

NF EN 15085-5

DÉCEMBRE 2007

www.afnor.org



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR LE DROIT D'AUTEUR

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans accord formel.

Contacteur :
AFNOR – Norm'Info
11, rue Francis de Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél : 01 41 62 76 44
Fax : 01 49 17 92 02
E-mail : norminfo@afnor.org

afnor

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients Normes en ligne. Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of AFNOR Webshop (Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination, even partial, whatever the form (hardcopy or other media), is strictly prohibited.

Normes en ligne

Pour : METALHOM

Client : 70040077

Commande : N20150107-157859-T

le : 07/01/2015 à 16:04

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher

norme européenne

norme française

NF EN 15085-5
Décembre 2007

Indice de classement : **F 01-885-5**

ICS : 25.160.10 ; 45.060.01

Applications ferroviaires

Soudage des véhicules et des composants ferroviaires

Partie 5 : Vérification, contrôles et documentations

E : Railway applications — Welding of railway vehicles and components —
Part 5: Inspection, testing and documentation

D : Bahnanwendungen — Schweißen von Schienenfahrzeugen
und -fahrzeugteilen — Teil 5: Prüfung und Dokumentation

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 28 novembre 2007 pour prendre effet
le 28 décembre 2007.

Correspondance La Norme européenne EN 15085-5:2007 a le statut d'une norme française.

Analyse

Le présent document s'applique au soudage de matériaux métalliques au cours de
la construction et de la maintenance des véhicules ferroviaires et de leurs
composants.

Il spécifie les contrôles et les essais à effectuer sur les soudures, les contrôles
destructifs et non destructifs à réaliser et la documentation nécessaire à la
déclaration de conformité des produits.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : véhicule de chemin de fer, soudage,
construction métallique, réparation, joint soudé, contrôle de qualité, vérification,
matériel de soudage, soudeur, défaut des soudures, document technique, essai
destructif, essai non destructif, personnel, qualification, certificat de qualité, relation
client-fournisseur, certification.

Modifications

Corrections



Commission de normalisation ferroviaire

BNF 100

Membres de la commission de normalisation

Président : M LEROUGE

Secrétariat : M DESVIGNES — BNF

MME	ABDA	BNF
M	CHAZAL	SNCF
M	DANNE	RATP
MME	DEJEAN	RATP
M	GALLEY	RFF
M	GAUTIER	SNCF
M	GUILLEUX	SNCF
M	LAINE	UTE
M	LASNIER	SNCF
M	LEROUGE	ALSTOM
MME	LUKSA	FEDERATION DES INDUSTRIES FERROVIAIRES
M	MIGNEREY	DGMT
M	MOUCHARD	BNF
M	MOULIERE	AFNOR
M	RAOUL	FEDERATION DES INDUSTRIES FERROVIAIRES
M	RIONDET	CONSULTANT CEN
MME	SEGRETAIN	EPSF
M	SEILER	RATP
M	TOURRADE	

Avant-propos national

Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

EN 473	: NF EN 473 (indice de classement : A 09-010)
EN 10204	: NF EN 10204 (indice de classement : A 00-001)
EN 12062	: NF EN 12026 (indice de classement : A 89-500)
EN 15085-1	: NF EN 15085-1 (indice de classement : F 01-885-1)
EN 15085-2	: NF EN 15085-1 (indice de classement : F 01-885-2)
EN 15085-3	: NF EN 15085-1 (indice de classement : F 01-885-3)
EN 15085-4	: NF EN 15085-1 (indice de classement : F 01-885-4)
EN ISO 3834	: NF EN ISO 3834 (indice de classement : A 89-250) ¹⁾
EN ISO 5817	: NF EN ISO 5817 (indice de classement : A 89-231)
EN ISO 10042	: NF EN ISO 10042 (indice de classement : A 89-232)
EN ISO 14731	: NF EN ISO 14731 (indice de classement : A 88-121)
EN ISO 15609	: NF EN ISO 15609 (indice de classement : A 89-052) ¹⁾
EN ISO/CEI 17050-1	: NF EN ISO/CEI 17050-1 (indice de classement : X 50-074-1)
EN ISO/CEI 17050-2	: NF EN ISO/CEI 17050-2 (indice de classement : X 50-074-2)

1) En plusieurs parties.

NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM EUROPEAN STANDARD

EN 15085-5

Octobre 2007

ICS : 25.160.10 ; 45.060.01

Version française

Applications ferroviaires — Soudage des véhicules et des composants ferroviaires — Partie 5 : Vérification, contrôles et documentations

Bahnanwendungen —
Schweißen von Schienenfahrzeugen
und -fahrzeugteilen —
Teil 5: Prüfung und Dokumentation

Railway applications —
Welding of railway vehicles and components —
Part 5: Inspection, testing and documentation

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 26 août 2007.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Centre de Gestion : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

EN 15085-5:2007 (F)

Sommaire

	Page
Avant-propos	3
Introduction	4
1 Domaine d'application	4
2 Références normatives	4
3 Termes et définitions	5
4 Vérifications et contrôles des joints soudés	5
4.1 Généralités	5
4.2 Vérifications et contrôles avant soudage	5
4.3 Vérifications et contrôles en cours de soudage	6
4.4 Vérifications et contrôles après soudage	6
5 État des vérifications et critères de contrôle	7
5.1 État des vérifications	7
5.2 Critères de contrôle	8
6 Documentation	8
7 Non-conformités et actions correctives	8
7.1 Généralités	8
7.2 Gestion des non-conformités	9
7.3 Contrôles supplémentaires	10
8 Sous-traitants	10
9 Déclaration de conformité	11
10 Traçabilité	11
Annexe A (normative) Contrôle et vérification des joints soudés	12
Tableaux	
Tableau 1 — Contrôles qui doivent être documentés en cours de fabrication	7
Tableau A.1 — Relation entre les tâches essentielles liées au soudage et les phases de fabrication à réaliser	12

Avant-propos

Le présent document (EN 15085-5:2007) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 256 «Applications ferroviaires», dont le secrétariat est tenu par DIN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en avril 2008, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en avril 2008.

La présente série de Normes européennes EN 15085 «*Applications ferroviaires — Soudage des véhicules et des composants ferroviaires*» est composée des parties suivantes :

- *Partie 1 : Généralités*
- *Partie 2 : Exigences de qualité et certification du constructeur*
- *Partie 3 : Exigences de conception*
- *Partie 4 : Exigences de production*
- *Partie 5 : Vérification, contrôles et documentations.*

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN et/ou le CENELEC ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

EN 15085-5:2007 (F)

Introduction

Le soudage est un procédé spécial dans la construction des véhicules et des composants ferroviaires. Les dispositions requises pour ce procédé sont exposées dans les normes EN ISO 3834. Les bases de ces dispositions sont les normes techniques fondamentales en soudage respectant les exigences spéciales relatives à la construction de véhicules ferroviaires.

La présente Norme européenne vise à définir les modalités d'application des Normes européennes. Elle ne doit pas être interprétée comme un document de remplacement de ces normes.

La présente Norme européenne peut être aussi utilisée par des tiers internes ou externes, entre autres des organismes de certification, pour évaluer l'aptitude du constructeur à répondre aux exigences du client, de la réglementation et de sa propre organisation.

1 Domaine d'application

La présente série de normes s'applique au soudage de matériaux métalliques au cours de la construction et de la maintenance des véhicules ferroviaires et de leurs composants.

La présente partie spécifie :

- les contrôles et les essais à effectuer sur les soudures ;
- les contrôles destructifs et non destructifs à réaliser ;
- la documentation nécessaire à la déclaration de conformité des produits.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 473, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel END — Principes généraux.*

EN 10204, *Produits métalliques — Types de documents de contrôle.*

EN 12062, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Règles générales pour les matériaux métalliques.*

EN 15085-1:2007, *Applications ferroviaires — Soudage des véhicules et des composants ferroviaires — Partie 1 : Généralités.*

EN 15085-2:2007, *Applications ferroviaires — Soudage des véhicules et des composants ferroviaires — Partie 2 : Exigences de qualité et certification du constructeur.*

EN 15085-3:2007, *Applications ferroviaires — Soudage des véhicules et des composants ferroviaires — Partie 3 : Exigences de conception.*

EN 15085-4:2007, *Applications ferroviaires — Soudage des véhicules et des composants ferroviaires — Partie 4 : Exigences de production.*

EN ISO 3834 (toutes parties), *Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques.*

EN ISO 5817, *Soudage — Assemblages en acier, nickel, titane et leurs alliages soudés par fusion (soudage par faisceau exclu) — Niveaux de qualité par rapport aux défauts (ISO 5817:2003).*

EN 15085-5:2007 (F)

EN ISO 10042, *Soudage — Assemblages en aluminium et alliages d'aluminium soudés à l'arc — Niveaux de qualité par rapport aux défauts* (ISO 10042:2005).

EN ISO 14731:2006, *Coordination en soudage — Tâches et responsabilités* (ISO 14731:2006).

EN ISO 15609 (toutes parties), *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Descriptif d'un mode opératoire de soudage*.

EN ISO/CEI 17050-1, *Évaluation de la conformité — Déclaration de conformité du fournisseur — Partie 1 : Exigences générales* (ISO/CEI 17050-1:2004).

EN ISO/CEI 17050-2, *Évaluation de la conformité — Déclaration de conformité du fournisseur — Partie 2 : Documentation d'appui* (ISO/CEI 17050-2:2004).

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 15085-1:2007 s'appliquent.

4 Vérifications et contrôles des joints soudés

4.1 Généralités

La relation entre les tâches essentielles liées au soudage et les phases de construction à réaliser par le coordinateur en soudage responsable ou ses suppléants est donnée dans le Tableau A.1.

4.2 Vérifications et contrôles avant soudage

En plus de celles du Tableau A.1, le coordinateur en soudage responsable est responsable des tâches suivantes :

- planification des gougeages et reprises envers ;
- préparation de l'information additionnelle relative au soudage à mentionner dans les plans.

Comme preuve que les vérifications listées au Tableau A.1 et ci-dessus ont été menées à bien, le résultat doit être enregistré.

Afin de réaliser les tâches ci-dessus, le coordinateur peut rechercher l'aide d'autres départements de la société. Les détails des responsabilités pour les tâches doivent être définis comme appliquées à l'organisation du constructeur.

Avant de débiter une quelconque activité de soudage, le soudeur ou l'opérateur soudeur a pour tâche de vérifier les points suivants :

- que la machine de soudage est validée et opérationnelle ;
- la disponibilité des instructions de travail ;
- l'aspect des préparations des bords et le pointage correct des pièces à souder (conditions de propreté et assemblage des pièces conformément aux plans et/ou aux DMOS) ;
- l'identification des pièces à souder ;
- la compatibilité des consommables de soudage avec le DMOS.

EN 15085-5:2007 (F)

4.3 Vérifications et contrôles en cours de soudage

Les soudeurs ou les opérateurs soudeurs réalisant le travail doivent vérifier les points suivants :

- le nettoyage correct entre passes et la conformation des passes intermédiaires ;
- le respect des valeurs prescrites des températures de préchauffage et/ou de la température entre passes ;
- l'application correcte des paramètres indiqués dans les DMOS/fiches d'instruction ;
- le respect des séquences des différentes opérations si elles sont prescrites dans des fiches d'instruction spécifiques (par exemple ordre des opérations d'assemblage).

Les étapes et phases dans lesquelles il est nécessaire que l'activité de soudage soit supervisée par le coordinateur en soudage responsable ou son suppléant doivent être expliquées dans les documents de planification de soudage (voir EN 15085-4:2007, paragraphe 4.1).

Lorsqu'un plan de soudage ou un plan de contrôle exige la vérification d'une soudure pendant la fabrication, le soudage ne doit être poursuivi qu'après que la soudure ait été vérifiée.

4.4 Vérifications et contrôles après soudage

4.4.1 Vérifications effectuées par le soudeur ou l'opérateur soudeur

Après le soudage, le soudeur ou l'opérateur soudeur doit effectuer les vérifications suivantes :

- que la soudure est complète ;
- que la soudure est nettoyée ;
- que les caractéristiques et les dimensions de la soudure sont conformes au plan.

4.4.2 Vérifications et autocontrôles effectués par le soudeur ou l'opérateur soudeur

Si un système d'autocontrôle est utilisé, le personnel habilité à l'autocontrôle doit être convenablement formé et instruit par le coordinateur en soudage responsable ou son représentant (suppléant ou personnel certifié au Niveau 2 suivant EN 473), en ce qui concerne les examens visuels et les exigences de l'EN 15085-3:2007, Article 5.

Les contrôles réalisés par le soudeur ou l'opérateur soudeur doivent alors être clairement définis (critères de réception, dimensionnement etc.) et enregistrés conformément au Tableau 1. Les documents d'enregistrement doivent être signés par le soudeur ou l'opérateur soudeur qui réalise le contrôle et doivent être joints aux autres documents de contrôle. Un spécimen des signatures personnelles, avec les noms en clair et en lettres d'imprimerie, doit être conservé pour tout personnel qui signe des documents de contrôle. A défaut, la traçabilité peut être obtenue par un système électronique.

4.4.3 Contrôle de la conformité des soudures

Après soudage, les CND (Contrôle Non Destructif) sont effectués par du personnel certifié (sauf VT ; voir Tableau 1).

Le Tableau 1 définit le type et la fréquence des contrôles à effectuer au cours de la production en série. Il est fondé sur la relation entre la classe de performance du joint soudé attribuée par le bureau d'études et la classe de contrôle résultante (voir EN 15085-3).

Contrôles au démarrage de la fabrication : les contrôles doivent respecter la classe de contrôle, avec contrôle à 100 % sur toutes les soudures de chaque première pièce produite de la série si le contrôle est requis dans le Tableau 1.

Contrôles en cours de fabrication de série : les contrôles décrits au Tableau 1 doivent être effectués sur les pièces en cours de fabrication conformément aux fréquences qui y sont indiquées en fonction de la classe de performances des soudures indiquée sur les plans par le bureau d'études.

En cas de détection de défauts inacceptables pendant les contrôles indiqués au Tableau 1, la procédure de gestion des non-conformités doit être appliquée, avec extension des contrôles comme indiqué à l'Article 7.

Tableau 1 — Contrôles qui doivent être documentés en cours de fabrication

Classe de contrôle	Contrôles volumétriques	Contrôles de surface	Contrôle visuel
	RT ou UT	MT ou PT	VT
CT 1	100 % ^{a)}	100 %	100 %
CT 2	10 % ^{a) b)}	10 % ^{b)}	100 %
CT 3	Non exigé	Non exigé	100 %
CT 4	Non exigé	Non exigé	100 %

Les pourcentages exprimés se réfèrent à la longueur totale à examiner pour une soudure donnée. Donc :

- 100 % signifie : exigence de contrôle de la totalité de la longueur de la soudure et sur toutes les pièces fabriquées ;
- 10 % signifie : contrôle de 10 % de la longueur totale de la soudure sur toutes les pièces fabriquées ou contrôle à 100 % d'une pièce fabriquée sur 10.

Les méthodes de contrôle indiquées au Tableau 1 doivent constituer le minimum capable de garantir la conformité des joints soudés. Des contrôles supplémentaires en fonction du matériau, de la conception ou des exigences du client peuvent être nécessaires.

Tous les CND (RT, UT, MT ou PT) doivent être réalisés par du personnel certifié conformément à l'EN 473 et doivent être documentés.

Pour les classes de contrôle CT 1 et CT 2, l'examen visuel doit être réalisé par du personnel certifié conformément à l'EN 473 et doit être documenté.

Pour la classe de contrôle CT 3, l'examen visuel doit être réalisé au minimum par du personnel qualifié par le constructeur et il convient qu'il soit documenté.

Pour la classe de contrôle CT 4, l'examen visuel doit être réalisé au minimum par des soudeurs qui sont formés aux examens visuels et il n'est pas exigé qu'il soit documenté.

a) Contrôles volumétriques uniquement pour des soudures bout à bout et des soudures en T à pleine pénétration.

b) Là où le contrôle volumétrique n'est pas faisable pour des soudures de classe de performance CP B en milieu de catégorie de sécurité ou CP C1, 100 % de contrôle en surface est exigé. Lorsque 5 pièces consécutives sont acceptables, le contrôle en surface peut être réduit à 25 %. Pour chaque soudeur ou opérateur sur robot qui réalise cette soudure avant le démarrage de la fabrication, un contrôle de soudure en fabrication suivant l'EN 15085-4 est nécessaire. Le contrôle de soudure en fabrication est valable pendant six mois et peut être prolongé par le coordonnateur en soudage responsable si le soudeur et l'opérateur soudeur continue à réaliser la fabrication (pour information sur les classes de performance de soudage, voir l'EN 15085-3:2007, Tableau 2).

Dans le cas de procédés de soudage entièrement mécanisés ou automatiques, et présentant un suivi de la classe de performance CP B et CP C1, l'étendue du contrôle peut être réduite en accord avec le coordonnateur en soudage responsable. Si exigé, l'accord du client doit être obtenu.

NOTE Indépendamment de la classe de performance de soudage, des contrôles d'étanchéité à l'eau peuvent être réalisés si c'est exigé.

5 État des vérifications et critères de contrôle

5.1 État des vérifications

Pour chaque ensemble et sous-ensemble soudé, conformément au plan de contrôle, l'état des vérifications et des contrôles exigés, pour satisfaire les exigences de qualité suivant l'EN 15085-3:2007, Article 5, doit être en permanence identifiable.

Lors de la planification de la fabrication, la méthode de contrôle, le programme des opérations dans le temps et le nombre de contrôles (selon la classe de contrôle, les caractéristiques de la soudure et le matériau) doivent être définis dans un plan de contrôle. Pour des structures soudées simples, le plan de contrôle peut faire partie du plan de travail. Pour des structures particulièrement complexes ou importantes, il est recommandé d'établir une spécification de contrôle pour décrire clairement toutes les différentes phases.

EN 15085-5:2007 (F)

5.2 Critères de contrôle

5.2.1 Classes de performance des soudures

Conformément à la classe de performance des soudures indiquées dans la documentation d'étude (par exemple sur les plans), les niveaux de qualité pour les imperfections de l'EN ISO 5817 pour l'acier et de l'EN ISO 10042 pour l'aluminium et les alliages d'aluminium, tels que définis dans l'EN 15085-3:2007, Article 5, doivent être respectés. Pour des soudures par points par résistance, l'EN 15085-3:2007, Annexe F, s'applique.

5.2.2 Examens et niveaux d'acceptabilité

L'EN 12062 se réfère aux examens et aux niveaux d'acceptabilité en fonction du niveau de qualité de la méthode d'essai non destructif utilisée et doit être appliquée.

NOTE CP A n'est pas complètement couvert par les niveaux d'acceptabilité de l'EN 12062 (voir EN 15085-3:2007, Article 5).

Dans certains cas particuliers, s'il est nécessaire de vérifier en détail l'étendue et le type d'une imperfection, par exemple pour son aptitude à l'utilisation, il peut être nécessaire d'appliquer d'autres méthodes d'essais non destructifs qui ne sont pas couvertes par l'EN 12062.

Si c'est précisé dans le contrat, les méthodes particulières utilisées dans ces cas particuliers doivent faire l'objet d'un accord entre le client et le constructeur.

6 Documentation

Afin de les relier individuellement aux sous-ensembles, les documents appropriés (plans de fabrication et de contrôle, cycles de travail, fiches de commande, etc.), doivent être repérés avec l'identification du produit (type, bon de travail, plan et sa révision, numéro de série ou numéro d'ordre de fabrication ou numéro IT d'identification). Ces documents doivent être identifiés et posséder un système de révision permettant de manager la version applicable.

Toutes les rubriques de ces documents doivent également être remplis/signés par le personnel qui accomplit les différents travaux chaque fois que cela est demandé dans le plan de contrôle.

Ainsi, cette documentation doit être capable de démontrer et de documenter l'avancement des activités au cours de la fabrication des différents produits.

Ces documents doivent donc être considérés comme des documents d'enregistrement de la qualité suivant EN ISO 3834 et, en tant que tels, ils doivent être remplis et conservés par le constructeur conformément aux méthodes indiquées dans le paragraphe approprié de la série de normes EN ISO 3834, avec tout le reste de la documentation à laquelle il y est fait référence.

Les signatures doivent être traçables individuellement, par exemple en imprimant en plus les noms s'y rapportant.

7 Non-conformités et actions correctives

7.1 Généralités

Cet article décrit comment traiter les non-conformités rencontrées sur les joints soudés, c'est-à-dire les écarts observés sur les produits soudés par rapport aux exigences de conception.

Il est en général nécessaire de s'assurer d'une part que les articles non conformes ne soient pas utilisés dans la production avant que les non-conformités n'aient été analysées et résolues et d'autre part que, après réparation, les produits soient conformes aux caractéristiques exigées.

En outre, toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour s'assurer que les causes des non-conformités soient rapidement détectées et éliminées afin d'en prévenir toute répétition.

EN 15085-5:2007 (F)

La finition de soudure réalisée pour éliminer toutes les imperfections superficielles n'est pas considérée comme une opération de réparation. L'élimination des imperfections internes n'est pas non plus considérée comme une opération de réparation tant que l'on applique le DMOS original ou un autre DMOS dont le résultat reste conforme à la classe de qualité de soudage exigée.

Cependant, si le coordonnateur en soudage estime que les réparations nécessaires exigent de préparer un nouveau DMOS, dans la mesure où il n'est pas possible de suivre les opérations courantes prescrites initialement dans le cycle de production, celui-ci doit analyser les problèmes posés par le cas en question afin de définir les méthodes les mieux adaptées et lancer le processus interne de non-conformité.

7.2 Gestion des non-conformités

7.2.1 Généralités

L'utilisation d'un produit irréparable doit être interdite.

Pour toutes les réparations par soudage ne relevant pas du domaine de la QMOS initiale (ou d'une autre QMOS permettant d'obtenir la même qualité de soudage) ou ne se trouvant pas en adéquation avec la conception, un rapport de non-conformité est nécessaire.

La réparation ayant une influence sur :

- la fonction du produit ;
- l'interchangeabilité de la pièce traitée ;
- la séquence de la fabrication ; et
- la maintenance du produit fini,

doit être approuvée par le bureau d'études et, si nécessaire, agréée par le client.

Le DMOS utilisé pour la réparation doit être conforme à la partie correspondante de l'EN ISO 15609.

En règle générale, le personnel affecté à l'identification des éléments non-conformes appartient aux services de contrôle qualité interne du constructeur. Il est cependant nécessaire que tout le personnel de l'entreprise participe à l'identification et à la notification des non-conformités des produits et/ou des procédés.

La gestion des non-conformités fait l'objet de comptes rendu auprès du service responsable du constructeur, conformément aux instructions du manuel qualité de ce dernier; dans tous les cas, la résolution des non-conformités des assemblages soudés exige la participation du coordonnateur en soudage responsable.

Le coordonnateur en soudage responsable peut faire appel à l'assistance d'autres services du constructeur (par exemple du bureau d'études) s'il a besoin de recourir à des compétences plus spécifiques pour l'analyse ou l'évaluation de la non-conformité.

Si cela est demandé au contrat, le constructeur doit informer le client de toutes les non-conformités et attendre son approbation avant d'effectuer la réparation.

7.2.2 Résolution des non-conformités (réparations)

Les éléments non conformes découverts doivent être identifiés et si possible, il convient qu'ils soient isolés dans une zone spécifique afin d'empêcher leur utilisation dans la production jusqu'à la résolution de la non-conformité.

Dans le cas où il serait possible de réparer le produit non conforme, le constructeur doit effectuer les réparations en respectant des procédures spécifiques qui doivent être disponibles aux postes de travail.

Le contrôle à nouveau de l'élément réparé doit être effectué selon la méthode de contrôle initiale. A la discrétion du coordonnateur en soudage, d'autres contrôles supplémentaires peuvent être appliqués.

7.2.3 Actions correctives

En cas de non-conformités récurrentes ou de produits non conformes susceptibles d'affecter la sécurité, la société doit prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer que les causes sont détectées et corrigées.

EN 15085-5:2007 (F)

7.2.4 Documentation

Le rapport de non-conformité doit contenir une description de l'anomalie, la cause, les mesures décidées pour sa résolution et toutes les actions correctives entreprises.

Pour chaque contrôle réalisé après réparation ou refabrication, dans le but d'assurer la conformité du produit, il est nécessaire d'établir un rapport (par exemple rapport d'essai non destructif, vérification dimensionnelle, etc.) qui doit être annexé au rapport sur la non-conformité correspondante.

7.3 Contrôles supplémentaires

7.3.1 Généralités

En cas de découverte de défauts inacceptables au cours des contrôles indiqués au Tableau 1, la procédure indiquée ci-dessous doit être suivie.

7.3.2 Démarrage/redémarrage de fabrication

Le type de contrôle indiqué au Tableau 1 doit être appliqué sur 100 % de la longueur de la soudure contenant les défauts inacceptables et également sur les autres pièces identiques soudées par la suite jusqu'au moment où il n'est plus trouvé de défaut inacceptable.

La présence de défauts inacceptables au cours du lancement de la fabrication doit faire l'objet d'un examen détaillé dans le but de déterminer les déficiences techniques/pratiques et de déclencher les actions correctives nécessaires à la mise au point du procédé.

7.3.3 Fabrication de série

La soudure comportant des défauts inacceptables doit être soumise à un nouveau contrôle utilisant les mêmes méthodes que celles utilisées lors du premier contrôle, sur 100 % de la longueur des deux pièces qui ont respectivement précédé et suivi (si elles sont déjà fabriquées) immédiatement la pièce non conforme.

Si même une seule de ces deux pièces s'avère présenter des défauts inacceptables, les contrôles doivent être étendus, en utilisant des méthodes identiques, aux deux pièces, sous-ensembles ou ensembles, précédents et les deux suivantes, jusqu'à s'assurer de l'absence de défauts inacceptables.

Si même une seule de ces quatre pièces s'avère posséder un défaut inacceptable, la production doit être stoppée jusqu'à ce que les causes des défauts inacceptables soient clairement identifiées. Le contrôle doit être étendu à la production tout entière provenant du même lot de fabrication.

8 Sous-traitants

Si le constructeur sous-traite des activités de soudage, il est nécessaire que ces sous-traitants soient en conformité avec les exigences de la présente série de normes afin d'assurer le niveau de qualité requis pour le produit.

Les sous-traitants doivent, en particulier, être titulaires du niveau de certification approprié, selon la norme EN 15085-2, correspondant aux produits à réaliser.

Le constructeur, qui est responsable des produits livrés au client final, doit vérifier, en effectuant des audits périodiques, que le sous-traitant est capable de garantir les performances de qualité requises pour les produits et de gérer les processus conformément aux exigences contractuelles. Le contenu et la fréquence des audits doivent être déterminés en fonction du produit.

Pour les produits de niveau de certification CL 1 et CL 2 suivant EN 15085-2:2007, le coordonnateur en soudage responsable du constructeur ou son représentant réalise ces audits au début de la fabrication, c'est-à-dire sur la première structure soudée réalisée par le sous-traitant (contrôle de la première pièce, FAI). Des audits supplémentaires sont laissés à la discrétion du coordonnateur en soudage responsable.

Dans le cas de produits sous traités relevant de la classe de certification CL 1 suivant EN 15085-2:2007, avant le démarrage des activités de soudage, le constructeur doit tenir le client informé des travaux de soudage réalisés sur les sites externes et les sous-traitants impliqués. De même dans le cas de la sous-traitance pour des niveaux de certification CL 2 ou CL 3, mais seulement si cela fait l'objet d'un accord entre le client et le constructeur.

La documentation des audits doit être disponible à titre de preuve pour le client, si ce dernier la demande.

9 Déclaration de conformité

Le constructeur de composants ferroviaires doit rédiger et émettre un certificat de conformité répondant aux exigences contractuelles spécifiées, à la conception et aux spécifications techniques requises. Les directives de rédaction de cette déclaration de conformité doivent être celles indiquées dans les EN ISO/CEI 17050-1 et EN ISO/CEI 17050-2.

Le type de certificat de contrôle suivant EN 10204 doit faire l'objet d'un accord entre le client et le constructeur.

10 Traçabilité

Conformément à l'EN ISO 3834, la traçabilité n'est pas exigée sauf si spécifiée au contrat. Néanmoins, pour les applications ferroviaires, il convient que la traçabilité des matériaux soit effectuée au moins jusqu'à l'opération de découpage y compris sur les chutes réutilisables afin d'empêcher l'échange dangereux de matériau durant la phase de production.

(normative)

Contrôle et vérification des joints soudés

Tableau A.1 — Relation entre les tâches essentielles liées au soudage et les phases de fabrication à réaliser

Tâches essentielles liées au soudage		Phases de fabrication				
Article correspondant de l'EN ISO 14731:2006, Annexe B	Tâches essentielles liées au soudage à considérer le cas échéant	Phase d'analyse du contrat	Phase de conception	Phase de préparation du travail	Phase de production	Phase post- production
B.1 Revue des exigences	— La norme de produit à utiliser, ainsi que toutes exigences supplémentaires.	X				
B.2 Revue technique	— La spécification du (des) matériau(x) de base et les propriétés des joints soudés ; — l'emplacement du joint soudé en relation avec les exigences de conception ; — les exigences pour les classes de performance ; — l'emplacement, l'accessibilité et la séquence des soudures, y compris l'accessibilité pour le contrôle et les essais non destructifs ; — autres exigences de soudage, par exemple essais sur échantillons de consommables, teneur en ferrite du métal soudé, vieillissement, teneur en hydrogène, latte de support permanent, utilisation d'un appendice, finition de surface, profil de soudure ; — les dimensions et les détails de préparation du joint et de la soudure terminée.		X X X X	X		
B.3 Sous-traitance	En ce qui concerne la sous-traitance, il faut s'assurer de l'aptitude de tout sous-traitant pour le soudage de fabrication.	X	X	X		
B.4 Personnel de soudage	En ce qui concerne le personnel de soudage, la qualification des soudeurs et des opérateurs de soudage doit être réalisée (y compris entraînement, formation, réalisation et vérification).	X	X	X		
B.5 Équipement	Il faut s'assurer de l'aptitude des équipements de soudage et des matériels connexes.	X	X	X		
B.6 Planification de la production	— Référence aux spécifications de mode opératoire de soudage appropriées pour le soudage ; — mise en place de personnel qualifié.		X	X X		

(à suivre)

Tableau A.1 — Relation entre les tâches essentielles liées au soudage et les phases de fabrication à réaliser (suite)

Tâches essentielles liées au soudage		Phases de fabrication				
Article correspondant de l'EN ISO 14731:2006, Annexe B	Tâches essentielles liées au soudage à considérer le cas échéant	Phase d'analyse du contrat	Phase de conception	Phase de préparation du travail	Phase de production	Phase post-production
B.7 Qualification des modes opératoires de soudage	<ul style="list-style-type: none"> — Procédure et plage de qualification par rapport à la qualification des modes opératoires de soudage ; — réalisation et vérification de la qualification du mode opératoire de soudage. 		X			
B.8 Spécification du mode opératoire de soudage	En ce qui concerne les spécifications des modes opératoires de soudage, il faut définir la plage de validité des qualifications.		X	X		
B.9 Instructions de travail	En ce qui concerne les instructions de travail, il faut définir la diffusion et l'utilisation des instructions.			X		
B.10 Consommables de soudage	<ul style="list-style-type: none"> — Compatibilité ; — conditions de livraison ; — toutes exigences supplémentaires dans les spécifications d'achat des consommables, y compris les types de documents de contrôle des consommables de soudage ; — stockage et manipulation des consommables de soudage. 		X	X		
B.11 Matériaux	<ul style="list-style-type: none"> — Toutes exigences supplémentaires dans les spécifications d'achat des matériaux, y compris les types de documents de contrôle des matériaux ; — stockage et manipulation des matériaux de base. 	X	X			
B.12 Contrôles et essais avant soudage	<ul style="list-style-type: none"> — L'adéquation et la validité des certificats de qualification des soudeurs et des opérateurs soudeurs ; — l'adéquation et la validité des spécifications des modes opératoires de soudage ; — l'identité du matériau de base et des consommables de soudage ; — la préparation des bords : accostage, fixation et pointage ; — toutes exigences spéciales dans la spécification du mode opératoire de soudage (par exemple prévention des déformations) ; — l'adéquation des conditions de travail pour le soudage, y compris l'environnement ; — planification, réalisation et vérification des maquettes. 		X	X	X	
			X	X		
			X	X		
			X	X		
			X	X		
		X	X	X	X	
			X	X	X	

(à suivre)

EN 15085-5:2007 (F)

**Tableau A.1 — Relation entre les tâches essentielles liées au soudage
et les phases de fabrication à réaliser (fin)**

Tâches essentielles liées au soudage		Phases de fabrication				
Article correspondant de l'EN ISO 14731:2006, Annexe B	Tâches essentielles liées au soudage à considérer le cas échéant	Phase d'analyse du contrat	Phase de conception	Phase de préparation du travail	Phase de production	Phase post-production
B.13 Contrôles et essais durant le soudage	<ul style="list-style-type: none"> — Paramètres essentiels du soudage ; — température de préchauffage/entre-passes ; — nettoyage et forme des passes et couches de métal fondu ; — gougeage envers ; — séquence de soudage ; — usage et manipulation corrects de consommables de soudage. 			X	X X X X X	
B.14 et B.15 Contrôles et essais après le soudage	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisation du contrôle visuel ; — l'utilisation d'essais non destructifs ; — l'utilisation d'essais destructifs ; — les résultats et enregistrements des opérations post opératoires (par exemple traitement thermique de post soudage, vieillissement). 				X X X	X X X X
B.16 Non-conformités et actions correctrices	En ce qui concerne les non-conformités et les actions correctives, il faut définir les mesures nécessaires et les actions (par exemple réparations des soudures, revérification des soudures réparées, actions correctives).				X	X
B.17 Étalonnage et validation des équipements de mesure, de contrôle et d'essai	Il faut définir les méthodes et actions nécessaires.			X	X	
B.18 Identification et traçabilité	Il faut définir les actions applicables pour les différents éléments soudés.	X	X	X	X	X
B.19 Enregistrements qualité	La préparation et la délivrance des enregistrements et documents de soudage nécessaires doivent être réalisées.	X	X	X	X	X