

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
9851

Première édition  
1990-12-15

---

---

**Engins de manutention continue — Monorails à  
chariots électrifiés — Définitions et règles de  
sécurité**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Continuous mechanical handling equipment — Overhead electrical monorail  
conveyors — Definitions and safety rules*  
(standards.iteh.ai)

ISO 9851:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fb7c5a1-4c3c-4c88-be8f-3abb38e6ce61/iso-9851-1990>



Numéro de référence  
ISO 9851 : 1990 (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 9851 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 101, *Engins de manutention continue*. Elle est basée sur les travaux de la Fédération européenne de la manutention (FEM), «Section II — Manutention continue».

[ISO 9851:1990](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fb7c5a1-4c3c-4c88-be8f-3abb38e6ce61/iso-9851-1990)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fb7c5a1-4c3c-4c88-be8f-3abb38e6ce61/iso-9851-1990>

# Engins de manutention continue — Monorails à chariots électrifiés — Définitions et règles de sécurité

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les termes de base et prescrit les règles de sécurité relatifs aux monorails à chariots électrifiés pour le transport de charges comprenant les rails, les structures de soutien, les sections élévatrices, les chariots et les dispositifs de transport de charges.

Elle n'est pas applicable aux installations actionnées à bras ou par gravité, ni aux installations destinées au transport de personnes, ni aux convoyeurs aériens.

## 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 pertinentes 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 1819 : 1977, *Engins de manutention continue — Code de sécurité — Règles générales.*

ISO 6385 : 1981, *Principes ergonomiques de la conception des systèmes de travail.*

CEI 144 : 1963, *Degrés de protection des enveloppes pour l'appareillage à basse tension.*

CEI 364 : 1970 à 1988, *Installations électriques des bâtiments.*

## 3 Définitions

### 3.1 Définitions relatives aux monorails

**3.1.1 monorail à chariot(s) électrifié(s):** Système de transport guidé avec chariots (3.1.2.1) automoteurs autonomes suspendus, comportant des dispositifs de transport de charge(s) (3.1.2.2) et/ou d'accouplement qui entraînent, soit sur le même rail (3.1.3), soit sur un rail séparé, des chariots non motorisés ou des chariots de manutention au sol. (Voir figure 1.)

**3.1.2 ensemble mobile:** Ensemble comprenant un chariot (3.1.2.1) et un dispositif de transport de charge(s) (3.1.2.2), avec ou sans charge(s). (Voir figure 1.)

**3.1.2.1 chariot:** Mobile à roulettes circulant sur un rail (3.1.3), qui peut être composé d'un chariot automoteur et d'un chariot non motorisé, ou simplement d'un chariot automoteur, ou d'une combinaison de chariots automoteurs et de chariots non motorisés, reliés par une ou plusieurs traverses supports. (Voir figure 1.)

**3.1.2.2 dispositif de transport de charge(s):** Lien entre la traverse support et la charge, qui peut être composé uniquement d'une balancelle et d'un accessoire de transport. (Voir figure 1.)

**3.1.3 rail:** Rail de roulement et de guidage, disposé horizontalement, verticalement ou obliquement, y compris les aiguillages, les plaques tournantes et les conducteurs électriques. (Voir figure 1.)

**3.1.4 section élévatrice:** Installation de transfert par laquelle le chariot (3.1.2.1) passe d'un tronçon de parcours à un autre par le déplacement vertical ou incliné d'une section de rail.

**3.1.5 structure de soutien:** Éléments de suspension ou d'appui du rail (3.1.3).

### 3.2 Définitions relatives aux zones et aux postes de travail

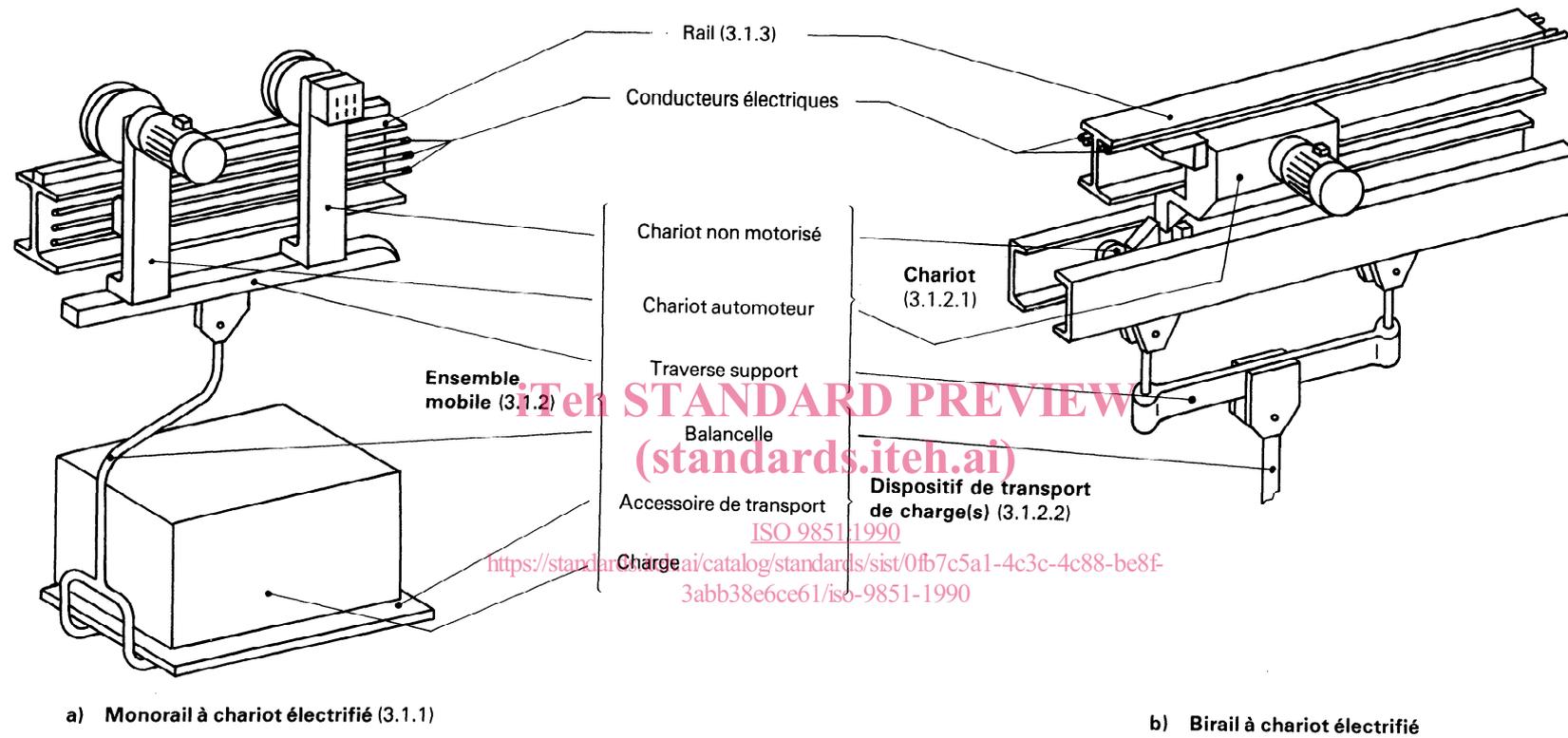
**3.2.1 zone de mouvement:** Volume balayé par les ensembles mobiles (3.1.2) et leur charge.

**3.2.2 poste de travail permanent:** Zone dans laquelle séjournent des personnes pour y exercer leur activité. Il peut s'agir également, par exemple, de passerelles, de paliers ou de plates-formes installés à demeure.

**3.2.3 zone de circulation pour les personnes:** Zone réservée à la circulation des personnes.

NOTE — Les zones de circulation (3.2.3) et les postes de travail (3.2.2) peuvent faire double emploi. Les accès aux postes de travail permanents sont également des zones de circulation.

**3.2.4 zone d'accès occasionnel:** Zone à utilisation restreinte empruntée exclusivement par du personnel autorisé.



NOTE — Les numéros entre parenthèses renvoient aux définitions correspondantes de l'article 3.

Figure 1 — Exemples de monorail et de birail à chariot électrifié

## 4 Règles de sécurité générales

Les monorails à chariots électrifiés doivent satisfaire aux règles de sécurité ci-après, qui s'appliquent en complément des règles de sécurité générales prescrites dans l'ISO 1819. En outre, ces installations doivent satisfaire aux prescriptions légales intéressant la sécurité en général.

Lorsque les ensembles mobiles sont équipés de dispositifs de levage, ces derniers doivent satisfaire aux règles propres aux appareils de levage.

Les dispositifs annexes servant à introduire ou à évacuer les charges et/ou les dispositifs de manutention de charges (par exemple, des sections élévatrices) sur le monorail sont soumis à des règles de sécurité particulières.

Un certain nombre de prescriptions de l'article 5 font état de distances de sécurité dont certaines sont actuellement l'objet d'études sur le plan international. Les valeurs retenues pour la présente Norme internationale seront éventuellement modifiées pour être mises en conformité avec les décisions qui auront été adoptées au niveau international.

## 5 Règles de sécurité particulières

### 5.1 Au stade de la construction (conception et fabrication)

**5.1.1** Les chariots doivent être conçus de manière à ne pas pouvoir dérailler ni tomber en cas de rupture d'un composant.

**5.1.2** Lorsque les monorails sont exploités à l'intérieur ou au-dessus de la zone de travail et de circulation, la conception de l'installation et des ensembles mobiles doit être telle qu'elle protège le personnel contre le renversement ou la chute d'objets transportés.

**5.1.3** Les dispositifs d'accouplement montés sur les chariots automoteurs doivent être conçus de manière que les chariots non motorisés ou les chariots de manutention au sol ne puissent pas se désaccoupler accidentellement.

**5.1.4** Le système doit être conçu de telle façon que chaque ensemble mobile puisse être arrêté individuellement à tout moment.

**5.1.5** Aux extrémités ou aux interruptions de rails, par exemple aiguillages, sections élévatrices, etc., il doit y avoir des limiteurs de course mécaniques qui empêchent une chute des chariots. Dans les zones d'entretien, des limiteurs de course manœuvrables manuellement sont admis.

**5.1.6** Dans les zones de mouvement inclinées, des dispositifs, tels que moteurs autobloquants, freins, antidescentes ou anti-retours, doivent être prévus pour empêcher tout mouvement intempestif vers l'avant ou vers l'arrière, même en cas de rupture de l'énergie motrice.

**5.1.7** En cas d'utilisation d'ensembles mobiles par le personnel de maintenance, par exemple pour l'exécution de travaux de maintenance sur des éléments mécaniques ou électriques de l'installation ou pour le remorquage de chariots en panne, ces ensembles mobiles doivent être équipés au moins des dispositifs suivants :

- commande bimanuelle à action progressive;
- freins (frein de service, frein d'arrêt);
- protection latérale, d'une hauteur minimale de 1,1 m sur la nacelle de travail, interdisant le passage de la main;
- tout autre élément de sécurité exigé par les réglementations nationales.

### 5.2 Au stade de l'installation (conception, réalisation et mise en service)

**5.2.1** Chaque ensemble mobile utilisé dans une installation doit être identifié sans équivoque, par exemple par des numéros, des lettres ou des couleurs.

**5.2.2** Sur chaque ensemble mobile, la capacité de charge utile maximale, comprenant la masse du dispositif de transport de charges si celui-ci est amovible, doit être indiquée.

**5.2.3** Les points d'écrasement, de cisaillement et à risque de heurt ainsi que les points d'entraînement doivent être protégés dans les zones de travail et de circulation.

**5.2.3.1** Les points d'écrasement, de cisaillement et à risque de heurt ainsi que les points d'entraînement dans la zone du rail, par exemple aux aiguillages automoteurs, plaques tournantes, suspensions, galets de roulement et de guidage, sont considérés comme hors d'atteinte lorsqu'ils se trouvent à une hauteur d'au moins 2,5 m au-dessus de l'aire d'évolution du personnel.

**5.2.3.2** Dans la zone de mouvement immédiatement accessible au personnel, les ensembles mobiles doivent pouvoir être arrêtés de façon qu'un espacement de sécurité d'au moins 0,5 m jusqu'à une hauteur de 2 m au-dessus de toute aire d'évolution du personnel soit maintenu entre deux ensembles mobiles dans le sens de la marche.

Il convient de tenir compte des oscillations des ensembles mobiles.

**5.2.3.3** Si des dispositifs de protection, par exemple des clôtures ou des barrières, empêchent l'accès à la zone de mouvement, il convient de respecter les distances de sécurité réglementaires.

Ces dispositifs de protection doivent asservir les mécanismes dangereux du système dans la zone considérée.

**5.2.3.4** Lorsque les monorails sont exploités à l'intérieur ou au-dessus des zones de travail et de circulation, des mesures de

sécurité doivent être prises pour protéger le personnel contre le renversement ou la chute d'objets transportés.

**5.2.3.5** Dans le but d'éviter les risques dus au cisaillement latéral entre l'ensemble mobile et les parties fixes de l'environnement, ainsi qu'entre les ensembles mobiles dans des zones de mouvement voisines, il convient de respecter, jusqu'à une hauteur de 2 m dans chaque zone, les distances de sécurité minimales suivantes :

- 0,8 m dans les zones de travail et de circulation;
- 0,6 m au moins d'un côté dans les voies d'accès occasionnel, cette distance de 0,6 m pouvant être ramenée à 0,5 m au droit d'un obstacle d'une longueur inférieure à 1 m.

Un espace de sécurité latéral d'au moins 1 m doit être respecté lorsque la zone de mouvement passe devant des portes, des porches, des passages ou des sorties d'escaliers.

En outre, il convient de tenir compte des oscillations des ensembles mobiles provoquées par la manœuvre.

**5.2.3.6** Dans le but d'éviter les risques dus au cisaillement horizontal entre les ensembles mobiles et les parties fixes de l'environnement, il convient de respecter les hauteurs de sécurité minimales suivantes :

- 0,12 m entre le sol et les ensembles mobiles;
- 0,5 m au-dessus des parties d'ouvrage ou de machines qui sont des zones d'accès occasionnel;
- 2,5 m lorsque la zone de mouvement du monorail est située au-dessus d'un poste de travail permanent ou d'une voie de circulation du personnel.

Ces distances de sécurité ne s'appliquent pas nécessairement aux points de changement de niveau vers les plans de travail ni aux points de prise et de dépose de la charge.

**5.2.3.7** Si des protections empêchent l'accès à la zone de mouvement pendant l'exploitation, les distances de sécurité ne sont pas nécessaires.

**5.2.3.8** Si l'accès à la zone de mouvement du monorail en dehors de la zone de travail et de circulation est nécessaire et si les distances de sécurité n'existent pas, il est indispensable d'avoir des dispositifs de sécurité qui consignent l'installation jusqu'à ce que le personnel ait quitté la zone.

**5.2.4** Les croisements entre voies de circulation et zones de mouvement du monorail doivent être étudiés pour assurer la protection du personnel. En particulier, dans une zone sans visibilité dans laquelle des voies de circulation se croisent avec la zone de mouvement du monorail, il convient de procéder, en tenant compte de la vitesse des ensembles mobiles, à l'installation d'une protection à l'aide de dispositifs de contrôle de la circulation, par exemple des barrières ou des grilles coulissantes, ou à la mise en place de dispositifs d'avertissement optique ou acoustique.

Dans le cas de vitesses des chariots dans la zone de croisement

> 0,5 m/s, des dispositifs de contrôle de la circulation sont exigés;

≤ 0,5 m/s, des dispositifs d'avertissement optique ou acoustique sont suffisants.

**5.2.5** Les postes de commande doivent être conçus ou aménagés de façon que les organes de commande puissent être accessibles et actionnés en sécurité. L'identification des organes de commande doit être assurée de façon claire et durable, et il doit y avoir correspondance entre le mouvement de commande, son effet sur les moyens de travail et l'information représentée, conformément à l'ISO 6385.

**5.2.6** Dans les zones de travail et de circulation, notamment dans la zone des postes de chargement manuel, la présence de dispositifs de commande d'arrêt d'urgence facilement et rapidement accessibles est exigée, afin d'arrêter immédiatement l'ensemble des mouvements dans la section concernée.

Une remise en route après fonctionnement de l'arrêt d'urgence ne doit pas être possible sans déverrouillage sur place du dispositif de commande.

**5.2.7** La protection contre les contacts directs et indirects doit être assurée selon les règles prescrites dans la CEI 364. En particulier, les parties normalement sous tension doivent être protégées contre un contact direct par éloignement, obstacle ou isolation.

Ces protections doivent être réalisées suivant le degré de protection défini dans les Normes internationales, à savoir au moins IP 23 dans le cas d'appareillage à basse tension, conformément à la CEI 144.

Dans le cas de tensions nominales inférieures à 25 V en courant alternatif ou 60 V en courant continu pour des emplacements ou locaux humides, ou à 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu pour des emplacements ou locaux secs, on peut renoncer à la protection contre un contact direct dans la mesure où les circuits sont conformes aux prescriptions de la CEI.

**5.2.8** Les installations électriques du monorail doivent pouvoir être séparées de leur source d'énergie de façon omnipolaire, par exemple par l'intermédiaire de sectionneurs.

Les dispositifs utilisés doivent être verrouillables en position ouverte par clef ou par cadenas, afin d'éviter une remise en circuit par erreur ou par des personnes non qualifiées.

**5.2.9** Si l'alimentation en courant de l'installation du monorail est subdivisée en différentes sections, chaque section doit pouvoir être consignée séparément.

**5.2.10** Pour l'exécution sur des installations mécaniques et électriques de travaux d'entretien qui ne sont pas possibles à partir du sol, il est nécessaire de disposer d'emplacements de travail accessibles en toute sécurité et à partir desquels les travaux peuvent être effectués sans que le personnel soit en danger.

Les emplacements de travail peuvent être fixes dans la zone de l'installation, par exemple passerelles et plates-formes, ou peuvent être mobiles, par exemple plates-formes élévatrices de travail.

### 5.3 Au stade de l'utilisation (exploitation et entretien)

**5.3.1** L'accès aux zones de mouvement, de travail permanent, de circulation et d'accès occasionnel doit être interdit au personnel non autorisé.

L'interdiction d'accès doit être visiblement et durablement indiquée.

**5.3.2** Le personnel d'exploitation et d'entretien du monorail doit être instruit pour exécuter les travaux et être informé des dangers liés à l'installation.

**5.3.3** L'ensemble du personnel autorisé à séjourner dans les zones de mouvement du monorail, de travail permanent, de circulation et d'accès occasionnel, ainsi qu'à leurs abords, doit recevoir des instructions sur les mesures de sécurité à respecter.

Ces instructions doivent lui être communiquées, par exemple, par voie d'affichage, au cours de séances d'information, par communication de la notice d'utilisation, etc.

**5.3.4** Les travaux d'entretien dans la zone de mouvement du monorail ne peuvent être effectués que si l'on s'est bien assuré que l'installation ne présente aucun danger pour le personnel. Cette certitude est acquise, par exemple, par consignation de toute l'installation ou de parties de l'installation, etc.

**5.3.5** Si des objets sont stockés à proximité de la zone de mouvement, il convient de respecter une distance de sécurité d'au moins 0,8 m entre les objets stockés et les parties mobiles de l'installation.

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

ISO 9851:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fb7c5a1-4c3c-4c88-be8f-3abb38e6ce61/iso-9851-1990>

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

ISO 9851:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fb7c5a1-4c3c-4c88-be8f-3abb38e6ce61/iso-9851-1990>

---

---

**CDU 621.867 : 625.54**

**Descripteurs** : matériel de manutention de matériaux, manutention continue, transporteur aérien, monorail, définition, sécurité.

Prix basé sur 4 pages

---

---