

A 1000

OBJECTIFS ET STRUCTURE DU RECUEIL

A 1100 OBJECTIFS

Le présent Recueil des règles de conception et de construction des matériels mécaniques des îlots nucléaires REP (RCC-M) est un des ouvrages de la collection des règles de conception et de construction des centrales électro-nucléaires.

Il couvre les règles applicables à la conception et à la construction des parois résistant à la pression des équipements mécaniques des réacteurs à eau sous pression (REP). Les matériels sous pression soumis au RCC-M sont précisés en A 4000. Ils comportent les circuits fluides (circuit primaire, secondaire et auxiliaires) du réacteur, ainsi que d'autres matériels non soumis à la pression: internes de cuve, supports des matériels sous pression soumis au RCC-M, réservoirs de stockage de l'îlot nucléaire.

Lorsqu'un équipement sous pression est soumis au RCC-M, l'ensemble de ses éléments soumis à pression l'est également, selon les dispositions du A 4000, et ces éléments sont de même niveau que le matériel. L'ensemble des dispositions du RCC-M leur est alors applicable: conception, approvisionnement, fabrication, contrôle, épreuve.

Les éléments non soumis à la pression et soumis au RCC-M peuvent faire l'objet au sein du code de prescriptions spécifiques limitées (approvisionnement des matériaux par exemple). Les autres règles applicables à ces équipements doivent l'être sous forme contractuelle. Les ensembles constitués d'équipements sous pression assemblés par un fabricant pour former un tout intégré et fonctionnel, sont soumis aux règles indiquées dans le présent Recueil.

Les objectifs essentiels des exigences du code sont d'assurer l'intégrité et la stabilité structurale des équipements pendant leur durée de vie de conception. Les exigences de capacité fonctionnelle ou d'opérabilité ne sont pas directement traitées dans le code.

Le RCC-M contribue à la garantie du respect d'exigences réglementaires. Ces exigences sont fonction du contexte réglementaire applicable. A titre informatif:

- La correspondance entre les exigences essentielles de sécurité mentionnées en annexe 1 de la directive européenne 97/23/EC et les dispositions du RCC-M est explicitée en annexe ZZ du présent Recueil.
- La correspondance entre les annexes 1,2, 3 et 4 de l'arrêté français du 12 décembre 2005 et les dispositions du RCC-M est explicitée respectivement dans les chapitres ZY1, ZY2, ZY3 et ZY4 de l'annexe ZY du présent Recueil.
- Les dispositions applicables au titre de l'annexe 1 de la directive européenne 97/23/CE sont explicitées en annexe ZU.
- Les dispositions applicables au titre de l'arrêté français du 12 décembre 2005 sont explicitées en annexe ZT.

Une application à d'autres cadres réglementaires doit faire l'objet de prescriptions appropriées dans la spécification d'équipement ou dans d'autres documents précisés par contrat.

Le RCC-M est représentatif de l'état de l'art en ce qui concerne la conception et la construction des matériels des REP, assurant un niveau de sécurité global éprouvé par l'expérience.

A 1200 STRUCTURE

A 1210 STRUCTURE GENERALE

Le RCC-M comprend cinq tomes (Voir tableau 1210.1) comportant des règles de conception et de construction des équipements. Le TOME I est subdivisé en volumes regroupant des règles spécifiques à différents types de composants ou à différentes classes de composants.

Les TOMES II à V regroupent des règles correspondant aux domaines techniques suivants:

- le TOME II couvre les conditions d'approvisionnement des pièces et produits,
- le TOME III spécifie les règles de mise en œuvre des différentes méthodes d'essais destructifs et non destructifs,
- le TOME IV spécifie les règles relatives aux diverses qualifications concernant les opérations de soudage et leur mise en œuvre,
- le TOME V spécifie les règles relatives aux opérations de fabrication, autres que les opérations de soudage,

Le TOME I comprend des volumes numérotés alphanumériquement :

- le volume A regroupe l'ensemble des dispositions générales relatives à la mise en application du Recueil,
- les volumes B, C, D, E, G, H et J et P sont relatifs :

- AUX MATERIELS SOUS PRESSION D'UN NIVEAU DONNE

Le Volume B est applicable aux matériels de niveau 1,

Le Volume C est applicable aux matériels de niveau 2,

Le Volume D est applicable aux matériels de niveau 3.

Chacun de ces volumes s'applique aux récipients (réservoirs, échangeurs), aux pompes, aux organes de robinetterie (actionneurs exclus), et aux tuyauteries.

- A DES MATERIELS SPECIFIQUES

Le Volume G est applicable aux équipements internes du réacteur,

Le Volume P est applicable aux traversées d'enceinte.

- A UN TYPE DE MATERIEL DONNE TOUS NIVEAUX REGROUPES :

Volume H : Supports,
 Volume E : Petits matériels sous pression,
 Volume J : Réservoirs de stockage à faible pression ou en communication avec l'atmosphère.

Tableau A 1210.1: Structure générale du RCC-M

Contenu		Sigles
TOME I – MATERIELS DES ILOTS NUCLEAIRES		
Volume A	Règles générales	A
Volume Z	Annexes techniques	Z
Volume B	Matériels de niveau 1	B
Volume C	Matériels de niveau 2	C
Volume D	Matériels de niveau 3	D
Volume E	Petits matériels	E
Volume G	Equipements internes du réacteur	G
Volume H	Supports	H
Volume J	Réservoirs de stockage à faible pression ou en communication avec l'atmosphère	J
Volume P	Traversées d'enceinte	P
TOME II - MATERIAUX		M
TOME III – METHODES DE CONTROLE		MC
TOME IV - SOUDAGE		S
TOME V - FABRICATION		F

A 1220 STRUCTURE DES VOLUMES

Les volumes B, C, D, E, G, H et J ont tous le même plan général.

- Le chapitre 1000 précise le domaine couvert par le volume, et couvre les exigences générales. Lorsque le volume présente une structure spécifique, cette dernière est précisée de manière plus détaillée dans le chapitre 1000.
- Le chapitre 2000 précise les produits et pièces utilisables pour la réalisation des matériels.
- Le chapitre 3000 est relatif aux règles de conception des matériels. Les différents volumes B, C, D, E, G, H, J incluent des dispositions spécifiques touchant à la conception, au tracé, et aux contraintes admissibles.
- Le chapitre 4000 donne les règles de fabrication et de contrôle.

- Le chapitre 5000 est relatif à des rubriques spécifiques des matériels concernés par le volume : essais pour les appareils à pression et les réservoirs de stockage, homologation d'un standard pour les supports, examens non destructifs pour les internes du réacteur, qualification des pompes pour les petits matériels.

Les volumes du TOME I appellent, autant que nécessaire et de façon précise, des règles et dispositions techniques contenues dans les TOMES II à V et les rendent ainsi applicables pour les matériels concernés.

Pour l'application du RCC-M à un matériel donné, l'utilisateur du Recueil trouve dans le volume du TOME I correspondant à ce matériel, la totalité des dispositions applicables, soit directement dans le texte, soit par l'intermédiaire de renvois aux autres tomes ou aux autres volumes du TOME I. Les volumes du TOME I constituent donc la clé d'entrée et le guide de cheminement à l'intérieur du Recueil.

Le volume Z du TOME I regroupe un certain nombre d'annexes comportant des règles de conception ou des données, qui sont applicables à différentes pièces ou types de matériels. Ces annexes sont appelées dans les autres volumes du TOME I. Les annexes sont organisées en deux sous-ensembles:

- Les annexes techniques obligatoires: lorsqu'elles sont spécifiquement appelées par d'autres chapitres du présent recueil, les annexes numérotées en chiffres romains sont obligatoires (Z.I, Z.II, Z.III, etc.).
- Les annexes techniques non obligatoires, numérotées par des lettres. Ces annexes sont introduites pour présenter des méthodes ou pratiques reconnues comme acceptables pour répondre aux dispositions générales contenues dans les autres volumes du TOME I. Les dispositions de l'annexe ZS sont applicables lorsque cette annexe est requise explicitement par le contrat.
- Les annexes relatives à la conformité réglementaire française (ZT, ZU, ZY et ZZ, cf. A.1100).

D'autres méthodes ou pratiques que celles figurant dans les annexes facultatives peuvent être utilisées, mais doivent au préalable être justifiées comme répondant aux objectifs qui leur sont assignés et faire l'objet d'un accord préalable écrit du Constructeur.

A 1230 SOMMAIRE GENERAL DU RCC-M

Les sommaires donnés dans les tableaux qui suivent détaillent la structure du RCC-M décrite dans les paragraphes A.1210 et A.1220. Des sommaires détaillés sont donnés en tête de chacun des tomes et volumes.

Tableau A 1230.1: Structure du Volume A

VOLUME "A" : REGLES GENERALES	
A 1000	Objectifs et structure du recueil
A 2000	Dispositions générales
A 3000	Documents
A 4000	Matériels soumis au RCC-M et niveaux de ces matériels
A 5000	Assurance de la Qualité

Tableau A 1230.2: Structure du Volume Z

VOLUME "Z" : ANNEXES TECHNIQUES	
Z I	Caractéristiques des matériaux à utiliser pour la conception
Z II	Analyse expérimentale de contraintes
Z III	Détermination des limites admissibles pour les contraintes
Z IV	Règles de calcul des matériels soumis à la pression externe
Z V	Calcul des assemblages à brides circulaires boulonnées
Z VI	Règles de conception des supports linéaires
Z A	Règles de détermination des renforcements des ouvertures des récipients de niveau 1
Z B	Méthodes d'analyse de structures (A paraître)
Z D	Analyse du comportement en fatigue des zones comportant des singularités géométriques
Z E	Autres règles acceptables d'analyse des tuyauteries de niveau 1 dans les situations pour lesquelles le respect des critères de niveau A est requis
Z F	Règles associées aux critères de niveau D
Z G	Résistance à la rupture brutale
Z H	Règles acceptables de détermination du facteur d'usage
Z S	Dispositions constructives associées aux visites de surveillance en exploitation (des matériels mécaniques des îlots nucléaires des centrales à eau sous pression)
ZT	Dispositions applicables au titre de l'arrêté du 12 décembre 2005.
ZU	Dispositions applicables au titre de l'annexe 1 de la directive 97/23/CE.
ZY	Correspondance entre les exigences essentielles de l'arrêté du 12 décembre 2005 et le RCC-M.
ZZ	Correspondance entre l'annexe 1 de la directive 97/23/CE « Equipements sous pression » et les dispositions du RCC-M

Tableau A 1230.3: Structure du Volume B

VOLUME "B" : MATERIELS DE NIVEAU 1	
B 1000	GENERALITES B 1100 Introduction B 1200 Documents à établir B 1300 Identification
B 2000	MATERIAUX B 2100 Généralités B 2200 Modalités d'application du Tome II B 2300 Résistance à la corrosion inter cristalline B 2400 Teneur en cobalt des aciers inoxydables austénitiques et austéno-ferritiques et des alliages nickel, chrome, fer
B 3000	CONCEPTION B 3100 Règles générales de conception B 3200 Règles générales d'analyse du comportement des matériels B 3300 Conception des récipients B 3400 Conception des pompes B 3500 Conception des organes de robinetterie B 3600 Conception des tuyauteries
B 4000	FABRICATION ET CONTROLES ASSOCIES B 4100 Généralités B 4200 Documents et conditions préalables à la fabrication et aux contrôles B 4300 Opérations de fabrication B 4400 Soudage et techniques connexes B 4500 Fabrication des pièces non soumises à pression
B 5000	ESSAIS SOUS PRESSION DES MATERIELS DE NIVEAU 1 B 5100 Généralité B 5200 Essais hydrostatiques B 5300 Essais complémentaires des organes de robinetterie
B 6000	PROTECTION CONTRE LES SURPRESSIONS B 6100 Généralités B 6200 Dossiers de protection contre les surpressions B 6300 Capacité de décharge B 6400 Pression de tarage des dispositifs pour le limitation directe de la pression B 6500 Spécification de conception et de fonctionnement pour les robinets de décharge de pression B 6600 Dispositifs de décharge de pression non refermables B 6700 Détermination de la capacité de débit

Tableau A 1230.4: Structure of Volume C

VOLUME "C" : MATERIELS DE NIVEAU 2	
C 1000	GENERALITES
	C 1100 Introduction
	C 1200 Documents à établir
	C 1300 Identification
C 2000	MATERIAUX
	C 2100 Généralités
	C 2200 Modalités d'application du Tome II
	C 2300 Résistance à la corrosion inter cristalline
	C 2400 Teneur en cobalt des aciers inoxydables austénitiques et austéno-ferritiques et des alliages nickel, chrome, fer
C 3000	CONCEPTION
	C 3100 Règles générales de conception
	C 3200 Conception des récipients: 1ère méthode
	C 3300 Conception des récipients: 2ème méthode
	C 3400 Conception des pompes
	C 3500 Conception des organes de robinetterie
	C 3600 Conception des tuyauteries
C 4000	FABRICATION ET CONTROLES ASSOCIES
	C 4100 Généralités
	C 4200 Documents et conditions préalables à la fabrication et aux contrôles
	C 4300 Opérations de fabrication
	C 4400 Soudage et techniques connexes
	C 4500 Fabrication des pièces non soumises à pression
C 5000	ESSAIS SOUS PRESSION DES MATERIELS DE NIVEAU 2
	C 5100 Généralités
	C 5200 Essais Hydrostatiques
	C 5300 Essais complémentaires des organes de robinetterie
C 6000	PROTECTION CONTRE LES SURPRESSIONS
	C 6100 Généralités
	C 6200 Dossiers de protection contre les surpressions
	C 6300 Capacité de décharge
	C 6400 Pression de tarage des dispositifs pour le limitation directe de la pression
	C 6500 Spécification de conception et de fonctionnement pour les robinets de décharge de pression
	C 6600 Dispositifs de décharge de pression non refermables
	C 6700 Détermination de la capacité de débit

Tableau A 1230.5: Structure du Volume D

VOLUME "D" : MATERIELS DE NIVEAU 3	
D 1000	GENERALITES
	D 1100 Introduction
	D 1200 Documents à établir
	D 1300 Identification
D 2000	MATERIAUX
	D 2100 Généralités
	D 2200 Modalités d'application du Tome II
	D 2300 Résistance à la corrosion intercrystalline
	D 2400 Teneur en cobalt des aciers inoxydables austénitiques et austéno-ferritiques et des alliages nickel, chrome, fer
D 3000	CONCEPTION DES MATERIELS DE NIVEAU 3
	D 3100 Règles générales de conception
	D 3200 Sans objet
	D 3300 Conception des récipients
	D 3400 Conception des pompes
	D 3500 Conception des organes de robinetterie
	D 3600 Conception des tuyauteries
D 4000	FABRICATION ET CONTROLES ASSOCIES
	D 4100 Généralités
	D 4200 Documents et conditions préalables à la fabrication et aux contrôles
	D 4300 Opérations de fabrication
	D 4400 Soudage et techniques connexes
	D 4500 Fabrication des pièces non soumises à pression
D 5000	ESSAIS SOUS PRESSION DES MATERIELS DE NIVEAU 3
	D 5100 Généralités
D 6000	PROTECTION CONTRE LES SURPRESSIONS

Tableau A 1230.6: Structure du Volume E

VOLUME "E" : PETITS MATERIELS	
E 1000	GENERALITES
	E 1100 Introduction
	E 1200 Assurance de la Qualité
	E 1300 Documents à transmettre par le fournisseur du matériel
E 2000	MATERIAUX
	E 2100 Normes applicables
	E 2200 Dispositions complémentaires
E 3000	CONCEPTION
	E 3100 Règles générales de conception
	E 3200 Règles de conception des réservoirs et échangeurs
	E 3300 Règles de conception des tuyauteries
E 4000	FABRICATION ET CONTROLES ASSOCIES
	E 4100 Découpage – Réparation sans soudage – Formage – Raccordement
	E 4200 Qualifications liées au soudage et recette des produits d'apport
	E 4300 Exécution des soudures de production
	E 4400 Contrôle de soudures
	E 4500 Essais hydrostatiques de résistance
E 5000	VALIDATION DES POMPES ET ESSAIS DE RECEPTION
	E 5100 Objet de la validation
	E 5200 Validation d'un modèle
	E 5300 Domaine de validation
	E 5400 Changement de composants sur une pompe validée
	E 5500 Essais de réception des pompes

Tableau A 1230.7: Structure du Volume G

VOLUME "G" : EQUIPEMENTS INTERNES DU REACTEUR	
G 1000	GENERALITES
	G 1100 Introduction
	G 1200 Documents à établir
	G 1300 Identification
G 2000	MATERIAUX
	G 2100 Généralités
	G 2200 Modalités d'application du Tome II
	G 2300 Résistance à la corrosion intercrystalline
	G 2400 Teneur en cobalt des aciers inoxydables des équipements internes et des alliages nickel, chrome, fer
G 3000	CONCEPTION
	G 3100 Règles générales de conception
	G 3200 Règles d'analyse du comportement des structures supports de coeur
	G 3300 Conception générale des éléments de support du coeur
G 4000	FABRICATION ET CONTROLES ASSOCIES
	G 4100 Généralités
	G 4200 Documents et conditions préalables à la fabrication et aux contrôles
	G 4300 Opérations de fabrication
	G 4400 Soudage et techniques connexes
G 5000	METHODES DE CONTRÔLE – EXAMENS NON DESTRUCTIFS
	G 5100 Généralités
	G 5200 Examen radiographique des joints soudés
	G 5300 Examen par ressuage des joints soudés

Tableau A 1230.8: Structure du Volume H

VOLUME "H" : SUPPORTS	
H 1000	GENERALITES H 1100 Introduction H 1200 Domaine d'application H 1300 Classement des supports H 1400 Types de supports et d'attaches H 1500 Documents à établir H 1600 Identification
H 2000	MATERIAUX H 2100 Généralités H 2200 Modalités d'application H 2300 Dispositions complémentaires
H 3000	CONCEPTION H 3100 Dispositions générales H 3200 Règles de conception des supports de niveau S1 H 3300 Règles de conception des supports de niveau S2
H 4000	FABRICATION ET CONTROLES ASSOCIES H 4100 Généralités H 4200 Documents et conditions préalables à la fabrication et aux contrôles H 4300 Opérations de fabrication H 4400 Soudures de production H 4500 Examens non destructifs des soudures
H 5000	SUPPORTS STANDARDS ET COMPOSANTS STANDARDS DE SUPPORT H 5100 Généralités H 5200 Matériaux H 5300 Homologation d'un support standard H 5400 Essai de tenue mécanique et contrôles non destructifs d'homologation H 5500 Utilisation d'un support standard
ANNEXE H1 RECETTE DE PRODUITS D'APPORT ET QUALIFICATIONS DE SOUDAGE	

Tableau A 1230.9: Structure du Volume J

VOLUME "J" : RESERVOIRS DE STOCKAGE A FAIBLE PRESSION OU EN COMMUNICATION AVEC L'ATMOSPHERE	
J 1000	GENERALITES
	J 1100 Introduction
	J 1200 Domaine d'application
	J 1300 Affectation d'un niveau aux réservoirs de stockage
	J 1400 Types de réservoirs de stockage
	J 1500 Documents à établir
	J 1600 Identification
J 2000	MATERIAUX
	J 2100 Généralités
	J 2200 Normes applicables
	J 2300 Dispositions complémentaires
J 3000	CONCEPTION
	J 3100 Règles générales de conception
	J 3200 Règles de conception des réservoirs de stockage à pression relative inférieure à 1 bar (100 kPa) ou en communication avec l'atmosphère
J 4000	FABRICATION ET CONTROLES ASSOCIES
	J 4100 Généralités
	J 4200 Marquage
	J 4300 Découpage
	J 4400 Réparations sans soudage
	J 4500 Réparation par soudage
	J 4600 Formage
	J 4700 Alignement des pièces
	J 4800 Soudage et techniques connexes
	J 4900 Contrôle des soudures
J 5000	ESSAIS DES RESERVOIRS DE STOCKAGE A FAIBLE PRESSION OU EN COMMUNICATION AVEC L'ATMOSPHERE
	J 5100 Vérifications
	J 5200 Essais

Tableau A 1230.10: Structure du Volume P

VOLUME "P" : TRAVERSEES D'ENCEINTE	
P 1000	GENERALITES
	P 1100 Introduction
	P 1200 Traversées de tuyauteries

Tableau A 1230.11: Structure de la Section II

SECTION II - MATERIAUX	
M 000	GENERALITES
	M 100 Dispositions générales
	M 200 Aciers et alliages
	M 300 Produits et pièces
M 1000	ACIERS NON ALLIES
	M 1100 Aciers au carbone
	M 1200 Aciers non alliés pour traitement thermique
M 2000	ACIERS ALLIES
	M 2100 Aciers au manganèse nickel molybdène
	M 2200 Aciers au nickel chrome
	M 2300 Aciers au nickel chrome molybdène
M 3000	ACIERS INOXYDABLES
	M 3100 Aciers inoxydables ferritiques
	M 3200 Aciers inoxydables martensitiques
	M 3300 Aciers inoxydables austénitiques
	M 3400 Aciers inoxydables austéno-ferritiques
M 4000	ALLIAGES SPECIAUX
	M 4100 Alliages nickel - chrome - fer
M 5000	DIVERS
M 6000	FONTES
	M 6100 Fontes lamellaires
	M 6200 Fontes à graphite sphéroïdal

Tableau A 1230.12: Structure de la Section III

SECTION III – METHODES DE CONTROLE	
MC 1000	ESSAIS MECANQUES, PHYSIQUES, PHYSICO-CHIMIQUES ET CHIMIQUES
MC 1100	Généralités
MC 1200	Essais mécaniques
MC 1300	Essais physiques et physico-chimiques
MC 2000	EXAMEN PAR ULTRASONS
MC 2100	Généralités
MC 2200	Examen par ultrasons des pièces moulées
MC 2300	Examen par ultrasons des pièces de forge
MC 2400	Examen par ultrasons des tôles en acier ou alliage austénitique d'épaisseur $\geq 6\text{mm}$
MC 2500	Examen par ultrasons des tubes
MC 2600	Examen par ultrasons des soudures à pénétration complète
MC 2700	Examen par ultrasons des beurrages, des revêtements et des placages
MC 3000	EXAMEN PAR RADIOGRAPHIE
MC 3100	Généralités
MC 3200	Examen par radiographie des pièces en acier moulé
MC 3300	Examen par radiographie des soudures
MC 3400	Procédure de classification des films radiographiques
MC 4000	EXAMEN PAR RESSUAGE
MC 4100	Généralités
MC 5000	EXAMEN PAR MAGNETOSCOPIE
MC 5100	Généralités
MC 5200	Examen magnétoscopique par passage de courant au moyen de touches de contact électrique portatives
MC 5300	Examen magnétoscopique par passage de champ
MC 6000	EXAMEN PAR COURANTS DE FOUCAULT DES PRODUITS TUBULAIRES
MC 6100	Généralités
MC 7000	AUTRES METHODES D'EXAMEN
MC 7100	Examen visuel
MC 7200	Détermination des états de surface
MC 7400	Méthodes de détection de fuites
MC 8000	QUALIFICATION ET CERTIFICATION DES AGENTS DE CONTRÔLE NON DESTRUCTIF
MC 9000	TERMINOLOGIE
MC 9100	Généralités
MC 9200	Terminologie

Tableau A 1230.13: Structure de la Section IV

SECTION IV - SOUDAGE	
S 1000	GENERALITES
	S 1100 Considérations générales
	S 1200 Aptitude des matériaux au soudage
	S 1300 Généralités sur les traitements thermiques
	S 1400 Conservation des éprouvettes, assemblages de qualification, témoins de soudage
	S 1500 Définition de la mise en œuvre des procédés
	S 1600 à S 1800 Non utilisés
	S 1900 Maintien des qualifications, dispositions transitoires
S 2000	RECETTE DES PRODUITS D'APPORT
	S 2100 Généralités
	S 2200 Désignation
	S 2300 Caractéristiques géométriques
	S 2400 Définition des lots
	S 2500 Essais par lot
	S 2600 Etiquetage
	S 2700 Fiches de référence
	S 2800 Fiches de caractéristiques pour les produits d'apport aciers non alliés et faiblement alliés
	S 2900 Fiches de caractéristiques pour les produits d'apport aciers inoxydables et alliages à base de nickel
S 3000	QUALIFICATION DE MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE
	S 3100 Généralités
	S 3200 Cas général
	S 3300 Simulation de réparation par soudage
	S 3400 Soudage de réparation des pièces en acier moulé
	S 3500 Cas particuliers
	S 3600 Revêtements par fusion en acier inoxydable austéno-ferritique sur aciers non alliés ou faiblement alliés
	S 3700 Revêtements par fusion en alliage à base nickel sur aciers non alliés ou faiblement alliés
	S 3800 Soudures de tubes sur plaques tubulaires d'échangeurs
S 4000	QUALIFICATION DES SOUDEURS ET OPERATEURS
	S 4100 Généralités
	S 4200 Cas général
	S 4300 Cas particuliers

Tableau A 1230.13: Structure de la Section IV (Suite 1)

SECTION IV - SOUDAGE (Suite 1)	
S 5000	QUALIFICATION DES PRODUITS D'APPORT
	S 5100 Généralités
	S 5200 Domaine de validité de la qualification
	S 5300 Essais de qualification pour produits d'apport en acier non allié ou faiblement allié
	S 5400 Essais de qualification pour produits de soudage d'assemblage en acier inoxydable austénitique ou austéno-ferritique
	S 5500 Produits d'apport pour revêtement anti-corrosion en acier inoxydable austéno-ferritique
	S 5600 Produits d'apport pour soudure de résistance en alliage à base de nickel
	S 5700 Essais de qualification pour produits d'apport de revêtement en alliage à base de nickel
S 6000	QUALIFICATION TECHNIQUE DES ATELIERS DE FABRICATION
	S 6100 Objet
	S 6200 Conditions de qualification
	S 6300 Rapport de qualification
	S 6400 Durée de qualification d'un atelier
	S 6500 Transfert de la qualification d'un mode opératoire de soudage
S 7000	SOUDURES DE PRODUCTION
	S 7100 Généralités
	S 7200 Stockage et utilisation des produits de soudage
	S 7300 Préparation et contrôle des bords et surfaces à souder
	S 7400 Exécution des soudures de production
	S 7500 Conduite des traitements thermiques associés au soudage
	S 7600 Réparation par soudage
	S 7700 Examens non destructifs des soudures de production
	S 7800 Examens destructifs des soudures de production: témoins de soudage
S 8000	RECHARGEMENTS DURS PAR FUSION SUR ACIERS NON ALLIES, FAIBLEMENT ALLIES OU ALLIES
	S 8100 Généralités
	S 8200 Recette des produits d'apport
	S 8300 Qualification du mode opératoire de rechargement
	S 8400 Qualification des soudeurs et des opérateurs
	S 8500 Fabrication

Tableau A 1230.13: Structure de la Section IV (Suite 2)**SECTION IV - SOUDAGE (Suite 2)**

ANNEXE S I: Essais mécaniques

S I 100 Essais de traction

S I 200 Essais de pliage

S I 300 Essais de ténacité

S I 400 Examens métallographiques

S I 500 Mesures de dureté

S I 600 Essais accélérés de corrosion inter cristalline

ANNEXE S II: Classification des défauts dans les soudures par fusion des métaux, avec commentaires explicatifs

ANNEXE S III: Types de piquages – Assemblages soudés recommandés pour tuyauteries

Tableau A 1230.14: Structure de la Section V

SECTION V - FABRICATION	
F 1000	INTRODUCTION
F 2000	PROCEDES DE MARQUAGE
	F 2100 Principes
	F 2200 Méthodes
	F 2300 Lettres ou symboles
	F 2400 Marquages temporaires
F 3000	DECOUPAGE, REPARATION SANS SOUDAGE
	F 3100 Généralités
	F 3200 Cisailage
	F 3300 Oxcoupage
	F 3400 Découpage plasma et à l'arc sous gaz inerte
	F 3500 Découpage et gougeage à l'arc avec électrode de carbone
	F 3600 Réparation sans soudage
F 4000	FORMAGE ET TOLERANCES DIMENSIONNELLES
	F 4100 Formage
	F 4200 Tolérances de forme des matériels
	F 4300 Alignement des pièces assemblées par soudage
	F 4400 Expansion des tubes dans les plaques tubulaires d'échangeurs
F 5000	TRAITEMENTS DE SURFACE
	F 5100 Chromage électrolytique
	F 5200 Phosphatation au manganèse
	F 5300 Revêtement par peinture
	F 5400 Nitruration
	F 5500 Traitement d'étamage électrolytique et de diffusion
	F 5600 Cadmiage
	F 5700 Autres revêtements métalliques ou traitements de surface
F 6000	PROPRETE
	F 6100 Généralités
	F 6200 Classification
	F 6300 Contrôle de la propreté
	F 6400 Prescriptions relatives aux agents de pollution
	F 6500 Prescriptions relatives aux méthodes de mise en propreté
	F 6600 Conservation de la propreté
	ANNEX F I: Définitions
	ANNEX F II: Contrôle de la propreté
	ANNEX F III: Qualité des eaux
	ANNEX F IV: Prescriptions particulières relatives au choix des calorifuges et à leur montage
	ANNEX F V: Procédure de dosage des éléments contaminants

Tableau A 1230.14: Structure de la Section V (Suite)

SECTION V - FABRICATION (Suite)	
F 7000	ASSEMBLAGES MECANIKUES VISSÉS
	F 7100 Généralités
	F 7200 Procédure
	F 7300 Prescriptions de montage
	F 7400 Prescriptions pour les lubrifiants
	F 7500 Prescriptions pour le filetage
	F 7600 Prescriptions pour les brides
	F 7700 Prescriptions concernant les outillages
	F 7800 Traitement de surface de la boulonnerie
	F 7900 Normes pour la boulonnerie des assemblages à brides boulonnées
F 8000	TRAITEMENTS THERMIQUES (PIECES ET MATERIELS)
	F 8100 Conduite des traitements thermiques
	F 8200 Conduite des traitements thermiques après formage
	F 8300 Traitements thermiques après soudage
	F 8400 Traitements thermiques divers en cours de fabrication