

RCC-MRx

**REGLES DE CONCEPTION ET DE CONSTRUCTION
DES MATERIELS MECANQUES
DES INSTALLATIONS NUCLEAIRES**

MODIFICATIF 2013

1^{er} Erratum – Mars 2016

afcen

**Association française pour les règles de conception, de
construction et de surveillance en exploitation des matériels
des chaudières électro-nucléaires**

AFCEN - Association régie par la loi du 1er Juillet 1901
Siège Administratif : AFCEN, 10, rue Juliette Récamier 69456 Lyon Cedex 06 FRANCE
Dépôt légal n° 146-2013
ISBN n° 2-913638-56-2

NOTE AUX UTILISATEURS

Ce document propose des modifications qui correspondent à une erreur de rédaction dans la version française du modificatif 2013 du RCC-MRx 2012.

Cette erreur de rédaction a été identifiée à travers la préparation de l'Édition 2015 du RCC-MRx.

Sa correction conduit à l'ajout du paragraphe introduisant le procédé 136 (MAG fil fourré).

La page suivante est ainsi à remplacer :

- Section III - Tome 4 - Page RS 66/246

caractéristiques mécaniques garanties.

L'épaisseur du métal de base à prendre en compte est l'épaisseur de la pièce chanfreinée. L'épaisseur de référence servant à définir le domaine de validité de la qualification est en principe l'épaisseur de la pièce la moins épaisse de l'assemblage d'essai (ou la hauteur de gorge + 5 mm lorsqu'il s'agit d'une soudure avec emboîtement total).

Cependant, il conviendra de prévoir un Assemblage de Qualification complémentaire bridé, représentatif des soudures de production, pour qualifier les soudures d'assemblage d'angle en acier non allié ou faiblement allié, dans les cas suivants :

- soudures à pleine pénétration sans reprise envers,
- soudures d'assemblage d'angle à pleine pénétration pour lesquelles le risque d'arrachement lamellaire est à craindre :
 - * structures caissonnées, selon **RB 3800**,
 - * soudures d'angle intéressant la paroi d'une capacité,
- soudures d'angle réalisées par des procédés automatiques.

b Cependant, il conviendra de prévoir un Assemblage de Qualification complémentaire bridé, représentatif des soudures de production, pour qualifier les soudures d'assemblage d'angle en acier non allié ou faiblement allié, dans les cas suivants :

- soudures à pleine pénétration sans reprise envers,
- soudures d'assemblage d'angle à pleine pénétration pour lesquelles le risque d'arrachement lamellaire est à craindre :
 - * structures caissonnées, selon **RB 3800**,
 - * soudures d'angle intéressant la paroi d'une capacité,
- soudures d'angle réalisées par des procédés automatiques.

b Dans cet assemblage d'angle représentatif, contrôlé comme le seront les soudures de production, il convient de ne prélever que les éprouvettes pour les essais métallographiques spécifiés (macrographie, micrographie, et filiation de dureté sauf pour les aciers du groupe 8 et les alliages de nickel).

RS 3243.4 Produits d'apport, marques, dispositions complémentaires relatives aux dimensions (§ 8.4.5 NF EN ISO 15614-1)

Les produits d'apport utilisés pour l'Assemblage de Qualification doivent satisfaire aux Spécifications de Recette (**RS 2120**) des produits destinés aux soudures de production concernées par la qualification. ~~Ils doivent être de mêmes caractéristiques géométriques et de même nuance (telles que définies par la Spécification de Recette).~~

Le Mode Opérateur de Soudage n'est qualifié que pour l'emploi d'électrodes enrobées, de flux ou de fils fourrés de même désignation dans la marque, et de produits d'apport métalliques (fil, baguette ...) de même nuance, (c'est-à-dire de même Spécification de Recette) que ceux utilisés pour l'Assemblage de Qualification. Toutefois, une nouvelle qualification n'est pas à faire dans le cas d'utilisation d'un autre produit d'apport de même symbole (flux sous toutes formes, fourrage de fils, enrobage d'électrodes) conforme à la même Spécification de Recette si celui-ci a été qualifié conformément aux prescriptions du **RS 5000**.

Le Mode Opérateur de Soudage n'est qualifié que pour l'emploi de produits d'apport de caractéristiques géométriques identiques à celles des produits utilisés pour l'Assemblage de Qualification. Cette règle n'est toutefois pas applicable aux procédés manuels 111 (soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée) et 141 (TIG manuel) ainsi qu'au procédé 114 (soudage sous fil fourré auto-protecteur) pour lesquels la qualification est étendue au produit d'apport de diamètre Φ_0 immédiatement adjacent (au sens de la norme *NF EN ISO 544*) inférieur ou supérieur et ceci pour chaque passe, à l'exception de la passe de racine exécutée sur un assemblage soudé d'un seul côté sans support envers, pour laquelle aucun changement de diamètre n'est autorisé. De plus, les procédés 111 et 114 sont soumis aux exigences particulières au **RS 3244.1**.

RS 3243.5 Numéro non utilisé

RS 3243.6 Apport de chaleur (§ 8.4.8 NF EN ISO 15614-1)

La qualification est également limitée :

- aux fourchettes de paramètres électriques : I, dans tous les cas, U en soudage automatique seulement,
 - à la fourchette de vitesse de soudage v (soudage automatique seulement),
- définies dans le PV-QMOS.

Les fourchettes de ces différents paramètres (I, U, v) sont limitées à +/- 20%.

Les valeurs I, U et v à prendre en compte pour cette application sont les valeurs utilisées pour l'Assemblage de Qualification et présentées dans le PV-QMOS.

RS 3243.7 Température de préchauffage (§ 8.4.9 NF EN ISO 15614-1)

Lorsqu'il y a protection gazeuse, il est interdit d'introduire un préchauffage à plus de 50 °C dans un Mode Opérateur de Soudage qui ne le prévoyait pas.

RS 3243.8 Traitement thermique après soudage (§ 8.4.12 NF EN ISO 15614-1)

La Qualification du Mode Opérateur de Soudage est remise en cause si un traitement thermique réalisé immédiatement après soudage lors de la qualification (sans retour préalable à la température ambiante) est différé pour les soudures de production.

La Qualification du Mode Opérateur de Soudage est également remise en cause lors du Traitement Thermique de Détensionnement des soudures de production :

- s'il y a modification des fourchettes spécifiées de température et des vitesses de montée et descente en température (au-dessus de la température d'enfournement),
- s'il y a augmentation de la durée remettant en cause la représentativité du Traitement Thermique Simulé telle que définie au **RS 3221.361**).

La Qualification de Mode Opérateur de Soudage est remise en cause pour toute modification dans les cycles thermiques des opérations de traitements thermiques après soudage, autres que les Traitements Thermiques de Détensionnement, et pouvant affecter l'état métallurgique final du produit (normalisation, trempe, hypertrempe...).

RS 3243.9 **Post-chauffage (§ 8.4.11 NF EN ISO 15614-1)**

Il est interdit de diminuer la durée ou la température minimale spécifiées du Traitement Thermique de post-chauffage réalisé pendant l'épreuve de qualification de mode opératoire.

RS 3243.10 **Technique de soudage (§ ajouté à NF EN ISO 15614-1)**

Cas de remise en cause de la Qualification du Mode Opérateur de Soudage :

- passage d'un dépôt en passes étroites à un dépôt en passes larges (balayage supérieur à trois fois le diamètre de l'âme de l'électrode),
- passage d'un arc en pluie (spray arc) ou par goutte ou pulsé à un arc en court-circuit ou vice-versa,
- modification de l'oscillation concernant les fourchettes de définition de l'amplitude, de la fréquence ou de la temporisation en fin de cycle, pour les procédés automatiques,
- changement de désignation dans la marque de l'automate de soudage,
- changement dans la composition chimique nominale du gaz ou du mélange gazeux pour la protection endroit et envers,
- diminution en fabrication, du débit de la protection gazeuse du côté endroit, de plus de 10 % par rapport à la valeur minimale indiquée dans le PV-QMOS,
- modification de la méthode de protection envers (globale ou locale),
- passage d'une mise en œuvre à électrode unique à une mise en œuvre à électrodes multiples et réciproquement.

RS 3244 **Pour un groupe particulier de procédés**

RS 3244.1 **Procédés 111 (soudage à l'arc avec électrode enrobée) et 114 (soudage à l'arc sous fil fourré auto-protecteur) (§ ajouté au 8.5.1 de NF EN ISO 15614-1)**

L'équivalence traitée en **RS 3243.4** n'est admise que si les fourchettes d'intensité utilisées en production sont celles définies dans le Certificat de Qualification (**RS 5132**) ou la Fiche de Qualification (**RS 5142**).

Dans le cas où, pour un diamètre, ces fourchettes ne sont pas respectées, la Qualification de Mode Opérateur de Soudage devra comporter ce diamètre et aucune équivalence n'y sera associée.

RS 3244.2 **Procédé 141 (procédé TIG) (§ 8.5.3 NF EN ISO 15614-1)**

Le Mode Opérateur de Soudage n'est plus qualifié s'il y a :

- addition ou suppression de métal d'apport,
- modification de composition chimique spécifiée de l'anneau fusible,
- modification du profil de la section de l'anneau fusible.

RS 3244.3 **Procédé 15 (soudage à l'arc plasma) (§ 8.5.4 NF EN ISO 15614-1)**

Le Mode Opérateur de Soudage n'est qualifié que pour les fourchettes spécifiées dans le DMOS-P pour l'écartement des bords à souder.

RS 3244.4 **Procédé 136 (MAG fil fourré) (§ 8.5.4 NF EN ISO 15614-1)**

La mise en œuvre du Mode Opérateur de Soudage est limitée aux opérations suivantes dans le respect des conditions spécifiées des chapitres **RC** et **RD 4000** du Tome 1 (non autorisé en niveau N1_{Rx}) :

- à la réparation des soudures de production dans les dispositions du **RS 3120**,
- à la réparation des pièces moulées,
- à la réalisation de soudures de type support.