

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO  
6015**

Première édition  
1989-10-15

---

---

**Engins de terrassement — Pelles hydrauliques —  
Méthodes de mesure des forces de l'outil**

*Earth-moving machinery — Hydraulic excavators — Methods of measuring tool  
forces*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 6015:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/171e8a21-aa62-4832-bf93-1d8979a5b59b/iso-6015-1989>



Numéro de référence  
ISO 6015 : 1989 (F)

## 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 6015 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 127, *Engins de terrassement*.

[ISO 6015:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/171e8a21-aa62-4832-bf93-148979a5159b/iso-6015-1989)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/171e8a21-aa62-4832-bf93-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/171e8a21-aa62-4832-bf93-148979a5159b/iso-6015-1989)

Cette première édition annule et remplace la première édition de la partie 1 (ISO 6015-1 : 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 8.1.1e) ont fait l'objet d'une révision technique.

# Engins de terrassement — Pelles hydrauliques — Méthodes de mesure des forces de l'outil

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit des méthodes de détermination des forces de l'outil des pelles hydrauliques, ainsi que leurs conditions limites. Elle est applicable à tous les types de pelles hydrauliques, montées sur chenilles ou sur roues, avec ou sans stabilisateurs, telles que définies dans l'ISO 6165.

## 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 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 7451 : 1983, *Engins de terrassement — Godets de pelles hydrauliques travaillant en rétro — Évaluations volumétriques.*

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:** Sur les pelles équipées en pelle rétro ou en pelle en butte, les forces de l'outil sont les forces réelles naissant à l'arête vive du godet lorsqu'on actionne, de façon indépendante, le godet ou le vérin du bras du godet.

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

La direction des forces de l'outil à mesurer doit être tangentielle à l'arc décrit par l'arête vive du godet.

**3.2 force de fermeture d'une benne en demi-coquilles ou d'une benne preneuse:** Force maximale pouvant être obtenue sur l'arête vive des demi-coquilles ou sur l'extrémité des dents de la benne, au moment de leur fermeture.

**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.

**3.5.4 condition limite de dérapage:** Moment où les forces de l'outil sont limitées par le glissement ou le dérapage de l'engin sur la surface de l'aire d'essais.

## 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). Lorsque les mesures doivent être effectuées au-dessous du niveau du sol, une fosse doit être creusée à une profondeur suffisante pour accepter l'outil et avec un dégagement suffisant pour installer une cellule de mesure de charge, son ancrage et ses équipements auxiliaires.

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

## 6 Préparation en vue de l'essai

La pelle doit être non chargée et équipée, de façon générale, comme indiqué dans l'ISO 6016.

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

L'équipement de service pour chaque essai, en recourant aux différentes positions du bras du godet, de l'axe du godet et des articulations, doit être comme spécifié par le constructeur (voir figure 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 le godet ou l'accessoire approprié doit être convenablement relié à la cellule de mesure de charge (4.1), comme illustré aux figures 1 à 5, la position des organes de commande dépendant de la force de l'outil à mesurer.

## 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 qu'il ne se renverse lorsqu'une condition limite de basculement peut être atteinte.

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 doit être notée.

Une série d'essais préliminaires doit être effectuée en faisant varier les positions respectives de la flèche, du bras du godet et du godet selon des angles différents (c'est-à-dire en faisant varier la longueur de course des vérins), afin de déterminer la position optimale entraînant une force maximale.

Les conditions limites, telles que définies en 3.5, doivent être notées pour chaque essai dans le compte rendu des résultats (voir 8.2).

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.

Si la condition limite de glissement ou de dérapage est atteinte, l'engin doit être ancré et le compte rendu des résultats devrait mentionner que la force maximale a été obtenue quand l'engin était ancré.

Lorsque différentes positions de pivotement sont possibles lors de l'utilisation de la flèche, du bras du godet, de l'accessoire (benne ou godet) et des vérins et/ou d'une flèche télescopique réglable, les positions relatives des axes de pivotement de la flèche, du bras du godet, du godet et de la flèche télescopique doivent être notées dans le compte rendu des résultats.

Dans le cas de pelles munies de stabilisateurs, les essais doivent être menés avec les stabilisateurs relevés ou abaissés, selon ce qui est spécifié par le constructeur.

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 Pelle équipée en rétrocaveuse (voir figures 1 et 2)

#### 7.2.1 Force maximale de l'outil de pelle rétro en utilisant le vérin du godet

C'est la force maximale, sur l'arête vive du godet, lorsque le vérin du godet est positionné de manière à provoquer le moment maximal de rotation du godet autour de son axe de pivotement. L'arête vive du godet doit être déplacée dans la direction de l'engin de base. La force doit être mesurée tangentiellement à l'arc décrit par l'arête vive du godet, autour de l'axe de pivotement de ce dernier (voir figure 1).

### 7.2.2 Force maximale de l'outil de pelle rétro en utilisant le vérin du bras du godet

C'est la force maximale, sur l'arête vive du godet, lorsque le vérin du bras du godet est positionné de manière à engendrer le moment maximal sur le bras autour de son axe de pivotement. L'arête vive du godet doit être déplacée dans la direction de l'engin de base. Le godet doit être placé comme défini en 7.2.1, sauf qu'aucune partie du godet ne doit se situer à l'extérieur de l'arc décrit par l'arête vive du godet autour de l'axe de pivotement du bras. La force doit être mesurée tangentielle à cet arc (voir figure 2).

### 7.3 Pelle équipée en butte (voir figures 3 et 4)

#### 7.3.1 Force maximale de l'outil de pelle en butte en utilisant le vérin du godet

C'est la force maximale, sur l'arête vive du godet, lorsque le vérin du godet est positionné de manière à provoquer le moment maximal de rotation du godet autour de son axe de pivotement. L'arête vive du godet doit être déplacée dans la direction opposée à l'engin de base. La force doit être mesurée tangentielle à l'arc décrit par l'arête vive du godet, autour de l'axe de pivotement de ce dernier (voir figure 3).

#### 7.3.2 Force maximale de l'outil de pelle en butte en utilisant le vérin du bras du godet

C'est la force maximale, sur l'arête vive du godet, lorsque le vérin du bras du godet est positionné de manière à engendrer le moment maximal sur le bras autour de son axe de pivotement. L'arête vive du godet doit être déplacée dans la direction opposée à l'engin de base. Le godet doit être placé comme défini en 7.3.1, sauf qu'aucune partie du godet ne doit se trouver à l'extérieur de l'arc décrit par l'arête du godet autour de l'axe de pivotement du bras. La force doit être mesurée tangentielle à cet arc (voir figure 4).

### 7.4 Pelle équipée avec une benne preneuse ou une benne à demi-coquilles

#### 7.4.1 Force maximale de fermeture de la benne

Un détecteur de charge est placé entre les bords coupants de la benne, qui est dans la position donnée par la force maximale de fermeture appliquée par les vérins de cavage ou d'autres moyens. La distance entre les bords coupants doit être notée (voir figure 5).

## 8 Rapport d'essai

### 8.1 Informations générales sur l'engin

Les informations indiquées en 8.1.1 à 8.1.3 doivent être fournies.

#### 8.1.1 Engin

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

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

##### a) Engin sur chenilles:

- type des patins de chenille;
- largeur maximale de voie (mesurée à l'extérieur des chenilles),  $W1$ , en mètres;
- écartement des chenilles,  $W2$ , en mètres;
- largeur des patins,  $W4$ , en mètres;
- empattement (distance entre les axes des barbotins ou barbotins de renvoi AV et AR),  $L2$ , en mètres.

##### b) Engin sur roues :

- voie,  $W3$ , en mètres (spécifier AV et AR, si l'écartement est différent);
- empattement,  $L3$ , en mètres;
- dimensions des pneus;
- pression des pneus, en kilopascals;
- lest (si spécifié), en kilogrammes.

#### 8.1.3 Équipement de l'engin en service

- longueur de flèche (entre les axes de pivotement ou flèche télescopique complètement sortie), en mètres;
- longueur du bras du godet (entre les axes de pivotement ou flèche télescopique complètement sortie), en mètres;
- type de godet, volume nominal (conformément à l'ISO 7451 ou à l'ISO 7546) et masse, en kilogrammes;
- accessoires (à spécifier) et leur masse, en kilogrammes;
- contrepoids, en kilogrammes;
- stabilisateurs: largeur entre axes des semelles (le stabilisateur étant déployé),  $W6$ , en mètres.

## 8.2 Compte rendu des résultats

Les forces de l'outil doivent être notées conformément au tableau 1.

**Tableau 1 – Compte rendu des résultats**

Description	Positions des axes de pivotement et longueur du bras du godet	Force N	Condition limite
<b>Force maximale en pelle rétro en utilisant:</b> – le vérin du godet – le vérin du bras du godet			
<b>Force maximale en pelle en butte en utilisant:</b> – le vérin du godet – le vérin du bras du godet			
<b>Benne preneuse ou à demi-coquilles:</b> force de fermeture	<b>Distance entre bords coupants</b>		

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

[ISO 6015:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/171e8a21-aa62-4832-bf93-1d8979a5b59b/iso-6015-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/171e8a21-aa62-4832-bf93-1d8979a5b59b/iso-6015-1989>

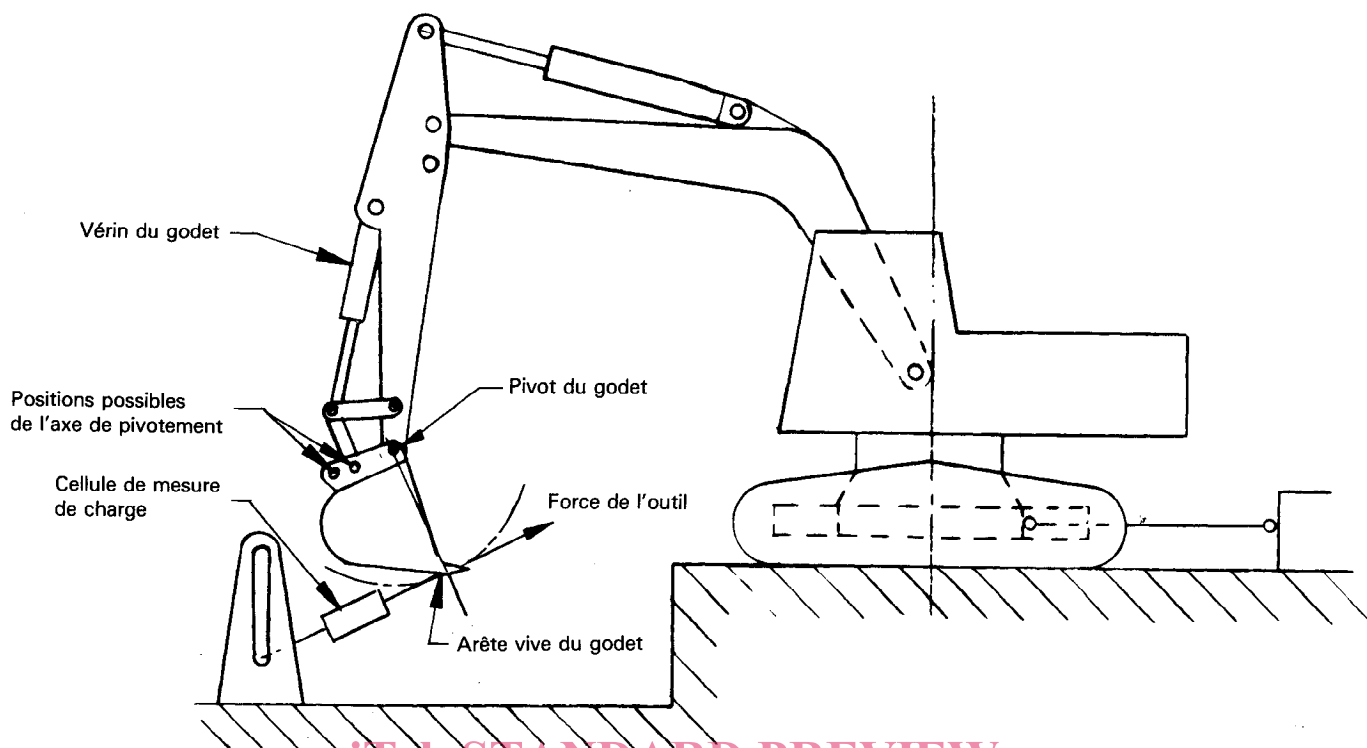


Figure 1 — Pelle hydraulique équipée en rétrocaveuse — Disposition type pour mesurer la force maximale de l'outil en utilisant le vérin du godet

ISO 6015:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/171e8a21-aa62-4832-bf93-1d8979a5b586/iso-6015-1989>

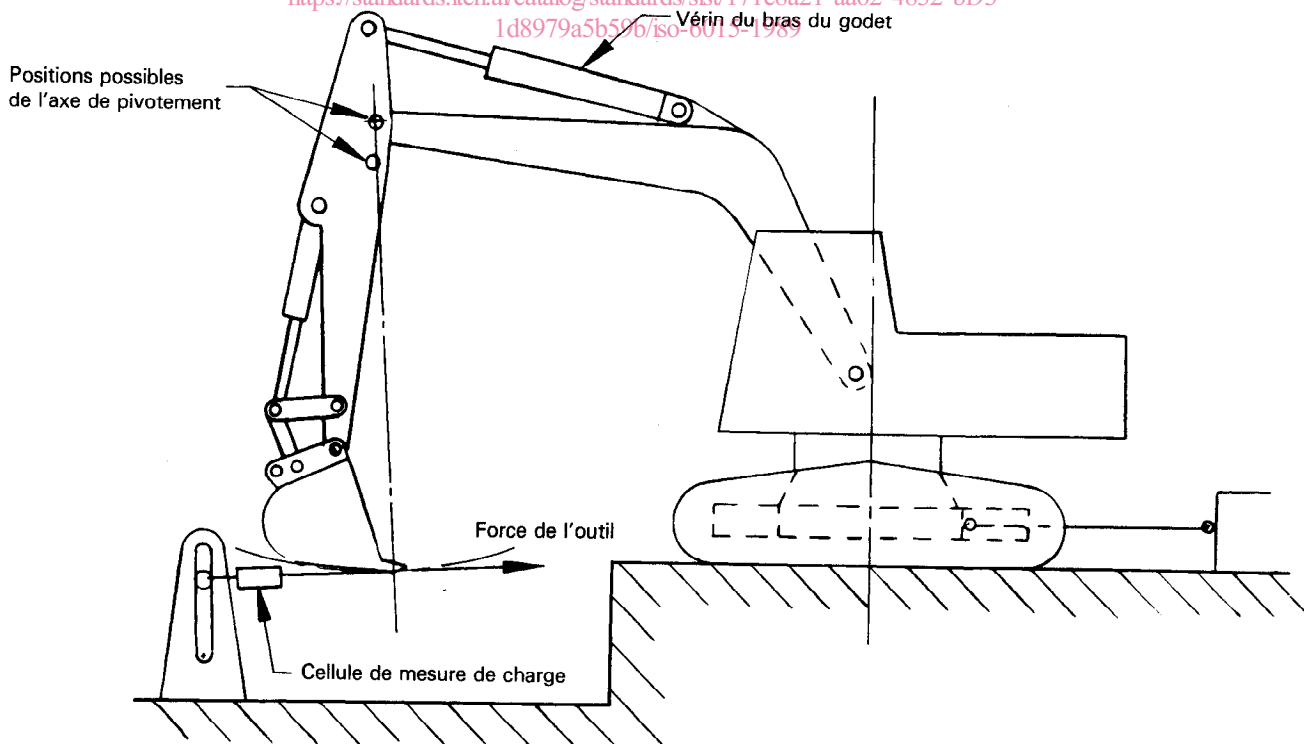
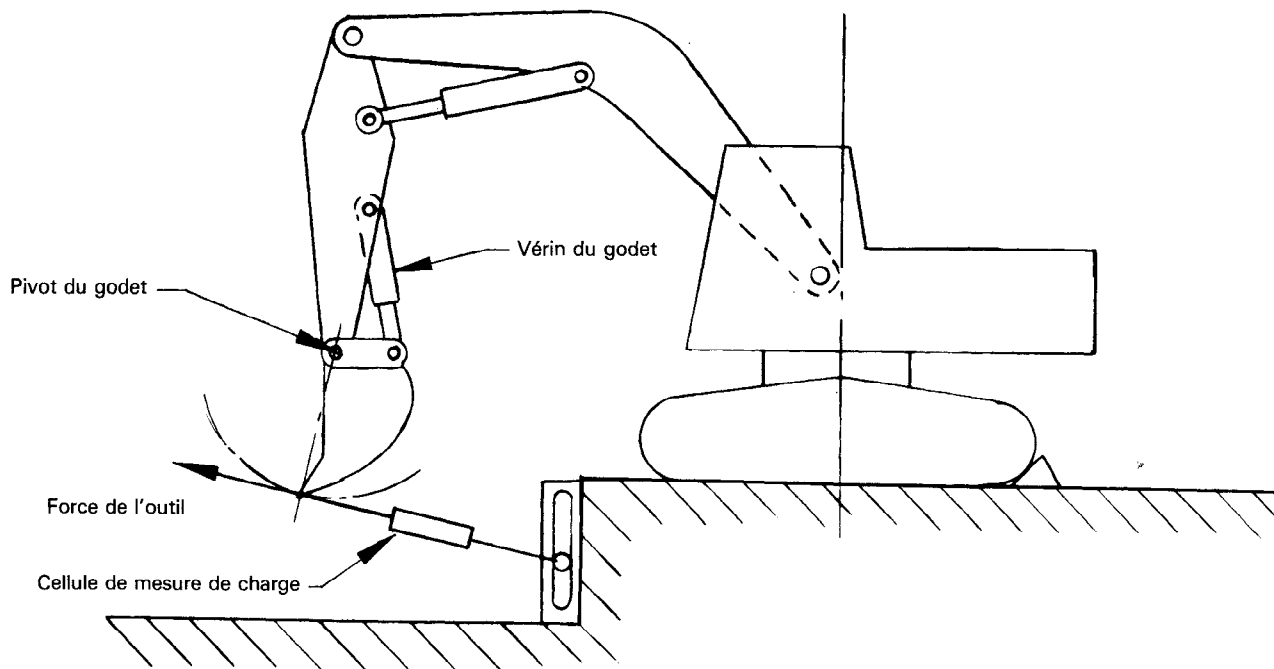


Figure 2 — Pelle hydraulique équipée en rétrocaveuse — Disposition type pour mesurer la force maximale de l'outil en utilisant le vérin du bras du godet



iTeh STANDARD PREVIEW

Figure 3 — Pelle hydraulique équipée en butte — Disposition type pour mesurer la force maximale de l'outil en utilisant le vérin du godet

ISO 6015:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/171e8a21-aa62-4832-bf93-1d8979a5b59b/iso-6015-1989>

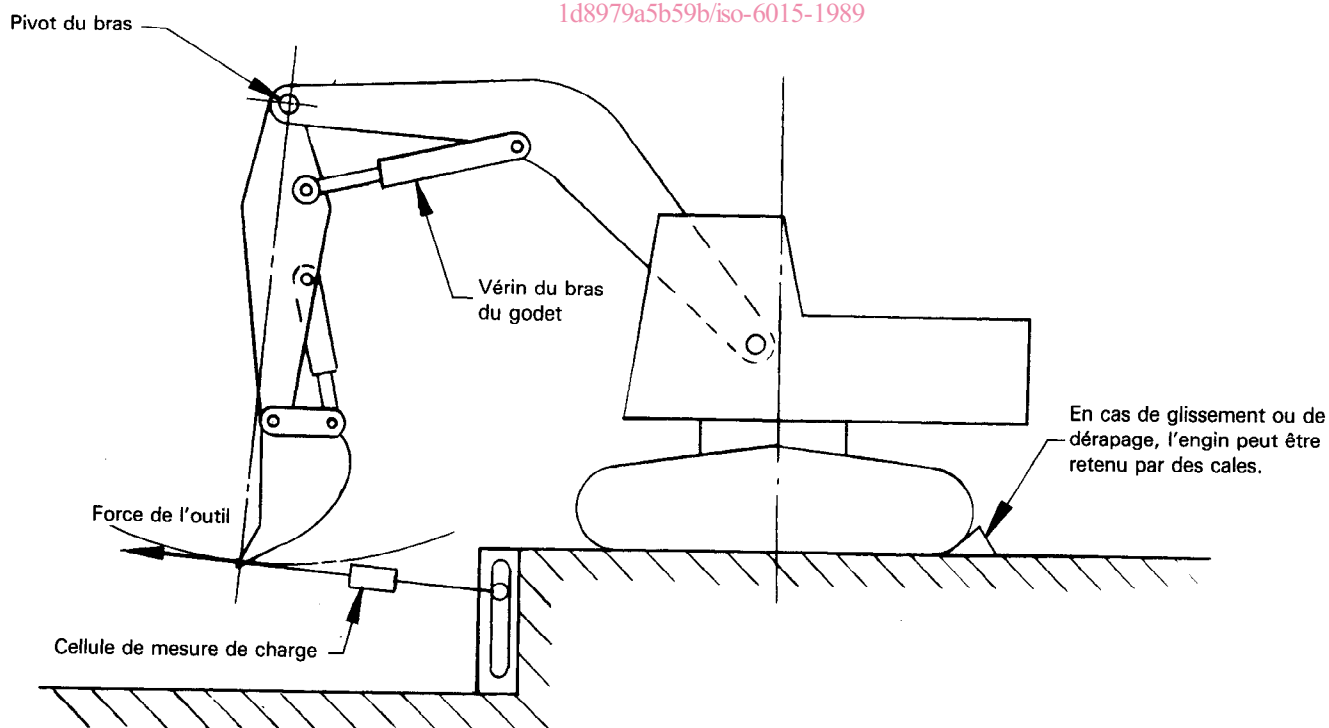
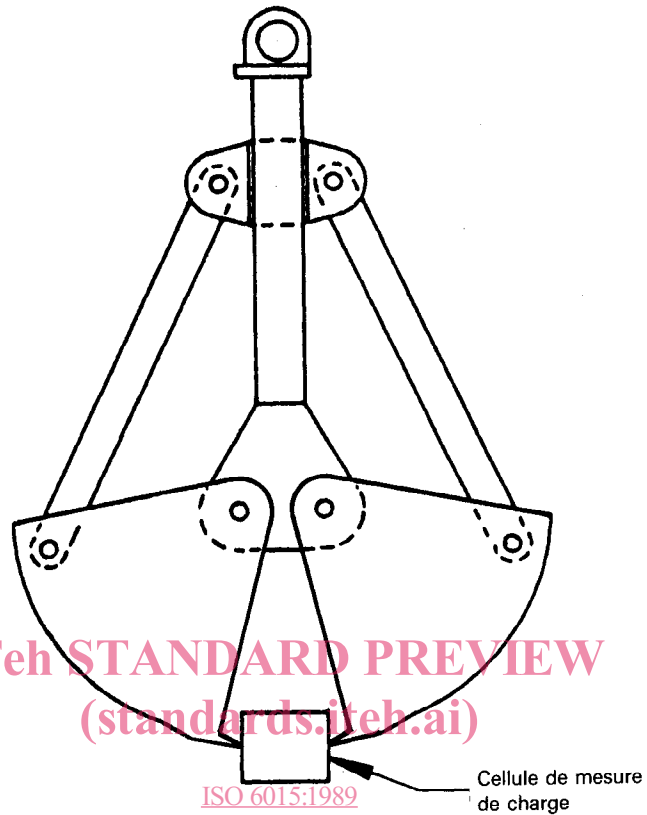


Figure 4 — Pelle hydraulique équipée en butte — Disposition type pour mesurer la force maximale de l'outil en utilisant le vérin du bras du godet





iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/171e8a21-aa62-4832-bf93-1d8979a5b59b/iso-6015-1989>

Figure 5 – Benne preneuse ou benne à demi-coquilles – Disposition type pour mesurer la force maximale de fermeture de la benne