
Norme internationale



3463

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

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

Agricultural and forestry wheeled tractors — Protective structures — Dynamic test method and acceptance conditions

Deuxième édition — 1984-06-01

CDU 631.372-78 : 620.1

Réf. n° : ISO 3463-1984 (F)

Descripteurs : machine agricole, véhicule routier tracteur, cabine de véhicule, bâti, dispositif de sécurité, essai, essai dynamique, essai au choc, essai d'écrasement, matériel d'essai, zone de dégagement, réception.

Prix basé sur 17 pages

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

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.

La Norme internationale ISO 3463 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériel agricole et forestier*. La première édition (ISO 3463-1981) avait été approuvée par les comités membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Corée, Rép. de	Roumanie
Allemagne, R. F.	Danemark	Royaume-Uni
Australie	Espagne	Suède
Belgique	France	Suisse
Brésil	Italie	Tchécoslovaquie
Bulgarie	Kenya	Turquie
Chili	Mexique	URSS
Corée, Rép. dém. p. de	Pologne	Yougoslavie

Les comités membres des pays suivants l'avaient désapprouvée pour des raisons techniques :

Canada
Finlande
Nouvelle-Zélande
USA

Cette deuxième édition, qui annule et remplace l'ISO 3463-1981, incorpore le projet d'amendement 1, qui a été soumis aux comités membres en septembre 1982 et qui a été approuvé par les comités membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Danemark	Portugal
Allemagne, R. F.	Égypte, Rép. arabe d'	Suède
Australie	Espagne	Suisse
Autriche	Finlande	Royaume-Uni
Belgique	France	Tchécoslovaquie
Bulgarie	Iran	Turquie
Canada	Iraq	USA
Chine	Italie	URSS
Corée, Rép. dém. p. de	Pologne	

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvé pour des raisons techniques :

Nouvelle-Zélande

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

0 Introduction

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

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.

2 Domaine d'application

La présente Norme internationale 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.

3 Références

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

ISO 2408, *Câbles en acier pour usages courants — Caractéristiques.*¹⁾

ISO 3462, *Tracteurs et matériels agricoles — Point de référence du siège — Méthode de détermination.*

4 Définitions

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

4.1 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.

4.2 masse du tracteur : Masse du tracteur non alourdi, 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 nécessaires en utilisation normale. Le conducteur, les masses d'alourdissement en option, les équipements spéciaux pour roues, les équipements particuliers et les charges sont exclus.

4.3 masse de référence : Masse non inférieure à la masse du tracteur (voir 4.2), choisie par le constructeur pour le calcul des énergies à mettre en œuvre durant les essais.

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

4.5 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.

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

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 2408-1973.)

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

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

5 Symboles

m = Masse du tracteur, en kilogrammes, telle que définie en 4.2

m_t = Masse de référence, en kilogrammes, telle que définie en 4.3

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

6 Appareillage

6.1 Cadre de zone de dégagement

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

6.2 Essais de choc

6.2.1 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.

6.2.2 Moyens d'ancrage du tracteur, à l'aide de câbles en acier munis de tendeurs, à des rails fixés au sol. Ces rails parallèles au plan d'oscillation du bloc pendule et distants, de préférence, d'environ 600 mm 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 dispositifs sont donnés aux figures 4, 5 et 6.

Les câbles métalliques doivent être ronds, toronnés avec une âme en textile de désignation 6 x 19 selon l'ISO 2408, utilisant des fils métalliques d'une résistance de 1 800 MPa.

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 kg	Diamètre du câble mm
Inférieure à 5 000	13
5 000 ou plus	16

6.2.3 Poutre en bois tendre, de section transversale 150 mm x 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.

6.2.4 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.

6.2.5 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.

6.3 Essais d'écrasement

6.3.1 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.

6.3.2 Équipement de mesurage de la force totale verticale appliquée.

7 Préparation du tracteur et de la structure de protection

7.1 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.

7.2 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.

7.3 Des pneumatiques à structure diagonale doivent être utilisés de préférence.

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

7.5 Toutes les fenêtres détachables, 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.

NOTE — 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.

7.6 Essais de choc

7.6.1 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 tracteur (l'eau ne doit pas être utilisée), et la tension de l'ancrage doit donner les déformations appropriées au type de tracteur et au pneumatique, 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 :	Avant	100 (1,0)	25
	Arrière	100 (1,0)	25
À quatre roues motrices avec roues avant plus petites que les roues arrière :	Avant	150 (1,5)	20
	Arrière	100 (1,0)	25
À deux roues motrices :	Avant	200 (2,0)	15
	Arrière	100 (1,0)	25

7.6.2 Essais de chocs arrière et avant

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 (6.2.3) doit être bloquée contre les roues appropriées, sur le côté opposé au pendule, et serrée contre elles (voir figures 4 et 5).

7.6.3 Essai de choc latéral

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

Une poutre (voir 6.2.3) doit être bloquée contre le bord des roues avant et arrière opposées au pendule et coincée contre les pneumatiques. Après ancrage, une poutre (voir 6.2.4) 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.

7.7 Essais d'écrasement

Pour l'essai 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.

8 Mode opératoire

8.1 Déroulement des essais

8.1.1 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) :

- a) choc arrière (voir 8.2.1 et 8.2.2);
- b) écrasement de l'arrière (voir 8.4.1);
- c) choc avant (voir 8.2.1 et 8.2.3);
- d) choc latéral (voir 8.3);
- e) écrasement de l'avant (voir 8.4.2).

8.1.2 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) :

- a) choc avant (voir 8.2.1 et 8.2.3);
- b) choc latéral (voir 8.3);
- c) écrasement de l'arrière (voir 8.4.1);
- d) écrasement de l'avant (voir 8.4.2).

8.1.3 Aucune réparation ni aucun dégauchissage ne doit être effectué(e) entre les essais.

8.1.4 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.

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

$$E = 19,6 H \text{ (J)}$$

8.2 Chocs arrière et avant

8.2.1 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.

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

8.2.2 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 8.3), 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 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 est laissée au choix du constructeur.

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

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

8.2.3 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 sommet du coin de la structure de protection, sur le même côté que celui sur lequel le choc latéral a été fait (voir 8.3).

NOTE — «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'inté-

rieur 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 :

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

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

8.3 Choc latéral

8.3.1 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.

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

8.3.2 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 10), et à 200 mm en avant du point de référence du siège, le siège étant à sa position avant-arrière moyenne. Dans le cas d'un siège déporté et/ou d'une structure non symétrique en ce qui concerne la résistance, le choc latéral sera 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 :

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

$$\text{— } H = 125 + 0,15 m_t, \text{ où } m_t = 2\,000 \text{ à } 6\,000 \text{ kg}$$

8.4 Essais d'écrasement

8.4.1 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 vertical longitudinal de référence. La force F doit être appliquée lorsque $F = 20 m_t$ (N). 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.

8.4.2 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 vertical longitudinal de référence. La force F doit être appliquée lorsque $F = 20 m_t$ (N). 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 positionné(e) à nouveau, 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).

9 Point de référence du siège

Le point de référence du siège doit être déterminé conformément à l'ISO 3462, avec le siège réglé dans sa position la plus en arrière et la plus haute.

Pour un siège suspendu, la suspension doit être ajustée 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 l'ajustement du siège existent, celles-ci doivent être observées.

10 Zone de dégagement

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 vertical de référence (voir 4.7). Ce plan de référence doit pouvoir se déplacer horizontalement avec le siège et le volant lors des chocs, mais doit demeurer perpendiculaire au plancher du tracteur ou de la structure de protection.

La zone de dégagement est définie comme suit, lorsque le tracteur est sur ses roues sur une surface horizontale et, si c'est possible, lorsque le volant est réglé dans sa position moyenne pour un conducteur assis :

a) un plan horizontal — $A_1 B_1 B_2 A_2$ — à 900 mm au-dessus du plan de référence du siège;

b) un plan incliné — $G_1 G_2 I_2 I_1$ — perpendiculaire au plan de référence et comprenant ensemble un point à 900 mm directement au-dessus du point de référence du siège et le point le plus en arrière du dossier du siège;

c) une surface cylindrique — $A_1 A_2 I_2 I_1$ — perpendiculaire au plan de référence, avec un rayon de 120 mm tangentiel aux plans définis en a) et b) ci-dessus;

d) une surface cylindrique — $B_1 C_1 C_2 B_2$ — perpendiculaire au plan de référence, ayant un rayon de 900 mm s'étendant 400 mm en avant à partir de la tangente du plan défini en a) ci-dessus et à un point 150 mm en avant du point de référence du siège;

e) un plan incliné — $C_1 D_1 D_2 C_2$ — perpendiculaire au plan de référence joignant la surface définie en d) ci-dessus à la partie avant passant à 40 mm du bord extérieur du volant;

f) un plan vertical — $D_1 E_1 E_2 D_2$ — perpendiculaire au plan de référence à 40 mm en avant du bord extérieur du volant;

g) un plan horizontal — $E_1 F_1 F_2 E_2$ — contenant le point de référence du siège;

h) une surface curviligne si nécessaire — $G_1 F_1 F_2 G_2$ — à partir de la limite inférieure du plan défini en b) ci-dessus jusqu'au plan horizontal défini en g) ci-dessus, perpendiculaire au plan de référence suivant la direction générale de et en contact avec la face arrière du dossier du siège;

j) des plans verticaux — $J_1 E_1 F_1 G_1 H_1$ et $J_2 E_2 F_2 G_2 H_2$ — à pas moins de 250 mm de chaque côté du plan de référence ou à 500 mm, selon la plus grande des deux valeurs;

La distance $E_1 E_2$ 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.

k) des plans parallèles — $A_1 B_1 C_1 D_1 H_1 I_1$ et $A_2 B_2 C_2 D_2 H_2 I_2$ — inclinés de façon que le bord le plus haut du plan sur le côté auquel le coup est donné soit au moins à 100 mm à partir du plan de référence.

11 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 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 %.

12 Conditions d'acceptation

12.1 Pour que la structure de protection soit acceptée, elle doit remplir les conditions de 12.1.1 à 12.1.6 pendant et après l'essai.

12.1.1 Aucune partie ne doit pénétrer dans la zone de dégagement définie au chapitre 10. 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 comme défini en 4.1. À cet effet, on considère comme extérieure à la protection de la structure de protection 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.

12.1.2 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, les organes d'assemblage ou 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;

c) les déchirures absorbant l'énergie dans les structures en tôle sont acceptables, à condition qu'elles aient été jugées par la station d'essai comme n'ayant aucune implication sur la réduction de la résistance à la déflexion de la structure de protection.

NOTES

1 Les déchirures causées par les arêtes du bloc pendule dans les éléments en tôle doivent normalement être ignorées.

2 Les points ou bandes de soudure utilisés pour la fixation des panneaux d'habillage doivent être normalement exclus de la condition b) ci-dessus.

12.1.3 Il ne doit y avoir aucune pièce ou 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.

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

12.1.5 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.

12.1.6 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 15).

Une façon de répondre à cette exigence consiste à effectuer les essais décrits au chapitre 8 à une température de -18 °C ou inférieure. D'autres méthodes appropriées sont indiquées dans l'annexe C.

13 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 8 ne sont pas effectués sur chaque modèle de tracteur, pourvu que la structure de protection et le tracteur satisfassent aux conditions de 13.1 à 13.5.

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

13.1 La masse de ce tracteur ne doit pas dépasser de plus de 5 % la masse de référence utilisée pour les essais.

13.2 Si la hauteur de levage du bloc pendule pour le choc arrière est calculée par la formule 1 alternative, l'empanchement maximal ne doit pas dépasser l'empanchement de référence. Si la hauteur de levage du bloc pendule pour le choc arrière est calculée par la formule 2 alternative, le moment d'inertie maximal autour de l'axe arrière ne doit pas dépasser le moment d'inertie de référence.

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

13.4 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.

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

14 Étiquetage

Si un étiquetage est nécessaire, l'étiquette doit mentionner au minimum les indications suivantes :

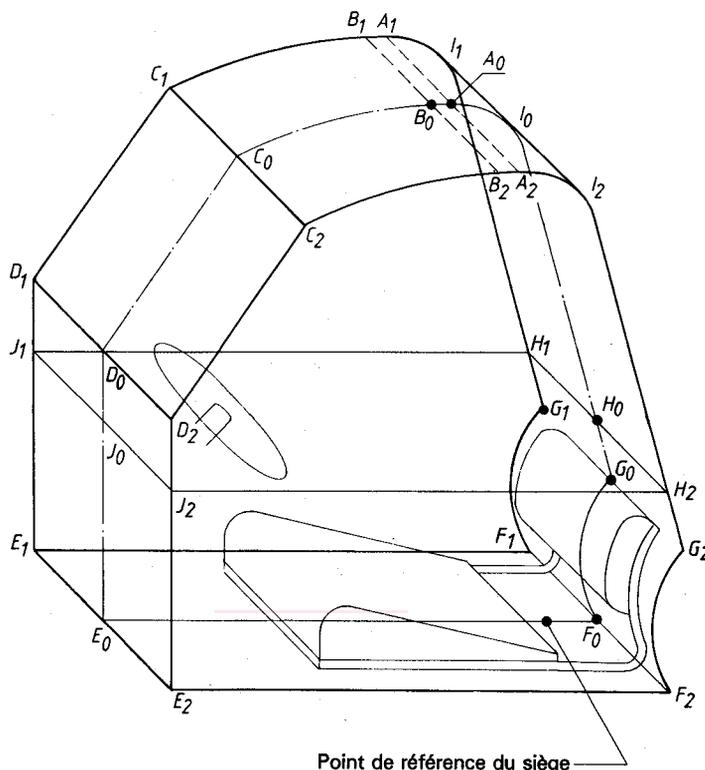
a) nom et adresse du constructeur ou du fabricant de la structure de protection;

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

L'étiquette doit être durable et fixée de façon permanente à la structure, de telle sorte qu'elle soit facilement lisible, et elle doit être protégée des attaques du milieu ambiant.

15 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit être conforme aux annexes B et C.



Dimension	mm	Remarques
A ₁ A ₀ B ₁ B ₀	100	Minimale
A ₁ A ₂ B ₁ B ₂ C ₁ C ₂		
D ₁ D ₂ E ₁ E ₂	500	{ Minimale ou égale au diamètre du volant plus 80 mm, selon la plus grande des deux valeurs
F ₁ F ₂ G ₁ G ₂ H ₁ H ₂ I ₁ I ₂ I ₁ I ₂	500	
E ₁ E ₀ E ₂ E ₀	250	{ Minimale ou égale au rayon du volant plus 40 mm, selon la plus grande des deux valeurs
J ₀ E ₀ F ₀ G ₀ I ₀ G ₀ C ₀ D ₀ E ₀ F ₀	300 — — — —	
		En fonction du tracteur

Pour les autres dimensions, voir les figures 2a) et 2b).

Figure 1 – Zone de dégagement

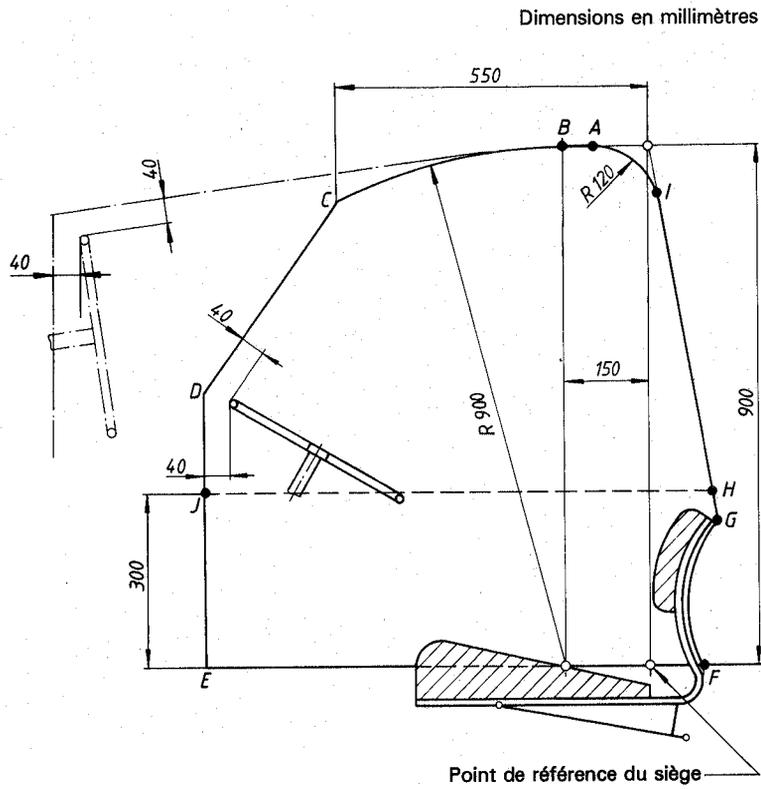


Figure 2a) — Zone de dégagement vue de côté

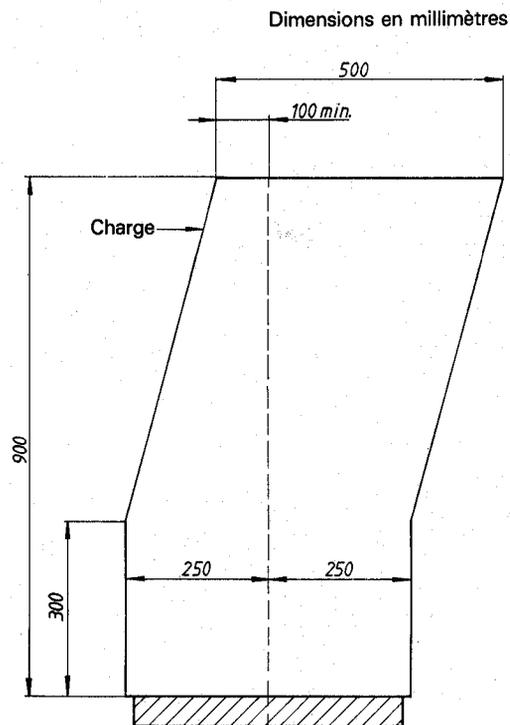


Figure 2b) — Zone de dégagement vue arrière/avant, à 150 mm en avant du point de référence du siège

Dimensions en millimètres

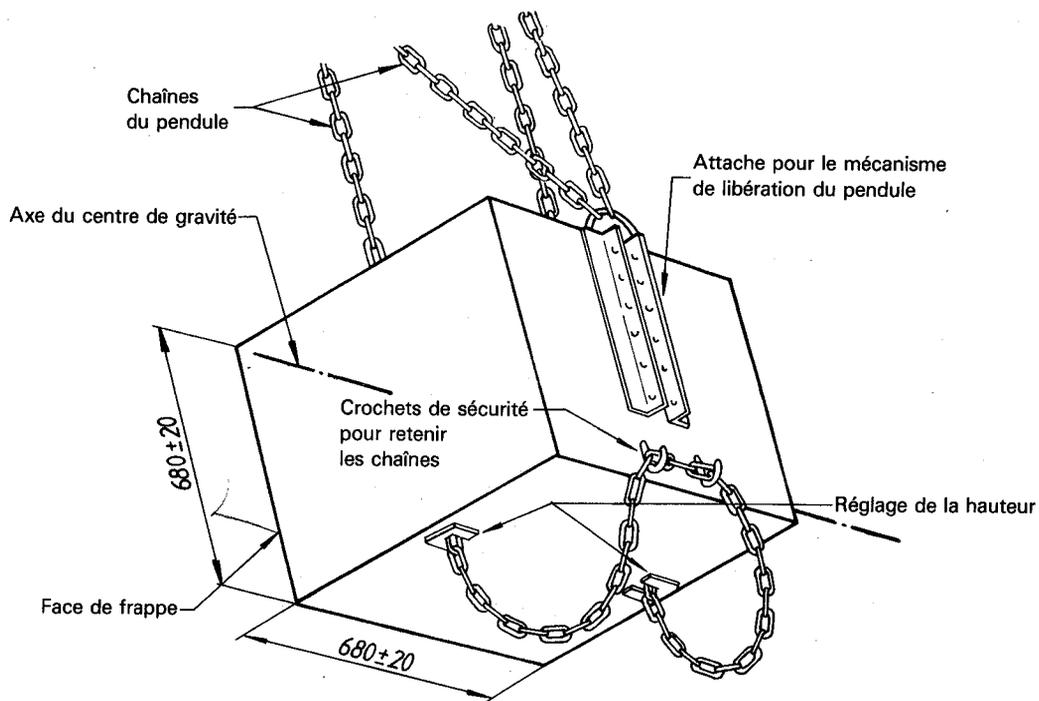


Figure 3 — Illustration du bloc pendule

Dimensions en millimètres

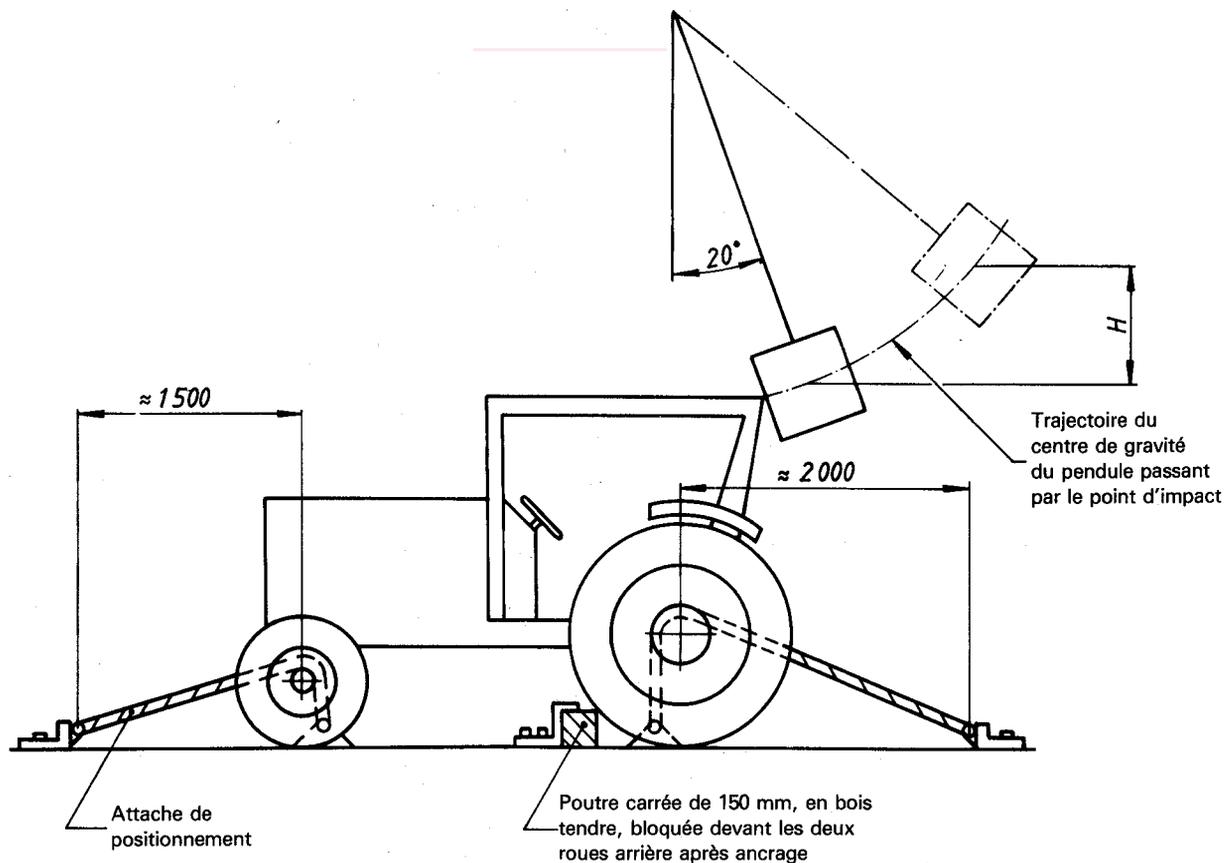


Figure 4 — Exemple de méthode d'ancrage — Choc arrière