

---

---

**Engins de terrassement — Chargeuses —  
Méthodes de mesure des forces de l'outil et des  
charges de basculement**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Earth-moving machinery — Loaders — Methods of measuring tool forces and  
tipping loads*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 8313:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/56788abd-e480-49eb-83a6-25ef839ebc4c/iso-8313-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/56788abd-e480-49eb-83a6-25ef839ebc4c/iso-8313-1989>



## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8313 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 127, *Engins de terrassement*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/56788abd-e480-49eb-83a6-25ef839ebc4c/iso-8313-1989>

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8313 : 1986), dont les paragraphes 3.4.1, 3.4.2, 3.5.1 (et par conséquent les termes utilisés aux articles 6 et 7) ainsi que 9.1.1e) ont fait l'objet d'une révision technique.

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

# Engins de terrassement — Chargeuses — Méthodes de mesure des forces de l'outil et des charges de basculement

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit des méthodes de détermination des forces de l'outil et des charges de basculement des chargeuses, ainsi que leurs conditions limites. Elle est applicable aux chargeuses montées sur chenilles ou sur roues telles que définies dans l'ISO 6165 (voir également ISO 7131).

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 5998 : 1986, *Engins de terrassement — Charge utile nominale des chargeuses sur roues et sur chenilles.*

ISO 6016 : 1982, *Engins de terrassement — Méthodes de mesure des masses des engins complets, de leurs équipements et de leurs organes constitutifs.*

ISO 6165 : 1987, *Engins de terrassement — Principaux types — Vocabulaire.*

ISO 6746-1 : 1987, *Engins de terrassement — Définitions des dimensions et des symboles — Partie 1: Engin de base.*

ISO 7131 : 1984, *Engins de terrassement — Chargeuses — Terminologie et spécifications commerciales.*

ISO 7546 : 1983, *Engins de terrassement — Godets de chargeuses et de pelles à chargement frontal — Évaluations volumétriques.*

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

### 3.1 Forces de l'outil

**3.1.1 effort d'arrachement:** Effort vertical ascendant maximal supporté, à un point d'application situé à 100 mm en arrière de l'arête vive du godet, lorsqu'on agit sur les vérins de levage ou sur les vérins de basculement et lorsque le bord coupant est parallèle au plan de référence constitué par le sol et à 20 mm au-dessus de celui-ci.

Dans le cas de godets à bord coupant incurvé ou conique, les forces doivent être mesurées au centre de la largeur du godet.

**3.1.2 capacité de levage:** Charge maximale placée dans le godet et pouvant être levée, du sol jusqu'à la hauteur maximale, en utilisant les vérins de levage, le godet étant basculé vers l'arrière et l'effort étant appliqué sur la partie centrale du volume nominal du godet (comme spécifié dans l'ISO 7546).

**3.2 charge de basculement (pour le basculement à la portée maximale ou à une hauteur spécifiée):** Charge minimale s'exerçant vers le bas sur la partie centrale du volume nominal du godet, entraînant un renversement de l'engin jusqu'aux conditions limites suivantes de basculement (voir aussi 3.5.3 et 7.1):

a) Sur les chargeuses montées sur chenilles

Pour les suspensions à structure rigide, la charge de basculement est déterminée quand le train avant des chenilles quitte l'appui du sol (voir figure 1). Pour les autres types de suspension, la méthode de détermination de la charge de basculement doit être spécifiée et signalée par le constructeur de l'engin.

b) Sur les chargeuses montées sur roues

La charge de basculement est déterminée quand au moins l'une des roues arrière quitte le sol.

Dans cette condition limite, l'engin conserve un équilibre entre le moment de renversement imposé par le basculement de la charge et le moment de redressement dû à la masse de l'engin.

**3.3 masse:** Masse de l'engin en service, comme défini dans l'ISO 6016.

### 3.4 Pression hydraulique

**3.4.1 pression de fonctionnement du circuit:** Pression nominale appliquée par la (les) pompe(s) à un circuit donné.

**3.4.2 pression maximale du circuit:** Pression statique maximale dans un circuit donné, limitée par une soupape de décharge lorsque celle-ci atteint un débit inférieur à 10 % du débit nominal du circuit.

### 3.5 Conditions limites (voir aussi 7.1)

**3.5.1 condition limite hydraulique:** Moment où soit les forces de l'outil, soit la capacité de levage sont (est) limitée(s) par la pression de fonctionnement ou la pression maximale du circuit.

**3.5.2 condition limite due au calage du moteur:** Moment où les forces de l'outil sont limitées par le calage du moteur.

**3.5.3 condition limite de basculement:** Moment où les forces de l'outil sont limitées par l'amorce d'un renversement de l'engin.

## 4 Appareillage

L'appareillage doit comporter les éléments indiqués en 4.1 à 4.4.

**4.1 Cellule de mesure de charge ou transducteur de force,** convenant à l'amplitude de la force de l'outil à mesurer et ayant une précision de  $\pm 2\%$ , y compris le dispositif de lecture.

**4.2 Manomètre de pression d'huile hydraulique,** ayant une précision de  $\pm 2\%$ .

**4.3 Câbles métalliques et manilles, chaînes de sécurité, poulies et montages à points d'ancrage réglables.**

**4.4 Appareil pour mesurer les dimensions linéaires,** ayant une précision de  $\pm 2\%$ .

## 5 Aire d'essais

L'aire d'essais doit être une surface dure et sensiblement de niveau, de préférence en béton, avec des points d'ancrage et un espace suffisant pour utiliser des cellules de mesure de charge (4.1).

NOTE — En ce qui concerne la méthode recommandée (illustrée aux figures 2 et 3), la force à mesurer est appliquée directement à la cellule de mesure de charge (4.1). Si la force est appliquée par l'intermédiaire d'une poulie, sa friction doit être prise en considération afin de parvenir à une précision totale de  $\pm 2\%$ . Comme la masse du câble peut nuire à la précision, il est recommandé que le câble soit aussi court que possible.

## 6 Préparation en vue de l'essai

Le godet doit être non chargé et l'engin doit avoir l'équipement général conforme à l'ISO 6016.

L'engin doit être pourvu de son godet, ou d'un autre accessoire, et des contrepoids appropriés; la pression et le lestage des pneus doivent être comme spécifié par le constructeur.

Pour l'exécution de l'essai, les dents du godet peuvent être retirées pour faciliter l'accrochage du câble (4.3) reliant le godet à la cellule de mesure de charge (4.1).

Avant le début de l'essai, le moteur et le système hydraulique doivent atteindre la température normale de service, et les pressions maximale et de fonctionnement du circuit doivent ensuite être contrôlées en conformité avec les recommandations du constructeur.

L'engin doit alors être positionné sur l'aire d'essais (article 5) et l'appareillage doit être installé pour procéder à l'exécution de l'essai. Les figures 2 à 5 montrent les dispositions types pouvant être adoptées.

Pendant les essais de charge, la transmission doit être au point mort et les freins desserrés.

## 7 Méthodes de mesure des forces de l'outil

### 7.1 Généralités

L'essai doit être mené en faisant fonctionner l'engin conformément aux instructions d'utilisation du constructeur et en observant toutes les règles de sécurité.

Des chaînes de sécurité (4.3) doivent être fixées, non tendues, à l'engin de manière à éviter que l'engin ne se renverse lors de tout essai où la condition limite de basculement peut être dépassée.

La chargeuse doit être placée sur l'aire d'essais et le godet relié de façon appropriée à la cellule de mesure de charge, comme illustré aux figures 2 et 3, en fonction de l'essai à exécuter.

Le moteur tournant au régime maximal recommandé par le constructeur, les vérins appropriés doivent être actionnés de façon indépendante et la force engendrée sur l'arête vive du godet ou de l'accessoire doit être notée.

La condition limite, telle que définie en 3.5, doit être notée pour chaque essai dans le compte rendu des résultats (voir 9.2).

Dans le cas d'une condition limite hydraulique, le compte rendu des résultats devrait indiquer pour quel système ou circuit la pression maximale a été dépassée. Si la condition limite de basculement est atteinte, la force de l'outil doit être mesurée après l'amorce du renversement.

Les chaînes de sécurité doivent rester lâches de manière que la condition de basculement puisse être atteinte sans toutefois que l'engin puisse se renverser en étant maintenu par ces chaînes.

Chaque essai doit être exécuté trois fois et l'on doit noter, à chaque fois, la force maximale de l'outil; la moyenne arithmétique des trois valeurs obtenues doit être consignée dans le compte rendu des résultats.

Les forces de l'outil doivent être mesurées conformément aux exigences générales ci-dessus et aux exigences particulières indiquées en 7.2, 7.3 et 7.4, et comme illustré aux figures correspondantes.

### 7.2 Force maximale d'arrachement en utilisant les vérins de levage

L'envers du bord coupant doit être parallèle au plan de référence constitué par le sol et à 20 mm au-dessus de celui-ci. Sur les chargeuses montées sur roues, l'essieu avant doit être bloqué perpendiculairement à l'axe transversal de l'essieu de façon que cette dimension soit constamment observée. Le câble métallique doit être fixé à 100 mm en arrière de l'arête vive du godet et doit, autant que possible, être tendu verticalement (voir figure 2).

### 7.3 Force maximale d'arrachement en utilisant les vérins de basculement

Pour éviter tout mouvement intempestif des articulations d'accouplement, le godet doit être supporté par un bloc de bois installé sous le pivot du godet, l'envers du bord coupant étant parallèle et à 20 mm au-dessus du plan de référence constitué par le sol. Le câble métallique doit être fixé à 100 mm en arrière de l'arête vive du godet et doit, autant que possible, être tendu verticalement (voir figure 3).

### 7.4 Capacité de levage à la hauteur de levage maximale

La capacité de levage à la hauteur de levage maximale doit être mesurée en chargeant le godet avec des blocs métalliques, de manière que l'action exercée sur le centre de gravité de la charge passe par la partie centrale du volume nominal du godet. La charge doit être progressivement augmentée jusqu'à ce que les vérins de levage soient juste capables de lever la charge jusqu'à la hauteur maximale, ou jusqu'à ce que la charge de basculement soit atteinte. La charge ainsi levée doit être notée de même que la condition limite, c'est-à-dire hydraulique, de basculement ou due au calage du moteur (voir figure 4).

On peut également avoir recours à une méthode se substituant à la précédente, en appliquant un effort de réaction équivalent à la charge essayée, au moyen d'un câble métallique et d'une cellule de mesure de charge. La ligne de force peut être déplacée vers un point plus commode, comme par exemple l'axe du pivot du godet, et en calculant la charge équivalente sur la partie centrale du volume nominal du godet. La charge mesurée doit être celle découlant de l'action des circuits hydrauliques de l'engin et non de la force exercée sur le câble métallique. Ce dernier doit être pratiquement vertical pour chaque position du godet.

NOTE — La capacité de levage à la hauteur maximale, telle qu'elle est mesurée ici, est la capacité de levage que peut atteindre la chargeuse dans toutes les positions du godet, comme spécifié dans l'ISO 5998, et qui représente l'un des deux facteurs déterminant la charge nominale d'utilisation de l'engin.

## 8 Méthode de mesure de la charge de basculement

### 8.1 À la portée maximale

La charge de basculement doit être mesurée au rayon d'action maximal, c'est-à-dire quand les pivots du bras de levage et les pivots du godet sont à égale hauteur au-dessus du sol avant application de la charge (voir figure 5).

Des charges doivent être placées dans le godet, comme décrit en 7.4, et doivent être augmentées progressivement jusqu'à atteindre la charge de basculement. Le système hydraulique de l'engin ne doit pas intervenir au cours de cet essai, c'est-à-dire qu'il n'est pas requis que la chargeuse soulève la charge. Une autre solution consiste à mesurer la charge de basculement en appliquant une force, par l'intermédiaire d'un câble fixé au godet et relié à un dynamomètre ou à un vérin incorporant une cellule de mesure de charge, de manière que le câble soit pratiquement vertical et que sa ligne d'action passe par la partie centrale du volume nominal du godet.

Dans le cas de chargeuses articulées, où le pivotement est commandé par une structure à pivot central, les essais doivent être menés quand la structure est pleinement déployée (les articulations faisant un angle de zéro degré).

NOTE — La charge de basculement à la portée maximale est l'autre des deux facteurs déterminant la charge nominale d'utilisation de l'engin (comme défini dans l'ISO 5998).

### 8.2 À une hauteur spécifiée

La charge de basculement doit être mesurée quand le pivot du godet se trouve à une hauteur déterminée, spécifiée par le constructeur, avant application de la charge. La méthode de mesure est identique à celle décrite en 8.1.

## 9 Rapport d'essai

### 9.1 Informations générales sur l'engin

Les informations indiquées en 9.1.1 à 9.1.3 doivent être fournies.

#### 9.1.1 Engin

- a) type;
- b) modèle;
- c) nom du constructeur;
- d) masse de l'engin au moment de l'essai (conformément à l'ISO 6016), en kilogrammes;
- e) réglage des pressions maximale et de fonctionnement du circuit, en kilopascals.

#### 9.1.2 Type de châssis (engin monté sur chenilles ou sur roues, conformément à l'ISO 6746-1)

- a) Engin sur chenilles:
  - 1) type des patins de chenilles;
  - 2) largeur maximale de voie (mesurée à l'extérieur des chenilles),  $W1$ , en mètres;
  - 3) écartement des chenilles,  $W2$ , en mètres;
  - 4) largeur des patins,  $W4$ , en mètres;
  - 5) empattement (distance entre les axes des barbotins ou barbotins de renvoi AV et AR),  $L2$ , en mètres.
- b) Engin sur roues:
  - 1) voie,  $W3$ , en mètres (spécifier AV et AR, si l'écartement est différent);
  - 2) empattement,  $L3$ , en mètres;
  - 3) dimensions des pneus;
  - 4) pression des pneus, en kilopascals;
  - 5) lest (si spécifié), en kilogrammes;
  - 6) angle d'articulation,  $A1$  (le cas échéant).

#### 9.1.3 Godet équipant l'engin lors de chaque essai

- a) type;
- b) volume nominal (conformément à l'ISO 7546);
- c) masse, en kilogrammes.

9.2 Compte rendu des résultats

Les forces de l'outil et les charges de basculement doivent être notées conformément au tableau 1.

Tableau 1 – Compte rendu des résultats

Description	Force N	Condition limite
<b>Force maximale d'arrachement en utilisant :</b> – le(s) vérin(s) de levage – le(s) vérin(s) de basculement		
<b>Capacité de levage</b> à hauteur maximale		
<b>Charge de basculement</b> a) À la portée maximale: – chargeuses sur chenilles – chargeuses sur roues à direction articulée – chargeuses sur roues à direction agissant sur les roues avant-arrière – chargeuses sur roues à direction agissant sur toutes les roues sous un angle maximal b) À une hauteur spécifiée: hauteur du pivot du godet, mm		

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

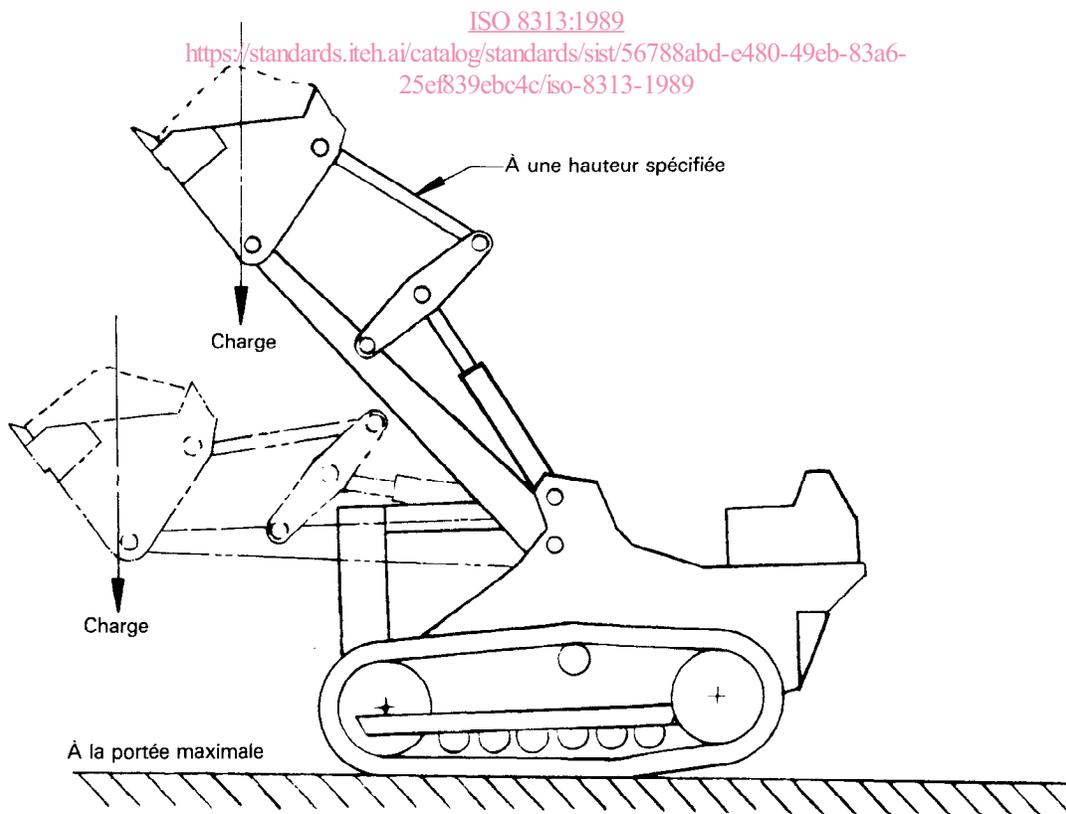


Figure 1 – Condition de basculement

Dimensions en millimètres

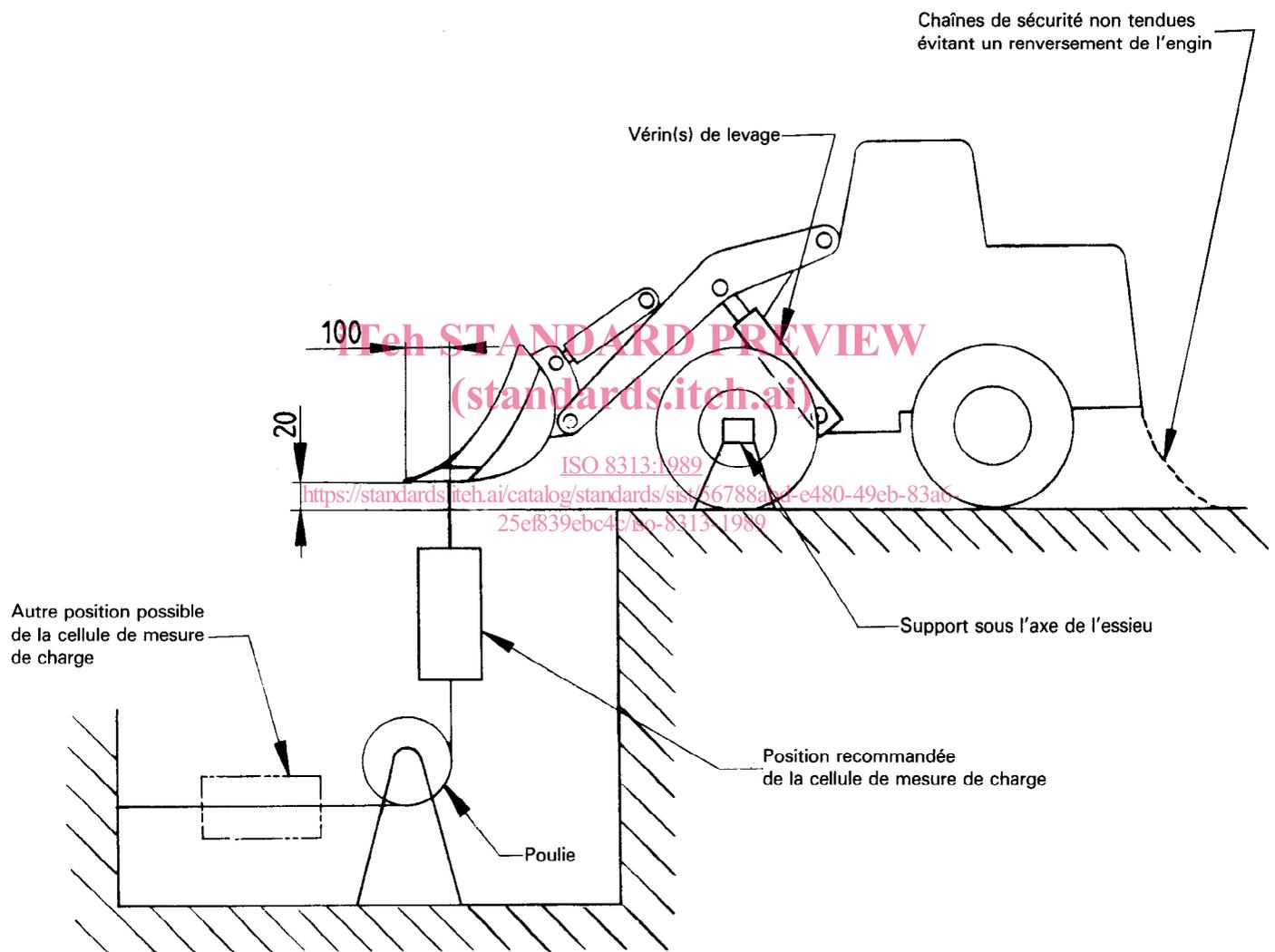
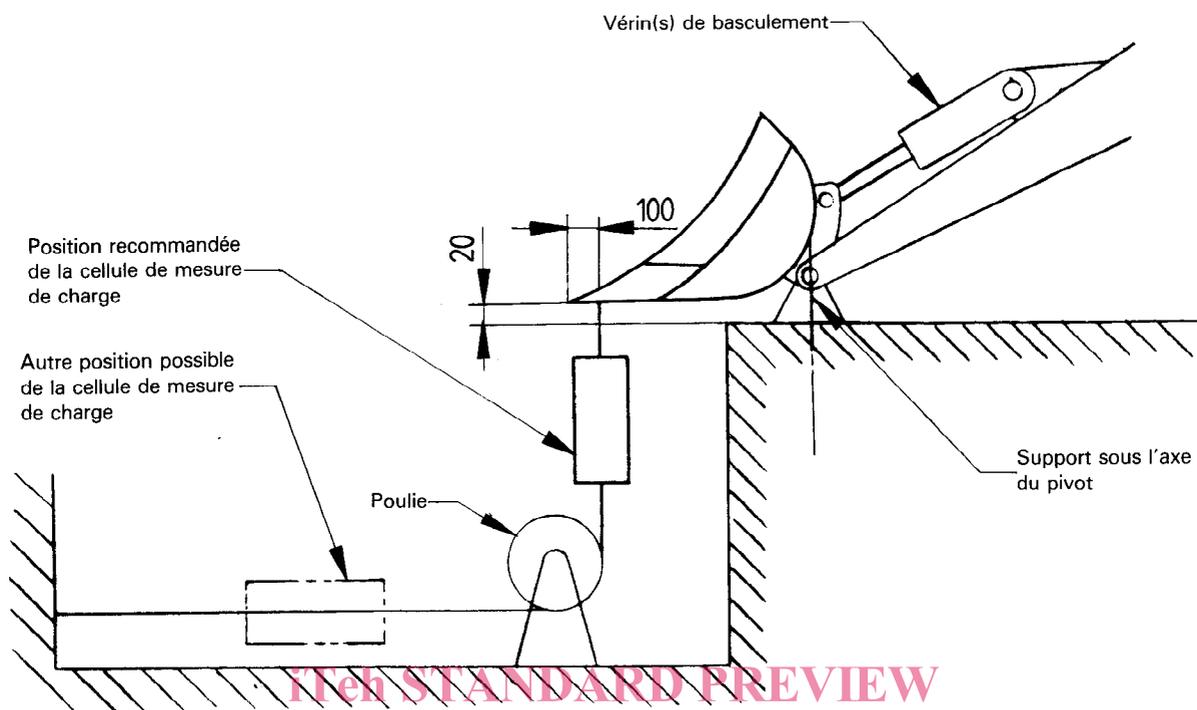


Figure 2 – Disposition type pour la détermination de la force maximale d'arrachement exercée par les vérins de levage

Dimensions en millimètres



STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Figure 3 — Disposition type pour la détermination de la force maximale d'arrachement exercée par les vérins de basculement

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/56788abd-e480-49eb-83a6-25ef839ebc4c/iso-8313-1989>

Centre de gravité de la charge devant coïncider avec le barycentre du volume nominal du godet

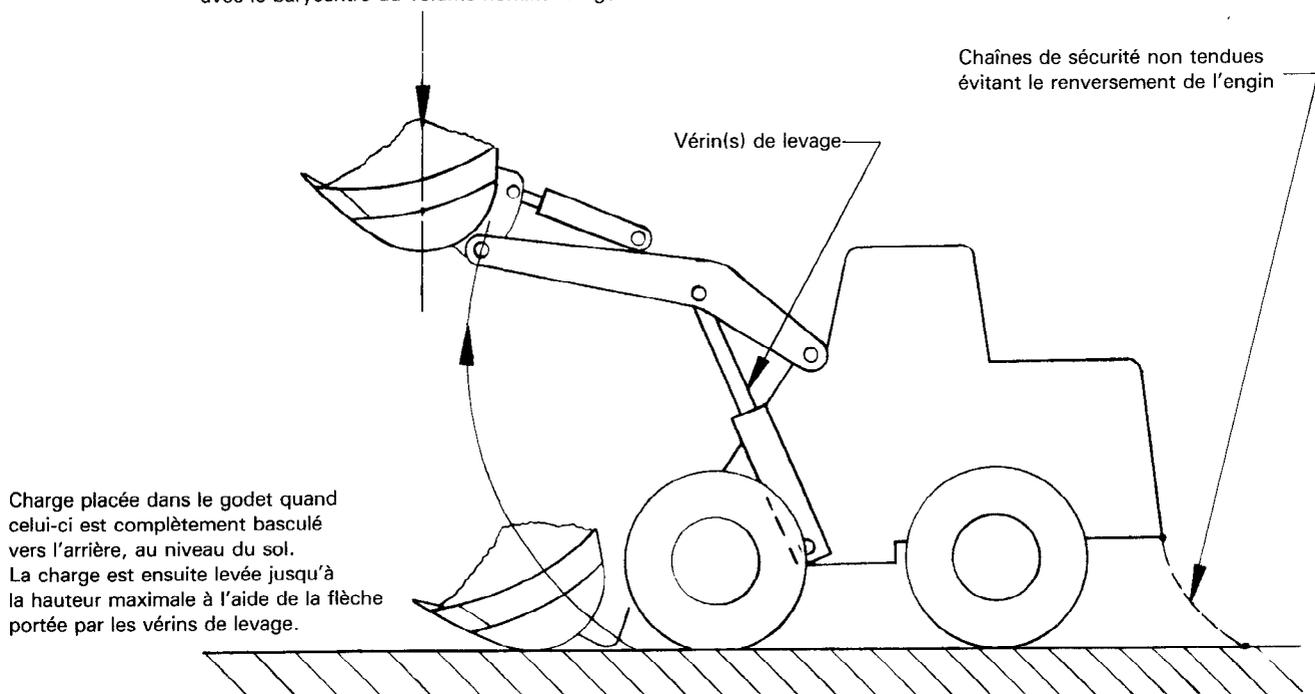
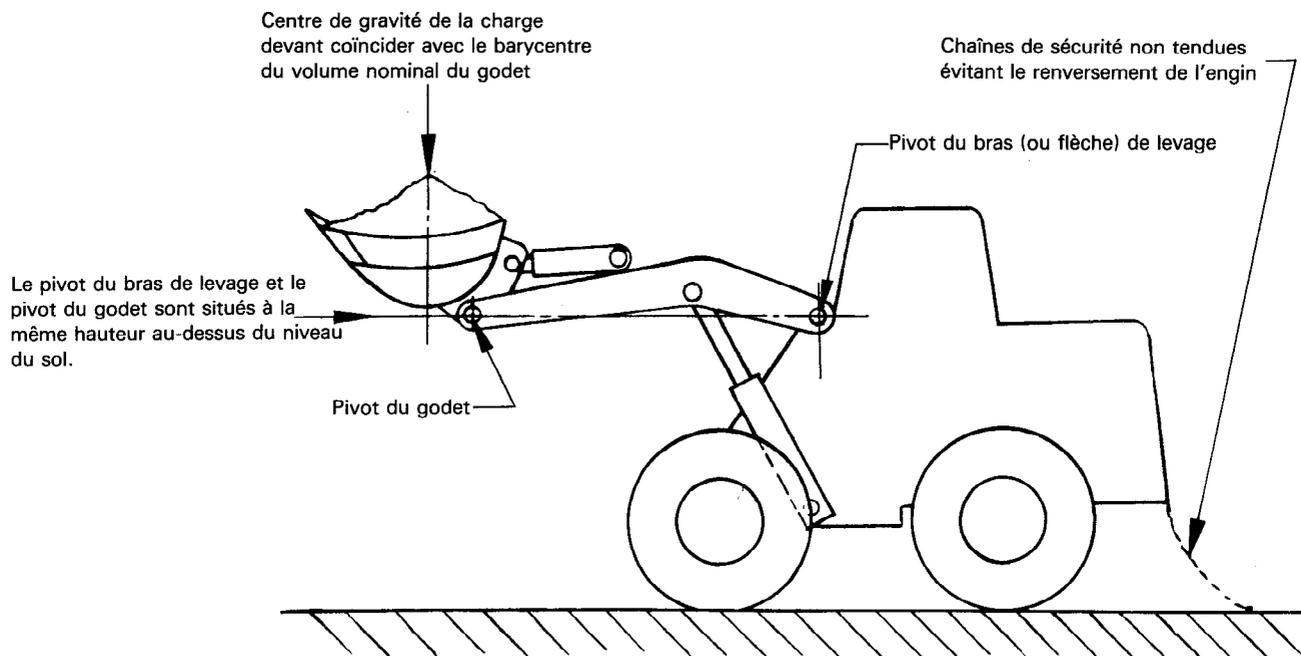


Figure 4 — Disposition type pour la détermination de la capacité de levage à la hauteur maximale



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

**Figure 5 – Disposition type pour la détermination de la charge de basculement à la portée maximale**

[ISO 8313:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/56788abd-e480-49eb-83a6-25ef839ebc4c/iso-8313-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/56788abd-e480-49eb-83a6-25ef839ebc4c/iso-8313-1989>