

Sommaire

Remerciements	i
Avant-propos	1

Chapitre 1 : Introduction

1.1. Principe simplifié du fonctionnement des REP	9
1.2. Spécificités des composants nucléaires	10

Chapitre 2 : Le caloporteur

2.1. Quelques caractéristiques	13
2.2. Radiolyse de l'eau [2]	18
2.2.1. Le rendement de la radiolyse	18
2.2.2. Les réactions de recombinaison	19
2.2.3. Quantification	23

Chapitre 3 : Matériaux austénitiques : corrosion uniforme

3.1. Généralités	25
3.2. Corrosion généralisée ou uniforme des aciers et des matériaux austénitiques	27
3.2.1. Modèles de corrosion	27
3.2.2. Corrosion de l'acier inoxydable	36
3.2.3. Corrosion en milieu saturé	40
3.2.4. Éléments autres que le fer dans les matériaux austénitiques	47
3.2.5. Influence de la concentration en bore sur la corrosion ?	54
3.2.6. Qualité de protection des oxydes	55
3.2.7. Valeur de taux de corrosion et de relâchement	58

Chapitre 4 : Conséquences de la corrosion dans le RCP

4.1. Formation des dépôts	65
4.2. L'effet des dépôts sur la perte de charge et le débit	72
4.3. L'effet des dépôts sur la réactivité.	76
4.4. Contamination	78
4.4.1. Généralités	78
4.4.2. Impact des paramètres de conception et de fonctionnement sur la contamination.	83
4.4.3. Variabilité de la corrosion et de la contamination.	102

Chapitre 5 : Matériaux austénitiques : corrosion sous contrainte

5.1. Généralités	109
5.2. Influence de divers paramètre sur la CSC	112
5.2.1. Influence de la contrainte	112
5.2.2. Influence de la température	113
5.2.3. Influence de la teneur en hydrogène.	113
5.2.4. Influence de la composition chimique du milieu	113
5.2.5. Influence de la composition chimique	114
5.2.6. Influence de la précipitation des carbures	114
5.2.7. Mécanismes de la CSC	114
5.3. CSC dans les REP	115
5.3.1. Générateur de vapeur	115
5.3.2. Piquages d'instrumentation des pressuriseurs	120
5.3.3. Adaptateur des mécanismes de grappes de commandes	121
5.3.4. Internes	122

Chapitre 6 : Corrosion des gaines de combustible

6.1. Généralités	125
6.2. Corrosion des alliages de zirconium	127
6.2.1. Cinétiques de corrosion des alliages de zirconium en milieu REP.	127
6.2.2. Hydruration	149
6.2.3. Corrosion interne.	151
6.2.4. Alliages autres que le zircaloy ; alliage Zr-Nb.	152
6.3. L'interaction pastille-gaine IPG/CSC de la gaine combustible	157
6.4. Résumé.	159

Chapitre 7 : Contamination par les produits de fission

7.1.1. <i>Origine des PF dans le circuit primaire des REP et conséquences.</i> . . .	163
7.1.2. <i>Mécanismes de rejet des PF (pour un crayon non étanche)</i>	165
7.1.3. <i>Diagnostic de l'état des gaines</i>	173
7.2. Conclusion sur les rejets de PF	177

Chapitre 8 : Petit détour chez les réacteurs bouillants

8.1. Généralités	181
8.2. Injection de zinc	183

Chapitre 9 : Évolutions récentes

9.1. Vieillessement	185
9.1.1. <i>Amincissement des parois</i>	186
9.1.2. <i>Corrosion sous contrainte</i>	186
9.1.3. <i>Corrosion généralisée</i>	192
9.1.4. <i>Modèles de transport et de contamination</i>	197
9.1.5. <i>Contamination des circuits : REX</i>	203
9.1.6. <i>Corrosion des gaines</i>	210

Chapitre 10 : Conclusion 213

Références 217

Glossaire, sigles et abréviations 227