

---

---

**Industries du pétrole, de la  
pétrochimie et du gaz naturel —  
Sécurité des machines — Élévateurs  
motorisés**

*Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Safety of  
machineries — Powered elevators*

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 20321:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/23df85dc-1f98-48f8-b5b2-1e5d5cf2e3a1/iso-20321-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/23df85dc-1f98-48f8-b5b2-1e5d5cf2e3a1/iso-20321-2020>



iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 20321:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/23df85dc-1f98-48f8-b5b2-1e5d5cf2e3a1/iso-20321-2020>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Avant-propos</b> .....  | <b>v</b>  |
| <b>Introduction</b> .....  | <b>vi</b> |
| <b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>2</b> <b>Références normatives</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>4</b> <b>Abréviations</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>5</b> <b>Exigences de sécurité et/ou mesures de protection/réduction du risque</b> .....  | <b>5</b>  |
| 5.1   Exigences générales applicables aux élévateurs motorisés .....   | 5         |
| 5.2   Résistance mécanique .....   | 5         |
| 5.3   Conception de sécurité des élévateurs motorisés .....  | 5         |
| 5.3.1   Généralités .....  | 5         |
| 5.3.2   Conception ergonomique .....   | 5         |
| 5.3.3   Méthodes de fixation et prévention de la chute d'objets (« DROPS ») .....  | 6         |
| 5.3.4   Points de suspension .....   | 6         |
| 5.3.5   Pièces en mouvement, points de pincement et protecteurs .....  | 7         |
| 5.4   Autres mesures de protection .....   | 7         |
| 5.4.1   Risques dus aux surfaces, arêtes ou angles .....   | 7         |
| 5.4.2   Vérification de la taille et du type (erreurs de montage) .....  | 7         |
| 5.4.3   Électricité statique .....   | 7         |
| 5.4.4   Perte de stabilité .....   | 7         |
| 5.4.5   Prévention des explosions .....  | 8         |
| 5.4.6   Contrôles .....  | 8         |
| 5.4.7   Revêtement des élévateurs .....  | 8         |
| 5.4.8   Bruit .....  | 8         |
| 5.5   Risques spécifiques aux élévateurs motorisés .....   | 8         |
| 5.5.1   Généralités .....  | 8         |
| 5.5.2   Source de puissance externe .....  | 8         |
| 5.5.3   Signaux de retour .....  | 9         |
| 5.5.4   Zone de danger .....   | 9         |
| 5.6   Arrêts pour un ensemble de machines .....  | 9         |
| 5.6.1   Généralités .....  | 9         |
| 5.6.2   Début du mouvement .....   | 10        |
| 5.6.3   Arrêt normal .....   | 10        |
| 5.6.4   Arrêt opérationnel .....   | 10        |
| 5.6.5   Arrêt d'urgence .....  | 10        |
| 5.7   Défaillance de l'alimentation en énergie .....   | 10        |
| 5.8   Vérification des exigences de sécurité et/ou des mesures de protection/réduction<br>du risque .....  | 11        |
| 5.8.1   Généralités .....  | 11        |
| 5.8.2   Durée de vie en service .....  | 11        |
| 5.8.3   Longévité à la fatigue .....   | 11        |
| 5.8.4   Entretien .....  | 11        |
| <b>6</b> <b>Fonctions liées à la préparation de l'élévateur à un levage en sécurité — Coiffage,<br/>      arrimage, verrouillage et vérification</b> ..... | <b>11</b> |
| 6.1   Généralités .....  | 11        |
| 6.2   Approche de type «boîte noire» .....   | 11        |
| 6.3   Coiffage .....   | 12        |
| 6.4   Arrimage .....   | 13        |
| 6.5   Verrouillage .....   | 14        |
| 6.6   Vérification de disponibilité en vue d'un levage en sécurité .....   | 14        |
| <b>7</b> <b>Élévateur motorisé à bague fermée</b> .....  | <b>15</b> |
| 7.1   Coiffage .....   | 15        |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 7.2   | Arrimage et verrouillage.....                 | 15        |
| 7.3   | Vérification.....                             | 15        |
| <b>8</b>  | <b>Instructions d'utilisation.....</b>        | <b>15</b> |
| 8.1   | Généralités.....                              | 15        |
| 8.2   | Manuel d'instructions.....                    | 16        |
| <b>9</b>  | <b>Marquage des élévateurs motorisés.....</b> | <b>18</b> |
| <b>Annexe A (informative) Relation between the clauses of European Directive on machinery<br/>(Directive 2006/42/EC) and this document.....</b> |   | <b>20</b> |
| <b>Annexe B (normative) Essais de vérification pour les élévateurs motorisés.....</b>   |   | <b>24</b> |
| <b>Bibliographie.....</b>   |   | <b>26</b> |

iTeh Standards  
(<https://standards.itih.ai>)  
Document Preview

[ISO 20321:2020](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/23df85dc-1f98-48f8-b5b2-1e5d5cf2e3a1/iso-20321-2020)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/23df85dc-1f98-48f8-b5b2-1e5d5cf2e3a1/iso-20321-2020>

## 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*, sous-comité SC 4, *Équipement de forage et de production*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 12, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le présent document est une norme de type C au sens de l'ISO 12100.

Le présent document s'adresse en particulier aux groupes de parties prenantes suivants, qui représentent les acteurs du marché en matière de sécurité des machines:

- les fabricants de machines (petites, moyennes et grandes entreprises);
- les organismes de santé et de sécurité (régulateurs, organisations de prévention des accidents, surveillance du marché, etc.).

D'autres peuvent être concernés par le niveau de sécurité des machines atteint au moyen du document par les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus:

- les utilisateurs de machines/employeurs (petites, moyennes et grandes entreprises);
- les utilisateurs de machines/collaborateurs (par exemple les syndicats, les organisations pour les personnes ayant des besoins spéciaux);
- les prestataires de services, par exemple pour la maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises);
- les consommateurs (dans le cas de machines destinées à l'usage des consommateurs).

Les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus ont eu la possibilité de participer au processus de rédaction du présent document.

Les machines concernées et la mesure dans laquelle les phénomènes dangereux, les situations dangereuses ou les événements dangereux sont couverts sont indiquées dans le domaine d'application du présent document.

Lorsque les exigences de la présente norme de type C diffèrent de celles qui sont énoncées dans des normes de type A ou de type B, les exigences de la présente norme de type C prévalent sur les exigences d'autres normes pour les machines qui ont été conçues et construites conformément aux exigences de la présente norme de type C.

# Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel — Sécurité des machines — Élévateurs motorisés

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences générales de sécurité pour la conception, les essais et la production d'élévateurs motorisés. Les exigences concernent les applications en mer et à terre de ces élévateurs utilisés dans les industries pétrolière et pétrochimique.

Le présent document ne couvre aucun autre type d'élévateur. Il ne s'applique pas aux types de produits suivants:

- dispositifs de commande à distance;
- têtes de levage;
- œillets de levage;
- raccords de levage;
- organes de préhension internes;
- équipements de levage de tubes à partir et à bord d'un navire;
- bras ou étriers d'élévateur.

Cette liste n'est pas exhaustive.

Le présent document n'est pas applicable aux élévateurs motorisés qui ont été fabriqués avant la date de la présente publication.

NOTE L'Annexe A fournit la relation qui existe entre les articles de la Directive européenne sur les machines (Directive 2006/42/CE) et le présent document, pour les phénomènes dangereux significatifs potentiels et pour les exigences de sécurité associées en ce qui concerne les élévateurs motorisés.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 3864 (toutes les parties), *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité*

ISO 12100, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

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

ISO 13534, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Équipement de forage et de production — Vérification, maintenance, réparation et fabrication à partir de matériaux recyclés du matériel de levage*

ISO 13535:2000, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Équipements de forage et de production — Équipement de levage*

ISO 13850, *Sécurité des machines — Fonction d'arrêt d'urgence — Principes de conception*

## ISO 20321:2020(F)

ISO 13854, *Sécurité des machines — Écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps humain*

ISO 14120, *Sécurité des machines — Protecteurs — Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles*

ISO 80079-36, *Atmosphères explosives — Partie 36: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives — Méthodologie et exigences*

ISO 80079-37, *Atmosphères explosives — Partie 37: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives — Mode de protection non électrique par sécurité de construction "c", par contrôle de la source d'inflammation "b", par immersion dans un liquide "k"*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

#### 3.1 système de commande

système qui répond aux signaux d'entrée de parties de l'*élévateur* (3.5), des opérateurs, des équipements de commande externes ou de toute combinaison de ceux-ci et qui génère des signaux de sortie correspondants destinés aux actionneurs de l'*élévateur*, imposant à celui-ci de fonctionner de la manière attendue

#### 3.2 zone de danger

espace à l'intérieur, sous et/ou autour d'une machine, dans lequel une personne peut être exposée à un phénomène dangereux

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.11]

#### 3.3 vérification de la conception

processus permettant d'examiner le résultat d'une activité de conception ou de développement donnée afin de déterminer la conformité à des exigences spécifiées

[SOURCE: ISO/TS 29001:2010, 3.1.8]

#### 3.4 DROPS chutes d'objets

initiative de l'ensemble du secteur visant à prévenir les chutes d'objets

Note 1 à l'article: Les DROPS ont pour objectif ultime d'offrir à l'ensemble du secteur une stratégie naturelle de prévention des chutes d'objets.

#### 3.5 élévateur

accessoire de levage destiné au levage et à la manutention de tubes dans le secteur du forage en mer et à terre sur le plancher de forage ou à proximité

**3.6****longévité à la fatigue**

nombre de cycles de contraintes de caractère spécifique qu'un *élévateur* (3.5) supporte avant que survienne une défaillance d'une nature donnée

**3.7****signal de retour**

signal généré par l'*élévateur* (3.5) qui peut être utilisé à des fins de surveillance ou d'utilisation fonctionnelle

Note 1 à l'article: Parmi les exemples de signaux de retour, il est possible de citer la mise en position de l'*élévateur* pour un levage en sécurité, le poids dans l'*élévateur* et l'ouverture de l'*élévateur*.

**3.8****insert**

dispositif de préhension/maintien, avec ou sans dents, qui s'encastre sur la paroi du tube afin de créer un frottement pour suspendre le tube

**3.9****interface**

connexion de l'*élévateur* (3.5) à l'infrastructure externe associée et inversement

Note 1 à l'article: L'interface peut être tout transfert de signaux ou d'alimentation, par exemple par voie hydraulique, pneumatique, électrique ou sans fil.

**3.10****dispositif de commande interne**

dispositif situé sur l'*élévateur* (3.5) lui-même

Note 1 à l'article: Les dispositifs de commande interne sont des éléments du *système de commande* (3.1) qui détectent les signaux d'entrée et/ou génèrent des signaux de sortie.

**3.11****verrouillage**

permet d'assurer le maintien de l'arrimage

**3.12****mouvement de l'élévateur motorisé**

mouvement de parties de l'*élévateur* (3.5), à l'exception des mouvements de l'*élévateur* (par exemple, générés par le mécanisme d'entraînement supérieur)

**3.13****relevage**

levage d'un tube d'une position non verticale (généralement presque horizontale) à l'extérieur de la zone de plancher de forage pour l'amener en position verticale dans la zone de plancher de forage

**3.14****élévateur motorisé**

accessoires de levage destinés au levage et à la manutention de tubes dans le secteur du forage en mer et à terre sur le plancher de forage ou à proximité et dont les composants mécaniques sont mis en mouvement de façon partiellement ou entièrement mécanique à l'aide d'une *source de puissance* (3.15)

**3.15****source de puissance**

moteur à combustion interne ou électrique produisant l'énergie mécanique nécessaire à la création d'un mouvement linéaire ou de rotation

[SOURCE: ISO 11449:1994, 3.2]

### 3.16

#### **signal de retour primaire**

signal généré par l'état de l'élévateur qui indique que l'élévateur (3.5) est mis en position pour un levage en sécurité

### 3.17

#### **vérification du produit**

évaluation de la mise en œuvre du produit par rapport aux exigences afin de déterminer si celles-ci ont été respectées

[SOURCE: ISO 16404:2013, 3.3]

### 3.18

#### **dispositif de commande à distance**

dispositif situé à une certaine distance de l'élévateur (3.5)

Note 1 à l'article: Les dispositifs de commande à distance sont des éléments qui détectent des signaux d'entrée et/ou génèrent des signaux de sortie.

### 3.19

#### **levage en sécurité**

levage de tube en sécurité, sans créer un risque inacceptable pour l'équipement et le personnel

Note 1 à l'article: Les levages en sécurité sont assurés en maintenant un contact suffisant entre l'élévateur (3.5) et le tube à lever, en empêchant toute perte de contact intempestive et en vérifiant que ces conditions sont remplies.

### 3.20

#### **charge de travail admissible**

charge maximale que peut supporter l'élévateur (3.5) manuel après avoir soustrait de sa charge nominale la charge dynamique prévisible pour l'application spécifique

### 3.21

#### **signal de retour secondaire**

signal autre que le *signal de retour primaire* (3.16) généré par l'état de l'élévateur qui indique un état autre que l'état de préparation à un levage en sécurité (par exemple, indication relative au poids)

### 3.22

#### **arrimage**

action de fixer le corps d'un élévateur (3.5) autour d'un tube

EXEMPLE 1 Pour verrouiller (en fermant un cercle).

EXEMPLE 2 Pour mettre en place des *coins de retenue* (3.26).

### 3.23

#### **durée de vie en service**

durée de vie attendue ou période acceptable d'utilisation en service

Note 1 à l'article: La durée de vie en service est la durée pendant laquelle on peut s'attendre à ce que l'élévateur (3.5) soit «en état de fonctionnement» ou bénéficie d'une assistance par le fabricant.

### 3.24

#### **tonne courte**

##### **ston**

unité de poids égale à  $9,071\ 847 \cdot 10^2$  kg

Note 1 à l'article: 1 tonne (USA) = 1 ston =  $9,071\ 847 \cdot 10^2$  kg.

### 3.25

#### **composant de taille compatible**

composant remplaçable nécessaire pour manipuler un tube de taille et/ou de type spécifique

**3.26****coin de retenue**

*composant de taille compatible* (3.25) de forme conique ou cunéiforme utilisé pour agripper le tube, et dont l'extérieur est conique pour s'adapter à la conicité du châssis de l'élévateur

Note 1 à l'article: Un coin de retenue peut avoir des dents non remplaçables ou être doté d'*inserts* (3.8).

**3.27****vérification**

<pour un levage en sécurité avec un élévateur manuel> assurance que l'*élévateur* (3.5) est dans l'état requis pour l'action à exécuter, pour toute position ou toute situation d'utilisation admissible pour laquelle l'élévateur a été conçu

**3.28****coiffage**

fermeture de l'élévateur autour du tube afin de préparer l'élévateur à l'arrimage

**4 Abréviations**

|      |   |
|------|---|
| ESD  | arrêt d'urgence [ <i>emergency shutdown</i> ]                                   |
| HMI  | interface homme-machine [ <i>human machine interface</i> ]                      |
| MSDS | fiche technique de sécurité des matériaux [ <i>material safety data sheet</i> ] |
| PL   | niveau de performance [ <i>performance level</i> ]                              |
| SWL  | charge de travail admissible [ <i>safe working load</i> ]                       |

**5 Exigences de sécurité et/ou mesures de protection/réduction du risque****5.1 Exigences générales applicables aux élévateurs motorisés**

L'élévateur motorisé doit être conforme à l'ISO 13535 et aux exigences supplémentaires énoncées dans le présent document. Les exigences du présent document ont la priorité par rapport à celles de l'ISO 13535.

L'élévateur motorisé doit être conçu conformément aux principes de l'ISO 12100 pour les phénomènes dangereux importants mais non significatifs qui ne sont pas traités par le présent document.

**5.2 Résistance mécanique**

La résistance mécanique de l'élévateur motorisé doit être conforme à l'ISO 13535:2000, Article 5.

Une conception mécanique adéquate doit être vérifiée par un essai statique conformément à l'ISO 13535:2000 et à l'[Annexe B](#).

**5.3 Conception de sécurité des élévateurs motorisés****5.3.1 Généralités**

La conception et la vérification de produit des élévateurs motorisés doivent être conformes à l'[Annexe B](#).

**5.3.2 Conception ergonomique**

Les élévateurs motorisés doivent permettre une manutention en sécurité de l'élévateur pendant toutes les étapes du transport, de l'installation et de l'exploitation.