

# QUELLES METHODES POUR INNOVER ?

## APPLICATION A LA CONCEPTION D'UN PACKAGING POUR CHEWING-GUMS

**Charlotte D'AVOUT<sup>1</sup>, Eugénie VERLET<sup>1</sup>, Marion VERRIERE<sup>1</sup>, Anne-Marie PENSE-LHERITIER<sup>1</sup>, Fabrice MANTELET<sup>2</sup>, Nicolas MARANZANA<sup>2</sup>, Céline MATEEV<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup> Ecole de Biologie Industrielle, 13 Boulevard de l'Hautil, 95000 Cergy, France

<sup>2</sup> Arts et Métiers ParisTech, LCPI, 151 bd de l'Hôpital, 75013 Paris, France

*Résumé :*

*La démarche de conception du produit est possible à partir de différentes méthodes associées. Elles permettent tour à tour de créer l'idée, de la développer, de la préciser et de l'améliorer. A travers une étude de cas sur la conception d'un packaging contenant des chewing-gums à cœur coulant pour le mal de gorge, l'utilisation de différentes méthodes complémentaires de conception sont présentées. La démarche de conception commence par un brainstorming pour faire émerger l'idée générale, puis suivent une purge d'idées, la technique d'inversion et la matrice de découverte pour cerner le concept. Afin de trier les idées, des fiches idées sont réalisées, suivies ensuite de la définition du cahier des charges à partir d'une analyse fonctionnelle. La méthode des personas permet de définir des profils types des utilisateurs du produit et enfin la Triz permet d'améliorer le produit ou service en redéfinissant les fonctions principales et contraintes. Ces outils peuvent être utilisés de manière indépendante ou combinée comme dans cette étude de cas. Ici, elles ont permis la réalisation d'une maquette d'emballage adaptée à l'utilisateur.*

*Mots clés : Méthode, innovation, conception, création, packaging*

### 1 INTRODUCTION

En période de froid, les maux de gorge font leur apparition et l'automédication est largement répandue pour ce type de symptômes. Face à ce problème, les pastilles à sucer, les sirops ainsi que les sprays ont été revisités plus d'une fois. Les tendances «Healthy» et du «petit plaisir quotidien» (1) deviennent un phénomène de mode décrit lors du Salon International de l'Alimentation 2014 (SIAL). En combinant ces deux besoins, l'idée d'une présentation sous forme de gommes à cœur coulant apparaît alors comme une solution pratique et innovante. Le marché des gommes représente 550 millions €/an en France (2) et on recense 75% de la population française comme mâchant des chewing-gums.

Entre le marché de l'automédication pour les maux de gorge et le marché des chewing-gums, la concurrence est rude. L'originalité du packaging et son prix permettent la différenciation des nombreux produits vendus en grande surface, pharmacie et parapharmacie. Le produit étudié doit donc avoir un packaging attrayant. Etant vendu en pharmacie, il doit en plus se distinguer en étant pratique mais aussi efficace en préservant les gommes de l'environnement extérieur.

Dans cette étude nous allons utiliser différentes méthodes afin de concevoir un produit qui réponde le mieux à un cahier des charges défini. Le packaging doit être pensé par rapport à ce qu'il contient, à son utilisation et à son utilisateur mais aussi par rapport à son environnement dans son ensemble et ses mésusages. (3) (4)

Quelles sont alors les étapes à mettre en œuvre pour concevoir un packaging innovant qui réponde à la fois aux besoins du produit et à ceux du consommateur ?

## 2 METHODES : CAS D'UN PACKAGING INNOVANT

La démarche de conception du produit est réalisée à partir de différentes méthodes associées entre elles de manière logique. Elles permettent tour à tour de créer l'idée, la développer, la préciser et de l'améliorer.

Le brainstorming permet la génération d'un maximum d'idées au sein d'un groupe de projet.

L'état de l'art donne une première vision de ce qui existe déjà sur le marché. Cette étape permet de répertorier tous les brevets et produits existants sur le marché, en rapport avec le projet d'études. L'établissement d'un mapping cible l'environnement le plus judicieux pour innover.

La purge et l'inversion facilitent l'établissement de concepts plus concrets autour des idées précédemment définies.

La matrice de découverte montre la possibilité ou non d'associer différents concepts entre eux et donc de réduire le champ d'études en enlevant les associations impossibles.

Les fiches idées expliquent simplement, et avec un schéma, chacun des concepts. Cette étape permet, après génération d'un maximum de fiches, la classification des idées par vote et l'identification des trois idées les plus pertinentes et les plus envisageables.

Suite à cela, l'analyse fonctionnelle comprend l'étude de tout élément extérieur interagissant ou non avec le produit pour mieux cerner les contraintes auquel il serait confronté et permettant ainsi l'élaboration d'un cahier des charges.

La méthode des personas permet d'élaborer des archétypes de potentiels utilisateurs du produit. Ainsi, elle amène à une meilleure compréhension des besoins des utilisateurs.

Pour terminer, la méthode Triz redéfinit les fonctions principales et contraintes du produit. On utilise, si besoin, une matrice répertoriant les contraintes possibles pour un produit et les solutions s'y rapportant.

Ci-dessous, l'enchaînement des méthodes pour la conception d'un packaging innovant pour chewing-gums à cœur coulant.

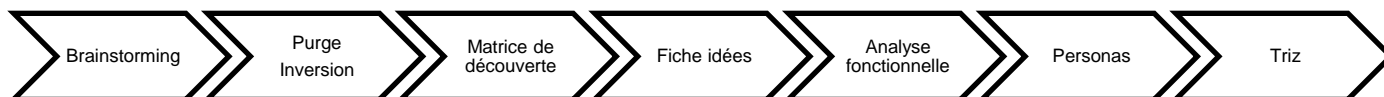


Figure 1 : Démarche de conception et d'innovation

### 2.1. Outils de la démarche d'innovation – les besoins du produit

#### 2.1.1. Trouver des idées

Avant toute chose, il faut trouver une idée. Dans ce but, il est important d'avoir recours à une séance de brainstorming afin de définir le sujet d'étude et de réfléchir aux pistes exploitables.

La séance doit se dérouler dans un groupe de 6 à 10 personnes, dans une salle permettant l'expression de chacun. Cela passe par un environnement confortable (des posters aux murs, des post-it pour pouvoir écrire sur différents supports, des canapés ou des chaises confortables), l'implication de chacun (pas de contact avec l'extérieur pendant la séance, pas d'ordinateur, pas de téléphone,...), un leader qui va animer la séance en donnant la parole à chacun, noter les idées et permettre le respect de certaines règles cruciales pour garder une bonne cohésion dans le groupe (ne pas critiquer les idées des autres, ne pas être négatif, ne pas se moquer,...).

Le principe du travail en groupe permet de rebondir sur l'idée d'un autre pour l'améliorer ou proposer quelque chose d'autre. Il est donc important de bien s'écouter les uns les autres et d'être dans un environnement propice à la réflexion.

A l'issue de la séance, le groupe détermine les thèmes qu'il préfère par vote, à raison de deux votes par personne, par exemple.

#### 2.1.2. L'inventaire de l'existant : l'état de l'art

Afin de vérifier que les idées proposées n'existent pas encore, il faut effectuer des recherches de brevets et des produits déjà existants sur le marché. Cela permet d'établir un mapping des produits concurrents selon deux axes. Les zones vides permettent de repérer les environnements ouverts à l'innovation et donc de se positionner stratégiquement sur le marché.

### 2.1.3. *Cibler le système et son environnement*

La méthode de la purge consiste à générer individuellement des idées sur le thème choisi, à raison d'une idée par post-it. Cette méthode permet à chacun de s'exprimer librement sans être influencé par les autres, d'innover tout en balayant le champ de ce qui existe déjà. Les post-it sont ensuite regroupés par catégories et les doublons éliminés.

L'inversion consiste à trouver des solutions pour le contraire de l'objet initial. Le problème est reformulé à l'envers, ce qui permet d'imaginer le pire cas possible. Cet outil permet de confirmer les choses évidentes à ne pas réaliser mais permet également de faire surgir de nouveaux éléments non évoqués au préalable.

### 2.1.4. *Réduire le champ d'études*

La matrice de découverte est un outil simple : il s'agit d'un tableau à 2 dimensions dont les variables d'entrée sont des univers différents choisis par le groupe. Chacune des deux variables est déclinée selon les idées trouvées et les concepts existants. Puis les variables sont associées une à une ce qui permet d'évaluer la faisabilité des associations, d'éliminer celles irréalisables et de trouver de nouvelles idées.

### 2.1.5. *Développer les idées les plus pertinentes*

La méthode suivante est la génération de fiches idées par l'ensemble du groupe. Chaque idée donnée par un membre du groupe est reprise et explicitée sur une fiche. Sur cette fiche, il est renseigné le nom de l'idée, un numéro de fiche, un court descriptif du produit, un schéma simple et annoté si besoin ainsi que la liste des avantages et inconvénients du produit. Toutes les idées pensées sont retranscrites sans réfléchir encore au degré de faisabilité et le temps passé sur une fiche ne doit pas excéder 10 minutes.

Les fiches sont ensuite regroupées puis votées selon des critères définis par l'ensemble du groupe (ex : faisabilité, originalité, prise en main, ...). Une note entre 1 et 3 sur chaque critère et pour chaque produit est attribué par l'ensemble du groupe de travail. Le total est comptabilisé, permettant de retenir les deux fiches idées les plus pertinentes. (5)

## **2.2. Outils de la démarche d'innovation – les besoins du consommateur (6)**

### 2.2.1. *Etablissement du cahier des charges du système : l'analyse fonctionnelle*

Selon l'AFNOR NF-X50-151, « l'analyse fonctionnelle est une démarche qui consiste à rechercher, ordonner, caractériser, hiérarchiser et/ou valoriser les fonctions du produit attendu par l'utilisateur » (7). Cet outil permet de définir les fonctions d'un système préalablement défini (produit) en répondant aux besoins des utilisateurs et en tenant compte des exigences de l'environnement. Tout d'abord, l'expression du besoin est effectuée en réalisant une bête à cornes, et en répondant à diverses questions : à qui le système rend-t-il service, sur quoi agit-il et dans quel but existe-t-il ? Puis ce besoin est validé. Pour cela, les problématiques suivantes sont posées : Pourquoi et dans quel but ce besoin existe-t-il, et quelles seraient les causes d'évolution ou de disparition du besoin ? Le cycle de vie du produit est étudié afin d'avoir une vision globale de ce dernier au cours d'un cycle de consommation. Puis les milieux extérieurs en contact avec le système sont définis permettant un recensement de tous les éléments en contact réel ou virtuel avec le produit. Un outil, la pieuvre, permet d'illustrer les fonctions principales et contraintes du produit énoncées. Une fonction principale se traduit par une relation entre le système défini et deux ou plusieurs éléments du milieu extérieur. Une fonction contrainte se traduit par une relation entre le système et un élément du milieu extérieur. La hiérarchisation des fonctions est réalisée afin de mettre en évidence les fonctions les plus importantes qui seront ensuite caractérisées. Pour cela, la méthode du tri croisé est réalisée. Il s'agit de comparer l'importance des fonctions les unes par rapport aux autres en leur adressant une note de 1 à 3. La somme,

ramenée à un pourcentage, permet de démarquer certaines fonctions. Enfin, le cahier des charges fonctionnel du produit est établi.

### 2.2.2. *Les personas pour définir les archétypes des utilisateurs finaux*

Les personas représentent les archétypes des utilisateurs finaux. Ils sont imaginés et générés par binôme au sein du groupe et aident les équipes de conception à s'impliquer dans le projet en se faisant une idée des utilisateurs types de leur produit. Cet outil se présente sous la forme d'une fiche qui comprend l'identité de l'utilisateur, sa photo, son métier et une narration de son comportement et habitudes de vie. Ces fiches renseignent sur l'environnement socioprofessionnel dans lequel évolue le persona, ses principaux traits de personnalités et sa manière de se comporter vis-à-vis du produit. Ceci apporte une aide à la conception du produit en permettant de réfléchir aux besoins des utilisateurs finaux.

## **2.3. Outil d'optimisation de l'idée**

### 2.3.1. *Améliorer le système : l'outil Triz*

La méthode Triz a pour but de redéfinir la ou les fonctions principales du produit en partant de la fiche idée sélectionnée. Pour cela, il faut réfléchir au produit idéal ainsi qu'aux réseaux de contradiction du produit.

La fonction principale répond à un « pourquoi » et un « comment » et se formule de la manière la plus simple, en une phrase. L'idéalité se définit ensuite par la façon dont doit être le produit. Enfin, le réseau de contradiction reprend les contraintes physiques et techniques engendrées par le produit. Pour une même contrainte, il faut veiller à être dans le juste milieu entre bénéfice et contrainte. (8)

Le cas d'étude qui va suivre a pour objectif d'illustrer l'ensemble des outils définis précédemment.

## **3 CAS D'ETUDE : LE PACKAGING POUR CHEWING-GUM MEDICAMENT**

### **3.1. Brainstorming**

Le groupe de projet est constitué de 10 personnes (10 femmes) toutes spécialisées dans le même domaine d'études. Le brainstorming est réalisé dans une salle adéquate pour laisser chacun s'exprimer librement, autour d'une grande table. A l'issue du brainstorming, sept produits ont été imaginés et explicités. Ils sont ensuite soumis au vote du groupe de travail. Chaque membre du groupe dispose de deux votes pour choisir leurs deux idées favorites. Voici les idées et les votes récoltés :

Chewing-gum anti mal de gorge	9 votes
Tube de dentifrice pré-dosé avec système de pompe	7 votes
Yaourt volcanique avec coulis de fruit	3 votes
Système de réchauffement/refroidissement d'une boisson	1 vote
Patch connecté donnant l'état de la peau et les moyens de traitement	0 vote
Eclairage intelligent, fonction de la luminosité	0 vote
Nouvel emballage de tranches de jambon/saumon	0 vote

Le choix du sujet d'étude s'est donc orienté sur « le chewing-gum anti mal de gorge » à l'issue des votes.

### **3.2. Etat de l'art**

Concernant la thématique des chewing-gums à cœur coulant, il a été relevé un grand nombre de brevets dont les suivants :

- Chewing-gum comprimé contenant un petit peptide à action systémique (9)
- Procédé de production de chewing-gum avec un cœur liquide contenant l'actif avec enrobage par encapsulation (10)
- Compositions comprenant de l'héspéridine et/ou de l'apigénine destinées entre autres à un usage médical ou au traitement de troubles du sommeil (11)

Cependant pour la suite de l'étude, la conception s'est recentrée sur le packaging des chewing-gums. Ainsi, les brevets étudiés concernent notamment : (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22)

- Emballages pour chewing-gum avec dispositif pour chewing-gum à jeter
- Emballage de plaquettes de chewing-gum avec rétention de rabat
- Chewing-gum packages with gum disposal accommodations

A partir de cette recherche, un mapping est établi selon deux axes : la résistance du packaging (en carton, en plastique dur, simple emballage en papier...) et la formulation du chewing-gum (gomme molle ou dure). Il est répertorié peu de brevets au niveau des gommes dures et packaging peu résistant ainsi qu'au niveau des packagings très résistants pour des gommes dures.

Développer des packagings peu résistant ayant peu d'intérêt, l'environnement propice à l'innovation se situe donc au niveau des packagings très résistants physiquement et contenant des gommes dures.

### 3.3. Purge

A partir du thème sélectionné, à savoir « le chewing-gum-médicament », chaque membre du groupe écrit indépendamment sur des post-it tout ce qui lui vient à l'esprit en rapport avec le thème d'études. Après une vingtaine de minutes, les post-it sont regroupés sur une grande table. Les post-it identiques reprenant une même idée pensée par plusieurs personnes (chewing-gums en dragées, les bonbons à sucer, les blisters...etc.) sont gardés en un seul exemplaire. Ils sont ensuite triés en 4 catégories choisies de manière logique par l'ensemble du groupe : packaging, formulation, aspect médical, aspect « bonbon ». Sur la base de ce qui existe déjà, des pistes d'innovation exploitables peuvent s'ouvrir.

### 3.4. Inversion

Cette étape consiste à imaginer et recenser tous les défauts que peut avoir le produit. Ci-dessous, l'inversion pour le packaging ainsi que pour les chewing-gums contenus dans le packaging, pour mieux le concevoir. Sont alors pris en considération les défauts du packaging afin de mettre en évidence un packaging ne remplissant pas toutes ces contraintes.

Le packaging idéal imaginé par l'équipe de projet peut alors être formulé. Il ne doit pas se déformer, ne pas être trop grand, être simple d'ouverture et doit résister aux contraintes extérieures comme l'humidité et l'air. La liste des pires chewing-gums est aussi établie mais est moins utile pour l'étude car le projet est essentiellement concentré sur le packaging en lui-même.

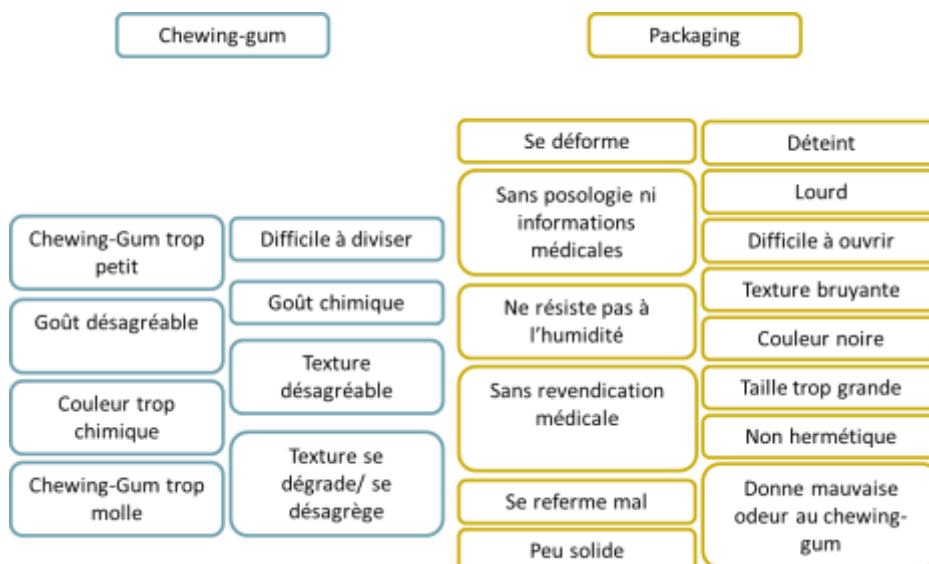


Figure 2 : Méthode de l'inversion pour le chewing-gum médicament et son packaging

### 3.5. Matrice de découverte

Pour les packagings de chewing-gums les deux variables définies sont le mécanisme de libération du produit (tube, brique, ressort, vis sans fin) et le type de bouchon à associer (récepteur, à clapet, à dévisser...) Ces deux variables sont croisées et approfondies dans un tableau double-entrée afin de permettre aux utilisateurs d'éliminer les versions du produit non réalisables, de mettre en évidence les combinaisons cohérentes mais aussi d'imaginer de nouvelles utilisations ou fonctionnalités au produit. Chaque combinaison ligne/colonne est alors envisagée et le résultat de l'association est inscrit dans la case correspondante.

	Bouton poussoir (tube)	Bouton à tourner (tube)	Système tiroir (brique)	Système agrafeuse (ressort)	Système distributeur (vis sans fin)
Bouchon récepteur	Possible	Homéopathie	Impossible	Possible	Possible
Bouchon clapet	Possible	Possible	Impossible	Possible	Possible
Bouchon à dévisser	Possible	Peu pratique	Impossible	Possible	Peu pratique
Bouchon à « clipser »	Possible	Possible	Impossible	Possible	Possible
Bouchon coulissant	Possible	Peu pratique	Impossible	Possible	Possible
Bouchon expulseur	Possible	Possible	Impossible	Possible	Possible
Pas de bouchon	Pas hermétique	Pas hermétique	Pas hermétique	Pas hermétique	Pas hermétique

Tableau 1 : Matrice de découverte

### 3.6. Fiche idées

Ce travail se réalise avec l'ensemble du groupe. Chaque idée de packaging pour chewing-gum émise par un membre du groupe de travail est notée sur une feuille blanche A4. En haut à gauche, y est inscrit le nom donné à l'idée et le numéro de la fiche (de 1 à x pour x fiches idées). Un schéma clair (et annoté au besoin) figure au centre de la feuille avec un rapide descriptif du packaging et de son mode de fonctionnement. En bas de la feuille est recensé la liste des avantages et inconvénients de l'idée. Sur chaque fiche, le temps de travail n'excède pas 10 minutes. Une fois que les idées ont toutes été répertoriées sur un total de 10 fiches, un vote est mis en place pour ne retenir que les deux idées les plus exploitables.

Les critères du vote sont définis par l'ensemble du groupe. Le tableau 2 reprend ces critères, à savoir la faisabilité du packaging d'un point de vue technique, le degré d'encombrement de ce dernier, son originalité, etc. Chaque idée est reprise une par une et une note de 1 à 3 est attribuée pour chaque critère. (1 : Critère non rempli ; 3 : critère rempli). Les fiches idées 4 et 5 ayant obtenues le plus de points au total sont retenues.

Fiche Idée	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Faisabilité du packaging	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3
Peu encombrant	2	2	2	3	3	3	3	3	3	1
Originalité	2	2	2	2	3	3	1	3	3	1
Hygiène	3	2	2	3	3	1	3	3	3	3
Quantité de chewing-gum	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3
Praticité	1	1	2	3	3	1	3	3	3	3
Fiabilité	2	1	2	2	2	3	3	1	1	3
Complexité du mécanisme	3	1	1	3	3	3	3	3	1	3
Coût	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2
Ecologie	1	2	1	2	2	3	1	1	2	2
Total	21	16	18	26	27	23	24	24	22	24

Tableau 2 : Résultat des votes pour les fiches idées générées

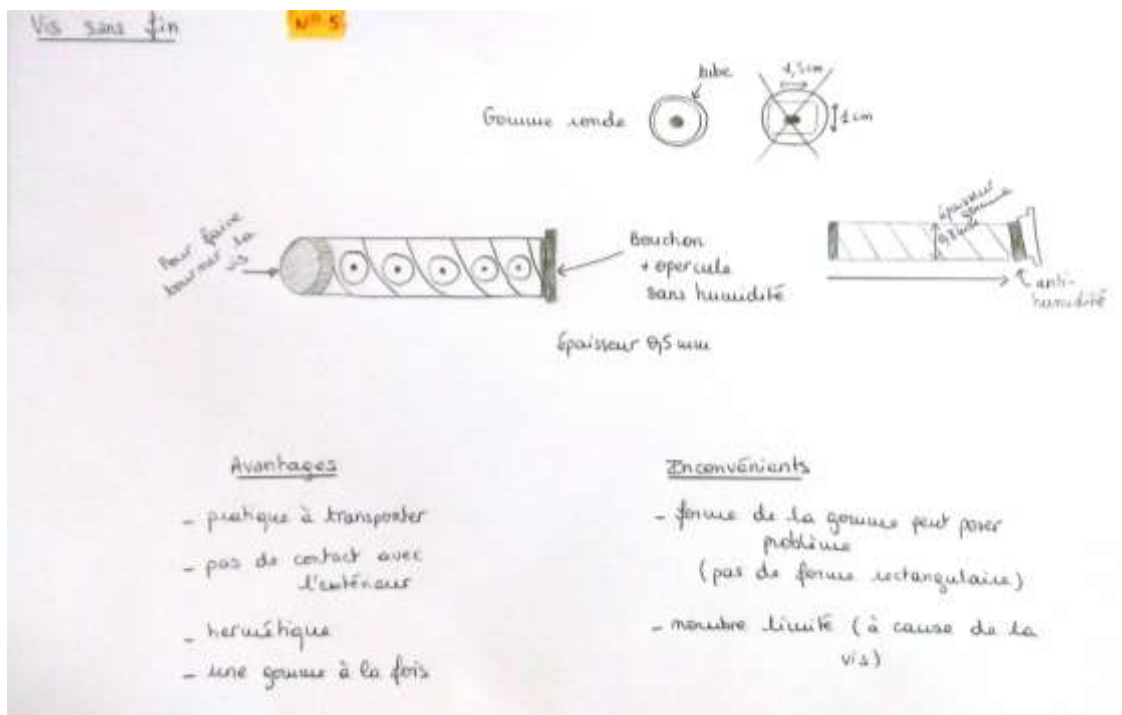


Figure 3 : Exemple de fiche idée pour un packaging sous forme de tube avec mécanisme de vis sans fin

La fiche idée sélectionnée pour la suite de l'étude est la fiche n°5. Il s'agit d'un packaging tube doté d'une vis sans fin. Les gommes sont insérées dans les crans de cette vis. Le fond du tube permet la rotation de la vis et donc la progression des gommes vers la sortie. La sortie est bloquée par une rondelle perforée qui ralentit la vis sans fin et empêche la sortie de plusieurs gommes en même temps. Le bouchon permet la délivrance d'une gomme dans le réceptacle situé dans le bouchon. Il est nécessaire d'ouvrir le bouchon pour récupérer la gomme. Le bouchon protège ainsi les gommes de l'extérieur (humidité, chocs, contaminations,...). Cependant, les gommes doivent impérativement être de forme ronde pour éviter le risque de blocage dans le mécanisme.

### 3.7. Analyse fonctionnelle

Le système est défini en tant que packaging de chewing-gum. En exprimant le besoin de ce système, différentes constatations sont établies. En effet, le système rend service aux personnes consommant des chewing-gums, aux jeunes adultes mais aussi aux personnes ayant recours à

l'automédication. De plus, il agit sur la perception, le niveau d'appréciation ou la prise en main du produit par le consommateur ou encore sur les qualités organoleptiques, l'aspect et la conservation des chewing-gums. Le packaging existe dans le but de faciliter l'utilisation, protéger et préserver le produit, apporter de l'attractivité au produit ou encore faciliter le transport et communiquer les informations obligatoires sur le produit au consommateur.

En validant le besoin, il est constaté que ce dernier existe pour des raisons de stockage, de protection du produit, d'hygiène, d'attractivité et de praticité. Ce besoin est présent car les chewing-gums peuvent se dégrader, perdre leur goût, s'altérer... Sans packaging, ils ne peuvent pas être transportés, ou du moins cela est plus compliqué. Par ailleurs, ce besoin serait amené à disparaître ou à évoluer dans le cas où il n'y aurait plus de consommation de chewing-gums, une innovation telle que les chewing-gums se conserveraient sans packaging hermétique ou encore un changement de mentalité avec par exemple la suppression de l'automédication.

Il est noté que les grandes lignes du cycle de vie du packaging sont notamment les étapes de prototypage, d'industrialisation, de production, d'utilisation et de recyclage/destruction.

Par la suite, il est relevé que les milieux extérieurs en contact avec le système sont la main, l'œil, l'oreille, le nez, les chewing-gums, les microorganismes ou encore les supports comme une table, une armoire, des contenants, à savoir la poche, le sac mais aussi l'environnement extérieur tel que l'eau, la lumière, l'air, la température.

A partir de ces milieux les fonctions principales et contraintes du système sont énoncées. Ci-dessous les fonctions pour la phase d'utilisation du système sont énumérées.

#### **Fonction principale :**

- FP 1 : Le packaging doit protéger le chewing-gum de l'environnement extérieur (température, air, eau, lumière)

#### **Fonctions contraintes :**

- FC 1 : Le packaging ne doit pas se renverser dans la voiture
- FC 2 : Le packaging ne doit pas se renverser dans le sac
- FC 3 : Le packaging doit permettre une bonne prise en main
- FC 4 : Le packaging doit être facile à ouvrir
- FC 5 : Le packaging ne doit pas avoir une mauvaise odeur
- FC 6 : Le packaging ne doit pas faire un bruit désagréable
- FC 7 : Le packaging ne doit pas céder à la force des enfants
- FC 8 : Le packaging ne doit pas être lourd à transporter
- FC 9 : Le packaging ne doit pas être encombrant dans un sac
- FC 10 : Le packaging ne doit pas nécessiter une ouverture avec la bouche
- FC 11 : Le packaging doit tenir dans une poche
- FC 12 : Le packaging ne doit pas se renverser dans les poches
- FC 13 : Le packaging doit être stable sur un support
- FC 14 : Le packaging ne doit pas avoir trop d'impact négatif sur l'environnement
- FC 15 : Le packaging ne doit pas altérer le chewing-gum
- FC 16 : Le packaging ne doit pas être contaminé par des microorganismes
- FC 17 : Le packaging doit être lisible par l'utilisateur
- FC 18 : Le packaging doit attirer l'œil du consommateur

Ci-dessous la pieuvre de la fonction principale d'utilisation pour exemple.

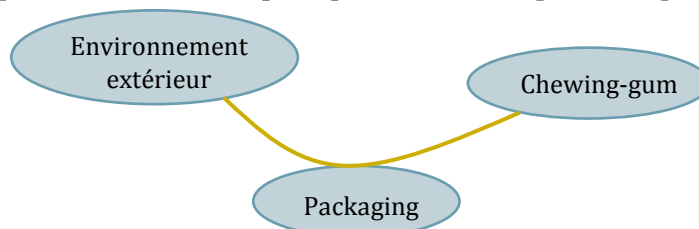


Figure 4 : Pieuvre de fonction la principale d'utilisation



La hiérarchisation des fonctions par la méthode du tri croisé permet de souligner les fonctions importantes, à savoir la fonction principale FP1 mais également les fonctions contraintes FC15 ou encore FC16.

La fonction principale est ensuite caractérisée.

Fonctions	Critères d'appréciations	Caractéristiques et Niveaux d'appréciations	Méthode de contrôle	Flexibilité
FP1 Le packaging doit protéger le chewing-gum de l'environnement extérieur	Température	Matériau thermorésistant entre -30 et 50°C	Essai de vieillissement accéléré	+/-2°C
	Air et Eau	Ne laisse pas passer l'air - Étanchéité: 0-90/kPa Présence d'un bouchon Essai de comportement sous l'effet de l'eau, pour évaluer la résistance dans des ambiances telle que la salle de bain (enceinte à condensation)	Étanchéité selon ASTM F1929 et ASTM D3078	+/-1%
	Lumière	Opaque ou revêtement protégeant de la lumière : 2,87 unités	Essai de photo-vieillessement ( $\lambda > 295$ nm réalisé en enceinte SEPAP 12/24)	+/-0,1

Tableau 3 : Caractérisation de la fonction principale

A partir de l'identification de la fonction primordiale et de sa caractérisation, le cahier des charges fonctionnel est défini ci-dessous :

<b>Fonction primaire</b>	Protéger le chewing-gum de l'environnement extérieur	
<b>Fonctions secondaires</b>	Contenir les chewing-gums pour une tenue dans la main Attractivité	
<b>Contraintes techniques</b>	Bonne prise en main Ne pas se renverser Facilité d'ouverture	Bonne odeur Bruit agréable Taille/poids adaptés
<b>Contraintes réglementaire</b>	Sécurité des enfants Respect de l'écoconception Interaction contenu/contenant Contamination microbiologique	

Tableau 4 : Cahier des charges fonctionnel du packaging

### 3.8. Personas

La cible identifiée est relativement jeune, pratique l'automédication et aime tester des nouveautés. Les individus types permettent de cibler un contexte dans lequel sera susceptible d'être utilisé le packaging innovant pour chewing-gum. Il est important d'imaginer le produit dans son contexte d'utilisation afin qu'il soit bien pensé. Ces personnages servent de support au groupe de travail pour déterminer d'autres besoins et faire des choix.

Travaillant par binôme, il est généré 5 personas. Parmi eux, Claire, une jeune femme de 25 ans dont le persona est représenté en figure 6. En tant que professeur dans un collège, elle use beaucoup sa voix et prend régulièrement des pastilles pour la gorge afin de pallier à tous problèmes. D'autre part, il a été imaginé un fumeur et sportif de 33 ans habitant à Lyon. Il est sujet à des maux de gorges répétitifs et emporte des chewing-gums anti mal de gorge dans tous ses déplacements. La jeune et brillante Elodie, quant à elle, privilégie l'automédication et y a souvent recours à cause des conditions dans lesquelles elle travaille (open space climatisé, beaucoup de communications). Ce sont des consommateurs potentiels de packaging innovant pour chewing-gum.



Jeune, active et dynamique

Elle possède une vie sociale épanouie et partage son temps entre travail et loisirs. Elle est passionnée d'histoire ce qui l'a poussée à exercer ce métier afin de partager sa passion avec les plus jeunes. Elle apprécie la ville dans laquelle elle vit car elle est dynamique et cela lui permet de retrouver ses amis autour d'un verre avec facilité.

- Claire – Femme – 25 ans
- Professeur d'Histoire dans un collège
- En couple – Sans enfant – CSP +
- Rennes

#### Habitudes

Pas de connaissance en médecine et non enclin à l'automédication. Si elle est malade elle va chez le médecin, prend ses médicaments et passe à autre chose.

Sa voix étant un élément important de son travail, si besoin est, elle prend des pastilles à sucer pour la gorge

#### Besoins

Elle sait qu'il existe des pastilles à sucer comme la lisopaine, les strepsil ou le sirop. Cependant elle préfère les pastilles au sirop qu'elle trouve enfantin.

Elle trouve les indications sur les boîtes de médicaments sans ordonnance non claires

Figure 5 : Exemple de persona

### 3.9. Triz

La fonction principale du packaging est dans un premier temps redéfini. Pourquoi ? Pour délivrer un chewing-gum individuellement sans que les suivants ne soient altérés. Comment ? Il s'agit d'un tube contenant 10 chewing-gums ronds insérés de manière verticale les uns à la suite des autres entre les crans de la vis sans fin. Pour s'en servir, on ouvre le bouchon et on tourne la vis de l'autre côté.

Pour être idéal, le packaging doit être : hermétique, conserver les propriétés organoleptiques du produit, reproductible dans la délivrance d'un chewing-gum, universel et ouvrable facilement.

Le réseau de contradiction reprend d'un côté les contraintes physiques à savoir : le packaging doit être facile à ouvrir mais ne doit pas céder à la force des enfants, la vis doit être facile à tourner mais ne doit pas délivrer tous les chewing-gums d'un coup, doit pouvoir contenir 10 chewing-gums mais ne pas être trop encombrant pour tenir dans un sac ou une poche. De l'autre côté, les contraintes techniques sont listées : le packaging doit être solide et résistant aux chocs mais sans être trop lourd, le packaging doit être étanche pour conserver les propriétés organoleptiques du produit sans pour autant gêner l'ouverture du tube et son contact avec l'air au moment de la prise en main du chewing-gum.

A partir de l'idée sélectionnée, il faut réfléchir à toutes ces contraintes et repenser le produit pour l'améliorer. Avec une vis sans fin montée dans le tube, il n'est pas possible de disposer des gommes le long du tube à cause de l'axe central qui s'y trouve. En gardant l'idée de la vis, il faut trouver un autre système plus optimal : un compartiment pour les gommes en fond de tube et une vis sans fin en haut du tube pour délivrer les gommes une par une. Mais comment disposer les chewing-gums dans le compartiment pour les faire tomber un par un dans la vis ? Il faut écarter l'idée d'un vrac et prévoir un fond de tube bi-compartimenté pour ranger les gommes en enfilade sans gêner non plus la progression des gommes.

Chaque contrainte est passée en revue et le packaging est ainsi amélioré. Pour aider dans l'optimisation des contraintes, il est parfois utile d'avoir recours à la matrice Triz. Néanmoins, dans le cadre de ce projet, il n'a pas été utile de l'utiliser.

## 4 RESULTATS

A l'issue de la démarche de conception, le packaging optimisé est un tube contenant un mécanisme de vis sans fin. C'est un tube à l'intérieur duquel se situe un réceptacle bi-compartimenté en U au bout duquel se situe une vis sans fin et enfin un bouchon creux. Les chewing-gums progressent du réceptacle à la vis sans fin, un par un lorsque la vis sans fin tourne d'un cran. Pour éviter le passage de

plusieurs gommages en même temps, un demi-disque est inséré entre le réceptacle en U et la vis sans fin. En effectuant une demi-rotation au niveau de la vis sans fin, un chewing-gum est pris dans le mécanisme. Une deuxième demi-rotation bloque la sortie des autres gommages. Le chewing-gum pris dans le mécanisme tombe alors dans le bouchon récepteur et l'utilisateur peut alors le récupérer. Le nom choisi pour le packaging est Gum'Activ. Le packaging choisi a plusieurs avantages répondant aussi bien aux besoins du consommateur qu'aux besoins du produit. Il est ergonomique et pratique car il se glisse dans une poche. Il s'adapte à différents formats de chewing-gum et il est reproductible dans la délivrance des gommages. Cependant, la capacité en termes de quantité de chewing-gum est limitée du fait de la taille imposante de la vis dans le tube. De plus, la délivrance ne peut se faire qu'à la verticale.

Avant tout, il serait souhaitable de tester le packaging avec sa gomme associée pour vérifier leur adéquation. Les perspectives d'avenir pour Gum'Activ sont de penser le packaging pour qu'il soit réutilisable (possibilité de le recharger en pharmacie) et recyclable (facilement désassemblable selon les parties et le polymère plastique utilisé). La piste de la réduction de la masse du packaging est également un point important.

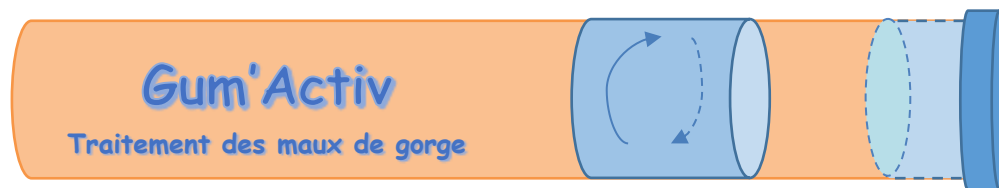


Figure 6 : Packaging du chewing-gum médicament

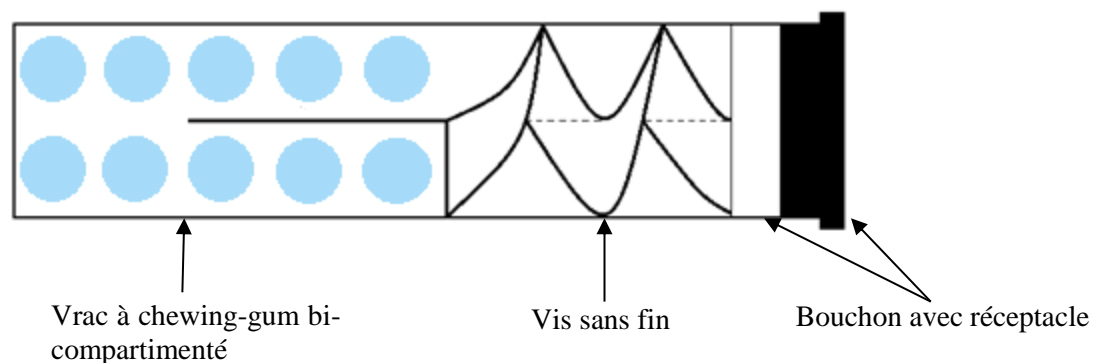


Figure 7 : Coupe interne du packaging de chewing-gum médicament

## 5 CONCLUSION

Les méthodes utilisées dans cette étude ont donné lieu à une conception structurée et optimisée d'un produit innovant permettant un gain de temps. Cette démarche d'innovation commence par la création d'un concept sans freiner la créativité puis à un développement méthodique. Tout d'abord la réflexion se fait selon les besoins du produit. Le système dans son environnement est ciblé, puis le champ d'étude est réduit pour enfin développer les idées les plus pertinentes. Par la suite, la réflexion d'un point de vue des besoins du consommateur est effectuée. Enfin l'optimisation du produit est pensée par rapport à tout élément de l'environnement extérieur : l'utilisateur, l'utilisation, son milieu. Cette démarche, appliquée ici à un packaging de chewing-gum, est reproductible dans la mesure où elle est adaptable à tous types de produits et tous types de secteurs.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'ensemble du groupe de travail avec qui nous avons initiés ce projet, Charlotte ALHERITIÈRE, Daphné BALLE, Hortense BUHE, Laura DESCLAUX, Julie DEZEURE, Louise GELLE et Charlotte ROUAULT.

## REFERENCES

1. SIAL 2014 : les 12 grandes tendances de consommation. **innovation, Source XTC world**. Octobre 2014, LSA Conso.

2. **HUA, Catherine.** *Le marché du chewing gum.* [<http://fr.slideshare.net/cathyH22/march-du-chewing-gum>] (Consulté le 28 Mars 2016)]
3. **PARMENTIER, Guy.** *How to innovate with a brand community.* Grenoble : Journal of Engineering and Technology Management, 2015.
4. **REBOLLAR Ruben, LIDON Ivan, SERRANO Ana, MARTIN Javier, FERNANDEZ Maria J.** *Influence of chewing-gum packaging design on consumer expectation and willingness to buy. An analysis of functional, sensory and experience attributes.* Zaragoza : Food Quality and Preference, 2012.
5. **CCI info innovation.** Les outils du management de l'innovation au service des PME. *Veille stratégique.* [En ligne] février 2012. [Citation : 06 mars 2016.] <http://www.veillestrategique-champagne-ardenne.fr/IMG/pdf/11outils-management-innovation-au-servicePME.pdf>.
6. **Ekmekci, Ismail et Koksall, Mustafa.** *Triz Methodology and an Application Example for Product Development.* Istanbul : s.n., 2015.
7. **FOURE Claude, JANETTEAU Michel, JOUINEAU Claude, PETITDEMANGE Claude.** AFNOR NF X50-151. *Analyse de la Valeur, Analyse Fonctionnelle, Expression fonctionnelle du besoin et cahier des charges fonctionnel.* 1991.
8. **IVALDI, Jean.** *Incorporation de produits médicamenteux, vaccins, vitamines etc. dans le chewing-gum ou matière à mâcher analogue.* 949.555 France, 21 février 1949. Brevet d'invention.
9. **C, KAARSHOLM NIELS.** *Chewing-gum comprimé contenant un petit peptide à action systémique.* WO2009080032 Danemark, 02 juillet 2009.
10. **W, MARSKE SCOTT.** *Procédé de production de chewing-gum avec un coeur liquide contenant l'actif avec enrobage par encapsulation.* WO2008045579 United States, 14 février 2008.
11. **SAM, POSSEMIERS et JOHANNES, VAN DER SAAG ANTONIE.** *Compositions comprenant de l'héspéridine et/ou de l'apigénine destinées entre autres à un usage médical ou au traitement de troubles du sommeil.* WO2013186220 Pays-Bas, 19 décembre 2013.
12. **HEINZ-PETER, HAMMACHER.** *Procédé d'emballage d'objets en forme de bandes, en particulier de tablettes de chewing-gum, et emballage produit selon ce procédé.* WO2012152676 Allemagne, 15 novembre 2012. brevet d'invention.
13. **A, GLYDON JAMES.** *Emballage pour variétés visiblement distinctes d'un produit comestible.* WO2007024897 A2 United States, 01 mars 2007.
14. **ROGER, HOFFMAN EARL, ANITA, FRIBERG et MARC, DEGADY.** *Système de traitement et d'emballage de gomme.* WO9962352 A1 United States, 09 décembre 1999.
15. **G, ZURAWSKI JOSEPH et T, BOYD WILLIAM.** *Emballage de chewing-gum à parfums multiples comprenant un adsorbant de parfum volatil.* EP0946399 A1 United States, 06 octobre 1999.
16. **T, BOYD WILLIAM, et al.** *Chewing-gum emballé et procédés d'emballage de chewing-gum.* WO9932366 A1 United States, 01 07 1999.
17. **ANDRE, MOREAU.** *Chewing-gum alcoolisé.* FR2723640 A1 France, 16 février 1996.
18. **T, BOYD WILLIAM, et al.** *Procédé de conditionnement unitaire de chewing-gum et chewing-gum ainsi conditionné.* WO9525436 United States, 28 septembre 1995.
19. **A, MEYERS MARC.** *Utilisation d'un film comestible pour améliorer l'emballage d'un chewing-gum.* WO9320711 A1 United States, 28 octobre 1993.
20. **P, PIANO ANTHONY.** *Machine pour envelopper du chewing-gum.* EP0428361 United States, 22 mai 1991.
21. **SYDNEY, ALDRIDGE ALLEN.** *Emballage refermable ayant une pièce rapportée ondulée pour tablettes de chewing-gum fourrées.* WO2008002394 A1 United States, 03 janvier 2008.
22. **ATSUSHI, ONOGI, KAORI, HORIE et MITSUKO, OGAKI.** *Réceptacle d'emballage et confiserie dans réceptacle d'emballage.* WO2012114960 A1 Japon, 30 août 2012.