

# Table des matières

<b>Préface</b> . . . . .	1
Jean-Charles POMEROL	
<b>Avant-propos</b> . . . . .	5
<b>Introduction</b> . . . . .	27
<b>Chapitre 1. Approche historique du génie chimique ou des procédés</b> . . . . .	65
1.1. Introduction. . . . .	67
1.2. Émergence du génie chimique. . . . .	72
1.2.1. Les équations de bilan . . . . .	78
1.2.2. Les nombres sans dimension . . . . .	79
1.3. Diffusion du génie chimique en France . . . . .	82
1.4. Formations en génie chimique. . . . .	84
1.5. Une question d'image ? . . . . .	87
1.6. Placement des ingénieurs diplômés des grandes écoles françaises . . . . .	98
1.7. Le métier d'ingénieur GP . . . . .	102
1.7.1. Évolutions incrémentales . . . . .	102
1.7.2. Esprit d'ouverture. . . . .	107
1.7.3. Entre conformisme et créativité. . . . .	108
1.8. Une approche sociologique des futurs étudiants . . . . .	111
1.8.1. Hétérogénéité du cadre universitaire. . . . .	113
1.8.2. Évolutions culturelles . . . . .	114
1.9. Conclusion . . . . .	116
1.10. Bibliographie . . . . .	119

<b>Chapitre 2. Les formations en génie des procédés . . . . .</b>	<b>129</b>
2.1. Introduction . . . . .	132
2.2. Les formations de base . . . . .	135
2.2.1. État des lieux . . . . .	137
2.2.1.1. France . . . . .	138
2.2.1.2. Europe . . . . .	140
2.2.1.3. Monde . . . . .	141
2.2.2. Typologie des formations . . . . .	144
2.2.2.1. Bachelor . . . . .	146
2.2.2.2. Master . . . . .	147
2.2.2.3. Conclusion . . . . .	148
2.2.3. Tendances . . . . .	150
2.2.3.1. Contenus des formations . . . . .	152
2.2.3.2. Modes de formation . . . . .	155
2.2.3.3. Gouvernances . . . . .	159
2.2.3.4. Conclusion . . . . .	162
2.2.4. L'exemple d'une formation, celle de l'ENSIC . . . . .	162
2.3. Relations entre besoins industriels estimés et formations . . . . .	164
2.3.1. Inflation des informations . . . . .	171
2.3.2. Multi et/ou interdisciplinarité . . . . .	171
2.3.3. Internationalisation des marchés et des approvisionnements : mondialisation . . . . .	174
2.3.4. Aspects environnementaux . . . . .	174
2.3.5. Responsabilité sociale . . . . .	174
2.3.5.1. Cadrage . . . . .	175
2.3.5.2. Responsabilité . . . . .	179
2.3.6. Participation aux décisions . . . . .	184
2.3.7. Pensée critique et créativité . . . . .	184
2.3.8. Aptitudes à anticiper le changement . . . . .	187
2.3.9. Influence des technologies digitales . . . . .	189
2.4. Vers de nouvelles formes pédagogiques . . . . .	195
2.4.1. Méthodes classiquement utilisées . . . . .	205
2.4.1.1. La classe inversée . . . . .	205
2.4.1.2. L'apprentissage par projets . . . . .	205
2.4.1.3. L'apprentissage par problèmes . . . . .	206
2.4.1.4. L'apprentissage par les pairs . . . . .	207
2.4.1.5. Les <i>serious games</i> . . . . .	207
2.4.1.6. La ludification . . . . .	208
2.4.1.7. L'autoformation éducative . . . . .	208
2.4.1.8. Les MOOC . . . . .	212
2.4.1.9. Le mentorat inversé . . . . .	215
2.4.1.10. Conclusion . . . . .	215

2.4.2. Outils classiquement utilisés . . . . .	216
2.4.2.1. Les outils interactifs . . . . .	218
2.4.2.2. Les cartes mentales. . . . .	218
2.4.2.3. L'évaluation formative . . . . .	219
2.4.2.4. Les capsules vidéo . . . . .	219
2.4.2.5. Conclusion. . . . .	219
2.4.3. Méthodes et outils en développement . . . . .	220
2.4.3.1. <i>Culture maker</i> et/ou <i>learning by doing</i> . . . . .	224
2.4.3.2. <i>Design thinking</i> . . . . .	225
2.4.3.3. Réalités virtuelle et augmentée. . . . .	226
2.4.3.4. Intelligence artificielle. . . . .	227
2.4.3.5. Approche intégrale. . . . .	228
2.4.4. Conclusion . . . . .	228
2.5. Évaluation d'une formation spécifique. . . . .	229
2.5.1. Contexte . . . . .	230
2.5.2. Évaluation des impacts. . . . .	231
2.5.2.1. La pertinence . . . . .	232
2.5.2.2. L'évaluation des acquis . . . . .	234
2.5.2.3. L'évaluation du transfert . . . . .	235
2.5.2.4. L'évaluation des compétences . . . . .	235
2.5.3. Évaluation d'un cours par les étudiants . . . . .	237
2.5.4. Un début de comparaison . . . . .	244
2.6. Conclusion . . . . .	246
2.7. Bibliographie. . . . .	251
<b>Annexe 1. ENSIC – Formation . . . . .</b>	<b>279</b>
<b>Annexe 2. ITEACH – Formation . . . . .</b>	<b>309</b>
<b>Index . . . . .</b>	<b>345</b>
<b>Sommaire de <i>Un renouveau du génie des procédés 2</i>. . . . .</b>	<b>349</b>
<b>Sommaire de <i>Un renouveau du génie des procédés 3</i>. . . . .</b>	<b>351</b>