

---

---

**Engins de terrassement — Visibilité du  
conducteur — Méthode d'essai et critères  
de performance**

*Earth-moving machinery — Operator's field of view — Test method and  
performance criteria*

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

[ISO 5006:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-  
90f1eac25e9c/iso-5006-2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006)



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 5006:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006>

© ISO 2006

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

Avant-propos.....	iv
Introduction .....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Dimensions de base</b> .....	4
4.1 <b>Espacements des sources lumineuses</b> .....	4
4.2 <b>Dimension de masquage</b> .....	5
4.3 <b>Dimensions de référence pour le mesurage</b> .....	5
5 <b>Appareillage d'essai</b> .....	5
6 <b>Configuration d'essai de l'engin</b> .....	6
7 <b>Critères de performance des dispositifs supplémentaires</b> .....	6
7.1 <b>Critères de performance pour les miroirs</b> .....	6
7.2 <b>Critères de performance pour les systèmes de vidéo-surveillance en circuit fermé</b> .....	6
8 <b>Mode opératoire de mesurage</b> .....	6
8.1 <b>Marquage de la surface d'essai et emplacement de l'engin sur celle-ci</b> .....	6
8.2 <b>Positionnement de l'appareillage d'essai</b> .....	7
8.3 <b>Mesurage des masquages</b> .....	8
9 <b>Méthode de calcul</b> .....	9
9.1 <b>Procédure de calcul pour déterminer les masquages sur le cercle d'essai de visibilité ou sur le contour rectangulaire à 1 m</b> .....	9
9.2 <b>Simulation par ordinateur</b> .....	10
10 <b>Méthode d'évaluation et critères de performance</b> .....	11
10.1 <b>Critères de performance de visibilité sur le cercle d'essai de visibilité</b> .....	11
10.2 <b>Critères de performance de visibilité pour le contour rectangulaire à 1 m</b> .....	11
10.3 <b>Masquages de visibilité dépassant les critères de performance de visibilité avec visibilité directe</b> .....	15
10.4 <b>Exigences relatives aux engins de grand gabarit, engins dérivés et autres types d'engins de terrassement ne relevant pas du Tableau 1</b> .....	16
11 <b>Rapport d'essai</b> .....	17
11.1 <b>Précisions relatives à l'engin</b> .....	17
11.2 <b>Dessin</b> .....	17
12 <b>Informations relatives à la visibilité pour les instructions destinées au conducteur</b> .....	18
<b>Annexe A (informative) Dimensions des positions HH et RR</b> .....	19

## 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 5006 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 127, *Engins de terrassement*, sous-comité SC 2, *Impératifs de sécurité et facteurs humains* (standards.iteh.ai)

Cette première édition de l'ISO 5006 annule et remplace l'ISO 5006-1:1991, l'ISO 5006-2:1993 et l'ISO 5006-3:1993, dont elle constitue une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006>

## Introduction

La présente Norme internationale a pour but de traiter de la visibilité du conducteur de telle manière que ce dernier puisse voir autour de l'engin, afin de lui permettre une conduite correcte, efficace et en sécurité, cette vision pouvant être quantifiée en termes techniques. La présente Norme internationale comprend une méthode d'essai qui utilise deux lampes placées à l'emplacement des yeux du conducteur. Les masquages dus à l'engin, ses composants et ses accessoires sont déterminés autour de l'engin en partant d'un périmètre situé à 1 m du plus petit rectangle qui entoure la machine jusqu'au cercle d'essai de visibilité, le rayon de ce cercle étant de 12 m. La méthode appliquée n'englobe pas la totalité des aspects liés à la visibilité du conducteur mais fournit des informations pour aider à déterminer l'acceptabilité de la visibilité des engins. Les critères inclus dans la présente Norme internationale sont destinés à guider les concepteurs dans leur tâche d'évaluation de l'ampleur acceptable des masquages de visibilité.

En raison des caractéristiques du conducteur et du mode de fonctionnement de l'engin, la méthode d'essai divise la zone qui entoure l'engin en six secteurs, à savoir: un secteur avant (secteur A), deux secteurs latéraux avant (secteurs B et C), deux secteurs latéraux arrière (secteurs D et E) et un secteur arrière (secteur F).

Pour chacun de ces secteurs, certaines caractéristiques physiques du conducteur sont prises en considération. Outre l'écartement des yeux de 65 mm (écartement binoculaire nominal de 50 % des conducteurs), d'autres ajustements sont possibles à condition que le conducteur puisse facilement tourner la tête et bouger le thorax de gauche à droite et inversement. Dans ce cas, la plage d'écartement des yeux peut être élargie et portée à 405 mm pour les secteurs A, B et C. En ce qui concerne les secteurs D, E et F, la capacité à tourner la tête et la rotation du thorax sont limitées par les caractéristiques physiques propres aux conducteurs en position assise. Ainsi, l'écartement maximal possible pour les yeux est de 205 mm pour les secteurs D, E et F. Pour certains types d'engins, l'espacement des yeux utilisé est inférieur à la valeur maximale permise sur la base des dimensions ergonomiques de l'opérateur. Cela est effectué pour rester conforme à l'état actuel de la technique.

Les critères de performance de visibilité établis sont basés sur les aspects physiques des conducteurs et sur le personnel au sol, à partir de différentes dimensions représentatives et de la conception d'engins assurant une visibilité acceptable. Pour établir ces critères de visibilité, on utilise une combinaison d'écartements des yeux et de largeurs de masquage. Plusieurs masquages sont acceptables dans les secteurs sous réserve qu'ils soient séparés par un espace adéquat.

Lorsque la visibilité directe est considérée comme inadéquate, des dispositifs supplémentaires pour visibilité indirecte [miroirs ou système de surveillance par télévision en circuit fermé (CCTV)] sont utilisables afin d'obtenir une visibilité acceptable. Pour la limite rectangulaire à 1 m (RB), on préfère des dispositifs supplémentaires pour une visibilité indirecte (miroirs ou CCTV). D'autres aides visuelles (voir l'ISO 16001) peuvent être utilisées exceptionnellement.

L'organisation de chantier peut être une mesure additionnelle efficace pour compenser les masquages de visibilité restants.

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

ISO 5006:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006>

# Engins de terrassement — Visibilité du conducteur — Méthode d'essai et critères de performance

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai statique qui permet de déterminer et d'évaluer la visibilité du conducteur, mesurée sur un tracé rectangulaire limite entourant l'engin et sur un cercle d'essai de visibilité de 12 m de rayon.

La présente Norme internationale s'applique aux engins de terrassement énumérés dans le Tableau 1 et définis dans l'ISO 6165, équipés d'un poste de travail spécifique en position assise. Pour les engins non mentionnés dans le Tableau 1, y compris les engins de grand gabarit, les machines dérivées et d'autres types d'engins de terrassement, les modes opératoires d'essai de visibilité peuvent être utilisés — voir 10.4.

Elle s'applique également aux engins de terrassement qui sont utilisés sur des lieux de travail et qui circulent sur la voie publique.

La présente Norme internationale fournit des critères de performance concernant la visibilité pour des engins ayant une masse en service maximale (voir l'ISO 6016) dépendant du type de la famille d'engins (voir Tableau 1).

## 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 3411, *Engins de terrassement — Dimensions anthropométriques des opérateurs et espace enveloppe minimal des postes de travail*

ISO 5353, *Engins de terrassement, et tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Point repère du siège*

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

ISO 6165, *Engins de terrassement — Principaux types — Identification et termes et définitions*

ISO 7135, *Engins de terrassement — Pelles hydrauliques — Terminologie et spécifications commerciales*

ISO 16001, *Engins de terrassement — Systèmes de détection des risques et d'aide visuelle — Exigences de performances et essais<sup>1)</sup>*

---

1) À publier.

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1

##### surface d'essai

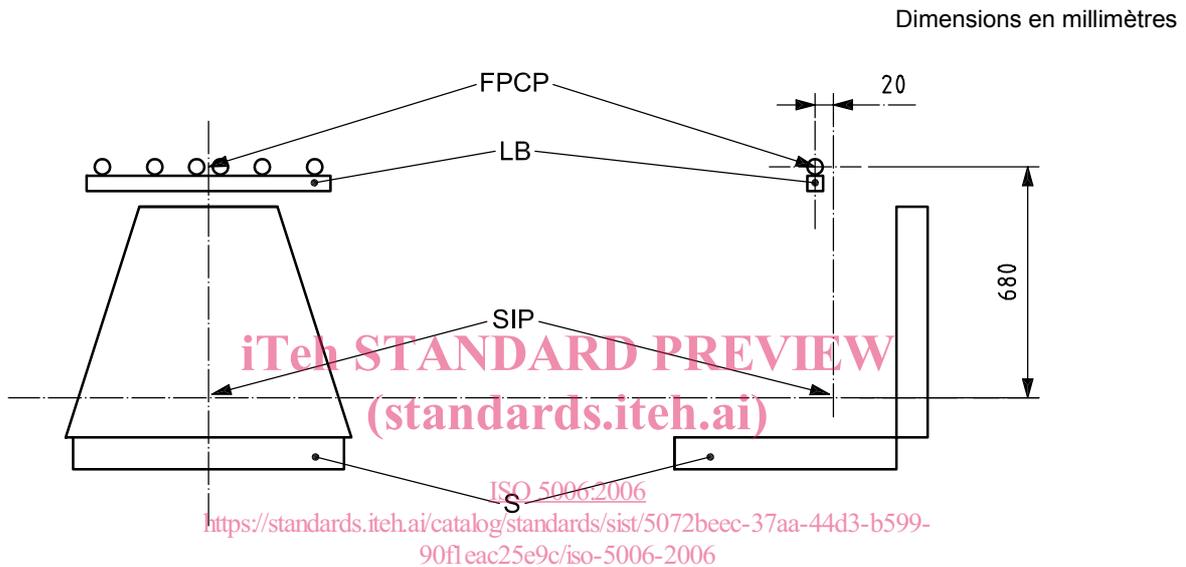
surface qui constitue le plan de référence au sol pour les mesurages de visibilité

#### 3.2

##### point central de l'emplacement des filaments

point médian sur la ligne entre les filaments lumineux

Voir Figure 1.



#### Légende

- LB rampe lumineuse
- SIP point repère du siège
- S siège
- FPCP point central de l'emplacement des filaments

Figure 1 — Appareillage de sources lumineuses

### 3.3 Emplacements des essais de visibilité

#### 3.3.1

##### cercle d'essai de visibilité

##### VTC

cercle de 12 m de rayon situé sur le plan de référence au sol et dont le centre est situé verticalement sous le point central de l'emplacement des filaments

Voir Figure 2.

#### 3.3.2

##### contour rectangulaire limite à 1 m

##### RB

ligne sur le plan de référence au sol, située à une distance de 1 m du contour rectangulaire extérieur de l'engin, à l'exception des tombereaux articulés dont la distance est supérieure à 1 m à l'avant de l'engin et des niveleuses dont la distance à l'arrière de l'engin est supérieur à 1 m

Voir Figure 2 et 8.3.3.

**3.3.3****secteur de visibilité A**

portion de la surface d'essai de visibilité à l'avant de l'engin, définie par une longueur de corde de 9,5 m pour le rayon de 12 m, perpendiculaire au plan longitudinal passant par le point central de l'emplacement des filaments, la longueur de corde étant coupée par le plan longitudinal

Voir Figure 2.

**3.3.4****secteurs de visibilité B et C**

portions de la surface d'essai de visibilité situées à l'avant de l'engin en dehors du secteur A et limitées par le plan transversal passant par le point central de l'emplacement des filaments

Voir Figure 2.

**3.3.5****secteurs de visibilité D et E**

portions de la surface d'essai de visibilité situées à l'arrière de l'engin, définies par un angle de 45° sur les côtés droit et gauche du plan longitudinal passant par le point central de l'emplacement des filaments

Voir Figure 2.

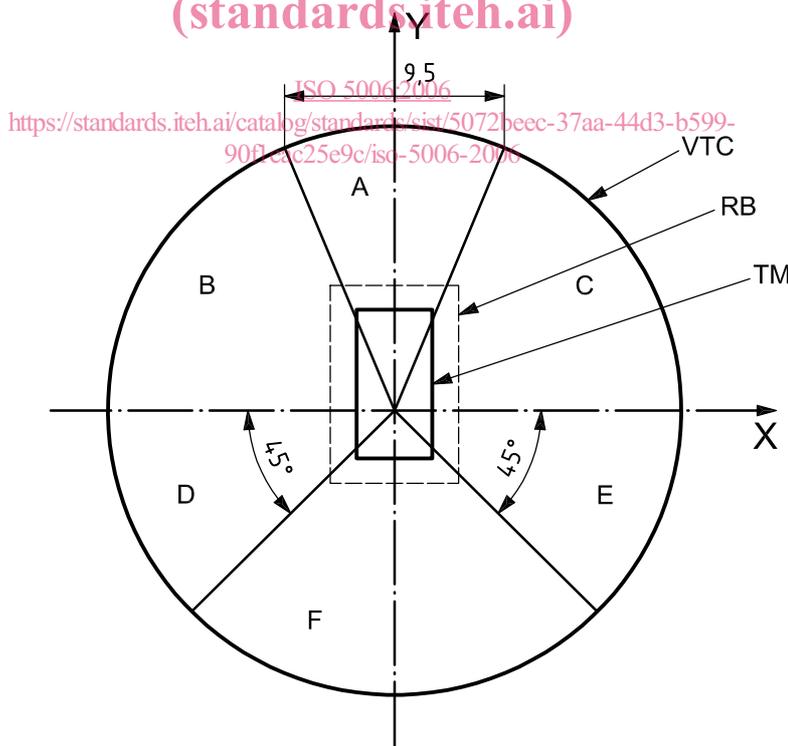
**3.3.6****secteur de visibilité F**

portion du cercle d'essai de visibilité à l'arrière de l'engin, entre les secteurs D et E

Voir Figure 2.

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

Dimensions en mètres

**Légende**

VTC	cercle d'essai de visibilité
RB	contour rectangulaire limité à 1 m
TM	engin en essai
Y	direction de l'engin vers l'avant
A, B, C, D, E, F	secteurs de visibilité

**Figure 2 — Emplacements des essais de visibilité**

### 3.4

#### **masquage**

ombre portée sur le cercle d'essai de visibilité de 12 m de rayon ou objet vertical en essai sur le contour rectangulaire à 1 m, générée parce que des parties de l'engin de base et/ou de son équipement bloquent les rayons de lumière émis par les deux filaments de lampes

NOTE Parmi les parties susceptibles d'engendrer des masquages, on compte par exemple les structures de protection au retournement (ROPS), les encadrements des vitres et de la portière, les tuyaux d'échappement, le capot et des équipements ou accessoires tels que godet et flèche.

### 3.5

#### **appareillage de sources lumineuses**

ensemble pour essai constitué d'au moins deux sources lumineuses, pouvant décrire une rotation à 360° et dont l'axe de rotation coïncide avec le point central de l'emplacement des filaments

Voir Figure 1.

### 3.6

#### **critères de performance de visibilité**

critères applicables lors de la conception de l'engin de terrassement en vue de permettre au conducteur de voir des objets dans la zone située autour de l'engin, pendant le fonctionnement de celui-ci et durant ses déplacements

NOTE Ces critères de performance sont spécifiés en tant que masquages maximaux admissibles au niveau du cercle d'essai de visibilité de 12 m ou du contour rectangulaire à 1 m.

### 3.7

#### **organisation de chantier**

règles et procédures relatives au chantier visant à coordonner les engins et les personnels amenés à travailler ensemble

EXEMPLES Instructions de sécurité, plans de circulation, zones d'accès limité, formation des conducteurs et informations relatives au site, marquage des engins et des véhicules (par exemple feux spéciaux d'avertissement, dispositifs d'avertissement), restrictions concernant la marche arrière, systèmes de communication, etc.

### 3.8 Visibilités directe et indirecte

#### 3.8.1

##### **visibilité directe**

visibilité obtenue par visée directe et déterminée par la lumière émise par la source lumineuse

#### 3.8.2

##### **visibilité indirecte**

visibilité assurée à l'aide de miroirs ou de toute autre aide visuelle telle que des caméras

### 3.9

#### **engin de terrassement dérivé**

engin modifié ou muni d'un équipement et/ou d'accessoires qui modifient la visibilité par rapport à la configuration normale de l'engin

## 4 Dimensions de base

### 4.1 Espacements des sources lumineuses

La présente Norme internationale spécifie trois espacements des lampes, qui sont

- a) 65 mm, l'espacement des lampes correspondant à l'écartement des yeux de 50 % des conducteurs d'engin de terrassement en position assise (voir l'ISO 3411);

- b) 205 mm, l'espacement des lampes correspondant à l'étendue des mouvements des yeux (comprenant les mouvements du buste et de la tête) qui peut être atteint par 50 % des conducteurs d'engin de terrassement en position assise (voir l'ISO 3411) pour couvrir un champ décrivant un angle de 45° à l'arrière (135° dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse depuis la position médiane);
- c) 405 mm, l'espacement des lampes correspondant à l'étendue du mouvement des yeux (comprenant les mouvements du buste et de la tête) qui peut être atteint par 50 % des conducteurs d'engin de terrassement (voir l'ISO 3411) lorsque le conducteur regarde à l'avant (90° dans le sens des aiguilles d'une montre et dans le sens inverse depuis la position médiane).

## 4.2 Dimension de masquage

La présente Norme internationale spécifie une dimension de masquage de 300 mm qui est la valeur mesurée sur le contour rectangulaire limite à 1 m, représentant approximativement l'épaisseur du buste d'une personne travaillant à proximité de l'engin de terrassement.

## 4.3 Dimensions de référence pour le mesurage

La présente Norme internationale spécifie trois dimensions de référence pour le mesurage, qui sont

- a) 1 m, la distance utilisée en association avec le contour rectangulaire limite à 1 m entourant l'engin et servant à définir une zone limite (distance la plus réduite) située autour de l'engin de terrassement;
- b) 1,5 m, la hauteur maximale au-dessus du plan de référence au sol pour laquelle une observation dans la zone limite est effectuée, basée sur la taille de 5 % des conducteurs d'engin de terrassement;
- c) 12 m, le rayon du cercle d'essai de visibilité sur une surface horizontale mesuré à partir de la position du point central des filaments.

[ISO 5006:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006>

## 5 Appareillage d'essai

**5.1 Appareillage de sources lumineuses**, permettant de positionner horizontalement une rampe lumineuse constituée de deux ampoules halogènes (ou l'équivalent) montées verticalement. Il convient que chaque ampoule soit mobile dans le sens horizontal sur la rampe sur une distance de 32,5 mm à 202,5 mm de part et d'autre du point médian de la rampe. Il doit être possible de faire tourner la rampe lumineuse à 360° autour du point central de l'emplacement des filaments. Le point médian vertical des filaments d'ampoules doit être situé à 680 mm au-dessus et à 20 mm à l'avant du point repère du siège (SIP) tel que défini dans l'ISO 5353 (voir Figure 1).

**5.2 Objet vertical d'essai**, d'une hauteur de 1,5 m et de largeur adéquate (par exemple 150 mm), utilisé pour évaluer les masquages sur le contour rectangulaire à 1 m.

**5.3 Surface d'essai**, sol compacté ou surface revêtue présentant une pente maximale de 3 % quelle que soit la direction.

**5.4** Pour déterminer les masquages sur le cercle d'essai de visibilité ou sur le contour rectangulaire à 1 m, il est possible d'utiliser un **miroir**, tenu à la main, pour détecter la ligne de visée entre la source lumineuse et le plan de référence au sol ou l'objet vertical d'essai. Tout autre dispositif donnant des résultats équivalents est autorisé.

## 6 Configuration d'essai de l'engin

**6.1** L'engin doit être équipé des accessoires et de l'équipement conformes aux spécifications du fabricant pour le travail sur chantier et/ou le déplacement sur voies publiques.

**6.2** Toutes les ouvertures de l'engin, telles que les portières et les vitres, doivent être fermées.

**6.3** L'engin doit être positionné sur la surface d'essai après que l'équipement et les accessoires ont été placés dans le mode déplacement conforme aux spécifications du constructeur — voir les exemples dans l'Annexe A. Le point central de l'emplacement des filaments défini en 3.2 doit être situé verticalement au-dessus du centre du cercle d'essai de visibilité. L'avant de l'engin doit être orienté vers le secteur A.

**6.4** Le siège du conducteur de l'engin doit être positionné de manière à ne pas constituer d'obstacle ni à avoir une influence sur la source lumineuse telle que l'impossibilité de faire tourner la rampe lumineuse.

## 7 Critères de performance des dispositifs supplémentaires

### 7.1 Critères de performance pour les miroirs

Pour la visibilité indirecte jusqu'au cercle d'essai de visibilité, les miroirs doivent avoir un rayon de courbure convexe de 300 mm.

Pour la visibilité indirecte jusqu'au contour rectangulaire à 1 m autour de l'engin, les miroirs doivent avoir l'un des rayons minimaux de courbure convexe ci-dessous.

- rayon de 200 mm pour une distance allant jusqu'à 2,5 m du point central de l'emplacement des filaments;
- rayon de 300 mm pour une distance allant jusqu'à 3,5 m du point central de l'emplacement des filaments;
- rayon de 400 mm pour une distance allant jusqu'à 5 m du point central de l'emplacement des filaments.

NOTE Des recherches sont en cours pour déterminer les distances de visibilité en fonction de la courbure des miroirs spécifiquement pour les engins de terrassement.

### 7.2 Critères de performance pour les systèmes de vidéo-surveillance en circuit fermé

Les systèmes de vidéo-surveillance en circuit fermé doivent être conformes aux dispositions de l'ISO 16001.

## 8 Mode opératoire de mesurage

### 8.1 Marquage de la surface d'essai et emplacement de l'engin sur celle-ci

**8.1.1** Sur le cercle d'essai de visibilité de 12 m de rayon dessiné sur la surface d'essai, tracer les deux axes conformément à la Figure 2.

**8.1.2** Représenter les secteurs A, B, C, D, E et F sur la surface d'essai conformément à la Figure 2.

**8.1.3** Positionner l'engin sur la surface d'essai telle que définie en 6.3.

**8.1.4** Sur la surface d'essai, tracer le contour rectangulaire à 1 m du plus petit rectangle entourant la projection verticale de l'engin, conformément à la Figure 3. Pour les pelles, le contour rectangulaire à 1 m se mesure à partir du point avant le plus avancé de l'engin de base (voir l'ISO 7135) ou de la lame de buteur si cet équipement est standard — voir A.3.