

Table des matières

Préface de Laurent Baseilhac	1
Préface de Vincent Laflèche	3
Préface de June Wispelwey	7
Introduction	9
Jean-Pierre DAL PONT et Marie DEBACQ	
Chapitre 1. Des industries, des entreprises et des hommes.	17
Jean-Pierre DAL PONT	
1.1. Industries manufacturières, industries de procédés et industries de service.	18
1.1.1. Industries manufacturières.	18
1.1.2. Industries de procédés	19
1.1.3. Industries de service	19
1.2. Les pères fondateurs de l'entreprise industrielle	19
1.3. Anatomie d'une entreprise industrielle.	20
1.4. La stratégie industrielle : le <i>business plan</i>	22
1.4.1. La stratégie industrielle de l'entreprise	25
1.4.1.1. Analyse business	25
1.4.1.2. Analyse de l'outil industriel	25
1.4.1.3. Définition et mise en œuvre du plan stratégique	26
1.4.1.4. L'analyse Pareto revisitée.	27

1.4.2. Le <i>business plan</i>	27
1.4.3. <i>Reengineering the Corporation</i>	27
1.5. Vision systémique de l'entreprise : l'entreprise et les flux	28
1.6. Les deux modes de fonctionnement de l'entreprise : opérationnel et entrepreneurial	30
1.7. La gouvernance	31
1.8. Les opérations à l'étranger	32
1.9. Bibliographie	32

Chapitre 2. Notre habitat la Terre : des produits par millions, la nécessité d'une prise de conscience 35

Jean-Pierre DAL PONT et Michel ROYER

2.1. L'explosion démographique	36
2.2. L'analyse systémique et la notion de système	38
2.3. La Terre, un système complexe	40
2.3.1. La chimie atmosphérique, l'ozone et le changement climatique	40
2.3.2. Le nexus eau-énergie-nourriture-climat	40
2.4. Une prise de conscience, le développement durable	44
2.4.1. Rachel Carson et la <i>sustainability</i>	44
2.4.2. Le développement durable	45
2.5. Des produits par millions	47
2.6. La Terre ressource, la Terre poubelle : vers une économie circulaire	49
2.6.1. L'économie circulaire	50
2.6.2. L'analyse du cycle de vie (ACV) et l'écoconception	51
2.7. La science des matériaux	52
2.8. La formulation et le génie des produits	53
2.9. La toxicologie et l'écotoxicologie des produits	54
2.10. Le packaging et l'ergonomie des produits	55
2.10.1. Conditionnement et emballage	56
2.10.2. Ergonomie	56
2.11. Les nouvelles exigences du consommateur	57
2.12. Encadrés	57
2.13. Bibliographie	103

Chapitre 3. Conception de produits chimiques 105

Willi MEIER

3.1. Introduction	105
3.1.1. Importance de la conception de produits chimiques	105
3.1.2. État actuel de la technique	107

3.2. Technologies de base	108
3.2.1. Dimensions.	108
3.2.2. Additifs	109
3.2.2.1. Amidon	109
3.2.2.2. Gélatine	110
3.2.3. Micro-encapsulation	114
3.3. Produits	116
3.3.1. Aspirine.	116
3.3.2. Café et boissons connexes.	119
3.4. Conception du produit 4.0	122
3.5. Bibliographie.	125

Chapitre 4. Génie des procédés : introduction et fondamentaux 127

Marie DEBACQ, Alain GAUNAND et Céline HOURIEZ

4.1. Introduction : définitions, historique et enjeux	127
4.1.1. La préhistoire du génie des procédés	128
4.1.2. Une science transverse au service de la société	129
4.1.3. Chimie, formulation, chimie industrielle, génie chimique, génie des procédés et génie des produits	130
4.2. Les fondamentaux du génie des procédés	134
4.2.1. Bases thermodynamiques du génie des procédés	134
4.2.1.1. Système, état, évolution, équilibre, etc. : des mots usuels, mais à préciser	138
4.2.1.2. Le bilan d'énergie comme conséquence de sa conservation et de sa transformation.	139
4.2.1.3. Transformations isobare, isochore, isotherme, adiabatique, réversible	143
4.2.1.4. L'entropie	143
4.2.2. Bases cinétiques de la conception des procédés	146
4.2.2.1. Forces motrices : les gradients à la base des transferts	147
4.2.2.2. Coefficients de transfert	150
4.2.3. La cinétique chimique : quelle vitesse et quel mécanisme pour une réaction chimique ?	157
4.2.4. La catalyse : accélérer et orienter une réaction chimique.	161
4.2.5. La démarche système-bilans-performance pour la conception des procédés	166
4.2.5.1. Un exemple d'appareil de transfert de chaleur : condenseur de l'eau du circuit secondaire d'une centrale nucléaire	166

4.2.5.2. Un exemple de réacteur : bassin de dénitrification d'une unité de traitement d'eaux usées	170
4.2.6. Conclusion : hydrodynamiques idéales et bilans.	174
4.3. Encadré	176
4.4. Bibliographie.	177

Chapitre 5. Génie des procédés : opérations unitaires 179

Marie DEBACQ

5.1. Distillation	181
5.1.1. Équilibres liquide/valeur.	184
5.1.2. Bilans sur une colonne à distiller.	186
5.1.3. Méthode de McCabe et Thiele	187
5.1.4. Technologies pour la distillation continue	189
5.1.5. Conclusion sur la distillation	190
5.2. Séparations mécaniques fluide/solide	191
5.2.1. Lois d'interactions fluide/solide	192
5.2.2. Décantation gravitaire	195
5.2.3. Centrifugations	197
5.2.3.1. Décantation centrifuge.	197
5.2.3.2. Cyclones	199
5.2.4. Filtrations.	200
5.2.5. Conclusion sur les séparations mécaniques fluide/solide.	205
5.3. Agitation	206
5.3.1. Aspects qualitatifs de l'agitation	207
5.3.2. Aspects quantitatifs de l'agitation	209
5.3.3. Choix des mobiles d'agitation	212
5.3.4. Extrapolation de l'agitation	212
5.3.5. Conclusion sur l'agitation	213
5.4. Échangeurs thermiques	213
5.4.1. Technologies d'échangeurs thermiques	213
5.4.2. Dimensionnement des échangeurs thermiques	215
5.4.3. Conclusion sur les échangeurs thermiques	218
5.5. Réacteurs	218
5.5.1. Taux de conversion et avancement généralisé	219
5.5.2. Les réacteurs idéaux homogènes	221
5.5.3. Les réacteurs non idéaux.	226
5.5.4. Les réacteurs polyphasiques.	229
5.6. Conclusion	232
5.7. Encadrés.	232

5.8. Glossaire	247
5.9. Bibliographie	248
Liste des encadrés	251
Liste des auteurs	253
Index	255
Sommaire de <i>Les industries de procédés 2</i>	257