

PROJET  
FINAL

NORME  
INTERNATIONALE

ISO/FDIS  
22074-5

ISO/TC 269/SC 1

Secrétariat: AFNOR

Début de vote:  
**2021-03-05**

Vote clos le:  
**2021-04-30**

---

---

## Infrastructure ferroviaire — Systèmes de fixation du rail —

### Partie 5: Méthode d'essai pour la détermination de résistance électrique

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Railway infrastructure — Rail fastening systems —  
Part 5: Test method for electrical resistance*  
(standards.iteh.ai)

[ISO/FDIS 22074-5](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1665078-8aac-4333-9b79-693dad17c58b/iso-fdis-22074-5>

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 22074-5:2021(F)

© ISO 2021

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

[ISO/FDIS 22074-5](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1665078-8aae-4333-9b79-693dad17c58b/iso-fdis-22074-5)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1665078-8aae-4333-9b79-693dad17c58b/iso-fdis-22074-5>



**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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<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, symboles et abréviations</b> .....	<b>1</b>
3.1    Termes et définitions.....	1
3.2    Symboles et abréviations.....	1
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Appareil</b> .....	<b>2</b>
5.1    Rail.....	2
5.2    Eau.....	2
5.2.1    Conditions «humides» normales.....	2
5.2.2    Conditions des essais supplémentaires facultatifs.....	2
5.3    Équipement de pulvérisation.....	2
5.4    Alimentation électrique.....	2
5.5    Instruments.....	2
5.6    Équipement de collecte et de recyclage de l'eau.....	3
<b>6</b> <b>Échantillons (méthode de référence)</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Procédure (méthode de référence)</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Échantillons (méthode alternative)</b> .....	<b>5</b>
<b>9</b> <b>Procédure (méthode alternative)</b> .....	<b>5</b>
<b>10</b> <b>Calculs</b> .....	<b>5</b>
<b>11</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>6</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 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçus (voir [www.iso.org/brevets](http://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/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

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/members.html](http://www.iso.org/members.html).

## Introduction

Cette procédure d'essai est utilisée pour évaluer la résistance électrique rail/rail garantie par les fixations de rail utilisées en des lieux où des systèmes de signalisation de circuit de voie sont employés.

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

[ISO/FDIS 22074-5](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1665078-8aae-4333-9b79-693dad17c58b/iso-fdis-22074-5)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1665078-8aae-4333-9b79-693dad17c58b/iso-fdis-22074-5>

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

ISO/FDIS 22074-5

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1665078-8aae-4333-9b79-693dad17c58b/iso-fdis-22074-5>

# Infrastructure ferroviaire — Systèmes de fixation du rail —

## Partie 5: Méthode d'essai pour la détermination de résistance électrique

### 1 Domaine d'application

Ce document spécifie une procédure d'essai en laboratoire permettant de déterminer la résistance électrique, en conditions humides, assurée entre les rails de roulement par un système de fixation associé à une traverse ou un support en acier ou en béton, ou bien à un élément de voie sans ballast.

Elle s'applique également aux rails enrobés.

Cette procédure d'essai s'applique aux systèmes de fixation complets. Elle concerne les courants de signalisation, mais pas les courants de traction.

Une procédure de référence et une procédure alternative sont incluses.

### 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 7888, *Qualité de l'eau — Détermination de la conductivité électrique*

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

### 3 Termes et définitions, symboles et abréviations

#### 3.1 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/>

#### 3.2 Symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les symboles suivants s'appliquent.

- $R_{\gamma}$  résistance mesurée pour chaque essai, en  $\Omega$ ;
- $R$  moyenne arithmétique des résultats d'essai, en  $\Omega$ ;
- $\gamma$  conductivité de l'eau utilisée, en mS/m.

## 4 Principe

La résistance électrique entre deux courtes portions de rail fixées au support est mesurée tandis que de l'eau est pulvérisée sur l'ensemble support/fixations à un débit contrôlé.

## 5 Appareil

### 5.1 Rail

Pour les systèmes de rail montés en surface, deux courtes portions (0,5 m environ) de la section de rail pour laquelle le système de fixation soumis à essai a été conçu. Pour les systèmes de rail enrobé, le rail est inclus dans l'échantillon. Le rail doit être non laminé, ne présenter aucun copeau de rouille sur la surface et ne pas être poli au niveau du patin.

### 5.2 Eau

#### 5.2.1 Conditions «humides» normales

Une alimentation en eau potable d'une conductivité de  $(50 \pm 5)$  mS/m mesurée conformément à l'ISO 7888 à la température observée au moment de la pulvérisation, corrigée à 25 °C.

NOTE 1 Les facteurs de correction de la température sont fournis dans l'ISO 7888.

NOTE 2 La conductivité de l'eau peut être ajustée aux limites spécifiées par ajout de chlorure de sodium ou d'eau distillée.

#### 5.2.2 Conditions des essais supplémentaires facultatifs

Pour certaines applications, des essais supplémentaires dans d'autres conditions peuvent être nécessaires, par exemple en conditions sèches et/ou en conditions humides « contaminées ». Pour de tels essais, une alimentation en eau contenant du chlorure de sodium avec une conductivité spécifiée par l'autorité ayant demandé l'essai et mesurée conformément à l'ISO 7888, à la température observée au moment de la pulvérisation corrigée à 25 °C, peut être nécessaire.

NOTE 3 Les facteurs de correction de la température sont fournis dans l'ISO 7888.

### 5.3 Équipement de pulvérisation

Un cadre pouvant être déplacé parallèlement aux rails, intégrant quatre buses de pulvérisation (voir [Figure 1](#)). Les buses doivent présenter un diamètre de 3,6 mm et un cône de pulvérisation de (100 à 125) °. L'équipement doit inclure un moyen de contrôler et de mesurer le débit d'eau au niveau de chaque buse.

### 5.4 Alimentation électrique

Alimentation en courant alternatif représentative des conditions d'exploitation proposées. Si les caractéristiques d'alimentation ne sont pas spécifiées par l'autorité ayant ordonné les essais, alors une alimentation de  $(30 \pm 3)$  V (valeur efficace) et  $(50 \pm 15)$  Hz doit être utilisée.

### 5.5 Instruments

Instruments de mesure de la tension appliquée et du débit de courant qui en résulte entre les rails, d'une précision de 1 %, qui permettent le calcul de la résistance sur la plage comprise entre  $1 \times 10^2 \Omega$  à  $1 \times 10^6 \Omega$ . L'équipement doit avoir une fonction d'impression d'un bilan de la résistance calculée en fonction du temps.

L'étalonnage des instruments doit être vérifié avec un équipement à traçabilité certifiée conformément aux normes européennes ou internationales, au moyen du Système international d'unités (SI).



## 5.6 Équipement de collecte et de recyclage de l'eau

L'eau pulvérisée sur la traverse et les systèmes de fixation peut être collectée et recyclée via le montage d'essai, à condition que la conductivité et la température soient maintenues dans les limites définies en 5.2.

Si une telle procédure est utilisée, il est important de s'assurer que l'ensemble du système de circulation d'eau est conçu pour éviter l'amas d'eau stagnante, et qu'il est purgé régulièrement à l'eau propre.

Dans le cas contraire, des conditions propices à l'accumulation et au développement de bactéries pathogènes (p. ex. des légionelles) dans le montage d'essai peuvent être créées.

NOTE 4 Des préconisations concernant le contrôle des légionelles dans les systèmes d'eau froide sont disponibles à l'adresse: <https://osha.europa.eu/fr/tools-and-publications/publications/factsheets/100>

## 6 Échantillons (méthode de référence)

Pour cet essai, trois traverses ou supports en acier ou en béton (avec deux rails seulement), ou trois éléments de voie sans ballast, avec composants ou trous de fixation moulés et selles de rails, sont fabriqués sans modification.

Pour les éléments de voie sans ballast, y compris les systèmes de rail enrobé, la longueur de l'échantillon doit correspondre au travelage des supports type en voie.

Chaque échantillon doit être soumis à essai séparément. Les échantillons sont appelés traverses dans la procédure d'essai.

iTeh STANDARD PREVIEW

## 7 Procédure (méthode de référence) (standards.iteh.ai)

L'essai doit être mené dans un espace couvert, protégé de la pluie et des courants d'air, ventilé et dont l'air présente une température de (15 à 30) °C. Adapter les rails à une traverse à l'aide de l'ensemble des composants de fixation montés comme sur la voie. Placer la traverse, dont la surface doit être sèche, sur deux blocs d'isolation électrique d'au moins 50 mm d'épaisseur, comme indiqué à la [Figure 1](#).

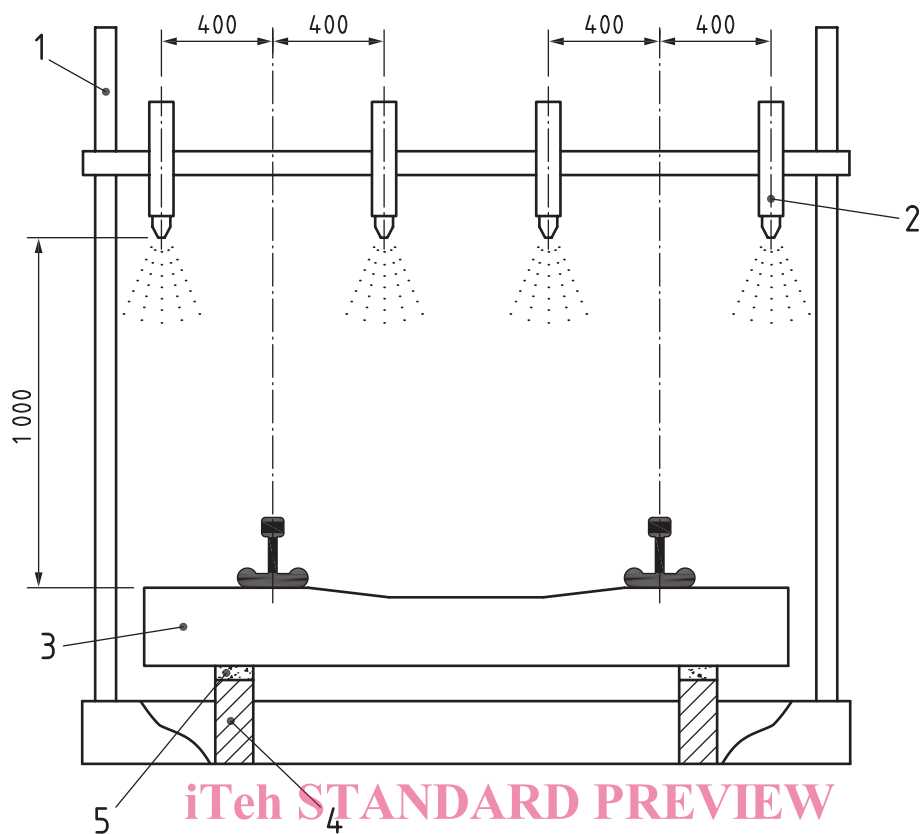
Le recours à des blocs en bois a été recommandé par certaines normes; or, dans un environnement humide, le bois peut abriter des bactéries pathogènes (p. ex. les légionelles) et ne doit donc pas être utilisé pour cette application.

Si la traverse n'a pas été utilisée pour cet essai précédemment, effectuer la procédure de pulvérisation et attendre au moins 24 h ou attendre que la surface soit sèche (selon la durée la plus importante des deux) avant de procéder à l'essai.

Mettre en place les instruments de mesure comme indiqué à la [Figure 2](#) et relier l'alimentation électrique. Déplacer l'équipement de pulvérisation au-dessus de la traverse, fixer l'équipement en position et pulvériser de l'eau à (10 à 20) °C à un débit de (7 ± 1) l/min sur chaque buse pendant 2 min. Consigner la tension et le courant pendant la pulvérisation et pendant au moins 10 min après la fin de la pulvérisation.

Réitérer l'essai deux fois, sur les deux échantillons similaires. Si un échantillon a été soumis à un essai précédemment, attendre au minimum 120 h ou le temps nécessaire pour que la surface sèche (selon la durée la plus importante des deux) entre les essais.

La [Figure 3](#) représente un diagramme type de résistance en fonction du temps.



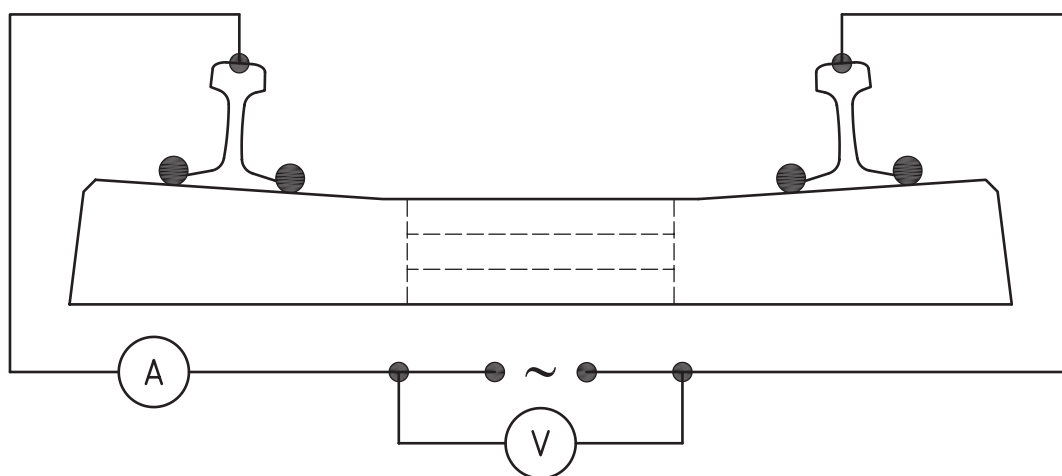
iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**Légende**

- 1 cadre de pulvérisation
- 2 buses de pulvérisation décrites en 5.3
- 3 traverses d'essai décrites à l'Article 6
- 4 blocs d'isolation
- 5 semelles en plastique

ISO/FDIS 22074-5  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1665078-8aae-4333-9b79-693dad17c58b/iso-fdis-22074-5>

**Figure 1 — Montage d'essai**



**Figure 2 — Circuit de mesure**