

PROJET
FINAL

NORME
INTERNATIONALE

ISO/FDIS
22074-8

ISO/TC 269/SC 1

Secrétariat: AFNOR

Début de vote:
2021-09-29

Vote clos le:
2021-11-24

Infrastructure ferroviaire — Systèmes de fixation du rail —

Partie 8: Méthode d'essai de la raideur verticale

Railway infrastructure — Rail fastening systems —

Part 8: Test method for vertical stiffness

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/FDIS 22074-8

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e661cd6-47b3-463f-b0d4-7031add358aa/iso-fdis-22074-8>

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.



Numéro de référence
ISO/FDIS 22074-8:2021(F)

© ISO 2021

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO/FDIS 22074-8

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e661cd6-47b3-463f-b0d4-7031add358aa/iso-fdis-22074-8>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

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
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles	1
5 Vérification de l'étalonnage	2
6 Modes opératoires des essais relatifs aux semelles	3
6.1 Mode opératoire de l'essai statique des semelles	3
6.1.1 Principe	3
6.1.2 Appareillage	3
6.1.3 Mode opératoire	4
6.1.4 Rapport d'essai	5
6.2 Mode opératoire de l'essai dynamique à basse fréquence des semelles	6
6.2.1 Généralités	6
6.2.2 Principe	6
6.2.3 Appareillage	6
6.2.4 Mode opératoire	6
6.2.5 Rapport d'essai	7
7 Modes opératoires des essais relatifs aux systèmes de fixation complets	7
7.1 Mode opératoire de l'essai statique des systèmes de fixation	7
7.1.1 Principe	7
7.1.2 Appareillage	7
7.1.3 Échantillons	8
7.1.4 Mode opératoire	8
7.1.5 Rapport d'essai	9
7.2 Essai dynamique à basse fréquence des systèmes de fixation	10
7.2.1 Généralités	10
7.2.2 Principe	10
7.2.3 Appareillage	10
7.2.4 Mode opératoire	10
7.2.5 Rapport d'essai	11
Bibliographie	12

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).

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. 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).

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.

(standards.iteh.ai)

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 le lien suivant: www.iso.org/iso/foreword.html.

Le présent document a été élaboré par le Comité Technique ISO/TC 269, *Applications ferroviaires*, sous-comité SC 1, *Infrastructure*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 22074 se trouve sur le site web de l'ISO.

Introduction

Le présent document regroupe les méthodes d'essai visant à mesurer la raideur des semelles et des systèmes de fixation soumis à une charge statique et dynamique à basse fréquence.

Le présent document ne propose aucune méthode d'essai à des fréquences supérieures à 30 Hz. Les méthodes d'essais de la raideur à des fréquences plus élevées se trouvent dans d'autres normes telles que l'EN 15461 et l'EN 17495.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/FDIS 22074-8](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e661cd6-47b3-463f-b0d4-7031add358aa/iso-fdis-22074-8)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e661cd6-47b3-463f-b0d4-7031add358aa/iso-fdis-22074-8>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/FDIS 22074-8

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e661cd6-47b3-463f-b0d4-7031add358aa/iso-fdis-22074-8>

Infrastructure ferroviaire — Systèmes de fixation du rail —

Partie 8: Méthode d'essai de la raideur verticale

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les modes opératoires des essais en laboratoire dont l'objectif est de déterminer la raideur statique et la raideur dynamique à basse fréquence des semelles sous rail, des semelles sous selle ainsi que des systèmes de fixation complets.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 7500-1:2018, *Matériaux métalliques — Étalonnage et vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1: Machines d'essai de traction/compression — Étalonnage et vérification du système de mesure de force*

ISO 9513:2012, *Matériaux métalliques — Étalonnage des chaînes extensométriques utilisées lors d'essais uniaxiaux*

ISO 22074-1, *Infrastructure ferroviaire — Systèmes de fixation du rail — Partie 1: Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 22074-1 et les suivants s'appliquent.

3.1 raideur statique

force nécessaire pour engendrer le déplacement d'une semelle ou d'un système de fixation soumis à une charge appliquée lentement pour éviter les effets d'un taux de charge important

3.2 raideur dynamique à basse fréquence

force nécessaire pour engendrer le déplacement d'une semelle ou d'un système de fixation soumis à une charge cyclique appliquée à une fréquence et avec une amplitude de force représentative des sollicitations rencontrées sur les réseaux ferroviaires sous l'effet du passage des roues ou des bogies

4 Symboles

Symbole	Description	Paragraphe applicable
F_{SPmax}	force de référence appliquée à la semelle lors de la mesure de la raideur statique de la semelle, en kN	6.1.3

Symbole	Description	Paragraphe applicable
F_{SP1}	limite de force inférieure pour déterminer la raideur sécante statique de la semelle, en kN (approximativement égale à l'effort de serrage exercé par le système de fixation)	6.1.3
F_{SP2}	limite de force supérieure pour déterminer la raideur sécante statique de la semelle, en kN	6.1.3
k_{SP}	raideur statique de la semelle, en MN/m	6.1.3
d_{SP1}	déplacement vertical de la semelle avec la force F_{SP1} appliquée, en mm	6.1.3
d_{SP2}	déplacement vertical de la semelle avec la force F_{SP2} appliquée, en mm	6.1.3
F_{LFPmax}	force de référence pour la mesure de la raideur dynamique à basse fréquence de la semelle, en kN	6.2.3.2
F_{LFP1}	limite de force inférieure pour déterminer la raideur dynamique à basse fréquence de la semelle, en kN (approximativement égale à l'effort de serrage exercé par le système de fixation)	6.2.4
F_{LFP2}	limite de force supérieure pour déterminer la raideur dynamique à basse fréquence de la semelle, en kN	6.2.4
d_{LFP1}	Enfoncement vertical de la semelle avec la force F_{LFP1} appliquée, en mm	6.2.4
d_{LFP2}	Enfoncement vertical de la semelle avec la force F_{LFP2} appliquée, en mm	6.2.4
f_{LFP}	fréquence de mesure de la raideur dynamique à basse fréquence de la semelle, en Hz	6.2.4
k_{LFPf}	raideur dynamique à basse fréquence de la semelle à une fréquence spécifique, en MN/m	6.2.4
$k_{LFPmean}$	moyenne des mesures de la raideur dynamique à basse fréquence de la semelle à 5 Hz, 10 Hz et 20 Hz, en MN/m	6.2.4
F_{SAmax}	force de référence pour la mesure de la raideur statique du système, en kN	7.1.4
k_{SA}	raideur statique du système, en MN/m	7.1.4
d_{SA1}	Déplacement vertical avec la force F_{SA1} appliquée, en mm	7.1.4
d_{SA2}	Déplacement vertical avec la force F_{SA2} appliquée, en mm	7.1.4
F_{SA1}	limite de force inférieure pour déterminer la raideur sécante statique du système, en kN	7.1.4
F_{SA2}	limite de force supérieure pour déterminer la raideur sécante statique du système = $0,8 F_{LFAmax}$, en kN	7.1.4
k_{LFA}	raideur dynamique à basse fréquence du système, en MN/m	7.2.4
F_{LFA1}	limite de force inférieure pour déterminer la raideur dynamique à basse fréquence du système, en kN	7.2.4
F_{LFA2}	limite de force supérieure pour déterminer la raideur dynamique à basse fréquence du système, en kN	7.2.4
F_{LFAmax}	force de référence pour la mesure de la raideur dynamique à basse fréquence du système, en kN	7.2.4
d_{LFA1}	déplacement du système lors de la mesure de la raideur dynamique à basse fréquence de celui-ci, pour une force F_{LFA1} , en mm	7.2.4

5 Vérification de l'étalonnage

L'étalonnage statique des actionneurs doit être vérifié conformément à l'ISO 7500-1, à l'aide d'un équipement possédant un système de traçabilité conforme aux normes européennes ou internationales utilisant le système international d'unité (SI).

L'étalonnage des appareils de mesure des déplacements doit être conforme à l'ISO 9513.

6 Modes opératoires des essais relatifs aux semelles

6.1 Mode opératoire de l'essai statique des semelles

6.1.1 Principe

Une force est appliquée perpendiculairement à la semelle, et le déplacement est mesuré.

6.1.2 Appareillage

6.1.2.1 Zone d'essai à température contrôlée

La température de la partie du laboratoire dédiée à l'essai doit être maintenue à $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Dans les cas où les semelles sont destinées à être utilisées à d'autres températures ambiantes, des essais supplémentaires doivent être réalisés dans une enceinte thermique, si le client l'exige, à une ou plusieurs des températures suivantes:

$(-30 \pm 3) ^\circ\text{C}$, $(-20 \pm 3) ^\circ\text{C}$, $(-10 \pm 3) ^\circ\text{C}$, $(0 \pm 3) ^\circ\text{C}$ et $(50 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

Les températures d'essai supplémentaires peuvent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client.

6.1.2.2 Plaque métallique

rigide, plus grande que la plaque de répartition de la charge.

6.1.2.3 répartition de la charge

plaque rectangulaire supérieure de répartition de la charge fabriquée en métal, d'une épaisseur d'au moins 10 mm et dont les bords sont lisses et arrondis, de telle sorte que la plaque de répartition de la charge n'endommage pas la semelle soumise à l'essai. Les dimensions de la plaque dépendent du type de semelle soumis à l'essai:

- Semelles sous rail: la plaque présente la même largeur que le patin utilisé pour l'essai des charges répétitives (voir ISO 22074-4) et une longueur de 210 mm. À défaut, un court tronçon de rail d'au moins 210 mm de longueur peut être utilisé à la place de la plaque supérieure de répartition de la charge et de la plaque métallique supérieure;
- Semelles sous selle: la plaque présente une longueur et une largeur égales à celles de la zone rectangulaire maximale à l'intérieur de la partie de la selle qui transmet la charge à la semelle dans le système de fixation.

Lorsque la semelle porte en service sur une zone restreinte, une plaque inférieure de répartition de la charge de mêmes dimensions que la partie de la semelle qui est activement soutenue par le système de fixation est également exigée.

NOTE 1 Pour les essais réalisés sur des semelles continues utilisées sur des voies sans ballast, utiliser une semelle de 150 mm de longueur.

NOTE 2 Si la plaque métallique décrite en 6.1.2.2 présente les dimensions requises pour la plaque de répartition de la charge, la plaque de répartition de la charge peut ne pas être utilisée.

6.1.2.4 Toile émeri

de grain P120 à P400 (voir ISO 6344) non usées. La surface de chaque feuille ne doit pas être inférieure à celle de la semelle à soumettre à l'essai.

6.1.2.5 Actionneur

Actionneur capable d'appliquer une force de $(F_{SPmax} + 10 \%)$ kN au moyen d'une rotule.

NOTE Généralement, la force maximale est de 120 kN.

6.1.2.6 Appareils de mesure du déplacement

- Si des appareils de mesure du déplacement avec contact sont utilisés, ils doivent être conformes à l'ISO 9513.
- Si des appareils de mesure du déplacement sans contact sont utilisés, ils doivent être étalonnés de manière à pouvoir mesurer les déplacements de la plaque métallique par rapport à la base décrit en [6.1.3](#).

Les appareils doivent être capables de mesurer les déplacements suivants:

- pour les semelles présentant une raideur déclarée ≤ 100 MN/m, les déplacements de $\pm 0,02$ mm;
- pour les semelles présentant une raideur déclarée > 100 MN/m, les déplacements de $\pm 0,01$ mm.

6.1.2.7 Appareils de mesure de force

conformes à la Classe 1 de l'ISO 7500-1:2018 pour les forces comprises dans la plage spécifiée.

6.1.2.8 Matériel d'enregistrement

pour réaliser des impressions numériques des déplacements et des forces appliquées.

6.1.3 Mode opératoire

Tous les composants et matériels utilisés doivent être maintenus à une température de (25 ± 5) °C ou à une autre température d'essai (voir [6.1.2.1](#)) pendant au moins 16 h avant le début de l'essai. Placer le dispositif d'essai sur un support plat, rigide et horizontal qui soutiendra l'intégralité de la zone occupée par la semelle, dans l'ordre suivant: le support, la plaque inférieure de répartition de la charge (si nécessaire), une toile émeri (côté abrasif vers le haut), la semelle, une toile émeri (côté abrasif vers le bas), la plaque supérieure de répartition de la charge, et enfin la plaque métallique, comme indiqué sur la [Figure 1](#).

S'assurer que les plaques de répartition de la charge sont placées sur la zone active de la semelle. Au moins trois appareils de mesure du déplacement de la plaque métallique indépendants doivent être répartis tout autour de la plaque.

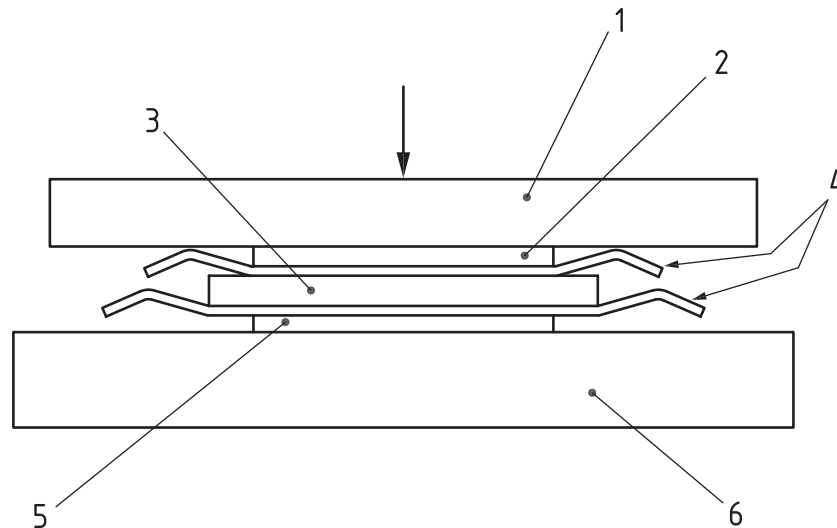
Appliquer une force F_{SPmax} à raison de (120 ± 10) kN/min conformément aux exigences de performance du type de rail pour lequel la semelle est conçue.

NOTE Les exigences de performance sont établies dans d'autres normes.

Réduire la force à la valeur minimale (F_{SP1}) et répéter ce cycle d'application et de retrait de charges deux fois. Augmenter la force appliquée de F_{SP1} à F_{SPmax} , puis enregistrer le déplacement tout en augmentant la force lors du dernier cycle.

Si le déplacement mesuré par l'un des appareils diffère du déplacement moyen de $\geq 20 \%$ par rapport au déplacement maximal, renouveler le cycle de charge en s'assurant que la force est appliquée au centre de la semelle. Calculer la raideur statique en MN/m à partir de la [Formule \(1\)](#), où d_{SP1} et d_{SP2} sont les déplacements associés aux forces appliquées F_{SP1} et F_{SP2} .

$$k_{SP} = \frac{F_{SP2} - F_{SP1}}{d_{SP}} \quad (1)$$



Légende

- 1 plaque métallique avec une charge verticale appliquée comme indiqué par la flèche vers le bas
- 2 plaque supérieure de répartition de la charge (si nécessaire)
- 3 semelle à évaluer
- 4 toile émeri
- 5 plaque inférieure de répartition de la charge (si nécessaire)
- 6 base

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Montage d'essai pour les semelles sous rail

[ISO/FDIS 22074-8](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e661cd6-47b3-463fb0d4-7031add358aa/iso-fdis-22074-8)

6.1.4 Rapport d'essai

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e661cd6-47b3-463fb0d4-7031add358aa/iso-fdis-22074-8>

Le rapport d'essai doit comporter au moins les informations suivantes:

- a) la référence au présent document (i.e. ISO 22074-8);
- b) le nom et l'adresse du laboratoire ayant effectué l'essai;
- c) la date à laquelle l'essai a été effectué;
- d) le nom, la désignation et la description des semelles soumises à l'essai;
- e) l'origine des échantillons;
- f) l'utilisation prévue des semelles soumises à l'essai;
- g) la configuration des plaques de répartition de la charge utilisées lors de l'essai;
- h) la température à laquelle l'essai a été réalisé;
- i) les valeurs de F_{SP1} et de F_{SP2} ;
- j) une courbes charge-déformation représentative;
- k) la raideur statique des semelles soumises à l'essai.