
**Infrastructure ferroviaire — Systèmes
de fixation du rail —**

Partie 7:

**Méthode d'essai pour la
détermination de l'effort d'application
au patin du rail et la rigidité au
soulèvement**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Railway infrastructure — Rail fastening systems —

Part 7: Test method for clamping force and uplift stiffness

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3c417bf9-acdb-4ff1-a70b-3f600f05e8f7/iso-22074-7-2021>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 22074-7:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3c417bf9-acdb-4ff1-a70b-3f600f05e8f7/iso-22074-7-2021>



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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles	1
5 Principe	2
6 Appareil	2
6.1 Rail.....	2
6.2 Dispositif de charge.....	2
6.3 Instruments de mesure et d'enregistrement.....	2
6.4 Cales en acier.....	2
7 Échantillons	2
7.1 Support du rail.....	2
7.2 Fixation.....	3
8 Procédure d'essai (méthode de référence)	3
8.1 Préparation de l'essai.....	3
8.2 Charge et mesure des systèmes dotés d'une semelle sous rail.....	3
8.3 Charge et mesure des systèmes sans semelle sous rail.....	3
8.4 Détermination de la raideur de soulèvement.....	3
8.5 Essai avec deux systèmes de fixation à selles.....	4
9 Procédure d'essai (méthode alternative)	6
9.1 Préparation de l'essai.....	6
9.2 Charge et mesure des systèmes dotés d'une semelle sous rail.....	7
9.3 Charge et mesure des systèmes sans semelle sous rail.....	7
9.4 Détermination de la raideur de soulèvement.....	7
10 Rapport d'essai	8
Bibliographie	9

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 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).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

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.

Le présent document a été élaboré par le Comité Technique ISO/TC 269, *Applications ferroviaires*, sous-comité SC 01, *Infrastructure*.

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

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.

Infrastructure ferroviaire — Systèmes de fixation du rail —

Partie 7:

Méthode d'essai pour la détermination de l'effort d'application au patin du rail et la rigidité au soulèvement

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie la procédure d'essai en laboratoire qui permet de déterminer l'effort d'application au patin du rail exercé par le système de fixation sur le patin du rail en mesurant l'effort nécessaire pour séparer le patin du rail de son support immédiat. Si nécessaire, la procédure est également utilisée pour déterminer la raideur de soulèvement du système de fixation. Elle s'applique aux systèmes avec et sans selles, sur tous types de traverses, de supports ou d'éléments de voie sans ballast. L'essai ne détermine pas le niveau de sécurité des composants de fixation attachés à la traverse ou à tout autre support du système de fixation.

Cette procédure d'essai s'applique aux systèmes de fixation complets. Elle ne s'applique pas aux systèmes de fixation destinés aux rails enrobés ou aux autres systèmes de fixation qui n'agissent pas sur le patin du rail.

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 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 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 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 <https://www.electropedia.org/>

4 Symboles

Symbole	Description	Unité
d	pour les systèmes de fixation directs - déplacement vertical du rail par rapport à la traverse pour les systèmes de fixation indirects - déplacement vertical du rail par rapport à la selle	mm

Symbole	Description	Unité
d_{lim}	le déplacement limite de soulèvement au-delà duquel la fixation est très rigide (effectivement rigide).	mm
m_s	masse de la traverse ou de la partie de traverse et des composants de fixation associés utilisés dans l'essai	kg
m_f	masse du cadre de charge soutenu par la traverse	kg
P	charge verticale appliquée au rail, en	kN
P_c	estimation initiale de l'effort d'application au patin du rail	kN
P_{lim}	charge verticale nécessaire pour atteindre le déplacement limite de soulèvement, d_{lim}	kN
P_0	charge verticale pour un déplacement nul du rail, qui compense exclusivement l'effort d'application au patin du rail	kN
P_1	charge verticale pour un déplacement nul qui, combinée au poids de la traverse, compense exclusivement l'effort d'application au patin du rail	kN

5 Principe

L'effort d'application au patin du rail pour un système complet de fixation du rail est déterminé par mesure de l'effort nécessaire pour séparer le rail de sa surface support.

6 Appareil

6.1 Rail

Courte portion de la section pour laquelle le système de fixation soumis à l'essai a été conçu.

6.2 Dispositif de charge

Appliquer une charge verticale au rail (méthode de référence) ou traverse (méthode alternative) à un régime contrôlé de 10 kN/min environ.

NOTE Dans ce document, l'orientation de la force appliquée, décrite comme "verticale", "vers le haut" ou "vers le bas", est alignée avec l'axe vertical du rail.

6.3 Instruments de mesure et d'enregistrement

Mesure du déplacement vertical du support de rail (selle ou traverse) par rapport au rail d'une précision de $\pm 0,1$ mm, et instruments conformes à l'ISO 7500-1:2018, Classe 1, qui mesurent l'effort appliqué. Les instruments d'enregistrement doivent être capables de générer des diagrammes de déplacement par rapport à la charge en points.

L'étalonnage des actionneurs et des instruments de mesure doit être vérifié régulièrement avec un équipement à traçabilité conforme aux normes locales ou internationales pertinentes.

6.4 Cales en acier

Avec des dimensions de 25 mm × 25 mm × 0,25 mm, avec une épaisseur maximale de 0,30 mm.

7 Échantillons

7.1 Support du rail

Une portion de traverse, de support ou de bloc en béton dont le centroïde est situé approximativement au niveau de l'axe de la table d'appui de la selle de rail. Elle est appelée traverse dans la procédure d'essai.

7.2 Fixation

Tous les composants de fixation utilisés sur la voie, selles comprises le cas échéant.

8 Procédure d'essai (méthode de référence)

8.1 Préparation de l'essai

Fixer le rail sur la traverse, avec la selle si le système en comprend une, à l'aide des composants de fixation montés comme sur la voie. Si l'essai doit être mené sur un système de fixation indirect, les attaches peuvent être fixées sur la selle, à condition que le mouvement du rail par rapport à la selle n'en soit pas gêné.

Si la forme de la semelle de rail utilisée est faite de telle sorte que les bords sont visibles sur le système, les bords de la semelle peuvent être coupés afin de simplifier le retrait des semelles. La portion de semelle située sous le rail ne doit pas être retirée.

NOTE Pour les systèmes de fixation des appareils de voie dotés de selles longues, des fixations supplémentaires peuvent être ajoutées au support ou à la dalle afin de limiter la flexion de la selle de rail au cours de l'essai.

Fixer la portion de la traverse à la base du dispositif d'essai. Mettre en place le montage d'essai indiqué sur la [Figure 1](#) afin de permettre l'application d'une charge, P , sur le rail normalement adapté à la selle de rail. Placer un capteur de déplacement à chacun des quatre coins de la selle de rail afin de mesurer d . Régler les capteurs de déplacement sur zéro.

8.2 Charge et mesure des systèmes dotés d'une semelle sous rail

Appliquer une charge de traction P croissante sur le rail, en s'assurant que la base du rail reste parallèle à la selle de rail et ne présente pas d'inclinaison, jusqu'à ce que la semelle puisse juste être déplacée. Retirer la semelle et diminuer la charge jusqu'à ce que la moyenne fournie par les capteurs de déplacement soit nulle. En ce point, $P = P_c$. Consigner la charge, P_c , puis ramener la charge à une valeur de $0,9 P_c$ environ. Tout en consignant d (la moyenne des quatre capteurs), augmenter la charge P à une vitesse de (10 ± 1) kN/min jusqu'à ce que la charge atteigne $1,1P_c$. Sur le diagramme de déplacement par rapport à la charge (voir [Figure 2](#)), lire la valeur de P_0 à $d = 0$, qui correspond à l'effort d'application au patin du rail. Sur le même échantillon, sans changer ni ajuster aucun composant, réitérer la séquence de charge et de décharge deux fois et calculer l'effort d'application au patin du rail moyen.

8.3 Charge et mesure des systèmes sans semelle sous rail

Appliquer une charge de traction, P , croissante sur le rail jusqu'à voir nettement sous le rail un espace juste suffisant pour permettre l'insertion de quatre cales en acier (une à chaque coin de la selle de rail). Ramener la charge P à zéro, puis réappliquer une charge croissante jusqu'à atteindre une valeur à laquelle il est possible de déplacer toutes les cales à la main. Cette charge est P_0 , qui correspond à l'effort d'application au patin du rail. Réitérer la procédure deux fois et calculer l'effort d'application au patin du rail, qui est la moyenne des trois valeurs de P_0 obtenues.

8.4 Détermination de la raideur de soulèvement

Si nécessaire, la raideur de soulèvement des composants d'étrier de ressort du système de fixation de rail peut être déterminée en calculant la raideur sécante entre les limites de charge de $0,9P_c$ et $1,1P_c$ (voir [Figure 2](#)).

Sur les systèmes de fixation qui limitent physiquement le soulèvement susceptible d'être appliqué, la force, P_{lim} , et le déplacement, d_{lim} , requis pour atteindre cette limite doivent être consignés (voir [Figure 3](#)).

NOTE Si d'autres éléments du système de fixation présentent une élasticité significative, p. ex. entre la selle et le support ou sous un bloc de selle de rail, la méthode [8.4](#) ne s'applique pas.

8.5 Essai avec deux systèmes de fixation à selles

Lorsque la présente procédure d'essai est utilisée conjointement à la procédure d'essai de charges répétitives des systèmes de fixation asymétriques à selles, conformément à l'ISO 22074-4¹⁾, deux systèmes de fixation peuvent être soumis à l'essai en même temps. Dans ce cas, la procédure suivante doit être suivie.

Le dispositif de charge doit être positionné au-dessus de l'une des selles. Les écrous ou les vis fixant l'autre selle à la traverse doivent être desserrés. L'essai doit ensuite être mené conformément au [8.3](#).

Le dispositif de charge doit ensuite être positionné au-dessus de la seconde selle. Les écrous ou les vis fixant la selle doivent être resserrés, et ceux fixant la première selle doivent être desserrés. L'essai doit ensuite être mené conformément au [8.3](#).

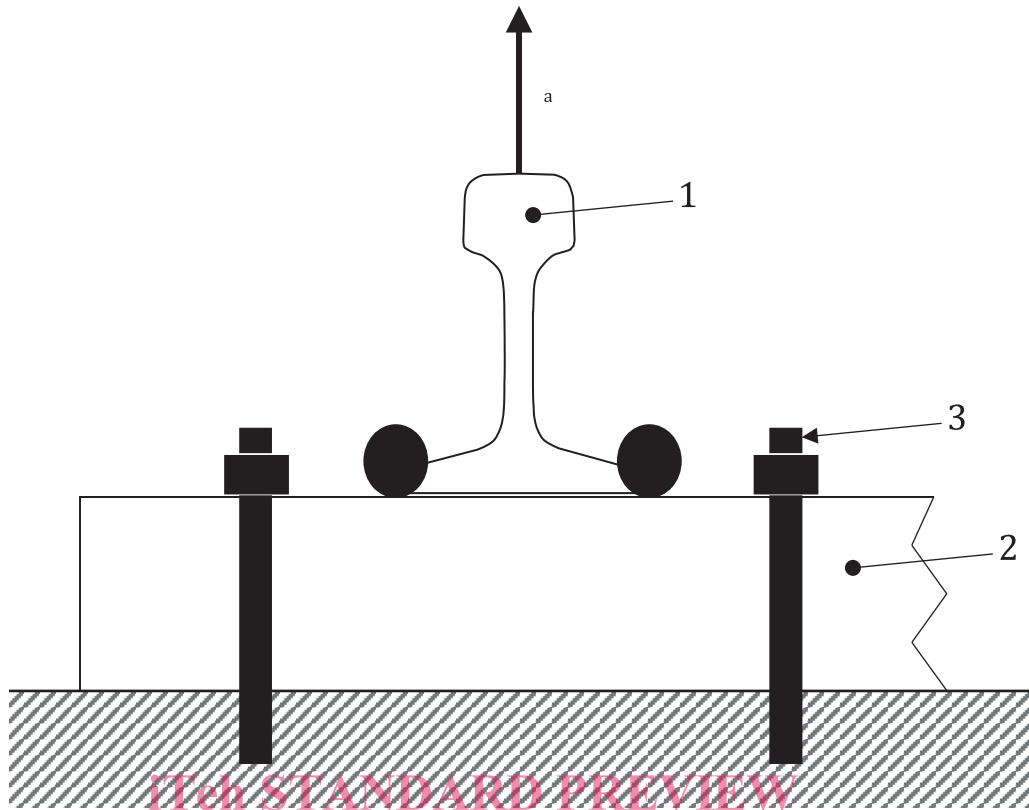
L'effort d'application au patin du rail ou la raideur de soulèvement doivent être calculés en faisant la moyenne des essais sur les deux selles.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 22074-7:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3c417bf9-acdb-4ff1-a70b-3f600f05e8f7/iso-22074-7-2021>

1) En cours de préparation. Stade au moment de la publication: ISO/DIS 22074-4:2021.

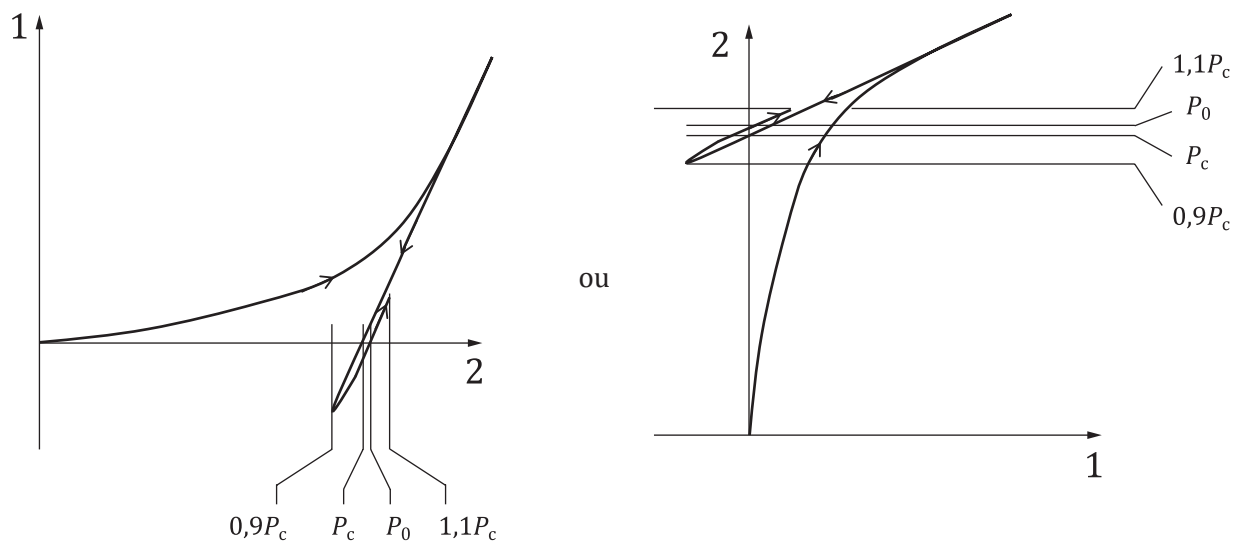


ITeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Légende

- 1 rail [ISO 22074-7:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3c417bf9-acdb-4ff1-a70b-2860815e387/iso-22074-7-2021)
- 2 traverse <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3c417bf9-acdb-4ff1-a70b-2860815e387/iso-22074-7-2021>
- 3 boulons de retenue ou dispositifs équivalents
- a Charge exercée.

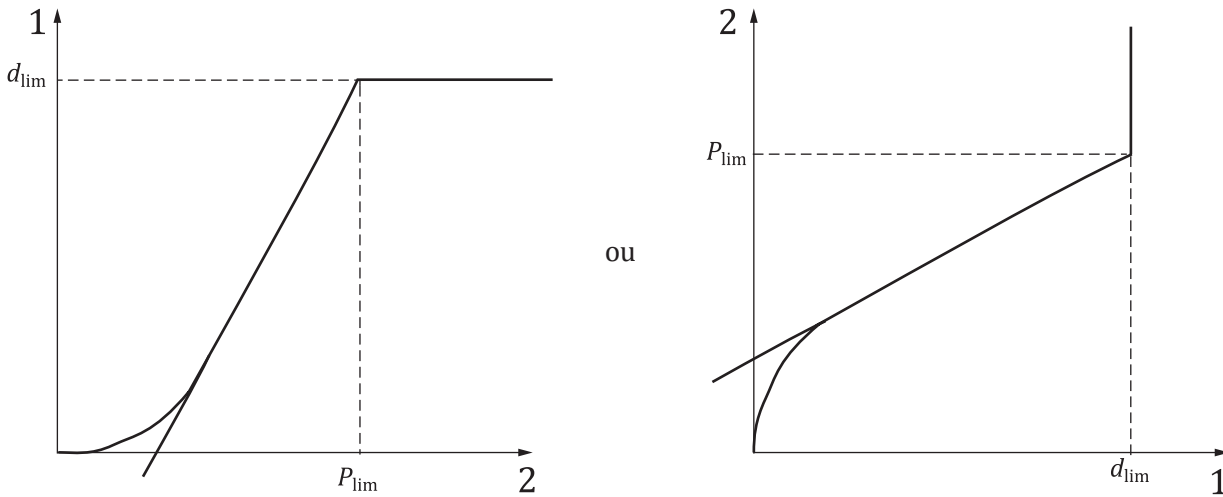
Figure 1 — Montage d'essai (méthode de référence)



Légende

- 1 déplacement, d , en mm
- 2 charge, P , en kN

Figure 2 — Diagramme de déplacement par rapport à la charge



Légende

- 1 déplacement, d , en mm
- 2 charge, P , en kN

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 22074-7:2021
Figure 3 — Définition d'une limite de soulèvement
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/5c4176b7-acc6-4411-a70b-3f600f05e8f7/iso-22074-7-2021>

9 Procédure d'essai (méthode alternative)

9.1 Préparation de l'essai

Fixer le rail sur la traverse, avec la selle si le système en comprend une, à l'aide des composants de fixation montés comme sur la voie. Si l'essai doit être mené sur un système de fixation indirect, les attaches peuvent être fixées sur la selle, à condition que le mouvement du rail par rapport à la selle n'en soit pas gêné.

Si la forme de la semelle de rail utilisée est faite de telle sorte que les bords sont visibles sur le système, les bords de la semelle peuvent être coupés afin de simplifier le retrait des semelles. La portion de semelle située sous le rail ne doit pas être retirée.

NOTE Pour les systèmes de fixation des appareils de voie dotés de selles longues, des fixations supplémentaires peuvent être ajoutées au support ou à la dalle afin de limiter la flexion de la selle de rail au cours de l'essai.

Placer le rail de telle sorte que la traverse soit suspendue à l'écart, comme indiqué sur la [Figure 4](#). Mettre en place le cadre de charge comme indiqué par la [Figure 4](#), avec deux capteurs de déplacement activés de chaque côté du rail sur la selle (le cas échéant) ou sur la traverse. Ces instruments doivent être maintenus à la parallèle du patin du rail, en particulier à zéro, en sectionnant soigneusement la traverse ou en ajoutant des poids d'équilibrage. Quatre capteurs doivent être utilisés autour de la selle de rail afin de surveiller les mouvements de la traverse.