



# PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 3691-4.2

ISO/TC 110/SC 2

Secrétariat: BSI

Début de vote:  
2006-03-16

Vote clos le:  
2006-08-16

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

## Chariots de manutention — Exigences de sécurité et vérification —

Partie 4:

### Chariots sans conducteur et leurs systèmes

*Industrial trucks — Safety requirements and verification —*

*Part 4: Driverless industrial trucks and their systems*

(Révision de l'ISO 3691:1980)

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

ICS 53.060

[ISO/DIS 3691-4.2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e16b6971-61db-4bef-95d8-445d1d4f44df/iso-dis-3691-4-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e16b6971-61db-4bef-95d8-445d1d4f44df/iso-dis-3691-4-2>

#### ENQUÊTE PARALLÈLE ISO/CEN

Le Secrétaire général du CEN a informé le Secrétaire général de l'ISO que le présent ISO/DIS couvre un sujet présentant un intérêt pour la normalisation européenne. **Conformément au mode de collaboration sous la direction de l'ISO, tel que défini dans l'Accord de Vienne, une consultation sur cet ISO/DIS a la même portée pour les membres du CEN qu'une enquête au sein du CEN sur un projet de Norme européenne.** En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote de deux mois sur le FDIS au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

**Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.**

**To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.**

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

**PDF — Exonération de responsabilité**

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

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

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

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

[ISO/DIS 3691-4.2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e16b6971-61db-4bef-95d8-445d1d4f44df/iso-dis-3691-4-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e16b6971-61db-4bef-95d8-445d1d4f44df/iso-dis-3691-4-2>

**Notice de droit d'auteur**

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

## Sommaire

	Page
Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	2
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Liste des phénomènes dangereux</b> .....	4
5 <b>Exigences de sécurité</b> .....	5
6 <b>Vérification et mise en service</b> .....	11
7 <b>Informations pour l'utilisation</b> .....	12
<b>Annexe A</b> (normative – voir 1.7 dans le domaine d'application) <b>Exigences pour l'aménagement de l'environnement</b> .....	16
<b>Annexe ZA</b> (informative) <b>Relative entre la présente Norme internationale et les exigences essentielles de la Directive UE 98/37/EC, amendée par la Directive 98/79/EC</b> .....	19

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

[ISO/DIS 3691-4.2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e16b6971-61db-4bef-95d8-445d1d4f14df/iso-dis-3691-4-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e16b6971-61db-4bef-95d8-445d1d4f14df/iso-dis-3691-4-2>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 3691-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 110, *Chariots de manutention*, sous-comité SC 2, et par le comité technique CEN/TC 150, *Sécurité des chariots de manutention* en collaboration.

Cette édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 3691:1980), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/216b6971-61db-4bef-95d8-445a11d4f14d/iso-dis-3691-4-2>

L'ISO 3691 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Chariots de manutention — Exigences de sécurité et vérification*:

- *Partie 1: Chariots de manutention automoteurs, autres que les chariots sans conducteur, à portée variable et transporteurs de charges;*
- *Partie 2: Chariots automoteurs à portée variable;*
- *Partie 3: Exigences complémentaires pour chariots avec poste de conduite élevable et pour chariots spécialement conçus pour une conduite avec des charges en élévation;*
- *Partie 4: Chariots sans conducteur et leurs systèmes;*
- *Partie 5: Chariots manuels;*
- *Partie 6: Transporteurs de charges et de personnel.*

## Introduction

### 0.1 Généralités

La présente Norme internationale traite des exigences et des vérifications de sécurité des chariots de manutention tel que défini dans la norme ISO 5053 - Terminologie.

Pour les besoins de la présente série de normes, les chariots de manutention sont des véhicules à roues automoteurs ou conduits manuellement, à l'exception des chariots sur rail. Ils peuvent être avec ou sans conducteur et sont conçus pour transporter, tracter, pousser, soulever, gerber et stocker en casiers.

### 0.2 Structure

Une marche en avant importante au cours du travail sur la présente norme a consisté en l'accord pour mettre en place une nouvelle structure de Normes internationales relatives aux chariots de manutention ayant d'une part des normes de base applicables à tous les types de chariots (voir Avant-propos) et d'autre part des normes indépendantes couvrant les fonctions spécifiques respectives des chariots de manutention, par exemple la visibilité, le bruit, les vibrations, les exigences électriques, etc.

### 0.3 Evaluation des phénomènes dangereux

Il est recommandé de concevoir le produit de telle façon qu'il corresponde à son utilisation ou sa fonction et puisse être réglé ou soumis à des opérations de maintenance sans mettre de personnes en danger lorsqu'il est utilisé dans les conditions prévues par le constructeur.

Afin de concevoir un produit de manière correcte et pour couvrir toutes les exigences de sécurité spécifiques, il convient que le constructeur doit identifier les phénomènes dangereux qui s'appliquent à son produit et qu'il réalise une appréciation du risque. Il convient alors que le constructeur le conçoive et le construise en prenant en compte son appréciation.

L'objectif de cette procédure est d'éliminer le risque d'accidents à travers la durée de vie prévisible de la machine, y compris les phases d'assemblage et de démontage, où les risques d'accidents pourraient se produire à la suite de situations anormales prévisibles.

Par la sélection des méthodes les plus adaptées, il convient que le fabricant applique les principes suivants dans l'ordre donné:

- a) Éliminer ou réduire les risques autant que possible par conception (conception et construction de machines intrinsèquement sûres);
- b) prendre les mesures de protection nécessaires par rapport aux risques qui ne peuvent pas être éliminés par conception;
- c) informer les utilisateurs de défaut des mesures de protection adoptées;
- d) indiquer si un entraînement particulier est nécessaire;
- e) spécifier tout besoin de fournir des équipements de protection individuelle;
- f) se référer au document approprié de l'utilisateur pour des instructions de conduite propres.

La machine doit être conçue pour empêcher une utilisation anormale, partout où cela est possible, si une telle utilisation engendrait un risque. Dans les autres cas, les instructions doivent attirer l'attention de l'utilisateur

sur les façons (dont l'expérience a montré que cela pouvait se produire) dans lesquelles il convient de ne pas utiliser la machine.

Une liste des phénomènes dangereux est donnée dans l'Article 4 de chaque partie de la norme. La liste fournit des conseils sur les mesures appropriées pour protéger contre les risques mis en cause.

La présente Norme internationale ne reprend pas toutes les règles techniques constituant l'état de l'art, qui sont applicables au matériel utilisé pour construire le chariot de manutention. Il convient à cet égard de se reporter à l'ISO 12100-2.

#### 0.4 Situation juridique / Accord de Vienne

Depuis le tout début, la tâche du groupe de travail a été de réviser la norme et d'instaurer des normes de base à travers le monde pour répondre aux principales réglementations législatives dans le monde, par exemple l'Union Européenne, les Etats-Unis, le Japon et l'Australie.

Pour plusieurs domaines où des problèmes potentiels sont apparus, des compromis ont été nécessaires et le seront dans le futur.

Afin de s'assurer que la Norme ISO révisée doit être activement utilisée par les pays de l'ISO à travers le monde, il est nécessaire de mettre en place des procédures pour que la Norme ISO révisée remplace les normes nationales existantes et les réglementations techniques. Dans la Communauté Européenne, l'ISO et le Comité Européen de Normalisation (CEN) ont accepté une coopération technique entre le CEN et l'ISO (Accord de Vienne) avec pour but de remplacer les Normes européennes (EN) par les normes ISO plus récentes et universelles, par le biais de la procédure de vote parallèle automatique. Il a été demandé à d'autres pays de mettre en place des accords similaires pour s'assurer que leurs normes nationales et les réglementations techniques soient remplacées par la présente Norme ISO.

Ce sont par ces actions uniquement qu'il y aura la garantie que les produits conformes aux Normes ISO pourraient être expédiés à travers le monde librement sans aucune barrière technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/216b6971-61db-4bef-95d8-445d1d4f14df/iso-dis-3691-4-2>

# Chariots de manutention — Exigences de sécurité et vérification —

## Partie 4: Chariots sans conducteur et leurs systèmes

### 1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 3691 s'applique à tous les chariots sans conducteur et leurs systèmes, à l'exception:

- a) des chariots uniquement guidés par des moyens mécaniques (rails, guidés, etc.);
- b) des chariots fonctionnant dans des zones accessibles aux personnes ignorant les risques encourus.

1.2 Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 3691, un chariot de manutention sans conducteur est un véhicule à moteur, incluant leurs remorques, conçu de manière à pouvoir se déplacer automatiquement dans des lieux où la sécurité de fonctionnement ne dépend pas d'un opérateur. Les chariots commandés à distances ne sont pas considérés comme des chariots sans conducteur.

1.3 Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 3691, un système comprend le système de commande, qui peut faire partie intégrante du chariot et/ou en être séparé, les moyens de guidage et le système de charge des batteries.

1.4 La présente partie de l'ISO 3691 traite des exigences techniques pour minimiser les phénomènes dangereux énumérés à l'Article 4 pouvant survenir au cours de la mise en service, de l'utilisation dans la zone pour laquelle il a été conçu et de la maintenance des chariots conformément aux spécifications données par le constructeur dans la notice d'instructions ou son représentant autorisé. De plus, il convient que les chariots soient conformes, selon le cas, à l'ISO/DIS 12100 pour les phénomènes dangereux non couverts par la présente norme, ou aux normes associées applicables.

1.5 La présente partie de l'ISO 3691 couvre les phénomènes dangereux spécifiques liés aux fonctions automatiques des chariots et de leurs systèmes énumérés à l'Article 4. La présente norme doit être utilisée en complément des paragraphes pertinents des normes associées de l'ISO 3691 (par exemple, ISO 3691-1 pour les chariots à bras de fourche, ISO 3691-6 pour les transporteurs de charges, etc.).

1.6 La disposition d'une unité de commande portable n'implique pas que le chariot soit classé comme chariot à conducteur accompagnant.

1.7 L'environnement des chariots peut avoir un effet significatif sur leur fonctionnement sûr. L'Annexe A établit les exigences pour la préparation de la zone de travail afin d'éliminer les phénomènes dangereux associés. Pour la personne responsable de l'intégration des chariots dans leur site de travail, l'Annexe A est normative.

1.8 La présente partie de l'ISO 3691 ne définit pas les exigences supplémentaires suivantes relatives:

- a) à l'utilisation dans des conditions sévères (par exemple, climats extrêmes, congélateur, champs magnétiques élevés);
- b) à l'utilisation dans des environnements soumis à des règles spéciales (par exemple, atmosphères explosibles);

- c) à la compatibilité électromagnétique;
- d) au transport de passagers;
- e) à la manutention de charges dont la nature peut amener à des situations dangereuses (par exemple, métaux fondus, acides/bases, matériaux rayonnants);
- f) aux éléments des chariots nécessitant une intervention manuelle durant le fonctionnement.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO/DIS 3691-1:2003, *Chariots de manutention – Exigences de sécurité et vérification – Partie 1: Chariots de manutention automoteurs autres que les chariots sans conducteur, à portée variable et les chariots porte-charge*

ISO/CD 3691-6:2000, *Chariots de manutention – Exigences de sécurité et vérification – Partie 6: Chariots porte-charge et chariots porte-personne*

ISO/DIS 12100-1:2003, *Sécurité des machines – Notions fondamentales – Principes généraux de conception – Terminologie de base, méthodologie*

ISO/DIS 12100-2:2003, *Sécurité des machines – Notions fondamentales – Principes généraux de conception – Principes et spécifications techniques*

ISO/DIS 14120:2002, *Sécurité des machines – Protectors – Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles*

ISO 13849-1:1999, *Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1: Principes généraux de conception*

ISO 13850:1996, *Sécurité des machines – Arrêt d'urgence – Principes de conception*

ISO 6292:1996, *Chariots de manutention et tracteurs industriels automoteurs – Capacité de freinage et résistance des éléments de frein*

ISO 3184:1998, *Chariots à mât ou à fourche rétractable et chariots à fourche entre longerons – Essais de stabilité*

ISO 5766:1990, *Chariots à fourche recouvrante et chariots à plate-forme à grande levée – Essais de stabilité*

ISO 1074:1991, *Chariots élévateurs à fourche travaillant en porte-à-faux – Essais de stabilité*

ISO 5053:1987, *Chariots de manutention automoteurs – Terminologie*

ISO 14121:1999, *Sécurité des machines – Principes pour l'appréciation du risque*

ISO/DIS 20898, *Chariots de manutention – Exigences électriques*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5053 et l'ISO 12100-1 ainsi que les suivantes et celles de l'Annexe A s'appliquent.

**3.1****chariot sans conducteur**

véhicule à moteur, incluant des remorques, conçu de manière à se déplacer automatiquement dans des lieux où la sécurité de fonctionnement ne dépend pas d'un opérateur

**3.2****charge**

élément à manipuler dont la masse, les dimensions, l'intégrité et le positionnement sont conformes aux spécifications du fabricant

**3.3****bouclier**

dispositif qui provoque un signal arrêtant le chariot en cas de contact physique avec une personne ou un objet

**3.4****force d'actionnement (du bouclier)**

force appliquée au bouclier lorsque le signal d'arrêt du chariot est activé

**3.5****système de commande**

appareil automatique commandant et gérant le fonctionnement automatique du ou des chariots et de leurs éléments associés

**3.6****trajectoire de guidage**

trajectoire de roulage prévue en commande automatique

**3.7****manutention de la charge**

levée, descente, transfert et manipulation de la charge (par exemple, rotation, rétraction, inclinaison, serrage et remorquage)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e16b6971-61db-4bef-95d8-445d1d4f14df/iso-dis-3691-4-2>

**3.8****mode automatique**

fonctionnement n'exigeant aucune intervention d'un opérateur

**3.9****mode manuel**

tout fonctionnement est commandé par un opérateur

**3.10****trajectoire**

zone balayée par le chariot avec sa charge et, éventuellement, sa ou ses remorques

**3.11****personne compétente**

personne désignée, suffisamment formée et qualifiée par expérience pratique et théorique, et en possession des instructions nécessaires pour pouvoir mener à bien la tâche assignée

**3.12****personne autorisée**

personne désignée par l'utilisateur pour le fonctionnement ou la maintenance du chariot ou du système

**3.13****zone banalisée**

zone qui n'est pas exclusivement réservée à l'utilisation automatique

**3.14**  
**zone dangereuse**

partie de zone banalisée où les phénomènes dangereux sont accrus, par exemple par manque de dégagement pour le personnel ou partie de zone dans laquelle se déroule une opération de transfert de charges

**3.15**  
**zone interdite**

zone physiquement séparée et réservée à la circulation automatique, dans laquelle ne peuvent pénétrer que des personnes autorisées

**3.16**  
**force statique du bouclier**

force appliquée pour le bouclier contre l'obstacle suite à un arrêt automatique complet

**3.17**  
**scrutateur laser**

dispositif de détection sans contact ayant une ou plusieurs zones de détection en 2 dimensions qui engendrent un signal avant le contact physique avec une personne ou un objet

**4 Liste des phénomènes dangereux**

Les phénomènes dangereux ci-après peuvent s'appliquer et pourraient entraîner des risques pour les personnes s'ils ne sont pas traités. Les exigences correspondantes donnent des éléments afin de limiter le risque ou de réduire les phénomènes dangereux. La numérotation des phénomènes dangereux est identique à celle de l'ISO 14121.

(standards.iteh.ai)

Phénomène dangereux	Exigences correspondantes
4.1 Ecrasement – dans le passage du chariot	5.3 Système de freinage 5.5 Commande de la vitesse 5.10.5 Détection de personnes dans la voie de circulation
– entre les remorques	5.11 Fonctionnement avec des remorques
4.2 Contact électrique direct – avec des raccordements exposés	5.6 Recharge de la batterie
4.5 Défaillance du système de commande – démarrage imprévu	5.3 Système de freinage 5.10.1 Conduite par conducteur porté 5.10.2 Timon pour une utilisation avec conducteur accompagnant
4.6 Rétablissement de l'alimentation en énergie	5.10.3 Systèmes d'avertissement
4.7 Chute d'objets	5.7 Manutention de charge
4.8 Mouvement sans opérateur	5.3 Système de freinage 5.8 Direction
4.9 Capacité d'arrêt insuffisante	5.3 Système de freinage 5.10.4 Dispositif d'arrêt d'urgence

Phénomène dangereux		Exigences correspondantes	
4.10	Emplacement non approprié des commandes	5.10.5	Détection de personnes dans la voie de circulation
4.11	Démarrage/utilisation non autorisés	5.4	Commandes pour un fonctionnement manuel occasionnel
4.12	Manque de moyens d'avertissement	5.8	Direction
		5.2	Protection contre les utilisations non autorisées
		5.10.3	Systemes d'avertissement

## 5 Exigences de sécurité

### 5.1 Généralités

Les chariots doivent être conformes aux exigences et/ou aux mesures de sécurité de la présente Norme et doivent être conçus suivant les principes de l'ISO 12100-2.

#### 5.1.1 Conditions ambiantes normales

Les exigences suivantes s'appliquent pour ces conditions climatiques:

- |    |   |                  |
|----|---|------------------|
| a) | température ambiante moyenne pour service continu:  | + 25 °C;         |
| b) | température ambiante maximale de courte durée (jusqu'à 1h):   | + 40 °C;         |
| c) | température ambiante minimale pour des chariots destinés à être utilisés dans des conditions normales en intérieur: | + 5°C;           |
| d) | température ambiante minimale pour des chariots destinés à être utilisés dans des conditions normales en extérieur: | - 20°C;          |
| e) | altitude:   | jusqu'à 2 000 m. |

#### 5.1.2 Exigences électriques

Les exigences pour les systèmes et équipements électriques sont en cours d'élaboration dans l'ISO/DIS 20898.

#### 5.1.3 Organes à accumulation d'énergie

Les organes dans lesquels l'énergie est emmagasinée et dont le retrait ou le démontage présenterait un risque, par exemple accumulateur hydraulique ou freins à ressort, doivent disposer d'un moyen de libération de cette énergie avant retrait ou démontage.

### 5.2 Protection contre les utilisations non autorisées

Pour les organes de service destinés uniquement à la maintenance, des dispositifs doivent être prévus pour éviter toute utilisation non autorisée.

### 5.3 Système de freinage

Le chariot doit être équipé d'un système de freinage qui:

- fonctionne en cas de coupure de l'alimentation en énergie;