

---

---

**Matériel roulant de chemin de fer —  
Essai de réception aux ultrasons**

*Railway rolling stock material — Ultrasonic acceptance testing*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 5948:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aa2ab896-13c5-4a7d-95c5-dd78ef21db8a/iso-5948-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aa2ab896-13c5-4a7d-95c5-dd78ef21db8a/iso-5948-2018>



## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 5948:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aa2ab896-13c5-4a7d-95c5-dd78ef21db8a/iso-5948-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aa2ab896-13c5-4a7d-95c5-dd78ef21db8a/iso-5948-2018>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Rédaction de la commande</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Lieu de déroulement des essais et qualification du personnel</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b> <b>Moment des essais</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b> <b>État de surface des produits</b> .....	<b>4</b>
<b>8</b> <b>Caractéristiques du matériel d'essai</b> .....	<b>4</b>
8.1    Appareil de contrôle par ultrasons.....	4
8.2    Palpeurs.....	5
8.3    Autres dispositifs.....	5
<b>9</b> <b>Milieu de couplage</b> .....	<b>5</b>
<b>10</b> <b>Réglage de la sensibilité de l'appareil de contrôle par ultrasons</b> .....	<b>5</b>
10.1    Généralités.....	5
10.2    Réglage de la sensibilité pour les roues et les bandages.....	5
10.3    Réglage de la sensibilité pour les essais des essieux axes en direction radiale.....	6
10.4    Réglage de la sensibilité pour déterminer la perméabilité aux ultrasons des essieux axes.....	6
<b>11</b> <b>Balayage</b> .....	<b>6</b>
<b>12</b> <b>Caractérisation des indications</b> .....	<b>7</b>
12.1    Estimation de la dimension des défauts.....	7
12.2    Évaluation de la perte de l'écho de fond.....	7
12.3    Détermination de la perméabilité aux ultrasons des essieux axes.....	7
<b>13</b> <b>Niveaux d'acceptation</b> .....	<b>7</b>
13.1    Généralités.....	7
13.2    Détection des discontinuités.....	7
13.3    Perméabilité aux ultrasons des essieux axes.....	8
<b>Annexe A (normative) Blocs de référence pour les essais de détection des discontinuités</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe B (informative) Bloc de référence pour déterminer la perméabilité aux ultrasons des essieux axes</b> .....	<b>14</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>15</b>

## 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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 15, *Rails de chemins de fer, attaches de rail, roues et essieux*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 5948:1994), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les changements principaux par rapport à l'édition précédente sont les suivants:

- intégration de l'essai des essieux axes creux;
- ajout d'une technique d'essai pour déterminer la perméabilité aux ultrasons des essieux axes avec un bloc de référence au choix;
- ajout de niveaux d'acceptation plus stricts applicables aux roues et essieux axes utilisés dans des conditions de grande vitesse ou de charge à l'essieu importante;
- mise à jour des références normatives;
- modifications éditoriales dans tout le document.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

# Matériel roulant de chemin de fer — Essai de réception aux ultrasons

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les conditions d'essai et les niveaux d'acceptation pour les essais de réception aux ultrasons pour les produits suivants du matériel roulant ferroviaire: les bandages, les essieux axes et les roues.

Sauf accord contraire, le présent document doit être appliqué lorsque les normes produits spécifient des essais aux ultrasons obligatoires ou lorsque la commande rend obligatoires des essais facultatifs (voir ISO 1005-1, ISO 1005-3 et ISO 1005-6).

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

ISO 5577, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Vocabulaire*

ISO 9712, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel END*

ISO/TS 18173, *Essais non destructifs — Termes généraux et définitions*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aa2ab896-13c5-4a7d-95c5-dd78e21db8a/iso-5948-2018>

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 5577 et l'ISO/TS 18173, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

## 4 Rédaction de la commande

**4.1** Si, conformément au présent document, les essais de réception aux ultrasons sont facultatifs mais exigés par l'acheteur, cela doit être spécifié dans la commande.

**4.2** Les types d'essais de réception aux ultrasons à effectuer, les principales caractéristiques et les conditions pour tous les produits désignés par le présent document (voir [Article 1](#)) sont donnés dans le [Tableau 1](#).

**4.3** En cas de besoin, les détails suivants peuvent être convenus au moment de l'appel d'offre et de la commande:

- a) le(s) type(s) d'essai(s) de réception aux ultrasons à effectuer (voir [Tableau 1](#), colonnes 1 à 6);
- b) l'étape de fabrication à laquelle les essais aux ultrasons doivent être réalisés (voir [Article 6](#));

- c) les détails de l'état de surface (voir [7.1](#));
- d) les spécifications concernant l'appareil de contrôle par ultrason (voir [8.1](#)), le palpeur (voir [8.2](#)) et les autres dispositifs (voir [8.3](#));
- e) détails des blocs de référence (voir [Article 10](#), [Annexe A](#) et [Annexe B](#));
- f) la zone à explorer et le(s) volume(s) à soumettre à essai (voir colonne 11, et [l'Article 11](#));
- g) les niveaux d'acceptation (voir [Article 13](#));
- h) si requis, les détails de l'essai de perméabilité aux ultrasons pour les essieux axes (voir la dernière ligne du [Tableau 1](#), et les [paragrophes 8.2, 10.4, 11.4, 12.3, 13.3](#)).

Lorsque ces possibilités sont utilisées dans les accords commerciaux, on doit veiller à ce que les conditions d'essai et les niveaux de réception demeurent compatibles.

**4.4** Si les détails donnés en [4.3](#) ne sont pas spécifiés à la commande et dans la Spécification technique associée, le fabricant est autorisé à considérer que le type d'essai désigné par un «m» dans le [Tableau 1](#), colonne 2 doit être effectué, et que les conditions d'essai et les niveaux de réception normaux spécifiés dans le présent document s'appliquent.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 5948:2018](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aa2ab896-13c5-4a7d-95c5-dd78ef21db8a/iso-5948-2018>

Tableau 1 — Principales caractéristiques et conditions des différents essais

1	2	3	4		5	6		7	8		9	10	11	12
			Objet des essais	Sens du faisceau		Méthode d'évaluation	Type		Fréquence MHz	Bloc de référence				
D1	m	Bandages et roues monoblocs	Essais de détection des discontinuités	Axial	Diagramme de réflectivité (DGS), ou	Onde longitudinale	2 à 10	—	10.2.1	10.2.2	10.2.3	Sur la face de la jante située à l'intérieur du boudin (face latérale interne) <sup>d</sup>	13.2	
					Courbe amplitude – distance (CAD) Et perte de l'écho de fond									
D2	m		Radial	DGS ou	Onde longitudinale	2 à 10	—	10.3.1	10.3.2 et 10.3.3	10.3.4	Sur toute la longueur, sauf accord contraire	13.3		
				CAD Et perte de l'écho de fond										
Da	m	Essieux axes	Essais de détection des discontinuités	Radial, sauf accord contraire	Méthode comparative (perte de l'écho de fond)	2 à 10	Figure A.4 ou Figure A.5	10.4	Sur accord	10.4	Sur accord	13.3		
T	o		Perméabilité	Axial			Sur accord							

<sup>a</sup> m = obligatoire, voir 4.4; o = essai optionnel à réaliser uniquement si exigé dans la commande ou les documents qui l'accompagnent.

<sup>b</sup> La conception et les dimensions des palpeurs doivent convenir aux essais. Les palpeurs et les appareils de contrôle par ultrasons doivent être choisis de sorte à ce que la «zone de silence» soit limitée à 30 mm. Cependant, lorsque l'on teste les jantes dans le sens radial, la sonde et l'appareil de contrôle par ultrasons doivent permettre de limiter la «zone de silence» à 10 mm. Lorsque l'on teste des essieux creux en balayant par les surfaces de l'alésage, il convient que la «zone de silence» ne soit pas supérieure à 15 mm. Lorsque l'on balaye des zones avec une courbure (par exemple la table de roulement des roues ou des bandages, les surfaces cylindriques des essieux), il peut être approprié d'utiliser des palpeurs dont la forme s'adapte au diamètre afin d'assurer une zone de contact adéquate.

<sup>c</sup> Lorsque des discontinuités sont signalées ou lorsque des pertes anormales de la hauteur de l'écho de fond apparaissent, il convient d'effectuer, en plus, le balayage d'autres zones de la surface, si cela semble aider à l'évaluation de la taille des discontinuités.

<sup>d</sup> Sauf spécification contraire, les essais par immersion peuvent aussi être effectués sur le côté opposé au boudin (face latérale externe).

<sup>e</sup> Afin de détecter de manière effective la potentielle discontinuité proche de la surface extérieure, l'essieu-axe plein et l'essieu-axe creux doivent être examinés à 360° sur la surface extérieure, sauf certaines parties (comme les zones de congé du raccordement et les gorges). Si l'essieu-axe creux est soumis à essai après réalisation de l'alésage, le balayage doit être effectué par la surface d'alésage, sauf accord contraire.

## 5 Lieu de déroulement des essais et qualification du personnel

Lorsque des essais aux ultrasons sont exigés pour la réception des produits, ils doivent être effectués dans les ateliers du fabricant et si cela est demandé, en présence du représentant de l'acheteur.

Le personnel qui réalise les essais doit être qualifié conformément à l'ISO 9712 ou une norme équivalente acceptable pour l'acheteur et le fabricant.

## 6 Moment des essais

**6.1** Les essais aux ultrasons doivent être réalisés après le dernier traitement thermique et avant l'application de la protection anti-corrosion.

**6.2** En choisissant le moment des essais, il est nécessaire de prendre en compte qu'en fonction des conditions du traitement thermique, les discontinuités peuvent se créer pendant une certaine période de temps après que l'acier ait atteint la température ambiante.

**6.3** Les essais de perméabilité des essieux axes doivent être réalisés après l'usinage des faces d'extrémité et le trou de centre mais avant le marquage et le perçage des trous de fixation. Les essais de perméabilité aux ultrasons des essieux axes creux doivent être effectués avant réalisation de l'alésage.

**6.4** Sauf accord contraire, pour les essieux axes creux le fabricant peut choisir de réaliser des essais radiaux avant ou après réalisation de l'alésage. Si le fabricant choisit de réaliser l'essai avant réalisation de l'alésage, il doit être pris en compte qu'il peut y avoir des différences entre les résultats des examens réalisés par la surface extérieure avant réalisation de l'alésage et des examens réalisés par la face de l'alésage après réalisation de celui-ci. Au moment de l'appel d'offre et de la commande, il convient de trouver un accord sur la façon dont ces différences doivent être gérées.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aa2ab896-13c5-4a7d-95c5-dd78e21db8a/iso-5948-2018>

## 7 État de surface des produits

**7.1** Sauf accord contraire, indépendamment de l'état de surface dans lequel le produit doit être livré, les essais aux ultrasons doivent être effectués soit à l'état d'ébauche, soit à l'état usiné, à condition d'observer les spécifications des [paragraphes 7.2](#) à [7.4](#).

**7.2** L'état de la surface examinée et celui de la surface réfléchissante des produits ne doivent pas interférer avec l'essai.

**7.3** Lorsque les essais de réception aux ultrasons sont effectués sur produits à l'état d'ébauche, la calamine doit adhérer fortement à la surface métallique et être suffisamment lisse pour répondre aux conditions de [7.2](#).

**7.4** Lorsque les produits sont usinés avant réalisation de l'essai aux ultrasons, l'usinage doit être exécuté de manière à avoir un état de surface fini approprié au contrôle par ultrasons.

## 8 Caractéristiques du matériel d'essai

### 8.1 Appareil de contrôle par ultrasons

Un appareil de contrôle par ultrasons approprié fonctionnant par impulsions, conforme à la norme applicable spécifiée ou à la Spécification technique, doit être utilisé.

L'appareil de contrôle par ultrasons doit avoir une capacité minimale de réaliser des essais aux fréquences allant de 1 MHz à 10 MHz.

## 8.2 Palpeurs

Les palpeurs appropriés spécifiés dans le [Tableau 1](#), colonnes 7 et 8 et qui correspondent à la norme applicable ou à la Spécification technique doivent être utilisés.

Pour les essieux soumis aux essais de perméabilité aux ultrasons, la fréquence du palpeur doit être indiquée dans la Spécification technique.

## 8.3 Autres dispositifs

Des dispositifs appropriés doivent être disponibles, permettant d'identifier comme tels les produits non conformes aux niveaux d'acceptation.

De préférence, il convient d'utiliser une technique automatisée pour les examens aux ultrasons.

## 9 Milieu de couplage

**9.1** Afin d'assurer une transmission convenable des ultrasons entre le palpeur et l'objet de l'essai, un milieu de couplage approprié doit être appliqué.

**9.2** Le même milieu de couplage doit être utilisé pour le réglage de l'appareil de contrôle par ultrasons et pour la réalisation des essais.

## 10 Réglage de la sensibilité de l'appareil de contrôle par ultrasons (standards.iteh.ai)

### 10.1 Généralités

Le réglage de la sensibilité de l'appareil de contrôle par ultrasons doit être effectué dans les mêmes conditions que les essais (voir [8.2](#) et [Article 9](#)).

Lors des essais de détection des discontinuités, la sensibilité doit à chaque fois être réglée de façon que, à l'intérieur de la zone à balayer et en dehors de la «zone de silence» (voir [Tableau 1](#), note b), un réflecteur de référence du diamètre spécifié comme niveau d'acceptation dans [l'Article 13](#) puisse être détecté clairement, quelle que soit sa distance par rapport à la surface à examiner.

Les blocs de référence pour établir la courbe amplitude-distance (CAD) et pour régler la sensibilité suivant [10.2](#) et [10.3](#) sont spécifiés en [Annexe A](#).

La sensibilité d'essai doit être vérifiée en utilisant les blocs de référence au moins toutes les 8 heures d'essai et à la fin de l'essai. Des vérifications doivent également être menées lors de tout changement de l'équipement d'essai, ou lorsqu'un changement de sensibilité d'essai est suspectée.

### 10.2 Réglage de la sensibilité pour les roues et les bandages

**10.2.1** Pour les roues ou les bandages soumis aux essais avec le faisceau acoustique dans le sens axial ou radial et devant être évalués par la méthode de réflectivité (DGS), la sensibilité doit être réglée à l'aide du diagramme DGS et de l'écho de fond qui apparaît lorsque l'on teste dans le sens axial un bandage ou une jante de roue.

**10.2.2** Pour les roues ou les bandages soumis aux essais dans le sens axial ou radial et devant être évalués par la méthode CAD, la CAD doit être préparée et la sensibilité doit être réglée à l'aide d'un bloc de référence du type montré respectivement à la [Figure A.1](#) ou la [Figure A.3](#).

**10.2.3** Pour les essais de roues et de bandages pour la perte d'écho de fond dans la direction axiale, la sensibilité doit être réglée à l'aide d'un bloc de référence montré à la [Figure A.2](#).

### 10.3 Réglage de la sensibilité pour les essais des essieux axes en direction radiale

**10.3.1** Pour les essieux axes soumis aux essais radiaux et leur évaluation par la méthode de réflectivité DGS, la sensibilité doit être réglée à l'aide de l'écho de fond qui apparaît et du diagramme DGS.

**10.3.2** Pour les essieux pleins soumis aux essais radiaux par la méthode CAD, la CAD doit être préparée et la sensibilité doit être réglée à l'aide d'un bloc de référence du type représenté à la [Figure A.4](#). Si l'essieu comporte trop de sections avec des diamètres différents, des corrections de transfert pour les surfaces avec courbure peuvent être utilisées.

**10.3.3** Si des essieux axes creux doivent être soumis aux essais radiaux après réalisation de l'alésage, la CAD doit être préparée et la sensibilité doit être réglée à l'aide d'un bloc de référence du type représenté à la [Figure A.5](#).

**10.3.4** Pour les essais des essieux axes pour la perte d'écho de fond dans la direction radiale, la sensibilité doit être réglée à l'aide d'un bloc de référence du type représenté à la [Figure A.4](#) ou la [Figure A.5](#).

### 10.4 Réglage de la sensibilité pour déterminer la perméabilité aux ultrasons des essieux axes

Il existe deux techniques optionnelles pour déterminer la perméabilité aux ultrasons des essieux axes décrites aux a) et b) ci-après. Le choix de l'une ou l'autre doit être convenu au moment de l'appel d'offre et de la commande.

iTeh STANDARD PREVIEW

a) Comparaison avec un essieu de référence.

(standards.iteh.ai)

Lorsque cette technique est utilisée, la hauteur du premier écho de fond obtenu en utilisant un essieu axe de référence accepté par l'acheteur doit être fixée à 90 % de la hauteur totale de l'écran.

b) Comparaison avec un bloc de référence.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aa2ab896-13c5-4a7d-95c5-dd78ef21db8a/iso-5948-2018>

Lorsque cette technique est utilisée, le réglage de la sensibilité doit être réalisé sur un bloc de référence avec un trou à fond plat spécifié, et la hauteur de l'écho du trou à fond plat doit être fixée à la hauteur spécifiée de l'écran.

Une recommandation pour le bloc de référence pour déterminer la perméabilité aux ultrasons des essieux axes est donnée dans l'[Annexe B](#).

## 11 Balayage

**11.1** Chaque produit individuel doit être soumis à un balayage. Sauf accord contraire dans la commande ou ses documents annexes, le balayage doit porter sur les zones spécifiées dans le [Tableau 1](#), colonne 11.

**11.2** Le(s) palpeur(s) doi(ven)t être disposé(s) et/ou déplacé(s) sur la surface à examiner afin d'assurer un balayage de l'objet de l'essai aussi complet que possible par le faisceau ultrasonore.

**11.3** Un couplage adéquat entre le palpeur et l'objet de l'essai doit être maintenu durant le balayage.

**11.4** Pour les essieux axes dont la perméabilité aux ultrasons est requise, la zone balayée doit être spécifiée.

NOTE La zone balayée spécifiée pour les essais de perméabilité aux ultrasons peut varier en fonction des types d'essieux axes.

## 12 Caractérisation des indications

### 12.1 Estimation de la dimension des défauts

Lorsque des discontinuités significatives sont observées en cours d'examen, l'opérateur doit utiliser l'une des deux méthodes suivantes pour évaluer leur dimension:

a) Méthode DGS

Dans ce cas, la hauteur maximale de l'écho dû à une discontinuité est exprimée comme le diamètre équivalent d'un réflecteur en forme de disque perpendiculaire à l'axe du faisceau et qui se trouve au même parcours sonore en appliquant le diagramme DGS.

b) Méthode CAD

Dans ce cas, la hauteur maximale de l'écho dû à une discontinuité est exprimée par le nombre de dB au-dessus ou en dessous d'un trou à fond plat spécifié au même parcours sonore en appliquant une CAD.

Sauf accord contraire ou dans les cas d'un litige, outre les méthodes citées ci-dessus, la méthode de «comparaison avec un trou» peut être utilisée. Dans ce cas, il convient de fixer la sensibilité de manière que l'écho du trou à fond plat le plus éloigné du palpeur soit égal à 50 % de la hauteur de l'écran. Chaque signal dépassant cette limite de 50 % est considéré comme une justification de rejet indépendamment de la distance entre la discontinuité et le palpeur. Pour une décision finale de rejet ou d'acceptation, les produits rejetés en utilisant la méthode de comparaison avec un trou peuvent être de nouveau soumis à l'essai selon la méthode DGS ou la méthode CAD.

### 12.2 Évaluation de la perte de l'écho de fond

Si l'amplitude du premier écho de fond obtenu sur l'objet soumis à l'essai lors du balayage est inférieure à celle obtenue sur les blocs de référence correspondants durant le réglage de sensibilité conforme au 10.2.3 ou au 10.3.4, il est nécessaire de confirmer que la perte d'écho de fond n'est pas due à un couplage insuffisant ou à une caractéristique géométrique normale de l'objet de l'essai, et de vérifier si la perte d'écho de fond n'est pas provoquée par la présence d'une discontinuité.

### 12.3 Détermination de la perméabilité aux ultrasons des essieux axes

La perméabilité aux ultrasons est déterminée en comparant la hauteur du premier écho de fond obtenu sur l'essieu axe soumis à l'essai avec un niveau d'acceptation conforme au 13.3.

## 13 Niveaux d'acceptation

### 13.1 Généralités

Il existe plusieurs classes applicables de différents niveaux d'acceptation au choix, en fonction des conditions d'exploitation (par exemple, la vitesse du train et/ou la charge à l'essieu en exploitation).

### 13.2 Détection des discontinuités

Dans le cas d'essais de détection des discontinuités effectués sur des roues, des bandages ou des essieux axes, la hauteur de l'écho dû à la discontinuité ne doit pas être supérieure à la hauteur de l'écho d'un trou à fond plat situé à la même distance du palpeur que la discontinuité et avec un diamètre comme spécifié dans le [Tableau 2](#).

Sauf accord contraire, la perte d'écho de fond due aux discontinuités internes ne doit pas être supérieure à 4 dB pour essais axiaux des roues et des bandages, et pour les essais radiaux des essieux axes.