



# Engins de manutention continue — Code de sécurité des transporteurs à vis — Exemples de protection des points de coincement et de cisaillement

*Continuous mechanical handling equipment — Safety code for screw conveyors — Examples of guards for trapping and shearing points*

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 normalement 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.

La tâche principale des comités techniques de l'ISO est d'élaborer les Normes internationales. Exceptionnellement, un comité technique peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1: lorsque, en dépit de maints efforts au sein d'un comité technique, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale; [ISO/TR 9172:1987](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34658021-1055-44f-905a-446819642500/iso-tr-9172-1987)
- type 2: lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique et requiert une plus grande expérience;
- type 3: lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique, par exemple).

La publication des rapports techniques dépend directement de l'acceptation du Conseil de l'ISO. Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'ISO/TR 9172 a été préparé par le comité technique ISO/TC 101, *Engins de manutention continue*.

Les raisons justifiant la décision de publier le présent document sous forme de rapport technique du type 3 sont exposées dans l'introduction.

## 0 Introduction

Le présent Rapport technique complète les différentes normes de sécurité relatives aux transporteurs de produits manutentionnés en vrac. Il donne des exemples des nombreux risques d'accident pouvant apparaître sur les transporteurs à vis, aux points de coincement et de cisaillement, et contient des illustrations schématisées des moyens techniques pouvant être utilisés pour obtenir une protection satisfaisante, sans pour autant exclure d'autres solutions susceptibles d'offrir une protection identique.

**CDU 621.867.4-783.3**

**Réf. n°: ISO/TR 9172 : 1987 (F)**

**Descripteurs:** matériel de manutention, manutention continue, carrousel, transporteur à vis, règle de sécurité.

© Organisation internationale de normalisation, 1987 ●

Imprimé en Suisse

Prix basé sur 16 pages

## 1 Objet et domaine d'application

Le présent Rapport technique donne des exemples des risques d'accident pouvant apparaître, sur les transporteurs à vis, en un certain nombre de points dangereux, points de coincement et de cisaillement se trouvant entre la vis et les éléments fixes du transporteur ou des structures avoisinantes.

Il décrit différents dispositifs de protection, des croquis de principe illustrant dans la plupart des cas les descriptions, susceptibles de répondre aux exigences de sécurité fixées dans les Normes internationales de sécurité ISO 1819 et ISO 7149.

## 2 Références

ISO 1819, *Engins de manutention continue — Code de sécurité — Règles générales.*

ISO 7149, *Engins de manutention continue — Code de sécurité — Règles particulières.*

## 3 Points dangereux

### 3.1 Points de coincement

Les points de coincement sur les transporteurs à vis se trouvent là où les bords extérieurs de la vis se déplacent, par rapport à une pièce fixe, avec un écartement qui va en diminuant; c'est le cas, par exemple, aux endroits indiqués en 3.1.1 à 3.1.5.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

#### 3.1.1 Entre la vis et l'auge

Là où l'écart entre l'arête extérieure de chaque enroulement de la vis et l'auge se réduit au jeu de fonctionnement, il y a un risque de coincement pour les membres (voir figure 1). Dans le cas de transporteurs de grandes dimensions, il y a un risque pour tout le corps d'être happé.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34658021-1055-44f-905a-a4681964250e/iso-tr-9172-1987>

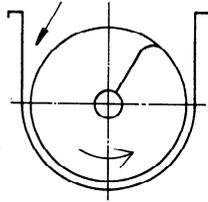


Figure 1

#### 3.1.2 Entre la vis et son dispositif protecteur

Il existe un point de coincement entre la vis et le dispositif protecteur (qui est souvent une cornière ou a la forme d'un toit), lorsque la distance  $c$  (voir figure 2) est inférieure à 50 mm.

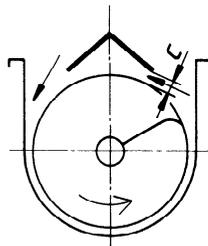


Figure 2

**3.1.3 Entre les vis multiples**

Dans le cas de vis multiples, il existe des points de coincement entre les vis adjacentes [voir figures 3a) et 3c)] et sur une paroi [voir figure 3c)] ou sur les deux parois [voir figure 3b)] des auges, en fonction du sens de rotation et du pas de l'hélice.

Les parois présentent les mêmes points de coincement que ceux cités en 3.1.1. Entre les vis, des points de coincement peuvent également exister en fonction de la distance entre les spires des vis et en fonction du frottement produit au niveau des spires.

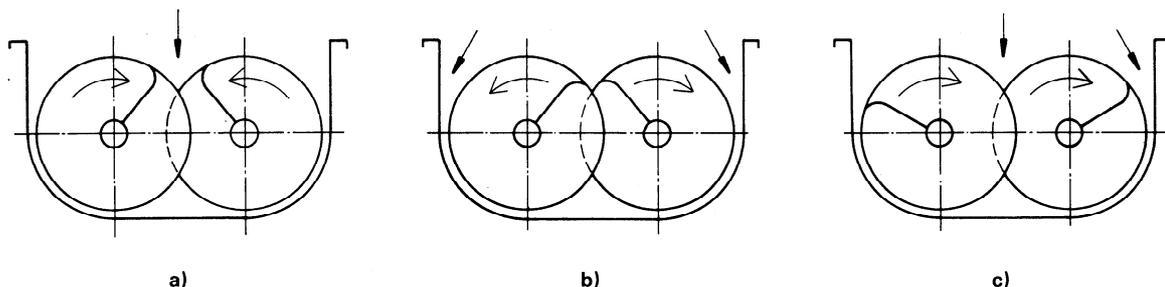


Figure 3

**3.1.4 Entre la vis et les supports**

À la partie libre des vis à auto-alimentation, des points de coincement peuvent exister entre la vis et les barres supportant le palier de l'arbre de la vis (voir figure 4). Les mains sont particulièrement exposées si ces barres sont utilisées pour déplacer le transporteur à vis, l'écartement  $a$  se trouvant insuffisant.

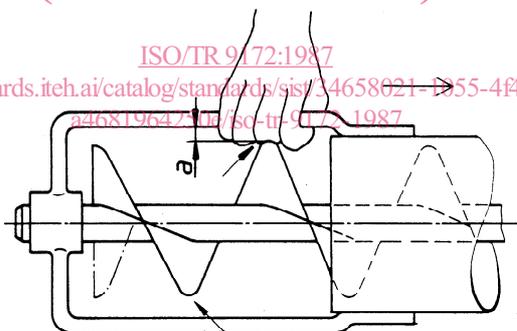


Figure 4

**3.1.5 Entre la vis et le sol**

Les vis d'alimentation ou de répartition fonctionnant sans couvercle présentent des points de coincement situés au niveau du sol ou du produit à manutentionner (voir figure 5), si la vis ne peut pas se soulever du fait de son propre poids et de celui des appareils qui y sont reliés.

Généralement, ce sont les pieds qui sont d'abord sujets au coincement, puis le reste du corps suit. Dans le cas des vis à ruban, des morceaux de vêtements peuvent se trouver agrippés par les extrémités de la vis et, alors, l'ensemble du corps est happé ou enroulé.

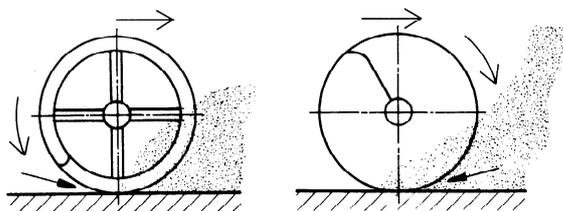


Figure 5

### 3.2 Points de cisaillement

Les points de cisaillement se situent dans les zones où les spires de la vis s'approchent, de par leur mouvement, d'une arête perpendiculaire au sens du transport. Les parties du corps qui se trouvent prises par l'appareil sont alors comprimées par les flancs de la vis et ensuite l'arête de la vis, s'approchant de très près du rebord de l'enveloppe du transporteur, viendra les cisailer.

De tels points de cisaillement se trouvent aux endroits indiqués en 3.2.1 à 3.2.5.

#### 3.2.1 Aux orifices d'alimentation et de déchargement

Des points de cisaillement existent à l'orifice d'alimentation et à l'orifice de déchargement (voir figure 6), quelle que soit la position de ces orifices dans l'enveloppe du transporteur et la configuration de l'arête de l'ouverture. Ce sont les mains qui sont surtout menacés.

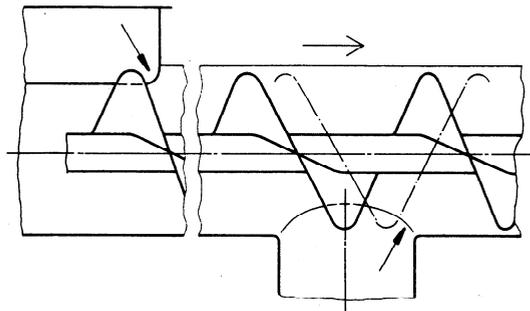


Figure 6

#### 3.2.2 À l'arête d'entrée

Des points de cisaillement existent à l'arête d'entrée située sur le tube des vis à auto-alimentation (voir figure 7). En fonction de l'utilisation, ce sont surtout les pieds et les mains qui sont menacés.



Figure 7

#### 3.2.3 À l'arête de la trémie d'alimentation ou d'un réceptacle

Des points de cisaillement existent à l'arête de la trémie d'alimentation ouverte ou d'un réceptacle ouvert donnant dans une auge ou dans un tube (voir figure 8).

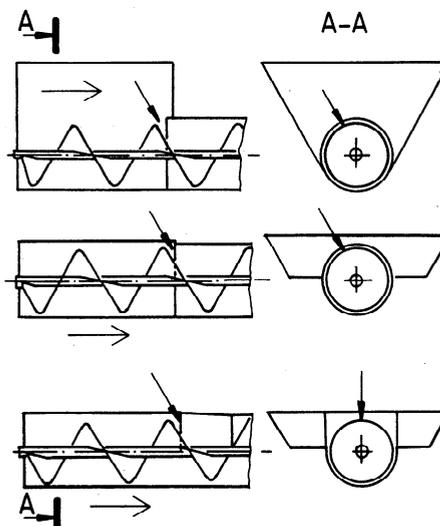


Figure 8

### 3.2.4 Aux traverses

Des points de cisaillement existent au niveau des traverses lorsque celles-ci sont exposées (voir figure 9).

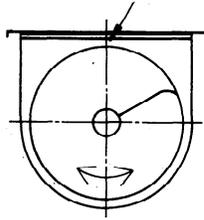
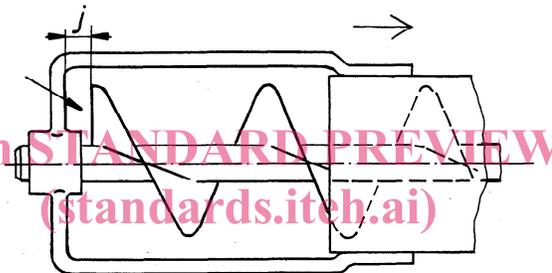


Figure 9

### 3.2.5 Au palier d'extrémité

Des points de cisaillement existent au niveau du palier d'extrémité des transporteurs à auto-alimentation, entre les supports du palier et les arêtes de la vis (voir figure 10).



ISO/TR 9172:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34658021-1055-44f-905a-a4681964250e/iso-tr-9172-1987>

NOTE — Pour l'espace libre  $J$ , voir 6.1.

Figure 10

## 4 Protection des points de coincement

Les arêtes coupantes de la vis du transporteur et l'espace réduit existant entre la vis et la gaine font que, lorsqu'une partie du corps se trouve happée, il y a toujours un risque que cette dernière soit cisailée. Des protections adéquates doivent donc être réalisées aux dimensions correctes.

### 4.1 Protections possibles à usage général

Il est possible de réaliser une protection à usage général dans les cas indiqués, à titre d'exemples, en 4.1.1 à 4.1.9.

#### 4.1.1 Gaine tubulaire avec portes de visite

La vis peut être placée dans une gaine tubulaire où toutes les portes de visite destinées au montage, à la surveillance et à l'entretien sont fermement closes (voir figure 11). Pour les besoins de surveillance, des verres ou des grillages fixés à demeure peuvent être prévus. Toute opération de graissage peut être effectuée de l'extérieur.

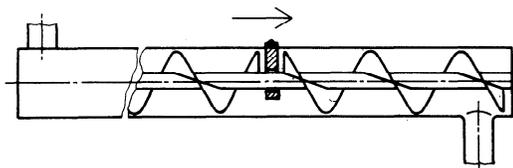


Figure 11

#### 4.1.2 Auge avec couvercle plein fixé

La vis peut être placée dans une auge avec couvercle plein fixé (voir figure 12). Le couvercle doit

- a) être d'une résistance suffisante pour supporter les charges prévues, et au moins une charge de 100 kg/m<sup>2</sup> s'il est possible de marcher sur ce couvercle;
- b) avoir chacun de ses éléments amovibles fixé à l'auge par au moins deux vis disposées en diagonale.

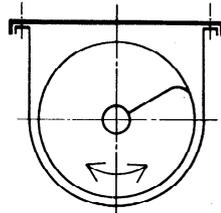


Figure 12

#### 4.1.3 Auge avec couvercle grillagé fermé

La vis peut être placée dans une auge avec couvercle grillagé fermé [voir exemples a) et b) à la figure 13]. Le couvercle doit

- a) être réalisé de telle façon que l'on ne puisse atteindre aucun point dangereux;
- b) être d'une résistance suffisante pour supporter les charges prévues, et au moins une charge de 100 kg/m<sup>2</sup> s'il est possible de marcher sur ce couvercle;
- c) avoir chacun de ses éléments amovibles fixé à l'auge par au moins deux vis disposées en diagonale.

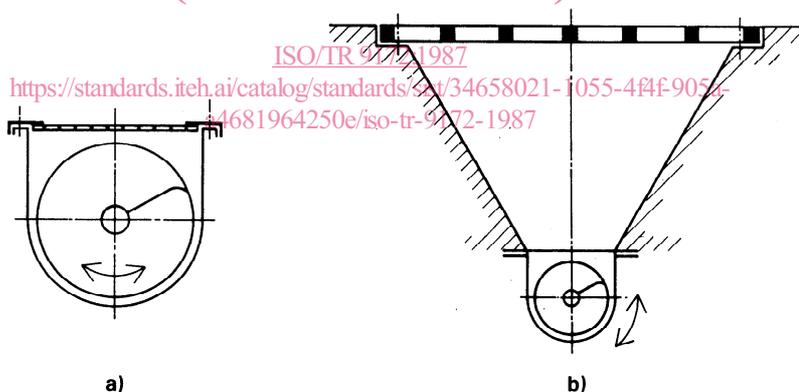


Figure 13

#### 4.1.4 Auge avec couvercle ouvrant

La vis peut être placée dans une auge avec couvercle ouvrant (voir figure 14). Le couvercle doit

- a) être interverrouillé, électriquement ou mécaniquement, avec l'entraînement de la vis;
- b) être réalisé de telle façon que l'on puisse marcher dessus et que l'on ne puisse atteindre aucun point dangereux, conformément à 4.1.2 et 4.1.3.

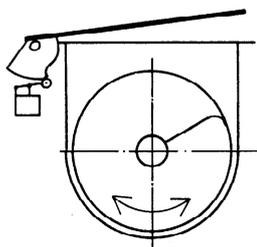


Figure 14

#### 4.1.5 Auge avec couvercle fixe et fente d'alimentation

La vis peut être placée dans une auge avec couvercle fixe et fente d'alimentation (voir figure 15), ayant les caractéristiques suivantes :

- le point de coincement sur la paroi de l'auge doit être protégé;
- l'écartement  $d$  jusqu'à la vis doit être d'au moins 50 mm;
- l'arête libre B du couvercle doit avoir un bord rabattu vers l'arbre de la vis pour assurer une meilleure protection.

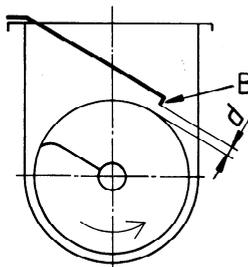


Figure 15

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

ISO/TR 9172:1987

#### 4.1.6 Auge ouverte dans des enceintes pour matières à manutentionner

La vis peut être placée dans une auge ouverte dans des enceintes pour matières à manutentionner telles que soutes ou silos (voir figure 16), à condition que

- la construction de l'enceinte ne permette pas d'y pénétrer;
- l'accès soit rendu impossible pendant le fonctionnement du transporteur à vis;
- les points de coincement ne puissent pas être atteints à travers les ouvertures non protégées.

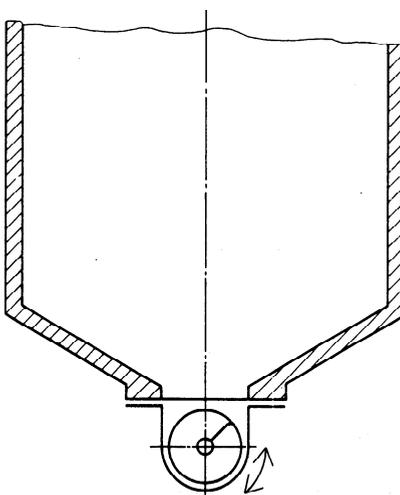


Figure 16

#### 4.1.7 Auge ouverte avec grille amovible

La vis peut être placée dans une auge avec grille amovible dans des enceintes où il doit être possible d'avoir un accès temporaire pour les nettoyer ou achever de les vider à l'aide de la vis, la grille ne devant par ailleurs permettre d'atteindre aucun point dangereux (voir figure 17).

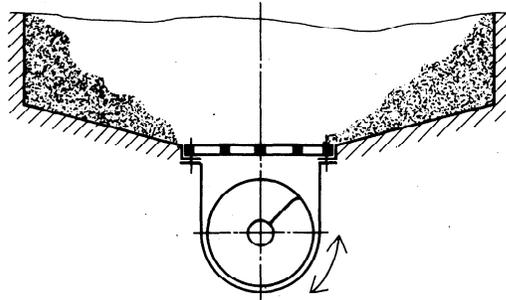


Figure 17

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

#### 4.1.8 Tube ou auge muni(e) d'ouvertures

La vis peut être placée dans un tube ou une auge muni(e) d'ouvertures, si ces ouvertures présentent l'une des protections décrites en 5.1.1 à 5.1.4 ou 5.1.6 car, dans un tel cas, les points de coincement et de cisaillement sont également protégés.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34658021-1055-44f-905a-a4681964250e/iso-tr-9172-1987>

#### 4.1.9 Tube ou auge avec extrémité de déchargement ouverte

La vis peut être placée dans un tube ou une auge avec extrémité de déchargement ouverte, si cette extrémité présente un angle  $\beta$  de l'arête d'obturation inférieur ou égal à l'angle  $\alpha$  du filet de la vis (voir figure 18).

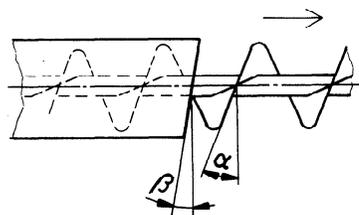


Figure 18

#### 4.2 Protection dans le cas des auges ouvertes

Les auges ouvertes ne sont admises que si le type de travail ne permet pas d'avoir un couvercle et si des parois latérales suffisamment hautes sont prévues pour empêcher l'accès aux points de coincement.

Les protections décrites en 4.2.1 et 4.2.2 sont possibles, selon le cas.

#### 4.2.1 Parois latérales de l'auge élevées

Des parois latérales élevées ne permettent d'atteindre aucun point dangereux (voir figure 19). S'il y a un risque qu'une personne tombe dans le dispositif, il convient de prévoir une implantation particulière ou de mettre des garde-corps (voir figure 20).

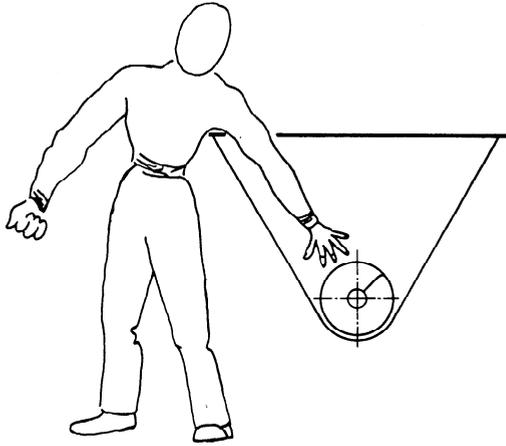


Figure 19

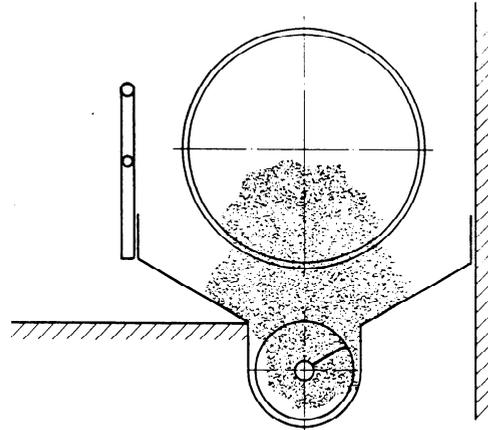


Figure 20

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

#### 4.2.2 Limitations dimensionnelles au niveau des arêtes de surfaces radiales aux flancs de la vis

On peut éviter les points de coincement entre l'arête d'une telle surface et les flancs de la vis

- si l'écart  $e_1$  [voir figure 21, cas a), b) et c)] est inférieur à 5 mm, ou
- si l'écart  $e_1$  est réduit à moins de 5 mm par une baguette située à l'endroit de l'arête de la surface et si, derrière cette baguette, l'écart  $e_2$  [voir figure 21, cas c)] n'excède pas 15 mm.

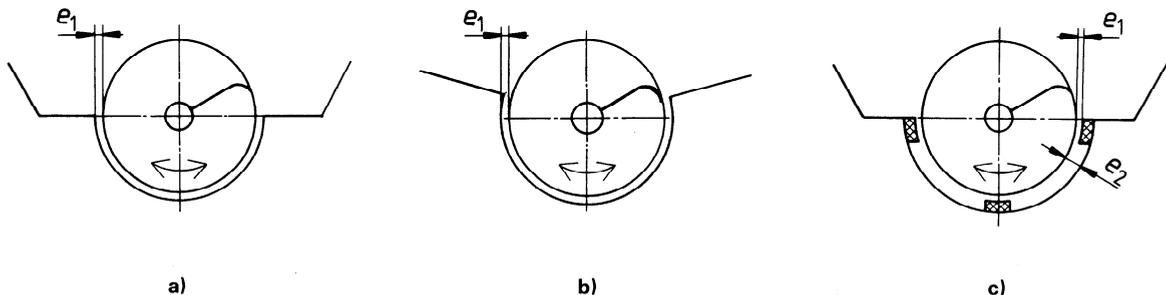


Figure 21

#### 4.3 Protection sur les vis d'alimentation et de répartition

Les vis utilisées pour la reprise au tas, le stockage ou le nivelage de stockage en plein air ne peuvent généralement pas être protégées comme décrit précédemment, car le déroulement du travail en serait forcément perturbé. Lorsque l'accès à ces zones est nécessaire, ces engins doivent être équipés de protecteurs appropriés tels que ceux décrits en 4.3.1 à 4.3.4.