



**Norme  
internationale**

**ISO 18318**

**Applications ferroviaires —  
Paramètres géométriques du  
contact roue-rail — Définitions et  
méthodes de détermination**

*Railway applications — Wheel-rail contact geometry parameters  
— Definitions and methods for evaluation*

**Première édition  
2026-02**

Itih Standards  
(<https://standards.itih.ai>)  
Document Preview

ISO 18318:2026

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/b8167f40-d6b9-4204-bcd9-08cd8fe66e78/iso-18318-2026>

**iTeh Standards**  
**(<https://standards.itih.ai>)**  
**Document Preview**

ISO 18318:2026

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/b8167f40-d6b9-4204-bcd9-08cd8fe66e78/iso-18318-2026>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2026

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>v</b>
<b>Introduction</b>	<b>vi</b>
<b>1 Domaine d'application</b>	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b>	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b>	<b>1</b>
<b>4 Symboles</b>	<b>2</b>
<b>5 Présentation du processus de détermination des paramètres de contact</b>	<b>4</b>
<b>6 Description des profils de roue et de rail</b>	<b>5</b>
6.1 Généralités	5
6.2 Incertitude des systèmes de mesure	6
<b>7 Contrôle de vraisemblance et traitement des profils de roue et de rail mesurés</b>	<b>7</b>
<b>8 Détermination des positions de contact roue-rail et des fonctions géométriques</b>	<b>8</b>
8.1 Généralités	8
8.2 Détermination de la fonction de différence de rayon de roulement	9
8.3 Autres fonctions géométriques du contact roue-rail	9
<b>9 Détermination de la conicité équivalente et du paramètre de non-linéarité associé</b>	<b>10</b>
9.1 Présentation de la conicité équivalente	10
9.1.1 Description mathématique du mouvement transversal cinématique d'un essieu	10
9.1.2 Détermination de la longueur d'onde d'un essieu conique	11
9.2 Détermination de la conicité équivalente	11
9.3 Détermination du paramètre de non-linéarité	12
<b>10 Détermination du coefficient des rayons de roulement</b>	<b>13</b>
10.1 Contexte et définition	13
10.2 Détermination du point E pour le calcul du coefficient des rayons de roulement	14
<b>11 Autres paramètres du contact roue-rail</b>	<b>15</b>
<b>12 Essais du logiciel de calcul utilisé pour les paramètres géométriques du contact</b>	<b>15</b>
12.1 Généralités	15
12.2 Validation des algorithmes de calcul	16
12.3 Évaluation du processus de lissage	16
<b>13 Évaluation du processus complet de détermination des paramètres du contact roue-rail</b>	<b>18</b>
13.1 Généralités	18
13.2 Reproductibilité de la détermination des paramètres de contact basée sur la mesure des profils de rail	19
13.2.1 Appareils de mesure manuelle des profils de rail	19
13.2.2 Systèmes de mesure embarqués pour les profils de rail	19
13.3 Reproductibilité de la détermination des paramètres de contact basée sur la mesure des profils de roue	20
13.3.1 Appareils de mesure manuelle des profils de roue	20
13.3.2 Systèmes de mesure au sol pour les profils de roue	21
<b>Annexe A (informative) Exemple de présentation des fonctions géométriques du contact</b>	<b>22</b>
<b>Annexe B (informative) Dédution de l'équation du mouvement cinématique de l'essieu</b>	<b>23</b>
<b>Annexe C (informative) Détermination des déplacements maximaux transversaux</b>	<b>26</b>
<b>Annexe D (informative) Méthode de détermination de la longueur d'onde du mouvement de l'essieu par l'intégration en deux étapes de l'équation différentielle non linéaire</b>	<b>28</b>
<b>Annexe E (informative) Méthode de détermination de la longueur d'onde du mouvement de l'essieu par l'intégration directe de l'équation différentielle non linéaire</b>	<b>30</b>

<b>Annexe F (informative) Méthode de détermination de la conicité équivalente par régression linéaire de la fonction <math>\Delta r</math></b> .....	<b>31</b>
<b>Annexe G (informative) Méthode de détermination des paramètres de linéarisation par linéarisation harmonique</b> .....	<b>33</b>
<b>Annexe H (informative) Traitement des cas particuliers de la fonction <math>\Delta r</math></b> .....	<b>35</b>
<b>Annexe I (normative) Profils de référence pour les essais</b> .....	<b>38</b>
<b>Annexe J (normative) Résultats des calculs avec profils de référence</b> .....	<b>51</b>
<b>Annexe K (normative) Tolérances sur la conicité équivalente pour les calculs d'essai</b> .....	<b>86</b>
<b>Annexe L (informative) Recommandations relatives aux paramètres d'essieux et de géométrie de la voie</b> .....	<b>107</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>110</b>

**iTeh Standards**  
**(<https://standards.iteh.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO 18318:2026](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b8167f40-d6b9-4204-bcd9-08cd8fe66e78/iso-18318-2026)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b8167f40-d6b9-4204-bcd9-08cd8fe66e78/iso-18318-2026>

## 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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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 européen de normalisation (CEN) (en tant que EN 15302:2021) et a été adopté, avec des corrections et ajouts du Comité Technique ISO/TC 269, *Applications ferroviaires*.

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).

## Introduction

La géométrie du contact roue-rail est un élément capital pour expliquer le comportement dynamique d'un véhicule ferroviaire, ainsi que son comportement quasi-statique en courbes. Parmi les paramètres qui influencent le comportement dynamique d'un véhicule ferroviaire, la conicité équivalente joue un rôle important, car elle permet de caractériser de manière satisfaisante la géométrie du contact roue-rail sur voie en alignement et en courbes de très grand rayon. Un essieu décrit une forme d'onde lorsqu'il roule sur une voie. Selon la théorie de Klingel (valable pour des essieux sans masse et rigides dotés de profils de roue coniques et de roulis pur sur rails rigides), la forme d'onde est sinusoïdale et la longueur d'onde dépend de l'angle de conicité du profil de roue.

Les profils de roue réels ne sont pas purement coniques; l'angle de conicité varie sur toute la bande de roulement, d'où une dépendance non linéaire entre la différence de rayon de roulement et le mouvement transversal de l'essieu dans la voie. La longueur d'onde du mouvement de l'essieu déduite à l'aide des équations non linéaires du mouvement cinématique peut être calculée en procédant à une résolution numérique de cette formule ou en appliquant des méthodes de linéarisation spécifiques de la fonction de différence de rayon de roulement. La conicité équivalente est évaluée en comparant cette longueur d'onde à la longueur d'onde équivalente d'un essieu conique selon la formule de Klingel ou en calculant la conicité à l'aide de la fonction de différence de rayon de roulement linéarisée.

Il est important d'établir une spécification précise pour l'évaluation des paramètres géométriques du contact roue-rail, qui sont utilisés dans les Normes internationales et nationales et dans d'autres documents (légaux et techniques).

L'objectif est de garantir la cohérence des résultats obtenus pour les paramètres considérés. Toutefois, il est possible d'utiliser des procédures d'évaluation différentes de celles données dans le présent document, à condition que la procédure retenue permette de déterminer des paramètres du contact roue-rail cohérents avec les résultats de calcul obtenus avec les profils de référence spécifiés à l'[Annexe I](#). Dans ce cadre, le présent document fournit un processus de validation pour déterminer si une procédure d'évaluation permet ou non d'obtenir les résultats de référence spécifiés.

## Document Preview

ISO 18318:2026

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b8167f40-d6b9-4204-bcd9-08cd8fe66e78/iso-18318-2026>

# Applications ferroviaires — Paramètres géométriques du contact roue-rail — Définitions et méthodes de détermination

## 1 Domaine d'application

Le présent document établit les définitions et les méthodes d'évaluation relatives aux paramètres géométriques suivants du contact roue-rail, qui influencent le comportement dynamique des véhicules ferroviaires:

- la différence de rayon de roulement entre les deux roues d'un essieu (fonction  $\Delta r$ ) qui sert de base à tous les calculs;
- la fonction de conicité équivalente à partir de laquelle sont dérivées:
  - une valeur de conicité équivalente unique pour une amplitude spécifique, qui sera pertinente pour l'évaluation de la stabilité dynamique du véhicule sur voie en alignement et en courbes de très grand rayon;
  - le paramètre de non-linéarité qui caractérise la forme de cette fonction et qui est lié au comportement du véhicule, particulièrement dans la plage de vitesses proches de la limite de stabilité dynamique;
- le coefficient des rayons de roulement qui est utilisé pour décrire la capacité de guidage radial théorique d'un essieu dans une voie en courbe.

Le présent document fournit également des informations concernant la relation entre les angles de contact des deux roues d'un essieu (fonction  $\Delta\alpha$ ) et le paramètre d'angle de roulis.

NOTE Parmi les paramètres décrits, seuls ceux liés à l'angle de contact sont pertinents pour les paires de roues à rotation indépendante.

ISO 18318:2026

Le présent document fournit également des descriptions des différentes méthodes de calcul possibles. Des calculs sur des cas type sont fournis afin d'obtenir des résultats comparables et de vérifier la mise en œuvre adéquate des algorithmes décrits.

Pour valider des méthodes alternatives non décrites dans ce document, des critères d'acceptation sont donnés pour la fonction de conicité équivalente. Cela inclut des profils de référence, des combinaisons de profils, des tolérances et des résultats de référence avec des limites de tolérance.

Le présent document spécifie également les exigences minimales pour la mesure des profils de roue et de rail, ainsi que les paramètres nécessaires à la déduction d'un système de coordonnées commun pour les profils droit et gauche.

Le présent document ne définit pas de limites pour les paramètres géométriques du contact roue-rail, ni de tolérances pour les profils de rail et de roue afin d'obtenir des résultats acceptables.

Pour l'application du présent document, des recommandations générales sont données.

## 2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.