

---

---

**Engins de terrassement — Exigences de  
sécurité relatives aux systèmes de  
commande à distance utilisés par  
l'opérateur**

*Earth-moving machinery — Safety requirements for remote operator  
control systems*

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

ISO 15817:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aad46392-5684-44e9-afe9-154B2ab3209/iso-15817-2012>



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

ISO 15817:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aad46392-5684-44e9-afe9-154f32ab3209/iso-15817-2012>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2012

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 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>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Exigences pour la commande à distance de l'opérateur</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Marquage à l'avant</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b> <b>Instructions</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Exemple d'étiquetage de sécurité de la machine pour la commande à distance</b> .....	<b>10</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>11</b>

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

[ISO 15817:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aad46392-5684-44e9-afe9-154f32ab3209/iso-15817-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aad46392-5684-44e9-afe9-154f32ab3209/iso-15817-2012>

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 15817 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 127, *Engins de terrassement*, sous-comité SC 2, *Sécurité, ergonomie et exigences de sécurité*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15817:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aad46392-5684-44e9-afe9-154B2ab3209/iso-15817-2012>

# Engins de terrassement — Exigences de sécurité relatives aux systèmes de commande à distance utilisés par l'opérateur

**IMPORTANT** — Le fichier électronique du présent document contient des couleurs qui sont jugées utiles pour la bonne compréhension du document. Il convient donc aux utilisateurs de considérer l'emploi d'une imprimante couleur pour l'impression du présent document.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences essentielles de sécurité relatives aux systèmes de commande à distance utilisés par les opérateurs sur des engins de terrassement comme défini dans l'ISO 6165. Elle ne s'applique pas aux systèmes autonomes permettant à un engin de travailler sans l'assistance d'un opérateur, ni aux commandes à distance des accessoires sur des engins qui ne sont pas commandés à distance.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 6165, *Engins de terrassement — Principaux types — Identification et termes et définitions*

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 9244, *Engins de terrassement — Étiquetage de sécurité de la machine — Principes généraux*

ISO 13766, *Engins de terrassement — Compatibilité électromagnétique*

ISO 13850, *Sécurité des machines — Arrêt d'urgence — Principes de conception*

ISO 15998, *Engins de terrassement — Systèmes de contrôle-commande utilisant des composants électroniques — Critères et essais de performances de sécurité fonctionnelle*

CEI 60068-2-31, *Essais d'environnement — Partie 2-31: Essais — Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

### 3 Termes et définitions

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

**3.1**  
**câble de télécommande**  
fil électrique pour transmettre les signaux entre le boîtier émetteur de commande et l'unité réceptrice pour un système de commande à distance à câble

**3.2**  
**commande directe**  
commande de l'engin par un opérateur ayant un contact physique avec la machine

**3.3**  
**dispositif d'arrêt d'urgence**  
dispositif installé sur l'engin qui provoque l'arrêt de tout mouvement dangereux de l'engin

**3.4**  
**fonction d'arrêt d'urgence**  
fonction destinée à

- parer à des phénomènes dangereux en train d'apparaître ou atténuer des phénomènes dangereux existants pouvant porter atteinte à des personnes, à la machine ou au travail en cours
- être déclenchée par une action humaine unique

NOTE 1 Pour les besoins de la présente Norme internationale, les phénomènes dangereux sont ceux qui peuvent apparaître lors

- d'irrégularités fonctionnelles (par exemple dysfonctionnement de la machine, propriétés inacceptables du matériau traité, erreurs humaines), <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aad46392-5684-44e9-afe9-154b32ab3209/iso-15817-2012>
- du fonctionnement normal.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 13850:2006, définition 3.1.

**3.5**  
**zone dangereuse**  
zone définie par l'utilisation approuvée de l'engin où peut exister un risque de blessure dû au mouvement de l'engin et à son utilisation

**3.6**  
**unité réceptrice**  
dispositif situé sur l'engin pour recevoir des signaux émis par le boîtier émetteur de commande et les traiter en signaux de fonctionnement de l'engin

NOTE Elle comprend les éléments suivants:

- un élément de réception pour acquérir les signaux du boîtier émetteur de commande;
- un élément de contrôle pour confirmer les signaux;
- un élément d'intersection de sortie pour entraîner les dispositifs de commande de l'engin.

L'unité réceptrice peut également comporter un moyen de transmission du signal de retour pour les besoins de confirmation.

**3.7****commande à distance****télécommande**

commande 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

**3.8****boîtier émetteur de commande**

dispositif qui n'est pas situé sur l'engin et transmet des signaux pour actionner toutes les fonctions de travail nécessaires à la commande de l'engin

NOTE Les signaux sont transmis du boîtier émetteur de commande à l'unité réceptrice.

**3.9****système de commande à distance**

système composé d'un boîtier émetteur de commande et d'une unité de réception qui transmet des informations sur les commandes fonctionnelles vers et à partir d'un engin télécommandé

**3.10****manœuvre commandée à distance**

fonctionnement d'un engin par un opérateur placé à distance de l'engin

**3.11****arrêt télécommandé**

dispositif installé sur l'unité de commande à distance et/ou «portable» (par exemple tenu à la main) qui provoque l'arrêt de tout mouvement dangereux de l'engin commandé

(standards.iteh.ai)

**4 Exigences pour la commande à distance de l'opérateur**

ISO 15817:2012

**4.1 Exigences générales**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aad46392-5684-44e9-afe9-154b3209/iso-15817-2012>

**4.1.1 Conception**

Il convient de suivre les principes énoncés dans l'ISO 15998 lors de la conception des systèmes télécommandés de contrôle-commande avec composants électroniques, exécutant des fonctions liées à la sécurité.

Les systèmes de commande à distance doivent être conçus de telle sorte que tout mouvement commandé soit empêché dans l'une quelconque des conditions suivantes:

- a) lorsque les commandes de l'opérateur ne sont pas actionnées;
- b) lorsque l'alimentation en énergie du système commandé à distance est interrompue;
- c) lorsque le signal entre le boîtier émetteur de commande et l'unité réceptrice est coupé;
- d) lorsque l'alimentation en énergie de l'engin est interrompue, ayant pour effet l'interruption d'une partie quelconque du système de commande à distance;
- e) lorsque le verrouillage de la manœuvre commandée à distance n'est pas en place et/ou fonctionnel.

Le rétablissement de l'alimentation en énergie ou du signal entre le boîtier émetteur de commande et l'unité réceptrice ne doit pas créer de mouvement intempestif et dangereux de l'engin. Le fonctionnement de l'opération commandée à distance ne doit être possible qu'après une remise à zéro du fonctionnement de l'engin par l'opérateur.

Lorsque les zones dangereuses de la machine ne sont pas visibles par l'opérateur, celui-ci doit avoir les moyens d'émettre un avertissement avant de démarrer l'engin ou la machine. Le personnel exposé doit avoir le temps de quitter la zone dangereuse ou les moyens d'empêcher le démarrage de la machine ou de l'engin.

#### 4.1.2 Commande sans fil

Les systèmes de commande à distance doivent être équipés d'un dispositif, par exemple un feu de signalisation, un feu à éclat ou une alarme sonore, etc., permettant d'identifier l'engin commandé correspondant avant le démarrage de l'opération à distance. Le dispositif d'avertissement de 4.10 peut être utilisé.

#### 4.1.3 Commande à câble

Le câble de commande doit être suffisamment long et flexible pour permettre à l'opérateur de maintenir une position sûre et fonctionnelle hors de la zone dangereuse. Une tension excessive exercée sur le câble de commande ne doit pas provoquer l'actionnement des commandes. Toute défaillance du câble de commande ou de la connexion doit provoquer l'arrêt du mouvement de l'engin qui est commandé.

### 4.2 Intégrité du signal

Le système de transmission du signal doit avoir un système de détection et/ou de correction d'erreurs pour éviter que les commandes de l'engin ne soient activées par des signaux erronés résultant de niveaux d'impulsion de rayonnement électromagnétique, d'une perte de signal temporaire, etc. Le protocole de communication des données doit vérifier continuellement l'intégrité des liens de communication et des données transmises. Dans l'éventualité où l'intégrité ne peut être vérifiée, le mouvement commandé à distance doit s'arrêter jusqu'au rétablissement de la fiabilité du signal et à la remise à zéro par un opérateur.

### 4.3 Fonctionnement de conception (sans fil)

Le fonctionnement de conception de la télécommande doit être suffisant pour permettre à l'opérateur d'être en dehors de la zone de phénomènes dangereux. Ce fonctionnement de conception doit être clairement indiqué dans le manuel de l'opérateur.

### 4.4 Boîtier émetteur de commande

#### 4.4.1 Conception

L'actionnement des commandes d'un engin, autre que l'arrêt d'un engin, doit seulement être possible depuis un seul boîtier émetteur de commande à la fois.

De par sa conception et l'application des principes ergonomiques, le boîtier émetteur de commande doit réduire le plus possible toute entrave aux mouvements de l'opérateur.

La présence d'énergie électrique doit être indiquée par un dispositif optique, par exemple diode électroluminescente (LED) ou voyant de pupitre de commande.

#### 4.4.2 Commandes de l'opérateur

##### 4.4.2.1 Généralités

Les commandes pour un travail en fonctionnement continu (par exemple les commandes des accessoires) et les commandes de position flottante peuvent être maintenues dans une position verrouillée. Les autres commandes fonctionnelles de l'engin situées sur le boîtier émetteur de commande doivent revenir au neutre lorsque l'opérateur les relâche ou nécessiter une commande de validation à action discontinuée par l'opérateur (par exemple une commande à action maintenue).

Lorsque les commandes sont en position neutre ou verrouillée, l'action correspondante de l'engin doit être la même que lorsque l'opérateur positionne en neutre ou verrouillée les commandes situées sur l'engin (si elles existent). Le manuel de l'opérateur doit fournir des instructions relatives à l'utilisation des commandes à fonctionnement continu et des commandes de position flottante.

#### 4.4.2.2 Marquage

Le marquage des commandes sur le boîtier émetteur de commande doit indiquer clairement la direction de fonctionnement et les sens de déplacement pour l'engin et ses accessoires/équipements, conformément à l'ISO 6405-1 et l'ISO 6405-2. Les marquages doivent être compatibles avec les symboles de commande sur l'engin, s'il en est équipé.

#### 4.4.2.3 Protection contre l'actionnement intempestif

Les organes de service sur le boîtier émetteur de commande doivent être disposés, désactivés ou protégés de telle sorte qu'ils ne puissent pas être actionnés par inadvertance. Un moyen doit être prévu pour protéger contre tout actionnement au cas où le boîtier tomberait des mains de l'opérateur ou en cas de chute de celui-ci lorsqu'il tient le boîtier émetteur de commande.

#### 4.4.2.4 Protection contre l'actionnement non autorisé

Un moyen doit être prévu sur le boîtier émetteur de commande pour protéger contre tout actionnement non autorisé.

EXEMPLE Verrouillage à clé ou code d'accès.

Le boîtier émetteur de commande ne doit pas pouvoir être manœuvré si ce moyen n'est pas opérationnel.

#### 4.4.2.5 Fonction de maintien en position immobile de l'engin

Un moyen de maintien de l'engin en position immobile doit être prévu sur le boîtier émetteur de commande.

EXEMPLE L'activation d'un frein de stationnement ou autre méthode comme indiqué dans le manuel de l'opérateur.

#### 4.4.2.6 Système de lutte contre l'incendie

Pour les engins télécommandés équipés d'un système de lutte contre l'incendie, l'activation doit être automatique ou un moyen d'activation à distance doit être prévu.

### 4.5 Arrêt de l'engin

#### 4.5.1 Généralités

Une commande d'arrêt de l'engin doit être présente sur le boîtier émetteur de commande et sur l'engin. Il ne doit pas être possible de rétablir le fonctionnement d'un engin tant que tous les dispositifs d'arrêt manœuvrés ou actionnés précédemment n'ont pas été réinitialisés. Les commandes d'arrêt doivent être conçues en appliquant les mesures de sécurité positive.

#### 4.5.2 Arrêt télécommandé

Le boîtier émetteur de commande doit être équipé d'un dispositif d'arrêt télécommandé. La commande d'arrêt doit généralement être obtenue par un bouton-poussoir ou un dispositif alternatif qui peut être activé facilement. Le dispositif ou son marquage doivent être de couleur rouge.

Les dispositifs d'arrêt télécommandé supplémentaires, par exemple «portable» unités tenues à la main, qui ne peuvent pas contrôler la fonction d'arrêt, peuvent également être utilisés à condition qu'ils répondent aux mêmes exigences définies ci-dessus pour un dispositif d'arrêt à distance sur le boîtier émetteur de commande.