

NORME
INTERNATIONALE

ISO
3463

Troisième édition
1989-10-15

**Tracteurs agricoles et forestiers à roues —
Structure de protection — Méthode d'essais
dynamiques et conditions d'acceptation**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Wheeled tractors for agriculture and forestry — Protective structures — Dynamic test method and acceptance conditions

[ISO 3463:1989](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8beea475-89c5-486a-a2bd-8ee148e9add0/iso-3463-1989>



Numéro de référence
ISO 3463 : 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 3463 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*.

[ISO 3463:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8beea475-89c5-486a-a2bd-8e148efc1107/iso-3463-1989)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8beea475-89c5-486a-a2bd-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8beea475-89c5-486a-a2bd-8e148efc1107/iso-3463-1989)

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 3463 : 1984), dont elle constitue une révision technique (voir l'introduction).

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page
0 Introduction	1
1 Objet et domaine d'application	1
2 Références	1
3 Définitions	1
4 Symboles	2
5 Appareillage	2
6 Préparation du tracteur et de la structure de protection	3
7 Mode opératoire	4
8 Point repère du siège	5
9 Zone de dégagement	5
10 Tolérances	6
11 Conditions d'acceptation	6
12 Extension à d'autres modèles de tracteurs	7
13 Étiquetage	7
14 Rapport d'essai	7
Annexes	
A Exigences requises pour assurer la non-fragilité de la structure de protection lors de travaux à basse température	15
B Rapport d'essai de la structure de protection	16
C Données sur la structure de protection	18

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3463:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8beea475-89c5-486a-a2bd-8ee148e9add0/iso-3463-1989>

Tracteurs agricoles et forestiers à roues — Structures de protection — Méthode d'essais dynamiques et conditions d'acceptation

0 Introduction

0.1 Dans la révision de la présente Norme internationale, le point repère du siège (SIP) a été adopté à la place du point de référence du siège (SRP), la position moyenne du siège étant utilisée conformément à l'ISO 5353. La position du siège est cependant déplacée de la position la plus en arrière, utilisée dans les éditions précédentes, à la position moyenne horizontale. La moitié du réglage horizontal minimal spécifié dans l'ISO 4253 est la valeur de réglage utilisée.

Le point repère du siège (SIP) adopté à la place du point de référence du siège (SRP) entraîne à utiliser la corrélation du SIP à 90 mm au-dessus et 140 mm en avant du SRP. Cette corrélation doit être utilisée lorsque l'on convertit le SRP en SIP ou vice versa.

L'édition de 1980 de l'ISO 3462, *Tracteurs et matériels agricoles — Point de référence du siège — Méthode de détermination*, utilise une corrélation du SIP à 97 mm au-dessus et 130 mm en avant du point de référence du siège. Dans une comparaison pratique, cependant, on a trouvé que la corrélation 90 mm verticale et 140 mm horizontale donnait la conversion la plus précise.

La différence avec l'édition de l'ISO 3462 de 1980 est due aux points suivants :

- a) le coussin du siège, dans la pratique, n'est pas horizontal;
- b) l'angle du coussin du siège par rapport au dossier n'est pas à 90°;
- c) la courbure sur le dossier plaçant le dispositif du SIP est légèrement en avant du dispositif du SRP.

0.2 L'essai des structures de protection des tracteurs agricoles et forestiers à roues vise à réduire les risques de blessure du conducteur résultant d'un renversement accidentel au cours de l'utilisation normale du tracteur.

La résistance d'une structure de protection est contrôlée par simulation des charges qui sont imposées à la cabine ou au cadre lorsque le tracteur se retourne, soit à l'arrière, soit sur le côté sans chute libre. Les essais permettent des observations sur la résistance de la structure et des fixations sur le tracteur, ainsi que sur les éléments du tracteur qui peuvent être affectés par la charge imposée à la structure.

L'annexe A spécifie les exigences requises pour assurer la non-fragilité de la structure de protection lors de travaux à basse température.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essais dynamiques et les conditions d'acceptation des structures de protection (cabine ou cadre) de tracteurs agricoles et forestiers à roues.

Elle est applicable aux tracteurs pourvus de deux essieux au moins pour roues à bandage pneumatique, avec ou sans chenilles, et ayant une masse en ordre de marche de 800 à 6 000 kg.

La largeur de voie minimale des roues arrière doit être généralement supérieure à 1 150 mm. Il est admis que la présente Norme internationale n'est pas appropriée pour certaines conceptions de tracteurs, par exemple les mototondeuses, les tracteurs vigneronniers étroits, les tracteurs surbaissés utilisés dans les bâtiments de faible hauteur, avec une zone de dégagement au-dessus de la tête limitée, et dans les vergers, etc., les tracteurs enjambeurs et certaines machines forestières telles que les débardeurs.

2 Références

ISO 612, *Véhicules routiers — Dimensions des automobiles et véhicules tractés — Dénominations et définitions*.

ISO 2408, *Câbles en acier pour usages courants — Caractéristiques*.

ISO 4253, *Tracteurs agricoles — Poste de conduite pour conducteur assis — Dimensions*.

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

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables.

3.1 structure de protection : Cabine ou cadre pour la protection des conducteurs de tracteurs agricoles ou forestiers à

roues, destiné(e) à réduire les risques de blessures du conducteur résultant d'un renversement accidentel au cours d'une utilisation normale.

NOTE — La structure de protection est caractérisée par l'espace prévu pour la zone de dégagement à l'intérieur de l'enveloppe de la structure ou à l'intérieur d'un espace défini par une série de lignes droites joignant le bord extérieur du bâti à n'importe quel élément du tracteur susceptible d'entrer en contact avec le sol et capable de supporter le tracteur dans cette position, si le tracteur se retourne.

3.2 masse du tracteur : Masse du tracteur non chargé, en ordre de marche, réservoirs et circuits de refroidissement pleins, équipé de la structure de protection avec ses revêtements et de tout équipement ou essieu avant moteur en option nécessaire en utilisation normale. Le conducteur, les masses d'alourdissement en option, les équipements spéciaux pour roues, les équipements particuliers et les charges sont exclus.

3.3 masse de référence : Masse non inférieure à la masse du tracteur (voir 3.2), choisie par le constructeur pour le calcul des énergies à mettre en œuvre durant les essais.

3.4 essai de choc : Application d'une charge dynamique produite par un bloc glissant à la manière d'un pendule.

3.5 essai d'écrasement : Application d'une charge statique verticale au moyen d'une poutre placée latéralement en travers des pièces les plus élevées de la structure de protection.

3.6 plan médian longitudinal (d'un véhicule) : Voir ISO 612.

3.7 plan de référence (d'un véhicule) : Plan vertical généralement longitudinal d'un tracteur, passant à travers le point repère du siège et le centre du volant.

NOTE — Normalement, ce plan de référence coïncide avec le plan médian longitudinal du tracteur.

4 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans la présente Norme internationale :

m = masse du tracteur, en kilogrammes, telle que définie en 3.2

m_t = masse de référence, en kilogrammes, telle que définie en 3.3

F = force de la charge statique, en newtons

E = énergie absorbée pendant l'essai, en joules

H = hauteur de levage du centre de gravité du bloc pendule, en millimètres

L = empattement de référence, qui ne doit pas être inférieur à l'empattement maximal, en millimètres

I = moment d'inertie de référence autour de l'essieu arrière, sans les roues, qui ne doit pas être inférieur au moment d'inertie maximal, en kilogrammes mètres carrés

5 Appareillage

5.1 Cadre de zone de dégagement

Moyens pour démontrer que la zone de dégagement n'a pas été pénétrée pendant l'essai : un dispositif de mesure selon les figures 1, 2a) et 2b) peut être utilisé.

5.2 Essais de choc

5.2.1 Dispositif pour réaliser un impact contre la structure de protection, au moyen d'un bloc pendule de 2 000 kg.

La masse du pendule ne doit pas comprendre la masse des chaînes. La masse maximale des chaînes doit être de 100 kg.

Les dimensions du bloc pendule, qui doit être suspendu par deux chaînes à des pivots d'ancrage situés à 6 m ou plus au-dessus du niveau du sol, doivent être celles indiquées à la figure 3.

Le centre de gravité du bloc pendule doit coïncider avec son centre géométrique.

5.2.2 Moyens d'ancrage du tracteur, à l'aide de câbles en acier munis de tendeurs, à des rails fixés au sol. Ces rails doivent être distants, de préférence, d'environ 600 mm et doivent couvrir toute l'aire située immédiatement en dessous des pivots, sur une longueur d'environ 9 m dans le sens du plan d'oscillation du bloc pendule et d'environ 1,8 m de part et d'autre de celui-ci. Les détails de ces moyens d'ancrage sont donnés aux figures 4, 5 et 6.

Les câbles métalliques doivent être ronds, toronnés avec une âme en textile de désignation 6 × 19 selon l'ISO 2408, utilisant des fils métalliques d'une résistance de 1 770 N/mm².

Le diamètre nominal des câbles doit être tel que spécifié dans le tableau 1.

Tableau 1 — Diamètre nominal des câbles d'ancrage

Masse du tracteur, m kg	Diamètre du câble mm
$m < 5\ 000$	13
$m > 5\ 000$	16

5.2.3 Poutre en bois tendre, de section transversale 150 mm × 150 mm, destinée à être bloquée contre les roues arrière lors des chocs avant et arrière et contre le bord des roues avant et arrière lors du choc latéral, comme indiqué aux figures 4, 5 et 6.

5.2.4 Étai en bois, pour bloquer la roue arrière opposée au choc latéral, comme le montre la figure 6. La longueur doit être 20 à 25 fois son épaisseur et sa largeur 2 à 3 fois son épaisseur.

5.2.5 Dispositif de mesurage de la déformation élastique, tel que le montre la figure 7, dans un plan horizontal qui coïncide avec la surface limite supérieure de la zone de dégagement.

5.3 Essais d'écrasement

5.3.1 Dispositif pour l'application d'une force vers le bas sur la structure de protection, tel que le montre la figure 8, comprenant une poutre rigide de largeur 250 mm.

5.3.2 Équipement de mesure de la force totale verticale appliquée.

6 Préparation du tracteur et de la structure de protection

6.1 La structure de protection doit être conforme aux spécifications de production et doit être fixée au tracteur approprié conformément à la méthode de fixation préconisée par le constructeur.

6.2 La largeur de voie des roues arrière doit être choisie de telle sorte que la structure de protection ne soit pas supportée par les pneumatiques pendant l'essai.

6.3 Des pneumatiques à structure diagonale doivent, de préférence, être utilisés.

6.4 Le levier de vitesse doit être au point mort et le frein à main non serré.

6.5 Toutes les fenêtres détachables, tous les panneaux et composants amovibles ne faisant pas partie intégrante de la structure doivent être enlevés, afin qu'ils ne puissent pas contribuer à renforcer la solidité de la structure de protection.

Dans le cas où il est possible de fixer l'ouverture des portes et des fenêtres ou d'enlever celles-ci pendant le travail, elles doivent être soit enlevées, soit fixées dans la position ouverte pour l'essai, afin que l'on n'ajoute pas de résistance à la structure de protection. Il doit être notifié si, dans cette position, elles peuvent créer un risque pour le conducteur lors d'un retournement éventuel.

6.6 Essais de choc

6.6.1 Généralités

La position du bloc pendule et de ses chaînes de support doit être choisie de manière que le point d'impact soit sur le bord supérieur de la structure de protection et sur la trajectoire du centre de gravité du bloc.

Le tracteur doit être placé et fixé solidement sur l'aire d'essai au-dessous des pivots, de manière à recevoir le choc dans la direction appropriée.

Les points d'attache de l'ancrage doivent être approximativement situés à 2 m en arrière de l'essieu arrière et à 1,5 m en avant de l'essieu avant.

Les pneumatiques du tracteur doivent être gonflés selon les différents types de tracteurs (l'eau ne doit pas être utilisée), et la tension de l'ancrage doit donner les déformations appropriées au type de tracteur et aux pneumatiques, comme spécifié dans le tableau 2.

Tableau 2 — Essais de choc — Déformation

Type de tracteur	Pression des pneumatiques		Déformation mm
	kPa	(bar)	
À quatre roues motrices avec roues avant et roues arrière de mêmes dimensions :	100	(1)	25
	100	(1)	25
À quatre roues motrices avec roues avant plus petites que les roues arrière :	150	(1,5)	20
	100	(1)	25
À deux roues motrices :	200	(2)	15
	100	(1)	25

6.6.2 Essais de chocs avant et arrière

Pour les chocs avant et arrière, les coups doivent être l'un et l'autre dans l'axe produisant une force résultante dans le plan de la trajectoire du centre de gravité du bloc.

Après que l'ancrage ait été tendu pour les chocs avant et arrière, une poutre (5.2.3) doit être bloquée contre les roues appropriées, sur le côté opposé au pendule, et serrée contre elles (voir figures 4 et 5).

6.6.3 Essai de choc latéral

L'ancrage doit être sur le côté des essieux adjacent au choc.

Une poutre (voir 5.2.3) doit être bloquée contre le bord des roues avant et arrière opposées au pendule et coincée contre les pneumatiques. Après ancrage, une poutre (voir 5.2.4) doit être placée comme un étau contre la jante de la roue arrière et retenue au plancher afin qu'elle soit tenue serrée contre la jante durant le choc, comme le montre la figure 6. La longueur de la poutre doit être choisie de façon que, lorsqu'elle est en position contre la jante, elle forme un angle de $30 \pm 3^\circ$ avec l'horizontale.

6.7 Essais d'écrasement

Pour les essais d'écrasement, le tracteur doit être placé sur des crics positionnés sous les essieux de telle manière que la charge appliquée ne soit pas supportée par les roues.

7 Mode opératoire

7.1 Déroulement des essais

7.1.1 Pour les tracteurs dont le train avant supporte moins de 50 % de la masse du tracteur, le déroulement suivant doit être appliqué (les numéros renvoient aux paragraphes dans lesquels les essais sont décrits) :

- choc arrière (voir 7.2.1 et 7.2.2);
- écrasement de l'arrière (voir 7.4.1);
- choc avant (voir 7.2.1 et 7.2.3);
- choc latéral (voir 7.3);
- écrasement de l'avant (voir 7.4.2).

7.1.2 Pour les tracteurs dont le train avant supporte 50 % ou plus de la masse du tracteur, le déroulement suivant doit être appliqué (les numéros renvoient aux paragraphes dans lesquels les essais sont décrits) :

- choc avant (voir 7.2.1 et 7.2.3);
- choc latéral (voir 7.3);
- écrasement de l'arrière (voir 7.4.1);
- écrasement de l'avant (voir 7.4.2).

7.1.3 Aucune réparation, aucun dégauchissage ne doit être effectué(e) entre les essais.

7.1.4 Si une pièce en saillie présente une surface de contact insuffisante avec le bloc pendule, une plaque d'acier, d'épaisseur et de hauteur appropriées et de longueur 300 mm environ, doit être fixée sur la pièce de telle manière que la résistance de la structure de protection ne soit pas affectée.

7.1.5 L'énergie absorbée par la structure de protection pendant l'essai doit être enregistrée et est calculée, en joules, selon la formule

$$E = 19,6 H$$

7.2 Chocs arrière et avant

7.2.1 Positionnement du tracteur

Pour les essais de choc à l'arrière et à l'avant, le tracteur doit être placé de telle sorte que, au moment de l'impact sur la structure de protection, les chaînes et la face de frappe du bloc pendule fassent un angle de 20° avec la verticale. Si l'angle est supérieur à 20° entre la verticale et la membrure de la structure de protection au point d'impact à la déflexion maximale pendant l'essai d'impact, l'angle de la face de frappe du bloc doit être ajusté ultérieurement par tout moyen adéquat afin que la face de frappe du bloc et la membrure de la structure de protection soient parallèles au point d'impact à la déflexion maximale,

les chaînes de support faisant toujours un angle de 20° par rapport à la verticale lorsque le bloc frappe la structure de protection.

Dans le cas où l'angle est supérieur à 20°, l'ajustement de la face de frappe du bloc pendule doit être basé sur la déformation maximale estimée.

7.2.2 Choc arrière

Le choc arrière n'est pas nécessaire pour les tracteurs ayant 50 % ou plus de la masse du tracteur sur les roues avant.

Le choc arrière doit être appliqué sur le coin opposé à celui sur lequel le choc latéral est effectué (voir 7.3), dans un plan vertical parallèle au plan longitudinal médian et aux deux tiers de la distance du plan médian du tracteur au plan vertical touchant l'extrémité du bord extérieur du sommet de la structure. Cependant, si une courbe à l'arrière de la structure de protection part à moins des deux tiers de la distance du centre du choc, celui-ci doit être appliqué au commencement de cette courbe, c'est-à-dire au point où cette courbe est tangentielle à une droite perpendiculaire au plan médian du tracteur.

La hauteur de levage du bloc pendule doit être calculée selon l'une des formules suivantes, la formule utilisée étant laissée au choix du constructeur :

$$1^{\text{e}} \text{ possibilité : } H \text{ (mm)} = 2,165 \times 10^{-8} m_t L^2$$

$$2^{\text{e}} \text{ possibilité : } H \text{ (mm)} = 5,74 \times 10^{-2} I$$

7.2.3 Choc avant

Les dispositions générales pour cet essai sont semblables à celles de l'essai de choc arrière. Le choc doit être appliqué aussi près que possible du coin du sommet de la structure de protection, sur le même côté que celui sur lequel le choc latéral est effectué (voir 7.3). «Aussi près que possible du coin» signifie 80 mm au maximum à partir du plan vertical parallèle au plan longitudinal médian de la structure de protection touchant l'extrémité extérieure du sommet de la structure de protection. Cependant, si une courbe à l'avant de la structure de protection part d'une distance supérieure à 80 mm à l'intérieur du plan vertical, le choc doit être administré au début de la courbe, c'est-à-dire au point où cette courbe est tangentielle à une droite perpendiculaire au plan médian du tracteur.

La hauteur de levage du bloc pendule doit être calculée selon les formules suivantes :

$$- H = 25 + 0,07 m_t, \text{ où } m_t = 800 \text{ à } 2\,000 \text{ kg}$$

$$- H = 125 + 0,02 m_t, \text{ où } m_t = 2\,000 \text{ à } 6\,000 \text{ kg}$$

7.3 Choc latéral

7.3.1 Positionnement du tracteur

Pour le choc latéral, la direction du choc doit être horizontale.

Le tracteur doit être positionné de telle manière que les chaînes de support et la face de frappe du bloc pendule soient verticales

lorsque la structure de protection est frappée. Si l'angle de la pièce de la structure de protection au point de contact n'est pas vertical, la face de frappe du bloc pendule et les pièces de la structure de protection doivent être maintenues parallèles au point d'impact à la déflexion maximale par un support complémentaire. Les chaînes de support doivent rester verticales au point d'impact.

Dans le cas de pièces de structure non verticales, l'ajustement de la face de frappe du bloc pendule doit être basé sur la déformation maximale estimée.

7.3.2 Choc latéral

S'il est certain qu'une pièce quelconque sera soumise au choc initial consécutif au renversement latéral du tracteur, l'essai de choc devra être appliqué contre cette pièce. Dans le cas contraire, le choc doit être appliqué contre la partie latérale la plus haute et dans le plan vertical perpendiculaire au plan longitudinal médian (voir chapitre 9), et à 60 mm en avant du point repère du siège. Dans le cas d'un siège déporté et/ou d'une structure non symétrique en ce qui concerne la résistance, le choc latéral doit être appliqué du côté le plus favorable à s'introduire dans la zone de dégagement.

La hauteur de levage du bloc pendule doit être calculée selon les formules suivantes :

- $H = 25 + 0,2 m_t$, où $m_t = 800$ à $2\,000$ kg
- $H = 125 + 0,15 m_t$, où $m_t = 2\,000$ à $6\,000$ kg

7.4 Essais d'écrasement

7.4.1 Écrasement de l'arrière

La poutre doit être placée en travers des pièces arrière les plus élevées et les forces d'écrasement résultantes doivent être situées dans le plan de référence vertical. La force F doit être appliquée lorsque $F = 20 m_t$, en newtons. La charge doit être maintenue durant au moins 5 s après l'arrêt de tout mouvement, constaté visuellement, sur la structure de protection.

Lorsque la partie arrière du toit de la structure ne supporte pas toute la force d'écrasement, la force doit être appliquée jusqu'à ce que le toit soit déformé pour coïncider avec le plan joignant la partie supérieure de la structure de protection et la partie de l'arrière du tracteur capable de supporter la masse du véhicule lorsqu'il est retourné. La force doit alors être déplacée et le tracteur ou la force de la charge repositionné(e), afin que la poutre soit au-dessus de la partie de la structure de protection capable de supporter l'avant du tracteur lorsqu'il est complètement retourné et que toute sa masse s'applique à nouveau.

7.4.2 Écrasement de l'avant

La poutre doit être placée en travers des pièces avant les plus élevées et les forces d'écrasement résultantes doivent être situées dans le plan de référence vertical. La force F doit être appliquée lorsque $F = 20 m_t$, en newtons. La charge doit être maintenue durant au moins 5 s après l'arrêt de tout mouvement, constaté visuellement, sur la structure de protection.

Lorsque la partie avant du toit de la structure ne supporte pas toute la force d'écrasement, la force doit être appliquée jusqu'à ce que le toit soit déformé pour coïncider avec le plan joignant la partie supérieure de la structure et la partie de l'avant du tracteur capable de supporter la masse du véhicule lorsqu'il est retourné. La force doit alors être déplacée et le tracteur ou la force de la charge repositionné(e), afin que la poutre soit au-dessus de la partie de la structure de protection capable de supporter l'arrière du tracteur lorsqu'il est complètement retourné et que toute sa masse s'applique à nouveau (voir figure 9).

8 Point repère du siège

Le point repère du siège (SIP) doit être déterminé, conformément à l'ISO 5353.

Pour un siège suspendu, la suspension doit être réglée à la position moyenne de la trajectoire de suspension, à moins que ceci soit contraire aux instructions établies clairement par le constructeur du siège. Lorsque des instructions spéciales pour le réglage du siège existent, celles-ci doivent être observées.

9 Zone de dégagement

9.1 La zone de dégagement est représentée aux figures 1, 2a) et 2b). En se référant à ces figures, la zone est définie par rapport à un plan de référence vertical (voir 3.7). Ce plan de référence doit pouvoir se déplacer horizontalement avec le siège et le volant lors des charges, mais demeurer perpendiculaire au plancher du tracteur ou de la structure de protection.

9.2 La zone de dégagement spécifiée en 9.3 a) à j) prend en compte le réglage du siège de ± 75 mm horizontalement et ± 30 mm verticalement, à partir de la position moyenne du siège. Lorsque le réglage du siège excède ces valeurs, les zones de dégagement doivent être modifiées conformément à 9.2.1 et 9.2.2.

9.2.1 Si le réglage horizontal du siège prévu excède ± 75 mm à partir de la position moyenne, toutes les dimensions en avant à partir du SIP doivent être réduites et les dimensions à l'arrière à partir du SIP augmentées, sur la base de la formule :

[Réglage total à l'arrière de la position moyenne du siège moins 75 mm]

9.2.2 Si le réglage vertical du siège prévu excède ± 30 mm, toutes les dimensions au-dessus du SIP doivent être augmentées et les dimensions au-dessous du SIP diminuées, sur la base de la formule :

[Réglage total au-dessus de la position moyenne du siège moins 30 mm]

9.3 La zone de dégagement (voir figures 1 et 2) est définie comme en a) à j), lorsque le tracteur est sur ses roues sur une

surface horizontale et, si cela est possible, lorsque le volant est réglé dans sa position moyenne pour un conducteur assis :

- a) un plan horizontal — $A_1B_1B_2A_2$ — à 840 mm¹⁾ au-dessus du SIP, avec une ligne B_1B_2 localisée à 65 mm¹⁾ en arrière du SIP;
- b) un plan incliné — $G_1G_2I_1I_2$ — perpendiculaire au plan de référence vertical et comprenant le point le plus en arrière du dossier du siège produit par la position arrière de 75 mm¹⁾ et la position en hauteur de 30 mm¹⁾, l'extension desquelles passe par un point situé à 840 mm¹⁾ au-dessus du SIP et à 215 mm¹⁾ derrière le SIP;
- c) une surface cylindrique — $A_1A_2I_1I_2$ — perpendiculaire au plan de référence vertical, avec un rayon de 120 mm tangentiel aux plans définis en a) et b);
- d) une surface cylindrique — $B_1C_1C_2B_2$ — perpendiculaire au plan de référence vertical, ayant un rayon de 900 mm et centrée à 65 mm en arrière et 60 mm au-dessous du SIP (voir figures 1 et 2), avec la ligne C_1C_2 localisée à 400 mm en avant de B_1B_2 ;
- e) un plan incliné — $C_1D_1D_2C_2$ — perpendiculaire au plan de référence vertical, joignant la surface définie en d) à la partie avant passant à 40 mm du bord extérieur du volant;
- f) un plan vertical — $D_1E_1E_2D_2$ — perpendiculaire au plan de référence vertical, à 40 mm en avant du bord extérieur du volant;
- g) un plan horizontal — $E_1F_1F_2E_2$ — à 60 mm¹⁾ au-dessous du SIP;
- h) une surface, curviligne si nécessaire — $G_1F_1F_2G_2$ — à partir de la limite inférieure du plan défini en b) jusqu'au plan horizontal défini en g), suivant la direction générale d'une parallèle à la surface en contact avec la surface arrière du dossier produite à 75 mm¹⁾ vers l'arrière et à 30 mm¹⁾ vers le haut;
- i) des plans verticaux — $J_1E_1F_1G_1H_1$ et $J_2E_2F_2G_2H_2$ — à pas moins de 250 mm de chaque côté du plan de référence vertical, où la distance E_1E_2 doit être égale au diamètre du volant plus 40 mm, de chaque côté du bord extérieur du volant, ou à 500 mm, selon la plus grande des deux valeurs;
- j) des plans parallèles — $A_1B_1C_1D_1H_1I_1$ et $A_2B_2C_2D_2H_2I_2$ — inclinés de façon que le bord le plus haut du plan sur le côté auquel la charge est appliquée soit au moins à 100 mm du plan de référence vertical.

10 Tolérances

Les mesurages pendant les essais doivent être effectués avec les tolérances suivantes :

- a) dimensions de la structure de protection et du tracteur, de la zone de dégagement et de la déformation des pneumatiques lors de l'ancrage pour les essais de choc : ± 3 mm;

b) déflexion : ± 3 mm;

c) hauteur de levage du pendule placé pour les essais de choc : ± 6 mm;

d) masse pesée du tracteur : ± 20 kg;

e) charge appliquée pour les essais d'écrasement : ± 2 %;

f) masse du bloc pendule (masse des chaînes exclue) : ± 20 kg;

g) angle du bloc pendule supportant les chaînes au point d'impact : $\pm 2^\circ$;

h) moment d'inertie : ± 5 %.

11 Conditions d'acceptation

Pour que la structure de protection soit acceptée, elle doit remplir les conditions de 11.1 à 11.6 pendant et après l'essai.

11.1 Aucune partie ne doit pénétrer dans la zone de dégagement définie au chapitre 9. Aucune partie ne doit pénétrer le siège pendant les essais. En outre, la zone de dégagement ne doit pas être à l'extérieur de la protection de la structure de protection telle que définie en 3.1. À cet effet, on doit considérer toute partie de cet espace qui viendrait en contact avec un sol plat si le tracteur s'était retourné du côté d'où le coup est venu. Pour estimer cela, les pneumatiques et chenilles doivent être montés à la largeur minimale spécifiée par le constructeur.

11.2 La structure de protection et le tracteur doivent être examinés à l'œil nu après chaque essai pour déceler les cassures et les fissures. Ils doivent être conformes aux conditions suivantes :

a) il ne doit pas y avoir de cassure dans les membrures du cadre, ni dans les organes d'assemblage, ni dans les parties du tracteur contribuant à la résistance de la structure de protection, à l'exception de celles couvertes par c);

b) il ne doit pas y avoir de cassure dans les soudures contribuant à la résistance de la structure de protection ou les organes de montage, mais les points ou bandes de soudure utilisés pour la fixation des panneaux d'habillage doivent être normalement exclus de cette condition;

c) les déchirures absorbant l'énergie dans les structures en tôle sont acceptables, à condition qu'elles aient été jugées par la station d'essais comme n'ayant aucune implication sur la réduction de la résistance à la déflexion de la structure de protection, et les déchirures causées par les arêtes du bloc pendule dans les éléments en tôle doivent normalement être ignorées.

1) Voir 9.2.

11.3 Il ne doit y avoir aucune pièce, aucun accessoire saillant susceptible de blesser gravement lors d'un renversement accidentel ou, en cas de déformation, de coincer le conducteur, par exemple par la jambe ou le pied.

11.4 Il ne doit pas y avoir d'autres accessoires présentant un risque sérieux pour le conducteur.

11.5 Pendant l'essai de choc latéral, la déformation élastique ne doit pas dépasser 250 mm dans un plan horizontal qui coïncide avec la surface supérieure délimitant la zone de dégagement.

11.6 Si la structure de protection est réputée avoir des qualités de résistance au froid, le constructeur doit fournir tous détails nécessaires et ceux-ci doivent être inclus dans le procès-verbal d'essai (voir chapitre 14).

Une façon de répondre à cette exigence consiste à effectuer les essais décrits au chapitre 7 à une température de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou inférieure. D'autres méthodes appropriées sont indiquées dans l'annexe A.

12 Extension à d'autres modèles de tracteurs

Dans le cas d'une structure de protection qui a satisfait à toutes les conditions requises pour son acceptation et qui est destinée à être utilisée sur d'autres modèles de tracteurs, les essais spécifiés au chapitre 7 ne sont pas à effectuer sur chaque modèle de tracteur, pourvu que la structure de protection et le tracteur satisfassent aux conditions de 12.1 à 12.5.

Dans un tel cas, le procès-verbal d'essai doit contenir une référence au procès-verbal d'essai précédent.

12.1 La masse de ce tracteur, utilisé pour les essais, ne doit pas dépasser de plus de 5 % la masse de référence.

12.2 Si la hauteur de levage du bloc pendule pour le choc arrière est calculée par la formule de la 1^{re} possibilité (voir 7.2.2), l'empatement maximal ne doit pas dépasser l'empatement de référence. Si la hauteur de levage du bloc pendule pour le choc arrière est calculée par la formule de la 2^e possibi-

lité, le moment d'inertie maximal autour de l'axe arrière ne doit pas dépasser le moment d'inertie de référence.

12.3 La méthode de fixation et les éléments du tracteur sur lesquels la fixation est réalisée doivent être identiques ou de force équivalente.

12.4 Tous les éléments, tels les garde-boue et le capot, qui peuvent contribuer à supporter la structure de protection doivent être identiques, ou estimés donner au moins le même support.

12.5 La position et les dimensions critiques du siège dans la structure de protection et la position de la structure de protection par rapport au tracteur doivent être telles que la zone de dégagement correspondante reste protégée par la structure déformée pendant tous les essais.

13 Étiquetage

Si un étiquetage est exigé, l'étiquette doit être durable et fixée d'une façon permanente à la structure principale de manière qu'elle puisse être facilement lue. Elle doit être protégée contre les dommages et doit porter au moins les indications suivantes :

- a) nom et adresse du constructeur ou du fabricant de la structure de protection;
- b) numéro d'identification de la structure de protection;
- c) liste de la (des) marque(s) et du (des) modèle(s) ou du (des) numéro(s) de série des tracteurs auxquels la structure est destinée;
- d) numéro(s) de la (des) Norme(s) internationale(s) définissant les critères de performance auxquels répond la structure de protection (par exemple : ISO 3463, ISO 5700).

14 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit être conforme aux annexes B et C.