

Jean Bussac, Paul Reuss

# Traité de neutronique

physique et calcul des réacteurs nucléaires

avec application

aux réacteurs

à eau pressurisée

et aux réacteurs

à neutrons rapides



enseignement des sciences



# TABLE

AVANT-PROPOS		9
INTRODUCTION	: De la découverte du neutron aux premières piles atomiques	13
<u>PREMIERE PARTIE</u>	: <u>GENERALITES</u>	
Chapitre I	: Considérations générales sur l'énergie nucléaire.	20
Chapitre II	: Interaction des neutrons avec la matière ; Sections efficaces ; Données nucléaires.	33
Chapitre III	: Principes fondamentaux de la neutronique ; Spectre et bilan neutronique.	60
<u>DEUXIEME PARTIE</u>	: <u>NEUTRONIQUE EN MILIEU HOMOGENE. LE CHAMP NEUTRONIQUE</u>	
Chapitre IV	: Equation de Boltzmann	74
Chapitre V	: Comportement cinétique d'un milieu multiplicateur	83
Chapitre VI	: Ralentissement des neutrons	96
Chapitre VII	: Absorption résonnante en milieu homogène	116
Chapitre VIII	: Thermalisation des neutrons	130
Chapitre IX	: Equation de la diffusion	150
Chapitre X	: Méthodes de traitement de l'équation de Boltzmann pour des neutrons monocinétiques	171
<u>TROISIEME PARTIE</u>	: <u>THEORIE DU REACTEUR CONSTITUE DE ZONES HOMOGENES</u>	
Chapitre XI	: Condition critique, taille critique de la pile nue et homogène	198
Chapitre XII	: Cinétique de la pile homogène	214
Chapitre XIII	: Séparation des variables en milieu infini et homogène ; Mode fondamental	222

Chapitre XIV	: Calcul et bilan neutronique du mode fondamental	231
Chapitre XV	: Théorie à un groupe de neutrons	250
Chapitre XVI	: Théorie multigroupe	262

QUATRIEME PARTIE : ETUDE DES RESEAUX DE CELLULES HETEROGENES

Chapitre XVII	: Notion de cellule	278
Chapitre XVIII	: Facteur de fission rapide	287
Chapitre XIX	: Absorption résonnante dans un réseau	298
Chapitre XX	: Facteur d'utilisation thermique	311
Chapitre XXI	: Coefficient de diffusion et aire de migration	339
Chapitre XXII	: Codes de calcul des réseaux et ajustement des formulaires	360
Chapitre XXIII	: Méthode hétérogène de calcul de pile	377

CINQUIEME PARTIE : FONCTIONNEMENT ET CONTROLE DES REACTEURS

Chapitre XXIV	: Aspects généraux du fonctionnement d'un réacteur	392
Chapitre XXV	: Théorie des perturbations	403
Chapitre XXVI	: Effets de température sur la réactivité	418
Chapitre XXVII	: Evolution des propriétés du combustible	428
Chapitre XXVIII	: Empoisonnement par les produits de fission	438
Chapitre XXIX	: Calcul des moyens de commande	455
Chapitre XXX	: Calcul d'un réacteur et gestion du combustible	468

SIXIEME PARTIE : ETUDE DE QUELQUES TYPES DE REACTEURS

Chapitre XXXI	: Principaux types de réacteurs nucléaires Réacteurs à eau ordinaire	482
Chapitre XXXII	: Réacteurs à neutrons rapides	538

ANNEXES

Annexe I	: Distribution de Dirac	610
Annexe II	: Transformation de Fourier	614
Annexe III	: Fonctions de Bessel	617
Annexe IV	: Fonctions propres de l'opérateur Laplacien	627
Annexe V	: Harmoniques sphériques	635

Annexe VI	: Fonctions exponentielles intégrales $E_n$	641
Annexe VII	: Quelques propriétés des opérateurs linéaires	644
Annexe VIII	: Principaux codes de neutronique utilisés au C.E.A.	648
Annexe IX	: Enrichissement de l'uranium	655

INDEX		663
-------	--	-----