

Presses polytechniques et universitaires romandes



JACQUES LIGOU

Introduction au génie nucléaire

TABLE DES MATIÈRES

	INTRODUCTION	v
CHAPITRE 1	BASES DE LA PHYSIQUE NUCLÉAIRE	
	1.1 Constitution de l'atome	1
	1.2 Constitution du noyau	4
	1.3 Réactions nucléaires et notations	7
	1.4 Radioactivité	12
	1.5 Sections efficaces – taux de réaction	17
CHAPITRE 2	FUSION THERMONUCLÉAIRE	
	2.1 Caractéristiques générales	23
	2.2 Bilans d'énergie	27
	2.3 Confinement magnétique	34
	2.4 Confinement inertiel	39
	2.5 Technologie des réacteurs de fusion	44
	2.6 Conclusions	51
CHAPITRE 3	FISSION NUCLÉAIRE	
	3.1 Caractéristiques générales	53
	3.2 Combustible nucléaire	59
	3.3 Caractéristiques neutroniques du combustible	62
	3.4 Utilisation de l'énergie de fission	71
CHAPITRE 4	PHYSIQUE DES RÉACTEURS DE FISSION	
	4.1 Généralités	77
	4.2 Propagation des neutrons monocinétiques	79
	4.3 Théorie élémentaire de la diffusion neutronique	88
	4.4 Ralentissement des neutrons	99
	4.5 Milieux multiplicateurs (réacteurs)	112
	4.6 Cinétique des réacteurs	137
CHAPITRE 5	CENTRALES NUCLÉAIRES	
	5.1 Conception	147
	5.2 Thermohydraulique du cœur	155
	5.3 Contrôle	170
	5.4 Description des principales filières	190

INTRODUCTION AU GÉNIE NUCLÉAIRE

CHAPITRE 6	ENVIRONNEMENT ET SÉCURITÉ NUCLÉAIRE	
	6.1 Généralités	223
	6.2 Nature et effets des rayonnements	224
	6.3 Rejets d'effluents en marche normale	233
	6.4 Sécurité	244
	6.5 Rejets thermiques	265
CHAPITRE 7	CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE	
	7.1 Généralités	269
	7.2 Extraction et conversion des minerais	270
	7.3 Enrichissement de l'uranium	276
	7.4 Fabrication des éléments combustibles	288
	7.5 Retraitement et déchets	291
	7.6 Aspects économiques	303
CHAPITRE 8	PROBLÈMES FONDAMENTAUX DE NEUTRONIQUE	
	8.1 Théorie monocinétique du transport	315
	8.2 Autre formulation de la théorie du transport	326
	8.3 Ralentissement des neutrons en milieu homogène	336
	8.4 Ralentissement des neutrons en milieu hétérogène	345
CHAPITRE 9	CALCULS NEUTRONIQUES DES RÉACTEURS	
	9.1 Formalismes multigroupes	357
	9.2 Méthodes numériques	374
	9.3 Mode fondamental	385
	9.4 Contre-réactions de réactivité	396
	9.5 Méthode de Monte-Carlo	411
CHAPITRE 10	COMPLÉMENTS SUR LA SÉPARATION ISOTOPIQUE	
	10.1 Ecoulements moléculaires	421
	10.2 Etude des cascades	427
	BIBLIOGRAPHIE	437
	INDEX ANALYTIQUE	441