

Marie-Catherine Mars, Edhec Business School,
393, promenade des Anglais, 06202 Nice, +33(0)4 93 18 45 72,
marie-catherine.mars@edhec.edu

Loick Menvielle, Edhec Business School
393, promenade des Anglais, 06202 Nice, +33(0)4 93 18 99 66
loick.menvielle@edhec.edu

Nicolas Minvielle, Audencia School of Management
8 rue de la Jonelière, 44312 Nantes, +33 (0)2 40 37 46 10
nminvielle@audencia.com

Adrijana Alavanja, Audencia School of Management
8 rue de la Jonelière, 44312 Nantes
adrijana.alavanja@gmail.com

Un packaging qui se mange ? Comprendre les réactions des consommateurs face aux emballages comestibles pour les produits alimentaires

An eatable packaging? Understanding consumer reactions to edible packaging for food products

Abstract

This research investigates the role of the food products' package design on consumer reactions (perception, brakes, acceptance and behavioral intentions) to innovative edible packaging. A sample of 215 respondents was questioned for this quantitative study, which consisted in one experiment. For this experiment, 4 different packaging designs and a control condition were tested for 2 basic food products (yoghourt and ice-cream). Results underline that consumers give higher ratings when the edible packaging has a cylindrical shape, natural and opaque colors. Beyond aesthetic considerations, tests also reveal that consumers' interest in and acceptance of edible packaging would rise with a secondary protective coating and the eventual inclusion of functional ingredients in the edible container.

Key Words

Edible Packaging – Consumer Perceptions & Evaluations – Innovation for Food Product Packaging

Introduction et Objectifs de Recherche

Le rôle déterminant du packaging dans le processus de consommation alimentaire a été souligné par de nombreux auteurs en psychologie et en marketing (Imran, 1999 ; Ampuero et Villa, 2006 ; Schifferstein, Fenko, Desmet, Labbe et Martin, 2013). Les travaux entrepris sur le sujet ont en effet démontré l'influence forte des caractéristiques du contenant alimentaire sur les perceptions de l'aliment, son acceptabilité par le consommateur et les décisions d'achat en découlant (Rettie et Brewer, 2000; Gelici-Zelo, Lutters, ten Klooster et Weijzen, 2012). Dans un contexte concurrentiel toujours plus féroce, le packaging est désormais considéré par les industriels comme un facteur majeur d'innovation et d'attraction du consommateur (Gallen et Pantin-Sohier, 2012). Dans cette perspective, les avancées technologiques récentes ont permis l'apparition de packagings innovants et comestibles, qui ont retenu toute l'attention des acteurs du secteur agro-alimentaire (Cahuzac dans Usine Nouvelle, 2012).

Toutefois, les travaux portant sur les réponses du consommateur face aux packagings alimentaires innovants demeurent rares dans la littérature en marketing (Wan, Lee et Lee, 2007). Notre étude quantitative étudie les réactions de 215 individus à des packagings comestibles et démontre l'influence positive de certaines caractéristiques sensorielles des emballages comestibles (forme, transparence, couleur) sur les réactions des répondants. Les résultats obtenus soulignent aussi que l'acceptabilité des packagings comestibles serait accrue par un renforcement des dimensions hygiène et protection (seconde couche d'emballage) ; et leur attraction par la possible inclusion de composants vitaminés et nutritifs supplémentaires dans le contenant.

1. Concepts Fondamentaux

1.1. Spécificités des Produits Alimentaires

Depuis toujours, l'acte de manger a suscité des émotions ambivalentes chez l'homme (Gallen et Pantin-Sohier, 2012). Dans les sociétés occidentales actuelles, avec des consommateurs majoritairement en mesure de choisir et de consommer la nourriture qu'ils affectionnent, manger est le plus souvent une expérience positive (Desmet et Schifferstein, 2008).

Néanmoins, la consommation de nourriture peut aussi être associée à des émotions négatives (Schifferstein *et al.*, 2013). L'aliment ingéré peut, en effet, être sources de dégouts cognitifs, sensoriels ou culturels (Gallen, Siriex et Sagot, 2012 ; Rozin, Haidt, McCauley et Imada, 1997). Il est une condition de bonne santé mais peut aussi conduire à la maladie du mangeur (intoxications, maladies chroniques) (Corbeau et Poulain, 2002) et donc être source d'anxiété. Selon Fischler (1990), cette angoisse du mangeur peut être expliquée à la fois par le principe d'incorporation - favorisant le rejet de certains aliment innovants, trop difficiles à interpréter ou à s'approprier et dont le risque perçu est augmenté (Gallen, 2001) - et par le 'paradoxe de l'omnivore' relatif au tiraillement constant du mangeur entre l'attrait pour la nouveauté (conduisant à des comportements de néophilie) et la préférence pour le familier (amenant à des comportements de néophobie).

Dans un contexte occidental, avec une nourriture industrielle en surabondance et une forte médiatisation des comportements alimentaires à risque, certains auteurs ont aussi noté l'apparition d'autres émotions négatives liées à l'acte de se nourrir (Kass, 1994) comme la peur, la culpabilité et une anxiété croissante envers la nourriture (Rozin, 1999). Plus récemment, des travaux ont souligné le rejet massif par les consommateurs européens des innovations technologiques en alimentaire (OGM, clonage, nanotechnologies, irradiation, nutriginomique) (Rollin, Kennedy et Wills, 2011).

1.2. *Influence du Packaging Alimentaire sur le Consommateur*

Le packaging du produit alimentaire influence la perception et l'expérience du produit alimentaire, à toutes les étapes de consommation de l'aliment (Schifferstein *et al.*, 2013). Pendant l'achat, le design packaging permet d'attirer le consommateur, de favoriser l'identification et la catégorisation correcte du produit ; tout en renforçant les associations mentales avec la marque. Au-delà de la différenciation produit-marque, l'apparence visuelle du packaging (formes, couleurs) permet d'apporter des informations au consommateur et de suggérer des inférences sur le produit contenu, ses attributs et son goût (Cardello, 1994 ; Becker, van Rompay, Schiffstein et Galetza, 2011). Durant la consommation, certains effets du packaging sont liés à l'interaction physique entre contenant et contenu alimentaire. Ainsi, des saveurs déplaisantes peuvent parfois apparaître, du fait de la migration de certains composés du packaging vers l'aliment (Janssens, Diekema, Reitsma et Linssen, 1995). La forme du contenant peut affecter la libération des saveurs, notamment dans le cas des vins (Hummel, Delwiche, Schmidt et Huttenbrink, 2003). De plus, la forme et la taille du contenant (Wansik, 1996; Raghbir & Krishna, 1999) et son degré d'ouverture (Farleigh, Sheperd et Wharf, 1990) influencent les quantités consommées du produit.

De nombreux auteurs se sont penchés sur l'influence des caractéristiques polysensorielles du packaging sur l'expérience perçue et l'évaluation des aliments. Les résultats des travaux démontrent que les caractéristiques de forme (taille, hauteur, angularité) affectent la perception et l'évaluation des aliments (Arnheim, 1974 ; van Rompay, Hekkert et Muller, 2005 ; Zhang, Feick et Price, 2006). La couleur du packaging aussi un impact sur l'odeur et la saveur perçue d'un aliment (Cheskin, 1957; Hine, 1995 ; Guégen, 2003 ; Spense, 2007) et les visuels plaisants associés au packaging peuvent aider à renforcer la fraîcheur perçue, l'attractivité et le goût du produit (Mizutani, Okamoto, Yamaguchi, Kusakabe, Dan et Yamanaka, 2010). En ce qui concerne les aspects non visuels, le son croustillant d'un sachet d'emballage améliore la fraîcheur perçue d'un pain (Brown, 1958), le toucher plus ou moins solide du contenant influence la qualité perçue d'une boisson (Khrisna et Morrin, 2007), la difficulté d'ouverture d'un sachet d'emballage impacte positivement le goût et le caractère croustillant des chips contenues à l'intérieur (Mc Daniel et Baker, 1977) et certains matériaux comme le verre (*vs.* conserve en aluminium) incitent à surestimer le goût perçu de l'aliment (Gladwell, 2005).

1.3. *Le Consommateur face aux Innovations en termes de Design Packaging en Alimentaire*

La recherche académique a démontré l'influence forte du packaging sur les évaluations du produit alimentaire (Schifferstein, 2009). Dans ce contexte, le fabricant est face à de multiples options (formes, couleurs, textures..) pour le développement du packaging alimentaire. L'innovation dans ce domaine est devenue une nécessité pour les industriels du secteur agro-alimentaire, pour différencier leurs produits face à une concurrence accrue et répondre au mieux aux attentes du consommateur (Pantin-Sohier, Gauzente et Gallen, 2010).

Dans les faits, l'innovation technologique relative aux packagings comestibles a récemment suscité l'intérêt des professionnels et des medias (Tuttle, 2012 ; Business Insider, 2012). Le packaging comestible faisait référence, jusqu'à très récemment, à des films et enduits alimentaires. Il s'agit de fines pellicules comestibles issues de molécules variées (soja, lactosérum, polysaccharides.....), recouvrant les aliments pour allonger leur durée de consommation et pour leur fournir une protection contre les contaminations externes et la perte d'hydratation (Ponce-Alquicira et Quintero-Salazar, 2007 ; Kester et Fennema, 1986).

Elles jouent un rôle important dans la qualité, la sécurité, le transport et la mise en rayon de nombreux produits frais et industrialisés et peuvent être considérées comme les ancêtres des innovations actuelles en packaging comestibles que sont les Wikicells ou les Vivos™ de Monosol, qui devraient être mises sur le marché fin 2013. La technologie Wikicells¹, développée en 2009, permet de créer des packagings alimentaires comestibles similaires aux peaux naturelles des fruits et légumes. Le Wikicell (cf. Annexe 1.1) ressemble à la peau d'un raisin et peut être lavé comme tout autre fruit à peau. Il peut être aromatisé, ce qui permettrait d'améliorer, selon ses créateurs, l'expérience alimentaire. Enfin, ce contenant comestible (fait de micro-particules naturelles telles que le chitosan ou l'alginate) peut contenir des produits liquides ou solides tout en étant totalement biodégradable. La technologie Vivos™, mise au point en 2012 par Monosol², consiste en un packaging comestible pouvant se dissoudre dans l'eau chaude ou froide. Ce packaging - neutre en odeur et en goût - peut contenir des produits solides, comme du café soluble, des céréales ou des soupes instantanées (cf. Annexe 1.2).

Si certains travaux soulignent que les consommateurs sont moins réticents envers les innovations qui touchent aux contenants des produits qu'au produit alimentaire lui-même (Fischler, 2001), il n'en demeure pas moins, qu'à ce jour, les recherches académiques portant sur les réactions du consommateur face aux emballages innovants demeurent rares dans la littérature marketing (Pantin-Sohier *et al.*, 2010 ; Wan *et al.*, 2007). À notre connaissance, seule une étude (Wan *et al.*, 2007) s'est intéressée à l'acceptation des films et enduits alimentaires comestibles par le consommateur. Les résultats de cette recherche qualitative exploratoire soulignent que, majoritairement, les consommateurs n'ont pas connaissance de ce type d'emballage alimentaire. En termes de perception et d'acceptation de ce type d'emballage, les interviewés se déclarent plutôt favorables à des emballages comestibles pouvant être retirés du produit. Les répondants veulent être informés en rayon sur ce type d'emballage pour mieux faire leur choix, souhaitent connaître avec précision la liste des ingrédients formant l'emballage comestible - pour éviter toute allergie alimentaire, mais aussi tout ingrédient génétiquement modifié ou de source animale - et expriment leur préférence pour des emballages d'origine naturelle. En ce qui concerne les qualités sensorielles, il apparaît que l'attrait envers l'emballage comestible est accru lorsque ce dernier est transparent et neutre en goût et odeur ; même si les répondants ne sont pas opposés à des revêtements comestibles véhiculant ou renforçant l'odeur naturelle de l'aliment. Pour les interviewés, la dimension de sécurité alimentaire pourrait être améliorée *via* ce type d'emballage, notamment par l'incorporation d'agents antimicrobiens ou de conservateurs pour allonger la durée de consommation du produit. Enfin et à leurs yeux, ce type d'emballage serait particulièrement approprié pour des produits périssables (fruits, légumes, produits fromagers, laitiers ou de boulangerie).

2. Méthodologie

L'objectif de cette recherche vise à étudier les effets des caractéristiques sensorielles du packaging sur le niveau d'acceptation de l'emballage comestible par les répondants.

2.1. Méthodologie développée

¹ La technologie WikiCells a été inventée par le professeur David Edwards de Harvard et développée avec la collaboration du designer français François Azambourg. (source : wikicelldesigns.fr).

² Pour plus d'informations : <http://www.monosol.com/brands.php?p=117>

Cette recherche quantitative s'inscrit dans la continuité d'une étude qualitative exploratoire préalable, ayant permis de générer des instruments de mesure spécifiques, et repose sur les caractéristiques suivantes :

<i>Methodologie</i>	
Collecte des données	30 octobre 2012 au 6 novembre 2012
Échantillon	215 réponses valides
Mode d'administration	Administration online du questionnaire
Instruments de mesure	Échelles de Likert (de 1 à 5) développées sur la base d'une étude qualitative exploratoire
Analyse des données	Tests de différence de moyennes sous SPSS 18.0

En ce qui concerne la mise en œuvre de l'étude, différentes variables de contrôle ont été utilisées afin d'éviter tout biais dans l'établissement de cette recherche. À cet effet, des images de crèmes glacées et de yogourt issues de la banque d'images de l'entreprise WikiCell – spécialisée dans les packagings comestibles - ont été intégrées à cette étude (cf. Annexe 2 – *option A et B*). Ces illustrations ont permis aux répondants d'avoir une meilleure représentation des emballages comestibles. Sur la base de ces documents et pour les besoins de cette recherche, nous avons procédé à la modification visuelle de certaines de ces images, à l'aide du logiciel Photoshop, dans le but de mettre en œuvre diverses conditions expérimentales. Une telle démarche se justifie également par la nécessité de recourir à des visuels illustratifs afin que les répondants puissent obtenir la représentation la plus fidèle possible de l'objet de notre recherche (cf. Annexe 2).

Dans le cadre de nos investigations, une dizaine de facteurs a été mobilisée pour étudier les caractéristiques d'apparence du packaging comestible (encres comestibles, forme, couleur, aspect transparent...) ainsi que la texture et le goût de l'emballage - tout en analysant l'aspect santé et hygiène de ce type de contenant.

2.2. Présentation des principaux résultats

215 réponses valides ont été extraites de cette étude. 42% des répondants étaient des hommes et 58% des femmes. L'âge moyen des répondants était de 25 ans. Au regard des principales informations obtenues, plus de 60% des répondants ont déclaré être intéressés, voire très intéressés quant au concept même de packaging comestible.

Concernant les variables de contrôle relatives au packaging, nous avons veillé, en premier lieu, à tester s'il existait des différences significatives entre les conditions de base manipulées. Les tests mis en œuvre démontrent qu'il existe des différences significatives entre ces variables de contrôle, ce qui nous permet de poursuivre nos investigations. Enfin, les résultats obtenus soulignent que le packaging comestible pour le yogourt est associé à une réponse négative pour un répondant sur deux, alors que le packaging comestible pour la crème glacée génère des réactions positives pour près de 55% des sondés.

Nous avons, par la suite, procédé sur SPSS 18.0 à des tests de différence de moyenne entre condition de contrôle et condition expérimentale, pour analyser les réactions des répondants aux différentes caractéristiques du packaging comestible (cf. résultats en Annexe 3).

2.2.1. La forme (cubique ou cylindrique) du packaging comestible

Nous testons à cette étape l'existence de différences perceptuelles selon la forme du packaging : cubique ou cylindrique. Les résultats mettent en évidence des différences entre les deux conditions étudiées. Ces tests sont statistiquement significatifs ($p = ,000$ et $F = -4,540$). La

moyenne aux réponses obtenues pour le packaging comestible cubique est de 3 alors qu'elle avoisine les 3,29 pour celui ayant une forme cylindrique. Par conséquent, la forme du packaging affecte le niveau d'acceptabilité de l'emballage comestible par les répondants, avec une préférence pour les formes cylindriques.

2.2.2. *La couleur du packaging comestible*

Nous avons ensuite étudié les effets de la couleur du packaging sur les réponses des consommateurs. La condition manipulée à cette étape de la recherche a permis de mesurer le niveau d'acceptabilité des individus entre la variable de contrôle et un packaging comestible aux couleurs non naturelles. Les résultats obtenus soulignent des différences entre les conditions étudiées. Ces tests sont statistiquement significatifs ($p = ,025$ et $F = 2,225$). Ainsi, la moyenne aux réponses obtenues concernant le packaging relevant de la condition de contrôle est de 3,44 *versus* 2,57 pour le packaging comestible présentant des couleurs non naturelles. La couleur du packaging affecte donc le niveau d'acceptabilité des répondants pour l'ingestion d'emballages comestibles, avec une préférence pour les couleurs « naturelles ».

2.2.3. *La transparence du packaging comestible*

Nous nous sommes également intéressés aux réactions des répondants quant à l'aspect transparent du packaging comestible. Pour ce faire, nous testons si les moyennes sont significativement différentes entre la condition de contrôle et celle d'un packaging translucide permettant de voir le contenu alimentaire. Les résultats obtenus démontrent des différences entre les deux conditions proposées. Ces tests sont statistiquement significatifs ($p = ,004$ et $F = 2,945$). En effet, la moyenne aux réponses obtenues concernant le packaging relevant de la condition de contrôle est de 3,44 *versus* 3,16 pour le packaging comestible transparent. L'aspect transparent attire moins les répondants que de la condition opaque de contrôle.

2.2.4. *La texture du packaging comestible*

La texture du packaging comestible a aussi été intégrée à cette recherche. A cet effet, nous avons testé si les moyennes obtenues sont significativement différentes entre emballage texturé *vs.* packaging lisse. Les tests conduits ne permettent pas de mettre en évidence de différences entre les deux conditions étudiées. Ces résultats de ces tests ne sont pas statistiquement significatifs ($p = ,574$ et $F = -,569$) : il n'est donc pas possible de démontrer ici de différences de perception et d'acceptabilité entre les différentes textures de l'emballage comestible.

2.2.5. *La dimension protectrice (hygiène et santé) du packaging comestible*

Enfin, nous avons testé l'aspect protecteur-hygiène, avec une éventuelle seconde couche protectrice pour l'emballage comestible étudié *vs.* condition de contrôle. Les résultats soulignent des différences entre les conditions proposées. Ces tests sont statistiquement significatifs ($p = ,000$ et $F = -7,233$). La moyenne aux réponses obtenues pour la condition de contrôle est de 3,026 *versus* 3,70 pour la seconde proposition relative à un film protecteur supplémentaire. La composante liée à l'hygiène s'avère être largement recherchée par les répondants. Ces résultats doivent être associés à la composante santé traitée dans cette recherche. À ce titre, la seconde couche protectrice permettrait de conserver plus durablement les aliments. Qui plus est, les répondants ont manifesté un intérêt certain en ce qui concerne la possibilité de trouver des éléments vitaminés et nutritifs supplémentaires dans le packaging comestible. Près de 66%

d'entre eux ont estimé l'idée attrayante et seraient d'autant plus attirés si le produit possédait de telles caractéristiques complémentaires.

3. Discussion et prolongements

Au regard des informations complémentaires³ obtenues dans cette étude, il semble que les principales préoccupations des répondants portent sur les composantes liées à l'hygiène et à la santé. Pour de nombreux répondants, ce nouveau type d'emballage comestible pourrait décourager la consommation de l'aliment, du fait de craintes relatives aux risques éventuels de cancer, par exemple liés à l'ingestion de la membrane protectrice pouvant contenir des conservateurs, produits chimiques ou tout autre type d'additifs potentiellement nuisibles à la santé. Le fait d'éduquer les consommateurs et de les familiariser avec ce type d'emballage pourrait avoir un effet bénéfique en termes d'intention comportementale. Pour d'autres répondants, l'aspect hygiène constitue également une forte préoccupation. Ainsi, sont-ils soucieux de la contamination éventuelle de la nourriture contenue à l'intérieur même de l'emballage comestible. Dans le même temps, les interviewés soulèvent des questions liées à l'assainissement de l'emballage comestible lui-même, pour éviter toute contamination par des bactéries et microbes durant le processus d'acheminement du produit jusqu'au point de vente, mais aussi prévenir toute autre contamination liée à la manipulation de l'aliment par les consommateurs.

4. Conclusion, Implications Managériales et Pistes de Recherche Futures

Pour conclure, notre étude souligne démontre l'impact positif des caractéristiques sensorielles (forme, couleur et opacité) et de ses caractéristiques fonctionnelles (protection, hygiène, composants fonctionnels additionnels) du contenant comestible sur les réponses des consommateurs. D'un point de vue managérial, ces résultats soulignent que les industriels doivent autant prêter d'attention au design esthétique du packaging comestible qu'à ses dimensions sanitaires et protectrices, pour faciliter l'acceptabilité de ce dernier par les consommateurs.

Nous recommandons aux managers d'opter une démarche de design global pour ce type de contenant afin de favoriser son adoption future. Il serait également pertinent de réfléchir plus avant à la congruence perçue entre type d'aliments (produits laitiers, glaces, fromages, produits frais ..) et packaging comestible, car notre travail fait apparaître un rejet de certains aliments (yaourt) par les consommateurs.

Dans cette perspective, il serait souhaitable de poursuivre les investigations pour mieux appréhender les bénéfices perçus ainsi que les sources d'appréhension et de néophobie potentielles attachées aux packagings comestibles. Il serait aussi intéressant de tester l'influence éventuelle de certaines caractéristiques individuelles du consommateur (anxiété, sensibilité à l'écologie, recherche de nouveauté...) sur l'acceptabilité du packaging comestible par les individus.

³ Ces informations complémentaires ont été obtenues en posant des questions ouvertes aux répondants dans le questionnaire d'étude.

Bibliographie

- Ampuero O. & Vila N. (2006), Consumer perceptions of product packaging, *Journal of Consumer Marketing*, 23,2,100-112.
- Arnheim R. (1974), *Art and visual perception: a psychology of the creative eye*, Berkeley: University of California Press.
- Becker L., van Rompay T.J.L., Schifferstein H.N.J & M. Galetza (2011), Tough package, strong taste: the influence of package design on taste impressions and product evaluations, *Food Quality and Preference*, 22, 17-23.
- Brown R.L. (1958), Wrapper influence on the perception of freshness in a bread, *Journal of Applied Psychology*, 42, 257-260.
- Business Insider (2012), 30 innovations that will change the world, disponible à : [<http://www.businessinsider.com/30-game-changing-innovations-2012-8>], 15 août.
- Cahuzac A. (2012), Un emballage comestible lancé par WikiCells, *Usine Nouvelle*, 13 juin, disponible à : [<http://www.usinenouvelle.com/article/un-emballage-comestible-lance-par-wikicells.N176779>].
- Cardello A.V. (1994), Consumer expectations and their role in food acceptance, in H.J.H MacFie & D.M.H. Thomson Eds, *Measurement in food preferences*, 253-297, London: Blackie Academic.
- Cheskin L. (1957), *How to predict what people buy*, New York: Liveright.
- Corbeau J.P. et J.P. Poulain (2002), *Penser l'alimentation. Entre imaginaire et rationalité*, Paris: Privat.
- Desmet P.M.A. & H.N. J. Schifferstein (2008), Positive and negative emotions associated with food experience, *Appetite*, 50, 290-301.
- Farleigh C.A., Shepherd R. & S.G. Wharf (1990), The effect of manipulation of salt pot hole size on table salt use, *Appetite*, 50, 290-301.
- Fischler C. (1990), *L'omnivore*, Paris : Odile Jacob.
- Fischler C. (2001), La peur est dans l'assiette, *Revue Française du Marketing*, 183-184, 7-10.
- Gallen C. (2001), Le besoin de réassurance en consommation alimentaire, *Revue Française de Marketing*, 183-184, 3-4, 67-85.
- Gallen C. & G. Pantin-Sohier (2012), *Design et marketing des produits alimentaires : quelles sont les perspectives d'innovation ?*, Working Paper, Lemna, Université de Nantes.
- Gallen C., Siriex L. & S. Sagot (2012), Le design culinaire comme potentiel de valorisation d'un territoire. Le design est-il mangeable?, *Economie Rurale*, 329, 48-63.
- Gelici-Zeko M.M., Lutters D., ten Klooster R. & P.L.G. Weijzen (2013), Studying the influence of packaging design on consumer perceptions (of dairy products) using categorizing and perceptual mapping, *Packaging Technology and Science*, 26, 4, 215-228.
- Gladwell M. (2005), *Blink: the power of thinking without thinking*, New York: Little, Brown & Company.
- Greenfield H., Smith A.M. & R.B. Wills (1984), Influence of multi-holed shakers on salting on food, *Human Nutrition*, 38, 199-201.
- Guégen N. (2003), The effect of glass colour on the evaluation of a beverage's thirst-quenching quality, *Current Psychology Letters Brain Behavior and Cognition*, 11, 1-6.
- Hine T. (1995), *The total packaging: the secret story and the hidden meaning of boxes, bottles, cans and other persuasive containers*, New York: Little, Brown & Company.
- Hummel T., Delwiche J.T., Schmidt C. & K.B. Huttenbrink (2003), Effects of the form of glasses on the perception of wine flavors: a study in untrained subjects, *Appetite*, 41, 197-202.
- Imran N. (1999), The role of visual cues in consumer perception and acceptance of a food product, *Nutrition and Food Science*, 5, 224-228.
- Jadoul Arnaud (2012), De l'appétit pour les emballages alimentaires, *Emballages Magazine*, 84, septembre.
- Janssens J.L., Diekema N.W., Reitsma J.C. & J.P. Linssen (1995), Taste interactions of styrene/ethylbenzene mixtures in an oil-in-water emulsion, *Food Additives and Contaminants*, 12, 203-209.
- Kass L. (1994), *The Hungry Soul*, New York: The Free Press.
- Kester J. & O. Fennema (1986), Edible films and coatings: a review, *Food Technology*, 40, 12, 47-59.
- Krishna A. & M. Morrin (2007), Does touch affect taste? The perceptual transfer of product container haptic cues, *Journal of Consumer Research*, 34, 807-818.

- McDaniel C. & R.C. Baker (1977), Convenience food packaging and the perception of product quality: What does 'hard-to-open' mean to consumers?, *Journal of Marketing*, 41, 4, 57-58.
- Mizutani N., Okamoto M., Yamaguchi Y., Kusakabe Y., Dan I. & T. Yamanaka (2010), Package images modulate flavor perception for orange juice, *Food Quality and Preference*, 21, 867-872.
- Pantin-Sohier G., Gauzente C. & C. Gallen (2010), 'Bleue comme une orange'...ou l'intrusion du design dans nos assiettes, Working Paper, Lemna, Université de Nantes.
- Ponce-Alquicira E. & B. Quintero-Salazar (2007), Edible Packaging for poultry and poultry products, in *Handbook of Food Products Manufacturing*, vol. 2, Hui Y.H., Chandan R.C., Clark S., Cross N.A., Dobbs J.C., Hurst W.J., Nollet L.M.L, Shimoni E., Sinha N. Smith E.B., Surapat S., Toldrá F. & A. Titchenal Eds, 799-800, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Raghubir P. & A. Khrishna (1999), Vital dimensions in volume perceptions: can the eye fool the stomach?, *Journal of Marketing Research*, 36, 313-326.
- Rettie R. & C. Brewer (2000), The verbal and visual components of package design, *The Journal of Product and Brand Management*, 9, 56-70.
- Rollin F., Kennedy J. & J. Wills (2011), Consumers and new food technologies, *Trends in Food Science and Technology*, 22, 99-111.
- Rozin P. (1999), Food is fundamental, fun, frightening and far-reaching, *Social Research*, 66, 9-30.
- Rozin P., Haidt. J., McCauley C.R. & S. Imada (1997), The cultural evolution of disgust, in H.M. Macbeth (Ed.), *Food Preference and Taste: Continuity and Change*, 65-82, Oxford, UK: Berghahn.
- Schifferstein H.N.J. (2009), The drinking experience: cup or content?, *Food Quality and Preference*, 20, 268-276.
- Schifferstein, H.N.J., Fenko A., Desmet P.M.A., Labbe D. & N. Martin (2013), Influence of package design on the dynamics of multisensory and emotional food experience, *Food Quality and Preference*, 27, 18-25.
- Spense C. (2007), Creating Innovative packaging that appeals to all the senses, Invited presentation given at the *PACE: Packaging and Converting Executive Forum* meeting, Paris, February 8-11.
- Tuttle B. (2012), Game Changers: 5 new 'next big things', *Time Magazine*, 26 mars.
- Van Rompay T.J.L., Hekkert P. & W. Muller (2005a), The bodily basis of product experience, *Design Studies*, 26, 359-377.
- Van Rompay T.J.L., Hekkert P., Saakes D. & B. Russo (2005b), Grounding abstract object characteristics in embodied interactions, *Acta Psychologica*, 119, 315-351.
- Wan V.C-H, Lee C.M. & S-Y Lee (2007), Understanding consumer attitudes on edible films and coatings: Focus group findings, *Journal of Sensory Studies*, 22, 353-366.
- Wansik B. (1996), Can package size accelerate usage volume?, *Journal of Marketing*, 60, 3, 1-14.
- Zhang Y., Feick L. & L.J. Price (2006), The impact of self-construal on aesthetic preference for angular versus rounded shapes, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32, 794-805.

Annexe 1 -Technologies de packaging comestible

Annexe 1.1 : Technologie

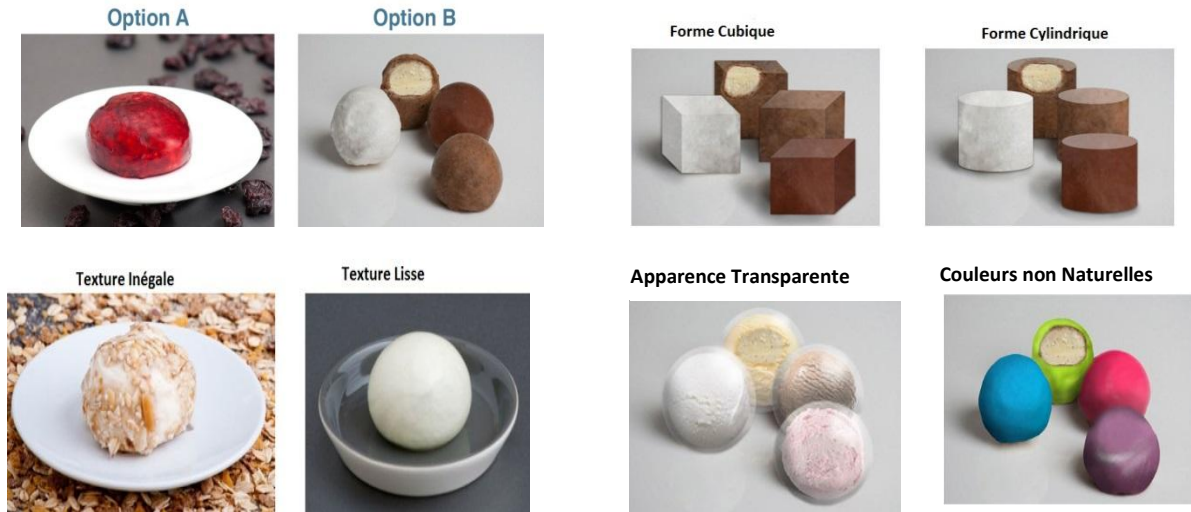
Wikicells



Annexe 1.2 : Technologie Vivos de Monosol



Annexe 2- Visuels Etude



Encres Comestibles

Exemple 1
Liste des
Ingrédients et
composants



Exemple 2
Logo et
Marquage



Annexe 3 –

Tests de différence de moyenne

VARIABLES	TEST DIFFERENTIEL DE MOYENNE*		COMPARAISON MOYENNE - NIVEAU D'ACCEPTABILITE - DE 1 PAS DU TOUT FAVORABLE A 5 TOUT A FAIT FAVORABLE
	F	P	
Forme cubique vs Forme cylindrique	-4,540	,000	Forme cubique (3,00) < Forme cylindrique (3,29)
Couleur naturelle vs Couleur non naturelle	2,225	,025	Couleur naturelle (3,44) > Couleur non naturelle (2,57)
Opacité du contenant vs Transparence du contenant	2,945	,004	Opacité du contenant (3,44) > Transparence du contenant (3,16)
Contenant texturé vs Contenant lisse	-,569	,574	N.S.
Une couche protectrice vs Seconde couche protectrice	-7,233	,000	Une couche protectrice (3,026) < Seconde couche protectrice (3,70)

*Test à 95% de confiance