

---

Norme internationale



7464

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Engins de terrassement — Méthode d'essai pour le mesurage de la traction du timon

*Earth-moving machinery — Method of test for the measurement of drawbar pull*

Première édition — 1983-05-15

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 7464:1983](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3de37c88-ec33-4629-8f19-a4427437cd21/iso-7464-1983)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3de37c88-ec33-4629-8f19-a4427437cd21/iso-7464-1983>

---

CDU 621.878 : 629.018

Réf. n° : ISO 74644983 (F)

Descripteurs : matériel de terrassement, barre d'attelage, essai, définition.

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 7464 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 127, **Engins de terrassement**, et a été soumise aux comités membres en décembre 1981.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée:

	<a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3de37c88-ec33-4629-8f19-a442743102/iso-7464-1983">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3de37c88-ec33-4629-8f19-a442743102/iso-7464-1983</a>	<a href="#">ISO 7464:1983</a>
Afrique du Sud, Rép. d'	Égypte, Rép. arabe d'	Royaume-Uni
Allemagne, R.F.	Espagne	Suède
Australie	Inde	Tchécoslovaquie
Autriche	Italie	URSS
Belgique	Mexique	USA
Brésil	Pologne	
Bulgarie	Roumanie	

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques:

Japon

# Engins de terrassement — Méthode d'essai pour le mesurage de la traction du timon

## 1 Objet

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai pour mesurer le rendement, du point de vue traction du timon, d'engins de terrassement automoteurs combinés avec du matériel monté ou remorqué, avec ou sans charge utile.

Elle englobe les critères suivants, mesurés par rapport à la vitesse de translation : traction du timon, puissance du timon et patinage des roues ou des chenilles.

## 2 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique à tous les genres d'engins de terrassement automoteurs, à l'exception des pelles (excavatrices).

## 3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables.

**3.1 timon/point d'attelage:** Partie de l'engin d'essai utilisé pour l'attelage du wagon-dynamomètre.

**3.2 traction du timon:** Force de remorquage horizontale exercée au niveau du timon/point d'attelage, exprimée en kilonewtons (kN).

**3.3 puissance du timon:** Puissance de remorquage transmise à travers le point d'attelage, exprimée en kilowatts (kW). Elle est calculée en tant que produit de la vitesse de translation, en mètres par seconde (m/s), par la traction du timon, en kilonewtons (kN).

**3.4 vitesse de translation:** Vitesse réelle de l'engin, exprimée en mètres par seconde (m/s) ou en kilomètres par heure (km/h).

**3.5 vitesse nominale du moteur:** Vitesse du moteur à laquelle le constructeur spécifie que sa puissance nominale doit être développée, exprimée en tours par minute (r/min).

**3.6 vitesse du moteur au ralenti rapide:** Vitesse du moteur tournant à vide (sans charge) à pleins gaz, exprimée en tours par minute (r/min).

**3.7 temps d'essai:** Temps passé pour couvrir la distance (parcours) d'essai, ou durée de la marche d'essai, exprimé(e) en secondes (s).

**3.8 distance d'essai :** Distance parcourue par l'engin d'essai, exprimée en mètres (m).

**3.9 patinage des roues ou des chenilles:** Différence entre les tours effectués par les roues motrices (avec charge) et les tours effectués par les roues motrices (sans charge), sur une même distance, et exprimée en tant que pourcentage des tours effectués avec charge.

**3.10 wagon-dynamomètre :** Engin capable d'appliquer une charge contrôlée et soutenue à l'engin soumis à l'essai. Il doit prévoir, au minimum, une série d'instruments pour mesurer la traction du timon, la distance réelle parcourue, les tours effectués par les roues motrices, le nombre de tours (r/min) de l'arbre d'entraînement du moteur et le temps des marches d'essai.

**3.11 masse (poids) de l'engin :** Poids réel de l'engin soumis à l'essai. Il comprend le conducteur, le réservoir de carburant entièrement rempli et tous les compartiments à fluides à leurs niveaux spécifiés; il est exprimé en kilogrammes (kg).

**3.12 pression de gonflage des pneumatiques:** Pression de l'air dans les pneus de l'engin soumis à l'essai, exprimée en kilopascals (kPa).

**3.13 tours effectués par les roues motrices:** Nombre de tours effectués par les roues motrices ou les roues à cames, sur une distance d'essai ou pendant un temps d'essai spécifié(e).

**3.14 température de l'air ambiant/humidité relative :** Mesures de la température humide et de la température sèche qui sont enregistrées pendant l'essai, exprimées en degrés Celsius (°C).

**3.15 pression barométrique :** Pression mesurée pendant la période d'essai, exprimée en kilopascals (kPa).

## 4 Emplacement de l'essai

La surface constituant la piste d'essai doit être droite, de niveau et adaptée de façon à remplir les conditions désirées de traction (roulement) avec un minimum de résistance au roulement.

**4.1 Longueur minimale recommandée**

La longueur minimale recommandée doit être de 100 m. La longueur des voies d'accès doit être telle que la vitesse et la charge puissent être stabilisées avant que l'engin ne pénètre sur le parcours d'essai proprement dit. Des zones de virage suffisamment grandes pour permettre au train d'essai de tourner facilement doivent être aménagées aux deux extrémités de la piste (voir figure 2).

**4.2 Pente**

La pente doit être inférieure à 0,5 %. Si les essais sont réalisés sur un emplacement avec une pente de plus de 0,5 %, les marches d'essai doivent se faire dans les deux directions, en prenant la moyenne des résultats.

L'inclinaison-bombement, de l'axe central à l'accotement, doit être inférieure à 3 %.

**4.3 Surface**

**4.3.1 Engins équipés de pneumatiques en caoutchouc**

Pour les engins équipés de pneumatiques en caoutchouc, la surface doit être, dans l'ordre de préférence, comme mentionnée ci-après.

**4.3.1.1 Béton**

La texture de la surface doit être uniformément raboteuse. Le nombre de joints de dilatation doit être réduit au minimum. Le matériau de scellement dans les joints de dilatation doit être maintenu à ras de la surface ou en dessous de cette dernière. La surface doit être sèche et propre.

**4.3.1.2 Bitume**

Ce genre de matériau est généralement connu sous le nom d'asphalte ou de béton asphaltique.

**4.3.2 Engins équipés de chenilles ou de roues en acier**

Pour les engins montés sur chenilles ou pour les engins à roues en acier, des parcours d'essai en terre doivent être utilisés. Ces surfaces de terre doivent être bien tassées et exemptes de matériaux mobiles. Ceci exige une terre cohésive, correctement humectée et compactée. Un matériel de scarification, d'irrigation, d'aménagement de pentes et de compactage est nécessaire pour l'élaboration de la piste.

**4.3.3 Autres surfaces**

L'essai peut être réalisé sur tout autre genre de surface en cas de besoin, pour satisfaire les exigences d'essais spécifiques. La nature de la surface doit être signalée.

**5 Appareils**

(Voir la figure 2 pour les exemples d'appareils utilisés.)

**5.1 Wagon-dynamomètre, ou charge remorquée, contrôlable afin de maintenir, dans les limites spécifiées, les éléments suivants :**

- a) vitesse du moteur, arbre d'entraînement avec transmission infiniment variable, ou roues motrices de l'engin soumis à l'essai; ou
- b) traction du timon.

Il doit permettre d'essayer l'engin jusqu'au rendement maximal du timon sans dépasser ses propres limites de sécurité de fonctionnement.

**5.2 Moyens de mesurage et d'enregistrement :**

	Précision
— Temps.. . . . .	± 0,2 s
— Distance . . . . .	± 0,5 %
— Traction . . . . .	± 1,0 %
— Vitesse du moteur (r/min) . . . . .	± 1,0 %
— Arbre d'entraînement avec transmission infiniment variable. . . . .	* 1'0%
— Nombre de tours effectués par les roues motrices ou par les roues à cames . . . . .	± 0'5 %
— Masse de l'engin . . . . .	± 1,5 % de la masse mesurée
— Pression de gonflage des pneumatiques. . . . .	± 3,0 %
— Hauteur des patins ou profondeur des croissants des pneumatiques . . . . .	± 1,0 mm
— Température humide et température sèche . . . . .	± 1 °C
— Pression barométrique . . . . .	± 0,35 kPa

**6 Conditions de l'essai**

**6.1** Mesurer et/ou régler le rendement du moteur selon les spécifications du constructeur sur un moteur ou sur un dynamomètre PTO.

**6.2** Effectuer un contrôle d'entretien sur l'engin avant l'essai pour être sûr que

- a) tous les réglages mécaniques sont conformes aux recommandations du constructeur (vitesses du moteur, freins, embrayages, etc.);
- b) le carburant, les lubrifiants et le réfrigérant sont conformes aux spécifications du constructeur.

**6.3** Ajouter la charge utile, le lest et/ou les accessoires, selon les besoins.

**6.4** Régler les pressions de gonflage des pneumatiques selon les spécifications du constructeur (voir 6.8).

**6.5** Peser l'engin et obtenir la masse totale et la distribution de celle-ci sur les roues motrices, avec le conducteur installé sur le siège et le réservoir de carburant plein.

**6.6** Brancher l'engin sur le wagon-dynamomètre et raccorder tous les instruments.

La hauteur du timon/point d'attelage doit être réglée selon les recommandations du constructeur. Régler l'attelage sur le wagon-dynamomètre de façon à obtenir une ligne de traction (tirage) horizontale.

Si l'engin est généralement utilisé pour le remorquage, l'attelage doit se faire au niveau du crochet d'attelage ou timon d'attelage. Les engins qui attaquent le sol, tels que les niveleuses et les râcloirs, doivent présenter la charge attachée à une hauteur au plus égale à 100 mm au-dessus du niveau du sol.

**6.7** Faire fonctionner le train d'essai pendant une période suffisamment longue pour s'assurer que tous les systèmes fonctionnent correctement.

**6.8** Préparer les pneumatiques moteurs de l'engin muni de pneumatiques en caoutchouc, en le faisant circuler sur le parcours d'essai et en appliquant une charge partielle (1/2 à 3/4 de la charge maximale) en première ou en seconde vitesse. Noter la tendance d'usure visible sur les ergots des pneumatiques. S'il y a absence de contact avec la largeur entière de la bande de roulement, réduire la pression de gonflage des pneumatiques.

**Attention** : Ne pas réduire la pression au-dessous de la limite inférieure recommandée pour le poids effectif supporté par chaque pneumatique (voir les recommandations du constructeur de l'engin).

L'usure de la bande de roulement (sculptures) des pneumatiques ou des patins des chenilles ne doit pas dépasser 50 % de la profondeur des ergots/patins.

**6.9** La tension des chenilles doit être réglée selon les spécifications du constructeur.

**6.10** Déterminer le ((roulage libre)) ou le nombre de tours sans traction des roues motrices ou des roues à cames sur une distance mesurée, en conduisant l'engin à la plus petite vitesse de roulement, sans corrections de la direction, sur une distance d'au moins 50 m.

Déterminer les nombres de «roulages libres»).

**6.11** Enregistrer les données d'ordre général tel qu'illustré dans le tableau 1.

## 7 Procédure d'essai

**7.1** Avant d'enregistrer les données relatives à l'essai, l'engin doit être en marche jusqu'à ce que le moteur et le fluide dans la boîte de vitesses et la transmission aient atteint la température de régime normal.

Pendant les marches d'essai, les commandes du moteur doivent être réglées à une position permettant au moteur de développer sa puissance maximale.

**7.2** Pendant que l'engin parcourt la distance d'essai à la vitesse voulue (ou rapport d'entraînement infiniment variable), la charge remorquée étant réglée de façon à maintenir la vitesse moyenne du moteur et les roues motrices ou roues à cames effectuant le nombre de tours par minute (r/min) spécifié pour chaque marche d'essai spécifique, enregistrer :

- a) la traction du timon;
- b) le temps;
- c) la distance;
- d) la vitesse du moteur (r/min);
- e) le nombre de tours par minute (r/min) de l'arbre d'entraînement avec transmission infiniment variable;
- f) le nombre de tours de chaque axe moteur.

Une autre méthode consiste à contrôler la traction du timon pour chaque marche d'essai et à la maintenir aussi constante que possible. Enregistrer les mêmes données que ci-dessus.

Les compteurs de distance et de tours effectués par l'axe peuvent être contrôlés automatiquement par une minuterie électronique. Dans ce cas, la durée de chaque marche d'essai est déterminée plutôt sur la base du temps que sur celle de la distance.

Le temps et la distance déterminés pour les marches d'essai enregistrées doivent être suffisants pour obtenir l'exactitude désirée. La moyenne de deux marches (une dans chaque direction) doit être employée pour indiquer le rendement de l'engin à chaque vitesse ou traction choisie.

L'opération de direction doit être réduite au minimum pendant les marches enregistrées. Le nombre de tours effectués par les roues motrices d'engins équipés de roues ne doit pas varier de plus de 3 % d'une roue à l'autre. Le nombre de tours de roues à cames d'engins équipés de chenilles ne doit pas varier de plus de 2 % d'une roue à l'autre.

Pendant toute marche enregistrée, la vitesse instantanée du moteur ou de l'arbre de sortie à transmission infiniment variable ne doit pas varier de plus de  $\pm 3$  % de la vitesse spécifiée, et la moyenne des deux marches choisies ne doit pas varier de plus de 0,5 % de la vitesse spécifiée.

**7.3** Une série de marches doit être effectuée dans chaque vitesse, toutes à pleins gaz. La charge doit être variée du minimum au maximum jusqu'à l'obtention du couple de pointe du système moteur, ou jusqu'à ce que le point de 15 % de patinage des roues ou 7 % de patinage des chenilles soit atteint.

**7.4** Dans le cas d'engins équipés de convertisseurs de couple ou de systèmes moteurs à transmission infiniment variable, si l'on entend mesurer des valeurs de traction d'arrêt (calage), il

peut être nécessaire d'ajouter une quantité supplémentaire de lest à l'engin pour empêcher le patinage des roues avant l'obtention de l'arrêt (calage).

**7.5** Les essais doivent être limités à des vitesses de translation qui peuvent être obtenues sans danger sous les conditions données, généralement au-dessous de 20 km/h. Des précautions supplémentaires doivent être observées pour les marches à vitesses élevées.

**7.6** Les calculs suivants peuvent être effectués.

7.6.1 Le patinage,  $s$ , peut être calculé, en pourcentage, à partir de la formule :

$$s = \left(1 - \frac{Nf}{R}\right)100$$

où

$N$  est le compte de distance (roue de bicyclette);

$f$  est la constante rapport des comptes roues motrices/roue de bicyclette, c'est-à-dire  $f = \frac{r}{n}$ ,

où

$r$  est le compte des roulages libres des roues motrices, et

$n$  est le compte des roulages libres de la roue de bicyclette;

$R$  est le compte des tours effectués par les roues motrices (moyenne de la roue droite et de la roue gauche).

7.6.2 La vitesse de translation,  $V$ , peut être calculée à partir de la formule:

$$V = \frac{Nc}{t} = \frac{dN}{nt}$$

où

$N$  est le compte de distance (roue de bicyclette);

$n$  est le compte des roulages libres de la roue de bicyclette;

$d$  est la distance des roulages libres, en mètres;

$t$  est le temps mis à parcourir la distance d'essai, en secondes (jusqu'à 0,1 s le plus proche);

$c$  est la constante, distance par compte de la roue de bicyclette, c'est-à-dire  $c = d/n$ .

7.6.3 La puissance du timon,  $P$ , est calculée à partir de la formule

$$P = VL$$

où  $L$  est la traction du timon, en kilonewtons, moyenne par rapport au temps ou à la distance.

## 8 Résultats des essais

**8.1** Les résultats des essais doivent être présentés comme indiqué sur les feuilles échantillons de données des tableaux 1 et 2.

**8.2** Les courbes doivent être tracées sur la base des résultats obtenus pour la série de marches d'essai. Des courbes types sont représentées à la figure 1.

**8.3** La puissance du timon enregistrée doit être la puissance développée au point d'attelage, y compris le patinage des roues; cependant, le patinage des roues mesuré doit être indiqué.

**Tableau 1**

**Format recommandé pour compte rendu des résultats**

Traction du timon selon ISO 7464

Emplacement: ..... Date: .....

Type d'engin : ..... Marque : ..... Modèle: ..... Numéro de fabrication : .....

Type de moteur: ..... Carburant: ..... Puissance nominale: ..... kW

Puissance annoncée du moteur, nominale : ..... r/min Vitesse nominale du moteur: ..... r/min

Marque: ..... Modèle : ..... Numéro de fabrication : .....

Accessoires: .....

**Avant** **Arrière** **Total**

Lest : ..... kg ..... kg ..... kg

Type : .....

Poids de l'engin (lors de l'essai): ..... kg ..... kg ..... kg

**Pneumatiques**

— Dimensions: ..... Constructeur: .....

— Nombre de plis: ..... Pressions: .....

Largeur des chenilles : ..... mm Genre de patin : ..... Hauteur: ..... mm

Type de pneumatique : .....

Profondeur de la bande de roulement (sculptures) — Neuf: ..... mm Lors de l'essai: ..... mm % d'usure : .....

Surface de parcours d'essai : ..... État: .....

Hauteur du point d'attelage: ..... mm Empattement: ..... mm Longueur des patins : ..... mm

N° de cellule de chargement: ..... Étalonnage : ..... Date d'étalonnage : .....

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.itech.ai)

[ISO 7464:1983](https://standards.itech.ai/catalog/standards/sst/3dc57c68-cc53-4629-81f9-a4427437cd21/iso-7464-1983)

**Résumé des résultats de l'essai**

Vitesse	Traction maximale du timon kN	Vitesse de translation km/h	% de patinage	Puissance maximale du timon kW	Vitesse de translation km/h ou du moteur r/min	% de patinage	Puissance du timon — vitesse nominale <sup>1)</sup> kW	Atmosphère		
								Température		Pression barométrique kPa
								Humide °C	Sèche °C	

1) Puissance annoncée du moteur.





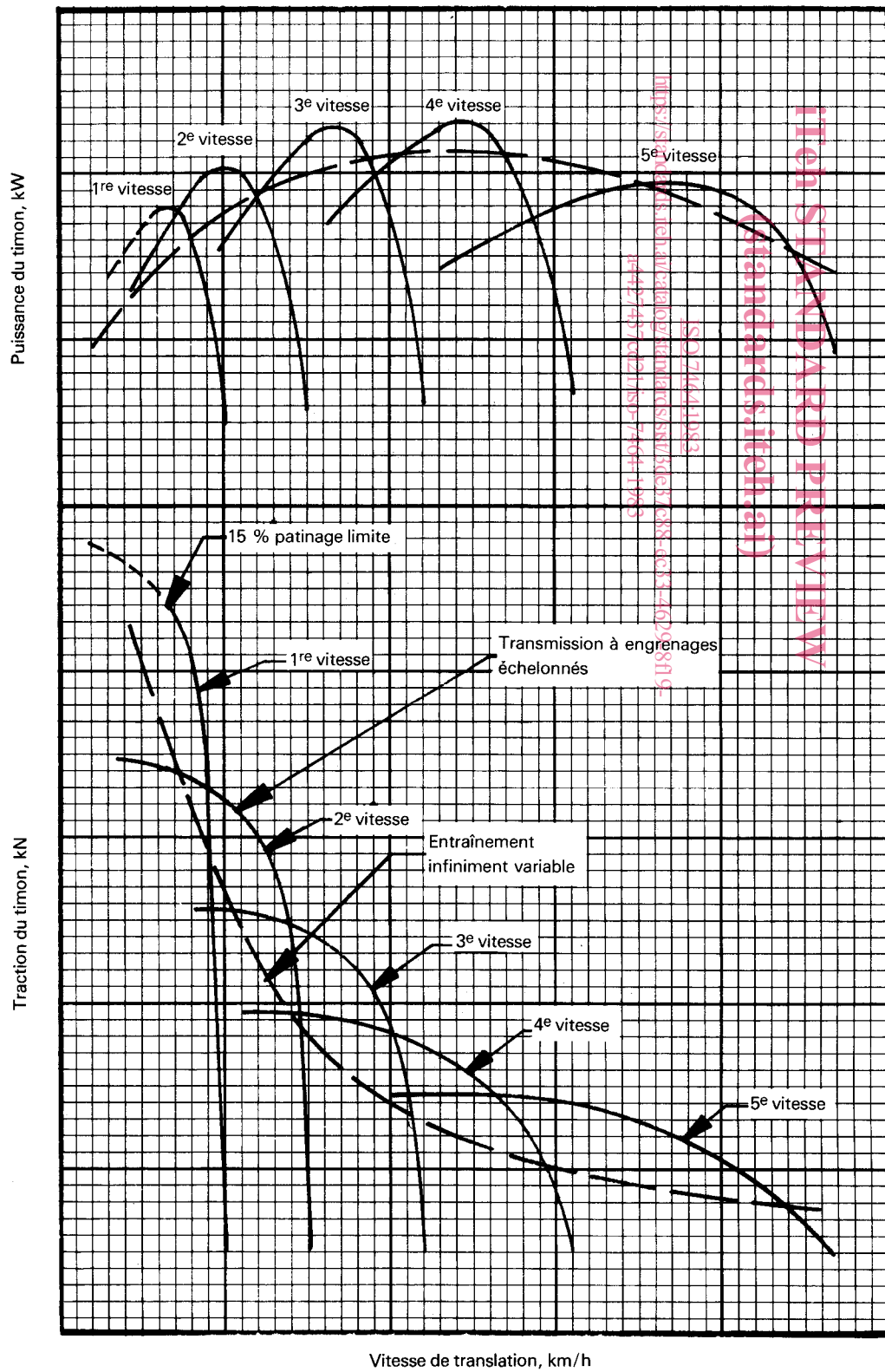


Figure 1 – Courbes types