

---

# Norme internationale



# 5700

---

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

---

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

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

**Deuxième édition — 1984-07-01**

---

**CDU 631.372-78 : 620.1**

**Réf. n° : ISO 5700-1984 (F)**

**Descripteurs** : machine agricole, véhicule routier tracteur, bâti, dispositif de sécurité, prévention des accidents, retournement de véhicule, essai, essai statique, charge statique, essai d'écrasement, 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 5700 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériel agricole et forestier*. La première édition (ISO 5700-1981) avait été approuvée par les comités membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Danemark	Royaume-Uni
Allemagne, R. F.	France	Suède
Australie	Italie	Suisse
Autriche	Kenya	Tchécoslovaquie
Belgique	Nouvelle-Zélande	Turquie
Chili	Pologne	URSS
Corée, Rép. dém. p. de	Portugal	
Corée, Rép. de	Roumanie	

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

Canada  
USA

Cette deuxième édition, qui annule et remplace l'ISO 5700-1981, incorpore le projet d'amendement 1, qui a été soumis aux comités membres en août 1982 et qui a été approuvé par les comités membres des pays suivants :

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

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

Allemagne, R. F.  
URSS

## Sommaire

	Page
0 Introduction .....	1
1 Objet .....	1
2 Domaine d'application .....	1
3 Références .....	1
4 Définitions .....	1
5 Symboles .....	2
6 Appareillage .....	2
7 Préparation du tracteur et de la structure de protection .....	2
8 Mode opératoire .....	3
9 Point de référence du siège .....	5
10 Zone de dégagement .....	5
11 Tolérances .....	5
12 Conditions d'acceptation .....	5
13 Extension à d'autres modèles de tracteurs .....	6
14 Étiquetage .....	6
15 Procès-verbal d'essai .....	6
<b>Figures</b> .....	<b>7 à 13</b>
 <b>Annexes</b>	
<b>A</b> Exigences requises pour assurer la non-fragilité de la structure de protection lors de travaux à basse température .....	<b>14</b>
<b>B</b> Procès-verbal d'essai des structures de protection .....	<b>15</b>
<b>C</b> Données sur la structure de protection .....	<b>17</b>

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

ISO 5700:1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/23218f41-0d3d-4c62-910f-a75640e9b161/iso-5700-1984>

# Tracteurs agricoles et forestiers à roues — Structures de protection — Méthode d'essais statiques 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 blessures 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 l'application de charges statiques simulant les charges réelles qui peuvent être exercées sur la cabine ou le cadre lorsque le tracteur se retourne, soit vers l'arrière, soit sur le côté sans chute libre. Les essais permettent de faire 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 statiques 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 ayant au moins deux essieux équipés de pneumatiques, avec ou sans chenilles, et avec une masse du tracteur non inférieure à 800 kg et non supérieure à 15 000 kg.

NOTE — La masse du tracteur est limitée à 15 000 kg en fonction de l'état actuel des recherches. Des études complémentaires devront être entreprises pour définir les données de base qui seront prises en considération lors de la nouvelle édition de la présente Norme internationale, qui couvrira alors des tracteurs de masse supérieure à 15 000 kg. Cependant, dans l'attente d'une nouvelle édition, on pourra d'ores et déjà prendre la présente Norme internationale comme base pour les essais de tracteurs d'une masse supérieure à 15 000 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 tracteur, par exemple pour 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 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 soit à l'intérieur de l'enveloppe de la structure, soit à l'intérieur d'un espace défini par une série de lignes droites joignant le bord extérieur de la structure 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 charge horizontale :** Application d'une charge horizontale à l'arrière, à l'avant et sur le côté de la structure.

NOTE — Dans le cas d'une charge continue, la déformation de la cabine/du cadre peut entraîner une modification de la direction de la charge. Ceci est permis.

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

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

**4.7 plan de référence vertical (d'un véhicule)** : Plan vertical généralement longitudinal d'un tracteur et 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 telle que définie en 4.2, en kilogrammes
$m_t$	=	masse de référence telle que définie en 4.3, en kilogrammes
$D$	=	déformation de la structure de protection à un point et dans l'alignement de l'application de la charge, en millimètres
$D_{\max}$	=	déformation totale de la structure de protection pendant l'essai statique correspondant à $E_i$ , en millimètres
$D'$	=	déformation totale de la structure de protection dans un essai de surcharge correspondant à $E_i$ , en millimètres
$F$	=	force de la charge statique, en newtons
$F_{\max}$	=	force de la charge maximale atteinte pendant la charge (à l'exclusion de la surcharge), en newtons
$F-D$	=	diagramme charge — déformation
$E_{is}$	=	énergie absorbée pendant la charge latérale, en joules
$E_{i1}$	=	énergie absorbée pendant la première charge longitudinale, en joules
$E_{i2}$	=	énergie absorbée pendant la seconde charge longitudinale, en joules
$F_r$	=	force appliquée à l'arrière dans l'essai d'écrasement, en newtons
$F_f$	=	force appliquée à l'avant dans l'essai d'écrasement, en newtons
$E_i$	=	énergie résultant de la déformation, absorbée par la surface de la structure de protection sous la courbe $F-D$ au point où $D = D_{\max}$ [voir figures 1a) à 1c)]

## 6 Appareillage

### 6.1 Essais de charge horizontale

**6.1.1 Matériel, accessoires et moyens d'ancrage adéquats** pour s'assurer que le châssis du tracteur est fermement fixé au sol (et supporté) indépendamment des pneus.

**6.1.2 Dispositifs pour l'application d'une force horizontale sur la structure de protection**, tels que les montrent les

figures 2 et 3, conformément aux spécifications de 6.1.2.1 à 6.1.2.4.

**6.1.2.1** Des dispositions doivent être prises afin que la charge puisse être répartie uniformément dans la direction normale de chargement d'une poutre et sur une longueur comprise entre 250 et 700 mm qui soit un multiple exact de 50 mm entre ces longueurs.

**6.1.2.2** Les côtés de la poutre en contact avec la structure de protection doivent être curvilignes, avec un rayon maximal de 50 mm.

**6.1.2.3** Des joints universels, ou leur équivalent, doivent être incorporés, afin de s'assurer que le dispositif de chargement ne contraint pas la structure en rotation ou en translation dans n'importe quelle autre direction que celle du chargement.

**6.1.2.4** Lorsque la longueur de la structure de protection, couverte par la poutre appliquant la charge appropriée, ne constitue pas une ligne droite normale à la direction d'application de la charge, l'espace doit être comblé afin que la charge soit distribuée sur toute cette longueur.

**6.1.3 Équipement pour le mesurage de la force et de la déformation** dans la direction de l'application de la charge par rapport au châssis du tracteur. Pour assurer l'exactitude, les mesurages doivent être effectués par relevés continus. Le système de mesurage doit être placé de telle sorte que la force et la déformation soient enregistrées à un point et dans l'alignement du chargement.

**6.1.4 Dispositif pour vérifier que la zone de dégagement n'a pas été pénétrée** pendant l'essai. Un équipement de mesurage conforme à la figure 5 peut être utilisé.

### 6.2 Essais d'écrasement

**6.2.1 Matériel, accessoires et moyens d'ancrage adéquats** pour s'assurer que le châssis du tracteur est fermement fixé au sol (et supporté) indépendamment des pneus.

**6.2.2 Dispositif pour l'application d'une force vers le bas sur la structure de protection**, tel que le montre la figure 4, et comprenant une poutre rigide d'une largeur de 250 mm.

**6.2.3 Équipement pour le mesurage de la force totale verticale appliquée.**

**6.2.4 Dispositif pour vérifier que la zone de dégagement n'a pas été pénétrée** pendant l'essai. Un équipement de mesurage conforme à la figure 5 peut être utilisé.

## 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 châssis du modèle de tracteur approprié, conformément à la méthode de fixation préconisée par le constructeur.

**7.2** L'assemblage doit être immobilisé sur son assise, de façon que les éléments réunissant l'assemblage et l'assise ne se déforment pas d'une façon significative en fonction du chargement sur le bâti de protection. L'assemblage ne doit recevoir aucun support sous le chargement autre que ceux nécessaires à la fixation initiale.

**7.3** Le réglage de la largeur de voie pour les roues arrière, s'il existe, doit être choisi de telle sorte qu'aucune interférence n'existe avec la structure de protection pendant les essais.

L'assemblage doit être supporté et bloqué, ou modifié, de telle façon que toute l'énergie d'essai soit absorbée par la structure de protection et sa fixation aux parties rigides du tracteur.

**7.4** Toutes les fenêtres détachables, les panneaux et composants amovibles ne faisant pas partie intégrante de la structure de protection 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.

**7.5** La structure de protection doit être munie de l'équipement nécessaire pour obtenir les données force-déformation demandées.

## 8 Mode opératoire

### 8.1 Déroulement des essais

**8.1.1** Les essais doivent être effectués conformément aux modes opératoires indiqués ci-dessous et dans l'ordre suivant :

a) Première charge longitudinale

Pour les tracteurs avec au moins 50 % de leur masse sur les roues arrière, la charge longitudinale doit être appliquée à l'arrière. Pour les autres tracteurs, la charge longitudinale doit être appliquée à l'avant.

b) Premier essai d'écrasement

Le premier essai d'écrasement doit être appliqué à la même extrémité de la structure de protection que celle de la charge longitudinale.

c) Charge latérale

Dans le cas d'un siège déporté et/ou d'une résistance non symétrique de la structure de protection, le côté de la charge doit être sur le côté où il est plus probable que la zone de dégagement soit pénétrée.

d) Deuxième essai d'écrasement

Le deuxième essai d'écrasement doit être appliqué à l'extrémité de la structure de protection opposée à celle de la charge longitudinale.

NOTE — Dans le cas de conception à deux montants, cela peut être le même point que b) ci-dessus.

e) Deuxième charge longitudinale

Une deuxième charge longitudinale doit être appliquée aux tracteurs équipés d'une structure de protection conçue pour être inclinée, lorsque la charge longitudinale en a) ci-dessus n'est pas appliquée dans la direction dans laquelle la structure de protection est conçue pour s'incliner.

**8.1.2** Tous les essais doivent être effectués sur la même structure de protection. Aucune réparation ni aucun dégauchissage ne doivent être effectués entre les essais.

**8.1.3** À la fin du cycle d'essais, les déformations permanentes de la structure de protection doivent être mesurées et inscrites au procès-verbal d'essai.

Après chaque essai partiel de 8.1.1, la structure de protection doit être inspectée visuellement et avec la charge enlevée. Si des cassures ou des déchirures autres que celles survenues au cours du deuxième essai d'écrasement sont apparues pendant l'essai de charge, l'essai de surcharge spécifié en 12.1.3 doit être effectué avant de procéder au chargement suivant la séquence donnée en 8.1.1.

### 8.2 Charge horizontale à l'arrière, à l'avant et latérale

#### 8.2.1 Exigences générales pour les essais de charge horizontale

**8.2.1.1** Les charges appliquées à la structure de protection doivent être distribuées au moyen d'une poutre rigide, conformément aux spécifications données en 6.1.2 pour la localisation normale de la direction de la charge d'application; la poutre rigide peut être équipée d'un dispositif évitant son déplacement latéral. Le niveau de la charge appliquée doit être tel qu'elle puisse être considérée comme statique. Lorsque la charge est appliquée,  $F$  et  $D$  doivent être enregistrés simultanément par relevés continus pour assurer l'exactitude. Une fois l'application initiale commencée, la charge ne doit pas être réduite jusqu'à ce que l'essai soit fini; mais il est permis d'arrêter l'augmentation de la charge si on le désire, par exemple pour enregistrer les mesures.

NOTE — L'application du niveau de charge peut être considérée comme statique si le niveau de déformation sous charge ne dépasse pas 5 mm/s.

**8.2.1.2** Si l'élément de la structure auquel la charge a été appliquée est courbé, les spécifications de 6.1.2.4 doivent être suivies. L'application de la charge doit cependant être conforme aux spécifications de 8.2.1.1 et de 6.1.2.

**8.2.1.3** Si aucune pièce transversale de la structure n'existe au point d'application, une poutre d'essai de remplacement, qui n'ajoute pas de résistance à la structure, doit être utilisée pour compléter cette méthode d'essai.

### 8.2.2 Première charge longitudinale

La charge doit être appliquée dans un plan horizontal et parallèlement au plan médian du tracteur, à l'arrière ou à l'avant comme exigé en 8.1.1 a). Si elle est à l'arrière, elle doit être appliquée du côté opposé à celui qui supportera la charge latérale. Si elle est à l'avant, elle doit être appliquée du même côté que celui qui supportera la charge latérale.

Elle doit être appliquée à l'extrémité la plus élevée de la structure de protection (par exemple, une partie qui devrait vraisemblablement frapper le sol en premier lors d'un accident de retournement).

Le point d'application de la charge doit être localisé à un sixième de la largeur du sommet de la structure de protection, vers l'intérieur à partir du coin extérieur. La largeur de la structure de protection doit être prise comme la distance entre deux lignes parallèles à un plan médian longitudinal du tracteur, touchant l'extrémité extérieure de la structure de protection dans le plan horizontal touchant le sommet des membrures transversales de la structure.

La longueur de la poutre ne doit pas être inférieure à un tiers de la largeur de la structure de protection (comme décrit ci-dessus) et pas supérieure à 49 mm de ce minimum.

L'essai doit être arrêté :

- a) lorsque l'énergie absorbée par la structure de protection est égale à ou plus grande que l'énergie appliquée demandée ( $E_{il\ 1}$ ), où

$$E_{il\ 1} = 1,4 m_t, \text{ en joules;}$$

ou

- b) lorsque la structure de protection pénètre dans la zone de dégagement (voir chapitre 10) ou quitte la zone de dégagement non protégée.

### 8.2.3 Charge latérale

La charge latérale doit être appliquée horizontalement suivant un angle de 90° par rapport au plan médian longitudinal du tracteur. Elle doit être appliquée à l'extrémité la plus élevée de la structure de protection, en un point situé généralement à 300 mm en avant du point de référence du siège (voir chapitre 9).

S'il est certain qu'une partie quelconque d'un côté de la cabine touchera le sol avant que le tracteur ne se renverse sur le côté, la charge doit être appliquée en ce point, à condition que cela permette une répartition uniforme de la charge comme spécifié en 8.2.1. Dans le cas d'une structure à deux montants, la charge doit être appliquée sur l'élément latéral de la structure le plus haut, sans se soucier du point de référence du siège.

La longueur de la poutre doit être aussi longue que possible, mais limitée à un maximum de 700 mm.

L'essai doit être arrêté :

- a) lorsque l'énergie absorbée par la structure de protection est égale à ou plus grande que l'énergie appliquée demandée ( $E_{is}$ ), où

$$E_{is} = 1,75 m_t, \text{ en joules;}$$

ou

- b) lorsque la structure de protection pénètre dans la zone de dégagement (voir chapitre 10) ou quitte la zone de dégagement non protégée.

## 8.3 Essais d'écrasement

### 8.3.1 Écrasement de l'arrière

La poutre doit être placée en travers des éléments arrière de la structure les plus élevés et la résultante des forces d'écrasement doit être située dans le plan vertical de référence. La force  $F_r$  doit être appliquée, où  $F_r = 20 m_t$ , en newtons. Cette force doit être maintenue pendant au moins 5 s après la cessation du mouvement détectable visible de la structure de protection.

Lorsque la partie arrière du toit de la structure de protection 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 arrière du tracteur capable de supporter la masse du véhicule lorsqu'il est retourné. La force doit alors être enlevée et le tracteur ou la charge repositionnée, afin que la poutre soit au-dessus du point de la structure de protection capable de supporter l'avant du tracteur lorsqu'il est complètement retourné et que toute la force s'applique.

### 8.3.2 Écrasement de l'avant

La poutre doit être placée en travers des éléments avant de la structure les plus élevés et la résultante des forces d'écrasement doit être située dans le plan vertical de référence. La force  $F_f$  doit être appliquée, où  $F_f = 20 m_t$ , en newtons. Cette force doit être maintenue pendant au moins 5 s après la cessation du mouvement détectable visible de la structure de protection.

Lorsque la partie avant du toit de la structure de protection 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 avant du tracteur capable de supporter la masse du véhicule lorsqu'il est retourné. La force doit alors être enlevée et le tracteur ou la charge repositionnée, afin que la poutre soit au-dessus du point de la structure de protection capable de supporter l'arrière du tracteur lorsqu'il est complètement retourné et que toute la force s'applique.

## 8.4 Deuxième charge longitudinale

Cette charge doit être appliquée dans la direction opposée à la charge longitudinale indiquée en 8.2.2 et au coin le plus éloigné, mais autrement qu'il est indiqué en 8.2.1.



L'essai doit être arrêté :

- a) lorsque l'énergie absorbée par la structure de protection est égale à ou plus grande que l'énergie appliquée demandée ( $E_{il 2}$ ), où

$$E_{il 2} = 0,35 m_{tr}, \text{ en joules;}$$

ou

- b) lorsque la structure de protection pénètre dans la zone de dégagement (voir chapitre 10) ou quitte la zone de dégagement non protégée.

## 9 Point de référence du siège

Le point de référence du siège doit être déterminé conformément à l'ISO 3462, avec le siège ajusté 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 cela 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 5, 6a) et 6b). En se référant à ces figures, la zone est définie par rapport à un plan vertical de référence (voir 4.6). Ce plan de référence doit pouvoir se déplacer horizontalement avec le siège et le volant lors des charges, et 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 cela 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 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 au 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 —  $G_1 F_1 F_2 G_2$  — si nécessaire, 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 sur 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 la charge est appliquée 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 cabine du tracteur et de la zone de dégagement :  $\pm 3$  mm;
- b) déformation :  $\pm 3$  mm;
- c) masse du tracteur :  $\pm 20$  kg;
- d) charge appliquée horizontalement et essais d'écrasement :  $\pm 2$  %;
- e) déviation à partir de la direction de la force appliquée :
- au départ de l'essai (sous une charge 0) :  $\pm 2^\circ$ ;
  - pendant l'essai (sous charge) :  $+ 10^\circ$  au-dessus et  $- 20^\circ$  au-dessous de l'horizontale.

NOTE — L'équipement d'essai doit être conçu pour maintenir ces déviations aussi faibles que possible.

## 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. Pour les tracteurs articulés, la zone de dégagement doit rester protégée quel que soit l'angle d'articulation après que le tracteur se soit retourné.

**12.1.1** Aucune partie ne doit pénétrer dans la zone de dégagement définie au chapitre 10. Aucune partie ne doit pénétrer la structure du 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 doit considérer 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 où la charge est appliquée. Pour estimer ceci, les pneumatiques et chenilles doivent être montés à la largeur minimale spécifiée par le constructeur.

**12.1.2** Pour chaque essai de charge horizontale, la force doit rester supérieure à  $0,8 F_{\max}$  en fin d'essai, lorsque la structure a absorbé l'énergie requise.

**12.1.3** Lorsqu'un essai de charge horizontale a provoqué des déchirures, des ruptures ou des plissures, un essai de surcharge peut être requis pour déterminer la résistance résiduelle de la structure et s'assurer qu'elle est suffisante pour résister à d'éventuels tonneaux successifs [voir figures 1a) à 1c)].

**12.1.3.1** Cet essai de surcharge doit être requis si la force décroît de plus de 3 % au cours des derniers 5 % de la déformation atteinte, lorsque l'énergie requise est absorbée par la structure [voir figure 1b)].

**12.1.3.2** L'essai de surcharge consiste à poursuivre la charge horizontale par augmentations de 5 % de l'énergie requise au départ, jusqu'à un maximum de 20 % d'énergie ajoutée [voir figure 1c)].

**12.1.3.2.1** L'essai de surcharge est satisfaisant si, après chaque augmentation de 5, 10 ou 15 % de l'énergie requise, la force diminue de moins de 3 % pour une augmentation de 5 % et si la force reste supérieure à  $0,8 F_{\max}$ .

**12.1.3.2.2** L'essai de surcharge est satisfaisant si, après que la structure ait absorbé 20 % d'énergie ajoutée, la force reste supérieure à  $0,8 F_{\max}$ .

**12.1.3.2.3** La pénétration de la zone de dégagement ou la non-protection de cette zone sont acceptables au cours de cet essai de surcharge. Cependant, après cessation de la charge, la structure ne doit pas pénétrer dans la zone et la zone doit être entièrement protégée.

**12.1.4** Il ne doit y avoir aucun élément ou organe saillant susceptible de blesser gravement lors d'un retournement accidentel ou, en cas de déformation, de coincer le conducteur, par exemple par la jambe ou le pied.

**12.1.5** Il ne doit pas y avoir d'autres accessoires présentant un quelconque risque pour le conducteur.

**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  $-18\text{ °C}$  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, l'essai spécifié au chapitre 8 n'est pas effectué sur chaque modèle de tracteur, pourvu que la structure de protection et le tracteur satisfassent aux conditions de 13.1 à 13.4.

Dans de tels cas, le procès-verbal d'essai doit comprendre une référence au procès-verbal d'essai antécédent.

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

**13.3** 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.

**13.4** 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.

## 14 Étiquetage

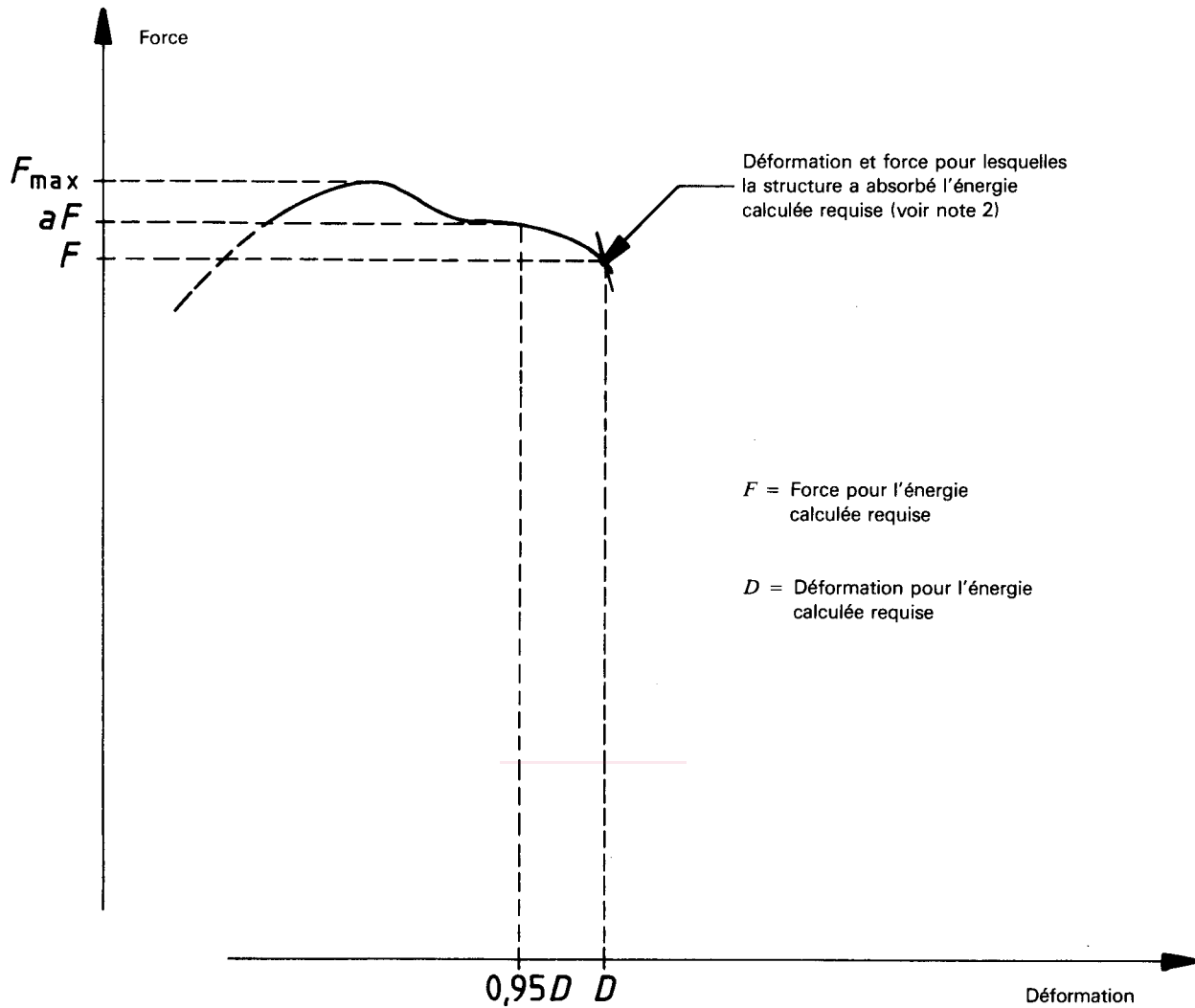
Si un étiquetage est nécessaire, il doit porter au minimum les indications suivantes :

- 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 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).

L'étiquette doit être durable et fixée de façon permanente à la structure, de telle manière qu'elle soit facilement lisible, et 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.



## NOTES

- 1 Repérer  $aF$  correspondant à  $0,95D$ .
- 2 L'essai de surcharge n'est pas nécessaire puisque  $aF < 1,03F$ .

Figure 1a) – Courbe force-déformation – Essai de surcharge pas nécessaire