

SOMMAIRE

<i>Préface</i>	11
<i>Avant-propos</i>	13
<i>Introduction</i>	17
Chapitre 1. D'où vient l'énergie nucléaire ?	19
Le noyau atomique	20
L'énergie de liaison : une énergie colossale.....	29
La fission nucléaire	32
Chapitre 2. La radioactivité	35
Le temps de vie d'un atome radioactif	35
Décroissance radioactive.....	37
Les rayonnements alpha, bêta et gamma (α , β et γ).....	41
Comment se protéger des rayonnements ?	44
Les effets sur la santé : un mal ou un bien ?	47
La radioactivité naturelle	55
Chapitre 3. Comment fonctionne un réacteur nucléaire ?	65
La réaction en chaîne.....	65
Le cœur du réacteur.....	68
Les circuits de refroidissement.....	70
Le pilotage d'un réacteur	75
La gestion du fonctionnement	78
Chapitre 4. Éléments de sûreté d'un réacteur nucléaire	79
Le contrôle d'un réacteur.....	79
Les risques dans le nucléaire	82

Comment garantir la sûreté ?.....	88
Les accidents nucléaires	93
Les autorités de sûreté.....	101
Chapitre 5. Que faire des déchets nucléaires ?	103
Quels sont les déchets nucléaires ?	103
La classification des déchets	108
La radiotoxicité des déchets.....	110
Le traitement-recyclage du combustible utilisé	112
Les flux de déchets nucléaires	117
Le stockage des déchets	118
Chapitre 6. L'uranium, un minerai pas comme les autres.....	123
D'où vient l'uranium ?	123
Les mines d'uranium	125
L'extraction.....	127
La conversion.....	128
L'enrichissement	129
Les réserves d'uranium	135
Le prix de l'uranium	138
Chapitre 7. L'économie du nucléaire	141
L'énergie dans le monde.....	141
L'énergie en France	147
La production électrique.....	149
La structure des coûts	150
Les coûts d'investissements.....	151
Les coûts de fonctionnement.....	154
Les coûts du combustible.....	155
La rentabilité du nucléaire	157
Chapitre 8. Le nucléaire industriel	159
Les réacteurs nucléaires dans le monde.....	159
L'industrie électronucléaire.....	163
La chaleur industrielle.....	170
La propulsion	174
Les autres applications	176
Un monde sans CO ₂ ?.....	180

Chapitre 9. La non-prolifération	189
Historique de la prolifération nucléaire	189
Les traités de non-prolifération	192
Les accords de désarmement nucléaire	195
La vérification du respect des traités	198
Le commerce de produits nucléaires	199
Nucléaire et terrorisme	200
L'arme nucléaire : Dissuasion ou Danger ?.....	201
Chapitre 10. Le futur de l'énergie nucléaire	203
Les réacteurs de 3 ^e génération	203
Les systèmes de 4 ^e génération.....	209
La recherche pour le nucléaire du futur.....	212
L'évolution du parc nucléaire français	216
La fusion nucléaire	217
Conclusion	225