lors du transport par bateau ou par train. Si nécessaire, les conditions à l'intérieur du conteneur (température, humidité, composition du gaz et lumière) peuvent être régulées. La traçabilité est au premier plan de la sécurité alimentaire et est particulièrement importante pour les denrées périssables telles que les fruits et légumes frais, les viandes réfrigérées et les aliments surgelés. C'est aussi ce qui a permis d'innover dans le domaine des enregistreurs et capteurs, conçus pour fournir des informations logistiques en temps réel sur la chaîne de distribution à partir de n'importe quel endroit (suivi des envois, température, sécurité et détails sur l'emplacement).

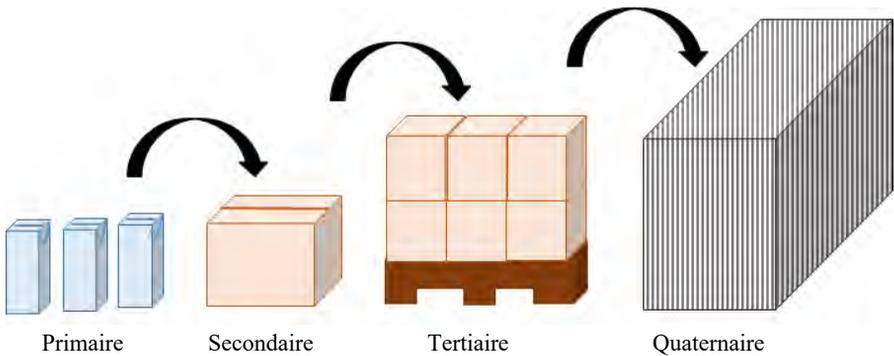


Figure I.1. Niveaux d'emballage

I.4. Fonctions de l'emballage

L'emballage, en tant qu'élément essentiel du couple produit-emballage, remplit diverses fonctions. Il permet notamment de mettre un produit à la disposition des utilisateurs et des consommateurs, de le conserver, de le protéger et de le transporter – que ce produit soit consommé par les ménages, les artisans ou les fabricants.

Tout au long de l'histoire, l'emballage a permis à l'homme de s'affranchir à la fois du temps et de l'espace :

- le temps, car grâce à la conservation d'un produit conditionné, l'homme n'est plus obligé de consommer immédiatement ce qu'il vient de récolter ou produire ;
- l'espace, car grâce à la « transportabilité » et donc à la disponibilité du produit emballé en tout lieu, l'homme moderne consomme où il veut et quand il veut. Avec l'emballage, le lieu de production est dissocié du lieu de consommation.

Quatre fonctions principales de l'emballage sont ainsi mises en avant : la contenance, la protection, la praticité (ou commodité) et l'information (figure I.2), qui sont interdépendantes et doivent toutes être prises en compte dans le processus de conception de l'emballage (Robertson 2013).

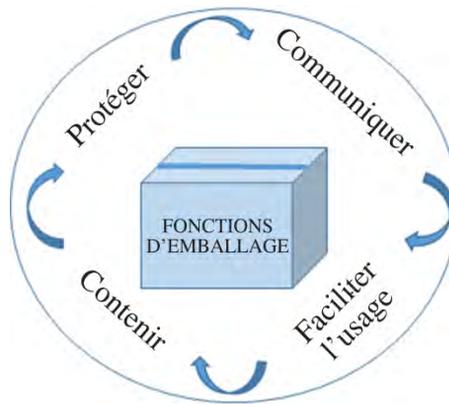


Figure I.2. *Fonctions d'emballage*

I.4.1. Contenir

Afin de remplir sa fonction de base correctement, l'emballage doit contenir le produit avant son transport d'un endroit à un autre. Tout manquement à cette obligation (par exemple en raison d'un endommagement de l'emballage) peut entraîner l'élimination du contenu, des pertes économiques et, dans certains cas, de graves dommages environnementaux.

I.4.2. Protéger

La protection du produit est la principale fonction de l'emballage. L'emballage doit protéger le produit contre toute agression extérieure susceptible de causer des dommages (mécaniques, mauvaises conditions environnementales, contamination et infestation) pendant la manipulation, la distribution et le stockage.

Ainsi, l'emballage est conçu pour garantir que le produit parvienne au consommateur en bon état tout au long de son trajet, du fabricant jusqu'au consommateur final.

Lorsque cela est approprié, l'emballage peut également fournir une protection supplémentaire au produit. Cela peut être réalisé par un rembourrage ou un calage utilisant différents matériaux (tels que du carton ondulé, du papier déchiqueté, du polystyrène expansé ou encore un emballage).

La sécurité et la qualité des aliments sont assurées par des emballages inviolables. Des fermetures spéciales à l'épreuve des enfants, par exemple sur des articles tels que les produits chimiques ménagers (liquides de nettoyage, détergents, etc.) et les produits pharmaceutiques, sont élaborées pour protéger cette population vulnérable. Il est évident que la technologie de l'emballage a énormément contribué à l'amélioration de la sécurité alimentaire et à la réduction de la détérioration et du gaspillage des aliments.

1.4.3. Informer

L'expression « un emballage doit protéger ce qu'il vend et vendre ce qu'il protège » s'applique à tous les niveaux d'emballage, de l'emballage primaire à l'emballage quaternaire. Il aide ainsi tous les acteurs concernés de la *supply chain* à accomplir leurs tâches. Les informations sur les emballages aident les consommateurs à choisir un produit parmi un certain nombre de produits similaires et à obtenir toutes les informations pertinentes. C'est un outil de marketing et de vente important qui influence souvent le choix d'achat du consommateur. Cela permet également de s'assurer que les entrepôts et les centres de distribution sont efficaces dans le transport et le stockage des emballages secondaires et tertiaires grâce aux informations figurant sur les étiquettes jointes. Lorsqu'il s'agit de commerce international et que différentes langues sont parlées, l'utilisation de symboles adéquats et clairs sur les emballages de distribution est essentielle.

1.4.4. Faciliter l'usage

Parmi les caractéristiques d'usage les plus appréciées par les consommateurs, on trouve celles qui permettent un accès facile aux produits, simplifient l'utilisation ou la consommation, facilitent la manipulation, telle que l'ouverture et la fermeture. Des niveaux d'emballage appropriés (secondaire, tertiaire et quaternaire) facilitent le transport des marchandises emballées dans le cadre du commerce intérieur et international (Scholderer et Grunert 2005 ; Robertson 2013).

Les matériaux d'emballage sont souvent considérés comme des acteurs peu importants dans la protection des aliments. Souvent, les consommateurs ne pensent même

pas aux rôles primordiaux de l'emballage mentionnés ci-dessus, sans parler de toutes les nouvelles fonctionnalités des matériaux d'emballage que la population en général ne connaît pas. L'emballage est plus qu'un simple sac en plastique dont on se débarrasse après usage.

1.5. Introduction aux matériaux d'emballage

En plus de ne pas être toxiques, les matériaux d'emballage alimentaire doivent répondre à des exigences importantes, notamment : a) protection sanitaire ; b) protection barrière (humidité, gaz, odeur, lumière, graisse) ; c) résistance aux chocs ; d) transparence ; e) inviolabilité ; f) facilité d'ouverture et de refermeture ; g) facilité d'élimination ; h) limites de taille, de forme et de poids ; i) apparence, imprimabilité ; j) faible coût ; k) autres caractéristiques particulières.

Les matériaux d'emballage alimentaire les plus courants sont : les plastiques, le verre, le papier, le carton, le métal et le bois. Chacun de ces matériaux a des avantages et des inconvénients spécifiques qui doivent être pris en compte afin de sélectionner le matériau le plus approprié pour le produit alimentaire, cosmétique ou pharmaceutique visé.

L'emballage, considéré comme une barrière protectrice ou comme une protection pour le transport, est utilisé comme tel depuis toujours, même à l'époque égyptienne. Certains des meilleurs exemples d'emballages se trouvent dans la nature, tels que les boîtes des châtaignes, les coquilles d'œufs et les peaux d'oranges ou de bananes (figure I.3).



Figure I.3. *Emballage dans la nature*

On a découvert que les premières formes d'emballage utilisées par l'homme étaient le lin, les feuilles de bananier et les produits animaux comme le cuir et les estomacs ou vessies, qui sont encore utilisés aujourd'hui. Le tableau I.1 présente certains des développements liés à l'emballage au cours de l'histoire.

Années	Développement de paquets
1800–1850	<p>1809, Nicolas Appert (France) produit des bocaux en verre hermétiques pour la conservation par traitement thermique des aliments.</p> <p>1813, en Angleterre, on produit des boîtes de conserve artisanales de viande brevetée.</p> <p>1824, les conserves sont utilisées par la marine britannique.</p>
1870	<p>1875, les sardines commencent à être mises en boîtes de conserve.</p> <p>1879, Robert Gair (États-Unis) produit la première boîte pliante fabriquée à la machine.</p>
1880	<p>1884, la première céréale est empaquetée dans une boîte pliante (Quaker® Oats).</p>
1890	<p>1892, William Painter (États-Unis) a breveté la capsule couronne pour les bouteilles en verre.</p>
1900	<p>1906, G.W. Maxwell vend des récipients à lait en papier paraffiné.</p>
1910	<p>1915, la brique de carton Pure-Pak® de lait est commercialisée.</p>
1920	<p>1921, utilisation de composés d'émail de zinc dans les boîtes.</p> <p>1923, commercialisation des aliments surgelés avec des emballages en carton ciré.</p>
1930	<p>1935, les brasseurs américains commencent à vendre de la bière en canette.</p> <p>1939, l'éthylène est polymérisé pour faire du polyéthylène, polymère plastique le plus utilisé de nos jours.</p>
1940	<p>1940, début de la mise en canette des boissons gazeuses.</p> <p>1946, le Saran (PVDC) a été utilisé comme barrière contre l'humidité.</p>
1950	<p>1950, la cellophane est commercialisée et utilisée pour l'emballage.</p> <p>1950, développement de récipients en aluminium.</p> <p>Le polypropylène (PP) a été inventé.</p> <p>La poche plastique destinée aux aliments transformés par la chaleur (stérilisation) a été mise au point.</p> <p>1956, TetraPak® lance sa forme multicouche tétraédrique pour le lait.</p>
1960	<p>1960, introduction des boîtes de conserve à ouverture facile.</p> <p>1965, introduction des canettes de boisson en aluminium.</p> <p>1965, mise au point des boîtes en acier sans étain (TFS chrome).</p> <p>1967, les ouvre-boîtes à anneau ont été développés pour les boissons en canettes.</p> <p>TetraPak lance le système Tetra Brik® Aseptic (TBA) pour le lait UHT.</p>

Années	Développement de paquets
1970	<p>Introduction du système de code-barres pour les emballages de vente au détail (États-Unis).</p> <p>Des systèmes de repas surgelés en sachet et de <i>Bag-In-Box</i> ont été mis au point.</p> <p>Introduction des MAP (atmosphère modifiée) pour les emballages de détail (États-Unis, Scandinavie et Europe).</p> <p>1973, les bouteilles en PET ont été utilisées pour les colas et autres boissons gazeuses mais commercialisées qu'en 1994.</p> <p>1973, les emballages antimicrobiens ont été utilisés pour prolonger la durée de conservation des aliments.</p> <p>1976, commercialisation des piègeurs d'O₂ à base de fer.</p>
1980	<p>Des emballages ont été produits pour le réchauffage au micro-onde.</p> <p>Le conditionnement sous atmosphère modifiée (MAP) a été mis au point pour les fruits et légumes frais prêts à être consommés.</p> <p>1986, première utilisation des termes « emballage intelligent » et « emballage interactif ».</p>
1990	<p>1997, les films ou sachets générant de l'éthanol sont brevetés.</p> <p>Des étiquettes plastiques à manchon rétractable (<i>sleeve</i>) ont été utilisées pour les bouteilles en verre.</p>
2000–2010	<p>2006, les nanotechnologies ont été utilisées pour modifier les propriétés de la surface interne des bouteilles en plastique.</p> <p>2007, la première bouteille en PET 100 % recyclée au monde a été utilisée pour des boissons aux fruits.</p> <p>Des bouteilles d'acide polylactique (PLA) ont été utilisées pour l'eau.</p>

Tableau I.1. Quelques développements dans le domaine de l'emballage au cours des 200 dernières années (Coles 2011 ; Robertson 2013)

I.6. Aspects sociologiques, psychologiques et économiques de l'emballage

L'emballage influence fortement la perception qu'a le consommateur des produits emballés, consciemment ou non, et par conséquent son comportement et ses habitudes de consommation. Les gens ont des modes de vie différents et donc des perceptions différentes des produits dont ils ont besoin. Certaines personnes aspirant à un mode de vie sain peuvent préférer certains produits qui sont perçus comme étant faibles en matières grasses et en calories. En revanche, la plupart des consommateurs sont principalement influencés par le prix, lui-même lié à l'attrait des couleurs et des formes (Deng et Kahn 2009). Partout où nous regardons, sur le chemin de l'école ou du travail, sur les

terrains de sport, à la télévision et dans d'autres médias, nous trouvons des produits alimentaires et leur commercialisation. Lorsque l'on regarde les rayons remplis de divers produits alimentaires, on constate que la couleur et l'identification du produit à partir de la conception de l'emballage ont un impact bien plus important sur le choix du produit que son placement dans les rayons. L'emballage des produits de grande consommation a changé fréquemment et de façon spectaculaire au fil des ans. C'est surtout depuis les années 1960 que les producteurs ont dû lutter pour se positionner, pour faire reconnaître leur marque et pour fidéliser leurs clients. Dans ce contexte, il est devenu crucial de mieux comprendre comment les consommateurs perçoivent et réagissent aux changements d'emballage. La conception et la perception des emballages jouent un rôle important dans les habitudes des consommateurs. Lorsque la perception des consommateurs ne correspond pas aux attentes, la déception et l'insatisfaction risquent non seulement d'avoir un impact immédiat sur les ventes et la rentabilité, mais aussi de nuire à long terme à la crédibilité de la marque.

1.6.1. Caractéristiques des emballages et comportement des consommateurs

« L'habit ne fait pas le moine. » C'est par l'apparence extérieure que l'on reconnaît un objet ou une personne. Cette expression reflète l'influence significative de l'emballage sur la stimulation de l'achat d'un produit. L'amélioration de l'emballage d'un produit a-t-elle un impact sur son image ? Comment mesurer l'impact psychologique de cette démarche ? Quelle est l'importance de l'impact des allégations nutritionnelles et de santé ? Cela a-t-il un effet sur les ventes ?

Il se peut que les marchandises aient dominé les pensées du consommateur de manière à influencer l'acte d'achat. L'emballage du produit prend tous ses atours pour séduire l'acheteur, passant du ludique au fonctionnel, sans oublier l'humoristique ou le tendancieux (déplacé). Facteur déterminant de l'action marketing, les critères de choix de l'emballage du produit sont d'une importance capitale pour les marques. L'aspect visuel associé aux paramètres fonctionnels d'un produit détermine la vente. Mais cela ne suffit pas, car il faut jouer sur la psychologie du client.

Pour réussir dans le secteur du marketing, il est important d'étudier les habitudes du consommateur car le but est de l'inciter à acheter des produits. Il ne s'agit pas d'un mécanisme automatique préalable, mais il est possible de manœuvrer pour qu'il le devienne. Pour y parvenir, il faut réunir un ensemble d'ingrédients, tous plus subtils les uns que les autres, qui interagissent dans le cortex cérébral de l'individu, consommateur potentiel. La science l'a démontré par l'expérience de conditionnement de Pavlov (Wells 2014). Il est donc nécessaire de faire des efforts pour créer l'intention d'acheter. Comme nous l'avons présenté précédemment, la fonction marketing de l'emballage (informer) en tant qu'outil de communication est essentielle pour vendre le produit.

Alors que l'emballage est la première chose que les consommateurs voient lorsqu'ils sont prêts à acheter un produit, c'est la dernière occasion pour l'entreprise de communiquer sur le produit qu'elle commercialise. Ce moment est donc décisif et mérite une attention particulière. Un emballage réussi sait comment attirer l'attention du consommateur au milieu du brouhaha qui l'entoure et comment répondre rapidement et facilement aux questions qu'il se pose. Par ailleurs, même si l'emballage des produits concurrents est satisfaisant, le consommateur y renoncera dans ce contexte parce qu'il ne les a pas vraiment vus.

Pour attirer l'attention du consommateur, le retenir et lui faire prendre le produit en main, l'emballage utilise plusieurs techniques, parmi lesquelles la couleur, les images, la typographie, la marque, le *design* et la finition.

La **couleur** noire est associée aux produits de luxe, le blanc aux produits ménagers, le vert aux produits biologiques ou naturels et le bleu ciel presque transparent aux bouteilles d'eau. Il peut être intéressant de briser ces codes pour surprendre le consommateur. L'eau gazeuse se trouve ainsi dans des bouteilles rouges, et ne passe pas inaperçue dans un rayon habituellement rempli de bouteilles bleues.

Les **images** transmettent facilement un message. Elles n'ont pas besoin d'être traduites. Des dents d'un blanc éclatant sur un tube de dentifrice parlent immédiatement au consommateur. C'est également la technique la plus utilisée pour les produits destinés aux enfants. C'est la raison pour laquelle les marques investissent autant dans les mascottes, afin que les jeunes puissent s'associer spontanément à un produit.

La **typographie** joue également un rôle essentiel. Par exemple, une typographie élégante contribue à renforcer visuellement le caractère luxueux du produit qu'elle décrit. Une typographie qui ressemble à une écriture manuscrite lui donne, en revanche, un aspect authentique. Les étiquettes de certains pots de confiture sont basées sur ces caractéristiques.

La **marque et son logo** sont des signes qui sont immédiatement reconnus par le consommateur lorsqu'ils ont été intensivement publicisés. C'est pourquoi ils sont mis en évidence sur les emballages. Ils sont tout aussi représentatifs pour les consommateurs que les images.

Le **design**, c'est-à-dire la forme du produit présenté aux consommateurs, est fondamental pour la perception qu'ils peuvent en avoir, notamment en ce qui concerne son aspect pratique ou ludique.

La **finition** renforce l'impression donnée par le produit. Un emballage verni et brillant est interprété comme allant de pair avec un produit de qualité. L'utilisation d'un emballage d'apparence bon marché doit donc être clairement expliquée au consommateur si le produit qu'il contient est d'une qualité exceptionnelle.

La perception qu'ont les consommateurs des aliments emballés est influencée par la forme et la taille de l'emballage. Par exemple, les récipients allongés sont souvent considérés comme plus grands que les récipients équivalents larges et courts. En outre, les gens sous-estiment généralement les changements de volume des emballages, en particulier lorsque l'emballage change selon deux ou trois dimensions spatiales au lieu d'une seule (Ordabayeva et Chandon 2013). Au cours des dernières décennies, les gens se sont habitués aux emballages de grande taille dans de nombreuses catégories de produits qui reflètent un sentiment d'abondance et de richesse. La tendance au surdimensionnement a été particulièrement prononcée dans l'industrie alimentaire, où les portions de restauration rapide et de snacks surdimensionnées sont devenues la norme dans de nombreux endroits. Cependant, des effets secondaires négatifs imprévus ont commencé à apparaître. Outre les problèmes accrus d'élimination des déchets, on considère que le surdimensionnement a contribué à la surconsommation, à la prise de poids et à l'augmentation de l'obésité dans des proportions épidémiques. Les autorités de santé publique des pays occidentaux sont donc préoccupées par l'influence du surdimensionnement des portions emballées sur la santé des consommateurs.

1.6.2. Tendances en matière d'emballage

Selon Pierce McTigue (2020) du Packaging Digest, les tendances futures en matière d'emballage répondront à la fois aux souhaits du consommateur et aux exigences de l'industrie alimentaire, c'est-à-dire :

- des emballages durables, voire un concept d'emballage sans déchets, sont en préparation. Les entreprises doivent promouvoir des emballages à la fois sûrs pour le consommateur et respectueux de l'environnement, par exemple des emballages recyclables tels que papier, verre et matériaux métalliques (voir les chapitres 2, 3 et 4, respectivement), des emballages d'origine biologique et biodégradable (voir le chapitre 7) ;

- la transparence vis-à-vis des consommateurs, car ils exigent de l'honnêteté quant à la composition des produits alimentaires ainsi qu'à leurs contenants (additifs, perturbateurs endocriniens) et à la manière dont ils sont fabriqués. L'emballage traditionnel se voit réinventé pour adopter une formulation claire et précise et, s'il y a lieu, faire apparaître des informations transparentes qui révèlent ce qu'il contient ;

- la sophistication des emballages permet d'obtenir un message (marketing) visible. Ce message peut être affiné avec des couleurs audacieuses, simples mais sophistiquées, et des gros caractères pour communiquer la confiance et le respect (marquage des emballages et étiquetage, voir chapitre 12) ;

- une cohérence avec l'image de marque du produit ;

- les emballages sophistiqués, parce que les consommateurs aiment leurs appareils intelligents et que l'utilisation accrue de la technologie, à son tour, fait pression sur les

entreprises pour qu'elles proposent des « emballages intelligents » (emballages actifs et intelligents, voir chapitre 8).

Les professionnels de l'emballage du monde entier s'intéressent au développement durable, aux marques et aux technologies d'emballage « intelligentes », comme en témoignent les articles de presse du début de l'année 2020. Par exemple, l'utilisation de sacs à base de papier recyclé avec une fenêtre transparente faite d'un film de biodégradable à base d'acide polylactique (PLA), avec un *design* facile à manipuler et des informations imprimées simples permettrait de se conformer à presque toutes les tendances mentionnées ci-dessus.

Les emballages « verts » sont devenus attrayants à la fois pour les consommateurs et les détaillants au cours de la dernière décennie et s'inscrivent également dans le cadre de la sensibilisation croissante des consommateurs à la durabilité environnementale. L'emballage ne sert pas seulement à protéger le produit principal, mais il est également censé être écologique pour réduire les problèmes environnementaux dus aux déchets d'emballage (Auliandri *et al.* 2018). L'intention d'achat des jeunes consommateurs en faveur des emballages verts a été favorisée par des facteurs tels que l'attitude, les critères personnels et la disposition à payer le prix. Par exemple, les préoccupations environnementales ont influencé positivement l'intention d'achat par le biais de l'attitude. Selon Kaufmann *et al.* (2012), le comportement d'achat écologique des consommateurs dépend directement de variables démographiques (âge, sexe, taux de revenu, niveau d'éducation, origine ethnique, profession). Ce comportement pourrait également être influencé par des variables sociologiques/psychologiques telles que l'altruisme, la conscience environnementale, les préoccupations, l'attitude en matière d'environnement, la croyance en la sécurité des produits, la disponibilité des informations sur les produits, la disponibilité des produits, la perception de l'efficacité des produits, le collectivisme et la transparence/la loyauté des pratiques commerciales (service à la clientèle, adultération des produits, prix déloyaux, marketing noir, publicité trompeuse, emballage trompeur).

Les entreprises doivent considérer les emballages « verts » comme l'une de leurs stratégies commerciales et concurrentielles. Elles doivent aussi les considérer comme un substitut au recyclage et aux déchets et comme un outil de promotion de l'économie circulaire.

1.6.3. L'emballage et l'économie circulaire

Contrairement à l'économie linéaire actuelle, l'économie circulaire forme un cycle. Elle est basée sur un modèle de production raisonnée, d'évolution de la consommation influencée par la population et cherche à relancer les produits par différents moyens (réparation, recyclage et transformation). Son objectif simple est de produire des biens

et des services tout en s'inscrivant dans une logique de développement durable. Trois domaines s'appliquent à l'économie circulaire, dont l'un des acteurs clés est l'industrie de l'emballage. Le premier domaine concerne l'offre et les acteurs économiques (approvisionnement durable, écoconception, etc.). Le deuxième domaine est basé sur la demande et le comportement des consommateurs (consommation responsable, durée d'utilisation). Enfin, le dernier domaine concerne la gestion des déchets avec le concept de recyclage ou de réutilisation. L'économie circulaire repose sur sept piliers qui se répartissent en trois domaines (l'offre des acteurs économiques, la demande et le comportement des consommateurs et la gestion des déchets) : l'offre, l'écoconception, l'écologie industrielle et territoriale, l'économie de fonctionnalité, la consommation responsable, l'augmentation de la durée d'utilisation et la prévention des déchets. Les industries de l'emballage peuvent et doivent contribuer à l'ensemble des sept piliers de l'économie circulaire. L'économie circulaire est devenue un objectif pour de nombreux gouvernements, en particulier dans les pays occidentaux. Par exemple, la France vise à doubler le taux d'incorporation de plastique recyclé d'ici 2025 (soit plus de 400 000 tonnes pour le secteur de l'emballage), à rendre 100 % des emballages plastiques réutilisables, recyclables ou compostables d'ici 2025, à utiliser 100 % de bouteilles en verre recyclées d'ici 2030 et 90 % de canettes recyclées d'ici 2025 dans le secteur de la brasserie, ce qui signifie que 100 % des Français seront concernés par les consignes de tri en 2022 (ANIA 2020).

Les industries de l'emballage pratiquent l'économie circulaire depuis très longtemps, bien avant que la réglementation européenne ne les y oblige. Les résultats du recyclage des matériaux sont là pour en témoigner. En effet, le monde de l'emballage a beaucoup travaillé dans ce domaine et travaille encore sur le sujet. C'est le moment idéal pour chaque maillon de la chaîne de valeur de l'industrie de l'emballage de mettre en avant ses bonnes pratiques (que ce soit pour l'emballage primaire, secondaire ou tertiaire). Ils sont souvent confrontés à de nombreux obstacles, notamment le passage de l'échelle laboratoire à l'échelle pilote et industrielle. Les industries sont engagées dans cette évolution non pas pour des raisons idéologiques, mais souvent parce que cette évolution a un sens économique et, depuis peu, écologique. En outre, cela répond également aux souhaits des consommateurs.

La production annuelle de déchets ménagers dans le monde dépasse aujourd'hui 2 milliards de tonnes par an, dont 44 % sont d'origine alimentaire ou végétale et près de 70 % sont liés aux emballages (ANIA 2020). C'est la raison pour laquelle de nombreux pays ont défini des réglementations pour le traitement des emballages et des déchets d'emballages. Le Parlement européen a publié la première directive 94/62/CE (European Commission 1994) précisant les premières règles pour le recyclage des matériaux d'emballage et la gestion des déchets. Le 2 décembre 2015, la Commission européenne a présenté un plan pour soutenir la transition de l'UE vers une économie circulaire. Le 4 mars 2019, la Commission a fait rapport sur l'exécution complète du plan d'action.

Parmi les 54 actions prévues dans le plan 2015, certaines ont été réalisées et d'autres sont en cours de réalisation. Cela contribuera à stimuler la compétitivité de l'Europe, à moderniser son économie et son industrie pour créer des emplois, à protéger l'environnement et à générer une croissance durable (European Commission 2020). De nombreux points de ce plan concernent le secteur de l'emballage.

Pour le secteur de l'emballage, l'économie circulaire ne se limite pas qu'au recyclage. Elle couvre toutes les étapes de la vie du produit emballé, à savoir la conception, la production, la distribution, l'utilisation, mais aussi la valorisation de l'emballage. Elle inclut également les notions d'ancrage dans les territoires et les économies de ressources (matière, eau, énergie), notamment l'écoconception du produit et de son emballage, l'optimisation de l'utilisation de toutes les ressources, la réutilisation des emballages (en particulier dans le *business to business*), la prévention des déchets d'emballage, la réduction des pertes de produits (également par la réduction des déchets alimentaires), l'amélioration de la recyclabilité et un arrêt des flux de production des matériaux vierges par leur réutilisation. Elle comprend aussi toute initiative visant à modifier les comportements et/ou les règles du marché pour améliorer les emballages.

Les activités d'emballage devraient être principalement locales et ne pas être facilement externalisées. Le secteur de l'emballage est un exemple typique d'économie circulaire, où la production et le recyclage génèrent des activités économiques synonymes d'ancrage territorial. L'industrie de l'emballage est généralement une activité économique qui répond aux besoins des clients locaux. Cette proximité s'explique par des raisons à la fois historiques et économiques.

De nombreux éléments relient le monde de l'emballage et le concept d'économie circulaire. C'est une évolution compliquée, surtout dans une société où ce concept n'est pas encore la norme. Cependant, la priorité des grandes organisations ne repose plus que sur les énergies renouvelables ni sur l'utilisation rationnelle des ressources. Nous devons maintenant nous résoudre à considérer l'origine du problème à sa source. Si les emballages « verts » n'existent pas en tant que tels, il appartient aux entreprises de faire des choix stratégiques en fonction des objectifs qu'elles souhaitent atteindre (réduction des déchets, réduction de l'empreinte carbone, etc.). Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises pratiques. Une entreprise qui n'utilise pas de plastique n'aura pas nécessairement un impact écologique moindre qu'une autre entreprise qui en utilise, surtout si cette dernière intègre une approche circulaire de son activité et continue à optimiser ses services ou ses produits. Le développement de nouveaux matériaux et technologies par l'industrie de l'emballage peut contribuer à une meilleure économie circulaire et une empreinte écologique réduite pour l'industrie alimentaire.

I.7. Bibliographie

- ALL4PACK (2016). Packaging: Market and challenges in 2016. The global marketplace for packaging, processing, printing & handling. Trade Show, Paris.
- ANIA (Association Nationale des Industries Alimentaires) (2020). Economie circulaire et gestion des emballages : les entreprises alimentaires en action [Online]. Available: <https://www.ania.net/developpement-durable/economie-circulaire-et-gestion-des-emballages-les-entreprises-alimentaires-en-action> and <https://ania.net/Livret-dengagements-emballages-ANIA-oct2019.pdf> [Accessed 13 April 2020].
- Auliandri, T.A., Thoyib, A., Rohman, F., and Rofiq, A. (2018). Does green packaging matter as a business strategy? Exploring young consumers' consumption in an emerging market. *Problems and Perspectives in Management*, 16(2), 376–384.
- CNE (Conseil National de l'Emballage) (2020). L'emballage en France [Online]. Available: <https://conseil-emballage.org/lemballage-en-france/> [Accessed 13 April 2020]
- Coles, R. (2011). Introduction. In *Food and Beverage Packaging Technology*, Coles, R. and Kirwan, M. (eds). Blackwell Publishing Ltd., Chichester.
- Deng, X. and Kahn, B.E. (2009). Is your product on the right side? The “Location Effect” on perceived product heaviness and package evaluation. *Journal of Marketing Research*, 46(6), 725–738.
- European Commission (1994). Packaging and packaging waste. European Parliament and Council Directive 94/62/EC [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:31994L0062>.
- European Commission (2020). Internal market, industry, entrepreneurship and SMEs: Sustainability and circular economy [Online]. Available: https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/circular-economy_en [Accessed 18 April 2020].
- ITC (International Trade Centre) (2020). Packaging. The Glossary of the International Trade Centre [Online]. Available: <http://www.intracen.org/packaging/glossary/P/> [Accessed 8 April 2020].
- Kaufmann, H.R., Panni, M.F., Khan, A., and Orphanidou, Y. (2012). Factors affecting consumers' green purchasing behavior: An integrated conceptual framework. *Amfiteatru Economic Journal*, 14(31), 50–69.
- Lee, S.M. (1989). *Dictionary of Composite Materials Technology*. Technomic Publishing Company, Lancaster.
- McTigue Pierce, L. (2020). How packaging trends will shape 2020. *Packaging Digest* [Online]. Available: <https://www.packagingdigest.com/packaging-design/how-packaging-trends-will-shape-2020-2020-02-27> [Accessed 20 April 2020].
- Ordabayeva, N. and Chandon, P. (2013). Predicting and managing consumers' package size impressions. *Journal of Marketing*, 77, 123–137.

Cette bibliographie est identique à celle de l'ouvrage correspondant en anglais publié par ISTE.

- Robertson, G.L. (2013). *Food Packaging: Principles and Practice*, 3rd edition. CRC Press, Boca Raton.
- Scholderer, J. and Grunert, K.G. (2005). Consumers, food and convenience: The long way from resource constraints to actual consumption patterns. *Journal of Economic Psychology*, 26(1), 105–128.
- Wells, V.K. (2014). Behavioural psychology, marketing and consumer behaviour: A literature review and future research agenda. *Journal of Marketing Management*, 30(11–12), 1119–1158.
- WPO (2008). Market statistics and future trends in global packaging. World Packaging Organisation [Online]. Available: www.worldpackaging.org [Accessed 6 April 2020].