

---

---

**Engins de terrassement —  
Commandes de l'opérateur**

*Earth-moving machinery — Operator's controls*

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

[ISO 10968:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924952ae-6892-443b-8232-b38d2ba4a23c/iso-10968-2020)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924952ae-6892-443b-8232-  
b38d2ba4a23c/iso-10968-2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924952ae-6892-443b-8232-b38d2ba4a23c/iso-10968-2020)



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

ISO 10968:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924952ae-6892-443b-8232-b38d2ba4a23c/iso-10968-2020>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

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  
Fax: +41 22 749 09 47  
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 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 Exigences relatives aux commandes</b> .....	<b>4</b>
4.1 Généralités.....	4
4.2 Disposition des commandes.....	4
4.3 Distance entre les commandes.....	4
4.4 Prévention des déplacements et des dommages causés par des forces extérieures.....	6
4.5 Pédales.....	6
<b>5 Déplacement des commandes</b> .....	<b>6</b>
5.1 Généralités.....	6
5.2 Commandes polyvalentes.....	7
5.2.1 Généralités.....	7
5.2.2 Mouvement de base des commandes polyvalentes.....	7
5.2.3 Réponses de la machine au changement d'une commande.....	8
5.2.4 Commandes supplémentaires sur une commande polyvalente.....	8
<b>6 Forces d'actionnement des commandes</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A (normative) Engins de terrassement — Engin de base</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe B (normative) Engins de terrassement — Équipement</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe C (normative) Engins de terrassement — Accessoires</b> .....	<b>23</b>
<b>Annexe D (informative) Niveleuses</b> .....	<b>27</b>
<b>Annexe E (informative) Bouteurs</b> .....	<b>32</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>36</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 attirée 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 dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

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 technique ISO/TC 127, *Engins de terrassement*, sous-comité SC 2, *Sécurité, ergonomie et exigences générales*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 10968:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- le document a été réorganisé pour en faciliter l'interprétation;
- les forces d'actionnement minimales et normales ont été supprimées;
- des solutions les plus récentes ont été prises en compte.

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

Le présent document spécifie les critères de conception pour les commandes de l'opérateur sur les engins de terrassement. Étant donné que les machines ont fait l'objet de développements importants depuis la première édition du présent document en 1995, le présent document traite à la fois des anciennes machines et des solutions les plus récentes. Il est important d'en tenir compte lors de la lecture des annexes.

Les accessoires et les commandes devenant de plus en plus perfectionnés, il a été jugé important de réorganiser le document pour faciliter son interprétation, en séparant les engins de base, les équipements et les accessoires dans différentes annexes. Étant donné que les niveleuses et les bouteurs ont souvent des commandes de l'opérateur particulières, il a également été décidé de séparer ces deux types de machine en deux annexes distinctes.

Les autres changements importants apportés à la troisième édition comprennent l'élimination des forces d'actionnement minimales et normales pour les commandes de l'opérateur. Il a été considéré qu'au vu de la variation importante de forces d'actionnement pour différents types de commandes, il n'était pas possible de donner des forces d'actionnement normalisées. Il est de la responsabilité du fabricant de s'assurer que les forces d'actionnement minimales sont suffisantes pour empêcher tout déclenchement intempestif de la commande de l'opérateur engendré par le fonctionnement de la machine (par exemple, accélération/décélération de la machine, vibrations).

Il a été observé, lors de la préparation du présent document, que les leviers évoluent rapidement, et qu'il existe des différences importantes même au sein d'une famille de machines, par exemple les pelles. Le document tente donc de prendre également en compte les pelles les plus perfectionnées, où des commandes supplémentaires sont ajoutées aux leviers afin d'augmenter le nombre de fonctionnalités. Il est reconnu que de nouvelles technologies et de nouvelles mesures techniques seront développées comme les changements de l'état de l'art afin d'améliorer le fonctionnement des engins de terrassement.

[ISO 10968:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924952ae-6892-443b-8232-b38d2ba4a23c/iso-10968-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924952ae-6892-443b-8232-b38d2ba4a23c/iso-10968-2020>

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

ISO 10968:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924952ae-6892-443b-8232-b38d2ba4a23c/iso-10968-2020>

# Engins de terrassement — Commandes de l'opérateur

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences et des lignes directrices relatives aux commandes des engins de terrassement, tels que définis dans l'ISO 6165, dans la mesure où ces commandes se rapportent à tout engin à commande directe. Les recommandations concernant les commandes actionnées à la main, du bout des doigts ou au pied, n'ont pas pour but d'interdire l'utilisation d'autres types de commandes, emplacements de commandes ou mouvements de commandes. Le présent document ne s'applique pas aux dispositifs qui ne sont pas directement liés à la commande de la machine.

NOTE Pour la commande à distance de l'opérateur des machines, voir l'ISO 15817.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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 3411, *Engins de terrassement — Dimensions des opérateurs et espace enveloppe minimal pour les opérateurs*

ISO 3450, *Engins de terrassement — Engins sur pneumatiques ou sur chenilles en caoutchouc à grande vitesse — Exigences de performance et modes opératoires d'essai des systèmes de freinage*

ISO 5010, *Engins de terrassement — Engins équipés de pneumatiques — Systèmes de direction*

ISO 6405-1, *Engins de terrassement — Symboles pour les commandes de l'opérateur et autres indicateurs — Partie 1: Symboles communs*

ISO 6405-2, *Engins de terrassement — Symboles pour les commandes de l'opérateur et autres indications — Partie 2: Symboles spécifiques aux engins, équipements et accessoires*

ISO 10265, *Engins de terrassement — Engins à chenilles — Exigences de performance et modes opératoires d'essai des dispositifs de freinage*

ISO 17063, *Engins de terrassement — Dispositifs de freinage des engins à conducteur accompagnant — Exigences de performance et modes opératoires d'essai*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants 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 <http://www.electropedia.org/>

### 3.1 commande

dispositif actionné par un opérateur pour exécuter la *réponse de la machine* (3.4)

## 3.2

### commande principale

commande (3.1) utilisée fréquemment ou en permanence par l'opérateur

Note 1 à l'article: Les commandes principales sont les suivantes:

- a) Pour l'*engin de base* (3.5):
- la direction;
  - la pédale d'embrayage ou la pédale d'approche lente;
  - la sélection du rapport de transmission;
  - la vitesse (vitesse moteur ou vitesse au sol);
  - la translation;
  - les freins;
  - le pivotement de la superstructure.
- b) Pour les *équipements* (3.6):
- manœuvre de pivotement;
  - manœuvre de levage/abaissement (par exemple des bras de levage de la chargeuse, de la lame du boteur ou du scarificateur, de la flèche de pelle, du treuil de flèche latérale, du treuil de pelle à câble);
  - extension/rétraction de la flèche/du bras;
  - mouvement avant/arrière;
  - translateur transversal de la flèche (par exemple charriot de translateur transversal de la liaison de pelle rétro);
  - repli/déploiement de la flèche;
  - décalage de la flèche.
- c) Pour les *accessoires* (3.7):
- manœuvre des accessoires (par exemple godet, pelle, tilt-rotator, benne preneuse, fourches, scarificateur, benne basculante);
  - manœuvre de rotation (par exemple tilt-rotator où la position de l'accessoire est modifiée, contrairement à la rotation fonctionnelle d'un outil tel que dans une tarière);
  - manœuvre de basculement;
  - manœuvre de déversement/relèvement.

## 3.3

### commande secondaire

commande (3.1) peu fréquemment utilisée par l'opérateur mais nécessaire au fonctionnement correct de l'engin (par exemple la commande du frein de stationnement, de l'éclairage, de la sélection de mode, d'attache rapide, des stabilisateurs)

EXEMPLE Une commande pour le frein de stationnement, l'éclairage, la sélection du mode, la fixation rapide et le stabilisateur.



**3.4****réponse de l'engin**

fonction décrite de l'*engin de base* (3.5), de l'*équipement* (3.6) ou de l'*accessoire* (3.7), résultant de l'activation d'une *commande* (3.1)

EXEMPLE Levage du godet quand la commande de levage du godet est déplacée vers la position levage, fermeture de la benne preneuse quand la commande de fermeture de la benne preneuse est déplacée vers la position fermeture.

**3.5****engin de base**

engin, si nécessaire avec cabine ou canopy et les structures de protection de l'opérateur, sans *équipements* (3.6) ni *accessoires* (3.7) mais pourvu des dispositifs nécessaires à un montage de ces équipements et accessoires

[SOURCE: ISO 6746-2:2003, 3.3]

**3.6****équipement**

ensemble d'éléments montés sur l'*engin de base* (3.5), qui permet à un *accessoire* (3.7) de remplir la fonction primaire de l'engin

[SOURCE: ISO 6746-2:2003, 3.4]

**3.7****accessoire**

assemblage d'éléments pouvant être montés sur l'*engin de base* (3.5) ou sur l'*équipement* (3.6) pour une utilisation particulière

[SOURCE: ISO 6746-2:2003, 3.5]

**3.8****commande à action proportionnelle**

*commande* (3.1) qui permet une commande variable ou modulée en continu de la *réponse de l'engin* (3.4)

**3.9****commande à distance**

*commande* (3.1) d'un engin par un opérateur au moyen d'une transmission de signal avec ou sans fil depuis un boîtier émetteur de commande, qui n'est pas situé sur l'engin, vers une unité réceptrice installée sur l'engin

[SOURCE: ISO 15817:2012, 3.7, modifié — Le terme admis "télécommande" a été supprimé.]

**3.10****force d'actionnement d'une commande**

force requise au centre de la surface de contact de la *commande* (3.1), dans le sens du mouvement prévu de la commande, de manière à activer une fonction de commande

Note 1 à l'article: Cette force ne représente pas forcément la force généralement exercée par l'opérateur.

**3.11****levier**

bras ou poignée qui est actionné par la main de l'opérateur pour la commande d'une fonction ou des fonctions d'un engin

**3.12****commande à levier unique**

*levier* (3.11) actionnable dans un axe, qui commande la fonction décrite

**3.13****commande à deux leviers**

deux *commandes à levier unique* (3.12) qui commandent ensemble la fonction décrite

## 3.14

### **commande polyvalente à deux axes**

*levier* (3.11) actionnable dans les axes a-b + c-d, qui commande les fonctions décrites

Note 1 à l'article: Voir [Figure 3](#).

## 3.15

### **commande polyvalente à quatre axes**

*levier* (3.11) actionnable dans les axes a-b + c-d + e-f + g-h, qui commande les fonctions décrites

Note 1 à l'article: Voir [Figure 3](#).

## 3.16

### **bouton**

*commande* (3.1) sur laquelle on appuie pour déclencher ou activer une fonction

## 3.17

### **cadran**

*commande* (3.1) que l'on fait tourner pour actionner une fonction

## 3.18

### **pédale**

*commande* (3.1) actionnée au pied uniquement

## 3.19

### **commande à pédale unique**

*pédale* (3.18) mobile dans un axe, qui commande la fonction décrite

## 3.20

### **commande à deux pédales**

deux *pédales* (3.18) qui commandent ensemble la fonction décrite

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924952ae-6892-443b-8232-b38d2ba4a23c/iso-10968-2020>

## 4 Exigences relatives aux commandes

### 4.1 Généralités

Le présent document recommande que les exigences générales et les principes de disposition soient suivis pour d'autres types de commandes que celles énumérées ci-dessous, en tenant compte de la sécurité et de l'ergonomie de l'opérateur.

### 4.2 Disposition des commandes

Les commandes principales doivent être disposées dans l'espace enveloppe minimal pour les opérateurs spécifié dans l'ISO 3411. Il convient également de suivre les indications de l'ISO 6682 pour les commandes principales et secondaires.

### 4.3 Distance entre les commandes

**4.3.1** La distance relative entre les commandes adjacentes, et entre les commandes et les autres parties de l'engin de terrassement, doit être suffisante pour permettre le fonctionnement sans déclencher involontairement des commandes adjacentes. La superposition de plusieurs commandes est admissible pour permettre leur action indépendante et simultanée.

**4.3.2** La distance minimale entre les commandes actionnées du bout des doigts, à la main ou au pied, ou entre ces types de commandes et d'autres parties de la machine, doit être conforme au [Tableau 1](#):

**Tableau 1 — Distance entre les commandes**

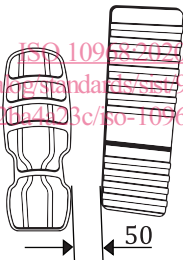
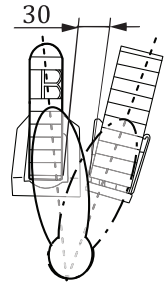
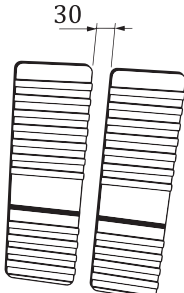
Type de commande	Distance minimale entre deux commandes adjacentes:
Commandes actionnées du bout des doigts	23 mm, sans séparateur (distance entre les lignes médianes de deux commandes adjacentes) 18 mm, avec séparateur (distance entre les lignes médianes de deux commandes adjacentes) Pour les touches situées sur un écran tactile ou les boutons sur un levier: 14 mm (distance entre les lignes médianes de deux commandes adjacentes)
Commandes actionnées à la main	40 mm (écart entre deux commandes adjacentes)
Commandes actionnées au pied	<p>Pour des pédales non destinées à être utilisées simultanément:</p> <p>50 mm (écart entre deux commandes adjacentes) pour les commandes destinées à être actionnées par des pieds différents, ou par le même pied mais en différents points du talon (Figure 1 a).</p> <p>30 mm (écart entre deux commandes adjacentes) pour les commandes destinées à être actionnées par le même pied et à partir de la même position du talon. Ces commandes ne doivent pas être parallèles (Figure 1 b).</p> <p>Exception: les commandes adjacentes peuvent être parallèles, à condition qu'il y ait une distance minimale de 30 mm entre les plans des surfaces fonctionnelles. Ces types de commande ne sont pas destinés à être utilisés simultanément.</p> <p style="text-align: center;">(standards.iteh.ai)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>50</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Dimensions en millimètres</p>  <p>30</p> </div> </div> <p>a) Commandes actionnées par des pieds différents, ou en différents points du talon</p> <p>b) Commandes actionnées par le même pied et à partir de la même position du talon</p> <p style="text-align: center;"><b>Figure 1 — Distance entre les commandes</b></p>

Tableau 1 (suite)

Type de commande	Distance minimale entre deux commandes adjacentes:
Commandes actionnées au pied	<p>Pour les pédales destinées à être utilisées simultanément:</p> <p>30 mm maximum (écart entre deux commandes adjacentes) pour les commandes destinées à être actionnées par le même pied et à partir de la même position du talon (par exemple les commandes d'accélérateur sur une décapeuse automotrice à deux moteurs) (Figure 2). Les pédales peuvent être parallèles.</p> <p style="text-align: right;">Dimensions en millimètres</p>  <p style="text-align: center;"><b>Figure 2 — Distance entre des pédales parallèles</b></p> <p>Exceptions: Pour les commandes adjacentes qui peuvent être utilisées par un seul pied ou simultanément (par exemple, les pédales de déplacement parallèles d'une pelle hydraulique), des distances comprises entre 30 et 50 mm sont également autorisées.</p>

4.3.3 Si deux commandes adjacentes actionnées du bout des doigts ou à la main sont destinées à être utilisées simultanément, une distance plus faible est acceptable.

#### 4.4 Prévention des déplacements et des dommages causés par des forces extérieures

Les commandes, leurs liaisons et leurs alimentations doivent être disposées de manière à ne pas pouvoir être endommagées ou déplacées sur une position non souhaitée par des forces extérieures prévisibles, telles que la force produite par l'action de la main ou du pied, ou les secousses (vibrations) de l'engin.

#### 4.5 Pédales

La surface supérieure des pédales doit être antidérapante.

### 5 Déplacement des commandes

#### 5.1 Généralités

5.1.1 Le type, l'emplacement et le mode d'actionnement des commandes principales doivent être conforme à l'Annexe A pour les mouvements de l'engin de base, conforme à l'Annexe B pour les mouvements des équipements et conforme à l'Annexe C pour les mouvements des accessoires. Les exigences spécifiques aux niveleuses se trouvent dans l'Annexe D. Les exigences spécifiques aux boteurs se trouvent dans l'Annexe E. Les commandes principales des équipements non spécifiés par ailleurs doivent suivre les mêmes principes que ceux donnés dans l'Annexe B. Les commandes principales des accessoires non spécifiés par ailleurs doivent suivre les mêmes principes que ceux donnés dans l'Annexe C.

5.1.2 Le déplacement des commandes par rapport au point mort doit se faire dans la même direction générale que celle correspondant à la réponse de la machine, à moins que la combinaison des commandes ou l'usage courant impose de faire autrement (par exemple commande de conduite sur des engins dont le poste de conduite est situé sur la partie de la machine pouvant pivoter, telle que la superstructure d'une pelle).

**5.1.3** Si un engin est équipé d'un deuxième poste de conduite, avec une disposition équivalente des commandes, alors les deux ensembles de commandes doivent fonctionner de la même manière. Lorsqu'un ensemble de commandes est actif, l'autre doit être inactif. L'ensemble actif doit être nettement identifié par un indicateur visuel. Une exception serait pour les commandes doubles reliées mécaniquement (par exemple volants en double, commandes de propulsion en double) où toutes les commandes sont actives en permanence.

**5.1.4** Toutes les commandes doivent revenir au point mort quand l'opérateur les relâche, à moins que la commande n'ait une position de détent ou de maintien pour l'action maintenue.

**5.1.5** Pour les commandes actionnées au pied où la pédale est actionnée dans deux directions (pédale oscillante), par exemple, déplacement de l'avant de la pédale vers le bas et déplacement de l'arrière de la pédale vers le bas, la pédale doit pivoter sous le pied de l'opérateur et sa position de repos doit correspondre au point mort.

**5.1.6** Les commandes doivent être disposées, désactivées ou protégées de sorte à ne pas pouvoir être enclenchées par inadvertance, en particulier, par exemple, lorsque l'opérateur entre ou sort du poste de conduite conformément aux instructions du fabricant.

**5.1.7** Les commandes doivent être disposées de sorte à ne pas générer de risque de trébuchement lorsque l'opérateur entre ou sort du poste de conduite conformément aux instructions du fabricant.

**5.1.8** Pour les commandes de sélection du rapport de transmission/de l'entraînement/de la vitesse, le diagramme des changements de vitesse doit être clairement marqué. La position du point mort doit notamment être clairement identifiée.

**5.1.9** Les symboles d'identification doivent être placés sur les commandes ou à côté. Si les limitations de l'espace l'imposent, un schéma, clairement visible par l'opérateur, représentant les commandes principales; est acceptable.

**5.1.10** Les symboles graphiques doivent être conformes à l'ISO 6405-1 et à l'ISO 6405-2.

## **5.2 Commandes polyvalentes**

### **5.2.1 Généralités**

En cas d'utilisation d'une commande polyvalente pour contrôler les mouvements de l'engin de base, de ses équipements ou accessoires, soit ensemble, soit séparément, ce qui suit est applicable en plus des indications données en [5.1](#).

### **5.2.2 Mouvement de base des commandes polyvalentes**

Le mouvement de base d'une commande polyvalente se compose des mouvements illustrés à la [Figure 3](#).

L'utilisation de mouvements combinés pour un actionnement simultané des fonctions est autorisée.