

17

Norme internationale



1005/6

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

**Matériel roulant de chemin de fer —
Partie 6 : Roues monoblocs pour le matériel moteur et
pour le matériel remorqué — Prescriptions de qualité**

Railway rolling stock material — Part 6 : Solid wheels for tractive and trailing stock — Quality requirements

Première édition — 1982-04-01

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1005-6:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/26d8bfb2-8a0c-4148-a8d2-c6f547af10ef/iso-1005-6-1982>

CDU 629.4.027.4

Réf. n° : ISO 1005/6-1982 (F)

Descripteurs : matériel de chemin de fer, produit en acier, produit laminé, roue, classification, composition chimique, propriété physique, fabrication, état de livraison, essai, contrôle de réception.

Prix basé sur 12 pages

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 1005/6 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, et a été soumise aux comités membres en décembre 1980.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

| | | |
|-------------------------|----------|-----------------|
| Afrique du Sud, Rép. d' | Espagne | Roumanie |
| Allemagne, R.F. | Finlande | Royaume-Uni |
| Autriche | Hongrie | Suède |
| Bulgarie | Iran | Suisse |
| Canada | Irak | Tchécoslovaquie |
| Chine | Italie | URSS |
| Corée, Rép. de | Japon | USA |
| Corée, Rép. dém. p. de | Pays-Bas | Venezuela |
| Égypte, Rép. arabe d' | Pologne | |

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Australie
Belgique
France
Inde

Cette Norme internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 1005/6-1969, dont elle constitue une révision technique.

Matériel roulant de chemin de fer — Partie 6 : Roues monoblocs pour le matériel moteur et pour le matériel remorqué — Prescriptions de qualité

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 1005 spécifie les conditions de fabrication et de fourniture des roues monoblocs laminées, forgées ou moulées en aciers non alliés conformes aux indications du tableau 1 et du chapitre 4 pour les matériels remorqués et les matériels moteurs.

NOTE — Une autre Norme internationale relative aux roues monoblocs est en préparation (voir tableau 1, note 1 du tableau 1).

1.2 En complément à la présente Norme internationale, les prescriptions de l'ISO 404 sont applicables.

2 Références

ISO 82, *Acier — Essai de traction.*

ISO 83, *Acier — Essai de résilience Charpy (Entaille en U).*

ISO/R 377, *Prélèvement et préparation des échantillons et des éprouvettes pour l'acier corroyé.*¹⁾

ISO 404, *Acier et produits sidérurgiques — Conditions générales techniques de livraison.*

ISO 5948, *Matériel roulant de chemin de fer — Essai de réception aux ultrasons.*

ISO 6506, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Brinell.*

NOTE — En attendant la publication de cette révision sous forme de Norme internationale, il sera nécessaire que les prescriptions correspondantes fassent l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

3 Renseignements à fournir par l'acheteur

Dans l'appel d'offres et la commande, l'acheteur doit préciser les renseignements suivants :

- a) le numéro de la présente Norme internationale;
- b) la catégorie d'acier (voir 4.1 et tableau 1);

- c) la nature du traitement thermique (voir 4.2 et 6.5);
- d) les dimensions de la roue (voir 5.4);
- e) la finition des surfaces usinées (voir 5.2.1);
- f) la vérification éventuelle de la composition chimique sur analyse de coulée (voir 5.1);
- g) la prescription éventuelle d'essais macroscopiques et macrographiques (voir 5.2.2.1, 5.2.2.2 et tableau 2);
- h) la prescription éventuelle d'un examen aux ultrasons (voir 5.2.2.3 et tableau 2);
- i) l'essai magnétoscopique (seulement pour les roues moulées) (voir 5.2.2.4 et tableau 2);
- k) la prescription éventuelle d'une vérification de l'uniformité de la dureté Brinell (voir 5.2.3 et tableau 2);
- m) pour les roues ayant reçu un traitement superficiel, la profondeur du traitement (voir 5.2.4);
- n) si, dans le cas de roues complètement finies, l'emplacement et la valeur du balourd statique résiduel doivent être repérés (voir 5.2.6);
- p) la prescription éventuelle d'un marquage spécial (voir 5.5);
- q) pour les roues moulées, le procédé de fabrication (voir 6.2.2);
- r) les conditions d'usinage et d'équilibrage (voir 6.6);
- s) la prescription éventuelle d'un contrôle spécial (voir chapitre 7);
- t) la prescription éventuelle d'une préparation et d'un échantillonnage spéciaux des éprouvettes (voir 7.7.2 et 7.7.3);
- u) la méthode de protection contre la corrosion (voir 8.1);
- v) les conditions éventuelles de garantie (voir chapitre 9).

1) En cours de révision.

4 Classification

Dans la commande ou ses documents annexes, les roues monoblocs sont désignées suivant la catégorie d'acier utilisée, l'état de traitement thermique à la livraison, le degré de finition et les essais ou contrôles facultatifs requis (voir tableau 2, colonne 4).

4.1 Catégories d'acier

La présente Norme internationale prescrit, suivant les propriétés spécifiées au tableau 1, les catégories d'acier suivantes :

- a) roues façonnées à chaud (laminées ou forgées) : R1, R2, R3, R6, R7, R8 et R9;
- b) roues moulées : RC1, RC2, RC3, RC6, RC7, RC8 et RC9.

4.2 Types d'états de traitement thermique à la livraison

Les roues doivent être fournies à l'état :

- a) non traité (sans symbole) pour les catégories R1, R2, R3 et RC1, RC2, RC3, ou
- b) normalisé ou normalisé et revenu (symbole N) pour les catégories R1, R2, R3 et RC1, RC2, RC3, ou
- c) traité en surface (symbole T) pour les catégories R6, R7, R8, R9 et RC6, RC7, RC8, RC9, ou
- d) trempé par immersion et revenu (symbole E) pour les catégories R6, R7, R8, R9 et RC6, RC7, RC8 et RC9.

Quel que soit l'état de traitement thermique spécifié à la commande, au cas où il n'y ait pas eu de dégazage effectif, toutes les précautions nécessaires sont à prendre, par exemple un refroidissement lent pour éviter la formation de flocons (fissuration par l'hydrogène). Le représentant de la Compagnie de chemin de fer doit être informé sur sa demande des précautions prises.

Le traitement de surface (T) doit consister en un chauffage de la roue pendant un temps suffisant pour amener celle-ci à une température uniforme d'au moins 825 °C, puis en un durcissement de la jante, par exemple sous l'action d'un jet d'eau sous pression, suivi d'un revenu à une température d'au moins 500 °C; la roue est ensuite laissée à refroidir à l'air calme, de préférence dans une fosse de refroidissement ou sous abri.

4.3 Degré de finition

Le degré de finition à la livraison peut être l'un des suivants :

- a) brut d'usinage lorsque la roue n'a pas reçu son usinage définitif mais a été dégrossie par usinage sur tout ou partie des portions à travailler;

b) semi-fini, lorsque la roue a reçu son usinage définitif sur certaines parties à travailler et donc considérées comme finies, mais que les autres parties prévues brutes d'usinage n'ont pas reçu un usinage définitif;

c) fini, lorsque toutes les parties à usiner de la roue ont subi les opérations d'usinage définitif, à l'exception de celles (par exemple, l'usinage des alésages) qui sont normalement effectuées par le fabricant d'essieux montés immédiatement avant le montage des roues sur les essieux.

5 Caractéristiques

5.1 Composition chimique

Les teneurs maximales des divers éléments sont données au tableau 1. Ces valeurs s'appliquent à l'analyse sur produit. Si l'acheteur l'accepte, le fabricant peut vérifier la composition par une analyse de coulée au lieu d'une analyse sur produit.

5.2 Propriétés physiques

5.2.1 Aspect

Les parties restant noires doivent se fondre sans solution de continuité dans les parties usinées.

La finition des surfaces usinées doit correspondre aux prescriptions de la commande ou de ses documents annexes, ou à celles des échantillons de comparaison. La commande ou ses documents annexes peuvent exiger un usinage complet de toute la surface de certaines roues, y compris le moyeu.

Les surfaces de la roue ne doivent présenter aucune marque ailleurs qu'aux emplacements spécifiés dans la commande ou ses documents annexes. La surface de la jante peut néanmoins présenter les empreintes laissées par l'essai de dureté Brinell.

5.2.2 Santé

Les roues doivent être absolument saines et sans aucun défaut affectant leur utilisation.

5.2.2.1 Aspect macroscopique

L'examen de la surface après polissage ne doit révéler aucune discontinuité.

5.2.2.2 Aspect macrographique

L'empreinte Baumann ne doit pas présenter de défauts plus accusés que ceux des images-limites figurant dans l'album annexé à la présente partie de l'ISO 1005¹⁾.

5.2.2.3 Essai de détection des défauts aux ultrasons

1) L'album sera incorporé à ce document au moment de la publication finale.

5.2.2.3.1 Lorsqu'on utilise pour les essais de détection des défauts aux ultrasons la méthode par comparaison indiquée en 7.8.9 et dans l'ISO 5948, et si la commande ne fournit pas de précisions sur les critères de réception, on procède comme suit :

Sont acceptées toutes les roues ne donnant pas plus de 10 signaux de défauts dans la jante, pour lesquels le rapport d'amplitude entre le signal de défaut ou l'écho supplémentaire et le signal de l'écho de fond d'une zone saine adjacente n'excède pas 0,25, sous réserve qu'il y ait un écartement d'au moins 15 mm entre deux signaux de défauts voisins.

5.2.2.3.2 Pour les essais effectués selon la méthode DGS (distance-gain-dimension) (voir ISO 5948), les critères de réception doivent faire l'objet d'un accord, en l'absence d'une Norme internationale appropriée.

5.2.2.4 Examen magnétoscopique (roues moulées seulement)

L'examen des surfaces latérales des roues par des méthodes magnétiques ne doit permettre de déceler aucun défaut révélé par une accumulation de poudre de taille supérieure à la taille prescrite dans la commande ou ses documents annexes. Après examen, les pièces ne doivent conserver aucun magnétisme résiduel capable de retenir la poudre magnétique et de nuire au bon fonctionnement des roues en service.

5.2.3 Uniformité de la dureté

Si la commande le spécifie, la différence entre les valeurs extrêmes de dureté obtenues sur les jantes de roues en acier de même catégorie et de dimensions similaires provenant du même lot ne doit pas excéder 30 HBS.

5.2.4 Profondeur de la partie traitée (roues T uniquement)

L'épaisseur de la partie traitée, évaluée d'après les résultats des essais de dureté en ligne (voir 7.7.3.6.2) ne doit pas être inférieure à la profondeur totale d'usure spécifiée dans la commande ou ses documents annexes.

La commande ou ses documents annexes peuvent également spécifier la dureté minimale à la limite de la profondeur d'usure.

Le traitement de surface ne doit pas modifier les caractéristiques de la zone comprise entre la jante et la toile (voir renvoi 8 du tableau 1).

5.2.5 Contraintes résiduelles (roues T uniquement)

L'objet du traitement de surface est en partie de produire sur la circonférence de la jante de la roue des contraintes résiduelles favorables agissant en compression. Le fabricant doit prouver que la méthode de traitement de surface qu'il utilise, engendre une compression circonférentielle résiduelle de grandeur convenable. L'une des méthodes pouvant être utilisées est décrite en 7.8.8.

5.2.6 Répartition des masses — Équilibrage

Si cela est spécifié dans la commande ou ses documents annexes, il convient de repérer de façon adéquate l'emplacement du balourd statique résiduel des roues complètement finies et la valeur de celui-ci (voir 5.5, dernier paragraphe).¹⁾

5.3 Propriétés mécaniques

Les propriétés mécaniques des roues doivent être celles qui sont indiquées au tableau 1.

5.4 Caractéristiques dimensionnelles

5.4.1 Les dimensions des roues doivent être indiquées dans la commande ou dans ses documents annexes.

5.4.2¹⁾

5.5 Marques de fabrique

Les roues doivent être livrées avec les marquages poinçonnés ou moulés, tels que spécifiés sur la commande ou ses documents annexes.

À moins de spécifications différentes, chaque roue doit recevoir les marquages suivants :

- marqué du fabricant;
- numéro de la coulée;
- catégorie d'acier et état de traitement thermique (voir 4.2);
- date de fabrication (mois et deux derniers chiffres du millésime de l'année de fabrication);
- marque du contrôleur.

À défaut de spécification particulière concernant la position et les dimensions des marquages, on procédera comme suit :

Les marquages correspondant à a) jusqu'à d) doivent être apposés sur la face extérieure du moyeu. On ne doit pas utiliser de poinçons à arêtes vives (voir 6.4).

Si, conformément à 5.2.6, l'emplacement et la valeur du balourd statique résiduel doivent être repérés, le marquage doit, à moins de convention différente, être effectué comme suit :

La position du balourd doit être indiquée par une bande radiale de peinture de couleur d'environ 15 mm de largeur. La valeur du balourd doit être indiquée, en grammes mètres, par des chiffres peints au-dessous de l'extrémité de la bande.

¹⁾ Une Norme internationale ayant trait à la valeur du balourd, aux tolérances de forme et de dimensions, ainsi qu'aux surépaisseurs admissibles pour l'usinage est en préparation.

6 Fabrication

6.1 Élaboration de l'acier

Les roues doivent être fabriquées à partir d'un acier élaboré au four Martin, au four électrique ou par un procédé à l'oxygène. D'autres procédés peuvent également être employés par accord entre le fabricant et l'acheteur.

L'acier doit être calmé au four ou dans la poche de coulée et doit, sauf accord différent entre les parties, être coulé en source.

6.2 Fabrication des roues

6.2.1 Roues laminées : dégrossissage-laminage

Les roues doivent être fabriquées à partir de lingots ou de blooms pouvant donner deux roues ou plus après enlèvement des parties défectueuses. Les lingots individuels de forme spéciale ne peuvent être utilisés qu'avec l'accord préalable de l'acheteur.

La chute doit être suffisante pour éliminer les sections défectueuses du lingot. Les défauts superficiels doivent être éliminés complètement avant ou pendant la fabrication. Toutes les sections à transformer en roues par laminage ou forgeage et qui ne sont pas totalement saines doivent être traitées de la manière indiquée en 6.3.

Les tronçons de lingots ou de blooms doivent être forgés, débouchés et ébauchés au marteau-pilon ou à la presse. Ils doivent être mis à la forme définitive par laminage ou estampage, complété si nécessaire par une mise au rond. Les roues finies laminées ou forgées doivent être conformes à 5.4.

Toutes les précautions convenables doivent être prises pendant le travail à chaud pour éviter que le matériau ne soit endommagé par des températures excessives (surchauffe) ou que le grain ne grossisse par suite d'un arrêt du travail à haute température. Le forgeage ne doit en général pas intervenir à une température supérieure à 1 260 °C et doit se terminer à une température comprise entre 850 °C et 1 000 °C. Après forgeage ou laminage, mise en rond éventuelle et poinçonnage des marques d'identification, les roues doivent être mises à refroidir à l'air calme. Si l'acier n'a pas été dégazé, toutes les précautions nécessaires doivent être prises pour empêcher la formation de flocons (voir 4.2).

6.2.2 Roues moulées

Les roues doivent être fabriquées conformément aux procédés prescrits par l'acheteur. Le procédé de fabrication doit préciser en particulier le nombre de masselottes d'alimentation, ainsi que leur volume et leur position.

6.3 Élimination des portions défectueuses

Les portions défectueuses qui ne permettraient pas aux roues de respecter les caractéristiques de santé prescrites en 5.2.2 doivent être éliminées avant ou pendant la fabrication.

6.4 Identification des roues pendant la fabrication

Les lingots, tronçons et roues doivent tous être repérés, à chaque stade de leur fabrication par des marquages adéquats permettant l'identification de chaque roue avant la livraison conformément à 5.5. Si les marquages sont poinçonnés et diffèrent des marquages d'identification finals définis en 5.5, ils ne doivent plus, après usinage, être visibles sur la roue finie.

6.5 Traitement thermique

Les roues doivent être soumises au traitement thermique prescrit dans la commande ou ses documents annexes (voir 4.2).

6.6 Usinage et équilibrage

Les conditions d'usinage doivent être choisies de manière que les roues remplissent les conditions de qualité de surface et de tolérances, en ce qui concerne les spécifications dimensionnelles.

À moins de spécifications différentes, la correction du balourd doit se faire par usinage de la roue autour d'un centre décalé par rapport au centre du congé entre la toile et la jante, côté flasqué (voir figure 1). L'épaisseur de métal enlevée ne doit pas dépasser 4 mm et la surface dressée doit être raccordée soigneusement aux surfaces adjacentes.

En aucun cas, on ne peut fixer de masses additionnelles.

Il est interdit de percer des trous dans les roues des matériels moteurs. L'acheteur doit donner son accord préalable, si cette méthode d'équilibrage est envisagée pour les roues de matériels remorqués.

6.7 Élimination des défauts superficiels

6.7.1 Retouches autorisées

Sauf pour les parties finies sur lesquelles aucune retouche n'est admise, les défauts superficiels peuvent être éliminés avant l'équilibrage statique par enlèvement de métal, ou par usinage ou par meulage doux à condition que ces procédés ne produisent pas de fissuration sous l'effet de la chaleur, qu'ils respectent les tolérances dimensionnelles et que, si nécessaire, on puisse vérifier par des moyens appropriés (par exemple, par un examen magnétoscopique) que le défaut est totalement éliminé.

6.7.2 Retouches non autorisées

Toute retouche ayant pour objet de masquer un défaut par soudage, passage au chalumeau, chauffage, décrochage électrique, rechargement par métallisation, dépôt électrolytique ou chimique, etc., est interdite et doit entraîner le rebut du lot complet.

7 Contrôle

7.1 Responsabilités et type de contrôle

7.1.1 L'acheteur doit indiquer dans la commande si le contrôle destiné à s'assurer de la conformité aux méthodes de fabrication spécifiées (voir chapitre 6) et aux conditions de qualité requises (voir chapitre 5) doit être effectué

a) par délégation du contrôle au service compétent du fabricant, ou

b) en présence de l'acheteur, de son représentant ou d'une autorité désignée par lui.

À moins de convention différente à la commande, les indications figurant à la colonne 5 du tableau 2 doivent s'appliquer.

7.1.2 La délégation de contrôle donnée par l'acheteur au service qualifié du fabricant ne retire pas à l'acheteur le droit de superviser l'efficacité des contrôles de fabrication ainsi que l'efficacité des méthodes de contrôle et d'essais.

À cet égard, il doit être autorisé à assister à tous les essais effectués sous la responsabilité du fabricant ou à contrôler les résultats enregistrés.

7.2 Contrôle de la fabrication

Que la responsabilité du contrôle de la fabrication incombe à l'acheteur ou au service qualifié du fabricant, les règles suivantes s'appliquent :

7.2.1 Le fabricant doit informer l'acheteur du principal procédé utilisé pour réaliser la commande, ainsi que de tous les changements fondamentaux ultérieurs qu'il proposera d'y apporter et qui peuvent affecter la qualité des roues, et lui demander son accord préalable.

Si le contrôle demeure sous la responsabilité de l'acheteur, son représentant doit être autorisé à contrôler les procédés de fabrication utilisés par le fabricant, de manière à vérifier qu'ils sont bien conformes aux exigences de la présente Norme internationale.

7.2.2 Au moment de la présentation en réception, le fabricant doit certifier qu'il a respecté les exigences de fabrication spécifiées dans la présente Norme internationale (voir 7.5).

7.3 Contrôle des caractéristiques des roues

7.3.1 Essais

Le tableau 2 indique les sortes d'essais à effectuer et s'ils sont obligatoires ou facultatifs.

7.3.2 Unité d'essai et subdivision en lots

L'unité d'essai correspondant aux différents cas est indiqué à la colonne 7 du tableau 2.

Pour le contrôle de réception, les roues doivent être groupées en lot. Chaque lot doit être formé de roues provenant de la même coulée et ayant subi le même traitement thermique. Il peut comprendre des roues de formes différentes pourvu que, dans le cas de roues pour matériel moteur, celles-ci aient le même diamètre nominal et la même section de jante.

7.3.3 État des roues soumises au contrôle

Au moment d'être soumises au contrôle, les roues doivent être dans l'état conforme aux prescriptions du tableau 2, colonne 6.

7.4 Présentation au contrôle de l'acheteur

7.4.1 L'acheteur [voir 7.1.1 b)] doit être informé par écrit (voir 7.5.2) de la date de présentation au contrôle, avec l'indication du nombre de roues de chaque lot et du numéro de référence de la commande.

7.4.2 Si le contrôle, qui aux termes du tableau 2 doit être effectué après usinage est fait sous la responsabilité de l'acheteur [voir 7.1.1 b)], le fabricant peut y soumettre le matériau en deux temps :

a) après le traitement thermique final, mais avant usinage, et

b) à l'état définitif de livraison.

7.5 Certification

7.5.1 Que la responsabilité du contrôle incombe au service qualifié du fabricant ou à l'acheteur, le fabricant doit certifier que les prescriptions de fabrication de la présente partie de l'ISO 1005 sont satisfaites. Le certificat d'essai final doit en outre comporter les résultats des essais suivants :

- analyse chimique;
- essai de traction;
- essai de résilience
- filiation de duretés.

7.5.2 Le fabricant doit fournir les certificats correspondant aux essais et vérifications dont il a la responsabilité, et cela aux dates suivantes :

a) au moment de la livraison si la responsabilité de tous les essais lui a été déléguée, ou

b) au moment de la première présentation au contrôle (voir 7.4.2) si seulement une partie de la responsabilité des essais lui incombe.

7.6 Nombre de vérifications et d'essais

Le nombre de roues à soumettre aux vérifications par unité d'essai et le nombre d'essais par roue sont indiqués au tableau 2, colonnes 8 à 10.

7.7 Échantillonnage et préparation des échantillons et éprouvettes

7.7.1 Échantillonnage

Après identification du lot, le contrôleur doit choisir au hasard la ou les roues destinées aux essais et les poinçonner de manière indélébile.

Il doit repérer sur chacune d'elles le tronçon échantillon (voir figure 2) où seront prélevées les éprouvettes.

7.7.2 Préparation des échantillons et des éprouvettes

Si une vérification des contraintes résiduelles est prescrite, elle doit être effectuée avant le découpage du tronçon échantillon.

À moins de prescription différente, les conditions de préparation des échantillons et des éprouvettes doivent correspondre aux prescriptions de l'ISO/R 377, complétées par les précisions suivantes.

Les échantillons et éprouvettes doivent porter les marques d'identification et les poinçons du contrôleur et aucune modification ne peut y être apportée, si ce n'est en sa présence.

7.7.3 Nombre et position des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être prélevées dans les tronçons échantillons préalablement repérés et doivent être poinçonnées par le contrôleur responsable.

7.7.3.1 Analyse du produit

Sauf spécification différente dans la commande ou ses documents annexes, il doit être prélevé l'un des échantillons suivants sur l'une des roues d'essai :

- au moins 50 g de copeaux de fraisage représentant la moyenne d'une section radiale de roue, ou
- par exemple, dans le cas d'une analyse spectrographique, un échantillon prélevé sur l'éprouvette de traction à l'emplacement ① de la figure 2.

7.7.3.2 Essai de traction

Une seule éprouvette doit être prélevée à l'emplacement ① de l'échantillon indiqué à la figure 2.

Dans le cas de roues traitées en surface (T) une autre éprouvette de traction doit être prélevée à l'emplacement ② de la figure 2.

Les éprouvettes doivent être préparées conformément aux prescriptions de l'ISO 82, et de préférence avoir un diamètre d'au moins 10 mm et une longueur entre repères de 5 diamètres.

7.7.3.3 Essai de résilience (entaille en U)

Trois éprouvettes doivent être prélevées sur l'échantillon aux emplacements indiqués à la figure 2.

Le marquage des éprouvettes de résilience doit permettre le repérage des faces longitudinales de celles-ci parallèles à la section AA (voir figure 2). Les éprouvettes doivent être préparées conformément aux prescriptions de l'ISO 83. L'axe du cylindre formant le fond de l'entaille doit être parallèle au diamètre AA (voir figure 2).

7.7.3.4 Macroscopie et macrographie

L'éprouvette consiste en une tranche radiale découpée sur toute la section transversale d'une roue, dont l'une des faces est meulée ou polie de façon suffisante pour éliminer les marques d'usinage et pour obtenir une image macrographique claire.

7.7.3.5 Équilibrage statique

L'éprouvette est constituée par une roue finie.

7.7.3.6 Dureté

7.7.3.6.1 Uniformité de la dureté

Chaque roue à vérifier (voir tableau 2) doit être soumise à un essai de dureté Brinell sur la face plane de la jante opposée au boudin. L'empreinte doit être située sur une circonférence d'un rayon inférieur d'environ 25 mm à celui du cercle de roulement (voir figure 3). L'emplacement correspondant doit être préparé par meulage pour éliminer les produits de décarburation éventuels.

7.7.3.6.2 Filiation de duretés

L'éprouvette est une petite plaque, comprenant la section radiale complète de la jante et son raccordement avec la toile, prélevée sur le tronçon échantillon (voir figure 3). L'une des faces doit être préparée selon les spécifications de l'ISO 6506. Les empreintes de dureté doivent se situer sur les trois droites indiquées à la figure 3 à une distance de 5 mm et de 35 mm de la surface de roulement et au centre A. Si la limite d'usure est située à moins de 35 mm de la surface de roulement, les empreintes doivent être faites à cette limite et non à 35 mm.

7.7.3.7 Essai aux ultrasons

L'éprouvette est constituée par la roue après traitement thermique. À moins de spécification différente elle doit être explorée, conformément à l'ISO 5948 sur la face plane de la jante située du côté du boudin.

7.7.3.8 Magnétoscopie

L'éprouvette est constituée par la roue. Les parties à examiner, à l'exception de la surface de l'alésage doivent être usinées à l'avance aux dimensions finales prescrites par la commande ou ses documents annexes.

7.8 Méthodes d'essai

7.8.1 Analyse chimique

L'analyse chimique doit être effectuée suivant les méthodes définies dans les Normes internationales correspondantes ou suivant toute autre méthode appropriée. En cas de litige, seules les méthodes recommandées par l'ISO font foi.

7.8.2 Essai de traction

L'essai de traction doit être effectué selon les prescriptions de l'ISO 82.

7.8.3 Essai de résilience (entaille en U)

L'essai de résilience doit être effectué selon les prescriptions de l'ISO 83.

7.8.4 Examen macroscopique

La surface polie de l'éprouvette doit être examinée sous un grossissement maximal de 5.

7.8.5 Examen macrographique

Si l'examen défini en 7.8.4 est satisfaisant, on obtient une image macrographique de l'éprouvette en appliquant sur sa surface polie et dégraissée, et pendant au moins 3 min, une feuille de papier au gélatino-bromure d'argent, imbibée d'eau acidulée à 2 % (V/V) d'acide sulfurique pur.

7.8.6 Équilibrage statique

Le balourd résiduel de chaque roue doit être vérifié à l'aide d'un appareil convenable agréé par l'acheteur.

7.8.7 Dureté Brinell

L'essai de dureté Brinell doit être effectué selon les prescriptions de l'ISO 6506.

L'essai de filiation de dureté doit être effectué avec une bille de diamètre nominal au plus égal à 5 mm.

7.8.8 Vérification de la direction des contraintes résiduelles

Deux repères écartés de 100 mm doivent être prévus à mi-épaisseur de la jante, sur la surface plane du côté opposé au boudin. Une découpe radiale du sommet du boudin jusqu'à l'alésage doit être ensuite pratiquée à mi-chemin entre les deux repères.

La distance entre les repères doit être alors mesurée; elle doit avoir diminué d'au moins 1 mm.

7.8.9 Essai de détection des défauts aux ultra-sons

Les essais doivent être effectués selon les prescriptions de l'ISO 5948. Si les essais de détection aux ultra-sons sont effectués par la méthode de comparaison (voir ISO 5948), la sensibilité doit être réglée de sorte que la hauteur du premier écho de fond soit de 50 mm.

7.8.10 Examen magnétoscopique¹⁾

La méthode d'examen doit être indiquée dans la commande ou ses documents annexes. À défaut de spécification la méthode doit être celle qui est prescrite dans les Normes nationales. On doit utiliser aux fins d'examen la méthode de détection par liquide magnétique. La sensibilité de la méthode doit être vérifiée par un essai de magnétisation.

Après examen et démagnétisation, l'absence de magnétisme résiduel doit être vérifiée en s'assurant que la roue n'exerce aucune attraction sur une pièce non aimantée en acier ferromagnétique ou au moyen d'un essai de magnétisation.

7.8.11 Vérification de l'aspect

La vérification de l'aspect doit se faire par examen visuel avant livraison.

7.8.12 Vérification des dimensions²⁾

7.9 Conclusion du contrôle

Tout défaut d'aspect ou de dimensions et d'équilibrage doit entraîner le rejet de la roue. De même pour tout examen aux ultra-sons ou par magnétoscopie révélant des défauts supérieurs aux défauts tolérés.

Tout autre résultat non conforme à la norme requise doit entraîner le rejet du lot correspondant conformément aux prescriptions de l'ISO 404.

Toutes les roues acceptées doivent être marquées par le contrôleur après le contrôle final; les marques du contrôleur doivent être apposées au même emplacement que celles du fabricant.

7.10 Contre-essais

Sauf convention différente, les prescriptions relatives aux contre-essais de l'ISO 404 doivent être appliquées.

1) Une Norme internationale concernant les essais de contrôle magnétique pour le matériel roulant de chemin de fer est en préparation.

2) Une Norme internationale concernant les dimensions est en préparation.