

SOMMAIRE

	PAGE
CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES	
A - C 1000	OBJET DU RECUEIL 23
A - C 1100	GENERALITES 23
A - C 1200	NORMES APPLICABLES 24
A - C 2000	RESPONSABILITES 25
A - C 2100	DEFINITIONS 25
A - C 3000	DOCUMENTS 26
A - C 4000	MATERIEL SOUMIS AU RCC-C 28
A - C 4100	ASSEMBLAGES DE COMBUSTIBLE 28
A - C 4200	GRAPPES ANNEXES (GRAPPES DE COMMANDE, DE POISON CONSOMMABLE, GRAPPES SOURCES, GRAPPES DE BOUCHONS) 28
A - C 4300	CONSTITUANTS DES ASSEMBLAGES DE COMBUSTIBLE ET DES GRAPPES ANNEXES 29
A - C 5000	ASSURANCE DE LA QUALITE 31
A - C 5100	OBJET 31
A - C 5200	EXIGENCES EN MATIERE D'ASSURANCE DE LA QUALITE 32

S O M M A I R E

PAGE

CHAPITRE 2 : CARACTERISTIQUES DES PRODUITS ET PIECES

M - C 1000	DISPOSITIONS GENERALES	35
M - C 1100	OBJET	35
M - C 1200	QUALIFICATION TECHNIQUE DES PRODUITS OU PIECES	36
M - C 1300	SPECIFICATIONS D'APPROVISIONNEMENT	37
M - C 1400	DEFINITION DES LOTS DE COMPOSANTS (PRODUITS OU PIECES)	39
M - C 2000	PRODUITS	41
M - C 2100	BARRES A BOUCHONS EN ALLIAGE DE ZIRCONIUM	41
M - C 2200	PRODUITS PLATS ET LONGS EN ACIER INOXYDABLE	45
M - C 2300	PRODUITS EN ALLIAGE DE NICKEL - CHROME - FER	47
M - C 2400	PRODUITS PLATS EN ALLIAGE DE ZIRCONIUM	52
M - C 3000	PIECES	55
M - C 3100	TUBES DE GAINAGE EN ALLIAGE DE ZIRCONIUM	55
M - C 3200	TUBES DE STRUCTURE EN ALLIAGE DE ZIRCONIUM	59
M - C 3300	TUBES EN ACIER INOXYDABLE	61
M - C 3400	BARRES EN ALLIAGE D'ARGENT - INDIUM - CADMIUM	63
M - C 3500	TUBES DE POISON CONSOMMABLE	65
M - C 3600	PASTILLES D'ANTIMOINE - BERYLLIUM	67
M - C 3700	PASTILLES DE COMBUSTIBLE EN BIOXYDE D'URANIUM	68
M - C 3800	PASTILLES DE COMBUSTIBLE D'OXYDE MIXTE UO_2 - Gd_2O_3	70
M - C 3900	PASTILLES D'OXYDE MIXTE D'URANIUM ET DE PLUTONIUM	72
M - C 4000	PASTILLES DE CARBURE DE BORE	74
M - C 4100	PRODUITS MOULES EN ACIER INOXYDABLE	76

S O M M A I R E

PAGE

CHAPITRE 3 : FABRICATION ET CONTROLES ASSOCIES

F - C 1000	DISPOSITIONS GENERALES	79
F - C 1100	OBJET	79
F - C 1200	QUALIFICATIONS	80
F - C 1300	CONTROLES DE FABRICATION	82
F - C 1400	CONTROLE DE RECEPTION	82
F - C 1500	CONSERVATION DES DOSSIERS DE FABRICATION, DES EPROUVETTES ET PIECES D'ESSAIS	82
F - C 2000	PASTILLAGE	83
F - C 2100	GENERALITES	83
F - C 2200	QUALIFICATION DE MODE OPERATOIRE DE PASTILLAGE	84
F - C 2300	MODE OPERATOIRE DE PASTILLAGE	84
F - C 3000	SOUDAGE	85
F - C 3100	GENERALITES	85
F - C 3200	APTITUDE DES MATERIAUX AU SOUDAGE	85
F - C 3300	QUALIFICATION DE MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE	86
F - C 3400	QUALIFICATION DES SOUDEURS (PROCEDE MANUEL)	89
F - C 3500	CONTROLE DES PRODUITS D'APPORT ET DE PROTECTION	90
F - C 3600	SOUDURES DE PRODUCTION	90
F - C 3700	TEMOINS DE PRODUCTION	91
F - C 4000	BRASAGE	92
F - C 4100	GENERALITES	92
F - C 4200	APTITUDE DES MATERIAUX AU BRASAGE	92
F - C 4300	QUALIFICATION DE MODE OPERATOIRE DE BRASAGE	93
F - C 4400	CONTROLE DES PRODUITS DE BRASAGE	94
F - C 4500	JOINTS BRASES DE PRODUCTION	94
F - C 4600	TEMOINS DE PRODUCTION	95
F - C 5000	PROPRETE	96
F - C 5100	GENERALITES	96
F - C 5200	CLASSIFICATION	97

SOMMAIRE

		PAGE
F - C 5300	CONTROLE DE LA PROPRETE	99
F - C 5400	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX AGENTS DE POLLUTION	101
F - C 5500	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX METHODES DE MISE EN PROPRETE	102
F - C 6000	TRANSPORT-MANUTENTION-STOCKAGE	105
F - C 6100	PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DE LA MANUTENTION DES CRAYONS DE COMBUSTIBLE	105
F - C 6200	PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DE LA MANUTENTION DES ASSEMBLAGES DE COMBUSTIBLE	105
F - C 6300	PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DU STOCKAGE ET DU TRANSPORT DES ASSEMBLAGES DE COMBUSTIBLE	105

SOMMAIRE

	PAGE
CHAPITRE 4 : TABLEAUX DES CONTROLES	
C - C 1000 OBJET	107
C - C 2000 TABLEAUX	109
C - C 2100 CRAYON DE COMBUSTIBLE	109
C - C 2200 GRILLE	118
C - C 2300 PIECES D'EXTREMITE INFERIEURE ET SUPERIEURE	125
C - C 2400 SQUELETTE	142
C - C 2500 ASSEMBLAGE DE COMBUSTIBLE	151
C - C 2600 GRAPPE DE BOUCHONS : GRAPPE	153
C - C 2700 GRAPPE DE COMMANDE : GRAPPE	159
C - C 2800 GRAPPE DE POISON : CRAYON BOUCHON - SYSTEME DE MAINTIEN - ECROU - GRAPPE	172
C - C 2900 GRAPPE MIXTE : SOURCE POISON	175
C - C 3000 ASSEMBLAGE DE COMBUSTIBLE AVEC GRAPPE	181

S O M M A I R E

		PAGE
CHAPITRE 5 : METHODES DE CONTROLE		
MC - C 1000	CONTROLE PAR RADIOGRAPHIE	183
MC - C 1100	CONDITIONS GENERALES	183
MC - C 1200	MATERIEL D'EXAMEN PAR RADIOGRAPHIE	185
MC - C 1300	MODALITES D'EXECUTION DES EXAMENS	187
MC - C 2000	CONTROLE PAR ULTRASONS	192
MC - C 2100	GENERALITES	192
MC - C 2200	CONDITIONS GENERALES	192
MC - C 2300	MATERIEL D'EXAMEN PAR ULTRASONS	193
MC - C 2400	MODALITES D'EXECUTION DES EXAMENS	194
MC - C 2500	CONTROLE PAR ULTRASONS DES TUBES	196
MC - C 2600	CONTROLE AUX ULTRASONS DES PLAQUES ET BARRES PRISMATIQUES	198
MC - C 3000	CONTROLE PAR RESSUAGE AU MOYEN D'UN LIQUIDE PENETRANT	200
MC - C 3100	GENERALITES	200
MC - C 4000	CONTROLE DE L'ETANCHEITE	207
MC - C 5000	CONTROLE DES CRAYONS DE COMBUSTIBLE	208
MC - C 5100	CONTROLE DE L'ENRICHISSEMENT DES CRAYONS DE COMBUSTIBLE EN BIOXYDE D'URANIUM	208
MC - C 5200	CONTROLE DE L'HOMOGENEITE DE CHARGEMENT DE CRAYONS UO ₂ - PuO ₂	211
MC - C 5300	CONTROLE DE L'HOMOGENEITE DE CHARGEMENT DES CRAYONS UO ₂ - Gd ₂ O ₃	213
MC - C 6000	CONTROLE DE L'EMPILEMENT DES PASTILLES DE COMBUSTIBLE	215
MC - C 6100	GENERALITES	215
MC - C 6200	ETALONNAGE	215
MC - C 7000	CONTROLE DE L'HYDROGENE CONTENU DANS LES PASTILLES DE COMBUSTIBLE	216
MC - C 7100	CONTROLE DE LA TENEUR EN HUMIDITE DES PASTILLES DE COMBUSTIBLE	216

SOMMAIRE

	PAGE	
MC - C 7200	CONTROLE DE LA TENEUR EN HYDROGENE DES PASTILLES DE COMBUSTIBLE	216
MC - C 8000	CONTROLE STATISTIQUE	217
MC - C 8100	GENERALITES	217
MC - C 8200	PROCEDURE	217
MC - C 8300	MODALITES	217
MC - C 8400	CRITERE D'ACCEPTATION	217

SOMMAIRE

	PAGE
ANNEXE MC - C1 : CERTIFICATION DES CONTROLEURS	
MC - C1 1000 DOMAINE D'APPLICATION	219
MC - C1 1100 SYSTEME DE CERTIFICATION	219
MC - C1 1200 DEFINITIONS	219
MC - C1 1300 QUALIFICATION ET CERTIFICATION EXIGEEES	219
MC - C1 1400 CONDITIONS DE CERTIFICATION	221

S O M M A I R E

PAGE

CHAPITRE 6 : CONCEPTION DU SYSTEME COMBUSTIBLE

D - C 1000	DESCRIPTION DU SYSTEME COMBUSTIBLE	223
D - C 1100	ASSEMBLAGES	223
D - C 1200	ELEMENTS ASSOCIES	227
D - C 2000	ENVIRONNEMENT DU SYSTEME COMBUSTIBLE EN FONCTIONNEMENT DANS LA CHAUDIERE	229
D - C 2100	CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'ENVIRONNEMENT DU SYSTEME COMBUSTIBLE	229
D - C 2200	REGIMES DE FONCTIONNEMENT DE LA CHAUDIERE	230
D - C 2300	QUALITE DE L'EAU	232
D - C 2400	COMPATIBILITE AVEC LES STRUCTURES INTERNES DU REACTEUR	235
D - C 3000	RAPPEL DES BASES GENERALES DE CONCEPTION ET DE SURETE DU SYSTEME COMBUSTIBLE ASSOCIE A LA CHAUDIERE	236
D - C 3100	DEFINITIONS	236
D - C 3200	BASES GENERALES DE CONCEPTION ET DE SURETE	237
D - C 4000	BASES SPECIFIQUES DE CONCEPTION DE L'ASSEMBLAGE	238
D - C 4100	BASES DE CONCEPTION ET DE SURETE	238
D - C 4200	EXIGENCES FONCTIONNELLES	239
D - C 4300	SOLLICITATIONS	240
D - C 4400	EXIGENCES DE CONCEPTION	243
D - C 5000	BASES SPECIFIQUES DE CONCEPTION DU CRAYON DE COMBUSTIBLE	245
D - C 5100	BASES DE CONCEPTION ET DE SURETE	245
D - C 5200	PHENOMENES A PRENDRE EN COMPTE ET EXIGENCES DE CONCEPTION	246
D - C 6000	BASES SPECIFIQUES DE CONCEPTION DES ELEMENTS ASSOCIES	250
D - C 6100	ENSEMBLES GRAPPES	250
D - C 6200	CRAYONS ABSORBANTS	251
D - C 6300	CRAYONS DE POISON CONSOMMABLE	252
D - C 6400	CRAYONS SOURCE	253

SOMMAIRE

		PAGE
D - C 7000	METHODES DE JUSTIFICATION DE LA CONCEPTION	254
D - C 7100	PREDICTIONS ANALYTIQUES	254
D - C 7200	VERIFICATIONS EXPERIMENTALES	256

S O M M A I R E

		PAGE
ANNEXE D - C1 : INVENTAIRE ET CLASSIFICATION DES SITUATIONS DE FONCTIONNEMENT DE LA CHAUDIERE		
D - C1 1000	BUT	259
D - C1 2000	DEFINITION DES SITUATIONS DE FONCTIONNEMENT	260
D - C1 2100	CLASSE 1	260
D - C1 2200	CLASSE 2	261
D - C1 2300	CLASSE 3	262
D - C1 2400	CLASSE 4	263

S O M M A I R E

PAGE

**ANNEXE D - C2 : CRITERES D'ACCEPTABILITE POUR LES
SITUATIONS DE FONCTIONNEMENT
EXCEPTIONNELLES ET PERTURBEES
(CLASSES 3 & 4)**

D - C2 1000	ACCIDENT D'EJECTION D'UNE GRAPPE DE COMMANDE	265
D - C2 2000	ACCIDENT DE PERTE DE REFRIGERANT PRIMAIRE	266
D - C2 2100	TEMPERATURE MAXIMALE DE GAINÉ	266
D - C2 2200	OXYDATION MAXIMALE DE GAINÉ	266
D - C2 2300	PRODUCTION MAXIMALE D'HYDROGENE	266
D - C2 2400	REFROIDISSEMENT A LONG TERME	266

S O M M A I R E

		PAGE
ANNEXE D - C3 : LIMITES DE CONCEPTION DU COMBUSTIBLE		
D - C3 1000	LIMITES DE CONCEPTION DE LA STRUCTURE DE L'ASSEMBLAGE	267
D - C3 1100	SITUATIONS DE FONCTIONNEMENT NORMAL (CLASSE 1)	267
D - C3 1200	SITUATIONS HORS FONCTIONNEMENT NORMAL (CLASSES 2, 3 ET 4)	267
D - C3 1300	SITUATIONS DE FONCTIONNEMENT NORMAL (HORS CŒUR)	267
D - C3 2000	LIMITES DE CONCEPTION DU CRAYON DE COMBUSTIBLE	267
D - C3 2100	SITUATIONS DE FONCTIONNEMENT NORMALES ET PERTURBEES (CLASSES 1 ET 2)	267
D - C3 2200	SITUATIONS DE FONCTIONNEMENT EXCEPTIONNELLES ET ACCIDENTELLES (CLASSES 3 ET 4)	267
D - C3 2300	SITUATIONS DE FONCTIONNEMENT NORMAL (HORS CŒUR)	267
D - C3 3000	LIMITES DE CONCEPTION DES ELEMENTS ASSOCIES	267
D - C3 3100	SITUATIONS DE FONCTIONNEMENT NORMALES ET PERTURBEES (CLASSES 1 ET 2)	267

S O M M A I R E

		PAGE
ANNEXE D - C4 : SOLLICITATIONS DU SYSTEME COMBUSTIBLE EN DEHORS DE LA CHAUDIERE		
D - C4 1000	GENERALITES	281
D - C4 1100	EXIGENCES DE PROPETE	281
D - C4 1200	EXIGENCES DE POSITIONNEMENT DE LA COLONNE FISSILE	282
D - C4 1300	EXIGENCES DE NON-DEFORMATION DE L'ASSEMBLAGE ET DE MAINTIEN DE L'INTEGRITE DE SES COMPOSANTS (GRILLE, GAINAGE DE CRAYON...)	282
D - C4 1400	EXIGENCES DE CONTROLE DE LA REACTIVITE ET DE LA TEMPERATURE	282
D - C4 2000	TRANSPORT	283
D - C4 2100	TRANSPORT DU COMBUSTIBLE NEUF	283
D - C4 2200	TRANSPORT DU COMBUSTIBLE IRRADIE	285
D - C4 3000	STOCKAGE	287
D - C4 3100	CONDITIONS A RESPECTER POUR LE COMBUSTIBLE	287
D - C4 3200	CONCEPTION DES SYSTEMES DE STOCKAGE (CAS DES ALVEOLES DE STOCKAGE)	288
D - C4 3300	PARTICULARITES DU STOCKAGE DU COMBUSTIBLE NEUF	289
D - C4 3400	PARTICULARITES DU STOCKAGE DU COMBUSTIBLE IRRADIE	291
D - C4 4000	MANUTENTION	292
D - C4 4100	CONDITIONS A RESPECTER POUR LE COMBUSTIBLE	292
D - C4 4200	CONCEPTION DES SYSTEMES DE MANUTENTION	293
D - C4 4300	ETALONNAGE ET ESSAIS PERIODIQUES	294