

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
10531

Première édition  
1992-10-01

---

---

**Emballages — Emballages d'expédition  
complets et pleins — Essai de stabilité des  
unités de charge**

iTeh STANDARD PREVIEW

*(Packaging — Complete, filled transport packages — Stability testing of  
unit loads)*

ISO 10531:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b8d51b64-9428-44f4-8a2d-7fe2adb474c5/iso-10531-1992>

INTERNATIONAL

ISO



Numéro de référence  
ISO 10531:1992(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 vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 10531 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 122, *Emballages*, sous-comité SC 3, *Exigences d'aptitude à l'emploi et méthodes d'essais des procédés d'emballages, des emballages et des charges unitaires (requis par l'ISO/TC 122)*.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1992

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

# Emballages — Emballages d'expédition complets et pleins — Essai de stabilité des unités de charge

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit des méthodes d'essai de stabilité des unités de charge. Ces essais sont destinés à évaluer les caractéristiques des unités de charge complètement formées amenées à subir des risques dus aux conditions climatiques, au stockage, à la manutention et au transport. Ces essais peuvent faire partie d'une série d'essais.

Les risques pris en compte se rapportent à l'environnement terrestre. Des risques similaires peuvent se présenter en environnement maritime — qui peuvent être d'un niveau beaucoup plus élevé — ainsi que d'autres risques non couverts par la présente Norme internationale. Aussi, il ne doit pas être déduit que les unités de charge satisfaisant aux essais de la présente Norme internationale seront stables en environnement maritime.

La présente Norme internationale est applicable aux unités de charge englobant un plateau de chargement, mais aussi à d'autres systèmes tels que les caisses-palettes ou les «slipsheets».

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 2234:1985, *Emballages — Emballages d'expédition complets et pleins — Essai de gerbage utilisant une charge statique.*

ISO 2244:1985, *Emballages — Emballages d'expédition complets et pleins — Essais de choc horizontal (essai sur plan horizontal ou incliné; essai au pendule).*

ISO 2247:1985, *Emballages — Emballages d'expédition complets et pleins — Essai de vibration à basse fréquence fixe.*

ISO 2874:1985, *Emballages — Emballages d'expédition complets et pleins — Essai de gerbage à l'aide d'une machine d'essai de compression.*

ISO 3676:1983, *Emballages — Grandeurs des unités de charge — Dimensions.*

ISO 4180-1:1980, *Emballages d'expédition complets et pleins — Règles générales pour l'établissement de programmes d'essais d'aptitude à l'emploi — Partie 1: Principes généraux.*

ISO 4180-2:1980, *Emballages d'expédition complets et pleins — Règles générales pour l'établissement des programmes d'essais d'aptitude à l'emploi — Partie 2: Données quantitatives.*

ISO 8318:1986, *Emballages — Emballages d'expédition complets et pleins — Essai de vibration à fréquence sinusoïdale variable.*

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 unité de charge:** Ensemble constitué d'articles ou d'emballages maintenus les uns aux autres d'une ou de plusieurs manières et façonné ou adapté en vue de la manutention, du transport, de l'empilage ou de l'entreposage en tant qu'unité. Cette expression est également utilisée pour décrire un seul article destiné à la même fin.

**3.2 manutention par pinçage:** Méthode de manutention utilisant un équipement spécial pour la prise par fourche qui applique une compression suffisante sur les parois opposées des unités de charge, de sorte que les charges entières puissent être stockées, manutentionnées et transportées.

**3.3 manutention par poussage/tirage:** Méthode de manutention utilisant un dispositif spécial de prise par fourche ou d'autres moyens appropriés pour tirer ou pousser les «slipsheets» chargées sur un plateau de chargement de façon à pouvoir stocker, manutentionner et transporter les charges totales.

## 4 Généralités

L'unité de charge doit être soumise aux essais prescrits dans la présente Norme internationale. La nature des dispositifs de manutention détermine le choix de l'essai de manutention devant faire partie du circuit de distribution simulée.

Lorsqu'une défaillance apparaît à un moment quelconque durant les essais, ceux-ci doivent être interrompus et la technique d'unitisation doit être revue. Les modifications apportées, les essais doivent être repris à partir du premier essai de la série.

L'observation de défaillances au cours de l'essai, indiquant une instabilité de la charge, peut comprendre les déformations, le glissement, l'affaissement, la fatigue des matériaux d'emballage ou le décalage des emballages avec leur charge.

NOTE 1 La température et l'humidité du milieu d'essai peuvent varier de façon importante et ainsi affecter la résistance mécanique de l'unité de charge.

## 5 Appareillage

**5.1** L'équipement pour les essais de compression et de vibration doit être tel que prescrit dans les Normes internationales pertinentes spécifiées dans le tableau 1. L'équipement pour l'essai de choc horizontal doit être tel que prescrit dans l'ISO 2244, à l'exclusion de l'essai sur plan incliné (voir 7.2.2.1).

**5.2** Pour effectuer les essais de chute, l'unité de charge peut être manutentionnée avec tout équipement approprié tel que cale et dispositif de levage, palan ou vérin de levage, comportant un mécanisme de relâchement permettant à l'unité de charge de tomber sans être gênée par une quelconque partie de l'appareillage avant de venir frapper la surface de choc.

**5.3** Pour effectuer l'essai de manutention par pinçage, utiliser un chariot élévateur courant équipé d'une pince hydraulique ou d'un autre dispositif de serrage de l'unité de charge. Le mesurage de la

force de serrage doit être effectué entre les plateaux, en utilisant un transducteur de force multiple ou un autre dispositif approprié.

**5.4** Pour effectuer l'essai qui consiste à pousser/tirer la charge, utiliser un chariot élévateur courant équipé d'un dispositif pour pousser et tirer approprié et permettant de tirer la charge sur le plateau de chargement par l'intermédiaire de l'onglet de la «slipsheet». Tout autre dispositif approprié permettant de tirer la charge et équipé d'un système de préhension peut être utilisé.

## 6 Conditionnement

Comme il est pratiquement impossible de conditionner une unité de charge complète en amenant et laissant les marchandises et les matériaux d'emballage en équilibre avec les conditions ambiantes sans séparer les matériaux d'emballage, le conditionnement de l'unité de charge n'est pas prévu.

Cependant, lors de la constitution de l'unité de charge pour l'essai, il convient que les marchandises et les matériaux d'emballage soient soumis aux mêmes conditions qu'en transport normal.

Après essai, des prélèvements d'humidité sur les matériaux d'emballage peuvent être effectués afin d'apporter d'éventuelles corrections.

## 7 Essais

### 7.1 Généralités

Les essais doivent être conduits dans les conditions ambiantes de température et d'humidité, conformément au tableau 1, et dans l'ordre indiqué.

Les intensités d'essai doivent être sélectionnées conformément aux principes généraux énoncés dans l'ISO 4180-1 et leurs valeurs doivent être conformes à celles prescrites dans l'ISO 4180-2.

### 7.2 Essais de manutention sur palette

#### 7.2.1 Essais de chute

L'aptitude de la charge palettisée à résister aux chutes accidentelles doit être évaluée à l'aide des deux essais suivants.

##### 7.2.1.1 Chute à plat sur la partie inférieure par basculement sur une arête

L'unité de charge étant posée sur une surface solide et dure (par exemple du béton), soulever une de ses extrémités de 20 cm, l'arête de l'extrémité opposée restant en contact avec la surface, puis laisser tomber librement l'unité de charge. Voir figure 1.

Tableau 1 — Essais des unités de charge

Essai n°	Facteur environnemental	Essais			
		Méthode de manutention de l'unité de charge			
		Sur palette		Par pinçage	Par poussage/tirage
Charge retenue	Charge non retenue				
1	Stockage	Compression statique, conformément à l'ISO 2234 ou à l'ISO 2874	Compression statique, conformément à l'ISO 2234 ou à l'ISO 2874	Compression statique, conformément à l'ISO 2234 ou à l'ISO 2874	Compression statique, conformément à l'ISO 2234 ou à l'ISO 2874
2	Manutention	Chute à plat sur la partie inférieure <sup>1)</sup> (voir 7.2.1.1) et soit chute sur arête <sup>1)</sup> (voir 7.2.1.2) ou effectuer le parcours d'essai  Essai facultatif: choc horizontal (voir 7.2.2)	Effectuer le parcours d'essai	Effectuer le parcours d'essai	Effectuer le parcours d'essai
3	Transport	Vibration <sup>2)</sup> , conformément à l'ISO 8318 ou à l'ISO 2247	Vibration <sup>2)</sup> , conformément à l'ISO 8318 ou à l'ISO 2247	Vibration <sup>2)</sup> , conformément à l'ISO 8318 ou à l'ISO 2247	Vibration <sup>2)</sup> , conformément à l'ISO 8318 ou à l'ISO 2247

1) Les chutes sur arête exercent un effet important sur la stabilité de l'unité de charge, alors que les chutes à plat simulent la majorité des conditions réelles.

2) Lorsque l'équipement d'essai le permet, utiliser des charges à leur hauteur totale rencontrée dans les conditions de transport.

## 7.2.1.2 Chute sur une arête inférieure

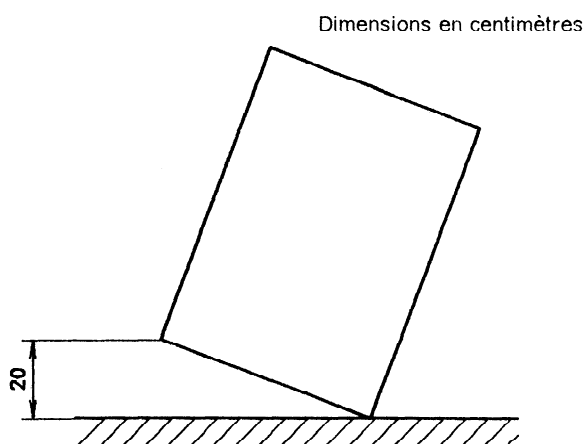


Figure 1 — Essai de chute à plat sur la partie inférieure

L'unité de charge étant posée sur une surface solide et dure (par exemple du béton), soulever une extrémité de l'unité et la caler avec une pièce de bois ou un autre support de 5 cm de hauteur de manière que son arête se situe au plus à 10 cm du bord soulevé de l'unité [voir figure 2 a)]. Soulever l'autre extrémité de l'unité jusqu'à ce que sa partie inférieure soit à 20 cm du sol [voir figure 2 b)], puis laisser tomber librement l'unité de charge. Lorsque les charges sont hautes ou ont une partie supérieure lourde, des dispositions doivent être prises pour empêcher la charge de basculer après la chute.

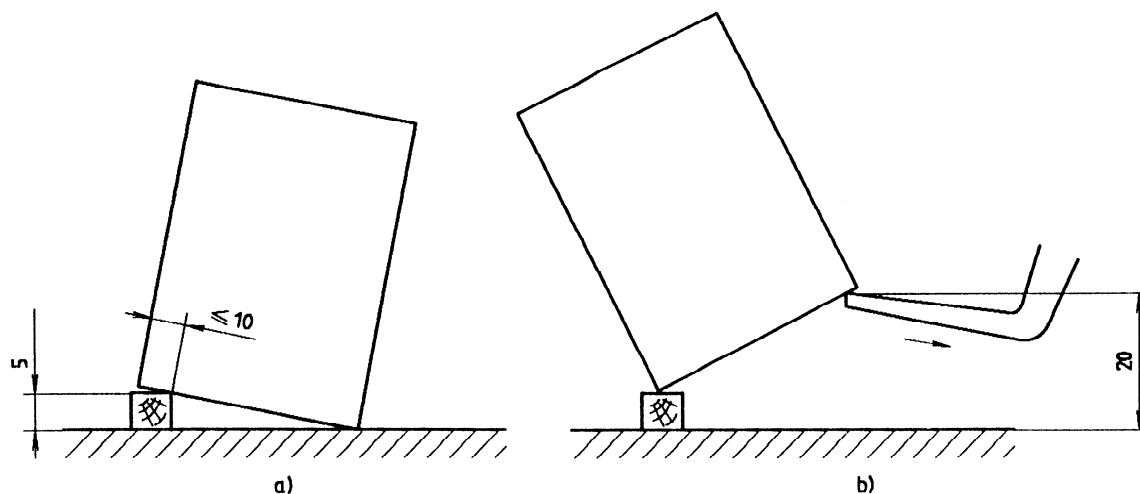


Figure 2 — Essai de chute sur une arête inférieure

## 7.2.2 Essai de choc horizontal

NOTE 2 Cet essai est facultatif (voir tableau 1).

L'aptitude de la charge palettisée à résister à des chocs horizontaux répétés sur les arêtes inférieures doit être évaluée à l'aide d'un des essais prescrits en 7.2.2.1 à 7.2.2.3.

### 7.2.2.1 Essai sur plan incliné

Utiliser un appareillage d'essai à plan incliné de  $10^\circ$  comme celui représenté à la figure 3 pour supporter la charge et produire les chocs horizontaux.

Placer la charge palettisée sur le chariot, de la manière indiquée à la figure 3, en butée sur le tablier. Faire monter de 4 m le chariot sur le plan incliné, puis le laisser descendre librement pour frapper le tablier rigide.

### 7.2.2.2 Essai au pendule

Suivre le mode opératoire décrit dans l'ISO 2244:1985, 7.3, en intercalant un obstacle (voir ISO 2244:1985, 4.2) à la base de la palette.

### 7.2.2.3 Essai sur plan horizontal

Suivre le mode opératoire décrit dans l'ISO 2244:1985, 7.2, en intercalant un obstacle (voir ISO 2244:1985, 4.2) à la base de la palette.

## 7.3 Essai de manutention par pinçage

### 7.3.1 Généralités

7.3.1.1 Cet essai est effectué pour vérifier l'aptitude de l'unité de charge à résister à des compressions latérales répétées.

7.3.1.2 Un chariot élévateur conforme aux exigences de 5.3 doit être utilisé. Si les unités de charges sont normalement manutentionnées sur deux hauteurs, il convient de placer une seconde charge équivalente sur l'unité soumise à l'essai avant de la saisir par pinces.

7.3.1.3 Des dispositions doivent être prises pour mesurer la force de serrage totale appliquée à la charge à l'aide de l'appareillage prévu en 5.3 placé aux endroits critiques. La force de serrage des pinces doit être mesurée entre les plateaux et la pression hydraulique enregistrée pour tous les réglages disponibles de pression de la pince.

### 7.3.2 Mode opératoire

7.3.2.1 Serrer l'unité de charge en fonction de l'usage courant ou envisagé, en commençant par la force de serrage la plus faible, puis en augmentant la pression jusqu'à ce que la charge puisse être transportée de manière satisfaisante sans que le contenu (produit) soit endommagé.

Pour les manutentions suivantes, serrer l'unité de charge à la pression de serrage immédiatement supérieure disponible sur le chariot.

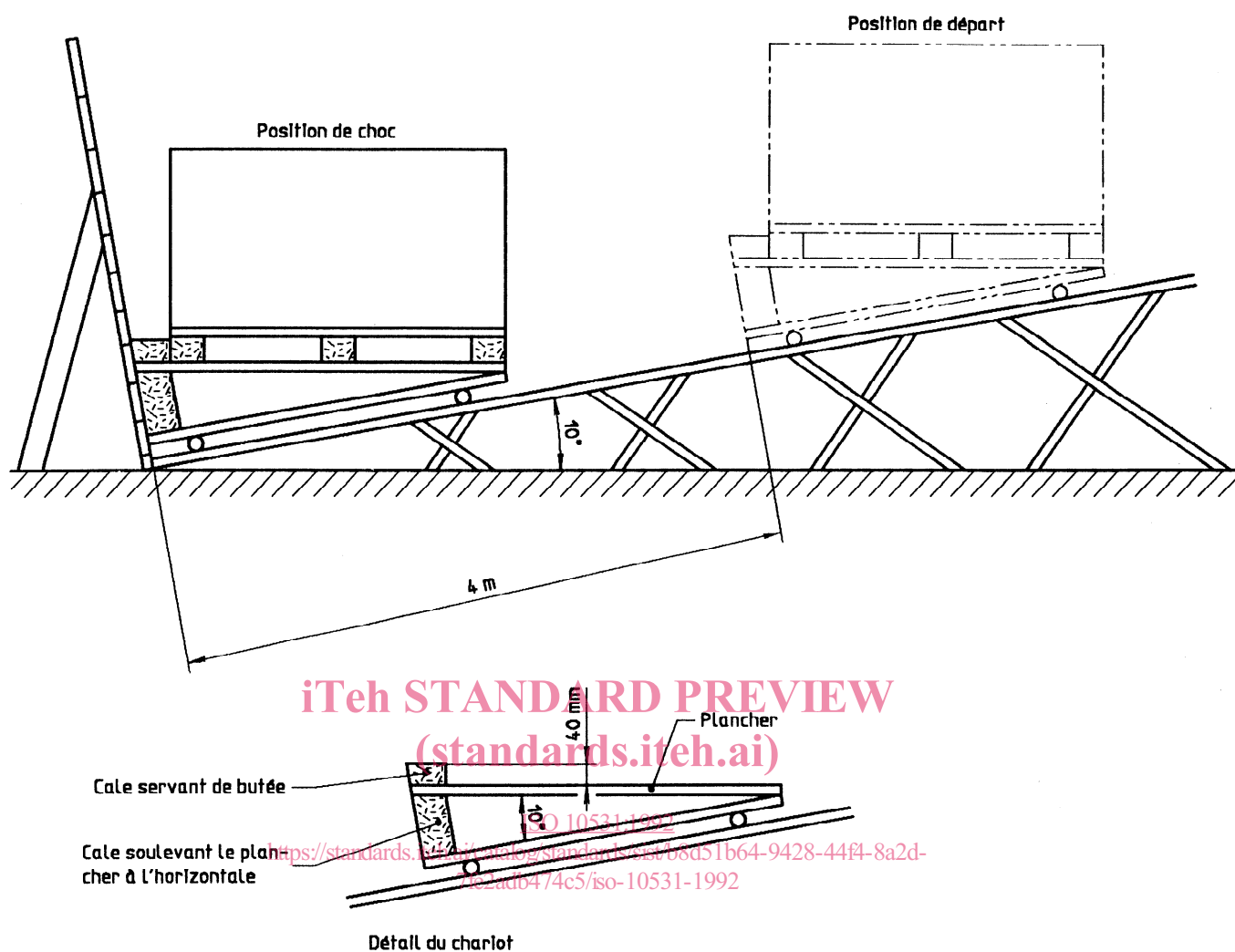


Figure 3 — Essai de choc sur plan incliné

**7.3.2.2** Serrer, soulever et transporter l'unité de charge sur un parcours d'essai tel que celui décrit en A.1 et dans des conditions identiques à celles prescrites en A.2.

**7.3.2.3** Si l'unité de charge peut être saisie normalement dans les deux sens, répartir les cycles d'essais en fonction de la probabilité de serrage dans chaque sens.

**7.3.2.4** L'essai peut être répété jusqu'à un nombre prédéterminé de manutentions ou qu'une défaillance se produise.

## 7.4 Essai de manutention par poussage/tirage

### 7.4.1 Généralités

**7.4.1.1** Cet essai est effectué pour vérifier l'aptitude d'une unité de charge à résister à des manutentions répétées par chariot élévateur équipé d'un dispositif de poussage/tirage.

**7.4.1.2** Un chariot élévateur conforme aux exigences de 5.4 doit être utilisé. Si les unités de charge sont normalement manutentionnées sur deux hauteurs, il convient de placer une seconde charge équivalente sur l'unité soumise à l'essai avant d'effectuer l'essai.

## 7.4.2 Mode opératoire

**7.4.2.1** Prendre, soulever et transporter l'unité de charge sur un parcours d'essai tel que celui décrit en A.1 et dans des conditions identiques à celles prescrites en A.2.

**7.4.2.2** Si l'unité de charge peut être prise normalement dans deux sens, répartir les cycles d'essais en fonction de la probabilité de préhension de la charge dans chaque sens.

**7.4.2.3** L'essai peut être répété jusqu'à un nombre prédéterminé de manutentions ou qu'une défaillance se produise.

## 7.5 Contrôle des défaillances

Après chaque essai en 7.2 ou chaque cycle de manutention (prise/transport/dépose) en 7.3 et 7.4, examiner l'unité de charge pour déterminer si une défaillance s'est produite.

Les défaillances sont les suivantes:

- a) Détérioration de l'emballage entraînant l'incapacité du produit à supporter d'autres distributions, stockages ou manutentions.
- b) L'intégrité de l'unité de charge est affectée à un point tel qu'elle risque de devenir instable lors des manutentions suivantes.

## 8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les points suivants:

- a) référence à la présente Norme internationale;
- b) nombre d'unités de charge soumises à un même essai;
- c) description complète, y compris les techniques d'unitisation, les dimensions conformément à l'ISO 3676, et les spécifications de construction et des matériaux de l'unité de charge;
- d) description du contenu: indiquer si des contenus simulés ou factices sont utilisés, dans ce cas donner une description complète de la constitution de la charge;
- e) masse brute d'une unité de charge et les masses nettes des contenus, en kilogrammes;
- f) température et humidité relative de la zone d'essai au moment de l'essai;
- g) méthode(s) d'essai utilisée(s);
- h) tout écart par rapport à la (aux) méthode(s) d'essai;
- i) résultats d'essai, ainsi que toutes observations pouvant être utiles à l'interprétation de ceux-ci;
- j) date de l'essai;
- k) signature de l'opérateur.

STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 10531:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b8d51b64-9428-4444-8a2d-762e1b474c5/iso-10531-1992>



## Annexe A (informative)

### Essais de manutention par chariot élévateur

#### A.1 Parcours

**A.1.1** Il convient que le parcours d'essai soit réalisé sur une surface plane et rigide, en forme de «L», avec des allées perpendiculaires de 3 m à 3,5 m de largeur, des zones d'accélération et de décélération appropriées et des points d'observation (OP1 à OP5) (voir figure A.1).

**A.1.2** Des obstacles définis par l'utilisateur peuvent être disposés sur le parcours. Il convient que les obstacles tels que des voies de chemin de fer au ras de la surface de la route, des rampes, des grilles, etc. soient traversés perpendiculairement et, sauf pour les rampes, suivant un angle différent.

#### A.2 Conditions d'essai

**A.2.1** Dans la zone d'essai, comportant des obstacles ou non, le chariot élévateur doit rouler au pas, à une vitesse uniforme de  $1,5 \text{ m/s} \pm 0,3 \text{ m/s}$ .

**A.2.2** Il convient que la vitesse maximale du chariot élévateur dans le virage soit de  $1 \text{ m/s}$ .

**A.2.3** Il convient qu'une décélération minimale de  $2 \text{ m/s}^2$  soit atteinte dans les zones de décélération (cela équivaut à un arrêt d'urgence).

**A.2.4** Il convient d'examiner l'unité de charge soumise à l'essai après chaque cycle de manutention (prise/transport/dépose).

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Dimensions en mètres

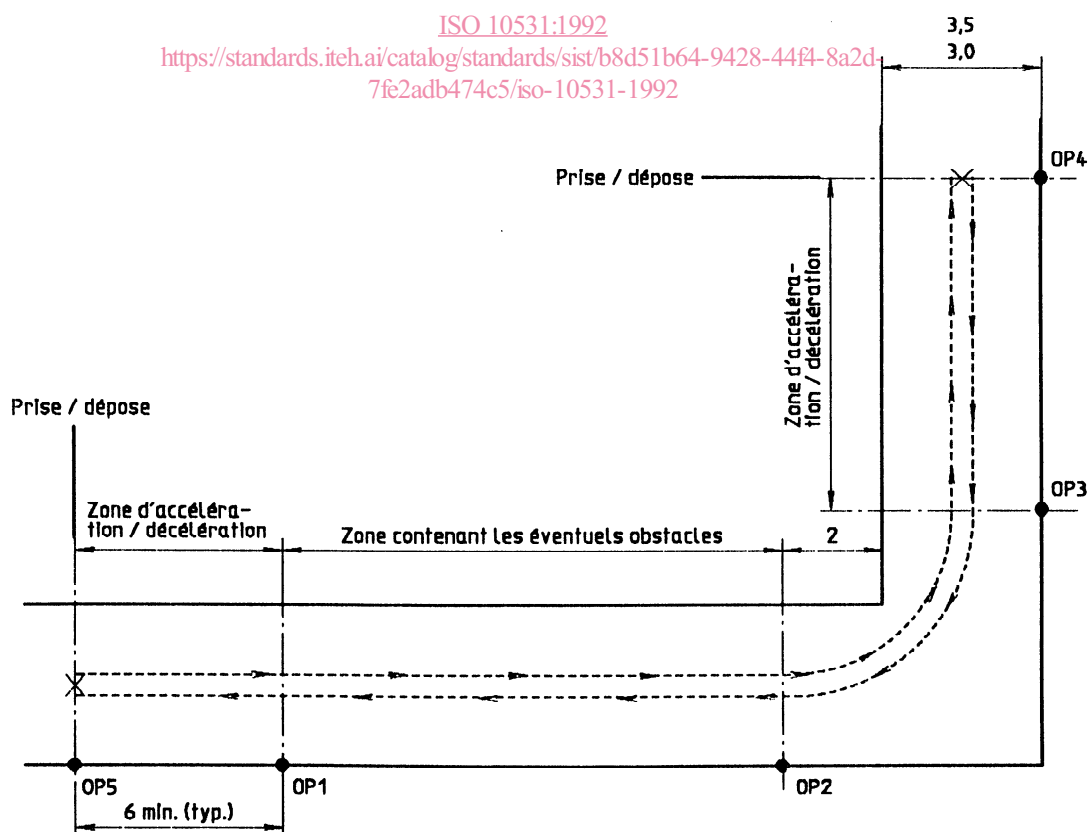


Figure A.1 — Exemple de parcours d'essai