
**Tracteurs et machines agricoles
automotrices — Commandes de
l'opérateur — Forces de manoeuvre,
déplacements, emplacements et
modes de fonctionnement**

*Tractors and self-propelled machinery for agriculture — Operator
controls — Actuating forces, displacement, location and method of
operation*
(standards.iteh.ai)

[ISO 15077:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69dba618-41d8-4137-a5e5-e42dc7a39e2a/iso-15077-2020)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69dba618-41d8-4137-a5e5-
e42dc7a39e2a/iso-15077-2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69dba618-41d8-4137-a5e5-e42dc7a39e2a/iso-15077-2020)



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15077:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69dba618-41d8-4137-a5e5-e42dc7a39e2a/iso-15077-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69dba618-41d8-4137-a5e5-e42dc7a39e2a/iso-15077-2020>



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
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Exigences	3
4.1 Généralités.....	3
4.2 Identification.....	3
4.3 Commandes actionnées au pied.....	3
4.4 Force et couple de manœuvre, sens du déplacement et emplacement des commandes.....	4
4.5 Fonctionnement des commandes.....	4
Annexe A (informative) Force et couple de manœuvre, sens du déplacement et emplacement des commandes	11
Annexe B (normative) Commandes de l'opérateur associées à des terminaux virtuels	16
Annexe C (informative) Identification des commandes manuelles par code couleur	19
Bibliographie	22

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15077:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69dba618-41d8-4137-a5e5-e42dc7a39e2a/iso-15077-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69dba618-41d8-4137-a5e5-e42dc7a39e2a/iso-15077-2020>

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).

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).

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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, sous-comité SC 3, *Sécurité et confort*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15077:2008), qui a fait l'objet d'une révision technique.

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

- À l'[Article 3](#):
 - la définition de source de puissance hybride a été ajoutée;
 - la définition pour la commande de l'opérateur par VT critique a été révisée.
- À l'[Article 4](#):
 - plusieurs nouvelles exigences générales ont été ajoutées;
 - un nouvel [Article \(4.2\)](#) consacré à l'identification a été ajouté;
 - des exigences supplémentaires pour l'arrêt et le démarrage ont été introduites dans le [Tableau 1](#);
 - des dispositions pour les nouvelles technologies ont été introduites dans le [Tableau 1](#);
 - des exigences pour le schéma du sélecteur de vitesse dans le [Tableau 1](#) en relation avec rapports non linéaires de transmission de la boîte de vitesses manuelle ont été ajoutées;
 - de nouvelles exigences pour le démarrage à distance du moteur ont été ajoutées dans le [Tableau 1](#).

- Dans l'[Annexe A](#):
 - l'annexe a été réorganisée pour plus de clarté et de fluidité;
 - les valeurs de couple ont été ajoutées dans le [Tableau A.1](#) pour les commandes rotatives;
 - une nouvelle [Figure A.1](#) a été ajoutée pour plus de clarté;
 - la [Figure A.2](#) (anciennement Figure A.1) a été révisée pour corriger la position de l'opérateur.
- Dans l'[Annexe B](#):
 - une référence à l'AEF 006 a été ajoutée.
- Dans l'[Annexe C](#):
 - des numéros d'identification par couleur ont été ajoutés dans le [Tableau C.1](#).

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.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15077:2020](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69dba618-41d8-4137-a5e5-e42dc7a39e2a/iso-15077-2020>

Introduction

Le présent document a été développé pour fournir des méthodes recommandées de fonctionnement et des exigences relatives aux commandes de l'opérateur. Ces dispositions reposent sur l'expérience, la pratique courante, les ouvrages sur les facteurs humains et les normes existantes. Des exigences de fonctionnement spécifiques sont données pour les commandes communes à de nombreux tracteurs et machines agricoles automotrices.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 15077:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69dba618-41d8-4137-a5e5-e42dc7a39e2a/iso-15077-2020>

Tracteurs et machines agricoles automotrices — Commandes de l'opérateur — Forces de manoeuvre, déplacements, emplacements et modes de fonctionnement

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes de fonctionnement et des exigences relatives aux organes de service (par exemple commande actionnée par la main, le doigt, le pied) ainsi que les commandes associées aux terminaux de virtuel (VT) destinés à un opérateur assis.

Il s'applique aux commandes installées sur les tracteurs agricoles et sur les machines agricoles automotrices.

Il fournit également des recommandations sur les forces et couples de manoeuvre, les déplacements et l'emplacement de ces organes de service.

Ce document précise également les informations minimales relatives aux organes de service à fournir dans le manuel de l'opérateur, pour une utilisation comme prévue par le fabricant.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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). <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69dba618-41d8-4137-a5e5-e42dc7a39e2a/iso-15077-2020>

ISO 3767-1, *Tracteurs, matériels agricoles et forestiers, matériel à moteur pour jardins et pelouses — Symboles pour les commandes de l'opérateur et autres indications — Partie 1: Symboles communs*

ISO 3767-2, *Tracteurs, matériels agricoles et forestiers, matériel à moteur pour jardins et pelouses — Symboles pour les commandes de l'opérateur et autres indications — Partie 2: Symboles pour tracteurs et matériels agricoles*

ISO 11783-6, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série — Partie 6: Terminal virtuel*

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 obtenir une réponse de la machine, de ses accessoires ou de ses outils

3.2

force de manœuvre d'une commande

force exercée au centre de la surface de contact de la commande et dans la direction de son mouvement pour obtenir la fonction associée à la commande

3.3

avant

direction qui se présente à l'opérateur quand il est assis sur le siège de l'opérateur, la machine et le siège de l'opérateur étant positionnés pour un déplacement en marche avant tel que défini par le fabricant

3.4

pédale de décélération

commande utilisée sur certaines machines qui, lorsqu'elle est actionnée, réduit la vitesse du moteur

3.5

commande manuelle

dispositif qui est manipulé par la main de l'opérateur

3.5.1

commande manuelle actionnée par le doigt/poignet

commande manuelle qui est manipulée par le mouvement d'un ou plusieurs doigts ou par le poignet, avec peu ou sans mouvement de l'épaule/du coude

3.5.2

commande manuelle actionnée par le bras

commande manuelle qui est tenue par la main et déplacée principalement par le mouvement de l'épaule/du coude

3.6

unité d'entrée auxiliaire

unité de commande électronique (UCE) contenant une ou plusieurs commandes de l'opérateur par terminal virtuel (VT) (3.9) à usage commun et rendant plus facile le fonctionnement de la machine

Note 1 à l'article: Voir l'ISO 11783-6.

3.7

fonction non critique

fonction d'une machine qui, lorsqu'elle est actionnée, présente un risque minimal pour l'opérateur de la machine ou pour un tiers

3.8

fonction critique

fonction d'une machine qui, lorsqu'elle est actionnée, peut engendrer une action qui pourrait être dangereuse pour l'opérateur de la machine ou pour un tiers

3.9

commande de l'opérateur par terminal virtuel

commande de l'opérateur par VT

élément d'une *unité d'entrée auxiliaire* (3.6) ou d'un élément du pavé numérique à distance, touche de programmation du terminal virtuel, commande sur l'écran tactile ou commande propriétaire reconfigurable qui satisfait aux exigences de l'ISO 11783-6 et à celles spécifiées dans l'[Annexe B](#)

3.9.1

commande de l'opérateur par VT non critique

commande de l'opérateur par VT (3.9) qui est adaptée seulement aux commandes de *fonctions non critiques* (3.7)

3.9.2

commande de l'opérateur par VT critique

commande de l'opérateur par VT (3.9) qui est adaptée aux commandes de *fonctions critiques* (3.8) avec un moyen de prévention d'un fonctionnement par inadvertance

3.10**commande d'unité de pointage**

moyen d'activation et de relâchement d'une fonction affichée par une *commande de l'opérateur par terminal virtuel* (3.9)

3.11**commande actionnée au pied**

dispositif manoeuvré par le pied de l'opérateur

3.12**source de puissance hybride**

utilisation d'au moins deux types distincts d'énergies, par exemple un moteur à combustion interne qui entraîne un générateur électrique qui alimente un moteur électrique à entraînement par traction

4 Exigences**4.1 Généralités**

4.1.1 Les commandes doivent être disposées de sorte que leur disposition, leur course et leur résistance au fonctionnement soient compatibles avec l'action à effectuer, en tenant compte des principes ergonomiques.

4.1.2 L'actionnement par inadvertance des commandes doit être évité, par exemple, par une conception ou une position adaptée.

4.1.3 L'actionnement incorrect des commandes doit être évité, par exemple, par une conception, une disposition, un marquage ou un éclairage adaptés.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69dba618-41d8-4137-a5e5-e42dc7a39e2a/iso-15077-2020>

4.2 Identification

4.2.1 Les fonctions et les mouvements des commandes doivent être identifiés par des symboles conformes à l'ISO 3767-1 ou à l'ISO 3767-2 de sorte que l'opérateur puisse déterminer la fonction et le mouvement appropriés de la commande. Dans les cas où les normes de la série ISO 3767 n'incluent pas de symbole approprié correspondant à une fonction d'une machine (par exemple, suite à l'apparition d'une nouvelle technologie), il est acceptable que le fabricant mette au point et utilise un symbole approprié. L'explication de tous les symboles doit être incluse dans le manuel de l'opérateur. Une identification n'est pas nécessaire pour les commandes qui sont reconnues universellement en vertu de leur forme, leur couleur, leur emplacement, leur disposition ou leur mode d'actionnement, comme le volant de direction, la pédale de débrayage, la pédale du frein de service et la pédale de l'accélérateur.

NOTE Les symboles donnés dans la série ISO 3767 sont également enregistrés dans l'ISO 7000.

4.2.2 Lorsqu'un dispositif de commande est conçu et construit pour réaliser plusieurs actions différentes, les actions doivent être clairement identifiées ou affichées et soumises à confirmation, si nécessaire.

4.2.3 Pour l'identification des commandes manuelles par des codes couleur, voir l'[Annexe C](#).

4.3 Commandes actionnées au pied

Les commandes actionnées au pied doivent être conçues pour réduire à un minimum le risque que le pied glisse hors de la pédale.

4.4 Force et couple de manœuvre, sens du déplacement et emplacement des commandes

Des lignes directrices pour les forces et couples de manœuvre et pour le sens général du déplacement des commandes sont données dans l'Annexe A. Les forces minimales de manœuvre doivent être suffisantes pour éviter un actionnement par inadvertance par la force de la main ou du pied reposant sur la commande dans les conditions de fonctionnement prévues.

NOTE L'ISO 5697 et l'ISO 10998 spécifient les forces maximales à ne pas dépasser pour satisfaire aux exigences de performance du frein et de la direction. Les forces de manœuvre à appliquer pour un fonctionnement normal auxquelles il est fait référence dans le présent document sont généralement inférieures.

4.5 Fonctionnement des commandes

Le fonctionnement des commandes doit être conforme au Tableau 1 si elles sont présentes sur la machine.

NOTE Le déplacement de la commande indiqué dans le Tableau 1 représente le déplacement de plusieurs types de commandes, tels que des leviers, des interrupteurs à bascule, des paires de boutons-poussoirs ou des commandes à curseur. Par exemple, si une paire de boutons poussoirs ou un interrupteur à bascule sont utilisés pour lever ou abaisser un attelage trois points, l'interprétation du Tableau 1, N° 8.1, serait d'utiliser le bouton en position haute ou arrière pour lever l'attelage et le bouton en position basse ou avant pour abaisser l'attelage.

Tableau 1 — Fonctionnement des commandes

N°	Commande	Mode de fonctionnement et exigences
1	Moteur	
1.1	Démarrage/arrêt du moteur	Des mesures doivent être prises pour empêcher le démarrage du moteur, sauf si: <ul style="list-style-type: none"> a) pour une machine automotrice conçue pour être conduite uniquement par un opérateur porté, le conducteur est aux commandes ou dans le poste du conducteur; b) les transmissions de traction sont au point mort ou en position de parc, ou l'embrayage de traction est débrayé; c) l'embrayage de l'organe principal de travail et, s'il est séparé, l'embrayage de la prise de force sont débrayés; d) les sources de puissance hybrides sont exclues des exigences ci-dessus.
1.1.1	Démarrage du moteur (commutateur rotatif)	La commande doit être pivotée dans le sens horaire pour démarrer le moteur.
1.1.2	Circuit de préchauffage du moteur (commutateur rotatif)	Si un circuit de préchauffage du moteur est prévu, cette commande doit se situer immédiatement avant ou sur la position de démarrage. Elle peut être mise en position de fonctionnement par rotation dans le sens horaire, dans le sens antihoraire (sens contraire des aiguilles d'une montre) ou en l'enfonçant.
1.1.3	Arrêt du moteur (commutateur rotatif)	La commande doit être pivotée dans le sens antihoraire (sens contraire des aiguilles d'une montre) vers la position d'arrêt.

Tableau 1 (suite)

N°	Commande	Mode de fonctionnement et exigences
1.1.4	Arrêt du moteur (commande mécanique)	Lorsque la commande d'arrêt est actionnée, les commandes doivent automatiquement revenir en position d'arrêt sans l'application d'un effort manuel soutenu. La commande doit être tirée pour arrêter le moteur. La commande doit être située à 150 mm au maximum de la commande de démarrage du moteur. Si la commande d'arrêt est combinée avec la commande de vitesse, elle doit être dans la direction de la position basse de ralenti et au-delà de celle-ci.
1.1.5	Démarrage/arrêt du moteur (bouton-poussoir actionné par le doigt)	Le bouton doit être actionné pour démarrer ou arrêter le moteur.
1.1.6	Démarrage à distance du moteur	Des mesures doivent être prises pour empêcher le démarrage à distance du moteur, sauf si: <ul style="list-style-type: none"> a) les transmissions de traction sont au point mort ou en position de parc, ou l'embrayage de traction est débrayé; b) l'embrayage de l'organe principal de travail et, s'il est séparé, l'embrayage de la prise de force sont débrayés; c) les phénomènes dangereux associés au mouvement du moteur ont été réduits.
1.2	Accélérateur du moteur	
1.2.1	Commande actionnée par le pied	La commande doit être aisément accessible pour le pied droit de l'opérateur. La pédale doit être poussée vers l'avant, vers le bas, ou les deux, pour augmenter la vitesse du moteur.
1.2.2	Commande manuelle – vitesse variable	La commande doit être située devant ou sur le côté droit de l'opérateur. La direction du déplacement doit être dans un plan sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du véhicule. La commande doit être déplacée à l'opposé de l'opérateur (généralement vers l'avant) pour augmenter la vitesse du moteur.
1.2.3	Commande manuelle – réglages discrets	La commande doit être située devant ou sur le côté droit de l'opérateur. L'actionnement d'une partie de la commande qui est généralement éloignée de l'opérateur doit sélectionner des réglages plus élevés de la vitesse.
1.2.4	Pédale de décélération	Lorsqu'elle est fournie, la commande doit être située devant ou sur le côté droit de l'opérateur. Elle doit être aisément accessible pour le pied droit de l'opérateur. Le sens du déplacement doit être vers l'avant, vers le bas, ou les deux, pour diminuer la vitesse du moteur. Une pédale d'accélération actionnée par le pied comme décrite en 1.2.1 ne doit pas être fournie.
2	Direction (lors d'un déplacement en marche avant)	
2.1	Volant de direction	Lorsqu'un volant de direction est prévu, une rotation dans le sens horaire doit provoquer un virage à droite, et une rotation dans le sens antihoraire (sens contraire des aiguilles d'une montre) doit provoquer un virage à gauche.
2.2	Deux leviers	Lorsque deux leviers sont prévus pour la direction: <ul style="list-style-type: none"> — pour accomplir un virage à droite, le levier tenu par la main droite doit être tiré vers l'arrière, le levier tenu par la main gauche doit être poussé vers l'avant, ou les deux; — pour accomplir un virage à gauche, le levier tenu par la main gauche doit être tiré vers l'arrière, le levier tenu par la main droite doit être poussé vers l'avant, ou les deux.

Tableau 1 (suite)

N°	Commande	Mode de fonctionnement et exigences
2.3	Un levier	Lorsqu'un seul levier est prévu pour la direction, un déplacement latéral du levier vers la droite doit provoquer un virage à droite, et un déplacement latéral vers la gauche doit provoquer un virage à gauche.
3	Freins	
3.1	Frein de service	
3.1.1	Commande actionnée par le pied	Les pédales doivent être aisément accessibles au pied droit de l'opérateur, sauf indication en Tableau 1 , N° 3.1.2. Le sens du déplacement doit être vers l'avant, vers le bas, ou les deux, pour son activation. Quand des pédales de frein séparées sont prévues pour commander indépendamment le freinage du côté droit et le freinage du côté gauche, il doit être possible d'obtenir une commande combinée pour un pied.
3.1.2	Frein actionné par le pied combiné avec Tableau 1 , N° 4.2.1 et Tableau 1 , N° 4.2.2	Des pédales de frein séparées pour commander le freinage du côté droit et le freinage du côté gauche peuvent être installées afin d'être actionnées par le pied gauche si une activation maintenue sur la pédale de droite est nécessaire pour maintenir le véhicule en mouvement [par exemple transmission hydrostatique avec une pédale pour la marche avant et une pour la marche arrière (Tableau 1 , N° 4.2.2) ou une pédale actionnée par les orteils et par le talon respectivement pour la marche avant et la marche arrière (Tableau 1 , N° 4.2.1)].
3.2	Frein de stationnement	
3.2.1	Commande manuelle actionnée par le doigt/poignet (par exemple, interrupteur ou bouton électrique)	Le frein de stationnement doit demeurer appliqué sans effort manuel. Des mesures doivent être prises pour empêcher un desserrage par inadvertance.
3.2.2	Commande manuelle actionnée par le bras	La commande doit être tirée pour appliquer le frein. Un dispositif doit être prévu pour bloquer la commande de frein dans sa position d'application. Des mesures doivent être prises pour empêcher un desserrage par inadvertance.
3.2.3	Commande actionnée par le pied	Le sens du déplacement doit être vers l'avant, vers le bas, ou les deux, pour son activation. Un dispositif doit être prévu pour bloquer la commande de frein dans sa position d'application. Des mesures doivent être prises pour empêcher un desserrage par inadvertance.
3.2.4	Commande combinée de transmission et de stationnement	Des mesures doivent être prises pour empêcher un débrayage par inadvertance.
3.3	Système de frein secondaire	
3.3.1	Commande manuelle actionnée par le doigt/poignet (par exemple, interrupteur électrique)	La commande doit être actionnée comme indiqué par le fabricant. L'actionnement peut inclure un déplacement de la commande vers l'avant ou à l'opposé.
3.3.2	Commande manuelle actionnée par le bras	La commande doit être tirée pour appliquer le frein.
3.3.3	Commande actionnée par le pied	Le sens du déplacement doit être vers l'avant, vers le bas, ou les deux, pour appliquer le frein.
4	Transmission	
4.1	Embrayage (y compris embrayage combiné transmission et prise de force) Voir aussi commande de prise de force, section 7.	