

Table des matières

Préface	1
Jean-Charles POMEROL	
Avant-propos	5
Introduction	27
Chapitre 1. De la recherche « autonome » aux solutions sociétales.	45
1.1. Positionnement du génie des procédés	47
1.2. Une transition obligée.	54
Chapitre 2. Recherche fortement « autonome »	67
2.1. Intensification	69
2.1.1. Rappels sur la microfluidique.	70
2.1.2. Applications	74
2.2. Fabrication additive	78
2.3. Nanotechnologies	85
Chapitre 3. Recherche stimulée par l'externe.	89
3.1. Chimie et génie des procédés	91
3.2. Biotechnologies – Génie des bioprocédés	92

3.3. Impacts du numérique	94
3.4. Génie des produits	99
3.5. Matériaux et génie des procédés	102
3.6. Biomimétisme et génie des procédés	105
3.6.1. Émergence de concepts biomimétiques en GP	108
3.6.2. Applicabilité du biomimétisme	109
3.7. Complexité et génie des procédés	109
3.7.1. Entre complication et complexité	110
3.7.2. Complexité « tout simplement »	111
3.7.3. Pour engager le débat	113
Chapitre 4. La recherche en réponse aux questions de société	119
4.1. Cadre général	122
4.2. Quelques éléments additionnels	132
4.2.1. Quelques compléments et considérations	133
4.3. Énergies	136
4.3.1. Biomasse	142
4.3.2. Électrochimie, photochimie	145
4.3.3. Stockage de l'énergie électrique	145
4.3.4. Procédés reliés à des émissions négatives de gaz à effet de serre	150
4.3.5. Énergie et matières premières	152
4.3.6. Conséquences en termes d'industrie décarbonée	152
4.4. Analyse du cycle de vie	153
4.4.1. Limites de l'ACV	154
4.4.2. Méthodologie de l'ACV	155
4.4.3. Mécanisme environnemental : chaîne cause-effet	156
Chapitre 5. Liste d'actions possibles en génie des procédés (non exhaustives)	159
5.1. Génie des procédés sous contraintes stimulant la recherche amont	161
5.2. Développement méthodologique et paradigmes	170
5.3. Défis et innovations	171
5.4. Science possiblement à l'origine de l'application	174
Chapitre 6. Conséquences et tentative de conclusion opératoire	175
6.1. Un bilan provisoire	177
6.1.1. Conforter les savoirs	181

6.1.2. Développer le sentiment d'appartenance, la créativité et l'innovation	181
6.2. Une conclusion possiblement opérationnelle	184
6.2.1. Une petite réflexion sur la recherche GP	188
Annexe 1. Le génie des procédés dans la stratégie nationale française et dans « Horizon Europe »	195
Annexe 2. Rappels sur l'intelligence artificielle	227
Annexe 3. Entre génie des procédés et génie environnemental	251
Bibliographie	271
Index	325
Sommaire de <i>Un renouveau du génie des procédés 1</i>.	331
Sommaire de <i>Un renouveau du génie des procédés 3</i>.	333