

# Table des matières

<b>Préface de l'ouvrage <i>Géopolitique de l'énergie</i> paru en 2008 – En hommage à Jean-Marie Chevalier . . . . .</b>	1
<b>Introduction . . . . .</b>	5
<b>Chapitre 1. L'énergie : consommation et différentes formes . . . . .</b>	11
1.1. L'énergie au cœur du développement de la civilisation . . . . .	11
1.2. L'énergie : les grandes étapes et innovations de son histoire. . . . .	12
1.3. La demande en énergie . . . . .	13
1.4. 2020 : impact du Covid-19 sur la demande énergétique. . . . .	15
1.5. Les déterminants de la demande en énergie : la richesse . . . . .	15
1.6. Les différentes formes d'énergie . . . . .	18
1.6.1. Les formes physiques . . . . .	18
1.6.2. Énergies fossiles, énergies renouvelables . . . . .	19
1.6.2.1. Les énergies fossiles . . . . .	19
1.6.2.2. Les énergies renouvelables . . . . .	19
1.7. Les lois de l'énergie. . . . .	21
1.8. L'électricité. . . . .	24
1.8.1. Production d'électricité . . . . .	26
1.8.2. L'atome conduira-t-il à la troisième révolution ? . . . . .	30
1.8.3. Distribution et commercialisation de l'électricité . . . . .	32
1.8.4. Utilisations de l'électricité. . . . .	34
1.9. Les énergies renouvelables. . . . .	35
1.10. Le pétrole : généralités . . . . .	35
1.10.1. Les caractéristiques du pétrole . . . . .	36
1.10.1.1. Une matière première stratégique . . . . .	36

1.10.1.2. « Le pétrole est liquide » . . . . .	36
1.10.1.3. Le pétrole, une matière première dont le prix peut être bien supérieur à son coût de production . . . . .	36
1.10.2. Les origines du pétrole . . . . .	38
1.11. De l'exploration pétrolière à la commercialisation du pétrole . . . . .	41
1.11.1. L'exploration pétrolière . . . . .	41
1.11.2. La production de pétrole . . . . .	41
1.11.3. Le transport du pétrole . . . . .	44
1.11.4. Traitement du pétrole : principes de raffinage et utilisations finales des produits . . . . .	45
1.11.4.1. Carburants automobiles : essence et carburant diesel . . . . .	47
1.11.4.2. Carburéacteur . . . . .	49
1.11.4.3. Les fiouls de chauffage . . . . .	49
1.11.4.4. Les gaz de pétrole liquéfiés . . . . .	49
1.11.4.5. Les condensats . . . . .	50
1.11.4.6. Naphta et produits pétrochimiques . . . . .	50
1.11.5. Commercialisation et distribution des produits pétroliers . . . . .	51
1.12. Le gaz naturel . . . . .	51
1.12.1. Exploration et production du gaz naturel . . . . .	52
1.12.2. Traitement du gaz naturel . . . . .	52
1.12.3. Transport du gaz naturel . . . . .	53
1.12.4. Utilisation du gaz naturel . . . . .	54
1.13. Le charbon . . . . .	55
1.13.1. Origine du charbon . . . . .	56
1.13.2. Production de charbon . . . . .	57
1.13.3. Transport du charbon . . . . .	57
1.13.4. Utilisation du charbon . . . . .	58
1.14. Conclusion . . . . .	59
 <b>Chapitre 2. La transition énergétique . . . . .</b>	 61
2.1. Définir la transition énergétique . . . . .	61
2.2. Pourquoi avons-nous besoin d'une transition énergétique ? . . . . .	61
2.2.1. Le changement climatique et l'effet de serre . . . . .	61
2.2.2. Évolution des négociations sur le climat . . . . .	62
2.3. Les principaux moyens de lutte contre le changement climatique . . . . .	63
2.3.1. Les outils économiques : les réglementations . . . . .	63
2.3.2. Les outils économiques : les taxes . . . . .	64
2.3.3. Les outils économiques : les marchés d'émission . . . . .	64
2.3.4. Les économies d'énergie . . . . .	65
2.3.5. La capture, l'utilisation et le stockage du carbone . . . . .	65

---

2.3.6. Changement de combustible (du charbon au gaz en particulier) . . . . .	66
2.3.7. Les énergies renouvelables . . . . .	67
2.3.7.1. L'hydroélectricité . . . . .	68
2.3.7.2. La biomasse traditionnelle . . . . .	69
2.3.7.3. La biomasse sous forme de biocarburants . . . . .	70
2.3.7.4. L'énergie éolienne . . . . .	72
2.3.7.5. L'énergie solaire . . . . .	74
2.3.7.6. La géothermie. . . . .	76
2.3.7.7. Les énergies marines. . . . .	77
2.4. Les défis des énergies renouvelables . . . . .	78
2.4.1. La disponibilité des métaux critiques et le problème des déchets. . . . .	78
2.4.2. Les impacts sociaux de l'exploitation minière . . . . .	78
2.4.3. Intermittence et coût . . . . .	79
2.4.4. Espace requis pour les parcs solaires et éoliens . . . . .	79
2.5. La solution hydrogène . . . . .	79
2.6. La transition énergétique est-elle possible ? . . . . .	81
2.6.1. Qu'est-ce que la neutralité carbone ? . . . . .	82
2.6.2. Pouvons-nous atteindre la neutralité carbone en 2050 ? . . . . .	83
2.6.3. Les problèmes de justice internationale et d'équité . . . . .	83
2.6.4. La course géopolitique vers les énergies renouvelables . . . . .	84
2.7. Énergie et sociologie . . . . .	87
2.8. Les compagnies pétrolières internationales : « au-delà du pétrole » . . . . .	87
2.9. Conclusion . . . . .	88
<b>Chapitre 3. Les marchés et les prix de l'énergie : situation et perspectives . . . . .</b>	<b>91</b>
3.1. Introduction : marchés et prix . . . . .	91
3.2. Le marché de l'électricité : une introduction . . . . .	93
3.3. Le marché du gaz : une introduction . . . . .	94
3.4. Les premières compagnies de gaz et d'électricité . . . . .	94
3.5. La montée de l'interventionnisme après la Seconde Guerre mondiale . . . . .	95
3.6. Les années 1970 : la question des ressources et la crise économique . . . . .	97
3.7. L'exemple du secteur de l'énergie du Royaume-Uni . . . . .	98
3.8. L'exemple du secteur de l'énergie des États-Unis . . . . .	99
3.9. Vers un marché unique d'électricité dans l'Union européenne . . . . .	100
3.10. La structure des marchés de l'électricité . . . . .	102
3.11. Les différents marchés de l'électricité . . . . .	103
3.12. Le commerce de l'électricité . . . . .	104

3.13. Le prix de l'électricité . . . . .	104
3.14. Le rôle des énergies renouvelables au sein des marchés de l'électricité . . . . .	106
3.15. L'évolution historique des prix du pétrole – Contrôle des prix par les majors et l'OPEP . . . . .	106
3.16. L'évolution historique des prix du pétrole : fin du xx <sup>e</sup> siècle . . . . .	110
3.17. L'évolution historique des prix du pétrole : 2000-2014 . . . . .	111
3.18. L'évolution historique des prix du pétrole depuis 2014 . . . . .	116
3.19. L'impact des prix du pétrole sur la demande . . . . .	117
3.19.1. Atténuation de l'impact des prix du pétrole . . . . .	118
3.19.2. Impact des prix pour les grands pays consommateurs . . . . .	118
3.19.3. Impact des prix pour les pays pauvres . . . . .	118
3.19.4. Impact des prix pour les pays producteurs . . . . .	119
3.20. Prix élevés du pétrole : comment ils influencent l'offre . . . . .	119
3.21. Qui réalisera les investissements nécessaires en exploration et production ? . . . . .	120
3.21.1. Les compagnies pétrolières internationales . . . . .	120
3.21.2. Les compagnies nationales . . . . .	121
3.22. Les prix des produits pétroliers . . . . .	122
3.23. Les prix à la pompe : taxes sur les produits pétroliers . . . . .	124
3.24. Pétrole et taxes . . . . .	125
3.25. Les prix du gaz naturel . . . . .	126
3.26. Les prix du charbon . . . . .	131
3.27. Le marché de l'uranium . . . . .	131
3.28. Les réserves de pétrole . . . . .	132
3.29. Les réserves de pétrole non conventionnel . . . . .	135
3.30. La concentration des réserves d'hydrocarbures . . . . .	136
3.31. La conquête de l'Arctique . . . . .	138
3.32. L'exploitation des ressources du sol et du sous-sol des fonds marins . . . . .	139
3.33. Les réserves de gaz naturel . . . . .	139
3.34. Les réserves de charbon . . . . .	140
3.35. Les réserves d'uranium . . . . .	140
3.36. Conclusion : perspectives incertaines et besoins énergétiques futurs . . . . .	140

## **Chapitre 4. Organisation du secteur de l'énergie : sécurité d'approvisionnement . . . . .** 143

4.1. Introduction . . . . .	143
4.2. Les monopoles naturels et les effets de taille . . . . .	143
4.3. L'industrie pétrolière : les compagnies internationales et les compagnies nationales . . . . .	144

---

4.4. L'industrie pétrolière : l'après-guerre et la création de l'OPEP . . . . .	146
4.5. Nationalisations dans les pays producteurs de pétrole. . . . .	146
4.6. 1980-1990 : la perte de pouvoir de l'OPEP – Vers les marchés libres .	147
4.7. Retour au libéralisme . . . . .	148
4.8. Situation des pays émergents . . . . .	149
4.9. Éthique et énergie . . . . .	150
4.10. D'autres acteurs souvent oubliés . . . . .	152
4.10.1. Les organisations internationales . . . . .	152
4.10.2. Les intérêts économiques et politiques : les lobbies . . . . .	152
4.10.3. La société civile . . . . .	153
4.10.4. Les instituts de recherche et de formation . . . . .	153
4.10.5. Les mouvements criminels. . . . .	154
4.11. Évolution des stratégies . . . . .	154
4.12. Politiques énergétiques et sécurité des approvisionnements . . . . .	155
4.13. Sécurité d'approvisionnement : les solutions offertes par le marché . . . . .	156
4.14. Comment améliorer la sécurité d'approvisionnement . . . . .	157
4.14.1. Un exemple : l'efficacité énergétique dans l'Union européenne . . . . .	157
4.14.2. Diversification des sources d'énergie . . . . .	158
4.14.3. Diversification géographique des sources d'approvisionnement. . . . .	158
4.15. Les moyens d'approvisionnement. . . . .	160
4.15.1. Les oléoducs . . . . .	160
4.15.1.1. Le pétrole de l'Alaska . . . . .	160
4.15.1.2. L'exploitation du pétrole russe . . . . .	161
4.15.1.3. L'exportation du pétrole de la Caspienne . . . . .	162
4.15.1.4. L'oléoduc Tchad Cameroun. . . . .	163
4.15.1.5. Les oléoducs au Moyen-Orient . . . . .	163
4.15.2. Les gazoducs . . . . .	165
4.15.2.1. Le Turkménistan (et le Kazakhstan) . . . . .	165
4.15.2.2. Nordstream. . . . .	166
4.15.2.3. Tensions en Méditerranée orientale : l'Eastmed . . . . .	166
4.15.3. Les réseaux électriques . . . . .	167
4.15.3.1. Les risques posés par les « cyber attaques » . . . . .	167
4.16. Le charbon . . . . .	169
4.17. Menaces sur les approvisionnements en énergie : risque de défaillance physique des réseaux de transport . . . . .	169
4.17.1. Le transport terrestre . . . . .	169
4.17.2. Les détroits et canaux géographiques stratégiques. . . . .	170
4.17.3. Une concurrence accrue dans l'Arctique . . . . .	172

4.18. Sécuriser militairement les approvisionnements en hydrocarbures . . . . .	173
4.18.1. La puissance des États-Unis . . . . .	174
4.18.2. Le rôle des autres puissances . . . . .	175
4.18.3. La stratégie de la Chine dans le bassin Indo-Pacifique . . . . .	176
4.19. Les stocks stratégiques . . . . .	176
4.19.1. Le rôle des stocks stratégiques . . . . .	176
4.19.2. Les stocks stratégiques de l'agence internationale de l'énergie . . . . .	177
4.19.3. Les stocks stratégiques de l'Union européenne. . . . .	178
4.19.4. Les stocks stratégiques de la France . . . . .	178
4.19.5. Le cas particulier de la réserve stratégique américaine de pétrole (SPR) . . . . .	180
4.20. La transition énergétique et ses enjeux stratégiques . . . . .	181
4.20.1. Les matières rares et critiques . . . . .	181
4.20.2. Les technologies . . . . .	182
4.21. Conclusion . . . . .	183
 <b>Bibliographie</b> . . . . .	185
 <b>Index</b> . . . . .	189
 <b>Sommaire de Géopolitique et transition énergétique 2</b> . . . . .	195