Annulée le 04.07.2008



Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail

Edition 1.92

Directive

nº 1511

Portes, portails, fenêtres

Table des matières		Page
1	Champ d'application	3
2 2.1 2.2	Définition	3 3 3
3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6	Généralités. Objectif de protection fondamental. Documents pour l'examen Documents pour l'exploitation et l'entretien Règles de la technique Règles relatives aux dispositifs de commande. Règles relatives aux dispositifs de protection par barrage immatériel	3 3 4 4 4 4 4
4 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8	Conception et installation Conception. Conditions d'utilisation et influence de l'environnement Distances jusqu'aux objets de l'environnement Voies de circulation Portes sur les voies d'évacuation Zones de chutes Eclairage Réflexions Accessibilité	55 55566666

1511.f - CFST - Juillet 2005 - 2000

5 5.1	Construction et équipement
5.1	action manuelle des portes et des fenêtres
5.2	Protection contre les coincements avec commandes
	par impulsion
5.3	Protection contre les coincements avec dispositifs
T 1	de protection de déclenchement par contact 8
5.4	Protection contre les coincements avec dispositifs de protection par barrage immatériel
5.5	Protection controllos ocincoments avoc limitation
0.0	de la force motrice et de l'énergie cinétique
5.6	Protection contre le choc des battants
0.0	sur des personnes en dehors des zones
	de coincement et de cisaillement
5.7	Surfaces
5.8	Espacements suffisants
5.9	Parties saillantes
5.10	Couvertures ou encaissements
5.11	Organes de suspension
5.12	Protection contre la chute et le basculement
	des portes et fenêtres
5.13	Exigences relatives aux dispositifs
- 44	antichutes (parachutes)
5.14	Contrepoids
5.15 5.16	
5.17	Fins de course
5.18	Entraînement
5.19	Commande
5.20	Portillons (portes de service)
5.21	Accessibilité pour l'entretien
0.21	Accessibilité pour l'entretien
6	Exploitation et entretien
6.1	Principe
6.2	Respect des instructions
6.3	Exploitation
6.4	Inscriptions
6.5	Entretien
	Remarque
	Remarque
	Commentaires
	2.8 Perleying
	Annexe: autres définitions

1 Champ d'application

Les dispositions des présentes règles s'appliquent à la construction, l'équipement, l'installation, l'utilisation et l'entretien des portes, portails (ci-après dénommés portes) et fenêtres.

Champs d'application

2 Définition

2.1 Portes et fenêtres

On entend par portes et fenêtres au sens des présentes règles toutes les constructions comportant des battants mobiles, y compris tous les équipements nécessaires au fonctionnement des portes et des fenêtres.

Portes et fenêtres

En font partie notamment, les portes à battants, portes vaet-vient, portes coulissantes, portes pliantes, portes télescopiques, portes à sections, portes basculantes, portails coulissants, portes relevables, portes à rouleaux, grillages à rouleaux, grillages à ciseaux, portes tournantes et les battants de fenêtres à châssis tournant, à charnière inférieure, à charnière supérieure, à châssis coulissant, à châssis pivotant, à châssis basculant et les impostes.

Les portes et fenêtres au sens des présentes règles comprennent aussi les constructions telles que les cloisons, volets roulants, stores, contrevents, couvercles à charnières, passeplats, portes au-dessus de l'eau, portes de véhicules, portes dans des installations de production et de manutention ainsi que des portes spéciales, comme par exemple celles utilisées pour les fours.

2.2 Autres définitions

Voir annexe, page 52

Autres définitions

3 Généralités

3.1* Objectif de protection fondamental

Les portes et fenêtres doivent être conçues, projetées, réalisées, installées, utilisées et entretenues de façon que les personnes ne soient pas mises en danger.

Objectif de protection fondamental La sécurité doit être garantie pour

- les utilisateurs
- le personnel d'entretien

3.2* Documents pour l'examen

Documents pour l'examen

Sur demande, tous les documents nécessaires à l'examen en matière de technique de sécurité des portes et fenêtres doivent être mis à la disposition des instances de contrôle.

3.3* Documents pour l'exploitation et l'entretien

Documents pour l'exploitation et l'entretien Celui qui utilise et entretient des portes et fenêtres doit veiller à ce que la sécurité au travail soit garantie durant ces travaux. Si des données sont nécessaires pour la protection des personnes et l'entretien, elles doivent se trouver dans les instructions d'exploitation et d'entretien. Il faut que ces données soient disponibles dans la langue officielle utilisée sur les lieux d'exploitation.

3.4 Règles de la technique

Règles de la technique

Les portes et fenêtres doivent être projetées, calculées et construites conformément aux règles reconnues de la technique.

3.5 Règles relatives aux dispositifs de commande

Règles relatives aux dispositifs de commande Les dispositifs de commande des portes et fenêtres doivent satisfaire aux dispositions des Règles relatives à la construction et la position des dispositifs de commande (réf. Suva 1594).

3.6 Règles relatives aux dispositifs de protection par barrage immatériel

Règles relatives aux dispositifs de protection par barrage immatériel Les dispositifs de protection par barrage immatériel utilisés pour la protection des personnes doivent satisfaire aux dispositions des Règles relatives à la construction et à l'application des dispositifs de protection par barrage immatériel (réf. Suva 1723).

4 Conception et installation

4.1* Conception

Les portes, fenêtres ainsi que leurs abords, par exemple les constructions avoisinantes, sont à concevoir et à disposer de telle sorte que les portes et fenêtres puissent être utilisées et entretenues sans danger. Il faut choisir un type de porte et de fenêtre approprié et un mode d'actionnement adapté.

Conception

4.2* Conditions d'utilisation et influences de l'environnement

Lors de la conception, du choix du matériau et du type de construction et lors du choix des dispositifs de sécurité, il faut tenir compte des conditions d'utilisation et des influences probables de l'environnement. L'exploitation sûre des portes et fenêtres ne doit pas être entravée par les conditions d'utilisation et les influences de l'environnement.

Conditions d'utilisation et influences de l'environnement

4.3* Distances jusqu'aux objets de l'environnement

En respectant des distances adéquates dans toute la zone de mouvement des portes et fenêtres, on évitera que des parties du corps soient coincées entre des parties des portes ou des fenêtres et les objets de l'environnement.

Distances jusqu'aux objets de l'environnement

4.4 Voies de circulation

- Les portes et fenêtres doivent gêner le moins possible la circulation.
- Entrave à la circulation
- Les portes et fenêtres en position ouverte ne doivent pas obstruer d'autres portes, passages et voies de circulation
- Obstruction des voies de circulation
- ^{3*} Il ne faut pas qu'il y ait de zones dangereuses inattendues derrière les portes.
- Portes devant des zones dangereuses
- Les passages pour les piétons ne doivent pas déboucher directement sur une voie de circulation.
- Portes devant des voies de circulation
- Les portes en matériau transparent de grande dimension allant jusque près du sol doivent être disposées ou signalées de façon qu'elles soient à tout moment clairement identifiables.
- Portes en matériau transparent

Champ de vision Les portes à grand trafic doivent présenter des surfaces transparentes suffisamment grandes, de façon à avoir une bonne visibilité sur la zone située immédiatement derrière le battant. Si ce n'est pas possible, la zone de mouvement des battants doit être nettement reconnaissable et marquée de façon durable.

Mesures techniques pour la circulation 7* Il faut éviter que portes et fenêtres fassent courir des dangers de nature technique liés à la circulation.

4.5* Portes sur les voies d'évacuation

Portes sur les voies d'évacuation En tout temps, il faut pouvoir ouvrir rapidement et sans difficultés les portes situées sur des voies d'évacuation.

4.6* Zones de chutes

Zones de chutes En présence de fenêtres et de portes donnant sur des niveaux différents dans la zone d'ouverture des portes, il faut empêcher les chutes de personnes et les chutes dangereuses de matériaux.

4.7 Eclairage

Eclairage

Par un éclairage suffisant, il faut garantir une utilisation sans danger des portes et fenêtres. Ceci s'applique également aux portes de secours en cas de panne de courant.

4.8 Réflexions

Réflexions

La sécurité ne doit pas être compromise par des effets de réflexion ou d'éblouissement.

4.9* Accessibilité

Accessibilité

Il faut que les portes et fenêtres soient conçues et équipées de sorte que les éléments de construction nécessitant un entretien soient accessibles facilement et sans danger.

5* Construction et équipement

Par sa conception et par son équipement, il faut éviter que des personnes soient mises en danger par des portes et fenêtres.

Construction et équipement

5.1 Protection contre les coincements par action manuelle des portes et des fenêtres

Le danger d'être coincé par les arêtes de fermeture lors de l'ouverture ou de la fermeture peut être évité si les portes et fenêtres sont actionnées à la main. Il faut cependant que les conditions suivantes soient remplies :

Les points dangereux qui ne peuvent pas être évités dans la zone de mouvement doivent être reconnaissables comme tels.

d'ensemble

- ² L'utilisateur doit pouvoir maîtriser le mouvement qu'il produit.
- L'utilisateur doit pouvoir empêcher que les forces qui s'exercent sur la porte ou la fenêtre créent un danger.
- Dans quelque position qu'elles se trouvent, les portes et fenêtres ne doivent pas entrer spontanément en mouvement pouvant être dangereux.

Maîtrise du mouvement

Forces exercées

Mouvement spontané

5.2* Protection contre les coincements avec commandes par impulsion

Le danger d'être coincé par les arêtes de fermeture de portes et de fenêtres motorisées peut être évité au moyen d'une commande par impulsion. Il faut cependant que les conditions suivantes soient remplies :

Les points dangereux et leurs accès doivent être visibles directement de l'emplacement de commande quelle que soit la position de la porte ou de la fenêtre.

Disposition de l'emplacement de commande

- Le mouvement dangereux du battant doit pouvoir être arrêté au moyen de la commande par impulsion avant qu'une blessure par coincement ne se produise.
- Le dispositif de commande par impulsion doit satisfaire aux dispositions des Règles relatives à la construction et la position des dispositifs de commande (réf. Suva 1594).

Distance d'arrêt

Règles relatives à la construction et la position des dispositifs de commande

5.3 Protection contre les coincements avec dispositifs de protection de déclenchement par contact

Le danger d'être coincé par les arêtes de fermeture de portes et de fenêtres motorisées peut être évité au moyen de dispositifs de protection qui déclenchent le mouvement dangereux par contact (par exemple barres de contact, surfaces de contact). Il faut cependant que les conditions suivantes soient remplies :

Zone d'action

Les dispositifs de protection doivent agir dans toute la zone accessible aux personnes.

Zones de coincement ou de cisaillement Les dispositifs de protection doivent agir directement à proximité des zones de coincement ou de cisaillement des portes et fenêtres.

Arrêt du mouvement dangereux

- Les dispositifs de protection doivent arrêter le mouvement dangereux des battants avant qu'un coincement ne puisse occasionner des blessures.
- Les barres de contact doivent présenter une distance de retrait suffisante.
- Les surfaces de contact doivent être suffisamment dimensionnées.

Il est également admis d'inverser le mouvement dans la mesure où cela n'engendre pas de nouveau danger.

Continuation du mouvement du battant

- Le battant immobilisé ne doit pouvoir continuer son mouvement que lorsque la personne n'est plus coincée et que le dispositif de protection est à nouveau prêt à fonctionner.
- Zone de mouvements
- Les dispositifs de protection doivent être efficaces dans toute la zone des mouvements dangereux du battant.

5.4 Protection contre les coincements avec dispositifs de protection par barrage immatériel

Le danger d'être coincé par les arêtes de fermeture de portes et de fenêtres motorisées peut être éliminé au moyen de dispositifs de protection par barrage immatériel selon chiffre 3.6. Il faut cependant que les conditions suivantes soient remplies:

Zone d'action

- Les dispositifs de protection doivent être efficaces dans toute la zone accessible aux personnes.
- Disposition et action des dispositifs de protection
- ² Il faut que les dispositifs de protection soient positionnés et agissent de façon à arrêter le mouvement

dangereux avant qu'une blessure ne se produise. Il est également admis d'inverser le mouvement dans la mesure où cela n'engendre pas de nouveau danger.

³ Le dispositif de protection doit avoir au moins une sécurité normale et un contrôle automatique de départ. Le contrôle doit s'effectuer avant chaque mise en mouvement automatique ou avant chaque mouvement dangereux.

Sécurité normale

⁴ Le battant immobilisé ne doit pouvoir continuer son mouvement que si personne ne se trouve plus dans la zone dangereuse.

Continuation du mouvement du battant

Les dispositifs de protection doivent être efficaces dans toute la zone des mouvements dangereux du battant.

Zone de mouvements

5.5 Protection contre les coincements avec limitation de la force motrice et de l'énergie cinétique

Le danger d'être coincé par les arêtes de fermeture peut être éliminé au moyen d'une limitation de la force motrice et de l'énergie cinétique. Il faut cependant que les conditions suivantes soient remplies :

La force avec laquelle le mouvement des battants peut être empêché doit être inférieure à 150 N.

Limitation de la force

L'énergie cinétique E_{kin} des battants en mouvement, y compris les parties en liaison mécanique avec ceux-ci, ne doit créer (sous l'effet de la force motrice), lors du choc sur un dynamomètre à ressort présentant une constante de 25'000 N/m, des forces ne dépassant pas les valeurs suivantes : Limitation de l'énergie cinétique

- pour une distance entre les parties fixes et mobiles de plus de 0,25 m : 750 N.
- pour une distance entre les parties fixes et mobiles de moins de 0,25 m :
 - · 150 N, ou
- 500 N si la probabilité de coincements de parties du corps peut être considérée comme faible.
- 3* Les personnes doivent pouvoir se libérer sans aide extérieure.

Libération par ses propres moyens

5.6 Protection contre le choc des battants sur des personnes en dehors des zones de coincement et de cisaillement

Choc des battants sur des personnes Il faut empêcher que des personnes se trouvant dans la zone de mouvement de portes et fenêtres fonctionnant à grande vitesse soient blessées par le choc avec les battants. Le danger peut être considéré comme suffisamment faible si la vitesse du battant ne dépasse pas 0,5 m/s.

5.7* Surfaces

Surfaces

Par le mouvement des battants, des parties du corps et des pièces d'habillement ne doivent pas être accrochées ou coincées en raison d'inégalités sur les surfaces des portes et fenêtres et à cause des parties avoisinantes de la construction.

5.8* Espacements suffisants

Espacements suffisants

Des espacements suffisants doivent être respectés, de façon que les parties du corps ne puissent pas être coincées entre des parties fixes et mobiles ou des parties mobiles entre elles.

5.9 Parties saillantes

Poignées, poussoirs Les parties saillantes ou en retrait doivent être conçues et disposées de façon à ne pas créer de zone dangereuse.

Butées

Les butées et autres parties similaires situées sur les voies de circulation doivent être conçues et disposées de façon à éviter le plus possible des zones de trébuchement et de coincement.

5.10* Couvertures ou encaissements

Couvertures ou encaissement On évitera, au moyen de couvertures ou d'encaissements, que des personnes puissent être blessées à des parties de portes et fenêtres situées dans la zone d'accès, et qui ne peuvent pas être protégées par des mesures de construction.

10

5.11* Organes de suspension

Les organes de suspension doivent être dimensionnés de façon sûre et selon les règles de la technique.

Sécurité

Les organes de suspension doivent être installés de façon à fonctionner sûrement en tout temps.

Installation

5.12* Protection contre la chute et le basculement des portes et fenêtres

Des dispositifs de protection, tels qu'armatures ou parachutes, doivent empêcher de façon sûre la chute ou le basculement des portes et fenêtres. Protection contre la chute et le basculement

5.13 Exigences relatives aux dispositifs antichutes (parachutes)

Pour empêcher une chute de façon sûre, les dispositifs antichutes doivent satisfaire aux exigences suivantes :

Le dispositif doit entrer automatiquement en action en cas de défaillance des organes de suspension.

Défaillance des organes de suspension Distance de

Le dispositif doit arrêter la chute des parties de portes et fenêtres dans les limites de la distance requise afin qu'aucune personne ne soit mise en danger.

Plusieurs organes de suspension

Dans le cas de portes et fenêtres comportant plusieurs organes de suspension, le dispositif doit entrer en action au moment où la défaillance d'un de ces organes de suspension peut entraîner la chute du battant ou d'une autre partie de la porte ou fenêtre.

Eléments déformables

Le dispositif antichute doit conserver sa pleine efficacité aussi longtemps que la porte ou fenêtre est en état de fonctionner. Si après utilisation, le dispositif antichute n'est plus totalement efficace, par exemple en raison de parties déformées, les portes et les fenêtres ne doivent plus pouvoir être utilisées.

Arrêt de l'entraînement

⁵ Lorsqu'il est entré en action, le dispositif doit immobiliser l'entraînement si le fonctionnement persistant de celui-ci peut mettre des personnes en danger.

Dimensionnement

^{6*} Le dispositif doit être dimensionné pour le cas de charge le plus défavorable.

5.14 Contrepoids

Couverture

Le chemin de déplacement des contrepoids doit être couvert dans la zone accessible aux personnes, à moins que les dangers pour les personnes aient été éliminés d'une autre manière. La couverture doit être en matériau résistant plein ou peu ajouré et sa hauteur au-dessus du sol doit être suffisante pour éviter les risques de blessures entre le bord supérieur de la couverture et le contrepoids.

Guidage

Les contrepoids doivent être guidés.

Liaison avec l'organe de suspension

Les contrepoids doivent être reliés de façon sûre aux organes de suspension. Les brins des câbles doivent être fixés séparément au contrepoids. Les contrepoids montés sur des leviers oscillants doivent être assurés contre tout glissement ou chute.

Danger pour les personnes dû à la chute du contrepoids S'il existe la possibilité que des personnes soient mises en danger par la chute du contrepoids, il faut éliminer ce danger – par exemple à l'aide d'un parachute.

5.15* Coincement des battants dans le guide

Coincement des battants

Des coincements des battants dans les guides ne doivent pas mettre en danger les personnes.

5.16* Fins de course

Fins de course

Les portes et fenêtres doivent s'immobiliser automatiquement et de manière sûre lorsqu'elles atteignent leur position extrême.

5.17* Dispositifs de réglage

Dispositifs de réglage

Il faut empêcher que les dispositifs de réglage dont dépend la sécurité des personnes puissent être déréglés de façon abusive.

5.18 Entraînement

1* Il faut empêcher que des personnes puissent se blesser avec les organes d'entraînement dans la zone accessible aux personnes et dans la zone accessible aux mains.

Blessures par les organes d'entraînement

^{2*} Si l'arrêt du mouvement dangereux du battant est commandé par l'entraînement, cet arrêt doit s'effectuer de manière sûre.

Mouvement dangereux du battant

Les portes et fenêtres motorisées qui peuvent aussi être ouvertes et fermées à la main doivent être conçues de façon à ce que personne ne puisse être blessé en cas d'actionnement manuel.

Actionnement manuel

5.19 Commande

1* La partie du système de commande servant à la protection des personnes doit satisfaire au niveau de sécurité "sécurité normale".

Exigences au système de commande

Tout entraînement motorisé doit pouvoir être déclenché au moyen d'un dispositif de déclenchement de sécurité, afin que tous les travaux dans la zone de mouvement de la porte ou de la fenêtre ainsi que les travaux d'entretien puissent être exécutés sans danger.

Dispositif de déclenchement de sécurité

Le dispositif de déclenchement de sécurité doit satisfaire aux exigences suivantes :

- Il faut qu'il soit nettement reconnaissable.
- Il faut qu'il soit aisément accessible.
- Il faut qu'il soit verrouillable avec un cadenas en position déclenchée dans la mesure ou un enclenchement par erreur ou négligence ne peut être exclu.
- Il faut qu'un seul interrupteur de sécurité permette de mettre les installations en état sûr. Dans cet état, toute fonction ou tout mouvement dangereux doit être exclu.

Un dispositif d'arrêt d'urgence est nécessaire, si en cas de défaillance de la commande par impulsion, le mouvement des battants n'est pas arrêté par un autre moyen. Les interrupteurs d'arrêt d'urgence doivent être montés directement près des donneurs d'ordre du dispositif de commande par impulsion. Sitôt qu'ils sont actionnés, le mouvement dangereux doit être arrêté de façon sûre aussi vite que nécessaire.

Dispositif d'arrêt d'urgence

5.20 Portillons (portes de service)

Les portillons ne doivent pas occasionner de blessures aux personnes. Les exigences suivantes doivent être particulièrement satisfaites :

Ouverture inopinée

L'ouverture inopinée de portillons doit être exclue, si elle constitue un danger pour les personnes.

Surveillance du portillon Le déplacement motorisé de portes avec un portillon incorporé ne doit être possible que si le portillon est fermé.

Seuils de porte Les seuils des portes doivent être conçus de façon à exclure autant que possible tout trébuchement.

5.21* Accessibilité pour l'entretien

Accessibilité

Les parties de l'installation qui doivent être entretenues doivent être d'accès facile et sans danger.

6 Exploitation et entretien

6.1 Principe

Principe

Les portes et fenêtres doivent être exploitées et entretenues de façon que la sécurité soit garantie en tout temps.

6.2 Respect des instructions

Respect des

Les indications contenues dans les instructions du fabricant concernant la protection des personnes et l'entretien doivent être respectées.

6.3 Exploitation

Espaces libres à maintenir 1* Si, pour des raisons de protection de personnes, des espaces selon chiffres 4.3 et 5.8 sont nécessaires, ils doivent être libres de tout objet, en tout temps.

Travaux dans la zone des portes Avant que des travaux soient entrepris dans la zone des portes et des fenêtres, il faut éviter que ces dernières puissent effectuer des mouvements pouvant mettre en danger des personnes.

Les portes et fenêtres doivent être immobilisées dès l'apparition de dérangements ou autres défectuosités pouvant compromettre la sécurité des personnes. Les portes et fenêtres ne peuvent être réutilisées qu'après la suppression du dérangement ou l'élimination du danger. Il faut être sûr que les portes des voies d'évacuation permettent la fuite en tout temps.

Dérangements

En cas de dérangement aux dispositifs de protection, ceux-ci ne doivent pas être mis hors service afin que les portes ou fenêtres puissent néanmoins toujours être utilisées.

Mise hors service

6.4 Inscriptions

Les inscriptions relatives à la sécurité doivent être libellées de façon bien lisible, intelligible et durable dans la langue officielle usuelle sur les lieux d'exploitation. On utilisera autant que possible des symboles universellement intelligibles.

Lisibilité

^{2*} La fonction et l'appartenance des organes de commande doivent être spécifiées de manière claire. Ceci s'applique également au sens envisagé du mouvement de la porte ou de la fenêtre.

Inscriptions sur les organes de commande

6.5 Entretien

1* Les portes et fenêtres doivent être entretenues conformément aux instructions du fabricant, de façon que la sécurité des personnes soit garantie en tout temps. L'efficacité des dispositifs de protection doit être vérifiée périodiquement.

Entretien

Après une période d'arrêt prolongée ou si un dispositif antichute a fonctionné, il faut contrôler et, le cas échéant, procéder à l'entretien du dispositif de sécurité et des éléments servant à la sécurité des portes et fenêtres de sorte que la sécurité des personnes soit garantie en tout temps.

Remise en service Verrouillage des battants Pour effectuer des travaux d'entretien, il faut bloquer les battants de sorte qu'ils ne puissent effectuer de mouvements inopinés.

Détériorations

Les parties de construction et les marquages qui, par suite d'usure ou d'une détérioration, ne garantissent plus la sécurité requise, doivent être remplacés ou remis en état.

Janvier 1991

Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail

Les règles peuvent être obtenues auprès de :

Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail Bureau des directives Fluhmattstrasse 1 Case postale 6002 Lucerne

Remarque concernant l'édition «août 2001» de la présente directive

La présente directive n° 1511 de la CFST a été rédigée bien avant l'élaboration des normes européennes et internationales sur les portes, les portails et les fenêtres, ainsi que leurs organes d'entraînement et leurs ferrures. Entre-temps, de nombreuses normes ont été publiées sur ce thème. Ces normes harmonisées ont priorité sur la directive de la CFST. Pour les portes, portails et fenêtres entraînés par un moteur, la directive CE relative aux machines 98/37/CE, la directive basse tension 73/23/CEE et la directive sur la compatibilité électromagnétique (CEM) de la CEE (89/336/CEE) ont un caractère obligatoire.

La feuille d'information annexée 6054 CFST vous indique où vous pouvez obtenir ces diverses normes et directives.

Remarque

Dans le cadre du champ d'application des présentes règles, il existe d'autres prescriptions, en particulier :

- la Loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA) du 20 mars 1981
- la Loi fédérale sur le travail dans l'industrie, l'artisanat et le commerce (LTr) du 13 mars 1964,
- la Loi fédérale sur la sécurité des dispositifs et appareils techniques du 19 mars 1976,
- la Loi fédérale sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983,
- l'Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA) du 19 décembre 1983
- L'Ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (Hygiène, OLT 3) du 18 août 1993.
- L'Ordonnance du Conseil fédéral du 7 juillet 1933 sur l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations électriques à courant fort,
- L'Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) du 15 décembre 1986,
- L'Ordonnance du Conseil fédéral du 22 juin 1994 sur la radioprotection (ORaP),
- peuvent être obtenues auprès de :
 Office fédéral des imprimés et du matériel,
 Fellerstrasse 21, 3027 Berne
- les Prescriptions des polices cantonales du feu ou le Guide pour les prescriptions de la police du feu de l'Union des assurances cantonales contre l'incendie, en particulier :
 - · les dispositions générales,
 - · l'examen des parties de construction relativement à leur résistance au feu,
- peuvent être obtenus auprès de : Union des assurances cantonales contre l'incendie Case postale 4081, 3001 Berne

- les Prescriptions et règles de l'Association suisse des Electriciens (ASE),
- peuvent être obtenues auprès de :
 Association suisse des Electriciens
 Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
- la Norme SN 055000, Couleurs et signaux de sécurité,
- peut être obtenue auprès de :
 Association suisse de normalisation,
 Bürglistrasse 29, 8400 Winterthour
- la Norme SN 113001, Maintenance
 Norm SN 113001 Anlagen-Instandhaltung
 - · Teil 1: Begriffe und Definitionen
 - · Teil 2 : Grundlagen
 - · Teil 3: Flussdiagramme zur Ablauforganisation 8897 encolor
 - Teil 4 : Alphabetisches Sachwortverzeichnis n'existe qu'en allemand
- la Norme pour les hypothèses de charges, la mise en service et la surveillance des bâtiments, SIA 160; Norme pour les constructions métalliques, SIA 161,
- la Norme SIA 343 concernant les portes,
- peuvent être obtenues auprès du : Secrétariat général de la SIA, Case postale, 8039 Zurich
- la Norme 521500 «Construction adaptée aux personnes handicapées», de l'Office central suisse pour la rationalisation du bâtiment (CRB), le document complet, y compris le guide,
- peut être obtenue auprès de :
 ASI
 Association suisse des invalides,
 Case postale, 4601 Olten et
 Office de conseils pour une construction adaptée,
 Neugasse 136, 8005 Zurich
- la publication Suva/ASEND «Locaux d'irradiation pour les essais non destructifs. Mesures au niveau du bâtiment, systèmes de sécurité, contrôles» réf. 66067,
- les Valeurs limites d'exposition aux postes de travail; réf. 1903,
- peuvent être obtenues auprès de :
 Suva
 Service clientèle central
 Case postale, 6002 Lucerne

Commentaires de la directive N° 1511

Portes, portails, fenêtres

Edition Janvier 1992

Les commentaires montrent par des exemples comment les objectifs de sécurité exposés dans les règles peuvent être réalisés. Au lieu des solutions données, d'autres solutions peuvent aussi être adoptées, pour autant que le but visé en matière de sécurité soit atteint.

ad 3.1 Objectif de protection fondamental

Cet objectif de protection est précisé dans l'ensemble des règles. Lors de l'étude d'un point particulier, par exemple la conception ou la construction, il convient de satisfaire à tous les objectifs de protection et de ne pas se limiter au chapitre spécialement consacré au sujet.

La protection des personnes doit être assurée fondamentalement par la conception et la construction. Lorsque cela n'est pas possible, les portes et fenêtres doivent être équipées de dispositifs de protection particuliers.

Le cercle des utilisateurs est généralement très divers. Des situations et conditions locales spéciales doivent être prises en considération, par exemple lorsque les portes et fenêtres sont utilisées par des enfants et des personnes âgées ou handicapées.

Le personnel d'entretien comprend les personnes qui effectuent des travaux sur les portes et fenêtres.

Les tiers sont des personnes qui ne sont pas en contact direct avec les portes et fenêtres, par exemple du personnel de nettoyage ou des peintres qui se tiennent dans la zone dangereuse de la porte.

Pour les portes et fenêtres qui doivent assurer des fonctions de protection particulières (par exemple la protection contre les radiations, la chaleur ou l'incendie), il y a lieu de tenir compte aussi des prescriptions en vigueur s'y rapportant (voir Remarque).

ad 3.2 Documents pour l'examen

Il s'agit de montrer comment les objectifs de protection indiqués dans les règles sont réalisés, par exemple au moyen :

- de documents relatifs à la construction,
- de calculs, en particulier ceux concernant les efforts subis par les organes de suspension,
- d'indications relatives aux dispositifs de protection et de commande et à leur installation,
- de données concernant l'exploitation et l'entretien (cf. chiffres 3.3 et 6).

ad 3.3 Documents pour l'exploitation et l'entretien

Les documents nécessaires pour la protection des personnes comprennent notamment :

- des données relatives au parachute (type, fabrication, etc.)
- des données relatives au dispositif de protection contre les coincements (type, fabrication, etc.)

L'allemand, le français et l'italien sont les langues officielles en Suisse. Le fabricant doit fixer la périodicité des travaux d'entretien en fonction de la fréquence d'utilisation, de la construction et des éléments de machine utilisés, tels que dispositifs antichutes et anticoincements, de façon que la sécurité des personnes soit garantie pendant cette période. La maintenance doit toutefois être effectuée une fois par année au moins.

Le fabricant doit aussi indiquer ce qui doit être entretenu et comment les travaux peuvent être exécutés en toute sécurité.

ad 4.1 Conception

Les principaux problèmes de sécurité peuvent déjà être résolus au stade du projet. Par exemple en choisissant judicieusement le type de porte, le genre de construction et l'aménagement de l'environnement (respect des distances, etc.), on évite l'installation de dispositifs de protection additionnels.

ad 4.2 Conditions d'utilisation et influences de l'environnement

Il y a lieu de tenir compte, par exemple, des facteurs suivants :

- vent
- poids propre de la porte ou de la fenêtre
- humidité
- charge due à la neige
- corrosion
- poussière
- encrassement
- température

ad 4.3 Distances jusqu'aux objets de l'environnement

Les objets de l'environnement sont, par exemple, des murs, piliers, stocks de marchandises et du mobilier.

Les zones de coincement peuvent être évitées si les distances données ciaprès pour certaines parties du corps sont respectées et si l'on est sûr que la partie du corps immédiatement plus grande que celle considérée ne peut pas pénétrer dans la zone dangereuse.

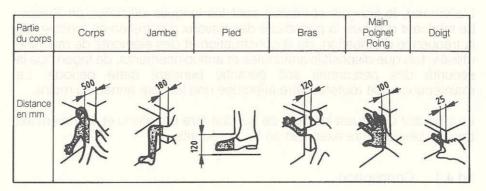


Figure 1: distances à respecter pour éviter les points de coincement pour les personnes adultes et jeunes de plus de 14 ans.

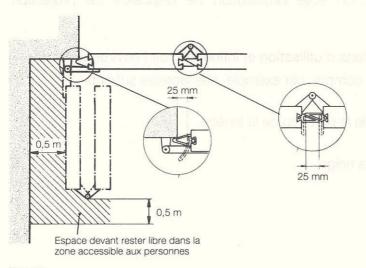


Figure 2: distances minimales dans le cas d'une porte pliante.

22

Portes coulissantes

La condition peut être considérée comme réalisée pour toutes les parties du corps si la distance s est supérieure à 0,5 m. Cette distance de 0,5 m peut être inférieure si le corps entier n'est pas coincé en raison du faible écartement t. L'espace libre s doit toutefois être au moins deux fois plus grand que la somme de l'épaisseur de la porte et de la distance entre la porte et le mur adjacent. Cette règle s'applique aussi aux distances entre les parties mobiles.

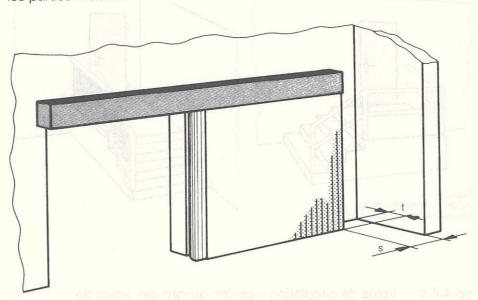


Figure 3: distances admissibles pour portes coulissantes.

t = distance entre le bord extérieur de la porte et le mur adjacent

s = espace libre entre la porte coulissante en position ouverte (porte sur la butée de fin de course) et les parties adjacentes de bâtiment (mur)

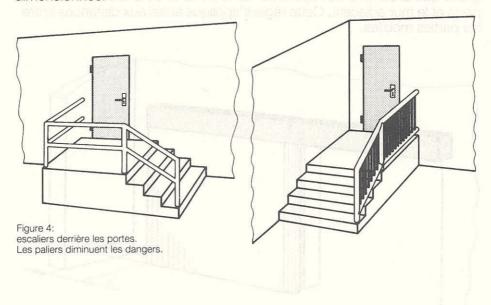
Exigence: il faut que s soit au moins 2 t

Exemple: sit = 60 mm, il faut que l'espace libre s soit

de 120 mm au moins.

ad 4.4.3 Voies de circulation – portes devant des zones dangereuses

Les zones dangereuses peuvent être des escaliers, des zones de chute, etc. Un déplacement sûr est garanti lorsque les escaliers ne débouchent pas directement sur les portes, mais présentent des paliers suffisamment dimensionnés.



ad 4.4.4 Voies de circulation – portes devant des voies de circulation

Si le passage pour les piétons ne peut pas être placé de manière appropriée, des barrières doivent être posées pour empêcher l'accès direct des personnes sur la voie de circulation.

ad 4.4.5 Voies de circulation - portes en matériau transparent

Pour rendre visibles les portes transparentes, peuvent entrer en ligne de compte :

- les marques durables telles que : bandes, points, symboles, etc.,
- l'utilisation de matériau transparent dépoli ou teinté,
- le fractionnement des surfaces transparentes au moyen de traverses,
- les cadres et poignées se faisant facilement remarquer.

ad 4.4.7 Voies de circulation – mesures techniques pour la circulation

Exemples de dangers en technique de circulation :

- danger de collision entre véhicules,
- danger de collision de véhicules avec des portes en fin d'ouverture ou en début de fermeture,
- danger de collision ou d'écrasement de personnes par des véhicules.
 Les mesures à prendre sont, notamment :
- voies de circulation
- · autant que possible rectilignes
- · voies de roulement séparées
- bonne visibilité
- · portes transparentes
- portes avec bande transparente (fenêtre)
- · miroirs
- signaux de circulation
- · installation de signaux lumineux
- · signaux «stop»
- · limitation de vitesse
- passage pour les piétons
- · les portes des passages pour piétons doivent, en règle générale, être installées en devant des voies de circulation pour véhicules.

ad 4.5 Portes sur les voies d'évacuation

La condition est jugée remplie, par exemple, s'il existe une porte à battants pouvant être déverrouillée à la main et s'ouvrir dans le sens de l'évacuation.

ad 4.6 Zones de chutes

Les chutes de personnes et de matériaux peuvent être évitées, par exemple :

- au moyen de parapets d'une hauteur de 1 m au moins,
- au moyen d'entourages d'une hauteur de 1 m au moins au travers desquels des personnes ne peuvent pas tomber.

ad 4.9 Accessibilité

L'accessibilité et l'encombrement requis sont à concevoir de telle sorte qu'il soit possible de répondre aux exigences selon chiffre 5.21 (voir également commentaires à ce sujet).

ad 5 Construction et équipement dislipation

Afin de garantir la sécurité, des mesures de construction et des équipements peuvent être nécessaires sur les surfaces des battants, les panneaux, les portillons, les arêtes de fermeture, les poignées, les poussoirs, les encadrements de porte et fenêtre, les guides, les galets de roulement, les organes de suspension, les butées de fin de course, les tampons, les seuils, les entraînements, les contrepoids, les couvertures, les parties de construction adjacentes, les encastrements.

Les zones dangereuses sont en premier lieu les zones d'écrasement et de cisaillement des portes et fenêtres en mouvement (figure 5). Ils se trouvent avant tout dans les zones accessibles aux personnes et accessibles aux mains, et ce, notamment

- aux arêtes de fermeture principales, en particulier lorsque les portes et fenêtres arrivent sur les contre-arêtes;
- aux portes et fenêtres contiguës qui s'ouvrent les unes contre les autres;
- aux arêtes de fermeture secondaires entre les portes ou fenêtres et les parties fixes avoisinantes, par exemple piliers, organes d'entraînement, coffres d'appareils ou matériaux déposés.
- Les zones d'écrasement et de cisaillement se situent aussi là où les parties mobiles des portes ou fenêtres se meuvent à moins de 0,5 m de parties fixes de construction.

L'objectif de protection peut être réalisé de la manière la plus efficace au moyen de mesures ne nécessitant pas de dispositifs de protection particuliers, par exemple par

- des mesures touchant à la construction (chiffres 4.1, 5.7)
- des distances suffisantes (chiffres 4.3, 5.8)
- des encaissements, couvertures (chiffre 5.10)

A l'exception de l'arête de fermeture principale, la plupart des zones dangereuses peuvent être protégées par ce type de mesures.

En ce qui concerne les arêtes de fermeture principales, les possibilités de protection suivantes sont à envisager :

- un actionnement manuel de la porte ou de la fenêtre (chiffre 5.1),
- une commande du mouvement du battant par un dispositif de commande par impulsion (chiffre 5.2),
- une installation d'un dispositif de protection de déclenchement par contact (chiffre 5.3)
- une installation d'un dispositif de protection par barrage immatériel (chiffre 5.4),
- une limitation de la force motrice et de l'énergie cinétique (chiffre 5.5).

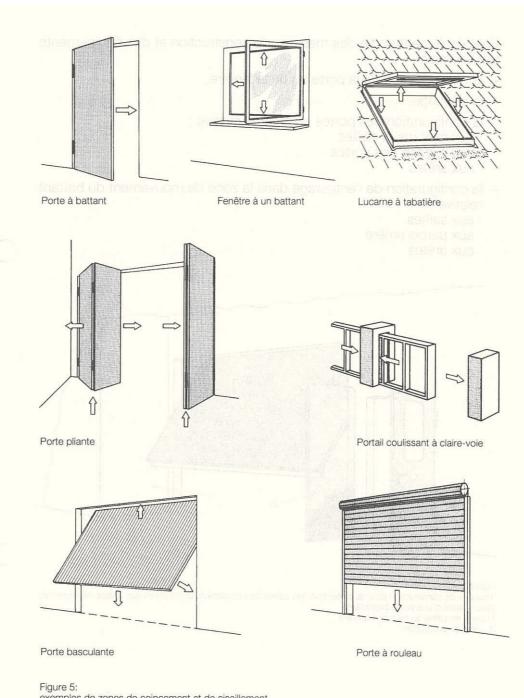


Figure 5: exemples de zones de coincement et de cisaillement.

Font également partie des mesures de construction et des équipements par exemple:

- le choix du type de la porte ou de la fenêtre,
- le montage,
- la configuration des portes et fenêtres relative :
 - · aux rainures et saillies
 - · aux surface des portes
 - · aux arêtes
- la configuration de l'entourage dans la zone de mouvement du battant relative:
 - · aux saillies
 - · aux parois arrière aux arêtes

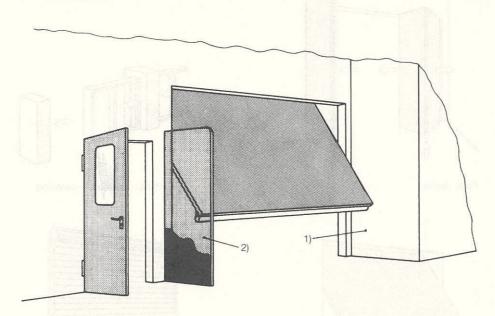


Figure 6: mesures de construction pour la protection des zones de coincement accessibles aux arêtes de fermeture secondaires d'une porte basculante.

1) paroi en saillie ou mur de bâtiment

2) paroi de protection



Informations sur les directives de la CFST et de la Suva concernant les installations et appareils techniques

La loi fédérale sur la sécurité d'installations et d'appareils techniques (LSIT) a été révisée afin d'éliminer les entraves au commerce vis-à-vis de l'Europe et de garantir l'accès au marché libre.

Qu'est-ce que cela signifie pour la validité des directives de la CFST et de la Suva?

- Les dispositions concernant la mise en place (montage, disposition), l'emploi, la manipulation et la maintenance des machines et des installations restent en vigueur.
- ♦ En ce qui concerne la construction et l'équipement des machines et des appareils à gaz mis en circulation, ainsi que les équipements de protection individuelle (EPI), les exigences essentielles de sécurité et de santé de l'ordonnance sur la sécurité d'installations et d'appareils techniques (OSIT, art. 3) sont applicables.
- Pour les nouvelles machines sont valables, depuis le 1er janvier 1997, les exigences conformes à l'ordonnance sur la sécurité d'installations et d'appareils techniques (OSIT, art. 3, al. 1), laquelle se réfère à la directive de la CE relative aux machines 98/37/CE (jusqu'ici 89/392/CEE).

- Pour les machines plus anciennes, qui relèvent encore de l'ancien droit fédéral, les directives de la CFST et de la Suva concernant la construction et l'équipement restent en vigueur.
- Pour autant qu'elles ne soient pas en contradiction avec d'autres normes déjà harmonisées, les directives de la CFST et de la Suva restent également applicables en tant que règles de la technique dans tous les cas où aucune norme internationale ou européenne n'a encore été élaborée dans le domaine concerné.

En outre, lors de la construction de nouvelles machines, d'autres exigences sont également à observer, p. ex. la directive «basse tension» (73/23/CEE) et la directive sur la compatibilité électromagnétique (89/336/CEE).

Les directives européennes peuvent être obtenues à l'adresse suivante:

Euro Info Centre Suisse Avenue d'Ouchy 47 Case postale 205 1000 Lausanne 13 Tél. 021 617 27 67 Fax 021 617 07 67 E-mail: epiaget@osec.ch www.osec.ch

Les normes internationales et européennes peuvent être obtenues à l'adresse suivante:

switec, SNV
Bürglistrasse 29
8400 Winterthur
Tél. 052 224 54 54
Fax 052 224 54 82
E-mail: verkauf@snv.ch
www.snv.ch

CFST 6054.f – juillet 2001

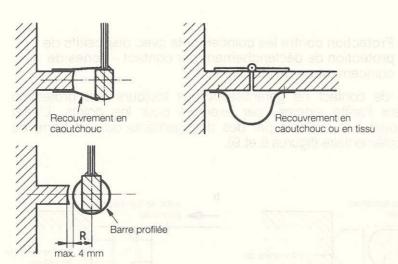


Figure 7: mesures de construction pour la protection des zones de coincement aux arêtes de fermeture secondaires de portes à battants.

ad 5.1.3 Protection contre les coincements par action manuelle des portes et des fenêtres – forces exercées

Les forces qui s'exercent sur les portes et fenêtres sont par exemple :

- le poids propre
- le vent
- la neige

Les mesures possibles sont :

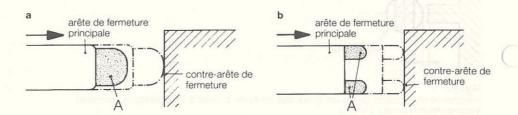
- l'équilibrage des poids propres,
- le dispositif de blocage,
- les éléments de freinage et d'amortissement,
- les ouvertures d'équilibrage de pression dans les battants,
- la limitation de la vitesse des battants,
- l'installation de mécanismes d'entraînement.

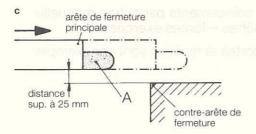
ad 5.2 Protection contre les coincements avec commandes par impulsion

Dans un dispositif de commande par impulsion, l'ordre de commande est interrompu dès que le donneur d'ordre est relâché. Le mouvement dangereux de la porte ou de la fenêtre peut ainsi être arrêté.

ad 5.3.2 Protection contre les coincements avec dispositifs de protection de déclenchement par contact – zones de coincement ou de cisaillement

Les barres de contact ne garantissent pas toujours une protection suffisante sur l'arête externe, par exemple pour les doigts. L'effet protecteur peut être renforcé par des dégagements ou une barre de contact supplémentaire (figures 8 et 9).





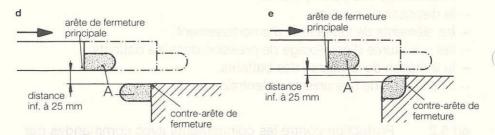


Figure 8: dispositifs de protection de déclenchement par contact (A) sur un battant coulissant. Dans les exemples c), d) et e), la barre de contact doit aussi fonctionner de façon sûre dans le cas d'une poussée latérale et présenter une distance de retrait suffisante.

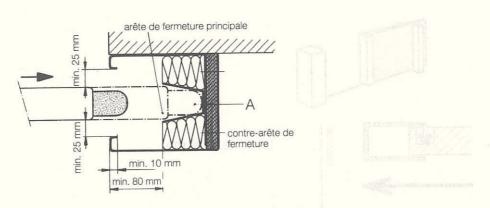


Figure 9: dispositif de protection de déclenchement par contact (A) sur une porte coupe-feu.

ad 5.3.3 Protection contre les coincements avec dispositifs de protection de déclenchement par contact – arrêt du mouvement dangereux

La distance de retrait de la barre de contact est celle que le dispositif de protection peut encore parcourir, après son déclenchement, dans un mouvement de retrait ou de compression.

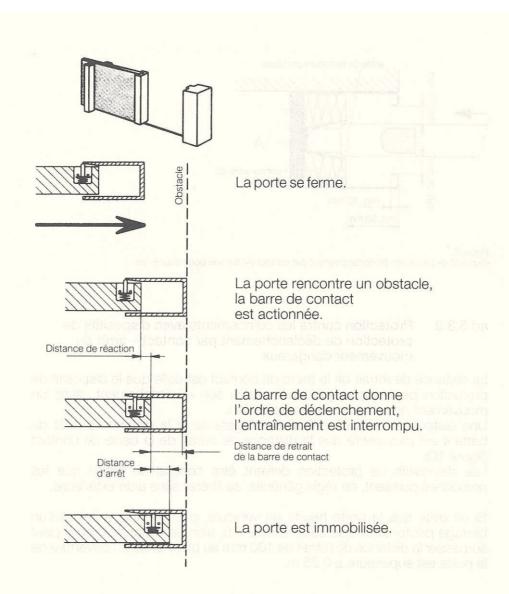
Une distance de retrait suffisante est garantie si la distance d'arrêt du battant est plus petite que la distance de retrait de la barre de contact (figure 10).

Les dispositifs de protection doivent être conçus de façon que les personnes puissent, en règle générale, se libérer sans aide extérieure.

Si on évite que la porte heurte un véhicule, par exemple à l'aide d'un barrage photo-électrique selon chiffre 3.6, alors la distance d'arrêt peut surpasser la distance de retrait de 100 mm au plus, lorsque l'ouverture de la porte est supérieure à 0,25 m.

ad 5.3.4 Protection contre les coincements avec dispositifs de protection de déclenchement par contact – continuation du mouvement du battant

Il faut veiller à ce que le dispositif de protection avec déclenchement par contact ne soit à nouveau prêt à fonctionner que si sa distance de retrait est redevenue suffisante.



Condition : il faut que la distance d'arrêt de la porte soit plus courte que la distance de retrait de la barre de contact.

Figure 10: commentaire relatif à la distance d'arrêt, la distance de réaction et la distance de retrait dans le dispositif de protection de déclenchement par contact (barre de contact) d'une porte coulissante.

ad 5.3.5 Protection contre les coincements avec dispositifs de protection de déclenchement par contact – zone de mouvements

Si le dispositif de protection de déclenchement par contact doit être ponté peu avant la fermeture du battant, l'objectif de protection est rempli dans les conditions suivantes :

- si aucune partie du corps ne doit pouvoir être coincée dans la zone où le dispositif est mis hors fonction,
- si aucun autre mouvement dangereux ne peut être effectué par le battant de porte ou de fenêtre aussi longtemps que dure le pontage.

ad 5.5.2 Protection contre les coincements avec limitation de la force motrice et de l'énergie cinétique – limitation de l'énergie cinétique

L'énergie cinétique admissible peut être mesurée au moyen d'un dynamomètre à ressort cylindrique dont la constante est de 25'000 N/m. Ces appareils peuvent être obtenus dans le commerce.

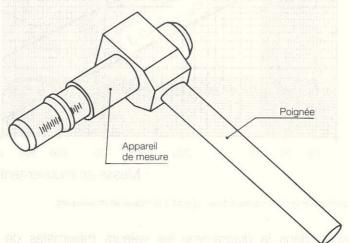


Figure 11: exemple d'un appareil pour la mesure de l'énergie cinétique admissible.

Si la masse de la porte ou de la fenêtre est connue, on peut aussi déterminer la vitesse admissible d'un battant sans l'aide d'un appareil de mesure. Dans ce cas, il faut également tenir compte des forces motrices.

Le diagramme ci-dessous montre la vitesse admissible (v) d'un battant coulissant par rapport à la masse en mouvement (m).

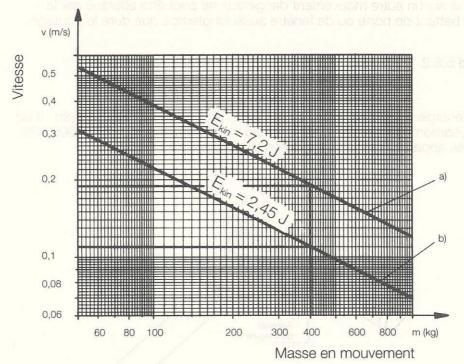


Figure 12: vitesse admissible d'un battant coulissant par rapport à la masse en mouvement.

On reproduit dans le diagramme les valeurs maximales de l'énergie cinétique $E_{\rm kin}$ pour les deux valeurs suivantes indiquées sous chiffre 5.5.2:

- a) $E_{kin} = 7.2 \text{ J pour } 750 \text{ N}$ (pour une ouverture du battant supérieure à 0,25 m)
- b) E_{kin} = 2,45 J pour 500 N (pour une ouverture du battant inférieure à 0,25 m et lorsque la probabilité d'un coincement d'une partie du corps peut être considérée comme faible)

Les valeurs indiquées dans le diagramme représentent le cas le plus défavorable, où la force motrice statique exercée est de 150 N. C'est pourquoi l'énergie cinétique représentée dans le diagramme a été diminuée de la valeur de la force motrice statique.

Exemple:

porte coulissante coupe-feu dont le battant a une masse de 400 kg ne se fermant qu'en cas d'incendie.

Les valeurs admissibles ressortent du tableau suivant.

Ouverture de la porte	Force exercée sur le dynamo- mètre	Force motrice statique	Energie cinétique E _{kin}	Vitesse de fermeture admissible
supérieure à 0,25 m	750 N	150 N	7,2 J	0,19 m/s
inférieure à 0,25 m	500 N	150 N	2,45 J	0,11 m/s

Comme dans l'exemple, la probabilité d'un coincement d'une partie du corps peut être considérée comme faible, une force de 500 N sur le dynamomètre est admissible. On admet donc une vitesse de 0,11 m/s lorsque l'ouverture est inférieure à 0,25 m.

Voici quelques exemples dans lesquels la probabilité d'un coincement d'une partie du corps peut être considérée comme faible au sens des présentes règles :

- les portes coulissantes qui sont munies des deux côtés de dispositifs pouvant détecter la présence de personnes (par exemple détecteurs de présence ou de mouvement) et équipées d'un barrage photo-électrique dans la surface de mouvement de la porte;
- les portes rarement mises en mouvement, par exemple les portes coupe-feu, qui ne se ferment automatiquement qu'en cas d'incendie ou de panne d'électricité;
- les zones de coincement aux arêtes de fermeture secondaires.

ad 5.5.3 Protection contre les coincements avec limitation de la force motrice et de l'énergie cinétique – libération par ses propres moyens

Dans l'état actuel des connaissances, cette exigence est satisfaite si une personne peut se libérer en exerçant une force inférieure à 150 N.

ad 5.7 Surfaces

Le risque que des parties du corps et des pièces d'habillement soient accrochées ou coincées existe dans le cas :

- de décrochements,
- de pièces en saillies,
- de rugosités,
- d'espaces se réduisant.

ad 5.8 Espacements suffisants

Voir commentaire ad 4.3.

ad 5.9.1 Parties saillantes - poignées, poussoirs

Les poignées et poussoirs sont placés correctement sur les portes ou les fenêtres lorsqu'elles ne constituent pas des zones de coincement avec des parties fixes, par exemple la contre-arête de fermeture, même dans les positions extrêmes du battant.

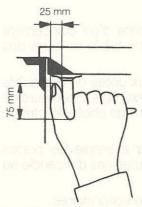
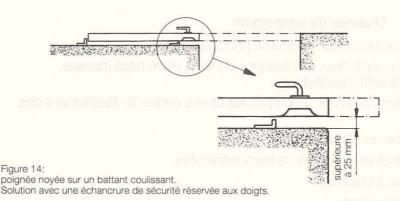


Figure 13: position de poignées. dimensions du pouce selon DIN 33402.



ad 5.10 Couvertures ou encaissements

Des blessures peuvent, par exemple, être occasionnées par :

- des points d'enroulement sur des poulies de renvoi d'organes de suspension tels que câbles et chaînes;
- des zones dangereuses formées entre les battants et des murs avoisinants, des encastrements et des matériaux déposés aussi bien lors de l'ouverture que de la fermeture des portes ou des fenêtres;
- des zones d'écrasement ou de cisaillement entre les contrepoids et le sol.

Ce genre de zones dangereuses peut être éliminé au moyen de couvertures. Les couvertures doivent être conçues de façon à ne pas créer d'autres zones dangereuses entre des parties de la porte ou de la fenêtre et la couverture.

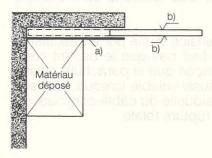


Figure 15: battant coulissant avec couverture en guise de paroi de protection. a) couverture b) conception de la surface du battant selon chiffre 5.7

ad 5.11 Organes de suspension

L'objectif de protection concerne principalement :

- les câbles métalliques et fixations de leurs extrémités (cosses, embouts sertis, brides),
- les poulies de renvoi, y compris les étriers contre le déraillement des câbles,
- les tambours d'enroulement,
- les chaînes et la fixation de leurs extrémités,
- les roues à chaînes,
- les entraînements,
- les ancrages au bâtiment,
- les éléments de liaison (par exemple : entre porte et guide ou entre divers éléments de portes).

ad 5.12 Protection contre la chute et le basculement des portes et fenêtres

Des battants peuvent tomber ou basculer pour cause :

- de rupture des organes de suspension,
- de rupture de l'entraînement,
- de défaillance des guides.

Outre les forces qui agissent lors du fonctionnement en service normal, il faut aussi tenir compte de celles qui s'exercent lors de la rupture ou de la défectuosité d'un organe de suspension et de l'entrée en action d'un dispositif antichute. Ces forces-là sont souvent bien plus considérables.

Lorsque, par exemple, le câble de suspension d'une porte basculante ou à sections se rompt d'un côté, il ne faut pas que le battant sorte du guide. Le battant doit être guidé de façon que le parachute puisse fonctionner en toute sécurité. Ceci est aussi valable lorsque, après la rupture de fils et de torons, une force résiduelle du câble continue, du fait du toronnage, à s'exercer jusqu'à la rupture totale.

Les dispositifs de protection suivants peuvent être utilisés :

- des parachutes, par exemple pour des battants relevables,
- des protections contre les ruptures de conduite, par exemple pour les entraînements hydrauliques avec effet direct,
- des goupilles de sécurité, par exemple pour les contrepoids qui agissent sur la porte par des systèmes de leviers. Ces goupilles fixent le contrepoids sur le levier.
- des étriers qui empêchent le basculement des battants, par exemple pour des portes ou fenêtres coulissantes.

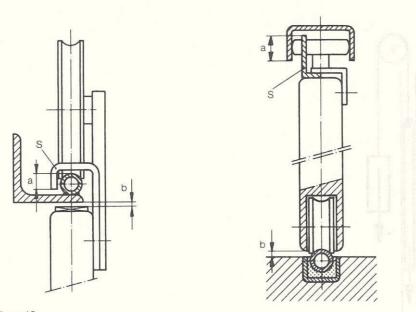


Figure 16: battant coulissant avec étrier (S) empêchant le basculement du battant coulissant. L'étrier doit être choisi de façon à ce que la distance a soit plus grande que la distance b.

Les portes et fenêtres relevables peuvent être protégées – en fonction de leur système – au moyen de parachutes comme montré ci-après.

• Portes et fenêtres relevables avec équilibrage du poids

Le poids du battant est parfaitement équilibré par le contrepoids (figure 17). Il est relié à celui-ci par deux câbles indépendants l'un de l'autre. La porte ou la fenêtre peut être protégée de sorte qu'en cas de rupture ou de délestage de l'un des câbles, un parachute (A) entre en action qui bloque le battant.

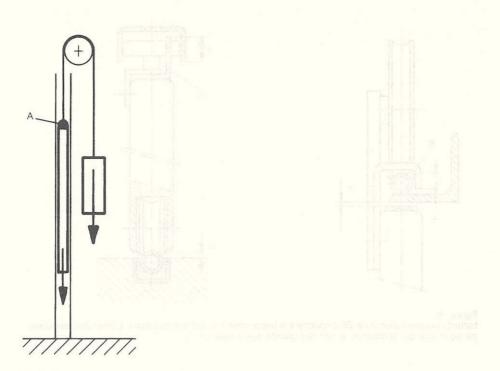


Figure 17: porte ou fenêtre relevable avec équilibrage de poids et parachute de la rupture de câble (A).

Portes à rouleaux ou volets à rouleaux

Un entraînement commande l'arbre enrouleur de la porte ou du volet à rouleau par l'intermédiaire d'une chaîne (figure 18). Les parties de l'entraînement et la chaîne doivent être considérées comme des organes de suspension dans ce système. La chute de la porte à rouleau ou du volet à rouleau peut être empêchée de la façon suivante :

En cas de survitesse,

- · le battant est bloqué par un parachute (B) ou
- · l'arbre enrouleur est bloqué par un parachute (C).

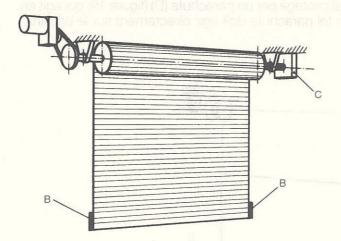


Figure 18: porte ou volet à rouleau. La chute peut être empêchée soit avec le parachute (B) ou (C).

Battant relevable sans équilibrage du poids

Les deux câbles, qui soutiennent un battant relevable sans équilibrage du poids, sont enroulés sur des tambours entraînés par un moteur. Les câbles et les parties de l'entraînement doivent être considérés comme des organes de suspension dans ce système. La chute du battant relevable peut être empêchée comme suit :

- Comme pour les portes relevables avec équilibrage du poids, les câbles sont assurés par des parachutes de rupture de câble (figure 17) et l'entraînement comme pour les portes à rouleaux par un parachute (C) (figure 18) ou
- · le battant relevable est protégé par un parachute (D) (figure 19) qui agit en cas de survitesse; un tel parachute doit agir directement sur le battant.

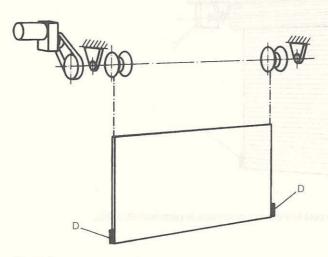


Figure 19: battant relevable sans équilibrage du poids et avec parachute (D).

• Porte à sections

Dans le cas de la porte à sections, deux câbles maintenant la porte sont enroulés sur des tambours. Le poids du battant est compensé par des ressorts d'équilibrage.

Les câbles et les ressorts d'équilibrage constituent des organes de suspension dans ce système.

La chute de la porte peut être empêchée au moyen de parachutes de rupture de câble (E) et de rupture des ressorts (F) (figure 20).

Dans le cas des portes à sections motorisées, l'entraînement constitue aussi un organe de suspension en cas de rupture d'un ressort. Dans ce cas, le parachute de rupture de ressort peut être remplacé par un dispositif de protection qui, lors d'une défaillance de l'entraînement, agit directement sur l'arbre du tambour de câble.

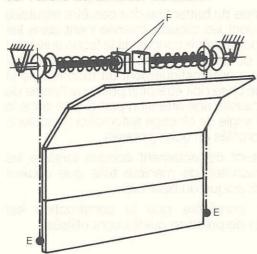


Figure 20: porte à sections avec parachute de rupture de câble (E) et parachute de rupture de ressort d'équilibrage (F).

ad 5.13.2 Exigences relatives aux dispositifs antichutes (parachutes) – distance de chute

Les parties qui tombent peuvent être immobilisées sur une distance suffisamment courte, si l'on prend les précautions suivantes:

- la distance de chute dans la zone accessible ne doit pas dépasser un maximum de 0,2 m. Pour le calcul des ressorts des parachutes qui, en cas de rupture des câbles, mettent les cliquets en position de fonctionnement, on tiendra compte de ce qui suit: dans le cas des battants relevables ou basculants suspendus à des câbles, en cas de rupture de ceux-ci, les câbles et poulies de renvoi subissent une accélération du côté des contrepoids pendant la chute du battant, c'est-à-dire qu'une force résiduelle du câble continue à s'exercer sur le parachute. De plus, les dispositifs de sécurité mal entretenus peuvent présenter d'importantes forces de frottement. Les ressorts doivent être calculés de façon que les cliquets soient actionnés à coup sûr en dépit de ces influences.
- la force nécessaire pour la retenue du battant ne doit pas être tributaire des ressorts. Les parachutes dont les cliquets interviennent dans les guides non crantés du battant doivent être conçus de la façon suivante: dans les limites des tolérances du profilé admises pour le parachute, il faut que les cliquets se bloquent automatiquement au moment de la prise, c'est-à-dire que l'angle de prise doit être plus petit que l'angle de blocage automatique. Cela nécessite une attention particulière dans le cas de profilés galvanisés, car l'angle de blocage automatique est dans ce cas plus petit que pour les profilés en acier graissés.
- les parachutes à balanciers sont correctement conçus lorsque les balanciers recouvrent les parachutes de manière telle que ceux-ci agissent en cas de blocage mécanique du balancier.
- d'une manière générale, on considère que la construction est appropriée lorsque des ressorts de pression guidés sont utilisés.

ad 5.13.4 Exigences relatives aux dispositifs antichutes (parachutes) – éléments déformables

On entend par éléments déformables d'un parachute, par exemple les étriers amortisseurs qui maintiennent dans des limites admissibles les forces exercées au moment où le parachute entre en action (figure 21).

Lorsque les éléments déformables du parachute ont une fonction de sécurité, il faut qu'ils soient surveillés de façon que la porte ou la fenêtre ne puisse être actionnée que si la sécurité est garantie.

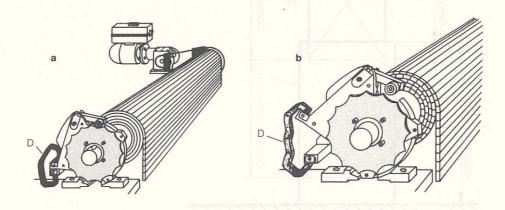


Figure 21: parachute avec étrier amortisseur (D) pour porte à rouleau. a) Etrier amortisseur en fonctionnement normal. b) Le parachute a réagi et empêché la chute de la porte. L'étrier amortisseur est déformé.

ad 5.13.6 Exigences relatives aux dispositifs antichutes (parachutes) – dimensionnement

Il convient de tenir compte aussi des forces exercées lors de l'entrée en action du parachute, lors de la construction des portes, des fenêtres et du bâtiment. On veillera en particulier au dimensionnement des axes, arbres, etc.

ad 5.14.1 Contrepoids - couverture

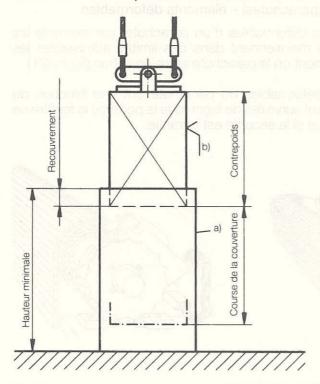


Figure 22: couverture pour un contrepoids de portes basculantes et relevables ou fenêtres. a) couverture b) surfaces sans saillie

ad 5.14.4 Contrepoids – danger pour les personnes dû à la chute du contrepoids

Dans le cas de contrepoids qui peuvent tomber par suite d'une rupture des organes de suspension, un parachute est superflu si les contrepoids sont couverts dans la zone accessible aux personnes. Lors du dimensionnement du guide du contrepoids, il faut tenir compte des forces exercées lors de la chute. Si un contrepoids tombant risque de traverser le sol respectivement le plafond, ceux-ci doivent être étayés ou équipés d'un parachute comme le battant. Ceci s'applique aussi au cas où des personnes peuvent se tenir dans la zone située sous le contrepoids. Les contrepoids sous forme de caisson rempli de ballast doivent être conçus de façon que tout ou partie de leur contenu ne puisse tomber.

ad 5.15 Coincement des battants dans le guide

Des rails de guidage détériorés ou encrassés peuvent, par exemple, être à l'origine du coincement.

Lorsqu'on tente de fermer des portes ou des volets à rouleaux coincés, une poche due au «mou» peut se former, qui s'agrandit jusqu'à finalement se replier sur elle-même (figure 23).

De ce fait, les personnes qui se trouvent dans la zone d'accès ou qui sont occupées à la réparation de pannes peuvent être mises en danger.

Ce danger peut être écarté dans une large mesure par la construction appropriée ou la protection des rails de guidage.

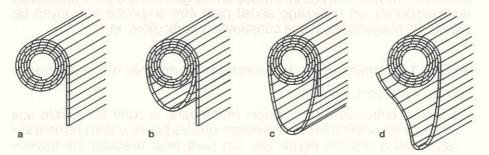


Figure 23: formation d'une poche due au "mou" lors du blocage d'une porte à rouleau.

a) Le tablier est correctement enroulé. b) Le tablier est bloqué, une poche due au "mou" se forme.

c) La poche s'agrandit.

d) Le tablier se replie sur lui-même.

ad 5.16 Fins de course

Dans le cas de battants actionnés à la main, l'exigence est satisfaite par l'installation de butées ou tampons capables d'absorber l'énergie cinétique du battant. Les tampons ne doivent pas agir sur les galets de guidage.

Dans le cas de battants motorisés, l'exigence est satisfaite

- si les battants sont immobilisés dans leurs positions extrêmes, par exemple au moyen d'interrupteurs de fin de course de service et
- si en cas de défaillance de ces interrupteurs de fin de course de service, un autre interrupteur de fin de course d'arrêt d'urgence est monté.

En présence d'une sécurité de surcharges - par exemple un accouplement à friction, une soupape de surpression, ou une soupape de décharge – des butées fixes peuvent être installées à la place de l'interrupteur de fin de course d'arrêt d'urgence. En règle générale, des interrupteurs de fin de course d'arrêt d'urgence sont nécessaires dans les cas où l'entraînement supporte la masse du battant, par exemple dans les portes et volets à rouleaux.

ad 5.17 Dispositifs de réglage

Autant que possible, la plage de réglage doit être limitée de façon que des personnes ne puissent pas être mises en danger. Dans la zone accessible aux personnes, un déréglage abusif peut être empêché au moyen de plomb, de couvertures, d'une construction particulière, etc.

ad 5.18.1 Entraînement – blessures par les organes d'entraînement Les solutions sont, par exemple :

- pour les entraînements à chaîne situés dans la zone accessible aux mains, il est préférable de ne protéger que les points d'enroulement sur les roues à chaînes (figure 24). On peut ainsi exécuter les travaux d'entretien sans avoir à démonter une couverture.
- immobilisation sur place

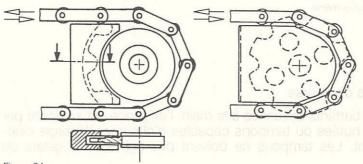


Figure 24: points d'enroulement protégés.

ad 5.18.2 Entraînement - mouvement dangereux du battant

L'arrêt peut être considéré comme sûr, si lors du déclenchement de l'entraînement, comme lors d'une panne de la commande ou de l'énergie motrice, le freinage est réalisé.

Dans ce cas, il faut respecter les points suivants :

- le moment de freinage ne doit pas être sensiblement modifié par suite de l'usure des garnitures de frein. Cette exigence est satisfaite si la distance d'arrêt admissible n'est pas dépassée en cas d'usure maximale.
- les organes de transmission entre le battant et la partie freinante de l'entraînement (frein, engrenage autobloquant) sont sûrs et capables de garantir la distance d'arrêt prescrite en tenant compte des influences extérieures prévisibles.
- les présents organes de transmission par adhérence (accouplements à friction) sont dimensionnés et réglés de façon à pouvoir, à coup sûr, transmettre, pour le moins, le moment de freinage nécessaire.
- l'arrêt sûr s'effectue en règle générale indépendamment de l'énergie motrice (par exemple par un frein mécanique). Les freins mécaniques sont conçus de façon correcte, s'ils sont actionnnés par des ressorts.
- par des mesures appropriées permettant d'éviter à coup sûr une panne soudaine de l'énergie motrice, il est alors admis un arrêt au moyen de cette énergie dans des cas particuliers. Pour le moins, l'énergie motrice nécessaire à l'arrêt de la porte ou de la fenêtre doit être stockée.

ad 5.18.3 Entraînement - actionnement manuel

Lors de l'utilisation de manivelles, il faut veiller notamment à ce que :

- le retour de manivelle ne soit pas possible,
- les manivelles ne puissent se décrocher,
- les manivelles soient assurées contre toute chute,
- l'entraînement motorisé soit interrompu à coup sûr avant que la manivelle entre en prise.

ad 5.19.1 Commande - exigences au système de commande

La transmission des signaux entre le donneur d'ordre (par exemple barre de contact) et l'organe d'exécution (entraînement) doit être réalisé avec une sécurité normale. Les mesures de protection du niveau de sécurité «sécurité normale» perdent tout ou partie de leur effet de protection si elles

sont atteintes par un dérangement. Le dérangement doit avoir pour effet que les portes et fenêtres ne puissent plus être utilisées. Il y a dérangement lorsque le but de la fonction de protection n'est plus atteint en raison d'un défaut momentané ou persistant provoqué par une influence extérieure ou provenant du système même.

ad 5.19.2 Commande - dispositif de déclenchement de sécurité

L'exigence relative à un déclenchement sûr est réalisée si, au moyen d'un interrupteur de sécurité, placé directement près de la porte ou de la fenêtre à un endroit accessible aisément et sûrement, l'énergie de l'entraînement est coupée de façon que tous les mouvements dangereux sont évités de façon sûre. Dans une installation alimentée par diverses formes d'énergies, la coupure doit être réalisée au moyen d'un seul interrupteur par toutes les formes d'énergies. D'éventuels accumulateurs d'énergie (air, ressorts) doivent être déchargés lors de l'interruption.

ad 5.19.3 Commande - dispositif d'arrêt d'urgence

Dans le cas de dispositifs de commande par impulsion, aucun dispositif d'arrêt d'urgence supplémentaire n'est nécessaire si l'interrupteur de sécurité (voir chiffre 5.19.2) agit de la même manière qu'un dispositif d'arrêt d'urgence et s'il est placé près des donneurs d'ordres de la commande par impulsion.



Figure 25: interrupteur de sécurité. L'interrupteur permettant un déclenchement sûr de la porte motorisée peut être assuré en position déclenchée au moyen de cadenas.

ad 5.21 Accessibilité pour l'entretien

Les portes et fenêtres ne peuvent être entretenues facilement et sans danger que si toutes les parties à vérifier et à entretenir sont sans autre accessibles et s'il y a suffisamment de place pour l'exécution des travaux.

L'accessibilité est garantie, si, par exemple :

 les organes de suspension des battants, tels que câbles et chaînes, peuvent être contrôlés sur toute la longueur;

 les parachutes de rupture de câbles, qui se déplacent dans les guides, peuvent être contrôlés sans danger, à savoir que l'on peut, par exemple, dévisser la partie du guide située devant le dispositif de sécurité;

 les fenêtres en pente, par exemple celles d'un jardin d'hiver, peuvent être nettoyées à partir d'un emplacement sûr.

Des plates-formes de travail fixes ou mobiles, plates-formes de levage ou autres doivent être à disposition pour les travaux d'entretien à exécuter à plus de 5 m de hauteur.

ad 6.3.1 Exploitation – espaces libres à maintenir

Ce genre d'espace est souvent utilisé par erreur comme aire de remisage ou bien l'on y monte des installations après coup. Afin que des personnes ne soient pas mises en danger dans cette zone, ces espaces doivent constamment rester libres. Il convient de les marquer en conséquence.

ad 6.4.2 Inscriptions – inscriptions sur les organes de commande

Des flèches suffisent sur les donneurs d'ordres qui commandent les mouvements des portes ou fenêtres.

L'interrupteur de sécurité (chiffre 5.19.2) doit être désigné comme tel. On indiquera aussi, si nécessaire, à quelle porte ou fenêtre appartient l'interrupteur.

ad 6.5.1 Entretien

La sécurité ne peut être garantie que si les travaux d'entretien sont exécutés par des personnes disposant des connaissances nécessaires.

ad 6.5.3 Entretien - verrouillage des battants

Les battants avec entraînement motorisé sont assurés contre les mouvements inopinés ou erronés si l'interrupteur de sécurité évoqué sous chiffre 5.19.2 est en position déclenchée et verrouillé dans cette position.

Annexe: autres définitions

Arête de fermeture principale

Toute arête de fermeture du battant qui vient s'appliquer sur sa contrearête et dont la distance par rapport à cette dernière détermine le degré d'ouverture de la porte ou de la fenêtre (voir figure 26).

Arête de fermeture secondaire

Toute arête de fermeture d'un battant qui n'est pas l'arête principale (voir figure 26).

Barre de contact

Dispositif de protection qui donne par contact l'ordre de déclenchement ou d'inversion.

Battants

Eléments mobiles qui obturent ou découvrent les ouvertures des portes et fenêtres.

Contre-arête

Arête de fermeture qui, en position fermée du battant, fait face à l'arête de fermeture principale ou secondaire du battant (voir figure 26).

Contrôle automatique de départ

L'explication de la notion de «contrôle automatique de départ» se trouve dans les règles relatives à la construction et à l'application des dispositifs de protection par barrage immatériel (réf. Suva 1723).

Couverture

Empêche qu'une zone dangereuse puisse être atteinte du côté couvert.

Dispositif de commande par impulsion

Il provoque une modification de l'état de fonctionnement (par exemple mouvement) le temps qu'un ordre approprié est donné manuellement.

Dispositif de protection

Dispositif servant à la prévention des accidents. Cette notion s'applique à la conception technique et, avant tout, aux dispositifs installés spécialement, et éventuellement en complément, pour la protection des personnes.

Distance d'arrêt

Chemin parcouru par la porte après l'ordre de déclenchement jusqu'à l'immobilisation (voir figure 10).

Distance de réaction d'une barre de contact

Distance parcourue entre le début de l'actionnement de la barre de contact et l'endroit où le système de barre de contact donne l'ordre de déclenchement d'arrêt ou d'inversion (voir figure 10).

Distance de retrait

Distance parcourue par la barre de contact lorsque, après avoir atteint l'endroit où le système de contact donne l'ordre d'arrêt ou d'inversion, elle continue son mouvement de retrait ou de compression (voir figure 10).

Eléments de suspension

Parties de construction qui maintiennent les portes et fenêtres dans des positions déterminées, par exemple :

- les câbles ou chaînes reliant les portes et fenêtres avec les dispositifs destinés à compenser leur propre poids;
- les ressorts servant à compenser le poids de la porte ou de la fenêtre;
- les entraînements à fonction porteuse;
- les ancrages dans le bâtiment;
- les liaisons entre les différentes parties d'une porte ou fenêtre.

Encaissement

A pour effet qu'une zone dangereuse ne peut être atteinte d'aucun côté.

Mesure de protection

Mesure servant à la prévention des accidents. Cette notion s'applique aussi bien à la conception technique des portes et fenêtres qu'aux mesures relatives au comportement des personnes concernées.

Poignée

Elément actionné manuellement produisant le retrait du pêne de la serrure.

Portillons (portes de service)

Portes aménagées dans les battants de portes.

Sécurité normale

Mesure de protection qui perd tout ou partie de son effet protecteur lorsqu'elle est atteinte par un dérangement. Le dérangement doit rendre les portes et les fenêtres inutilisables.

Surface de contact

Dispositif de protection qui donne l'ordre de déclenchement ou d'inversion par contact de la main ou du pied.

Zone accessible aux mains

Zone qui peut être atteinte par des personnes à partir d'une échelle ou une autre surface de stationnement non permannente.

Zone accessible aux personnes

Zone qui peut être atteinte par des personnes à partir du sol ou d'un autre emplacement fixe. Comme hauteur accessible aux mains, il est admis 2,5 m à partir de la surface de stationnement.

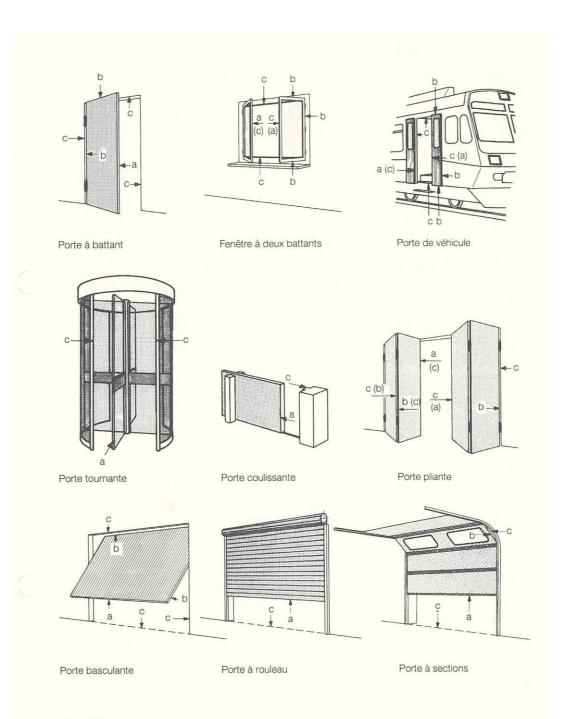


Figure 26: arêtes de fermeture principales (a), arêtes de fermeture secondaires (b) et contre-arête (c).

