

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	1
1 Qu'est-ce que la physique nucléaire?	13
1 Les noyaux atomiques	13
2 Nomenclature	18
2 Radioactivité : applications et risques	23
1 Désintégrations, processus élémentaires	24
2 Activité d'une substance radioactive	27
3 Effets des rayonnements ionisants	28
4 Les prodiges de la médecine nucléaire	29
5 Électrons	31
6 Photons	32
7 Comment doser la radioactivité?	32
8 Applications dans le domaine civil	35
9 Effets biologiques des rayonnements ionisants, problématique des faibles doses	40
10 Une opinion sur Tchernobyl?	55
3 La fission	63
1 Énergie nucléaire de fission	63
2 Produits de fission	64
3 Mécanisme de la fission, barrière de fission	66
4 Matériaux fissiles et matériaux fertiles	67
5 Fabrication du plutonium, destination d'un réacteur	68
6 Réactions en chaîne, principe des réacteurs	69
7 Modérateur, ralentissement des neutrons	71
8 D'où vient le premier neutron d'une réaction en chaîne?	73
9 Divergence, masse critique	74

4	Production d'énergie électro-nucléaire	77
1	Les réacteurs nucléaires	77
2	Les réacteurs thermiques	79
3	Les réacteurs du futur	86
4	Le cycle du combustible nucléaire	92
5	Les accidents et catastrophes nucléaires	101
1	Effets indésirables	101
2	Les accidents nucléaires civils et militaires	104
3	L'accident de Windscale en 1957	106
4	L'accident de Three Mile Island	108
5	Catastrophe de Tchernobyl	114
6	Les accidents de Fukushima en 2011	122
6	La fusion thermonucléaire	139
1	Réactions de fusion	139
2	La fusion par confinement magnétique	143
3	Confinement inertiel par laser	148
7	Dossier. Quelques données sur l'énergie	153
1	Quelques caractéristiques de l'énergie	153
2	Consommation d'énergie	157
3	Les besoins en énergie	157
8	Dossier. La prolifération nucléaire	161
1	Fonctionnement et fabrication d'une arme nucléaire	161
2	Les moyens de la prolifération. Matières fissiles	167
3	Cadre juridique de la lutte contre la prolifération	173
9	Que penser et que faire après Fukushima ?	177
1	Questions fréquemment posées	177
2	Quelles conclusions peut-on tirer de la catastrophe de Fukushima ?	179
	Index	183