
Norme internationale



1005/4

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

**Matériel roulant de chemin de fer —
Partie 4 : Corps de roues laminés ou forgés pour roues
bandagées pour matériel moteur et matériel remorqué —
Prescriptions de qualité**

Railway rolling stock material — Part 4 : Rolled or forged wheel centres for tyred wheels for tractive and trailing stock — Quality requirements

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Première édition — 1986-11-15

ISO 1005-4:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/460e57ca-89d5-4d03-b19f-8e305a6840cb/iso-1005-4-1986>

CDU 629.4.027.42

Réf. n° : ISO 1005/4-1986 (F)

Descripteurs : matériel de chemin de fer, matériel roulant de chemin de fer, produit en acier, roue, flasque, classification, spécification, composition chimique, propriété physique, propriété mécanique, contrôle de réception, conditions d'essai, marquage, transport.

Prix basé sur 9 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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 1005/4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17
Acier.

Elle annule et remplace la Recommandation ISO/R 1005/4-1969, dont elle constitue une révision technique.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Matériel roulant de chemin de fer — Partie 4 : Corps de roues laminés ou forgés pour roues bandagées pour matériel moteur et matériel remorqué — Prescriptions de qualité

1 Objet et domaine d'application

ISO 6892, *Matériaux métalliques — Essai de traction.*

1.1 La présente partie de l'ISO 1005 spécifie les prescriptions auxquelles doivent répondre la fabrication et la fourniture des corps de roues laminés ou forgés pour matériel moteur et matériel remorqué pouvant recevoir des bandages et fabriqués à partir de l'un des aciers non alliés définis au tableau 1 et au chapitre 4. Les corps de roues à rayons ne font pas l'objet de la présente partie de l'ISO 1005.

1.2 Les prescriptions de qualité des bandages sont précisées par l'ISO 1005/1, celles des centres forgés et laminés par la présente partie de l'ISO 1005. Dans le cas de centres moulés, les prescriptions de qualité doivent faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fabricant.

1.3 Outre les prescriptions de la présente partie de l'ISO 1005, les conditions techniques générales de livraison de l'ISO 404 sont applicables.

2 Références

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

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

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

ISO 1005, *Matériel roulant de chemin de fer*

— *Partie 1 : Bandages pour matériel moteur et matériel remorqué — Prescriptions de qualité.*

— *Partie 2 : Bandages, corps de roues et roues bandagées pour matériel moteur et matériel remorqué — Prescriptions dimensionnelles, d'équilibrage et d'assemblage.*

3 Renseignements à fournir par l'acheteur

L'acheteur doit indiquer dans l'appel d'offres et la commande les renseignements ci-après :

- a) la référence à la présente partie de l'ISO 1005;
- b) la catégorie d'acier (voir 4.1 et tableau 1);
- c) le type de traitement thermique (voir 4.2 et 6.5);
- d) le degré de finition (voir 4.3);
- e) la prescription éventuelle de l'analyse chimique sur produit (voir 5.1.2);
- f) les dimensions du corps de roue (voir 5.4);
- g) la prescription éventuelle du marquage de la position et de la valeur du balourd statique résiduel sur les corps de roues finis (voir 5.2.3);
- h) les marquages spéciaux éventuels (voir 5.5);
- j) les conditions d'usinage et d'élimination du balourd (voir 6.6);
- k) les types de contrôle prescrits (voir chapitre 7);
- m) le type de préparation des échantillons et des éprouvettes lorsqu'il diffère des prescriptions des 7.7.2 et 7.7.3;
- n) les modes de protection contre la corrosion et les chocs mécaniques (voir 8.1 et 8.2);
- p) les accords éventuels sur les conditions de la garantie (voir chapitre 9).

4 Classification

Les corps de roue sont désignés dans la commande ou ses documents annexes par la catégorie d'acier, l'état de traitement thermique à la livraison, le degré de finition et le type de contrôle.

4.1 Catégories d'acier

La présente partie de l'ISO 1005 concerne les catégories d'acier C1, C2 et C3 dont les caractéristiques sont précisées au tableau 1.

4.2 État de traitement thermique à la livraison

Les corps de roue doivent être livrés à l'état

- a) non traité (pas de symbole), ou
- b) normalisé ou normalisé et revenu (symbole N).

Quel que soit l'état de traitement prescrit, si aucun dégazage n'a été effectué en cours d'élaboration, des précautions particulières doivent être prises, telles que par exemple un refroidissement lent, pour éviter la formation de flocons (fissuration par l'hydrogène). S'il le demande, le représentant du réseau de chemins de fer utilisateur doit être tenu informé des précautions prises.

4.3 Degré de finition

Conformément à l'ISO 1005/2, la présente partie de l'ISO 1005 distingue différents degrés de finition spécifiés en 4.3.1 à 4.3.6.

4.3.1 Brut

Par corps de roue forgé ou laminé «brut», on entend le corps de roue n'ayant reçu aucun usinage autre que celui auquel le fabricant peut l'avoir soumis pour le rendre conforme aux prescriptions de la norme.

4.3.2 Ébauché

Le terme «ébauché» désigne l'état où se trouve le corps de roue quand il a reçu, sur toutes ou certaines des parties qui doivent être travaillées, un usinage non définitif.

4.3.3 Mi-fini

Le terme «mi-fini» désigne l'état où se trouve le corps de roue lorsqu'il a reçu un usinage définitif sur certaines des parties qui doivent être travaillées et sont dites finies, les autres parties étant brutes ou ébauchées.

4.3.4 Fini

Le terme «fini» désigne l'état où se trouve le corps de roue quand toutes les parties à travailler définies par la commande ou le dessin, ont reçu leur usinage définitif, à l'exception de celles qui sont normalement usinées définitivement par le fabricant d'essieux montés, immédiatement avant le calage des

corps de roue sur les essieux-axes, par exemple les alésages et, éventuellement la jante (voir l'ISO 1005/2) lorsque les corps de roue sont bandagés après calage sur l'essieu-axe.

4.3.5 Prêt à assemblage

Le terme «prêt à assemblage» désigne l'état où se trouve le corps de roue quand toutes les opérations nécessaires d'usinage ont été réalisées.

La présente partie de l'ISO 1005 distingue

- a) les corps de roue prêts à emballage du bandage;
- b) les corps de roue prêts à assemblage sur l'essieu-axe.

4.3.6 Sauf prescriptions différentes au moment de l'appel d'offres et de la commande, les degrés de finition suivants sont applicables :

- moyeu et toile : bruts
- jante et alésage : ébauchés

5 Caractéristiques

5.1 Composition chimique

ISO 1005-4:1986

5.1.1 Les teneurs maximales des divers éléments sont prescrites au tableau 1. Ces valeurs s'appliquent à l'analyse de coulée.

5.1.2 Si l'analyse sur produit est exigée, celle-ci doit être spécifiée au moment de l'appel d'offres et de la commande. Dans ce cas, les résultats de l'analyse sur produit ne devront pas s'écarter des prescriptions du tableau 1 de plus des valeurs données au tableau 2.

5.2 Propriété physiques

5.2.1 Aspect

Les parties restant brutes doivent se raccorder régulièrement aux parties usinées.

L'état de surface des parties usinées doit être conforme aux prescriptions de l'ISO 1005/2 ou être spécifié par la commande ou ses documents annexes.

Les surfaces des corps de roues ne doivent présenter aucune marque autre que celles prescrites; aucune de celles-ci ne doit être située à d'autres emplacements que ceux définis par la commande ou ses documents annexes.

5.2.2 Santé

Les corps de roues doivent être sains dans toutes leurs parties et ne présenter aucun défaut pouvant nuire à leur emploi.

5.2.3 Balourd statique résiduel

Si la commande ou ses documents annexes le prescrivent, la position et la valeur du balourd statique résiduel (voir 5.5.2) doivent être indiquées.

5.3 Propriétés mécaniques

Les propriétés mécaniques des corps de roue sont prescrites au tableau 1.

5.4 Caractéristiques dimensionnelles

5.4.1 Les dimensions des corps de roue sont prescrites par la commande ou ses documents annexes.

5.4.2 Les caractéristiques dimensionnelles doivent répondre aux prescriptions de l'ISO 1005/2.

5.5 Marques de fabrication

5.5.1 Chaque corps de roue doit être livré marqué au moyen de poinçons suivant les prescriptions de la commande ou ses documents annexes.

Sauf prescriptions différentes, chaque corps de roue doit recevoir les marques suivantes :

- a) marque du fournisseur;
- b) numéro de coulée;
- c) catégorie d'acier et état de traitement thermique (voir 4.2);
- d) date de fabrication (mois et deux derniers chiffres de l'année de fabrication);
- e) poinçon du contrôleur.

Voir également les prescriptions en 5.5.2.

Sauf prescriptions différentes, la position et le type des marques doivent être les suivants :

Les marques a) à d) doivent être apposées sur la face extérieure du moyeu. L'emploi de poinçons à arêtes vives est interdit (voir 6.4).

5.5.2 Si, conformément aux prescriptions de 5.2.3, il faut indiquer la position et la valeur du balourd statique résiduel, le marquage doit se faire, sauf prescriptions différentes, comme suit :

La position du balourd est repérée par une bande radiale de peinture de 15 mm de large. La valeur du balourd, exprimée en grammes mètres, doit figurer en chiffres peints à l'extrémité inférieure de la bande.

6 Fabrication

6.1 Élaboration de l'acier

Les corps de roues doivent être fabriqués à partir d'un acier élaboré au four Martin, au four électrique ou par un procédé à l'oxygène (procédé basique). D'autres procédés peuvent être utilisés après accord entre le fournisseur et l'utilisateur.

L'acier doit être calmé dans le four ou dans la poche de coulée et, sauf prescription différente, doit être coulé en source ou en coulée continue.

6.2 Fabrication

Les corps de roues doivent être fabriqués à partir de lingots ou de blooms capables chacun de deux ou plusieurs corps de roue après chute. Les lingots spéciaux capables d'une seule pièce ne peuvent être utilisés qu'après accord de l'utilisateur. Les chutes pratiquées doivent être suffisantes pour éliminer les parties défectueuses du lingot. Tout défaut superficiel doit être éliminé soit avant, soit au cours des opérations de fabrication. Les tronçons à transformer en corps de roue par laminage ou forgeage et qui ne sont pas totalement sains doivent être éliminés suivant les prescriptions de 6.3. Les tronçons de lingots ou de blooms sont forgés, débouchés et ébauchés au marteau pilon ou à la presse. Ils sont mis en forme définitive par laminage ou matricage, complété le cas échéant par un calibrage. Les corps de roues bruts de laminage ou de forgeage doivent répondre aux prescriptions de 5.4.

Des précautions doivent être prises pendant le travail à chaud pour éviter la surchauffe ou le grossissement du grain par maintien prolongé à haute température. Le forgeage ne doit pas être effectué à une température supérieure à 1 260 °C et le travail à chaud doit se terminer à une température comprise entre 850 °C et 1 000 °C. Après forgeage ou laminage, calibrage éventuel et poinçonnage des marques d'identification, les corps de roues doivent être mis à refroidir à l'air calme. Si l'acier n'a pas été dégazé, toutes les précautions doivent être prises pour éviter la formation de flocons (voir 4.2).

6.3 Élimination des parties défectueuses

Les parties défectueuses ne permettant pas d'assurer les caractéristiques de santé prescrites en 5.2.1 et 5.2.2 sont éliminées avant ou en cours de fabrication des corps de roues.

6.4 Identification des corps de roues en cours de fabrication

Tous les lingots, tronçons et corps de roues doivent recevoir à chaque stade de la fabrication un marquage susceptible de permettre une identification des corps de roues avant livraison, conformément aux prescriptions de 5.5. Si les marques d'identification poinçonnées diffèrent des marques d'identification définitives prescrites en 5.5, elles doivent avoir une profondeur assez faible pour ne pas subsister sur le corps de roue fini.

6.5 Traitement thermique

Les corps de roues doivent être soumis au traitement thermique prescrit par la commande ou ses documents annexes (voir 4.2).

6.6 Usinage et équilibrage

Les conditions d'usinage doivent être choisies de telle façon que les corps de roues satisfassent aux critères d'état de surface et de caractéristiques dimensionnelles.

Sauf prescription différente, l'élimination du balourd doit se faire par tournage excentré du congé de raccordement entre la toile et la jante, du côté de la face interne (voir figure 1). L'épaisseur du métal enlevé ne doit pas excéder 4 mm et la surface retouchée doit être soigneusement raccordée aux surfaces adjacentes.

En aucun cas il n'est admis d'adjoindre des masses additionnelles.

Le perçage de trous de débalourdage est interdit pour les corps de roues du matériel moteur; pour les corps de roues du matériel remorqué, il doit faire l'objet d'un accord particulier.

6.7 Élimination des défauts superficiels

6.7.1 Retouches autorisées

À l'exception des surfaces usinées finies sur lesquelles aucune retouche n'est admise, l'élimination des défauts superficiels est possible, avant équilibrage statique, par burinage, usinage ou par meulage doux, à condition que ces procédés n'occasionnent pas de fissuration sous l'effet de la chaleur et qu'ils permettent le respect des caractéristiques dimensionnelles.

Le cas échéant, la vérification de l'élimination des défauts doit être faite par un procédé approprié, par exemple au moyen d'un examen magnétoscopique.

6.7.2 Retouches non autorisées

Toute soudure, toute trace de chalumeau, de chauffage, d'amorce d'arc, tout rechargement par métallisation, par dépôts électrolytiques ou chimiques, etc., ainsi que toute retouche ayant pour but de masquer un défaut sont rigoureusement interdits et entraînent le refus de l'ensemble du lot.

7 Contrôle

7.1 Responsabilités et type de contrôle

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 prescriptions de qualité requises (voir chapitre 5) doit être effectué

- a) par délégation de contrôle au service compétent du fabricant, ou
- b) en présence de l'acheteur, de son représentant ou d'une autorité désignée par lui.

Sauf conventions différentes à la commande, les prescriptions de la colonne 5 du tableau 3 sont applicables.

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 de vérifier l'efficacité des méthodes de contrôle et d'essais.

A cet effet, il doit être autorisé à assister à tous les essais effectués sous la responsabilité du fabricant et 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 spécifiées en 7.2.1 et 7.2.2 doivent s'appliquer.

7.2.1 Le fabricant doit faire connaître à l'acheteur le processus suivi pour réaliser la commande, et solliciter son accord pour toutes modifications qu'il y apporterait et qui pourraient affecter la qualité des corps de roues. Si le contrôle demeure sous la responsabilité de l'acheteur, son représentant doit être autorisé à contrôler les procédés de fabrication utilisés de manière à vérifier qu'ils sont bien conformes aux exigences de la présente partie de l'ISO 1005.

7.2.2 Au moment de la présentation en réception, le fabricant doit certifier qu'il a respecté les prescriptions de fabrication spécifiées par la présente partie de l'ISO 1005 (voir 7.5).

7.3 Contrôle des caractéristiques des corps de roues

7.3.1 Nature des essais

Le tableau 3 prescrit les différents essais à effectuer.

7.3.2 Unité d'essai et lotissement

L'unité d'essai correspondant à chaque type d'essai est indiquée à la colonne 7 du tableau 3.

Pour le contrôle en réception, les corps de roues doivent être groupés en lots. Chaque lot doit être constitué de corps de roues provenant de la même coulée et ayant subi le même traitement thermique. Il peut comprendre des corps de roues de formes différentes à condition que, dans le cas de corps de roues de matériel moteur, ces derniers soient de même diamètre nominal et de même section de jante.

7.3.3 État des corps de roues lors de la présentation

Au moment de la présentation, les corps de roues doivent être dans l'état prescrit par le tableau 3, colonne 6.

7.4 Présentation au contrôle de l'acheteur

7.4.1 L'acheteur [voir 7.1 b)] doit être informé par une note écrite (voir 7.5.2) de la date de présentation au contrôle. Cette note doit indiquer le nombre de corps de roues présentés dans chaque lot ainsi que les références de la commande dont ils sont l'objet.

7.4.2 Si le contrôle prescrit par le tableau 3 doit être effectué après usinage, sous la responsabilité de l'acheteur (voir 7.1 b)), le fabricant peut présenter les corps de roues en deux temps

- a) après le traitement thermique final, mais avant l'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 fournir un certificat attestant que les prescriptions de fabrication de la présente partie de l'ISO 1005 ont été respectées. Le certificat d'essai final doit en outre comporter les résultats des essais suivants :

- analyse chimique;
- essai de traction;
- essai de résilience si prescrit.

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

- 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 des corps de roues à soumettre aux vérifications par unité d'essai et le nombre d'essais par corps de roue, sont indiqués au tableau 3, colonnes 8 à 10.

7.7 Prélèvement et préparation des échantillons et des éprouvettes

7.7.1 Prélèvement

Après identification du lot, le contrôleur doit prélever au hasard le ou les corps de roues qu'il destine aux essais et les poinçonner de manière indélébile.

Le contrôleur doit indiquer sur chaque corps de roue, l'endroit (voir figure 2) où doivent être prélevées les éprouvettes.

7.7.2 Préparation des échantillons et des éprouvettes

Sauf prescription différente, les conditions de préparation des échantillons et des éprouvettes doivent répondre aux prescriptions de l'ISO 377, complétées par les précisions suivantes.

Les échantillons et les éprouvettes doivent conserver les marques d'identification et le poinçon du contrôleur, tout report éventuel ne pouvant être fait qu'en sa présence.

7.7.3 Nombre et emplacement des éprouvettes

Les éprouvettes sont prélevées dans les secteurs échantillons repérés au préalable par le contrôleur et poinçonnés par celui-ci.

7.7.3.1 Analyse sur produit

Sauf prescription différente à la commande ou à ses documents annexes, il doit être prélevé dans le corps de roue d'essai un échantillon

- de 50 g au moins de copeaux de fraisage représentant la composition chimique moyenne d'une section radiale du corps de roue;

- ou, dans le cas de l'analyse spectrographique, un échantillon provenant de l'éprouvette de traction.

7.7.3.2 Essai de traction

Une éprouvette doit être prélevée sur chaque corps de roue d'essai suivant les prescriptions de la figure 2. Les éprouvettes doivent être préparées suivant les prescriptions de l'ISO 6892 et avoir un diamètre d'au moins 10 mm et une longueur entre repères égale à cinq fois ce diamètre.

7.7.3.3 Essai de résilience (entaille en U)

Trois éprouvettes doivent être prélevées dans l'échantillon aux emplacements indiqués par la figure 2. Les éprouvettes de résilience doivent être marquées de manière à permettre le repérage de leurs faces longitudinales parallèles au diamètre AA de la section du corps de roue (voir figure 2). Les éprouvettes doivent être préparées suivant les prescriptions de l'ISO 83. L'axe du fond d'entaille cylindrique doit être parallèle au diamètre AA de la section du corps de roue (figure 2).

7.7.3.4 Equilibrage

L'éprouvette doit être constituée par le corps de roue fini.

7.8 Méthodes d'essais

7.8.1 Analyse chimique

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

7.8.2 Essai de traction

L'essai de traction doit être effectué suivant les prescriptions de l'ISO 6892.

7.8.3 Essai de résilience (entaille en U)

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

7.8.4 Equilibrage

Le balourd statique résiduel des corps de roue doit être vérifié à l'aide d'un dispositif approprié homologué par l'acheteur.

7.8.5 Vérification de l'aspect

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

7.8.6 Vérification des caractéristiques dimensionnelles

Les caractéristiques dimensionnelles doivent être vérifiées suivant les indications de l'ISO 1005/2.

7.9 Conclusion du contrôle

Tout résultat non conforme aux caractéristiques entraîne le refus de l'unité d'essai correspondante, conformément aux prescriptions de l'ISO 404.

Avant expédition, les corps de roues acceptés après contrôle final, doivent être poinçonnés par le contrôleur. Le poinçon du contrôleur doit être appliqué à côté des marques de fabrication.

7.10 Contre-essais

Sauf convention différente, les prescriptions relatives aux contre-essais de l'ISO 404 sont applicables.

8 Livraison

8.1 Protection contre la corrosion durant le transport

Après contrôle et avant stockage ou expédition, toutes les parties usinées finies des corps de roue acceptées doivent recevoir une protection contre la corrosion, suivant un procédé agréé par l'acheteur.

NOTE — L'efficacité d'un revêtement protecteur est seulement d'une durée limitée, notamment dans le cas de transport maritime ou dans des régions à humidité élevée. C'est pourquoi, dès leur arrivée à destination, les corps de roues, livrés doivent être examinés pour vérifier si le renouvellement de la protection est nécessaire.

8.2 Protection contre les chocs mécaniques durant le transport

Les parties usinées finies et notamment les alésages des corps de roues doivent être protégées, avant expédition, de manière efficace contre les chocs.

9 Garantie

Les conditions de garantie doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur au moment de l'appel d'offres et de la commande.

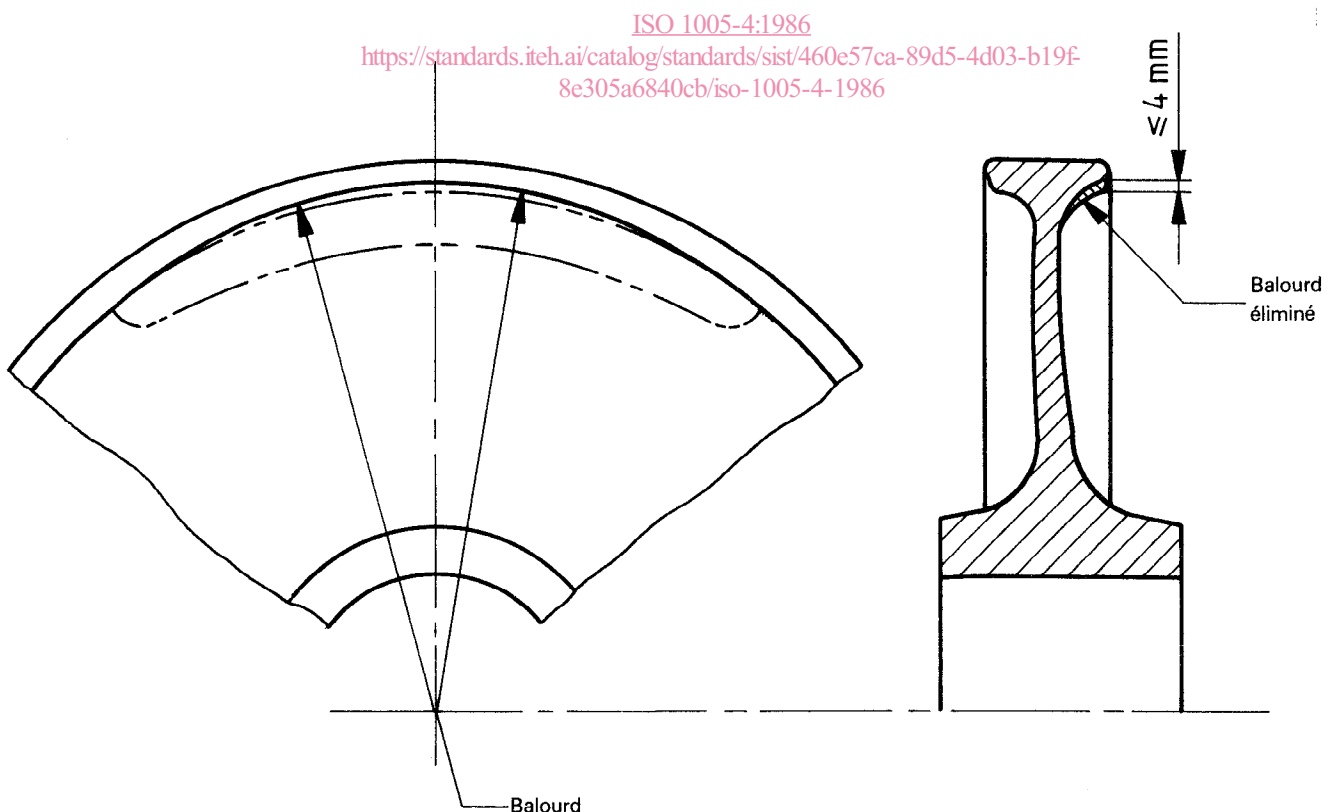


Figure 1 — Élimination du balourd

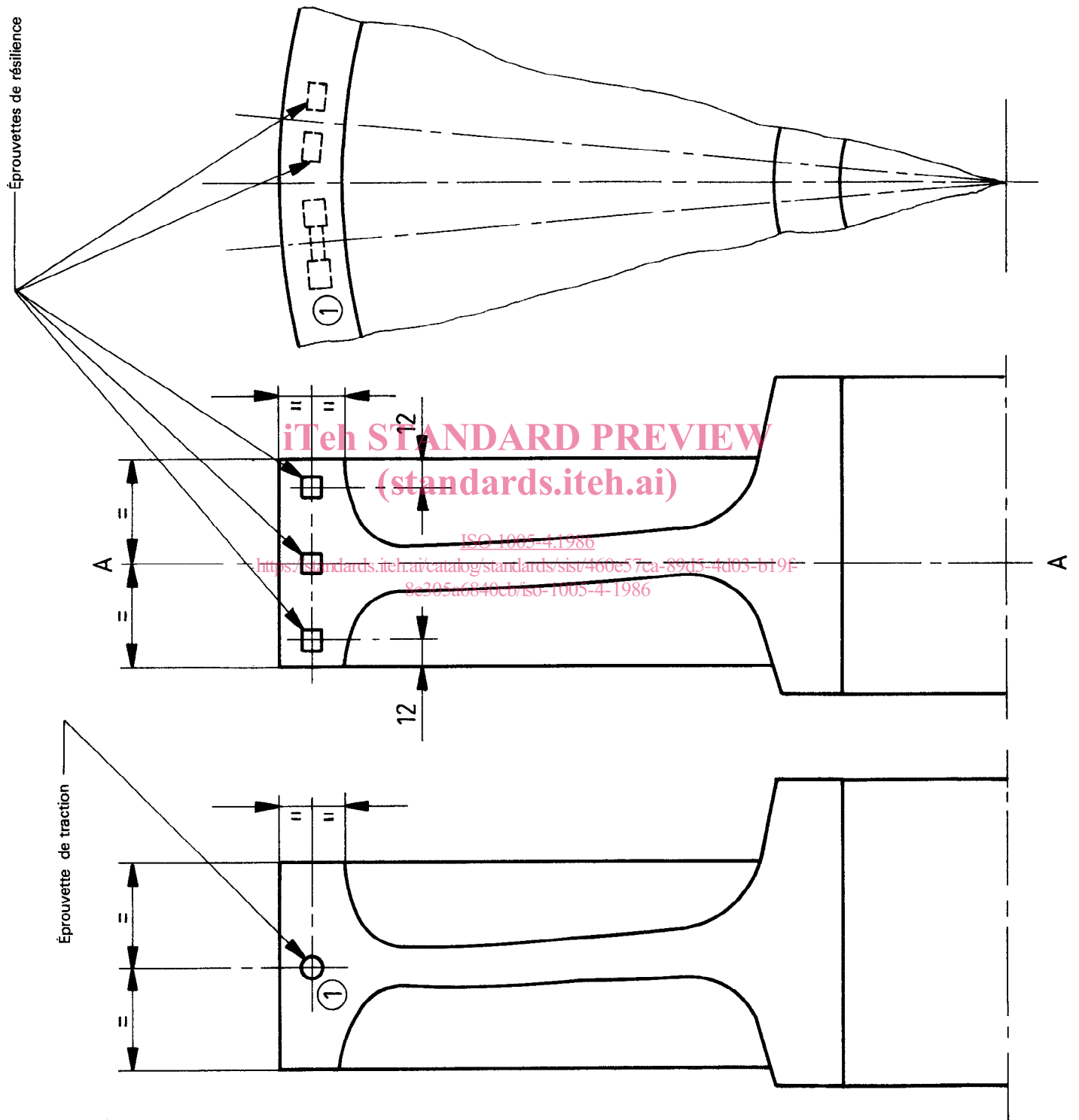


Figure 2 – Position des éprouvettes de traction et de résilience