

Michel Sabadie  
et  
ESIREIMS



# PACKAGING DES PRODUITS cosmétiques

VOLUME 2 :  
PACKAGING SECONDAIRE  
ET INDUSTRIALISATION



COSMETIC  
VALLEY  
Editions 

# Packaging des produits cosmétiques

## Volume 2 : Packaging secondaire et industrialisation

Michel Sabadie, ESIREIMS  
coordinateurs



COSMETIC  
VALLEY  
Editions 

## Chez le même éditeur

*Composition des produits cosmétiques ; 1. Les Actifs naturels*, Véronique Montero  
Emmanuelle Guissart, 2020

*Carnets de route de la Cosmétologie et des traditions cosmétiques*  
J.-L. Ansel, 2020

*Évaluation des produits cosmétiques – La sécurité*  
M. Feuilloley, N. Orange, 2018

*Modèles pour l'évaluation des produits cosmétiques : de la molécule à l'humain*  
C. Grillon, M. Haftek, 2018

*Conception des produits cosmétiques – La Formulation – 2<sup>e</sup> édition*  
A.-M. Pensé Lhéritier, 2018

*Matières premières cosmétiques, Ingrédients sensoriels. Vol 1 : Le toucher,  
la vision et le goût*  
M. Grisel, G. Savary, Nouvelle présentation actualisée, 2019

*Évaluation de produits cosmétiques – L'objectivation*  
A.-M. Pensé-Lhéritier, Nouvelle présentation actualisée, 2019

*Packaging des produits cosmétiques – Vol 1 – Packaging primaire*  
M. Sabadie, ESIREims, 2019

*Les Arbres Parfumeurs*  
J.L. Ansel, 2019

*Guideline pour l'évaluation de la protection physique d'un packaging vis-à-vis  
de la contamination microbiologique*  
Commission scientifique EPMP (Évaluation de la Protection Microbiologique  
apportée par les Packagings), 2019

*Direction scientifique de la collection* : Christophe Masson,  
Anne-Marie Pensé-Lhéritier

*Édition* : Agence Concept Éditions

*Création graphique et composition* : Nord Compo, Villeneuve-d'Ascq

*Images de couverture* : ESIREIMS, Shutterstock, Michel Sabadie



# Auteurs

## **Alain COPINET**

Professeur ESIREims

## **Florence FRICOTEAUX**

Docteur en chimie et maître de conférences à l'ESIREims

## **Catherine LACOSTE**

Ingénieur en génie des procédés, docteur en génie des procédés et matériaux polymères et maître de conférences en plasturgie à l'ESIREIMS

## **Marie LE BAILLIF**

Ingénieur en génie des procédés (ENSIC, Nancy), docteur en génie des procédés et matériaux (NTNU, Norvège), maître de conférences en matériaux, management de la qualité et techniques et machines à l'ESIREIMS.

## **Serge ODOF**

Directeur de l'ESIREims, maître de conférences, docteur en physique du solide.

## **Emmanuel ROCHE**

Chef d'Entreprise et Fondateur de la marque de parfums AEMIUM.  
Manager de transition en Directions Industrielles, Supply-Chain et Développement Produit.

## **Michel SABADIE**

Ancien directeur Recherche et Développement dans l'industrie cosmétique.

## **Isabelle VROMANT**

Ingénieur chimiste, Professeur des Universités, ESIREims





## Avant-propos

Second volume des ouvrages de la collection Cosmetic Valley dédié au packaging, ce livre a pour objectif principal de renseigner le lecteur sur le développement de l'emballage secondaire. Il vient en ce sens compléter le premier volume consacré aux emballages primaires et aux interactions contenant-contenu. Ce livre « packaging secondaire et industrialisation » illustre parfaitement les différentes étapes de la conception de cet élément indispensable à la valorisation du produit cosmétique. La connaissance des différentes étapes de l'établissement du plan à la qualification de l'emballage sont primordiales pour la discussion entre l'équipe de développement et l'équipe pack. La conception du packaging secondaire ne se résume pas au choix des matériaux mais il s'étend jusqu'au choix du décor, aspect essentiel de l'industrie cosmétique pour valoriser le produit. Elle interpelle aussi de plus en plus sur la nécessité d'écoconception des emballages devant intégrer les dernières normes réglementaires et les aspirations des consommateurs.

L'emballage est déclencheur de vente et il se doit d'être le reflet des produits qu'il protège. Ainsi, les spécialistes du marketing, les concepteurs, les chercheurs, les développeurs de produits, les fabricants, les imprimeurs et tous les autres professionnels impliqués dans le monde de l'image de marque des consommateurs trouveront dans ce livre une ressource inestimable. Les étudiants de la filière cosmétique trouveront également le processus d'obtention d'un produit « du concept à l'étagère » instructive – que cette étagère soit au magasin du coin ou dans un environnement de vente au détail haut de gamme ou encore dématérialisée –. Beaucoup n'auront pas pensé avant à la complexité de la conception et du développement des emballages dans la filière.

Anne-Marie Pensé Lhéritier  
Christophe Masson





# Table des matières

## Partie 1

### Intérêt du packaging secondaire et sa conception



#### Intérêt du packaging secondaire

*Michel Sabadie*

1. Les étuis pliants ou boîtes pliantes .....	3
2. Les Ondulés internes .....	5
3. Les coffrets.....	5
4. Les suremballages .....	7
5. Les étiquettes.....	8
6. Les sleeves ou manchons.....	9



#### La conception du packaging

*Emmanuel Roche*

1. Création et design .....	10
2. Le Chef de Projet.....	11
3. Les différentes étapes du développement .....	12
3.1. L'amélioration continue, principe de fond .....	12
3.2. Phase 1 : Le cadrage (PLAN).....	13
3.3. Phase 2 : La conception et réalisation du projet (DO/CHECK) .....	18
3.4. Phase 3 : Le bilan de projet (ACT).....	22
4. Relations avec les fournisseurs du packaging.....	23
5. Établissement des plans des articles de conditionnement .....	24
6. Règles de conception .....	26
7. Choix des matériaux .....	27
8. Établissement des Bons à Graver et des Bon à Tirer .....	29
8.1. Le bon à graver .....	29
8.2. Le Bon à tirer.....	29



## La certification ou homologation du packaging

*Emmanuel Roche*

<b>1. Intérêt de l'homologation</b> .....	31
<b>2. Les tests dimensionnels</b> .....	31
2.1. Le test de contrôle dimensionnel .....	31
2.2. Le test de contenance .....	32
2.3. Le test de conformité à la verticalité .....	32
<b>3. Les tests d'efforts</b> .....	32
3.1. Le test de résistance à la compression .....	32
3.2. Le test de mesure d'effort d'assemblage et/ou désassemblage ...	32
3.3. Le test d'étanchéité .....	32
3.4. Le test de résistance des décors .....	33
3.5. Le test de tenue d'une étiquette .....	33
3.6. Le test de transport .....	33
3.7. Le test de Chute .....	33
<b>4. Les tests fonctionnels</b> .....	33
4.1. Le test de fonctionnalité pour une pompe .....	33
4.2. Le test de restitution de produit .....	34
4.3. Le test de tenue à la lumière .....	34
4.4. Le test de lisibilité des codes à barres .....	34
<b>5. Les principaux tests de compatibilité</b> .....	34
5.1. Le test de stress cracking .....	34
5.2. Le test de perte de poids .....	35
5.3. Le test de compatibilité contenant/contenu .....	35
5.4. Le test de tenue de la formule à la lumière .....	35



## Le contrôle qualité du Packaging

*Emmanuel Roche*

<b>1. Établissement des spécifications ou dossier technique des articles</b> .....	36
<b>2. Les panoplies de défauts</b> .....	37
<b>3. Les triptyques de couleur</b> .....	37
<b>4. Les Military Standards</b> .....	38
<b>5. Les tests à réception</b> .....	39

## Partie 2

# Le packaging secondaire et son décor

**5**

## Le carton plat et ondulé

*Alain Copinet*

<b>1.</b>	<b>Le papier</b> .....	43
	1.1. Différents types de pâtes .....	43
<b>2.</b>	<b>Le carton plat</b> .....	46
	2.1. Fabrication.....	47
	2.2. Les différents types de carton plat.....	47
	2.3. Variantes et traitement de surface du carton.....	51
	2.4. Caractéristiques techniques du carton.....	51
	2.5. Mise en forme.....	52
<b>3.</b>	<b>Carton ondulé</b> .....	55
	3.1. Catégories (NF Q12-008 [16]).....	55
	3.2. Fabrication, l'onduleuse.....	56
	3.3. Les composants .....	56
<b>4.</b>	<b>Les Propriétés et caractéristiques</b> .....	59
<b>5.</b>	<b>Mise en forme</b> .....	61
	5.1. Les dimensions des emballages .....	61
	5.2. Variantes et combinaisons des caisses selon la norme FEFCO .....	61

**6**

## Gestions du décor et de la chaîne graphique

*Serge Odof*

<b>1.</b>	<b>La chaîne graphique : le flux de production de l'idée à la réalisation</b> .....	64
	1.1. Les acteurs, les fonctions de la chaîne graphique .....	65
	1.2. La phase de création graphique.....	67
	1.3. La photogravure .....	71
<b>2.</b>	<b>La production de l'imprimé</b> .....	87
	2.1. La typographie .....	87
	2.2. L'offset sec.....	88
	2.3. La flexographie .....	89
	2.4. L'offset.....	91
	2.5. L'héliogravure .....	92
	2.6. Sérigraphie - Tampographie.....	94
	2.7. Électrophotographie .....	94
	2.8. Jet d'encre.....	96
	2.9. Échenillage, refente et découpe en ligne .....	96



## Encres et vernis pour la décoration du packaging

*Isabelle Vroman*

<b>1. Principaux constituants des encres et vernis</b> .....	98
1.1. Le liant .....	98
1.2. Le solvant .....	100
1.3. Les additifs .....	101
<b>2. Pigments et colorants</b> .....	102
2.1. Les différents pigments et colorants .....	102
2.2. Propriétés des pigments et rôles .....	103
<b>3. Encres et technologie d'application</b> .....	104
3.1. Imprimabilité des supports .....	104
3.2. Encres et vernis pour impression par flexographie .....	106
3.3. Encres et vernis pour impression offset.....	108
<b>4. Focus sur deux formulations particulières</b> .....	110
4.1. Formulation à base acrylique .....	110
4.2. Encres et vernis UV.....	110
<b>5. Encres et vernis spéciaux</b> .....	112
5.1. Vernis sélectif .....	112
5.2. Effets optiques obtenus par pigments spéciaux.....	113
5.3. Effets obtenus par déformations de surface .....	113
5.4. Effets obtenus par finition hétérogène .....	114
<b>6. Encres pour étiquettes actives et intelligentes</b> .....	114
6.1. Encres thermochromiques.....	114
6.2. Encres et vernis olfactifs.....	114
6.3. Encres conductrices .....	115



## Les colles pour la mise en forme de l'emballage et pour l'étiquetage

*Florence Fricoteaux*

<b>1. Le collage</b> .....	116
<b>2. Qu'est-ce qu'une colle ?</b> .....	117
<b>3. Les différents types de colle</b> .....	117
3.1. Les colles aqueuses.....	117
3.2. Les colles thermofusibles (hot-melt).....	117
3.3. Colles autoadhésives .....	118
3.4. Les colles « contact » .....	118
3.5. Les colles thermocollantes ou réactivables à la chaleur .....	118
3.6. Autres colles.....	118
3.7. Composition des colles.....	119
<b>4. Éléments de compréhension du collage : L'adhésion et la cohésion</b> .....	120
4.1. L'adhésion .....	120
4.2. La cohésion .....	122
<b>5. La rupture d'un assemblage collé</b> .....	122

## Partie 3

# L'industrialisation et le transport des produits cosmétiques



## L'industrialisation des produits cosmétiques

*Marie Le Baillif*

<b>1. Composition d'une ligne de conditionnement</b> .....	127
1.1. Les éléments de transport .....	127
1.2. Éléments de transformation .....	132
1.3. Éléments de contrôle .....	132
<b>2. Dosage et remplissage</b> .....	134
2.1. Dosage volumétrique.....	134
2.2. Dosage pondéral .....	135
2.3. Dosage débimétrique .....	136
2.4. Dosage péristaltique .....	136
2.5. Remplissage des liquides .....	136
2.6. Remplissage des émulsions .....	137
2.7. Remplissage des pâteux .....	137
<b>3. Le bouchage et sertissage</b> .....	137
3.1. Bouchage par vissage .....	137
3.2. Sertissage .....	138
<b>4. Scellage</b> .....	138
4.1. Principe .....	138
4.2. Mâchoires chauffantes .....	139
4.3. Impulsion.....	140
4.4. Haute fréquence.....	140
4.5. Induction.....	140
4.6. Ultrasons .....	141
4.7. Friction .....	141
<b>5. Les étiqueteuses</b> .....	142
5.1. Étiqueteuse à angle vif.....	142
5.2. Accessibilité .....	142
5.3. Lissage .....	142
<b>6. Sleeve ou manchonnage</b> .....	143
6.1. Manchons rétractables.....	143
6.2. Manchonnage étirable.....	144
6.3. Choix du type de manchon .....	145
<b>7. Les étuyeuces</b> .....	145
7.1. Étuyeuces « top load » .....	146
7.2. Étuyeuces « end load ».....	147
7.3. Problématiques récurrentes .....	147
<b>8. Tubes</b> .....	148

<b>9. Le marquage des numéros de lot</b> .....	149
9.1. Impression jet d'encre .....	149
9.2. Impression laser .....	150
9.3. Impression par transfert thermique.....	151
<b>10. Le cellophanage</b> .....	151
<b>11. Palettisation et fin de ligne</b> .....	152
11.1. Choix de la palette.....	152
11.2. Machines de palettisation .....	153
11.3. Filmage de palette.....	153
11.4. Stabilisation de la palette .....	154
<b>12. Le contrôle des produits</b> .....	155
12.1. Le contrôle sur chaîne .....	155
12.2. Le contrôle des produits finis .....	156



## Emballages de transport

*Serge Odof*

<b>1. Le système d'emballage</b> .....	157
1.1. Palettes .....	157
1.2. Caisses de transports.....	159
1.3. Accessoires d'emballage.....	161
<b>2. La qualification du système d'emballage</b> .....	162
2.1. Qualification mécanique et climatique.....	163
2.2. Tests Statiques.....	164
2.3. Résistance aux vibrations.....	165
2.4. Résistance aux chocs .....	168
2.5. Test climatiques.....	170

### Partie 4

## Les nouvelles contraintes environnementales et sociétales



### Historique/Réglementation

*Alain Copinet*

<b>1. Historique</b> .....	173
<b>2. Quelles sont les ressources indispensables à la vie sur terre</b> .....	174
2.1. Pour la vie.....	174
2.2. Pour notre développement économique et social.....	175
<b>3. Quel est l'impact de notre présence sur terre</b> .....	175
3.1. Les polluants .....	175
3.2. Solutions et problématique .....	176
<b>4. Quels sont les piliers fondamentaux du développement durable</b> ....	177

## 12

**Écoconception/Analyse du cycle de vie***Alain Copinet*

<b>1. Définition de l'écoconception</b> .....	179
<b>2. Qu'est-ce qu'une Analyse de Cycle de Vie (ACV) ?</b> .....	179
2.1. Quand et pourquoi l'utiliser.....	181
2.2. Questions à se poser avant de réaliser une ACV.....	181
2.3. Démarche d'une ACV.....	182
<b>3. Limites d'ACV</b> .....	185
3.1. Éviter le risque de transfert d'impact [28].....	185
<b>4. Les logiciels d'ACV</b> .....	186
<b>5. Le choix des bandes de données</b> .....	186
<b>6. Le choix de la méthodologie</b> .....	187

## 13

**Les emballages plastique  
des cosmétiques et le recyclage***Catherine Lacoste*

<b>1. Le recyclage des emballages plastique aujourd'hui</b> .....	191
1.1. Le centre de tri.....	191
1.2. Les régénérateurs.....	192
<b>2. Les bons réflexes à avoir lors de la conception d'un nouvel emballage plastique</b> .....	193
2.1. Choix des matériaux.....	193
2.2. Choix des encres.....	194
2.3. Choix des colorants et pigments.....	194
2.4. Choix du matériau des bouchons et des joints.....	195
2.5. Choix du matériau pour les étiquettes et les manchons.....	196
2.6. Le choix des colles.....	196

## 14

**Impact réel des emballages cosmétiques  
sur l'environnement***Michel Sabadie*

<b>1. Part de l'emballage cosmétique dans l'emballage global mondial...</b>	198
1.1. Contenance des emballages cosmétiques.....	198
1.2. Durée de vie d'un produit cosmétique.....	199
<b>2. Impact selon le type de packaging</b> .....	199
2.1. Éléments facilement recyclables.....	199
2.2. Éléments difficilement recyclables.....	199
2.3. Éléments non recyclables.....	200

<b>3. Impact du type de matériau .....</b>	<b>200</b>
3.1. Le verre .....	200
3.2. Les matériaux plastiques.....	200
3.3. Les étuis et les coffrets carton .....	200
<b>4. Quelques pistes pour diminuer l'impact du packaging cosmétique sur l'environnement.....</b>	<b>201</b>
4.1. Simplification du packaging .....	201
4.2. Réutilisation du packaging .....	201
4.3. Suppression du packaging .....	201
4.4. Trouver le bon équilibre entre la protection du consommateur et la protection de l'environnement.....	202



Le packaging secondaire est constitué par les différents éléments entourant le packaging primaire (pot, flacon, tube, ...) qui contient le produit à commercialiser.

Son rôle est multiple. Protection physique du packaging primaire durant le stockage et transport, indication de toutes les informations pour le consommateur et les autorités réglementaires, vision marketing du produit comme de la marque et possibilité de regroupements en lots, sous forme de coffrets par exemple.

Second volume dédié au packaging, ce livre « Packaging secondaire et industrialisation » a pour objectif principal de renseigner le lecteur sur le développement de l'emballage secondaire, élément indispensable à la valorisation du produit cosmétique. Il développe successivement la conception, la certification, le contrôle-qualité, les décors, l'étiquetage et les colles, l'industrialisation et le transport. Dans une dernière partie, les auteurs exposent les nouvelles contraintes environnementales et sociétales que les fabricants d'emballages comme les marques doivent aujourd'hui intégrer dans leur démarche pour répondre aux exigences réglementaires et aux aspirations des consommateurs.

Les développeurs de produits, concepteurs, fabricants, imprimeurs et marketeur, ainsi que tous les autres professionnels impliqués dans le monde de l'image des marques trouveront dans ce livre une ressource inestimable d'informations. Les étudiants apprendront également le processus complet d'obtention d'un emballage indispensable à leur formation scientifique.

Cet ouvrage a été coordonné par Michel Sabadie, ancien directeur R&D dans l'industrie cosmétique avec les professeurs de l'École Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Reims, l'ESIREIMS.

COSMETIC  
VALLEY  
Editions



Le savoir-faire de la filière parfumerie-cosmétique française est reconnu à travers le monde. Le développement de la recherche dans ce domaine contribue à l'évolution des sciences cosmétiques. Cette collection, co-écrite par des enseignants chercheurs et des professionnels, permet de capitaliser et de diffuser les connaissances. Elle se positionne comme une référence pour la formation des professionnels du secteur.

