

NF EN 81-20 (février 2020) : Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs - Ascenseurs pour le transport de personnes et d'objets - Partie 20 : ascenseurs et ascenseurs de charge (Indice de classement : P82-920)

Ce document est à usage exclusif et non collectif

🏢 Société : ALPHA CONTROLE

👤 N° client : ALPHA CONTROLE

⬇️ Téléchargé le : 27/11/2023 16:39

norme française

NF EN 81-20

Février 2020

P 82-920

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs

Ascenseurs pour le transport de personnes et d'objets

Partie 20 : Ascenseurs et ascenseurs de charge

E : Safety rules for the construction and installation of lifts - Lifts for the transport of persons and goods - Part 20 : Passenger and goods passenger lifts

D : Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Aufzüge für den Personen- und Gütertransport - Teil 20 : Personen- und Lastenaufzüge

Statut

Norme française homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR en mars 2020.

Remplace la norme homologuée NF EN 81-20, de septembre 2014, qui reste en vigueur jusqu'en février 2022.

Correspondance

La Norme européenne EN 81-20:2020 est mise en application avec le statut de norme française par publication d'un texte identique.

La version anglaise de cette norme française a été prépubliée dès que la norme européenne a été disponible, en février 2020.

Résumé

Le présent document précise les règles de sécurité pour les ascenseurs ou ascenseurs de charge neufs, installés à demeure, à entraînement par adhérence, à treuil attelé, ou hydraulique, desservant des niveaux définis, comportant une cabine aménagée en vue du transport de personnes, ou de personnes et d'objets, suspendue par des câbles, des chaînes ou des vérins et se déplaçant le long de guides inclinés dont l'angle avec la verticale n'excède pas 15°.

Il ne traite pas du bruit et des vibrations car ils n'atteignent pas des niveaux considérés comme dangereux au regard d'une utilisation et d'une maintenance en toute sécurité de l'ascenseur et n'est pas applicable aux ascenseurs et aux ascenseurs de charge installés avant sa date de publication.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : ascenseur, monte-charge, matériel hydraulique, treuil, entraînement, adhérence, matériel neuf, installation, règle de construction, règle de sécurité, prévention des accidents, liste, danger, mesure de protection, cabine d'ascenseur, porte palière, accès, dimension, résistance mécanique, nombre maximal de personnes, gaine d'ascenseur, câble de compensation mécanique, amortisseur de chocs, salle des machines, installation électrique, protection contre chocs électriques, résistance d'isolement, câble électrique, éclairage, ventilation, dispositif d'arrêt, dispositif de verrouillage, système de freinage, parachute, réducteur de

vitesse, dispositif de commande, pictogramme, vérification, information, utilisation, maintenance, marquage, définition.

Modifications

Par rapport au document destiné à être remplacé, révision de la norme.

©AFNOR - 2020

Sommaire

	Page
Composition de la commission de normalisation.....	7
Avant-propos national.....	9
Avant-propos européen.....	10
0 Introduction.....	12
0.1 Généralités.....	12
0.2 Remarques générales.....	12
0.2.1.....	12
0.2.2.....	12
0.2.3.....	12
0.3 Principes.....	12
0.3.1 Généralités.....	12
0.3.2.....	12
0.3.3.....	13
0.3.4.....	13
0.3.5.....	13
0.3.6.....	13
0.4 Hypothèses.....	13
0.4.1 Généralités.....	13
0.4.2.....	13
0.4.3.....	13
0.4.4.....	14
0.4.5.....	14
0.4.6.....	14
0.4.7.....	14
0.4.8.....	14
0.4.9.....	14
0.4.10.....	14
0.4.11.....	14
0.4.12.....	14
0.4.13.....	15
0.4.14.....	15
0.4.15.....	15
0.4.16.....	15
0.4.17.....	15
0.4.18.....	15
0.4.19.....	15
0.4.20.....	15
0.4.21.....	15
0.4.22.....	15
1 Domaine d'application.....	15
1.1.....	15
1.2.....	16
1.3.....	16
1.4.....	16
2 Références normatives.....	16
3 Termes et définitions.....	18
4 Liste des phénomènes dangereux significatifs.....	23
5 Prescriptions de sécurité et/ou mesures de protection.....	26
5.1 Généralités.....	26
5.1.1.....	26
5.1.2.....	26
5.2 Gaine, emplacements de machinerie et locaux de poulies.....	26
5.2.1 Dispositions générales.....	26
5.2.2 Accès à la gaine, aux emplacements de machinerie et aux locaux de poulies.....	31
5.2.3 Portes d'accès et portes de secours - Trappes d'accès - Portes de visite.....	32
5.2.4 Pancartes.....	33
5.2.5 Gaine.....	33

5.2.6 Emplacements de machinerie et locaux de poulies.....	43
5.3 Portes palières et portes de cabine.....	49
5.3.1 Dispositions générales.....	49
5.3.2 Hauteur et largeur des portes.....	50
5.3.3 Seuils, guides, suspension des portes.....	50
5.3.4 Jeux horizontaux des portes.....	51
5.3.5 Résistance des portes palières et des portes de cabine.....	52
5.3.6 Protection lors du fonctionnement des portes.....	56
5.3.7 Éclairage des abords des portes palières et signalisation de la présence cabine.....	57
5.3.8 Verrouillage et contrôle de fermeture des portes palières.....	58
5.3.9 Verrouillage et déverrouillage de secours des portes palières et de cabine.....	58
5.3.10 Dispositions communes aux dispositifs de contrôle de verrouillage et de fermeture de porte palière.....	61
5.3.11 Portes palières coulissantes à plusieurs vantaux réunis entre eux mécaniquement.....	61
5.3.12 Fermeture des portes palières à manoeuvre automatique.....	62
5.3.13 Dispositifs électriques de sécurité pour le contrôle de fermeture des portes de cabine.....	62
5.3.14 Portes de cabine coulissantes ou pliantes à plusieurs vantaux réunis entre eux mécaniquement.....	62
5.3.15 Ouverture de la porte de cabine.....	63
5.4 Cabine, contrepoids et masse d'équilibrage.....	63
5.4.1 Hauteur de cabine.....	63
5.4.2 Surface utile de cabine, charge nominale, nombre de passagers.....	63
5.4.3 Parois, plancher et toit de cabine.....	68
5.4.4 Matériaux de porte, de plancher, de paroi, de plafond et de décoration de cabine.....	69
5.4.5 Garde-pieds.....	69
5.4.6 Trappes de secours et portes de secours.....	70
5.4.7 Toit de cabine.....	71
5.4.8 Équipement du dessus de la cabine.....	73
5.4.9 Ventilation.....	74
5.4.10 Éclairage.....	74
5.4.11 Contrepoids et masse d'équilibrage.....	74
5.5 Organes de suspension, organes de compensation et dispositifs de protection associés.....	75
5.5.1 Organes de suspension.....	75
5.5.2 Rapports entre diamètre de poulie de traction, de poulie, de tambour et diamètre de câble - Attaches de câble ou de chaîne.....	75
5.5.3 Adhérence des câbles.....	76
5.5.4 Enroulement des câbles pour les ascenseurs à treuil attelé.....	76
5.5.5 Répartition de la charge entre les câbles ou les chaînes.....	77
5.5.6 Organes de compensation.....	77
5.5.7 Protections des poulies de traction, poulies et pignons.....	78
5.5.8 Poulies de traction, poulies et pignons dans la gaine.....	79
5.6 Précautions contre la chute libre, la vitesse excessive, le mouvement incontrôlé et la dérive de la cabine.....	79
5.6.1 Dispositions générales.....	79
5.6.2 Parachute et ses organes de déclenchement.....	81
5.6.3 Soupape de rupture.....	86
5.6.4 Réducteurs de débit.....	87
5.6.5 Dispositif à taquet.....	88
5.6.6 Dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée.....	89
5.6.7 Protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine.....	90
5.7 Guides.....	93
5.7.1 Guidage de la cabine, du contrepoids et de la masse d'équilibrage.....	93
5.7.2 Contraintes et flèches admissibles.....	93
5.7.3 Combinaison de charges et d'efforts.....	96
5.7.4 Coefficients d'impact.....	96
5.8 Amortisseurs.....	98
5.8.1 Amortisseurs de cabine et de contrepoids.....	98
5.8.2 Course des amortisseurs de cabine et de contrepoids.....	99
5.9 Machinerie de l'ascenseur et équipement associé.....	100
5.9.1 Dispositions générales.....	100
5.9.2 Machine pour ascenseurs à adhérence et ascenseurs à treuil attelé.....	100
5.9.3 Machine pour ascenseurs hydrauliques.....	105

5.10 Installations et appareillage électriques.....	113
5.10.1 Dispositions générales.....	113
5.10.2 Bornes des conducteurs d'alimentation.....	115
5.10.3 Contacteurs, contacteurs auxiliaires, composants des circuits de sécurité.....	115
5.10.4 Protection de l'équipement électrique.....	116
5.10.5 Interrupteurs principaux.....	116
5.10.6 Câblage électrique.....	117
5.10.7 Éclairage et socles de prises de courant.....	119
5.10.8 Coupure de l'alimentation des circuits d'éclairage et des socles de prises de courant.....	119
5.10.9 Mise à la terre de protection.....	119
5.10.10 Identification électrique.....	119
5.11 Protection contre les défauts électriques - Analyse de défaillance - Dispositifs électriques de sécurité.....	119
5.11.1 Protection contre les défauts électriques ; analyse de défaillance.....	119
5.11.2 Dispositifs électriques de sécurité.....	120
5.12 Commandes - Dispositifs hors-course de sécurité - Priorités.....	124
5.12.1 Commande des déplacements.....	124
5.12.2 Dispositifs hors-course de sécurité.....	130
5.12.3 Dispositif de demande de secours et système d'interphone.....	132
5.12.4 Priorités et signalisation.....	132
6 Vérification des prescriptions de sécurité et/ou des mesures de protection.....	132
6.1 Documentation de conformité technique.....	132
6.2 Vérification de la conception.....	132
6.3 Examens et essais avant la mise en service.....	136
6.3.1 Système de freinage (5.9.2.2).....	137
6.3.2 Installation électrique.....	137
6.3.3 Vérification de l'adhérence (5.5.3).....	137
6.3.4 Parachute de cabine (5.6.2).....	137
6.3.5 Parachute de contrepoids ou de masse d'équilibrage (5.6.2).....	138
6.3.6 Dispositif à taquet (5.6.5).....	138
6.3.7 Amortisseurs (5.8.1, 5.8.2).....	138
6.3.8 Soupape de rupture (5.6.3).....	139
6.3.9 Réducteur de débit/clapet freineur (5.6.4).....	139
6.3.10 Essai de pression.....	139
6.3.11 Dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée (5.6.6).....	139
6.3.12 Arrêt de la cabine à l'étage et précision de nivelage (5.12.1.1.4).....	139
6.3.13 Protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine (5.6.7).....	139
6.3.14 Protection contre les chutes/cisaillement (5.3.9.3.4).....	140
7 Informations pour l'utilisation.....	140
7.1 Généralités.....	140
7.2 Manuel d'instructions.....	140
7.2.1 Généralités.....	140
7.2.2 Utilisation normale.....	140
7.2.3 Maintenance.....	140
7.2.4 Examens et essais.....	140
7.3 Registre.....	141
7.3.1.....	141
7.3.2.....	141
Annexe A (normative) Liste des dispositifs électriques de sécurité.....	142
Annexe B (informative) Documentation de conformité technique.....	144
Annexe C (informative) Examens et essais périodiques, examens et essais après une transformation importante ou après un accident.....	145
C.1 Examens et essais périodiques.....	145
C.2 Examens et essais après une transformation importante ou après un accident.....	145
Annexe D (informative) Emplacements de machinerie - Accès.....	146
Annexe E (informative) Interfaces avec le bâtiment.....	147
E.1 Dispositions générales.....	147
E.2 Support des guides.....	147
E.3 Ventilation de la cabine, de la gaine et des locaux de machines.....	147
E.3.1 Généralités.....	147
E.3.2 Ventilation de la gaine et de la cabine.....	147
E.3.3 Ventilation des locaux de machines.....	148

Annexe F (normative) Échelle d'accès en cuvette.....	149
F.1 Types d'échelles d'accès en cuvette.....	149
F.2 Dispositions générales.....	149
F.2.1.....	149
F.2.2.....	149
F.2.3.....	149
F.3 Montants et barreaux d'échelle.....	149
F.3.1 Montants d'échelle.....	149
F.3.2 Barreaux d'échelle.....	149
F.4 Dispositions particulières pour les échelles de type non fixe.....	149
F.5 Emplacement de l'échelle dans la cuvette.....	150
Annexe ZA (informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive 2014/33/UE.....	152
Bibliographie.....	156

Composition de la commission de normalisation

Président : M ROUX

Secrétariat : MME CONTIVAL - AFNOR

M	ALEXANDRE	DELEGATION MINISTERIELLE A L'ACCESSIBILITE
M	ALIX	DGALN - DG AMENAGEMENT LOGEMENT NATURE
MME	BACELON	RATP
M	BAUCHET	PREFECTURE DE POLICE
M	BAUER	SECURITE CONSEIL EXPERTISES SCE
M	BENHAJEM	LCPP - LABO CENTRAL PREFECTURE DE POLICE
M	BENOIST	ASCAUDIT GROUPE (NTC)
M	BENVENUTI	ANPA
M	BIEL	BGO CONSULTANTS
M	BONNOR	CABINET BONNOR
M	BOUTILLIER	RENOPLAN CONSEIL
M	BUFFAT	SPRINTE (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	BURBAUD	SDIS - SCE DEPARTEMENTAL INCENDIE ET SECOURS
M	CALISKAN	OTIS (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	CHARRIER	UNION SOCIALE POUR L'HABITAT
M	CORALLO	ALTEM CONSEIL APPELLATION CIAL (UNION SOCIALE POUR L'HABITAT)
M	COURTEILLE	RATP
M	COUTANT	SNCF
M	CREGUT	A9C - ASCENSEUR NEUF CONSEIL (A2C CONTROLE)
M	DA SILVA	NAMIXIS - SSICOOR
M	DARTHENAY	RATP
M	DE MAS	LATRIE AFNOR EXPERTS (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	DUROZIER	BUREAU VERITAS
M	FAYOL	OCTE (FEDERATION DES ASCENSEURS)
MME	FERRAND	BOISSEAU CONSEIL ET ASSOCIE
MR	FEUILLARD	SECA - SOC ETUDES CONSTRUCTION ASCENSEURS
M	GAUDIN	ASCERVI ASCENSEURS
M	GHEERAERT	DGALN - DG AMENAGEMENT LOGEMENT NATURE
MME	GINESTY	DGT - DIRECTION GENERALE DU TRAVAIL
M	GOINEAU	I.R.E.A (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	GRANDPIERRE	THYSSENKRUPP ASCENSEURS (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	GREGNANIN	SCHINDLER SA (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	GUIAUCHAIN	FIEBCA
M	GUILLARD	SLYCMA (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	HAUSSWALD	ANPA
M	HAUTESSERRES	SODIMAS (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	HENRIO	THYSSENKRUPP ASCENSEURS (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	IGOUNET	A2C CONTROLE
M	JAMET	ETNA FRANCE (ETNA CORP)
M	JAMMES	CFPSAA
M	JOANICO	EKO
M	LANCELOT	SCHINDLER SA (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	LE LANDAIS	A2C CONTROLE
MME	LECACHEUX	SIETRAM (FEDERATION DES ASCENSEURS)

MME	LECLER	UNM
M	LEGAULT	KONE (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	LESAGE	BUREAU VERITAS LABORATOIRES (BUREAU VERITAS)
M	LISIAK	KONE (FEDERATION DES ASCENSEURS)
MME	LUCET-DALLONGEVILLE	CNL - CONFEDERATION NATIONALE DU LOGEMENT
M	MENARD	ASCEC - ASSISTANCE CONSEIL EXPERTISE CONCEPTION
M	MESLIER	FEDERATION DES ASCENSEURS
M	NEVEU	APAVE
M	ODYE	SOCOTEC (COFNA)
M	PICART	DGT - DIRECTION GENERALE DU TRAVAIL
M	PIRES	LRQA FRANCE SAS (COFNA)
M	QUIVRIN	MOVVEO
M	RATSIMIAH	INRS (EUROGIP)
M	REAU	SODIMAS (FEDERATION DES ASCENSEURS)
MME	RIBEIRO	OTIS (FEDERATION DES ASCENSEURS)
MJR	RIVIERE	BRIGADE SAPEURS POMPIERS PARIS
M	ROBERT	SLYCMA (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	ROUX	ROUX GERALD
MME	TOUZALIN	DGT - DIRECTION GENERALE DU TRAVAIL
M	VERIN	SBR FRANCE
M	VEST	ASTEC ASCENSEURS TECHNIQUES (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	VIGNON	OTIS (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	VILLENEUVE	KONE (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	WEDZIKOWSKI	OTIS (FEDERATION DES ASCENSEURS)
M	ZELISZEWSKI	ASCAUDIT GROUPE (ASCAUDIT)

Avant-propos national

Le règlement du Comité Européen de Normalisation (CEN) impose que les Normes européennes adoptées par ses membres soient transformées en normes nationales au plus tard dans les six mois après leur ratification et que les normes nationales en contradiction soient annulées.

Dans le cadre de cette norme, le CEN a fixé une période transitoire permettant l'adaptation des produits à cette nouvelle norme, période durant laquelle les membres du CEN ont l'autorisation de maintenir les normes nationales en vigueur.

En conséquence, la norme homologuée NF EN 81-50, de septembre 2014 reste en vigueur jusqu'en février 2022.

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

Avant-propos européen

Le présent document (EN 81-20:2020) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 10 « Ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants », dont le secrétariat est tenu par AFNOR.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en août 2020, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en février 2022.

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

Le présent document remplace l'EN 81-20:2014.

Le présent document est une révision de l'EN 81-20:2014. Les principales modifications qui ont été apportées sont les suivantes :

- toutes les normes référencées de façon externe sont désormais datées ;
- une nouvelle Annexe ZA a été rédigée afin qu'elle soit alignée avec les exigences de la demande de normalisation de la Commission européenne « M/549 C(2016) 5884 final ».

Au cours de cette révision, aucune modification technique n'a été effectuée.

La présente norme est l'aboutissement de l'élaboration progressive des Normes européennes relatives aux ascenseurs. Les versions précédentes des normes EN 81-1 et EN 81-2 intégrées dans les normes EN 81-20:2020 et EN 81-50:2020 comprennent :

- EN 81-1:1985, Règles de sécurité pour les ascenseurs électriques ;
- EN 81-1:1998, Règles de sécurité pour les ascenseurs électriques ;
- EN 81-1:1998, Corrigendum No 1:1999 ;
- EN 81-1:1998/A1:2005, intégrant un système électronique programmable dans les applications liées à la sécurité des ascenseurs ;
- EN 81-1:1998/A2:2004, intégrant les ascenseurs sans local de machines ;
- EN 81-1:1998+A3:2009, intégrant le mouvement incontrôlé de la cabine, portes ouvertes ;
- EN 81-2:1987, Règles de sécurité pour les ascenseurs hydrauliques ;
- EN 81-2:1998, Règles de sécurité pour les ascenseurs hydrauliques ;
- EN 81-2:1998, Corrigendum No 1:1999 ;
- EN 81-2:1998/A1:2005, intégrant un système électronique programmable dans les applications liées à la sécurité des ascenseurs ;
- EN 81-2:1998/A2:2004, intégrant les ascenseurs sans local de machines ;
- EN 81-2:1998+A3:2009, intégrant le mouvement incontrôlé de la cabine, portes ouvertes.

Le présent document fait partie de la série de normes listées ci-dessous qui donnent des règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs.

Norme	Utilisation
EN 81-21	Fournit d'autres exigences techniques que celles données dans l'EN 81-20 pour résoudre certains problèmes spécifiques rencontrés lors de l'installation d'ascenseurs dans les bâtiments existants
EN 81-28	Fournit des exigences pour les systèmes d'alarme destinés à être utilisés sur les ascenseurs de personnes pour permettre aux personnes bloquées d'appeler les secours
EN 81-50	Utilisé avec l'EN 81-20 pour fournir des règles pour les essais de type des composants relatifs à la sécurité et méthode de calcul
EN 81-58	Fournit une méthode unifiée d'essai de résistance au feu des portes palières des ascenseurs
EN 81-70	Fournit des exigences supplémentaires par rapport à l'EN 81-20 concernant l'accessibilité des ascenseurs de personnes
EN 81-71	Fournit des exigences supplémentaires par rapport à l'EN 81-20 concernant les ascenseurs résistants aux actes de vandalisme
EN 81-72	Fournit des exigences supplémentaires par rapport à l'EN 81-20 pour les ascenseurs utilisés par les pompiers
EN 81-73	Fournit des exigences supplémentaires par rapport à l'EN 81-20 pour les ascenseurs utilisés lors de l'évacuation des personnes en situation de handicap depuis un bâtiment
EN 81-77	Fournit des exigences supplémentaires par rapport à l'EN 81-20 pour les ascenseurs soumis à des conditions sismiques
EN 12015	Fournit des exigences supplémentaires par rapport à l'EN 81-20 pour les émissions de compatibilité électromagnétique
EN 12016	Fournit des exigences supplémentaires par rapport à l'EN 81-20 pour l'immunité en matière de compatibilité électromagnétique
EN 13015	Donne des règles pour la rédaction de manuels de maintenance fournis avec les ascenseurs.

De plus, le CEN TR 81-10 donne des informations concernant la structure de la série de normes EN 81.

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission européenne et l'Association européenne de libre-échange et vient à l'appui des exigences essentielles de la (de) Directive(s) UE.

Pour la relation avec la (les) Directive(s) UE, voir l'Annexe ZA, informative, qui fait partie intégrante du présent document.

Selon le Règlement Intérieur du CEN-CENELEC les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

0 Introduction

0.1 Généralités

La présente norme est une norme de type C tel qu'établi dans l'EN ISO 12100.

Les machines concernées et la mesure dans laquelle les phénomènes dangereux, les situations et les événements dangereux sont couverts sont indiquées dans le domaine d'application de la présente norme.

Lorsque des dispositions de la présente norme de type C sont différentes de celles mentionnées dans les normes de type A ou B, les dispositions de la présente norme de type C prennent le pas sur les dispositions des autres normes, pour les machines ayant été conçues et fabriquées suivant les dispositions de la présente norme de type C.

0.2 Remarques générales

0.2.1

Le but de la présente norme est de définir les règles de sécurité relatives aux ascenseurs et ascenseurs de charge en vue de protéger les personnes et les objets contre les risques d'accidents qui peuvent se produire lors de l'utilisation normale, de la maintenance et des opérations de secours des ascenseurs.

0.2.2

Une étude a été effectuée concernant les divers phénomènes dangereux possibles présentés par les ascenseurs (voir Article 4).

0.2.2.1

Les personnes à protéger :

- a les usagers, y compris les passagers et les personnes compétentes et autorisées, par exemple le personnel de maintenance et d'inspection (voir l'EN 13015) ;
- b les personnes se trouvant à proximité de la gaine, du local de machines ou du local de poulies et qui peuvent être affectées par l'ascenseur.

0.2.2.2

Les choses à protéger :

- a les charges en cabine ;
- b le matériel constituant l'installation d'ascenseur ;
- c le bâtiment dans lequel se trouve l'ascenseur ;
- d l'environnement immédiat de l'installation d'ascenseur.

NOTE

L'EN 81-71 fournit des prescriptions supplémentaires concernant les ascenseurs résistants aux actes de vandalisme, et l'EN 81-77 donne des prescriptions supplémentaires concernant les ascenseurs soumis à des conditions sismiques.

0.2.3

Lorsque le poids, la taille et/ou la forme des composants empêchent leur manutention à la main, ils sont :

- a soit munis de points d'accrochage pour l'utilisation d'un treuil de manutention ;
- b soit conçus de manière que de tels points d'accrochage puissent être réalisés (par exemple par des trous filetés) ;
- c soit d'une forme permettant la fixation aisée d'un treuil de manutention normalisé.

0.3 Principes

0.3.1 Généralités

La présente norme a été établie en utilisant les principes suivants :

0.3.2

La présente norme ne reprend pas l'ensemble des règles techniques générales applicables à toute construction électrique, mécanique, de bâtiment, y compris la protection contre l'incendie des éléments de bâtiment.

Il a paru cependant nécessaire de fixer certaines prescriptions de bonne construction, soit parce qu'elles sont propres à la fabrication des ascenseurs, soit parce qu'en raison de l'utilisation des ascenseurs, il est nécessaire d'être plus exigeant que pour d'autres matériels.

0.3.3

La présente norme établit les règles minimales en matière d'installation d'ascenseurs dans les bâtiments et constructions. Il peut exister dans certains pays des règlements en vigueur pour la construction de bâtiments, etc., qui ne peuvent pas être ignorés.

Les articles types concernés par ces règles sont ceux qui définissent des valeurs minimales pour la hauteur des locaux de machines et de poulies et pour les dimensions de leurs portes d'accès.

0.3.4

Dans toute la mesure du possible, la norme précise seulement les prescriptions auxquelles doivent satisfaire les matériels et équipements pour assurer la sécurité de fonctionnement des ascenseurs.

0.3.5

L'analyse de risque, la terminologie et les solutions techniques ont été étudiées en tenant compte des méthodes de l'EN ISO 12100, de l'EN ISO 14798 et de la série de normes EN 61508.

0.3.6

Afin que l'EN 81-20 soit une norme largement applicable, le poids moyen d'une personne a été déterminé comme égal à 75 kg.

La présente norme définit la surface maximale de la cabine liée à une charge de calcul spécifiée dans la cabine (charge nominale) ainsi que la surface minimale de la cabine pour transporter un nombre correspondant de personnes, sur la base de 75 kg par personne, afin de détecter et d'empêcher la surcharge.

0.4 Hypothèses

0.4.1 Généralités

La présente norme a été établie en utilisant les hypothèses suivantes :

0.4.2

Des négociations ont eu lieu, et un accord a été conclu, entre le client et le fournisseur en ce qui concerne :

- a l'usage prévu de l'ascenseur ;
- b le type et la masse des moyens de manutention destinés à être utilisés pour charger et décharger la cabine dans le cas d'ascenseurs de charge ;
- c les conditions d'environnement telles que la température, l'humidité, l'exposition au soleil, au vent, à la neige ou à une atmosphère corrosive ;
- d les problèmes de génie civil (par exemple les règles de construction) ;
- e d'autres aspects liés au lieu d'installation ;
- f la dissipation de chaleur par les composants/équipements de l'ascenseur qui nécessite une ventilation de la gaine et/ou de l'emplacement de machinerie ou d'équipements ;
- g les informations concernant les aspects liés au bruit et aux vibrations émis par les équipements.

0.4.3

Les risques appropriés pour chacun des éléments dont l'ensemble constitue une installation d'ascenseur ont été considérés, et chaque fois, en conclusion, une règle a été élaborée :

Les éléments sont :

- a conçus conformément à la pratique technique et aux règles de calcul habituelles (voir CEN/TR 81-12), avec prise en compte de tous les modes de défaillance ;
- b bien construits du point de vue mécanique et électrique ;
- c fabriqués avec des matériaux présentant une résistance suffisante et des qualités appropriées ;
- d exempts de défauts ;
- e exempts de matériaux nocifs, par exemple amiante.

0.4.4

Les éléments sont maintenus en bon ordre de marche et en bon état, de telle sorte que les dimensions requises demeurent respectées malgré l'usure. Tous les éléments d'un ascenseur sont considérés comme nécessitant une inspection afin d'assurer une sécurité de fonctionnement continue pendant leur utilisation.

Il convient que les jeux opérationnels spécifiés dans la présente norme soient maintenus non seulement pendant l'examen et les essais avant que l'ascenseur soit mis en service, mais aussi tout au long de la vie de l'ascenseur.

NOTE

Les composants ne nécessitant pas de maintenance (par exemple, exempts de maintenance, scellés à vie) doivent néanmoins pouvoir être inspectés.

0.4.5

Les éléments sont sélectionnés et installés de façon que les influences prévisibles de l'environnement et les conditions particulières de travail n'altèrent pas la sécurité de fonctionnement de l'ascenseur.

0.4.6

La conception des éléments porteurs doit permettre un fonctionnement en toute sécurité de l'ascenseur pour des charges comprises entre 0 % et 100 % de la charge nominale, plus toute capacité de surcharge calculée (voir 5.12.1.2).

0.4.7

Les prescriptions de la présente norme sont telles que l'éventualité d'une défaillance d'un dispositif électrique de sécurité (voir 5.11.2) ou d'un composant de sécurité soumis à des essais de type, conforme à toutes les prescriptions de la présente norme et de l'EN 81-50 n'a pas besoin d'être prise en considération.

0.4.8

Les usagers doivent être protégés contre leurs inattentions et leurs imprudences inconscientes lorsqu'ils utilisent l'ascenseur selon l'usage prévu.

0.4.9

Un usager peut, dans certains cas, commettre une imprudence. La possibilité de deux imprudences simultanées et/ou le non-respect des instructions d'utilisation ne sont pas pris en considération.

0.4.10

Le fonctionnement en toute sécurité de l'ascenseur n'est plus assuré si, pendant les travaux de maintenance, un dispositif de sécurité, normalement inaccessible aux usagers, est délibérément neutralisé, mais des mesures compensatoires sont prises pour assurer la sécurité des usagers conformément aux instructions de maintenance.

Il est supposé que le personnel de maintenance en est informé et qu'il travaille selon les instructions.

0.4.11

Les forces horizontales et/ou les énergies à prendre en compte sont indiquées dans les articles applicables de la norme. Généralement, sauf spécification contraire dans la présente norme, l'énergie exercée par une personne se traduit par une force statique équivalente de :

- a 300 N ;
- b 1 000 N en cas d'impact.

0.4.12

À l'exception des points énumérés ci-dessous qui font l'objet d'une attention particulière, un dispositif mécanique construit suivant les règles de l'art et conformément aux prescriptions de la norme, y compris le glissement incontrôlé des câbles sur la poulie de traction, ne se détériore pas au point de créer une situation dangereuse sans possibilité de la détecter, sous réserve que toutes les instructions données par le fabricant aient été dûment respectées :

- a rupture des organes de suspension ;
- b rupture et mou de toutes les liaisons par câbles auxiliaires, chaînes et courroies ;
- c défaillance de l'un des éléments mécaniques du frein électromécanique qui participent à l'application de l'action de freinage sur le tambour ou sur le disque ;
- d défaillance d'un élément associé aux éléments d'entraînement principaux et à la poulie de traction ;
- e rupture dans le circuit hydraulique (vérin exclu) ;

f fuite réduite dans le circuit hydraulique (vérin inclus, voir 6.3.10).

0.4.13

La possibilité de la non-prise du parachute, si la cabine venait à tomber en chute libre d'une position immobile à partir du palier le plus bas, avant que la cabine ne heurte l'(les) amortisseur(s) est considérée comme acceptable.

0.4.14

Lorsque la vitesse de la cabine est liée à la fréquence électrique du réseau, il est admis que la vitesse ne dépasse pas 115 % de la vitesse nominale ou une fraction de vitesse correspondante, lorsque cela est spécifié dans la présente norme pour la manoeuvre d'inspection, le nivelage, etc.

0.4.15

Des possibilités d'accès sont prévues pour les manoeuvres de force avec les équipements lourds (voir 0.4.2 e)).

0.4.16

Pour assurer le bon fonctionnement des équipements dans la gaine et dans l'(les) emplacement(s) de machinerie, c'est-à-dire en tenant compte de la chaleur dissipée par lesdits équipements, la température ambiante dans la gaine et dans l'(les) emplacement(s) de machinerie est supposée être maintenue entre + 5 °C et + 40 °C.

NOTE

Voir le HD 60364-5-51, Code AA5.

0.4.17

La gaine est convenablement ventilée, conformément aux règles nationales de construction, en prenant en compte l'émission de chaleur spécifiée par le constructeur, les conditions d'environnement de l'ascenseur et les limites données en 0.4.16, par exemple, température ambiante, humidité, exposition directe au rayonnement solaire, qualité de l'air et étanchéité à l'air des bâtiments pour répondre à des exigences d'économie d'énergie.

NOTE

Pour des recommandations, voir 0.4.2 et E.3.

0.4.18

Les cheminements d'accès aux zones de travail sont éclairés de façon adéquate (voir 0.4.2).

0.4.19

Les passages minimaux, les couloirs, les escaliers de secours, etc., ne sont pas obstrués par une porte/un portillon ouvert de l'ascenseur et/ou tout moyen de protection des zones de travail situées à l'extérieur de la gaine, lorsqu'elles existent selon les instructions de maintenance (voir 0.4.2).

0.4.20

Lorsque plus d'une personne travaille simultanément sur un ascenseur, un moyen adéquat de communication entre elles est assuré.

0.4.21

Le système de fixation des protections, utilisé spécifiquement pour fournir une protection contre les phénomènes dangereux d'origine mécanique, électrique ou autre, au moyen d'une barrière physique, qui doivent être retirées pour les opérations régulières d'entretien et de contrôle, reste lié à la protection ou à l'équipement lorsque la protection est retirée.

0.4.22

Les fluides utilisés pour le fonctionnement des ascenseurs hydrauliques sont conformes à l'EN ISO 6743-4.

1 Domaine d'application

1.1

La présente norme précise les règles de sécurité pour les ascenseurs ou ascenseurs de charge neufs, installés à demeure, à entraînement par adhérence, à treuil attelé, ou hydraulique, desservant des niveaux définis, comportant

une cabine aménagée en vue du transport de personnes, ou de personnes et d'objets, suspendue par des câbles, des chaînes ou des vérins et se déplaçant le long de guides inclinés dont l'angle avec la verticale n'excède pas 15°.

1.2

Outre les prescriptions du présent document, des prescriptions supplémentaires doivent être prises en compte dans des cas particuliers (utilisation des ascenseurs par des personnes avec handicap, en cas d'incendie, atmosphère explosible, conditions climatiques extrêmes, conditions sismiques, transport de produits dangereux, etc.).

1.3

La présente norme ne concerne pas :

- a les ascenseurs :
 - 1 à systèmes d'entraînement autres que ceux indiqués en 1.1 ;
 - 2 dont la vitesse nominale est $\leq 0,15$ m/s ;
- b les ascenseurs hydrauliques :
 - 1 dont la vitesse nominale dépasse 1 m/s ;
 - 2 où le réglage du limiteur de pression (5.9.3.5.3) dépasse 50 Mpa ;
- c les ascenseurs ou ascenseurs de charge neufs dans les bâtiments existants ¹⁾ lorsque, dans certaines circonstances, en raison des limites imposées par les contraintes de construction, certaines exigences de l'EN 81-20 ne peuvent pas être satisfaites et qu'il convient de prendre en compte l'EN 81-21 ;

¹⁾ Par bâtiment existant, on entend un bâtiment occupé ou précédemment occupé avant la commande de l'ascenseur. Un bâtiment dont le gros oeuvre est totalement remanié est considéré neuf.

- d les appareils de levage, tels que pater-noster, ascenseurs de mines, élévateurs de machinerie théâtrale, appareils à engagement automatique, skips, ascenseurs et monte-matériaux de chantier du bâtiment et des travaux publics, appareils élévateurs destinés à l'équipement des navires, plates-formes de recherche ou de forage en mer, appareils de construction et d'entretien ou élévateurs dans les éoliennes ;
- e les transformations importantes d'un ascenseur (voir Annexe C) installé avant la mise en application de la présente norme ;
- f la sécurité lors des opérations de transport, d'installation, de réparation et de démontage des ascenseurs.

Toutefois, on pourra utilement s'inspirer de la présente norme.

La présente norme ne traite pas du bruit et des vibrations car ils n'atteignent pas des niveaux considérés comme dangereux au regard d'une utilisation et d'une maintenance en toute sécurité de l'ascenseur (voir aussi 0.4.2).

1.4

La présente norme n'est pas applicable aux ascenseurs et aux ascenseurs de charge installés avant sa date de publication.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 81-28:2003,

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs - Élévateurs pour le transport de personnes et d'objets - Partie 28 : Téléalarme pour ascenseurs et ascenseurs de charge

EN 81-50:2020,

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs - Examens et essais - Partie 50 : Règles de conception, calculs, examens et essais des composants pour élévateurs

EN 81-58:2003,

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs - Examen et essais - Partie 58 : Essais de résistance au feu des portes palières

EN 131-2:2010+A1:2017,

Échelles - Partie 2 : Exigences, essais, marquage

EN 1993-1-1:2002,

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments

EN 10305-1:2016,

Tubes de précision en acier - Conditions techniques de livraison - Partie 1 : Tubes sans soudure étirés à froid

EN 10305-2:2016,

Tubes de précision en acier - Conditions techniques de livraison - Partie 2 : Tubes soudés étirés à froid

EN 10305-3:2016,

Tubes de précision en acier - Conditions techniques de livraison - Partie 3 : Tubes soudés calibrés à froid

EN 10305-4:2016,

Tubes de précision en acier - Conditions techniques de livraison - Partie 4 : Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques et pneumatiques

EN 10305-5:2016,

Tubes de précision en acier - Conditions techniques de livraison - Partie 5 : Tubes soudés et calibrés avec section carrée ou rectangulaire

EN 10305-6:2016,

Tubes de précision en acier - Conditions techniques de livraison - Partie 6 : Tubes soudés étirés à froid pour circuits hydrauliques et pneumatiques

EN 12015:2014,

Compatibilité électromagnétique - Norme famille de produits pour ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants - Émission

EN 12016:2013,

Compatibilité électromagnétique - Norme famille de produits pour ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants - Immunité

EN 12385-5:2002,

Câbles en acier - Sécurité - Partie 5 : Câbles à torons pour ascenseurs

EN 12600:2002,

Verre dans la construction - Essai au pendule - Méthode d'essai d'impact et classification du verre plat

EN 13015:2001+A1:2008,

Maintenance pour les ascenseurs et les escaliers mécaniques - Règles pour les instructions de maintenance

EN 13501-1:2007+A1:2009,

Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : Classement à partir des données d'essais de réaction au feu

EN 50205:2002,

Relais de tout ou rien à contacts guidés (liés)

EN 50214:2006,

Câbles souples méplats gainés en polychlorure de vinyle

EN 50274:2002,

Ensembles d'appareillage à basse tension - Protection contre les chocs électriques - Protection contre le contact direct involontaire avec des parties actives dangereuses

EN 60204-1:2006,

Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : Exigences générales

EN 60529:1992,

Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) (IEC 60529)

EN 60664-1:2007,

Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension - Partie 1 : Principes, exigences et essais

EN 60947-4-1:2010,

Appareillage à basse tension - Partie 4-1 : Contacteurs et démarreurs de moteurs - Contacteurs et démarreurs électromécaniques

EN 60947-5-1:2004,

Appareillage à basse tension - Partie 5-1 : Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande - Appareils électromécaniques pour circuits de commande < lstd >

EN 60947-5-5:1997,

Appareillage à basse tension - Partie 5-5 : Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande - Appareil d'arrêt d'urgence électrique à accrochage mécanique

EN 61310-3:2008,

Sécurité des machines - Indication, marquage et manoeuvre - Partie 3 : Exigences sur la position et le fonctionnement des organes de commande

EN 61800-5-2:2007,

Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 5-2 : Exigences de sécurité - Fonctionnelle

EN 61810-1:2008,

Relais électromécaniques élémentaires - Partie 1 : Exigences générales et de sécurité (IEC 61810-1:2015)

EN ISO 12100:2010,

Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque (ISO 12100:2010)

EN ISO 13857:2008,

Sécurité des machines - Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses (ISO 13857:2008)

HD 60364-4-41:2007,

Installations électriques à basse tension – Partie 4-41 : Protection pour assurer la sécurité - Protection contre les chocs électriques

HD 60364-4-42:2011,

Installations électriques à basse-tension - Partie 4-42 : Protection pour assurer la sécurité - Protection contre les effets thermiques

HD 60364-6:2007,

Installations électriques à basse tension – Partie 6 : Vérification

IEC 60227-6:2001,

Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V - Partie 6 : Câbles pour ascenseurs et câbles pour connexions souples

IEC 60245-5:1994,

Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc - Tension assignée au plus égale à 450/750 V - Partie 5 : Câbles pour ascenseurs

IEC 60417:2002,

Base de données - Symboles graphiques utilisables sur le matériel

IEC 60617:2012,

Symboles graphiques pour schémas

ISO 1219-1:2012,

Transmissions hydrauliques et pneumatiques - Symboles graphiques et schémas de circuit - Partie 1 : Symboles graphiques en emploi conventionnel et informatisé

3 Termes et définitions

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

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

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

3.1 garde-pieds

partie verticale lisse à l'aplomb du bord d'un seuil de palier ou de cabine et au-dessous de celui-ci

3.2 personne autorisée

personne ayant reçu la permission de la personne physique ou morale ayant la responsabilité de l'exploitation et du fonctionnement de l'ascenseur, d'accéder à des zones réservées (emplacement de machinerie, locaux de poulies et gaine de l'ascenseur) pour effectuer des opérations de maintenance, d'inspection ou de secours

Note 1 à l'article

Il convient que les personnes autorisées soient compétentes pour les tâches qu'elles sont autorisées à effectuer (voir aussi 3.7).

3.3 surface utile de la cabine

surface de la cabine que peuvent occuper les passagers et les charges pendant le fonctionnement de l'ascenseur

3.4 masse d'équilibrage

masse qui réduit l'énergie consommée, par équilibrage de tout ou partie de la masse de la cabine

3.5 amortisseur

organe constituant une butée déformable en fin de course, et comportant un système de freinage par fluide ou ressort (ou autre dispositif analogue)

3.6 cabine

organe de l'ascenseur, destiné à recevoir les personnes et/ou les charges à transporter

3.7 personne compétente

Personne, convenablement formée et qualifiée sur la base de connaissances et d'une expérience pratique, et disposant des instructions nécessaires permettant d'effectuer en toute sécurité les interventions requises pour la maintenance ou l'inspection de l'ascenseur ou pour l'évacuation d'usagers

Note 1 à l'article

Les règlements nationaux peuvent exiger une certification des compétences.

3.8 contrepoids

masse qui assure l'adhérence

3.9 ascenseur à action directe

ascenseur hydraulique où le piston ou le cylindre est directement relié à la cabine ou à son étrier

3.10 soupape descente

soupape à commande électrique d'un circuit hydraulique permettant de contrôler la descente de la cabine

3.11 système de commande de l'entraînement

système commandant et surveillant le fonctionnement de la machine

3.12 système électrique anti-dérive

combinaison de mesures de protection des ascenseurs hydrauliques contre le risque de dérive

3.13 chaîne électrique des sécurités

ensemble des dispositifs électriques de sécurité connectés en série de manière à provoquer l'arrêt de l'ascenseur lorsque l'un d'eux est activé

3.14 pression à pleine charge

pression statique s'exerçant sur les canalisations, le vérin, le bloc de distribution, etc., lorsque la cabine portant la charge nominale est à l'arrêt au niveau du palier le plus haut

3.15 ascenseur de charge

ascenseur principalement destiné au transport de charges qui sont généralement accompagnées par des personnes

3.16 guides

organes rigides assurant le guidage de la cabine, du contrepoids ou de la masse d'équilibrage

3.17 partie supérieure de la gaine

partie de la gaine comprise entre le plus haut niveau desservi par la cabine et le plafond de la gaine

3.18 ascenseur hydraulique

ascenseur pour lequel l'énergie nécessaire au levage de la charge est transmise par une pompe à entraînement électrique qui transmet le fluide hydraulique à un vérin agissant directement ou indirectement sur la cabine (plusieurs moteurs, pompes et/ou vérins peuvent être utilisés)

3.19 ascenseur à action indirecte

ascenseur hydraulique dont le piston ou le cylindre est relié à la cabine ou à son étrier par des organes de suspension (câbles, chaînes)

3.20 installateur

personne morale ou physique assumant la responsabilité de l'installation et de la mise en service de l'ascenseur à son emplacement final dans le bâtiment

3.21 parachute à prise instantanée

parachute dont la prise sur les guides s'effectue par blocage quasi immédiat

3.22 vérin

assemblage d'un cylindre et d'un piston constituant un ensemble hydraulique moteur

3.23 verre feuilleté

assemblage constitué de deux (ou plus) feuilles de verre, jointes entre elles par un ou plusieurs films intercalaires plastiques ou liquides

3.24 nivelage

opération qui permet d'obtenir la précision de l'arrêt de la cabine au niveau des paliers

3.25 précision de nivelage

distance verticale entre le seuil de cabine et le seuil palier pendant le chargement ou le déchargement de la cabine

3.26 machine

ensemble assurant le mouvement et l'arrêt de l'ascenseur, comprenant le moteur, la transmission, le frein, la poulie/les pignons et le tambour (ascenseur à adhérence ou à treuil attelé) ou comprenant la pompe, le groupe moto-pompe et les soupapes de réglage (ascenseur à entraînement hydraulique)

3.27 local de machines

emplacement de machinerie complètement fermé par un plafond, des parois, un plancher et une (des) porte(s) d'accès, dans lequel est situé tout ou partie de la machinerie

3.28 machinerie

équipement tel que : armoire(s) pour le contrôle et le système d'entraînement, machine, interrupteur(s) principal(aux), et les moyens pour les opérations de secours

3.29 emplacement de machinerie

volume(s) à l'intérieur ou à l'extérieur de la gaine dans lequel (lesquels) est situé tout ou partie de la machinerie, y compris les zones de travail associées à la machinerie

Note 1 à l'article

Une armoire de machinerie et sa (ses) zone(s) de travail associée(s) sont considérées comme un emplacement de machinerie.

3.30 maintenance

toutes les opérations nécessaires pour assurer le fonctionnement prévu et en toute sécurité de l'installation et de ses composants après achèvement de l'installation et tout au long de son cycle de vie.

La maintenance peut comprendre :

- a le graissage, le nettoyage, etc. ;
- b les contrôles ;
- c les opérations de secours ;
- d les opérations de réglage et d'ajustement ;
- e la réparation ou le remplacement de composants présentant une usure ou une détérioration et qui ne modifie pas les caractéristiques de l'installation

3.31 clapet de non-retour

soupape permettant le passage du fluide dans un sens seulement

3.32 clapet freineur

soupape qui permet le libre passage du fluide dans un sens et en restreint le débit dans l'autre sens

3.33 limiteur de vitesse

organe qui, au-delà d'une vitesse de réglage prédéterminée, commande l'arrêt de la machine et, si nécessaire, provoque la prise du parachute

3.34 passager

personne transportée dans la cabine de l'ascenseur

3.35 dispositif à taquet

dispositif mécanique destiné à arrêter le mouvement involontaire de la cabine en descente et à la maintenir à l'arrêt sur des supports fixes

3.36 cuvette

partie de la gaine située en contrebas du niveau d'arrêt inférieur desservi par la cabine

3.37 ascenseur à treuil attelé

ascenseur directement entraîné (autrement que par adhérence) par un tambour et des câbles ou par des pignons et des chaînes

3.38 opération préliminaire

mise sous tension de la machine et du frein/de la vanne hydraulique en préparation d'un fonctionnement normal alors que la cabine est dans la zone de portes et que les portes ne sont pas fermées et verrouillées

3.39 limiteur de pression

soupape qui limite la pression à une valeur prédéterminée par évacuation d'un fluide

3.40 système électronique programmable dans les applications liées à la sécurité des ascenseurs (PESSRAL)

système de commande, de protection ou de surveillance, basé sur un ou plusieurs dispositif(s) électronique(s) programmable(s), incluant tous les éléments du système tels qu'alimentation, capteurs et autres dispositifs d'entrée, autoroutes de données et autres voies de communication et actionneurs ou autres dispositifs de sortie, utilisé dans les applications relatives à la sécurité des ascenseurs telles que mentionnées dans le Tableau A.1

3.41 parachute à prise amortie

parachute dont la prise s'effectue par freinage sur les guides et pour lequel des dispositions ont été prises afin de limiter la réaction sur la cabine, le contrepoids ou la masse d'équilibrage à une valeur admissible

3.42 local de poulies

local ne comportant pas de machine, où se trouvent des poulies et où peuvent se trouver éventuellement le(s) limiteur(s) de vitesse

3.43 charge nominale

charge destinée à être transportée en fonctionnement normal, qui peut inclure des moyens de manutention (voir 0.4.2 Négociations)

3.44 vitesse nominale

vitesse, v , en mètres par seconde, de la cabine pour laquelle l'appareil a été construit

Note 1 à l'article

Pour les ascenseurs à entraînement hydraulique :

- v_m est la vitesse nominale montée, en mètres par seconde ;
- v_d est la vitesse nominale descente, en mètres par seconde ;
- v_s est la valeur la plus grande des deux vitesses nominales v_m et v_d en mètres par seconde.

3.45 isonivelage

opération permettant, après l'arrêt, une remise à niveau de la cabine au cours des opérations de chargement et de déchargement

3.46 opérations de secours

actions spécifiques menées par des personnes compétentes, requises pour libérer en toute sécurité des personnes bloquées dans la cabine et la gaine d'ascenseur

3.47 réducteur de débit

soupape dans laquelle les orifices d'entrée et de sortie sont mis en communication par un ajutage

3.48 soupape de rupture

soupape conçue pour se fermer automatiquement lorsque la chute de pression dans la soupape, causée par une augmentation du débit dans un sens prédéterminé d'écoulement du fluide, excède une valeur prédéterminée

3.49 circuit de sécurité

circuit comprenant des contacts et/ou des composants électroniques et considéré satisfaisant aux exigences relatives à un dispositif électrique de sécurité

3.50 composant de sécurité

composant prévu ²⁾ pour remplir une fonction de sécurité lorsqu'il est en service

²⁾ Dans le cadre de la Directive Ascenseurs, il existe une liste des éléments considérés comme étant des composants de sécurité, parmi lesquels le parachute, le limiteur de vitesse, les serrures de portes palières, etc. Pour les besoins de la présente norme, d'autres composants peuvent également être considérés comme des composants de sécurité lorsque l'objectif est de certifier leur sécurité de fonctionnement par des essais de type.

3.51 parachute

organe mécanique destiné à arrêter en descente et maintenir à l'arrêt la cabine, le contrepoids ou la masse d'équilibrage sur ses guides en cas de survitesse ou de rupture des organes de suspension

3.52 niveau d'intégrité de sécurité

SIL

niveau discret (parmi trois possibles) permettant de spécifier les exigences concernant l'intégrité de sécurité des fonctions de commandes relatives à la sécurité à allouer au système électronique programmable relatif à la sécurité, le niveau 3 d'intégrité de sécurité possédant le plus haut degré d'intégrité et le niveau 1 possédant le plus bas

3.53 câble de sécurité

câble auxiliaire attaché à la cabine, au contrepoids ou à la masse d'équilibrage, destiné à déclencher un parachute en cas de rupture des organes de suspension

3.54 robinet d'isolement

robinet à deux voies, actionné manuellement, qui permet ou empêche l'écoulement dans l'un ou l'autre sens

3.55 vérin à simple effet

vérin dans lequel un déplacement est effectué dans un sens par l'action du fluide et dans l'autre sens par l'action de la pesanteur

3.56 étrier

ossature métallique portant la cabine, le contrepoids ou la masse d'équilibrage, attelée aux organes de suspension. Cette ossature peut faire partie intégrante de la cabine elle-même

3.57 outil spécial

outil propre à l'équipement, requis pour maintenir l'équipement dans un état de fonctionnement sûr ou pour des opérations de secours

3.58 précision d'arrêt

distance verticale entre le seuil de cabine et le seuil du palier au moment où la cabine est arrêtée par le système de commande à l'étage de destination et où les portes atteignent leur position d'ouverture totale

3.59 ascenseur à adhérence

ascenseur dont les câbles de suspension sont entraînés par adhérence dans les gorges de la poulie motrice de la machine

3.60 câble pendentif

câble électrique souple contenant plusieurs conducteurs entre la cabine et un point fixe

3.61 attestation d'examen de type

document délivré par un organisme agréé ayant effectué l'examen de type, par lequel il atteste que l'exemple de produit considéré est conforme aux dispositions qui lui sont applicables

Note 1 à l'article

Voir l'EN 81-50 pour le processus d'examen de type et la définition d'un organisme agréé.

3.62 mouvement incontrôlé de la cabine

mouvement non commandé de la cabine dans la zone de portes lorsque la cabine s'éloigne avec les portes ouvertes, à l'exclusion des mouvements résultant du chargement/déchargement de la cabine

3.63 zone de déverrouillage

zone, de part et d'autre du niveau du palier, dans laquelle doit se trouver le plancher de la cabine pour que la porte palière correspondante puisse être déverrouillée

3.64 usager

personne utilisant les services d'une installation d'ascenseur, comprenant les passagers, les personnes attendant au niveau des paliers et les personnes autorisées

3.65 gaine

volume dans lequel se déplacent la cabine, le contrepoids ou la masse d'équilibrage, le cas échéant. Ce volume est habituellement délimité par le fond de la cuvette, les parois et le plafond de la gaine

4 Liste des phénomènes dangereux significatifs

Le présent article contient tous les phénomènes dangereux, situations et événements dangereux significatifs, pour autant qu'ils soient traités dans la présente norme, identifiés par l'appréciation du risque comme significatifs pour ce type de machine et qui nécessitent une action afin d'éliminer ou de réduire le risque (voir Tableau 1).

N°	Phénomènes dangereux tels qu'indiqués à l'Annexe B de l'EN ISO 12100:2010	Paragraphes correspondants
1	Phénomènes dangereux mécaniques dus à :	
	Accélération, décélération (énergie cinétique)	5.2.5 ; 5.3.6, 5.5.3 ; 5.6.2 ; 5.6.3 ; 5.6.6 ; 5.6.7 ; 5.8.2 ; 5.9.2 ; 5.9.3
	Rapprochement d'un élément en mouvement avec une pièce fixe	5.2.5 ; 5.2.6 ; 5.5.8
	Chute d'objets	5.2.5 ; 5.2.6
	Pesanteur (énergie accumulée)	5.2.5
	Hauteur par rapport au sol	5.3 ; 5.4.7 ; 5.5 ; 5.6
	Pression élevée	5.4.2 ; 5.9.3 ; voir aussi 1.3
	Éléments en mouvement	5.2 ; 5.3 ; 5.4 ; 5.5 ; 5.6 ; 5.7 ; 5.8
	Éléments en rotation	5.5.7 ; 5.6.2 ; 5.9.1
	Surface rugueuse, glissante	5.2.1 ; 5.2.2 ; 5.4.7
	Arêtes vives	Non traité - Voir 5.1.1
	Stabilité	Voir 0.4.3
	Résistance	Voir 0.4.3
	Phénomène dangereux d'écrasement	5.2.5 ; 5.3
	Phénomène dangereux de cisaillement	5.3
	Phénomène dangereux de happement	5.5.7 ; 5.6.2 ; 5.9.1
	Risque d'entraînement ou de coincement	5.2.1 ; 5.3.1 ; 5.3.8 ; 5.4.11 ; 5.5.3 ; 5.5.7 ; 5.6.2 ; 5.9.1 ; 5.10.5 ; 5.12.1
	Risque de collision	5.8
	- Glissade, trébuchement et chute de personnes (liées à la machine)	5.2.1 ; 5.2.2 ; 5.3.11 ; 5.4.7 ; 5.3 ; 5.5 ; 5.6
	- Amplitude non contrôlée des mouvements	5.2.1 ; 5.2.5 ; 5.5.6 ; 5.8
	- Provenant d'une résistance mécanique insuffisante des pièces	Voir 0.4.3
	- Provenant d'une conception inadéquate des poulies, des tambours	5.5.3
	- Chute de personne hors de l'habitacle	5.3 ; 5.4.3 ; 5.4.6 ; 5.4.7

Tableau 1 Liste des phénomènes dangereux significatifs (1/3)

N°	Phénomènes dangereux tels qu'indiqués à l'Annexe B de l'EN ISO 12100:2010	Paragraphes correspondants
2	Risques électriques	
	Arc	5.11.2
	Parties sous tension	5.2.6 ; 5.11.2 ; 5.12.1
	Surcharge	5.10.4
	Parties devenues actives à la suite d'une défaillance	5.10.1 ; 5.10.2 ; 5.10.3 ; 5.11.2
	Court-circuit	5.10.3 ; 5.10.4, 5.11.1 ; 5.11.2
	Rayonnement thermique	5.10.1
3	Dangers thermiques	
	Flamme	5.3.6
	Objets ou matériaux à des températures élevées ou basses	5.10.1
	Rayonnement de sources de chaleur	5.10.1
4	Phénomènes dangereux engendrés par le bruit	Sans objet (voir 1.3)
5	Phénomènes dangereux engendrés par les vibrations	Sans objet (voir 1.3)
6	Risques générés par le rayonnement	
	Rayonnement électromagnétique basse fréquence	5.10.1.1.3
	Rayonnement électromagnétique radiofréquence	5.10.1.1.3
7	Phénomènes dangereux engendrés par des matériaux et des substances	
	Combustible	5.4.4
	Poussières	5.2.1
	Explosif	Sans objet (voir 1.2)
	Fibre	0.4.3
	Produit inflammable	5.9.3
	Fluide	0.4.22 ; 5.2.1
8	Phénomènes dangereux engendrés par le non-respect des principes ergonomiques lors de la conception de la machine tels que, par exemple, les phénomènes dangereux issus de :	
	Accès	5.2.1 ; 5.2.2 ; 5.2.4 ; 5.2.5 ; 5.2.6 ; 5.6.2 ; 5.9.3 ; 5.12.1
	Conception ou emplacement des indicateurs et des dispositifs d'affichage	5.2.6 ; 5.3.9 ; 5.12.1.1 ; 5.12.4
	Conception, emplacement ou identification des organes de service	5.4.8 ; 5.10.5 ; 5.10.8 ; 5.10.10 ; 5.12.1.1 ; 5.12.1.5
	Effort	5.2.1 ; 5.2.3 ; 5.2.5 ; 5.2.6 ; 5.3.8 ; 5.3.12 ; 5.3.14 ; 5.4.7 ; 5.9.2
	Éclairage des abords	5.2.1 ; 5.2.2 ; 5.2.6 ; 5.3.10 ; 5.4.10 ; 5.10.1 ; 5.10.5 ; 5.10.7 ; 5.10.8
	Activité répétitive	5.12.1
	Visibilité	5.2.5 ; 5.9.1 ; 5.12.1

Tableau 1 Liste des phénomènes dangereux significatifs (2/3)

N°	Phénomènes dangereux tels qu'indiqués à l'Annexe B de l'EN ISO 12100:2010	Paragraphes correspondants
9	Phénomènes dangereux associés à l'environnement dans lequel la machine est utilisée	
	Poussière et brouillard	5.2.1
	Perturbation électromagnétique	5.10.1
	Humidité	5.2.1, 5.2.6
	Température	5.2.1 ; 5.2.6 ; 5.3.12 ; 5.9.3 ; 5.10.4
	Eau	5.2.1 ; 5.2.6
	Vent	5.7.2.3.1 a) 2)
	Défaillance de l'alimentation en énergie (électrique)	5.2.1 ; 5.2.3 ; 5.2.4 ; 5.2.5 ; 5.2.6 ; 5.3.12 ; 5.4.3 ; 5.4.6 ; 5.6.2 ; 5.9.2 ; 5.9.3 ; 5.12.1 ; 5.12.3
	Défaut du circuit de commande	5.6.7
	Démarrage intempestif, emballement/survitesses inattendus (ou tout dysfonctionnement similaire) dus au rétablissement de l'alimentation en énergie après une coupure	5.2.1 ; 5.2.6 ; 5.4.7 ; 5.6.2 ; 5.6.5 ; 5.6.6 ; 5.6.7 ; 5.8 ; 5.10.5 ; 5.12.2

Tableau 1 Liste des phénomènes dangereux significatifs (3/3)

5 Prescriptions de sécurité et/ou mesures de protection

5.1 Généralités

5.1.1

Les ascenseurs et ascenseurs de charge doivent répondre aux prescriptions de sécurité et/ou aux mesures de prévention des paragraphes suivants. En outre, les ascenseurs et ascenseurs de charge doivent être conçus conformément aux principes de l'EN ISO 12100:2010 pour les risques spécifiques, mais non significatifs, qui ne sont pas couverts par le présent document (par exemple, les arêtes vives).

5.1.2

Toutes les plaques, pancartes, inscriptions et instructions de manoeuvre doivent être fixées à demeure, être indélébiles, lisibles et compréhensibles (au besoin à l'aide de signes ou symboles). Elles doivent être en matériaux durables, placées bien en vue et rédigées dans la langue du pays où se trouve l'ascenseur.

5.2 Gaine, emplacements de machinerie et locaux de poulies

5.2.1 Dispositions générales

5.2.1.1 Arrangement de l'équipement d'ascenseur

5.2.1.1.1

Tout l'équipement de l'ascenseur doit être placé dans la gaine, dans les emplacements de machinerie ou dans les locaux de poulies.

5.2.1.1.2

Si des composants d'ascenseurs distincts sont présents dans un seul local de machines et/ou de poulies, chaque ascenseur doit être identifié par un chiffre, une lettre ou une couleur utilisé(e) d'une façon cohérente pour tous les composants (machine, contrôleur, limiteur de vitesse, interrupteurs, etc.).

5.2.1.2 Usage exclusif de la gaine, des locaux de machines et de poulies

5.2.1.2.1

La gaine, les locaux de machines et de poulies ne doivent pas être affectés à des usages autres que ceux des ascenseurs. Ils ne doivent renfermer ni canalisations, ni câbles, ni organes autres que ceux nécessaires au service des ascenseurs.

La gaine d'ascenseur, le local de machines et le local de poulies peuvent néanmoins contenir :

- a du matériel servant à la climatisation ou au chauffage de ces volumes, à l'exclusion de chauffage à vapeur et à eau chaude sous pression. Toutefois, tout dispositif de commande et de réglage du matériel de chauffage doit être placé à l'extérieur de la gaine ;
- b des détecteurs ou installations fixes d'extinction d'incendie, à température nominale élevée de fonctionnement (par exemple supérieure à 80 °C), appropriés au matériel électrique et convenablement protégés contre les chocs accidentels.

Lorsque des systèmes de sprinklers sont utilisés, l'activation des sprinklers ne doit être possible que lorsque l'ascenseur est à l'arrêt au niveau d'un palier et que l'alimentation électrique de l'ascenseur et des circuits d'éclairage sont automatiquement mis hors tension par le système de détection d'incendie ou de fumée.

NOTE

Les systèmes de détection d'incendie et de fumée et les systèmes de sprinklers sont sous la responsabilité de la gestion du bâtiment.

5.2.1.2.2

Les locaux de machines peuvent contenir des machines pour d'autres types d'ascenseurs, par exemple monte-charge.

5.2.1.2.3

Pour les gaines d'ascenseurs partiellement closes décrites en 5.2.5.2.3, est considéré comme « gaine » :

- a le volume situé à l'intérieur des parois, lorsqu'elles existent ;
- b le volume délimité par une distance horizontale de 1,50 m autour des organes en mouvement de l'ascenseur, lorsque les parois n'existent pas.

5.2.1.3 Ventilation de la gaine, des emplacements de machinerie et des locaux de poulies

La gaine, les emplacements de machinerie et les locaux de poulies ne doivent pas être utilisés pour assurer la ventilation des locaux autres que ceux propres à l'ascenseur.

Cette ventilation doit être telle que les moteurs, l'appareillage ainsi que les canalisations électriques, etc., soient à l'abri des poussières, des vapeurs nocives et de l'humidité.

NOTE

Pour plus de recommandations, voir E.3.

5.2.1.4 Éclairage

5.2.1.4.1

La gaine doit être munie d'un éclairage électrique placé à demeure, permettant d'assurer, même lorsque toutes les portes sont fermées, pour toute position de la cabine dans la gaine, l'intensité d'éclairement suivante :

- a au moins 50 lux, à 1,0 m au-dessus du toit de la cabine, à l'intérieur de sa projection verticale ;
- b au moins 50 lux, à 1,0 m au-dessus du fond de cuvette partout où une personne peut se tenir, travailler et/ou se mouvoir entre les zones de travail ;
- c au moins 20 lux, à l'extérieur des emplacements définis en a) et b), à l'exclusion des zones d'ombre créées par la cabine ou des composants.

Pour cela, un nombre suffisant de lampes doit être installé dans la gaine et, si nécessaire, une ou plusieurs lampes supplémentaires peuvent être installées sur le toit de la cabine en tant que partie du système d'éclairage de la gaine.

Les éléments d'éclairage doivent être protégés contre les dommages mécaniques.

L'alimentation de cet éclairage doit répondre aux prescriptions de 5.10.7.1.

NOTE

Pour des tâches spécifiques, un éclairage supplémentaire peut s'avérer nécessaire, par exemple à l'aide d'une lampe portative.

Il convient d'orienter le luxmètre vers la source de lumière la plus intense pour effectuer les relevés d'éclairement.

5.2.1.4.2

Les emplacements de machinerie et les locaux des poulies doivent être munis d'un éclairage électrique installé à demeure et assurant une intensité d'éclairement d'au moins 200 lux au niveau du sol, partout où une personne

doit travailler, et de 50 lux au niveau du sol, partout où une personne doit se mouvoir entre les zones de travail. L'alimentation de cet éclairage doit répondre aux prescriptions de 5.10.7.1.

NOTE

Cet éclairage peut faire partie de l'éclairage de la gaine.

5.2.1.5 Équipement électrique en cuvette, dans les emplacements de machinerie et locaux de poulies

5.2.1.5.1

Il doit être installé en cuvette :

- a un ou plusieurs dispositifs d'arrêt, conforme(s) aux prescriptions de 5.12.1.10, visibles et accessibles dès que la porte donnant accès à la cuvette est ouverte, et depuis le fond de cuvette. Le ou les dispositifs d'arrêt doivent être placés comme suit :
 - 1 pour les cuvettes dont la profondeur est inférieure ou égale à 1,60 m, l'interrupteur d'arrêt doit se trouver :
 - à une distance verticale d'au moins 0,40 m au-dessus du sol du palier le plus bas et d'au plus 2,0 m par rapport au fond de la cuvette ;
 - à une distance horizontale maximale de 0,75 m du bord intérieur de l'encadrement de la porte ;
 - 2 pour les cuvettes dont la profondeur est supérieure à 1,60 m, deux interrupteurs d'arrêt doivent être prévus :
 - un interrupteur supérieur placé à une distance verticale minimale de 1,0 m au-dessus du sol du palier le plus bas et à une distance horizontale maximale de 0,75 m du bord intérieur de l'encadrement de porte ;
 - un interrupteur inférieur placé à une distance verticale maximale de 1,20 m au-dessus du fond de la cuvette et pouvant être actionné depuis un espace de refuge.
 - 3 en cas de porte d'accès à la cuvette, autre que les portes palières, un seul interrupteur d'arrêt, à une distance horizontale maximale de 0,75 m du bord intérieur de l'encadrement de la porte d'accès et placé à une hauteur de 1,20 m du fond de la cuvette.

Lorsque deux portes palières au même niveau donnent accès à la cuvette, alors l'une d'elles doit être définie comme porte d'accès à la cuvette et être munie de l'équipement d'accès ;

NOTE

Cet interrupteur d'arrêt peut être combiné au poste de commande de manoeuvre d'inspection requis en b).

- b un poste de commande de manoeuvre d'inspection installé à demeure selon 5.12.1.4, pouvant être actionné dans un rayon de 0,30 m autour d'un espace de refuge ;
- c un socle de prise de courant (5.10.7.2) ;
- d un moyen de commander l'éclairage de la gaine (5.2.1.4.1), placé à une distance horizontale maximale de 0,75 m du bord intérieur de l'encadrement de la porte d'accès à la cuvette et à une hauteur minimale de 1,0 m au-dessus du niveau du palier d'accès.

5.2.1.5.2

Dans les emplacements de machinerie et les locaux de poulies :

- a un interrupteur, accessible aux seules personnes autorisées et placé à proximité de chaque point d'accès, à une hauteur appropriée, doit être prévu pour commander l'éclairage des zones et des emplacements ;
- b un socle de prise de courant (5.10.7.2) au moins doit être prévu à un endroit approprié pour chaque zone de travail ;
- c un dispositif d'arrêt, conforme à 5.12.1.10), doit être installé dans le local de poulies, à proximité de chaque point d'accès.

5.2.1.6 Système de demande de secours

Si aucune issue n'a été prévue pour les personnes bloquées dans la gaine, des dispositifs de déclenchement de demande de secours pouvant être actionnés depuis le ou les espaces de refuge, doivent être installés, en plus du système de demande de secours selon l'EN 81-28:2003, aux endroits où ce risque d'emprisonnement existe (voir 5.2.1.5.1, 5.2.6.4 et 5.4.7).

Si un risque d'emprisonnement existe dans des zones situées à l'extérieur de la gaine, il convient que ce risque fasse l'objet d'une discussion avec le propriétaire du bâtiment (voir 0.4.2 e)).

5.2.1.7 Manutention du matériel

Un ou plusieurs points de suspension, suivant les cas, avec indication de la charge admissible, doit (doivent) être prévu(s) dans les emplacements de machinerie et si nécessaire en haut de la gaine, et convenablement disposés pour permettre le levage du matériel lourd (voir 0.4.2 et 0.4.15).

5.2.1.8 Résistance des parois, des sols et des plafonds

5.2.1.8.1

La structure de la gaine, des emplacements de machinerie et des locaux de poulies doit être conforme aux règles nationales de construction et doit pouvoir supporter au minimum les réactions qui peuvent lui être apportées par la machine, par les guides pendant une prise de parachute, en cas d'excentrement de la charge en cabine, par l'action des amortisseurs ou celles pouvant être apportées par le dispositif anti-rebond, par chargement et déchargement de la cabine, etc.. Voir aussi E.1.

5.2.1.8.2

Les parois de la gaine doivent avoir une résistance mécanique telle que, lors de l'application d'une force de 1 000 N, répartie uniformément sur une surface de 0,30 m x 0,30 m de forme ronde ou carrée, perpendiculairement à la paroi, appliquée en tout point de l'une ou l'autre face, elles doivent résister :

- a sans déformation permanente supérieure à 1 mm ;
- b sans déformation élastique supérieure à 15 mm.

5.2.1.8.3

Les panneaux de verre, plans ou formés, doivent être de type verre feuilleté.

Ces panneaux et leurs fixations doivent supporter une force statique horizontale de 1 000 N appliquée de l'intérieur ou de l'extérieur de la gaine, sur une surface de 0,30 m x 0,30 m en tout point, sans déformation permanente.

5.2.1.8.4

Sauf en cas de guides suspendus, le fond de la cuvette doit pouvoir supporter sous chaque guide une force résultant de la masse de la file de guides augmentée de la charge due aux composants fixés ou liés au(x) guide(s) et/ou de la réaction supplémentaire (N) générée par un arrêt d'urgence (par exemple, charge sur la poulie de traction due au rebond lorsque la machine est sur les guides), ainsi que de la réaction, au moment de la prise de parachute et de toute force de poussée exercée par les attaches des guides (voir 5.7.2.3.5).

5.2.1.8.5

Sous les supports d'amortisseurs de la cabine, le fond de la cuvette doit pouvoir supporter quatre fois la charge statique imposée par la masse de la cabine à pleine charge, uniformément répartie entre le nombre total d'amortisseurs de cabine :

$$F = 4 \cdot g_n \cdot (P + Q)$$

dans laquelle :

F est l'effort total vertical, en newtons ;

g_n est l'accélération normale de la pesanteur, [9,81 (m/s²)] ;

P est la masse de la cabine à vide et des éléments supportés par celle-ci, c'est-à-dire une partie du câble pendentif, des chaînes/câbles de compensation (le cas échéant), etc., en kilogrammes ;

Q est la charge nominale (masse), en kilogrammes.

5.2.1.8.6

Sous les supports d'amortisseurs de contrepoids, le fond de la cuvette doit pouvoir supporter quatre fois la charge statique imposée par la masse du contrepoids, uniformément répartie entre le nombre total d'amortisseurs de contrepoids :

$$F = 4 \cdot g_n \cdot (P + q \cdot Q),$$

dans laquelle :

F est l'effort total vertical, en newtons ;

g_n est l'accélération normale de la pesanteur, [9,81 (m/s²)] ;

P est la masse de la cabine à vide et des éléments supportés par celle-ci, c'est-à-dire une partie du câble pendentif, des chaînes/câbles de compensation (le cas échéant), etc., en kilogrammes ;

Q est la charge nominale (masse), en kilogrammes ;

q est le coefficient d'équilibrage correspondant à la part d'équilibrage de la charge nominale par le contrepoids.

5.2.1.8.7

Pour les ascenseurs hydrauliques, le fond de la cuvette doit pouvoir supporter, sous chaque vérin, les charges et forces (en newtons) qui lui sont imposées.

5.2.1.8.8

Pour les ascenseurs hydrauliques, l'effort total vertical imposé sur les butées fixes lors du fonctionnement du dispositif à taquet peut être approximativement déterminé par les formules suivantes :

a dispositifs à taquet équipés d'amortisseurs à accumulation d'énergie :

$$F = \frac{3 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n}$$

b dispositifs à taquet équipés d'amortisseurs à dissipation d'énergie :

$$F = \frac{2 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n}$$

dans laquelle :

F est l'effort total vertical sur les butées fixes induit pendant le fonctionnement du dispositif à taquet, en newtons ;

g_n est l'accélération normale de la pesanteur, [9,81 (m/s²)] ;

n est le nombre de dispositifs à taquet ;

P est la masse de la cabine à vide et des éléments supportés par celle-ci, c'est-à-dire une partie des câbles pendants, des chaînes/câbles de compensation (le cas échéant), etc., en kilogrammes ;

Q est la charge nominale (masse), en kilogrammes.

5.2.1.9 Surfaces des parois, des sols et des plafonds

Les surfaces des parois, des sols et des plafonds des gaines, des emplacements de machinerie et des locaux de poulies doivent être en matériaux durables ne favorisant pas la production de poussières, par exemple béton, briques ou parpaings.

La surface du sol sur lequel une personne doit travailler ou se mouvoir entre des zones de travail doit être en matériau antidérapant.

NOTE 1

Pour des recommandations, voir EN ISO 14122-2, 4.2.4.6.

Le sol des zones de travail doit être sensiblement de niveau, à l'exception des éventuels socles d'amortisseurs et de guides et des dispositifs d'évacuation des eaux.

Après l'exécution des différents ancrages des guidages, amortisseurs, grillages éventuels, etc., la cuvette doit être à l'abri des infiltrations d'eau.

Pour les ascenseurs hydrauliques, l'emplacement où est situé l'ensemble moteur, ainsi que la cuvette, doivent être conçus de manière à être imperméables, de sorte que tous les fluides contenus dans la machinerie placée dans ces zones soient retenus en cas de fuite.

NOTE 2

Les règlements nationaux peuvent exiger la protection des canalisations hydrauliques cheminant dans le bâtiment.

5.2.2 Accès à la gaine, aux emplacements de machinerie et aux locaux de poulies

5.2.2.1

La gaine, les emplacements de machinerie, les locaux de poulies et les zones de travail associées doivent être accessibles. Des dispositions doivent être prises pour ne permettre l'accès aux emplacements autres que l'intérieur de la cabine qu'aux seules personnes autorisées.

Voir aussi Annexe D.

5.2.2.2

Le cheminement d'accès contigu à une porte/un portillon donnant accès à la gaine ou aux emplacements de machinerie et aux locaux de poulies doit être éclairé par un éclairage électrique installé à demeure assurant une intensité minimale de 50 lux.

NOTE

Les règlements nationaux peuvent exiger un niveau d'éclairage supérieur à 50 lux.

5.2.2.3

Si l'accès à l'ascenseur à des fins de maintenance ou de secours se fait par des locaux privés, les personnes autorisées doivent disposer d'un accès permanent à ces locaux et des instructions pertinentes.

Il convient que le constructeur/installateur informe le concepteur/architecte/propriétaire du bâtiment de l'accord concernant l'accès, l'incendie, l'emprisonnement ainsi que des problèmes de sécurité associés aux ascenseurs desservant directement des locaux privés (voir 0.4.2 Négociations).

NOTE

L'accès par des locaux privés peut faire l'objet de règlements nationaux.

5.2.2.4

Un moyen d'accéder à la cuvette doit être prévu et consister en :

- a une porte d'accès lorsque la profondeur de la cuvette est supérieure à 2,50 m ;
- b une porte d'accès ou une échelle à l'intérieur de la gaine, facilement accessible depuis la porte palière, lorsque la profondeur de la cuvette ne dépasse pas 2,50 m.

Toute porte d'accès à la cuvette doit être conforme aux prescriptions de 5.2.3.

Les échelles doivent être conformes à l'Annexe F.

Si il existe un risque de collision entre l'échelle dans sa position déployée et des éléments de l'ascenseur en mouvement, l'échelle doit être munie d'un ou plusieurs dispositifs électriques de sécurité conformes à 5.11.2 pour empêcher l'ascenseur de fonctionner tant que l'échelle n'est pas en position rangée.

Si l'échelle est rangée au fond de la cuvette, tous les espaces de refuge de la cuvette doivent être maintenus lorsque l'échelle est dans sa position rangée.

5.2.2.5

L'accès en toute sécurité des personnes aux emplacements de machinerie et aux locaux de poulies doit être assuré. Il convient que cela soit, de préférence, effectué entièrement par des escaliers. Au cas où l'installation d'escaliers n'est pas possible, des échelles répondant aux conditions suivantes doivent être utilisées :

- a l'accès aux emplacements de machinerie et aux locaux de poulies ne doit pas se situer à plus de 4 m au-dessus du niveau accessible par l'escalier ;
Pour un accès de plus de 3 m par une échelle, une protection contre la chute doit être prévue ;
- b les échelles doivent être fixées à demeure à l'accès ou au moins par un câble ou une chaîne de sorte qu'elles ne puissent pas être retirées ;
- c les échelles d'une hauteur de plus de 1,50 m doivent, en position d'emploi, former un angle compris entre 65° et 75° avec l'horizontale et ne doivent pouvoir ni glisser, ni se renverser ;
- d la largeur utile de l'échelle doit être d'au moins 0,35 m, la profondeur des barreaux ne doit pas être inférieure à 25 mm et, en cas d'échelle verticale, la distance entre les barreaux et le mur situé derrière l'échelle ne doit pas être inférieure à 0,15 m. Les barreaux doivent être conçus pour supporter une charge au moins égale à 1 500 N ;
- e à l'arrivée à la partie supérieure de l'échelle doit se trouver, à portée de main, au moins une crosse de rétablissement ;

f sur une distance horizontale de 1,50 m autour de l'échelle, le risque de chute d'une hauteur supérieure à celle de l'échelle doit être prévenu.

NOTE

Les règles nationales de construction peuvent exiger un accès uniquement par des escaliers.

5.2.3 Portes d'accès et portes de secours - Trappes d'accès - Portes de visite

5.2.3.1

Lorsque la distance entre les seuils de portes palières consécutives dépasse 11 m, l'une des conditions suivantes doit être remplie ; il doit y avoir :

- a des portes de secours intermédiaires ; ou
- b des cabines adjacentes, équipées chacune d'une porte de secours, telle que décrite en 5.4.6.2.

NOTE

« Consécutives » signifie deux niveaux adjacents, avec des portes palières, quelle que soit la configuration (service traversant ou service d'équerre).

5.2.3.2

Les portes d'accès, les portes de secours, les trappes d'accès et les portes de visite doivent avoir les dimensions suivantes :

- a les portes d'accès aux locaux de machines et les portes d'accès à la gaine doivent avoir une hauteur minimale de 2,0 m et une largeur minimale de 0,60 m ;
- b les portes d'accès aux locaux de poulies doivent avoir une hauteur minimale de 1,40 m et une largeur minimale de 0,60 m ;
- c les trappes d'accès des personnes aux locaux de machines et de poulies doivent avoir un passage libre d'au moins 0,80 m x 0,80 m et être contrebalancées ;
- d les portes de secours doivent avoir une hauteur minimale de 1,80 m et une largeur minimale de 0,50 m ;
- e les portes de visite doivent avoir une hauteur maximale de 0,50 m et une largeur maximale de 0,50 m et doivent avoir des dimensions suffisantes pour permettre d'effectuer le travail requis au travers de la porte.

5.2.3.3

Les portes d'accès, les portes de secours et les portes de visite doivent :

- a ne pas pouvoir s'ouvrir vers l'intérieur de la gaine ou du local des machines ou du local des poulies ;
- b être équipées d'une serrure à clé permettant la fermeture et le verrouillage sans clé ;
- c pouvoir s'ouvrir sans clé depuis l'intérieur de la gaine, du local de machines ou du local de poulies, même lorsqu'elles sont verrouillées ;
- d être équipées d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, contrôlant la position de fermeture ;
Un dispositif électrique de sécurité n'est pas requis pour les portes d'accès aux locaux de machines et de poulies et à la cuvette (5.2.2.4), à condition que la (les) porte(s) d'accès en cuvette ne donnent pas accès à une zone dangereuse. Cela est le cas lorsqu'en fonctionnement normal, la distance libre verticale entre les parties les plus basses de la cabine, du contrepoids ou de la masse d'équilibrage, y compris les coulisseaux de guidage, le garde-pieds etc., et le fond de la cuvette est d'au moins 2 m.
La présence de câbles pendentifs, de câbles/chaînes de compensation et leurs équipements, de poulies de tension pour limiteur de vitesse ou autres dispositifs similaires n'est pas considérée comme facteur de risque ;
- e être pleines, répondre aux mêmes conditions de résistance mécanique que pour les portes palières, et satisfaire aux règlements relatifs à la protection contre l'incendie du bâtiment concerné ;
- f avoir une résistance mécanique telle que, lorsqu'une force de 1 000 N, uniformément répartie sur une surface de 0,30 m x 0,30 m de forme ronde ou carrée, est appliquée perpendiculairement en un point depuis l'extérieur de la gaine, elles résistent sans déformation élastique supérieure à 15 mm.

5.2.3.4

Lorsqu'elles sont fermées, les trappes doivent être capables de supporter, en n'importe quel endroit, 2 000 N sur une surface de 0,20 m x 0,20 m.

Les trappes ne doivent pas s'ouvrir vers le bas. Si elles sont montées sur charnières, celles-ci doivent être de type indégondable.

Les trappes ne servant qu'à l'accès du matériel peuvent n'être verrouillées que depuis l'intérieur.

Lorsqu'une trappe est en position d'ouverture, des précautions doivent être prises pour éviter la chute des personnes (garde-corps par exemple) et empêcher la trappe de se fermer en créant un risque d'écrasement (par exemple par contrebalancement).

NOTE

Il est possible que des règlements nationaux exigent une hauteur spécifique pour ce type de cette protection contre les chutes.

5.2.4 Pancartes

5.2.4.1

Une pancarte portant au moins l'inscription suivante :

« Machinerie d'ascenseur – Danger

Accès interdit à toute personne étrangère au service »

doit être apposée sur la face extérieure des portes ou trappes d'accès aux locaux de machines et de poulies (à l'exclusion des portes palières et des portes des tableaux pour les opérations de secours et les essais).

Dans le cas de trappes, une pancarte visible en permanence par celui qui utilise la trappe doit indiquer :

« Danger de chute - Refermer la trappe »

5.2.4.2

À l'extérieur de la gaine, à proximité des portes d'accès et des portes de secours, le cas échéant, il doit y avoir une pancarte portant la mention suivante :

« Gaine d'ascenseur – Danger

Accès interdit à toute personne étrangère au service »

5.2.5 Gaine

5.2.5.1 Dispositions générales

5.2.5.1.1

La gaine peut contenir une ou plusieurs cabines d'ascenseurs.

5.2.5.1.2

Le contrepoids ou la masse d'équilibrage d'un ascenseur doit se trouver dans la même gaine que la cabine.

5.2.5.1.3

Les vérins des ascenseurs hydrauliques doivent se trouver dans la même gaine que la cabine. Ils peuvent se prolonger dans le sol ou dans d'autres espaces.

5.2.5.2 Clôture de la gaine

5.2.5.2.1 Généralités

Un ascenseur doit être isolé de son environnement par :

- a des parois, un plancher et un plafond ; ou
- b un espace suffisant.

5.2.5.2.2 Gaine entièrement close

5.2.5.2.2.1

La gaine doit être entièrement close par des parois, plancher et plafond pleins.

Les ouvertures suivantes sont les seules admises :

- a baies de portes palières ;
- b baies des portes d'accès, des portes de secours de la gaine et des portes de visite ;
- c orifices d'évacuation des gaz et fumées en cas d'incendie ;
- d orifices de ventilation ;

- e ouvertures, nécessaires au fonctionnement de l'ascenseur, entre la gaine et le local de machines ou le local de poulies.

5.2.5.2.2

Toute saillie horizontale d'une paroi dans la gaine ou toute poutre horizontale de plus de 0,15 m de largeur, y compris les poutres de séparation, doit être protégée pour toute personne se tenant à cet endroit, à moins que l'accès soit empêché par une balustrade située sur le toit de la cabine conformément à 5.4.7.4.

La protection doit être comme suit :

- a la saillie, lorsqu'elle est supérieure à 0,15 m, doit présenter un chanfrein d'au moins 45° par rapport à l'horizontale, ou
- b un déflecteur formant une surface inclinée d'au moins 45° par rapport à l'horizontale, capable de supporter une force de 300 N appliquée perpendiculairement au déflecteur en tout point, uniformément répartie sur une surface de 5 cm² de forme ronde ou carré, de telle sorte qu'il résiste :
 - sans déformation permanente ;
 - sans déformation élastique supérieure à 15 mm.

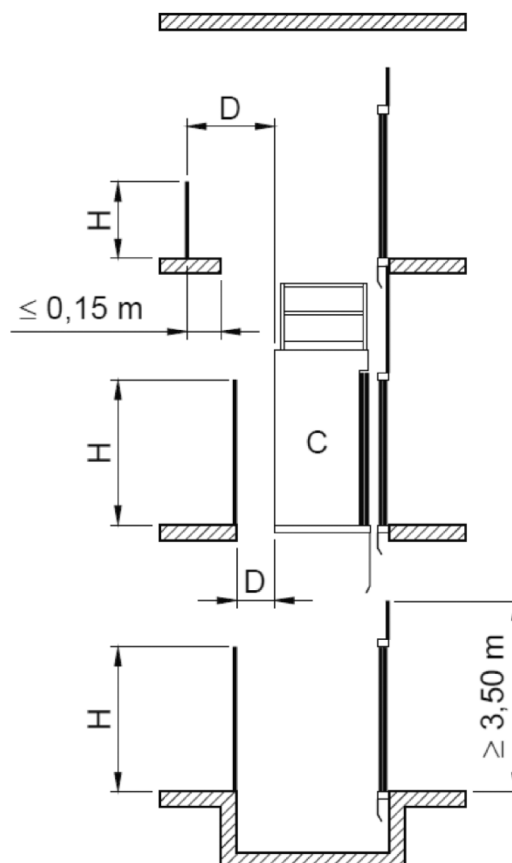
5.2.5.2.3 Gaine partiellement close

Lorsque la gaine doit être partiellement close, par exemple, ascenseurs panoramiques attenants à des galeries ou des atriums, à des bâtiments de grande hauteur, etc., les prescriptions suivantes s'appliquent :

- a la hauteur de la paroi, aux endroits normalement accessibles aux personnes, doit être suffisante pour empêcher que ces personnes :
 - 1 ne soient en danger du fait des parties en mouvement de l'ascenseur ; et
 - 2 ne puissent nuire à la sécurité de fonctionnement de l'ascenseur en atteignant, directement ou à l'aide d'objets tenus à la main, un organe de l'ascenseur placé en gaine ;
- b cette hauteur est considérée comme suffisante, si elle est en conformité avec les Figures 1 et 2, c'est-à-dire :
 - 1 3,50 m au moins, au droit de la porte palière ;
 - 2 2,50 m au moins, sur les autres faces avec une distance minimale horizontale par rapport aux parties mobiles de l'ascenseur de 0,50 m.

Si la distance par rapport aux parties mobiles excède 0,50 m, la valeur de 2,50 m peut être réduite progressivement à une hauteur minimale de 1,10 m pour une distance de 2,0 m ;

- c la paroi doit être pleine ;
- d la paroi doit être située à une distance maximale de 0,15 m des bords des planchers d'étage, des marches d'escalier ou des plates-formes (voir Figure 1) ou soit protégée conformément à 5.2.5.2.2.2 ;
- e des dispositions doivent être prises pour éviter toute entrave au fonctionnement de l'ascenseur par un autre équipement (voir 5.2.1.2.3 b) et 7.2.2 c) ;
- f des précautions spéciales doivent être prises pour les ascenseurs exposés aux intempéries (voir 0.4.5), par exemple les ascenseurs extérieurs situés sur la face externe de murs de bâtiment.



Légende

- C cabine
- D distance de la paroi aux parties en mouvement de l'ascenseur (voir Figure 2)
- H hauteur de la paroi

Figure 1 Ascenseur à gaine partiellement close

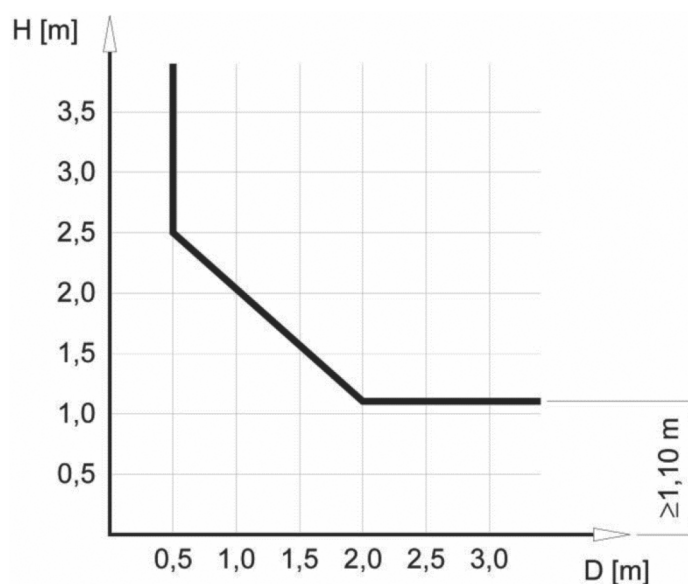


Figure 2 Ascenseur à gaine partiellement close - Distances

5.2.5.3 Exécution des parois de gaine et des portes palières face à une entrée de cabine

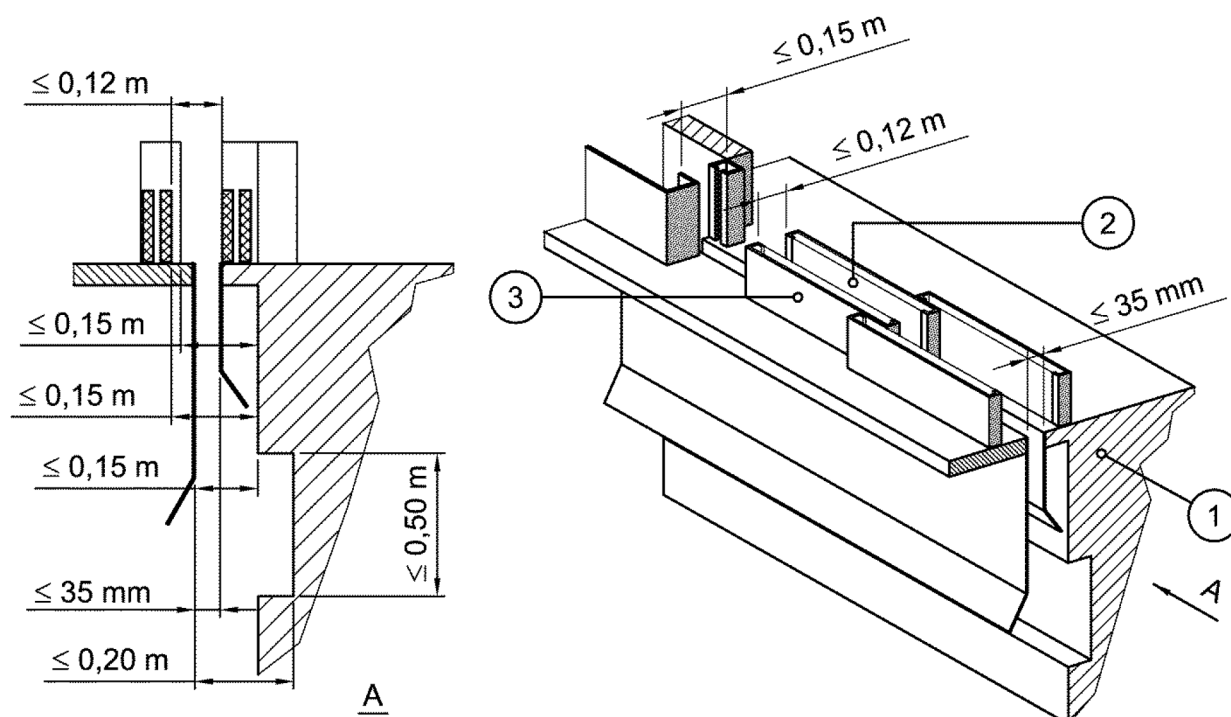
5.2.5.3.1

La distance horizontale entre paroi de service et seuil ou encadrement de la baie de cabine ou bord de fermeture des portes coulissantes de cabine ne doit pas excéder 0,15 m, sur toute la hauteur de la gaine (voir Figure 3).

La distance prévue ci-dessus :

- a peut être portée à 0,20 m sur une hauteur ne dépassant pas 0,50 m. Il ne doit pas y avoir plus d'un volume en creux de ce type entre deux portes palières successives ;
- b peut être portée à 0,20 m sur toute la course dans le cas des ascenseurs de charge dont les portes palières coulissent verticalement ;
- c n'est pas limitée lorsque la cabine est munie d'une porte à verrouillage mécanique conformément à 5.3.9.2 qui ne peut être ouverte que dans la zone de déverrouillage d'une porte palière.

Le fonctionnement de l'ascenseur doit dépendre automatiquement du verrouillage de la porte de cabine correspondante, sauf dans les cas traités en 5.12.1.3 et 5.12.1.7. Ce verrouillage doit être contrôlé à l'aide d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2.



Légende

- ① paroi de la gaine d'ascenseur
- ② vantail menant de la porte palière
- ③ vantail menant de la porte de cabine

Figure 3 Jeux entre cabine et paroi de service

5.2.5.3.2

Au-dessous de chaque seuil de porte palière, la paroi de la gaine doit être conforme aux prescriptions suivantes :

- a elle doit former une surface verticale qui est directement raccordée au seuil de porte palière, dont la hauteur est au moins égale à la moitié de la valeur de la zone de déverrouillage augmentée de 50 mm et dont la largeur est au moins égale au passage libre de la cabine augmenté de 25 mm de part et d'autre ;
- b la surface doit être continue et composée d'éléments lisses et durs, tels que tôles métalliques, et doit être capable de résister à l'application d'une force de 300 N perpendiculairement à la paroi, en tout point, répartie uniformément sur une surface de 5 cm² de forme ronde ou carrée, et doit résister :
 - 1 sans déformation permanente ;
 - 2 sans déformation élastique supérieure à 15 mm ;
- c les saillies éventuelles doivent être inférieures ou égales à 5 mm. Les saillies de plus de 2 mm doivent être munies de chanfrein à 75° minimum par rapport à l'horizontale ;
- d de plus, elle doit être :
 - 1 soit raccordée avec le linteau de la porte suivante ;
 - 2 soit prolongée vers le bas à l'aide d'un chanfrein dur et lisse dont l'angle avec le plan horizontal doit être d'au moins 60°. La projection de ce chanfrein sur le plan horizontal ne doit pas être inférieure à 20 mm.

5.2.5.4 Protection des espaces situés sous la gaine

Au cas où il existe des espaces accessibles situés sous la gaine, le fond de cuvette doit être calculé pour une charge minimale de $5\,000\text{ N/m}^2$, et le contrepoids ou la masse d'équilibrage doit être muni d'un parachute.

5.2.5.5 Protection en gaine

5.2.5.5.1

Le volume de déplacement du contrepoids ou de la masse d'équilibrage doit être protégé au moyen d'un écran conforme aux prescriptions suivantes :

- a si l'écran est ajouré, les prescriptions de l'EN ISO 13857:2008, 4.2.4.1 doivent être respectées ;
- b cet écran doit s'étendre depuis le point le plus bas du contrepoids reposant sur son(s) amortisseur(s) totalement comprimés ou depuis la masse d'équilibrage dans sa position la plus basse jusqu'à une hauteur minimale de 2,0 m par rapport au fond de la cuvette ;
- c la distance entre le fond de la cuvette et la partie la plus basse de l'écran ne doit en aucun cas être supérieure à 0,30 m. Pour les amortisseurs se déplaçant avec le contrepoids, voir 5.8.1.1 ;
- d la largeur doit être au moins égale à celle du contrepoids ou de la masse d'équilibrage ;
- e lorsque le jeu entre les guides du contrepoids ou de la masse d'équilibrage et la paroi de la gaine est supérieur à 0,30 m, cette zone doit être également protégée conformément à b) et c) ;
- f l'écran peut présenter une ou plusieurs fentes ayant la largeur minimale nécessaire pour permettre le libre passage des organes de compensation ou à des fins d'inspection visuelle ;
- g l'écran doit avoir une rigidité suffisante pour supporter une force de 300 N uniformément répartie sur une surface de 5 cm^2 de forme ronde ou carrée, appliquée perpendiculairement en tout point de l'écran, sans se déformer au point de se faire heurter par le contrepoids ou la masse d'équilibrage ;
- h la cabine et les éléments qui s'y rattachent doivent être distants d'au moins 50 mm du contrepoids ou de la masse d'équilibrage (le cas échéant) et des éléments qui s'y rattachent.

5.2.5.5.2

Une séparation doit exister entre les parties mobiles de différents ascenseurs lorsque la gaine contient plusieurs ascenseurs.

Si cette séparation est ajourée, l'EN ISO 13857:2008, 4.2.4.1 doit être respectée.

La séparation doit avoir une rigidité suffisante pour supporter une force de 300 N uniformément répartie sur une surface de 5 cm^2 de forme ronde ou carrée, appliquée perpendiculairement en tout point de la séparation, sans se déformer au point de se faire heurter par les parties mobiles.

5.2.5.5.2.1

Cette séparation doit s'étendre de 0,30 m maximum au-dessus du fond de la cuvette jusqu'à une hauteur de 2,50 m au-dessus du plancher du palier le plus bas.

La largeur doit être suffisante pour empêcher le passage d'une cuvette à l'autre.

Lorsque les conditions empêchant l'accès à une zone dangereuse conformément à 5.2.3.3 d) sont réunies, une telle séparation ne doit pas être assurée en dessous de l'extrémité inférieure de la course de la cabine.

5.2.5.5.2.2

Cette séparation doit s'étendre sur toute la hauteur de la gaine si la distance horizontale entre le bord interne de toute balustrade et une partie en mouvement (cabine, contrepoids ou masse d'équilibrage) d'un ascenseur contigu est inférieure à 0,50 m.

Cette séparation doit être au moins égale à la largeur de la partie en mouvement et doit s'étendre sur 0,10 m supplémentaires de chaque côté, sur toute la hauteur de la gaine.

5.2.5.6 Course guidée de la cabine, du contrepoids et de la masse d'équilibrage

5.2.5.6.1 Positions extrêmes de la cabine, du contrepoids et de la masse d'équilibrage

5.2.5.6.1.1

Les positions extrêmes de la cabine, du contrepoids et de la masse d'équilibrage selon le Tableau 2 doivent être prises en compte pour les prescriptions relatives à la course guidée selon 5.2.5.6, et aux espaces de refuge et réserves selon 5.2.5.7 et 5.2.5.8.

Position de la lettre	Ascenseurs à adhérence	Ascenseurs à treuil attelé	Ascenseurs à entraînement hydraulique
Position la plus haute de la cabine	Contrepoids reposant sur ses amortisseurs totalement comprimés + $0,035 \cdot v_a^2$	Cabine en appui sur ses amortisseurs supérieurs totalement comprimés	Piston dans sa position extrême assurée par les dispositifs limitant la course du piston + $0,035 \cdot v_m^2$
Position la plus basse de la cabine	Cabine reposant sur ses amortisseurs totalement comprimés	Cabine reposant sur ses amortisseurs inférieurs totalement comprimés	Cabine reposant sur ses amortisseurs totalement comprimés
Position la plus haute du contrepoids/masse d'équilibrage	Cabine reposant sur ses amortisseurs totalement comprimés + $0,035 \cdot v^2$	Cabine reposant sur ses amortisseurs inférieurs totalement comprimés	Cabine reposant sur ses amortisseurs totalement comprimés + $0,035 \cdot v_d^2$
Position la plus basse du contrepoids/masse d'équilibrage	Contrepoids reposant sur ses amortisseurs totalement comprimés	Cabine en appui sur ses amortisseurs supérieurs totalement comprimés	Piston dans sa position extrême assurée par les dispositifs limitant la course du piston + $0,035 \cdot v_m^2$

a $0,035 \cdot v^2$ représente la moitié de la distance d'arrêt du fait de la gravité, correspondant à 115 % de la vitesse nominale :
 $\frac{1}{2} \cdot \frac{(1,15 \cdot v)^2}{2 \cdot g_n} = 0,0337 \cdot v^2$, arrondie à $0,035 \cdot v^2$

Tableau 2 Positions extrêmes de la cabine, du contrepoids et de la masse d'équilibrage

5.2.5.6.1.2

Pour les ascenseurs à adhérence, lorsque le ralentissement de la machine est vérifié selon les prescriptions de 5.12.1.3, la valeur de $0,035 \cdot v^2$ utilisée dans le Tableau 2 peut être réduite en prenant en compte la vitesse à laquelle la cabine ou le contrepoids vient en contact avec les amortisseurs (voir 5.8.2.2.2).

5.2.5.6.1.3

Pour les ascenseurs à adhérence munis de câbles de compensation dont la poulie de tension est munie d'un dispositif anti-rebond (dispositif de freinage ou de blocage en cas de remontée brusque), la valeur de $0,035 \cdot v^2$ indiquée dans le Tableau 2 peut être remplacée par une valeur liée à la course possible de cette poulie (dépendant du mouflage utilisé) augmentée de 1/500 de la course de la cabine avec un minimum de 0,20 m pour tenir compte de l'élasticité des câbles.

5.2.5.6.1.4

Dans le cas d'ascenseurs hydrauliques à action directe, la valeur de $0,035 \cdot v^2$ mentionnée dans le Tableau 2 peut ne pas être prise en compte.

5.2.5.6.2 Dans le cas d'ascenseurs à adhérence

Lorsque la cabine ou le contrepoids est dans sa position la plus haute conformément à 5.2.5.6.1, la longueur de ses guides doit être telle qu'elle autorise encore une course guidée d'au moins 0,10 m.

5.2.5.6.3 Dans le cas d'ascenseurs à treuil attelé

5.2.5.6.3.1

La course guidée de la cabine en montée, du niveau le plus haut jusqu'à la rencontre avec les amortisseurs supérieurs, doit être au moins de 0,50 m. La cabine doit être guidée jusqu'à la butée des amortisseurs.

5.2.5.6.3.2

Lorsque la masse d'équilibrage, si elle existe, est dans sa position la plus haute conformément à 5.2.5.6.1, la longueur de ses guides doit être telle qu'elle autorise encore une course guidée d'au moins 0,30 m.

5.2.5.6.4 Dans le cas d'ascenseurs hydrauliques

5.2.5.6.4.1

Lorsque la cabine est dans sa position la plus haute conformément à 5.2.5.6.1, la longueur de ses guides doit être telle qu'elle autorise encore une course guidée d'au moins 0,10 m.

5.2.5.6.4.2

Lorsque la masse d'équilibrage, si elle existe, est dans sa position la plus haute conformément à 5.2.5.6.1, la longueur de ses guides doit être telle qu'elle autorise encore une course guidée d'au moins 0,10 m.

5.2.5.6.4.3

Lorsque la masse d'équilibrage, si elle existe, est dans sa position la plus basse conformément à 5.2.5.6.1, la longueur de ses guides doit être telle qu'elle autorise encore une course guidée d'au moins 0,10 m.

5.2.5.7 Espaces de refuge sur le toit de la cabine et réserves dans la partie supérieure de la gaine

5.2.5.7.1

Lorsque la cabine est dans sa position la plus haute conformément à 5.2.5.6.1, au moins une surface libre suffisante pour contenir un espace de refuge choisi dans le Tableau 3 doit être prévue sur le toit de la cabine.

Pour les espaces de refuge de type 2, une réduction est admise sur un côté du bord inférieur où l'espace de refuge touche le toit de la cabine. Une réduction de 0,10 m de largeur par 0,30 m de hauteur peut être incluse afin de loger des éléments fixés sur le toit de la cabine (voir Figure 4).

Si les travaux d'inspection ou de maintenance nécessitent la présence de plus d'une personne sur le toit de la cabine, un espace de refuge supplémentaire doit être prévu pour chaque personne supplémentaire.

S'il y a plusieurs espaces de refuge, ceux-ci doivent être du même type et ne doivent pas interférer entre eux.

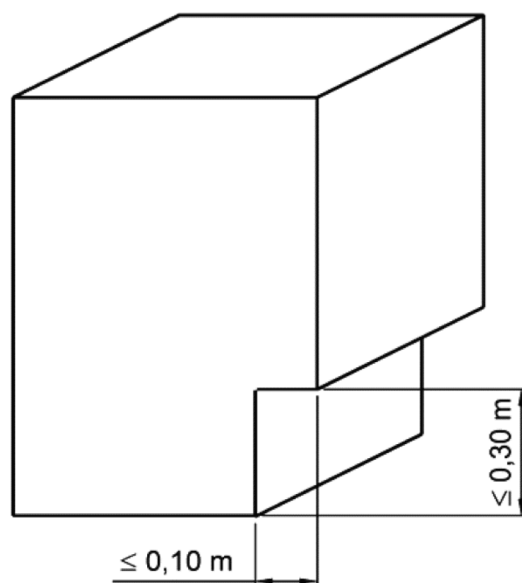


Figure 4 Dimensions maximales d'une réduction dans l'espace de refuge

Un panneau sur le toit de la cabine, lisible depuis les paliers donnant accès au toit de la cabine doit clairement indiquer le nombre autorisé de personnes et le type de posture (Tableau 3) envisagé pour se tenir dans le ou les espaces de refuge.

Lorsqu'un contrepoids est utilisé, un panneau doit être placé sur ou à proximité de l'écran du contrepoids (voir 5.2.5.5.1) pour indiquer les réserves maximales autorisées entre le contrepoids et l'amortisseur du contrepoids lorsque la cabine est au niveau du palier le plus haut, afin de maintenir les dimensions de la partie supérieure de la gaine.



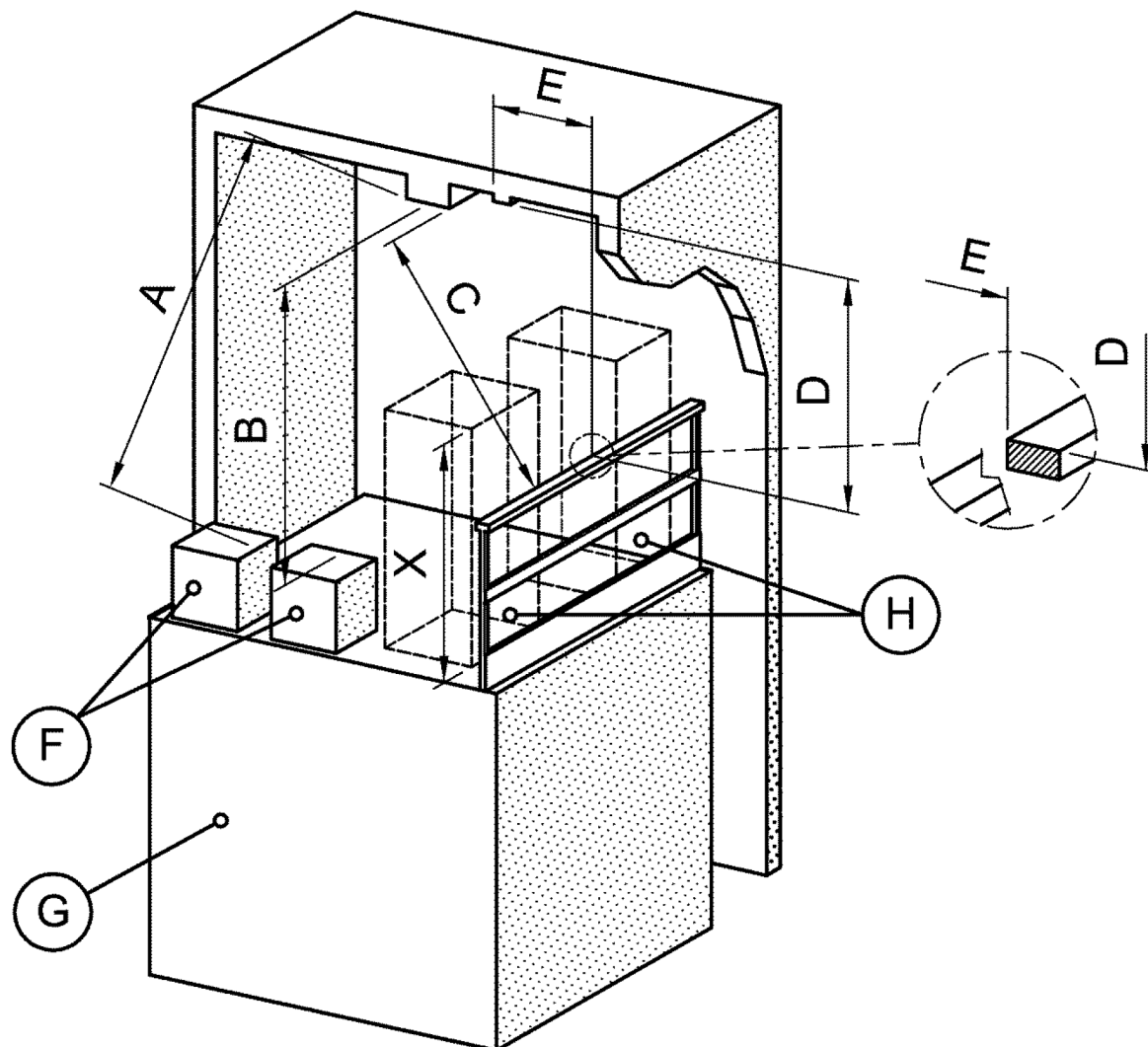
Type	Posture	Pictogramme	Dimensions horizontales de l'espace de refuge (m x m)	Hauteur de l'espace de refuge (m)
1	Debout		0,40 x 0,50	2,00
2	Accroupie		0,50 x 0,70	1,00
Légende des pictogrammes ① couleur noire ② couleur jaune ③ couleur noire				

Tableau 3 Dimensions des espaces de refuge dans la partie supérieure de la gaine

5.2.5.7.2

Lorsque la cabine est dans sa position la plus haute conformément à 5.2.5.6.1, la distance libre entre les parties les plus basses du plafond de la gaine (y compris les poutres et les éléments situés sous le plafond) (voir Figure 5) et :

- a les organes les plus hauts fixés sur le toit de cabine, à l'exception de ceux couverts en b) et c) ci-dessous, doit être au moins égale à 0,50 m dans toute direction verticale ou inclinée située dans la projection de la cabine ;
- b la partie la plus haute des coulisseaux ou galets de guidage, des attaches de câbles et éventuellement du fronton ou des organes des portes coulissant verticalement, doit être au moins égale à 0,10 m dans toute direction verticale sur une distance horizontale de 0,40 m située dans la projection de la cabine ;
- c la partie la plus haute de la balustrade doit être au moins égale à :
 - 1 0,30 m sur une distance horizontale de 0,40 m située dans la projection de la cabine et 0,10 m sur l'extérieur de la balustrade ;
 - 2 0,50 m sur toute distance inclinée au-delà de 0,40 m située dans la projection de la cabine.



Légende

- | | | | |
|---|---|---|---|
| A | distance $\geq 0,50$ m (5.2.5.7.2 a) | F | parties les plus hautes installées sur le toit de la cabine |
| B | distance $\geq 0,50$ m (5.2.5.7.2 a) | G | cabine |
| C | distance $\geq 0,50$ m (5.2.5.7.2 c) 2) | H | espace(s) de refuge |
| D | distance $\geq 0,30$ m (5.2.5.7.2 c) 1) | X | hauteur des espaces de refuge (Tableau 3) |
| E | distance $\leq 0,40$ m (5.2.5.7.2 c) 1) | | |

Figure 5 Distances minimales entre éléments fixés sur un toit de cabine et éléments les plus bas fixés au plafond de la gaine

5.2.5.7.3

Toute surface unique continue sur le toit de la cabine, ou sur un équipement installé sur le toit de la cabine, ayant une surface libre minimale de $0,12 \text{ m}^2$ et une dimension minimale du plus petit côté supérieure à $0,25$ m, est considérée comme un endroit où une personne peut se tenir debout. Lorsque la cabine est dans sa position la plus haute conformément à 5.2.5.6.1, la réserve verticale entre cette surface et les parties les plus basses du plafond de la gaine (y compris les poutres et les éléments situés sous le plafond) doit être égale à la hauteur du (des) espace(s) de refuge conformément à 5.2.5.7.1.

5.2.5.7.4

La distance libre verticale entre les parties les plus basses du plafond de la gaine et les parties les plus hautes de la tête d'un piston « tête en haut » se déplaçant vers le haut doit être au moins égale à $0,10$ m.

5.2.5.8 Espace de refuge et réserves en cuvette

5.2.5.8.1

Lorsque la cabine est dans sa position la plus basse conformément à 5.2.5.6.1, au moins une surface libre suffisante pour contenir un espace de refuge choisi dans le Tableau 4 doit être prévue au fond de la cuvette.

Si les travaux d'inspection ou de maintenance nécessitent la présence de plus d'une personne dans la cuvette, un espace de refuge supplémentaire doit être prévu pour chaque personne supplémentaire.

S'il y a plusieurs espaces de refuge, ceux-ci doivent être du même type et ne doivent pas interférer entre eux.

Un panneau dans la cuvette, lisible depuis le ou les accès, doit clairement indiquer le nombre autorisé de personnes et le type de posture (Tableau 4) envisagé pour se tenir dans le ou les espaces de refuge.




Type	Posture	Pictogramme	Dimensions horizontales de l'espace de refuge (m x m)	Hauteur de l'espace de refuge (m)
1	Debout		0,40 x 0,50	2,00
2	Accroupie		0,50 x 0,70	1,00
3	Allongée		0,70 x 1,00	0,50
Légende des pictogrammes ① couleur noire ② couleur jaune ③ couleur noire				

Tableau 4 Dimensions des espaces de refuge dans la cuvette

5.2.5.8.2

Lorsque la cabine est dans la position la plus basse conformément à 5.2.5.6.1, les conditions suivantes doivent être satisfaites :

- a la distance libre verticale entre le fond de la cuvette et les parties les plus basses de la cabine doit être d'au moins 0,50 m. Cette distance peut être réduite :
 - 1 pour toute partie de garde-pieds ou parties de la (des) porte(s) coulissant verticalement jusqu'à 0,10 m minimum sur une distance horizontale de 0,15 m par rapport à la (aux) paroi(s) adjacente(s) ;
 - 2 pour les parties du châssis de la cabine, les parachutes, les coulisseaux de guidage, les dispositifs à taquet, sur une distance horizontale maximale par rapport aux guides selon les Figures 6 et 7 ;
- b la distance libre verticale entre les parties les plus hautes fixées en cuvette, par exemple dispositif de tension de câbles de compensation en position extrême haute, supports de vérin, canalisations et autres accessoires, et les parties les plus basses de la cabine, à l'exception de celles décrites en 5.2.5.8.2 a) 1) et 2), doit être au moins égale à 0,30 m ;
- c la distance libre verticale entre le fond de la cuvette ou la partie supérieure des équipements qui y sont installés et les parties les plus basses de l'ensemble de la tête d'un piston « tête en bas » doit être au moins égale à 0,50 m. Cependant, s'il est impossible d'accéder involontairement sous la tête du piston (par exemple, en disposant des écrans conformes à 5.2.5.5.1), cette distance verticale peut être réduite de 0,50 m à 0,10 m minimum ;
- d la distance libre verticale entre le fond de la cuvette et la traverse de guidage la plus basse d'un vérin télescopique situé sous la cabine d'un ascenseur à action directe doit être au moins égale à 0,50 m.

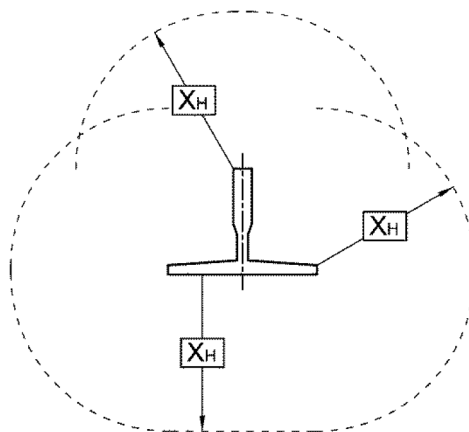


Figure 6 Distance horizontale X_H autour du guide

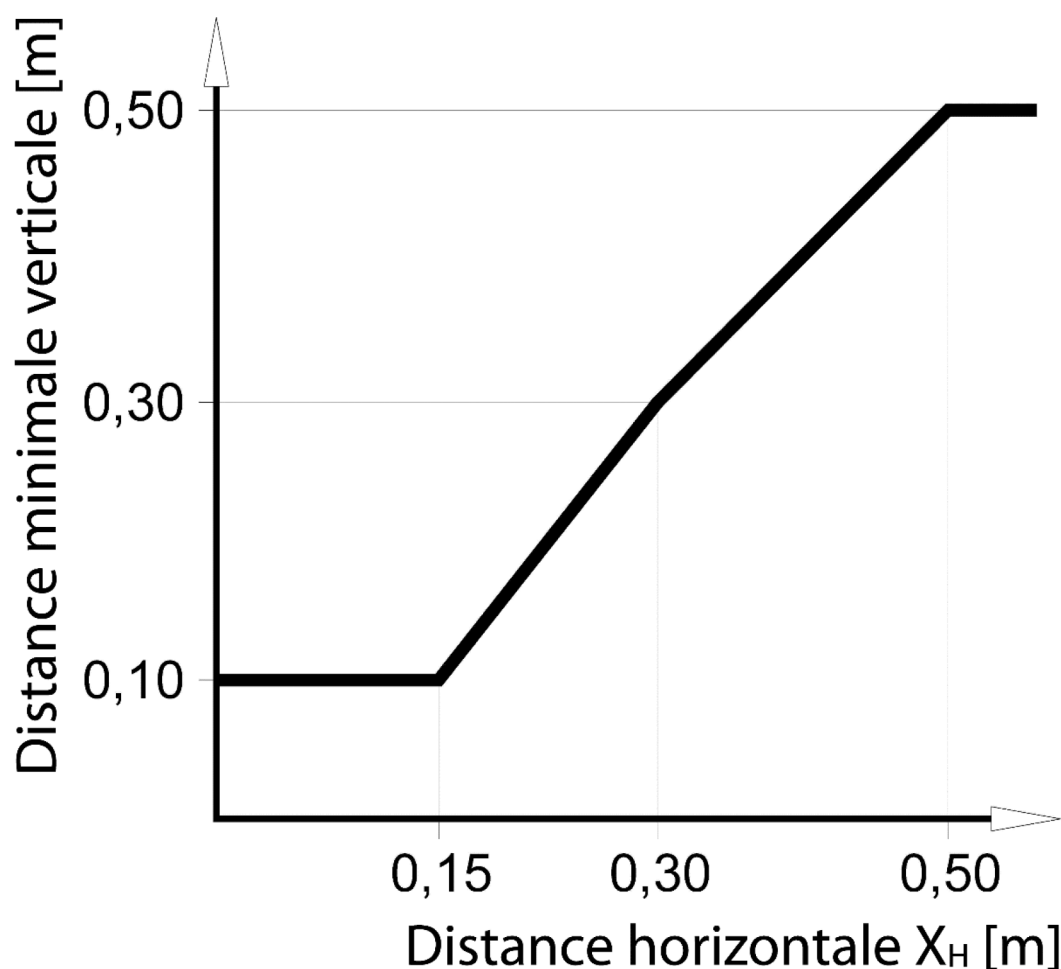


Figure 7 Éléments de châssis de cabine, parachutes, coulisseaux de guidage et dispositifs à taquet - Distances verticales minimales

5.2.6 Emplacements de machinerie et locaux de poulies

5.2.6.1 Dispositions générales

Les emplacements et les zones de travail associées pour les travaux de maintenance/contrôle et les opérations de secours doivent être convenablement protégés contre les influences de l'environnement. Voir 0.3.3, 0.4.2 et 0.4.5.

5.2.6.2 Inscriptions et instructions

5.2.6.2.1

Des inscriptions doivent permettre d'identifier aisément l'(les) interrupteur(s) principal(aux) et l'(les) interrupteur(s) d'éclairage.

5.2.6.2.2

Lorsqu'après le déclenchement d'un interrupteur principal, des pièces restent sous tension (interconnexions entre ascenseurs, éclairage, etc.), une inscription doit le signaler.

5.2.6.2.3

Il doit être apposé dans le local de machines (5.2.6.3), dans l'armoire de machinerie (5.2.6.5.1) ou au niveau du (des) tableau(x) pour les opérations de secours et les essais (5.2.6.6), les instructions détaillées (voir 7.2.2 g), h) et i)) à suivre en cas d'arrêt intempestif et notamment celles pour l'utilisation du dispositif pour les opérations de secours et de la clé de déverrouillage des portes palières.

5.2.6.3 Machinerie dans un local de machines

5.2.6.3.1 Poulie de traction dans la gaine

La poulie de traction peut être installée dans la gaine à condition que :

- a les examens et essais ainsi que les opérations de maintenance puissent se faire depuis le local de machines ;
- b les ouvertures entre le local de machines et la gaine soient aussi petites que possible.

5.2.6.3.2 Dimensions

5.2.6.3.2.1

Les dimensions du local de machines doivent être suffisantes pour permettre de travailler aisément et en toute sécurité sur les équipements.

En particulier, il doit être au moins prévu une hauteur libre de 2,10 m au droit des zones de travail, et :

- a une surface libre horizontale devant les tableaux et les armoires de manoeuvre. Cette surface est définie comme suit :
 - 1 profondeur, mesurée à partir de la surface extérieure des enveloppes, d'au moins 0,70 m ;
 - 2 largeur, la plus grande des dimensions suivantes : 0,50 m ou la largeur totale de l'armoire ou du tableau ;
- b une surface libre horizontale d'au moins 0,50 m x 0,60 m pour la maintenance et la vérification des parties en mouvement où cela est nécessaire et, le cas échéant, la manoeuvre manuelle de secours (5.9.2.3.1).

5.2.6.3.2.2

La hauteur libre de circulation ne doit pas être inférieure à 1,80 m.

Les accès aux espaces libres mentionnés en 5.2.6.3.2.1 doivent avoir une largeur minimale de 0,50 m. Cette valeur peut être réduite à 0,40 m dans les zones où il n'y a aucun organe en mouvement, ni surface chaude, comme défini en 5.10.1.1.6.

Par hauteur libre de circulation, il faut entendre la hauteur, sous la face inférieure du point d'impact le plus bas, mesurée depuis le niveau de circulation.

5.2.6.3.2.3

Au-dessus des parties tournantes non protégées de la machine, il doit exister un volume libre d'une hauteur minimale de 0,30 m.

5.2.6.3.2.4

Lorsque le local de machines comporte plusieurs niveaux de service dont l'altitude diffère de plus de 0,50 m, des échelles fixes selon 5.2.2.5, ou des marches et des garde-corps doivent être prévus.

5.2.6.3.2.5

Lorsque le sol du local de machines comporte des volumes en creux dont la profondeur est supérieure à 0,05 m et la largeur comprise entre 0,05 m et 0,50 m, ou des caniveaux, ils doivent être couverts. Cela s'applique uniquement aux surfaces sur lesquelles une personne peut travailler ou se mouvoir entre différentes zones de travail.

Les volumes en creux ayant une largeur supérieure à 0,50 m doivent être considérés comme des niveaux différents, voir 5.2.6.3.2.4.

5.2.6.3.3 Autres ouvertures

Les dimensions des ouvertures, selon la fonction qu'elles assurent, dans les massifs et dans le sol du local, doivent être réduites au minimum.

De façon à éviter tout danger de chute d'objet, il doit être fait emploi, pour les ouvertures situées au-dessus de la gaine et pour les canalisations électriques, de fourreaux dépassant les massifs ou le sol de 50 mm au minimum.

5.2.6.4 Machinerie à l'intérieur de la gaine

5.2.6.4.1 Dispositions générales

5.2.6.4.1.1

Dans le cas de gaines partiellement closes en extérieur de bâtiments, la machinerie doit être convenablement protégée contre les influences de l'environnement.

5.2.6.4.1.2

La hauteur libre de circulation à l'intérieur de la gaine pour se déplacer d'une zone de travail à l'autre ne doit pas être inférieure à 1,80 m.

5.2.6.4.1.3

Dans le cas :

- d'une plate-forme rétractable (5.2.6.4.5) et/ou de butées amovibles (5.2.6.4.5.2 b) ;
- ou d'un dispositif mécanique actionné manuellement (5.2.6.4.3.1, 5.2.6.4.4.1) ;

une (des) pancarte(s) portant les instructions nécessaires pour la manoeuvre doivent être apposées à un (des) endroit(s) approprié(s) dans la gaine.

5.2.6.4.2 Dimensions des zones de travail à l'intérieur de la gaine

5.2.6.4.2.1

Les dimensions des zones de travail auprès de la machinerie doivent être suffisantes pour permettre de travailler aisément et en toute sécurité sur les équipements.

En particulier, il doit être au moins prévu une hauteur libre de 2,10 m au droit des zones de travail, et :

- a une surface libre horizontale devant les tableaux et les armoires de manoeuvre. Cette surface est définie comme suit :
 - 1 profondeur, mesurée à partir de la surface extérieure des enveloppes, d'au moins 0,70 m ;
 - 2 largeur, la plus grande des dimensions suivantes : 0,50 m ou la largeur totale de l'armoire ou du tableau ;
- b une surface libre horizontale d'au moins 0,50 m x 0,60 m pour la maintenance et la vérification des éléments, là où cela est nécessaire.

5.2.6.4.2.2

Au-dessus des parties tournantes non protégées de la machine, il doit exister un volume libre d'une hauteur minimale de 0,30 m.

5.2.6.4.3 Zones de travail dans la cabine ou sur le toit de cabine

5.2.6.4.3.1

Si le travail de maintenance ou d'inspection sur la machinerie doit être effectué depuis l'intérieur de la cabine ou depuis le toit de cabine, et si un mouvement incontrôlé ou inattendu de la cabine résultant de la maintenance ou de l'inspection peut être dangereux pour les personnes, ce qui suit s'applique :

- a tout mouvement dangereux de la cabine doit être empêché par un dispositif mécanique ;
- b tout mouvement de la cabine doit être empêché par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, à moins que le dispositif mécanique ne soit dans sa position inactive ;
- c lorsque ce dispositif mécanique est dans sa position active et qu'il ne peut pas être désactivé en raison des forces qui s'exercent sur lui, il doit être possible de sortir de la gaine :
 - 1 par la porte palière, par une ouverture de passage libre d'au moins 0,50 m x 0,70 m au-dessus du fronton de la porte de la cabine/du mécanisme d'entraînement de la porte ; ou
 - 2 par la cabine, en y accédant par une trappe de secours située dans le toit de la cabine conformément à 5.4.6. Des marches, une échelle et/ou une (des) crosse(s) de rétablissement doivent être prévues pour permettre une descente en toute sécurité à l'intérieur de la cabine ; ou
 - 3 par une porte de secours telle qu'indiquée en 5.2.3.

Des instructions appropriées concernant la procédure d'évacuation doivent figurer dans la documentation de l'ascenseur.

5.2.6.4.3.2

Les dispositifs nécessaires pour les opérations de secours et pour les essais dynamiques doivent être disposés de façon qu'ils puissent être actionnés depuis l'extérieur de la gaine en conformité avec 5.2.6.6.

5.2.6.4.3.3

Lorsque des portes de visite sont situées dans les parois de la cabine, elles doivent :

- a être conformes à 5.2.3.2 e) ;
- b dans le cas de portes de visite d'une largeur supérieure à 0,30 m, être munies d'une barrière pour éviter toute chute dans la gaine ;
- c ne pas ouvrir sur l'extérieur de la cabine ;
- d être équipées d'une serrure à clé permettant la refermeture et le verrouillage sans clé ;
- e être équipées d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, contrôlant la position de verrouillage ;
- f satisfaire aux mêmes exigences que les parois de la cabine.

5.2.6.4.3.4

Lorsqu'il est nécessaire de déplacer la cabine depuis l'intérieur de celle-ci, porte de visite ouverte, ce qui suit s'applique :

- a un poste de commande d'inspection selon 5.12.1.4 doit être disponible à proximité de la porte de visite ;
- b le poste de commande d'inspection ne doit être accessible qu'aux seules personnes autorisées, par exemple en le plaçant derrière la porte de visite, et installé de telle sorte qu'il ne soit pas possible de l'utiliser, depuis le toit de la cabine, pour déplacer la cabine ;
- c lorsque la plus petite dimension de l'ouverture excède 0,20 m, la distance libre horizontale entre le bord extérieur de l'ouverture dans la cabine et l'équipement installé en gaine devant cette ouverture doit être au moins de 0,30 m.

5.2.6.4.4 Zones de travail en cuvette

5.2.6.4.4.1

Lorsque la machinerie doit faire l'objet de maintenance ou d'inspection depuis la cuvette, et si un mouvement incontrôlé ou inattendu de la cabine résultant de la maintenance ou de l'inspection peut être dangereux pour les personnes, ce qui suit s'applique :

- a un dispositif installé à demeure doit être prévu pour arrêter mécaniquement la cabine, avec une charge jusqu'à la charge nominale et à une vitesse jusqu'à la vitesse nominale afin de créer une distance libre minimale de 2 m entre le sol de la zone de travail et les parties les plus basses de la cabine, excepté celles mentionnées en 5.2.5.8.2 a) 1) et 2). La décélération de la cabine par des dispositifs mécaniques autres que des parachutes ne doit pas excéder celle produite par les amortisseurs (5.8.2) ;
- b le dispositif mécanique doit pouvoir maintenir la cabine à l'arrêt ;
- c le dispositif mécanique peut être actionné manuellement ou automatiquement ;
- d l'ouverture, à l'aide d'une clé, d'une porte donnant accès à la cuvette doit être contrôlée par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, empêchant tout mouvement ultérieur de l'ascenseur. Le mouvement ne doit être possible que dans les prescriptions données en f) ci-dessous ;
- e tout mouvement de la cabine doit être empêché par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, à moins que le dispositif mécanique ne soit dans sa position inactive ;
- f lorsque le dispositif mécanique est dans sa position active telle que contrôlée par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, seuls les mouvements de la cabine commandés électriquement doivent être possibles depuis le(les) poste(s) de commande d'inspection ;
- g le retour en service normal de l'ascenseur doit être effectué uniquement par action sur un dispositif électrique de remise en service disposé à l'extérieur de la gaine et accessible seulement aux personnes autorisées, par exemple à l'intérieur d'une armoire fermant à clé.

5.2.6.4.4.2

Lorsque la cabine est dans la position selon 5.2.6.4.4.1 a), il doit être possible de quitter la cuvette :

- a soit par un espace vertical d'au moins 0,50 m entre le niveau de la porte palière et le bord le plus bas du garde-pieds de la cabine ;
- b soit par une porte d'accès à la cuvette.

5.2.6.4.4.3

Les dispositifs nécessaires pour les opérations de secours et pour les essais dynamiques doivent être disposés de façon qu'ils puissent être actionnés depuis l'extérieur de la gaine en conformité avec 5.2.6.6.

5.2.6.4.5 Zones de travail sur une plate-forme

5.2.6.4.5.1

Lorsque la machinerie doit faire l'objet de maintenance ou d'inspection depuis une plateforme, celle-ci doit :

- a être installée à demeure ; et
- b être rétractable si elle se trouve dans la trajectoire de la cabine ou du contrepoids ou de la masse d'équilibrage.

5.2.6.4.5.2

Lorsque la machinerie doit faire l'objet de maintenance ou d'inspection depuis une plateforme située dans la trajectoire de la cabine, du contrepoids ou de la masse d'équilibrage :

- a la cabine doit être maintenue immobile par utilisation d'un dispositif mécanique en conformité avec 5.2.6.4.3.1 a) et b) ; ou
- b lorsqu'il est nécessaire de déplacer la cabine, sa trajectoire doit être limitée par des butées amovibles de telle sorte que la cabine est arrêtée :
 - 1 au moins 2 m au-dessus de la plate-forme si la cabine se déplace en descente à la vitesse nominale vers la plate-forme ;
 - 2 au-dessous de la plate-forme, conformément à 5.2.5.7.2, si la cabine se déplace en montée à la vitesse nominale vers la plate-forme.

5.2.6.4.5.3

La plate-forme doit être :

- a capable de supporter en n'importe quel endroit, la masse de deux personnes, chacune comptant pour 1 000 N sur une surface de 0,20 m × 0,20 m sans déformation permanente. Si la plate-forme est prévue pour la manutention d'équipement lourd, ses dimensions doivent en tenir compte et elle doit avoir une résistance mécanique pour supporter les charges et efforts auxquels il est prévu qu'elle soit soumise (voir 5.2.1.7). La charge maximale admissible doit être indiquée sur la plate-forme ;
- b équipée d'une balustrade conforme à 5.4.7.4 ;
- c équipée de moyens assurant :
 - 1 que le dénivelé entre le plancher de la plate-forme et le niveau de l'accès n'excède pas 0,50 m ;
 - 2 qu'il ne doit pas être possible de faire passer une boule de diamètre 0,15 m au travers de tout espace entre la plate-forme et le seuil de la porte d'accès.

5.2.6.4.5.4

En complément de 5.2.6.4.5.3, toute plate-forme rétractable doit être équipée :

- a d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, contrôlant la position totalement rétractée ;
- b de moyens pour la mettre en position de travail ou l'en retirer. Cette opération doit être possible depuis la cuvette ou par un moyen situé à l'extérieur de la gaine et accessible aux seules personnes autorisées. L'effort manuel nécessaire pour manoeuvrer la plate-forme ne doit pas dépasser 250 N ;
- c si l'accès à la plate-forme ne se fait pas à travers une porte palière, l'ouverture de la porte d'accès doit être impossible lorsque la plate-forme n'est pas dans la position de travail, ou bien de façon alternative, des moyens doivent être prévus pour empêcher la chute des personnes en gaine.

5.2.6.4.5.5

Dans le cas du 5.2.6.4.5.2 b), des butées amovibles doivent être automatiquement actionnées lorsque la plate-forme est abaissée. Ces butées doivent être pourvues :

- a d'amortisseurs conformes à 5.8 ;
- b d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, qui ne permet le mouvement de la cabine que lorsque les butées sont dans leur position totalement rétractée ;
- c d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 qui ne permet le mouvement de la cabine, plate-forme abaissée, que lorsque les butées sont dans leur position totalement étendue.

5.2.6.4.5.6

Lorsqu'il est nécessaire de déplacer la cabine depuis la plate-forme, un poste de commande d'inspection selon 5.12.1.4 doit être disponible à l'emploi sur la plate-forme.

Lorsque la (les) butée(s) amovible(s) est (sont) dans la position active, seuls les mouvements de la cabine commandés électriquement doivent être possibles depuis le(les) poste(s) de commande d'inspection.

5.2.6.4.5.7

Les dispositifs nécessaires pour les opérations de secours et pour les essais dynamiques doivent être disposés de façon qu'ils puissent être actionnés depuis l'extérieur de la gaine en conformité avec 5.2.6.6.

5.2.6.4.5.8

La charge maximale admissible doit être indiquée sur la plate-forme.

5.2.6.4.6 Zones de travail situées à l'extérieur de la gaine

Lorsque la machinerie est située dans la gaine et est prévue pour être maintenue ou inspectée depuis l'extérieur de la gaine, les zones de travail selon 5.2.6.3.2.1 et 5.2.6.3.2.2 peuvent être assurées à l'extérieur de la gaine. L'accès à cet équipement ne doit être possible qu'au travers d'une porte de visite en conformité avec 5.2.3.

5.2.6.5 Machinerie à l'extérieur de la gaine

5.2.6.5.1 Armoire de machinerie

5.2.6.5.1.1

La machinerie de l'ascenseur doit être située à l'intérieur d'une armoire qui ne doit pas être affectée à des usages autres que ceux de l'ascenseur. Elle ne doit renfermer ni canalisations, ni câbles, ni organes quels qu'ils soient, étrangers au service de l'ascenseur.

5.2.6.5.1.2

L'armoire de machinerie doit comporter des parois, un plancher, un toit et une (des) porte(s) pleins.

Les ouvertures suivantes sont les seules admises :

- a orifices de ventilation ;
- b orifices nécessaires au fonctionnement de l'ascenseur, entre la gaine et l'armoire de machinerie ;
- c orifices d'évacuation des gaz et fumées en cas d'incendie.

Lorsqu'ils sont accessibles aux personnes non autorisées, ces orifices doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

- assurer une protection selon l'EN ISO 13857:2008, Tableau 5, contre le contact avec les zones de danger ; et
- être pourvus d'un degré de protection d'au moins IP2XD selon l'EN 60529:1992 contre le contact avec les équipements électriques.

5.2.6.5.1.3

La (les) porte(s) doit (doivent) :

- a avoir des dimensions suffisantes pour permettre d'effectuer le travail requis au travers de la porte ouverte ;
- b ne pas s'ouvrir vers l'intérieur de l'armoire ;
- c être équipée(s) d'une serrure à clé permettant la fermeture et le verrouillage sans clé.

5.2.6.5.2 Zone de travail

La zone de travail devant une armoire de machinerie doit satisfaire aux prescriptions de 5.2.6.4.2.

5.2.6.6 Dispositifs pour les opérations de secours et les essais

5.2.6.6.1

Dans le cas de 5.2.6.4.3, 5.2.6.4.4 et 5.2.6.4.5, les dispositifs nécessaires aux opérations de secours et aux essais doivent être disposés sur un (des) tableau(x) convenant pour effectuer toutes les opérations de secours et tous les essais dynamiques de l'ascenseur depuis l'extérieur de la gaine, tels que les essais d'adhérence, de parachute, d'amortisseurs, de dispositif de protection contre la vitesse excessive en montée de la cabine, de dispositif de protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine, de soupape de rupture, de clapet freineur, de dispositif à taquet, de butée d'amortissement et de pression. Ce(s) tableau(x) ne doit (doivent) être accessible(s) qu'aux seules personnes autorisées.

Si les dispositifs pour les opérations de secours et les essais ne sont pas protégés à l'intérieur d'une armoire de machinerie, ils doivent être enfermés par un couvercle convenable, qui :

- a ne s'ouvre pas sur l'intérieur de la gaine ;
- b est équipé d'une serrure à clé permettant la fermeture et le verrouillage sans clé.

5.2.6.6.2

Le (les) tableau(x) doit (doivent) fournir ce qui suit :

- a les dispositifs pour les opérations de secours selon 5.9.2.2.7 et 5.9.2.3 ou 5.9.3.9, et également un système d'interphone conforme à 5.12.3.2 ;
- b un équipement de commande qui permet l'exécution des essais dynamiques ;
- c l'observation directe de la machine ou des dispositifs de visualisation donnant des indications sur :
 - 1 le sens des déplacements de la cabine ;
 - 2 l'arrivée dans une zone de déverrouillage ; et
 - 3 la vitesse de la cabine.

5.2.6.6.3

Les dispositifs sur le(s) tableau(x) doit (doivent) être éclairé(s) par un éclairage électrique installé à demeure et assurant une intensité minimale de 200 lux mesurés auprès du dispositif.

Un interrupteur placé sur ou près de ce tableau doit commander l'éclairage du (des) tableau(x).

L'alimentation électrique de cet éclairage doit répondre aux prescriptions de 5.10.7.1.

5.2.6.6.4

Des zones de travail conformes à 5.2.6.3.2.1 doivent être prévues devant les tableaux de secours et d'essais.

5.2.6.7 Construction et équipement des locaux de poulies

5.2.6.7.1 Dimensions

5.2.6.7.1.1

Les dimensions du local de poulies doivent être suffisantes pour permettre aux personnes autorisées d'accéder, en toute sécurité et facilement, à tous les organes.

En particulier :

- a la hauteur libre de circulation ne doit pas être inférieure à 1,50 m.
Par hauteur libre de circulation, il faut entendre la hauteur, sous la face inférieure du point d'impact le plus bas, mesurée depuis le niveau de circulation ;
- b une surface libre horizontale d'au moins 0,50 m x 0,60 m doit être prévue pour la maintenance et la vérification des organes en mouvement, là où cela est nécessaire.
Les accès à ces zones doivent avoir une largeur minimale de 0,50 m. Cette valeur peut être réduite à 0,40 m dans les zones où il n'y a aucun organe en mouvement, ni surface chaude, comme défini en 5.10.1.1.6.

5.2.6.7.1.2

Il doit exister un volume libre d'une hauteur minimale de 0,30 m au-dessus des poulies non protégées.

5.2.6.7.2 Ouvertures

Les dimensions des ouvertures, selon la fonction qu'elles assurent, dans les massifs et dans le sol du local de poulies, doivent être réduites au minimum.

De façon à éviter tout danger de chute d'objets, il doit être fait emploi, pour les ouvertures situées au-dessus de la gaine et pour les canalisations électriques, de fourreaux dépassant les massifs ou le sol de 50 mm au minimum.

5.3 Portes palières et portes de cabine

5.3.1 Dispositions générales

5.3.1.1

Les ouvertures dans la gaine servant d'accès normal à la cabine doivent être munies de portes palières et l'accès à la cabine doit se faire au travers d'une porte de cabine.

5.3.1.2

Les portes doivent être pleines.

5.3.1.3

Les portes palières et les portes de cabine, lorsqu'elles sont fermées, doivent, aux jeux de fonctionnement près, obturer entièrement les ouvertures palières et les baies de cabine.

5.3.1.4

En position de fermeture, les jeux entre vantaux ou entre vantaux et montants, linteau ou seuil de ces portes, ne doivent pas dépasser 6 mm. Cette valeur peut atteindre 10 mm en cas d'usure, à l'exception des portes en verre (voir 5.3.6.2.2.1 i) 3)). Ces jeux se mesurent au fond des volumes creux, s'il en existe.

5.3.1.5

Dans le cas de portes battantes de cabine, elles doivent heurter des butées afin d'éviter tout débordement vers l'extérieur de la cabine.

5.3.2 Hauteur et largeur des portes

5.3.2.1 Hauteur

Les portes palières et les portes de cabine doivent être telles que la hauteur libre minimale de passage soit de 2 m.

5.3.2.2 Largeur

Le passage libre des portes palières ne doit pas dépasser de plus de 50 mm de chaque côté, la largeur de la baie de la cabine.

5.3.3 Seuils, guides, suspension des portes

5.3.3.1 Seuils

Chaque ouverture palière et chaque baie de cabine doivent comporter un seuil de résistance suffisante (voir 5.7.2.3.6) pour résister au passage des charges pouvant être introduites dans la cabine.

NOTE

Il est recommandé de ménager une légère contre-pente devant chaque seuil de palier afin d'éviter l'écoulement dans la gaine des eaux de lavage, de sprinklers, etc.

5.3.3.2 Guides

5.3.3.2.1

Les portes palières et les portes de cabine doivent être conçues pour éviter, lors de leur fonctionnement normal, les coincements mécaniques, déraillements ou dépassements aux extrémités de leur course.

5.3.3.2.2

Les portes palières et les portes de cabine coulissant horizontalement doivent être guidées à leurs parties supérieure et inférieure.

5.3.3.2.3

Les portes palières et les portes de cabine coulissant verticalement doivent être guidées des deux côtés.

5.3.3.3 Suspension des portes coulissant verticalement

5.3.3.3.1

Les vantaux des portes palières et des portes de cabine coulissant verticalement doivent être fixés à deux organes de suspension indépendants.

5.3.3.3.2

Les câbles, chaînes ou courroies de suspension doivent être calculés avec un coefficient de sécurité d'au moins 8.

5.3.3.3

Le diamètre primitif des poulies pour les câbles de suspension doit être au moins égal à 25 fois le diamètre des câbles.

5.3.3.4

Les câbles ou chaînes de suspension doivent être protégés contre le dégorgement ou la sortie des pignons.

5.3.4 Jeux horizontaux des portes

5.3.4.1

La distance horizontale entre le seuil de la cabine et le seuil des portes palières ne doit pas excéder 35 mm (voir Figure 3).

5.3.4.2

La distance horizontale permettant d'accéder à la gaine entre les bords frontaux de la porte de cabine et les portes palières pendant toute leur manoeuvre normale ne doit pas excéder 0,12 m (voir Figure 3).

NOTE

Lorsque des portes de bâtiment supplémentaires sont ajoutées devant la porte palière, il convient d'éviter l'emprisonnement de personnes dans l'espace qui les séparent (voir aussi 5.2.2.1 et 5.2.2.3).

5.3.4.3

Dans le cas de la combinaison :

- d'une porte palière battante et d'une porte de cabine pliante (voir Figure 8) ;
- d'une porte palière battante et d'une porte de cabine, coulissant horizontalement (voir Figure 9) ;
- d'une porte de cabine et d'une porte palière, coulissant horizontalement, qui ne sont pas couplées mécaniquement (voir Figure 10) ;

il ne doit pas être possible de placer une sphère d'un diamètre de 0,15 m conformément à la Figure 8, à la Figure 9 ou à la Figure 10, respectivement, dans les espaces entre les portes fermées.

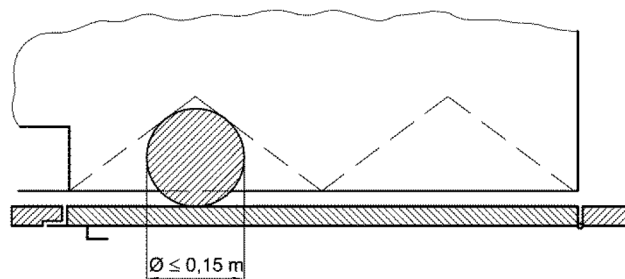


Figure 8 Porte palière battante et porte de cabine pliante

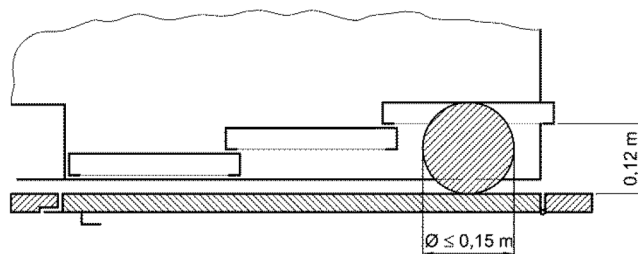


Figure 9 Porte palière battante et porte de cabine coulissant horizontalement

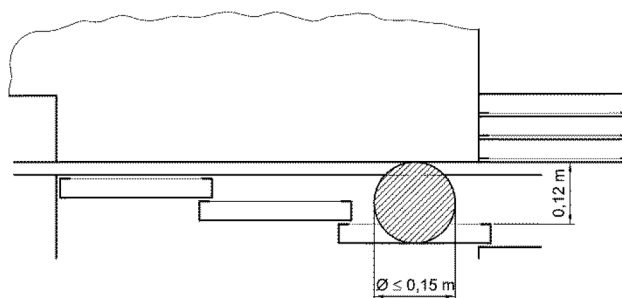


Figure 10 Porte palière et porte de cabine coulissant horizontalement, non couplées mécaniquement

NOTE

La Figure 10 s'applique également à la situation « porte de cabine fermée et porte palière ouverte ».

5.3.5 Résistance des portes palières et des portes de cabine

5.3.5.1 Généralités

Les composants doivent être constitués d'un matériau conservant ses caractéristiques de résistance durant toute sa durée de vie prévue dans les conditions d'environnement.

5.3.5.2 Comportement au feu

Les portes palières doivent répondre à la réglementation concernant la protection contre l'incendie applicable au bâtiment considéré. L'EN 81-58:2003 doit être appliquée pour les essais et la certification de telles portes.

5.3.5.3 Résistance mécanique

5.3.5.3.1

Les portes palières complètes, avec leurs serrures, et les portes de cabine doivent avoir une résistance mécanique telle que, les portes palières étant en position verrouillée et les portes de cabine étant en position fermée :

- a) lorsqu'une force de 300 N, uniformément répartie sur une surface de 5 cm² de forme ronde ou carrée, est appliquée perpendiculairement au panneau ou au bâti en n'importe quel endroit de l'une ou l'autre face, elles doivent résister :

- 1 sans déformation permanente supérieure à 1 mm ;
- 2 sans déformation élastique supérieure à 15 mm ;

Après un tel essai, la fonction de sécurité de la porte ne doit pas être affectée.

- b) lorsqu'une force statique de 1 000 N, uniformément répartie sur une surface de 100 cm² de forme ronde ou carrée, est appliquée perpendiculairement au panneau ou au bâti en n'importe quel endroit de l'une ou l'autre face, depuis le palier pour les portes palières ou depuis l'intérieur de la cabine pour les portes de cabine, elles doivent résister sans déformation permanente significative affectant la fonctionnalité et la sécurité (voir 5.3.1.4 [jeu maximal 10 mm] et 5.3.9.1).

Pour les portes en verre, voir 5.3.6.2.2.1 i) 3).

NOTE

Pour a) et b), la surface d'essai utilisée pour appliquer les forces d'essai peut être en matériau mou afin d'éviter d'endommager le revêtement des portes.

5.3.5.3.2

Les portes palières et les portes de cabine coulissant horizontalement doivent être pourvues de dispositifs de maintien du ou des vantaux en position, en cas de défaillance de l'élément de guidage du vantail. Tous les vantaux de porte équipés de ces dispositifs, installés dans l'assemblage complet de la porte, doit supporter un essai de choc par pendule, tel que spécifié en 5.3.5.3.4 a), aux points d'impact indiqués dans le Tableau 5 et la Figure 11, dans les conditions de défaillance les plus défavorables des éléments de guidage normaux.

Par dispositif de maintien, on entend un moyen mécanique empêchant les vantaux de sortir de leurs guides, ce moyen pouvant être un composant supplémentaire ou une partie du panneau/dispositif de suspension.

5.3.5.3.3

Sous l'application, à l'endroit le plus défavorable, d'un effort manuel de 150 N dans le sens de l'ouverture du (des) vantail(aux) menant(s) des portes palières coulissant horizontalement et des portes pliantes, les jeux définis en 5.3.1 peuvent être supérieurs à 6 mm, mais ils ne doivent pas dépasser :

- a 30 mm pour les portes à ouverture latérale ;
- b 45 mm au total pour les portes à ouverture centrale.

5.3.5.3.4

De plus, pour :

- les portes palières avec panneaux de verre ;
- les portes de cabine avec panneaux de verre ; et
- les bâtis latéraux de portes palières de largeur supérieure à 150 mm ;

les prescriptions suivantes doivent être satisfaites (voir Figure 11) :

Lorsque des panneaux supplémentaires sur le côté de l'encadrement de porte sont utilisés pour clôturer la gaine, il convient de les considérer comme des bâtis latéraux.

a lorsqu'une énergie d'impact équivalente à une hauteur de chute de 800 mm du dispositif de choc par pendule mou (EN 81-50:2020, 5.14) est appliquée sur des panneaux vitrés ou des bâtis, au centre du panneau ou de la largeur de l'encadrement, aux points d'impact selon le Tableau 5, depuis le palier ou depuis l'intérieur de la cabine, les conditions suivantes doivent être satisfaites :

- 1 ils peuvent subir une déformation permanente ;
- 2 il ne doit y avoir aucune perte d'intégrité de l'assemblage de la porte. La porte doit rester en place sans interstices supérieurs à 0,12 m dans la gaine ;
- 3 après l'essai de choc par pendule, il n'est pas nécessaire que la porte soit en état de fonctionner ;
- 4 les éléments en verre ne doivent présenter aucune fissure ;

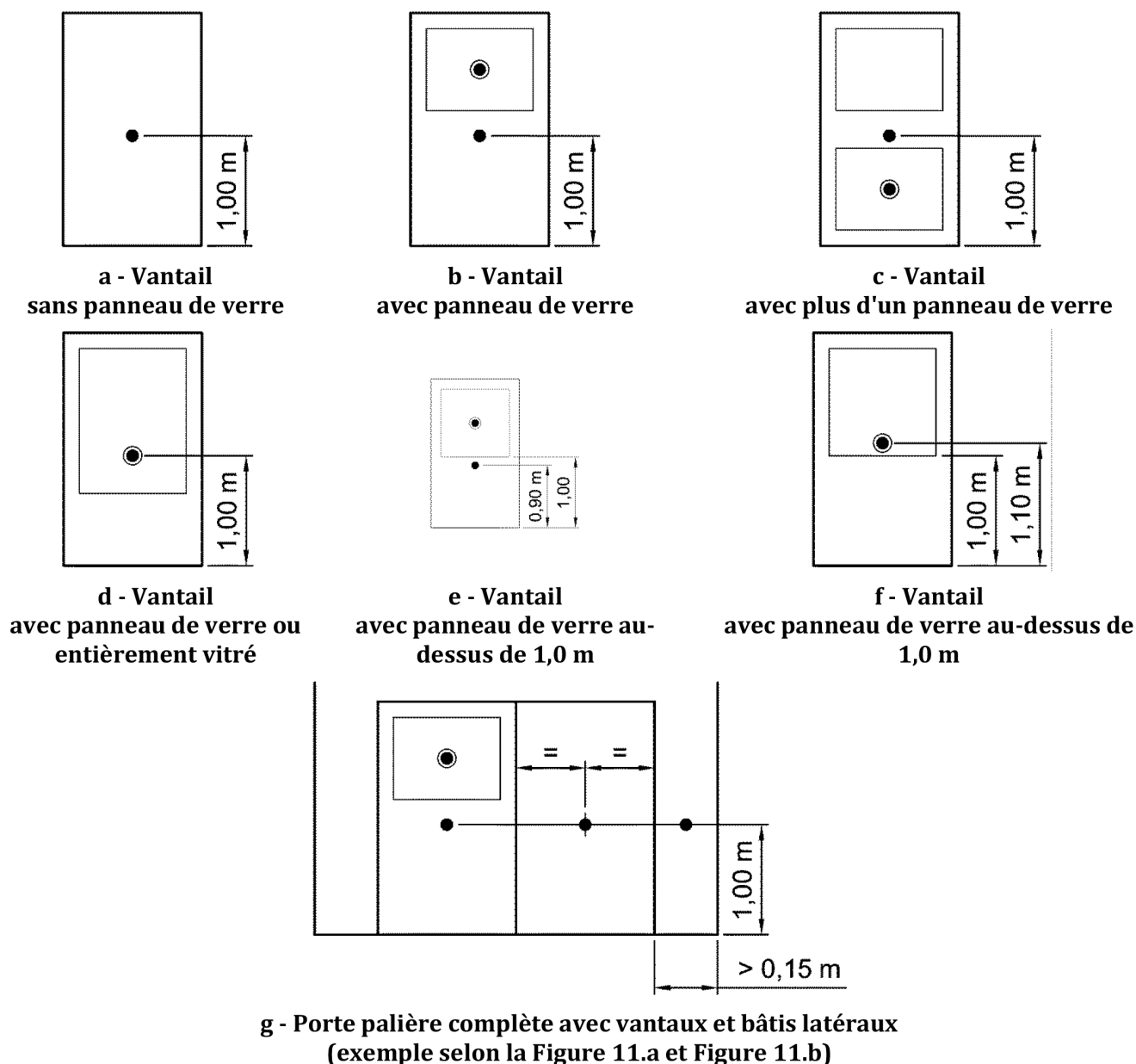
b lorsqu'une énergie d'impact équivalente à une hauteur de chute de 500 mm du dispositif de choc par pendule rigide (EN 81-50:2020, 5.14) est appliquée sur des panneaux de verre dont les dimensions sont supérieures à celles données au 5.3.7.2.1 a), heurtant les vantaux de porte ou les panneaux vitrés de l'encadrement, aux points d'impact selon le Tableau 5, depuis le palier ou depuis l'intérieur de la cabine, il ne doit être observé :

- 1 aucune fissure ;
- 2 aucun dommage sur la surface du verre, à l'exception de copeaux d'au maximum 2 mm de diamètre.

S'il y a plusieurs panneaux de verre, la configuration la plus faible des panneaux peut être prise en compte.

Essai de choc par pendule	Pendule mou		Pendule rigide	
	800 mm	800 mm	500 mm	500 mm
Hauteur de chute	800 mm	800 mm	500 mm	500 mm
Hauteur du point d'impact	1,0 m ± 0,10 m	Centre du panneau de verre	1,0 m ± 0,10 m	Centre du panneau de verre
Porte sans panneau de verre (Figure 11 a))	X			
Porte avec petit panneau de verre (Figure 11 b))	X	X		X
Porte avec plusieurs panneaux de verre (Figure 11 c)) Essais effectués sur le panneau de verre représentant le cas le plus défavorable	X	X		X
Porte avec grand panneau de verre ou entièrement vitrée (Figure 11 d))	X (Impact sur le verre)		X (Impact sur le verre)	
Porte avec panneau de verre commençant ou se terminant à environ 1 m de hauteur (Figure 11 e))	X	X		X
Porte avec panneau de verre commençant ou se terminant à environ 1 m de hauteur (Figure 11 f))	X (Impact sur le verre)		X (Impact sur le verre)	
Bâti latéraux > 150 mm (Figure 11 g))	X			
Porte avec regard vitré (5.3.7.2)	X	X		

Tableau 5 Points d'impact



NOTE 1 Les Figures 11.e et 11.f sont des solutions alternatives.

Le cas le plus défavorable doit être soumis à essai. S'il est impossible de déterminer le cas le plus défavorable, les deux variantes ou toutes les variantes doivent être soumises à essai.

NOTE 2 Pour les points d'impact définis par 1 m, la tolérance est de $\pm 0,10$ m.

Légende

- point d'impact pour l'essai de choc par pendule mou
- point d'impact pour l'essai de choc par pendule rigide

Figure 11 Vantaux - Essais de choc par pendule - Point d'impact

5.3.5.3.5

Les portes/bâtis vitrés doivent être en verre feuilleté.

5.3.5.3.6

La fixation du verre sur les portes doit être telle que le verre ne puisse quitter ses fixations, même en cas d'affaissement de la porte.

5.3.5.3.7

Les panneaux de verre doivent comporter un marquage comprenant les informations suivantes :

- a nom du fournisseur et marque ;
- b type du verre ;
- c épaisseur (exemple : 8/8/0,76 mm).

5.3.6 Protection lors du fonctionnement des portes

5.3.6.1 Généralités

Les portes et leurs abords doivent être conçus de façon que soient réduits au minimum les risques de dommages ou de blessures dus au coincement d'une partie du corps, d'un vêtement ou d'un objet.

Afin d'éviter le risque de cisaillement pendant le fonctionnement, la face des portes coulissantes à manoeuvre automatique, du côté palier et du côté cabine, ne doit pas comporter de creux ou saillies de plus de 3 mm. Leurs arêtes doivent être chanfreinées dans le sens du mouvement d'ouverture.

Exception est également faite à ces prescriptions pour l'accès au triangle de déverrouillage défini en 5.3.9.3.

5.3.6.2 Portes à entraînement mécanique

5.3.6.2.1 Généralités

Dans le cas de couplage de la porte de cabine aux portes palières, actionnées simultanément, les prescriptions suivantes sont valables pour l'ensemble couplé des portes.

5.3.6.2.2 Portes coulissant horizontalement

5.3.6.2.2.1 Portes à manoeuvre automatique

Ce qui suit s'applique :

- a l'énergie cinétique de la porte palière et/ou de la porte de cabine et des éléments mécaniques qui leur sont rigidement connectés, calculée ou mesurée à la vitesse moyenne de fermeture, ne doit pas dépasser 10 J.

La vitesse moyenne de fermeture d'une porte coulissante est calculée sur sa course totale, diminuée de :

- 1 25 mm à chaque extrémité de la course, dans le cas de portes à fermeture centrale ;
- 2 50 mm à chaque extrémité de la course, dans le cas de portes à fermeture latérale ;

- b un dispositif de protection doit commander automatiquement la réouverture de la (des) porte(s) dans le cas où une personne franchit la baie pendant le mouvement de fermeture. Le dispositif de protection peut être rendu inopérant dans les derniers 20 mm de fermeture de la porte ou d'espace ;
 - 1 le dispositif de protection (par exemple, rideau de lumière) doit être actif sur une hauteur comprise au moins entre 25 mm et 1 600 mm au-dessus du seuil de la porte de cabine ;
 - 2 le dispositif de protection doit être capable de détecter la présence d'obstacles d'un diamètre minimal de 50 mm ;
 - 3 pour pallier les obstructions prolongées lors de la fermeture de la porte, le dispositif de protection peut être désactivé au bout d'un intervalle de temps prédéfini ;
 - 4 en cas de défaillance ou de désactivation du dispositif de protection, l'énergie cinétique des portes doit être limitée à 4 J si l'ascenseur est maintenu en service, et un signal acoustique doit être émis à tout moment lors de la fermeture de la (des) porte(s) ;

NOTE

Le dispositif de protection peut être commun à la porte de cabine et aux portes palières.

- c l'effort nécessaire pour empêcher la fermeture de la porte ne doit pas dépasser 150 N, en excluant le premier tiers de la course de la porte ;
- d tout obstacle au mouvement de fermeture de la porte doit déclencher sa réouverture ;
La réouverture ne signifie pas que la porte doit s'ouvrir complètement, mais une certaine réouverture doit avoir lieu pour permettre le retrait de l'obstacle.
- e l'effort nécessaire pour empêcher l'ouverture d'une porte pliante ne doit pas dépasser 150 N. Ce mesurage doit être effectué avec la porte repliée de telle sorte que les bords extérieurs contigus des panneaux repliés ou l'équivalent, par exemple l'encadrement de porte, soient à une distance de 100 mm ;
- f lorsque la porte pliante de cabine se replie dans un alvéole, la distance entre tout bord extérieur de la pliure de porte et l'alvéole doit être d'au moins 15 mm ;

g si des labyrinthes ou des chicanes sont utilisés (par exemple, pour limiter la propagation du feu) sur les bords avant des vantaux menant, ou sur la combinaison d'un bord de porte menant et d'un montant fixe, les creux et les projections ne doivent pas dépasser 25 mm.

Dans le cas de portes en verre, l'épaisseur du bord avant du (des) panneau(x) menant(s) ne doit pas être inférieure à 20 mm. Les bords du verre doivent être adoucis pour ne pas provoquer de blessure.

h les portes en verre, à l'exception des oculus selon 5.3.7.2.1 a), doivent être équipées d'un moyen permettant de limiter l'effort d'ouverture à 150 N et d'arrêter la porte en cas d'obstacle ;

i dans le but d'éviter le coincement de mains d'enfants, les portes à manoeuvre automatique à coulissement horizontal fabriquées en verre, dont les dimensions sont supérieures à celles indiquées en 5.3.7.2, doivent être équipées de moyens réduisant le risque, tels que :

- 1 l'opacité du verre du côté exposé à l'utilisateur, soit en employant du verre dépoli, soit en appliquant un matériau dépoli jusqu'à une hauteur d'au moins 1,10 m, ou
- 2 la détection de la présence de doigts, au moins jusqu'à une hauteur de 1,60 m au-dessus du seuil, et l'arrêt du mouvement de la porte dans le sens de l'ouverture, ou
- 3 la limitation du jeu entre les vantaux et le bâti à 4 mm au maximum jusqu'à une hauteur minimale de 1,60 m au-dessus du seuil. En raison de l'usure, cette valeur peut atteindre 5 mm.

Les volumes en creux (verre encadré, etc.) ne doivent pas excéder 1 mm et doivent être inclus dans le jeu de 4 mm. Le rayon maximal du bord extérieur du bâti adjacent au vantail ne doit pas être supérieur à 4 mm.

5.3.6.2.2 Portes à manoeuvre non automatique

Lorsque la fermeture de la porte s'effectue sous le contrôle et la surveillance continus de l'utilisateur, par pression continue sur un bouton ou équivalent (commande à action maintenue), la vitesse moyenne de fermeture du panneau le plus rapide doit être limitée à 0,30 m/s, lorsque l'énergie cinétique, calculée ou mesurée comme indiqué en 5.3.6.2.2.1 a), dépasse 10 J.

5.3.6.2.3 Portes coulissant verticalement

Ce type de porte coulissante n'est admis que pour les ascenseurs de charge.

La fermeture mécanique de ce type de porte ne doit être utilisée que si les cinq conditions suivantes sont remplies simultanément :

- a la fermeture s'effectue sous le contrôle et la surveillance continus des utilisateurs, par exemple commande à action continue ;
- b la vitesse moyenne de fermeture des panneaux est limitée à 0,30 m/s ;
- c la porte de la cabine est construite comme prévu en 5.3.1.2 ;
- d la porte de la cabine est fermée au moins aux deux-tiers avant que la porte palière ne commence à se fermer ;
- e le mécanisme de porte doit être protégé contre tout accès involontaire.

5.3.6.2.3 Autres types de portes

Lors de l'utilisation d'autres types de portes, par exemple, des portes battantes à entraînement mécanique qui risquent, lors de leur ouverture ou de leur fermeture, de heurter les personnes, des précautions analogues à celles prescrites pour les portes coulissantes à entraînement mécanique doivent être prises.

5.3.6.3 Inversion du mouvement de fermeture

Dans le cas de portes de cabine à manoeuvre automatique, un bouton de commande à l'intérieur de la cabine doit permettre de rouvrir les portes lorsque la cabine est au niveau du palier.

NOTE

Ce bouton est normalement appelé « Bouton de réouverture des portes ».

5.3.7 Éclairage des abords des portes palières et signalisation de la présence cabine

5.3.7.1 Éclairage des abords des portes palières

L'éclairage naturel ou artificiel des paliers à proximité des portes palières doit être d'au moins 50 lux au niveau du sol, de telle sorte qu'un usager puisse voir ce qui se présente à lui lorsqu'il ouvre la porte palière pour entrer dans la cabine, même en cas de défaillance de l'éclairage particulier de celle-ci (voir 0.4.2).

NOTE

L'éclairage peut faire l'objet de règles nationales de construction.

5.3.7.2 Contrôle de la présence cabine

5.3.7.2.1

Dans le cas de portes palières à ouverture manuelle, l'utilisateur doit savoir si la cabine est présente ou non.

À cet effet, l'une des solutions suivantes doit être installée :

- a soit un ou plusieurs regards transparents répondant simultanément aux quatre conditions suivantes :
 - 1 une résistance mécanique telle que spécifiée en 5.3.5.3 : le bris ou la détérioration du verre lors de l'essai de choc par pendule sur la porte conformément au 5.3.5.3.4 a) n'est pas considéré comme un échec. Le panneau de verre ne doit pas se détacher de la porte ;
 - 2 du verre feuilleté d'une épaisseur minimale de 3/3/0,76 mm et marqué avec :
 - I le nom et la marque du fournisseur ;
 - II l'épaisseur (exemple : 3/3/0,76 mm) ;
 - 3 surface minimale de vitrage par porte palière de 0,015 m² avec un minimum de 0,01 m² par regard ;
 - 4 une largeur des regards d'au moins 60 mm, au plus de 150 mm. Le bord inférieur des regards transparents dont la largeur est supérieure à 80 mm doit être au moins à 1 m du sol ; ou
- b un signal lumineux de présence cabine qui ne doit s'allumer que si la cabine est sur le point de s'arrêter ou arrêtée au niveau considéré. L'émission de ce signal peut cesser lorsque la cabine est stationnée au niveau d'un palier avec les portes fermées, mais elle doit reprendre lorsque le bouton d'appel du niveau où stationne la cabine est actionné.

5.3.7.2.2

La porte de la cabine doit être munie d'un (de) regard(s) vitré(s) si la porte palière dispose d'un (de) regard(s) vitré(s) (comme en 5.3.7.2.1 a)), sauf si la porte de la cabine est automatique et reste en position ouverte lorsque la cabine est à l'arrêt au niveau d'un palier.

Lorsqu'un ou plusieurs regards transparents sont prévus, ils doivent satisfaire aux prescriptions de 5.3.7.2.1 a) et être placés dans la porte de la cabine de telle sorte qu'ils coïncident avec le(s) regard(s) transparent(s) du (des) vantail(aux) de portes palières lorsque la cabine est au niveau du palier.

5.3.8 Verrouillage et contrôle de fermeture des portes palières

5.3.8.1 Protection contre les risques de chute

Il ne doit pas être possible, en fonctionnement normal, d'ouvrir une porte palière (ou l'un quelconque des vantaux, si la porte en comporte plusieurs) à moins que la cabine ne soit arrêtée ou sur le point de s'arrêter dans la zone de déverrouillage de cette porte.

La zone de déverrouillage doit être, au maximum, de 0,20 m au-dessus et au-dessous du niveau desservi.

Toutefois, dans le cas de porte palière et de porte de cabine entraînées simultanément et à fonctionnement mécanique, la zone de déverrouillage peut être au maximum de 0,35 m au-dessus et au-dessous du niveau desservi.

5.3.8.2 Protection contre le cisaillement

À l'exception de 5.12.1.3 et 5.12.1.7, il ne doit pas être possible de faire fonctionner l'ascenseur ou de le maintenir en fonctionnement, si une porte palière, ou l'un quelconque des vantaux (si la porte en comporte plusieurs) est ouvert.

5.3.9 Verrouillage et déverrouillage de secours des portes palières et de cabine

5.3.9.1 Dispositifs de verrouillage des portes palières

5.3.9.1.1 Généralités

Chaque porte palière doit être munie d'un dispositif de verrouillage permettant de satisfaire aux conditions imposées en 5.3.8.1. Ce dispositif doit être protégé contre les manipulations abusives.

À l'exception de 5.12.1.3 et 5.12.1.7, le verrouillage effectif de la porte palière, dans sa position de fermeture, doit précéder le déplacement de la cabine. Le verrouillage doit être contrôlé à l'aide d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2.

5.3.9.1.2

Le dispositif électrique de sécurité ne doit être activé que lorsque les éléments de verrouillage sont engagés sur au moins 7 mm (voir Figure 12).

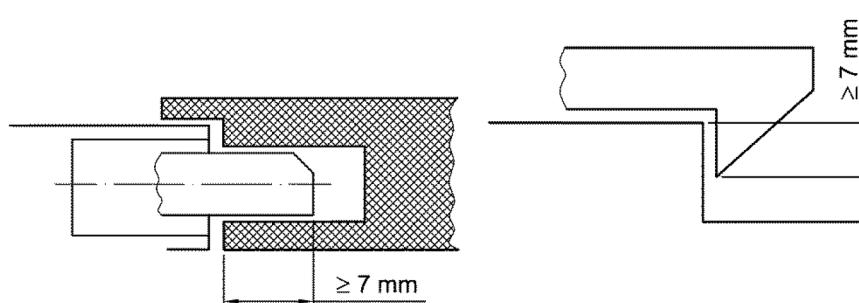


Figure 12 Exemples d'éléments de verrouillage

5.3.9.1.3

L'élément du dispositif électrique de sécurité contrôlant le verrouillage du (des) vantail(aux) de porte doit être positivement actionné sans mécanisme intermédiaire par l'élément de verrouillage.

Cas particulier : dans le cas de dispositifs de verrouillage utilisés dans des installations nécessitant une protection spéciale contre les risques d'humidité ou d'explosion, la liaison peut n'être que positive, à condition que la liaison entre le verrou mécanique et l'élément du dispositif électrique de sécurité contrôlant le verrouillage ne puisse être interrompue que par la destruction volontaire du dispositif de verrouillage.

5.3.9.1.4

Le verrouillage des portes battantes doit se faire aussi près que possible du (des) bord(s) de fermeture des portes et être maintenu, même en cas d'affaissement des vantaux.

5.3.9.1.5

Les éléments de verrouillage et leurs fixations doivent être résistants aux chocs et constitués d'un matériau durable qui conserve ses caractéristiques de résistance durant toute leur durée de vie prévue dans les conditions d'environnement.

NOTE

Les exigences relatives au choc sont indiquées dans l'EN 81-50:2020, 5.2.

5.3.9.1.6

L'engagement des éléments de verrouillage doit être réalisé de telle sorte qu'un effort de 300 N dans le sens de l'ouverture de la porte ne diminue pas l'efficacité du verrouillage.

5.3.9.1.7

Le verrouillage doit résister sans déformation permanente, ou rupture qui pourrait avoir un effet négatif sur la sécurité lors de l'essai spécifié dans l'EN 81-50:2020, 5.2, à un effort minimal au niveau du verrouillage et dans le sens de l'ouverture de la porte de :

- a 1 000 N dans le cas de portes coulissantes ;
- b 3 000 N sur le pêne, dans le cas de portes battantes.

5.3.9.1.8

Le verrouillage doit être enclenché et maintenu par l'action de la pesanteur, d'aimants permanents ou de ressorts. Les ressorts doivent agir par compression, être guidés et de dimensions telles qu'au moment du déverrouillage, les spires ne soient pas jointives.

Au cas où l'aimant permanent (ou le ressort) ne remplirait plus sa fonction, il ne doit pas y avoir de déverrouillage sous l'action de la pesanteur.

Si l'élément de verrouillage est maintenu en position par l'action d'un aimant permanent, il ne doit pas être possible de nuire à l'efficacité de cet aimant par des moyens simples (par exemple : chocs ou échauffement).

5.3.9.1.9

Le dispositif de verrouillage doit être protégé contre le risque d'une accumulation de poussières qui pourrait nuire à son bon fonctionnement.

5.3.9.1.10

L'inspection des parties utiles doit être facile, par exemple, à l'aide d'un couvercle transparent.

5.3.9.1.11

Dans le cas où les contacts de verrouillage sont dans des boîtiers, les vis des couvercles doivent être de type imperdable, de sorte qu'elles restent dans les trous du boîtier ou du couvercle lors de l'ouverture du couvercle.

5.3.9.1.12

Le dispositif de verrouillage est considéré comme un composant de sécurité et doit être vérifié selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.2.

5.3.9.1.13

Sur les dispositifs de verrouillage doit être apposée une plaque mentionnant :

- a le nom du fabricant du dispositif de verrouillage ;
- b le numéro du certificat d'examen de type ;
- c le type de dispositif de verrouillage.

5.3.9.2 Dispositifs de verrouillage de porte de cabine

Si la porte de la cabine doit être verrouillée (voir 5.2.5.3.1 c)), le dispositif de verrouillage doit être conçu de manière à satisfaire aux prescriptions données en 5.3.9.1.

Ce dispositif doit être protégé contre les manipulations abusives.

Le dispositif de verrouillage est considéré comme un composant de sécurité et doit être vérifié selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.2.

5.3.9.3 Déverrouillage de secours

5.3.9.3.1

Chacune des portes palières doit pouvoir être déverrouillée de l'extérieur à l'aide d'une clé de déverrouillage de secours s'adaptant au triangle de déverrouillage défini dans la Figure 13 ci-dessous.

Dimensions en millimètres

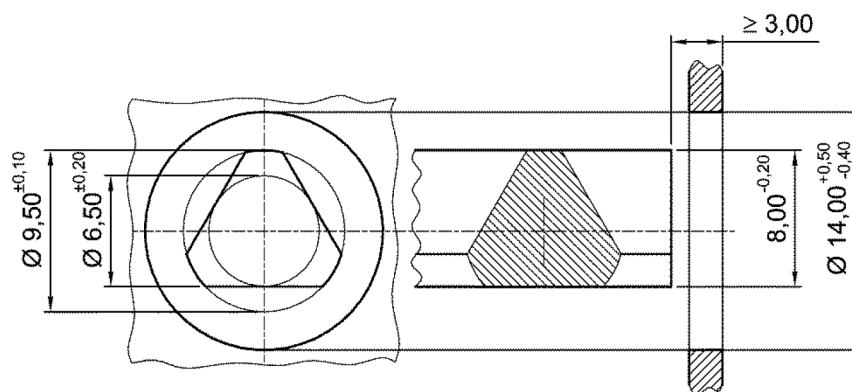


Figure 13 Triangle de déverrouillage

5.3.9.3.2

Le triangle de déverrouillage peut se situer sur le vantail ou l'encadrement de la porte. Lorsqu'elle se trouve dans un plan vertical, sur le vantail ou sur l'encadrement de la porte, la position du triangle de déverrouillage ne doit pas se situer au-delà d'une hauteur de 2,00 m au-dessus du palier.

Si le triangle de déverrouillage se situe sur l'encadrement de porte et que le trou de serrure se situe en bas dans le plan horizontal, la hauteur maximale du trou du triangle de déverrouillage par rapport au sol du palier doit être de 2,70 m. La longueur de la clé de déverrouillage de secours doit être au moins égale à la hauteur de la porte moins 2,0 m.

Lorsque la clé de déverrouillage de secours a une longueur supérieure à 0,20 m, elle est considérée comme un outil spécial et doit être disponible sur le site de l'installation.

5.3.9.3.3

Après un déverrouillage de secours, le dispositif de verrouillage ne doit pas rester en position de déverrouillage, sur une porte palière fermée.

5.3.9.3.4

Dans le cas de portes palières entraînées par la porte de cabine, si la porte palière s'ouvre pour une raison quelconque alors que la cabine se situe en dehors de la zone de déverrouillage, un dispositif (poids ou ressorts) doit assurer la fermeture et le verrouillage de la porte palière.

5.3.9.3.5

S'il n'existe aucune porte d'accès à la cuvette, autre que la porte palière, le verrou de la porte doit pouvoir être atteint en toute sécurité sur une hauteur de 1,80 m et une distance horizontale maximale de 0,80 m à partir de l'échelle en cuvette selon 5.2.2.3, ou un dispositif installé à demeure doit permettre à une personne en cuvette de déverrouiller la porte.

5.3.9.4 Dispositifs électriques de sécurité pour le contrôle de fermeture des portes palières

5.3.9.4.1

Chaque porte palière doit être munie d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 contrôlant la fermeture, et permettant de satisfaire aux conditions imposées en 5.3.8.2.

5.3.9.4.2

Dans le cas de portes palières coulissant horizontalement à entraînement simultané avec la porte de cabine, ce dispositif peut être commun avec le dispositif de contrôle de verrouillage, à condition que son action soit subordonnée à la fermeture effective de la porte palière.

5.3.9.4.3

Dans le cas de portes palières battantes, ce dispositif doit être placé du côté de la fermeture ou sur le dispositif mécanique contrôlant la fermeture de la porte.

5.3.10 Dispositions communes aux dispositifs de contrôle de verrouillage et de fermeture de porte palière

5.3.10.1

Il ne doit pas être possible, depuis les endroits normalement accessibles aux personnes, de faire fonctionner l'ascenseur porte palière ouverte ou non verrouillée, à la suite d'une manoeuvre unique ne faisant pas partie du fonctionnement normal.

5.3.10.2

Les moyens utilisés pour vérifier la position de l'élément de verrouillage doivent avoir un fonctionnement positif.

5.3.11 Portes palières coulissantes à plusieurs vantaux réunis entre eux mécaniquement

5.3.11.1

Lorsqu'une porte palière coulissante comporte plusieurs vantaux réunis entre eux par une liaison mécanique directe, il est admis :

- a de placer le dispositif prescrit en 5.3.9.4.1 ou 5.3.9.4.2 sur un seul vantail ; et
- b de ne verrouiller qu'un seul vantail, à condition que ce verrouillage unique empêche l'ouverture des autres vantaux par accrochage des vantaux en position de fermeture dans le cas de portes télescopiques.

Un repli de la feuille de chaque vantail d'une porte télescopique et l'accrochage du vantail rapide au vantail lent lorsque la porte est en position de fermeture, ou des crochets sur la plaque de suspension réalisant la même liaison sont considérés comme une liaison mécanique directe et ne nécessitent donc pas la présence d'un dispositif tel que prescrit en 5.3.9.4.1 ou 5.3.9.4.2 sur tous les vantaux. La liaison doit être assurée même en cas de rupture des moyens de guidage. Il n'est pas besoin de prendre en compte la rupture simultanée des guidages supérieur et inférieur. La conformité aux prescriptions de résistance de 5.3.11.3 doit être vérifiée avec le chevauchement minimal de calcul possible des éléments d'accrochage des vantaux.

NOTE

La plaque de suspension n'est pas considérée comme faisant partie des moyens de guidage.

5.3.11.2

Lorsqu'une porte coulissante comporte plusieurs vantaux réunis entre eux par une liaison mécanique indirecte (par exemple : par câble, courroie, ou chaîne), il est admis de ne verrouiller qu'un seul vantail à condition que ce verrouillage unique empêche l'ouverture des autres vantaux et que ceux-ci ne soient pas munis de poignée.

La position de fermeture des autres vantaux non verrouillés par le dispositif de verrouillage doit être contrôlée par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2.

5.3.11.3

Les dispositifs servant de liaison mécanique directe entre vantaux selon 5.3.11.1 ou de liaison mécanique indirecte selon 5.3.11.2 sont considérés comme faisant partie du dispositif de verrouillage.

Ils doivent être capables de résister à la force de 1 000 N selon 5.3.9.1.7 a), même si la force de 300 N mentionnée en 5.3.5.3.1 agit simultanément.

5.3.12 Fermeture des portes palières à manoeuvre automatique

Dans le cas de portes palières participant à la protection contre l'incendie du bâtiment, celles-ci doivent être fermées en fonctionnement normal après la temporisation nécessaire définie éventuellement en fonction du trafic de l'ascenseur, en cas d'absence d'ordre de déplacement de la cabine.

NOTE

En ce qui concerne les prescriptions relatives aux ascenseurs pompiers et le fonctionnement des ascenseurs en cas d'incendie, davantage de recommandations sont fournies dans l'EN 81-72 et l'EN 81-73.

5.3.13 Dispositifs électriques de sécurité pour le contrôle de fermeture des portes de cabine

5.3.13.1

À l'exception de 5.12.1.3 et 5.12.1.7, il ne doit pas être possible de faire fonctionner l'ascenseur ou de le maintenir en fonctionnement, si une porte de cabine, ou l'un quelconque des vantaux (si la porte en comporte plusieurs) est ouvert.

5.3.13.2

Chaque porte de cabine doit être munie d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 contrôlant la fermeture, et permettant de satisfaire aux conditions imposées en 5.3.13.1.

5.3.14 Portes de cabine coulissantes ou pliantes à plusieurs vantaux réunis entre eux mécaniquement

5.3.14.1

Lorsqu'une porte de cabine coulissante ou pliante comporte plusieurs vantaux réunis entre eux par une liaison mécanique directe, il est admis :

a d'installer le dispositif prescrit en 5.3.13.2 :

- 1 soit sur un seul vantail (le vantail menant dans le cas de portes télescopiques) ;
- 2 soit sur l'organe d'entraînement des portes si la liaison mécanique entre cet organe et le vantail est directe ;
et

b dans le cas et dans les conditions décrites en 5.2.5.3.1 c), de ne verrouiller qu'un seul vantail, à condition que ce verrouillage unique empêche l'ouverture des autres vantaux par accrochage des vantaux en position de fermeture dans le cas de portes télescopiques ou pliantes.

Un repli de la plaque de chaque vantail d'une porte télescopique et l'accrochage du vantail rapide au vantail lent lorsque la porte est en position de fermeture, ou des crochets sur la plaque de suspension réalisant la même liaison sont considérés comme une liaison mécanique directe et ne nécessitent donc pas la présence d'un dispositif tel que prescrit en 5.3.13.2 sur tous les vantaux. La liaison doit être assurée même en cas de rupture des moyens de guidage. La conformité aux prescriptions de résistance de 5.3.11.3 doit être vérifiée avec le chevauchement minimal de calcul possible des éléments d'accrochage des vantaux.

NOTE

La plaque de suspension n'est pas considérée comme faisant partie des moyens de guidage.

5.3.14.2

Lorsqu'une porte coulissante comporte plusieurs vantaux réunis entre eux par une liaison mécanique indirecte (par exemple : par câble, courroie ou chaîne), il est admis de placer le dispositif de contrôle de fermeture (5.3.13.2) sur un seul vantail, à condition :

- a qu'il s'agisse du vantail non commandé ; et
- b que le vantail commandé soit régi par une liaison mécanique directe avec l'élément d'entraînement de la porte.

5.3.15 Ouverture de la porte de cabine

5.3.15.1

Si, pour une raison quelconque, l'ascenseur s'arrête dans la zone de déverrouillage (5.3.8.1), il doit être possible d'ouvrir manuellement la porte de cabine et la porte palière en exerçant une force non supérieure à 300 N depuis :

- a le palier, une fois la porte palière déverrouillée à l'aide de la clé de déverrouillage de secours ou déverrouillée par la porte de cabine ;
- b l'intérieur de la cabine.

5.3.15.2

Pour limiter l'ouverture de la porte de cabine par les personnes se trouvant à l'intérieur de la cabine, un moyen doit être prévu de sorte que :

- a lorsque la cabine est en mouvement, l'ouverture de la porte de cabine nécessite un effort supérieur à 50 N ; et
- b lorsque la cabine est en dehors de la zone définie en 5.3.8.1, il ne soit pas possible d'ouvrir la porte de la cabine sur plus de 50 mm en exerçant un effort de 1 000 N sur le mécanisme restricteur, ni d'ouvrir la porte par un dispositif automatique motorisé.

5.3.15.3

Il doit être possible, au moins lorsque la cabine est arrêtée dans la distance définie en 5.6.7.5, une fois la porte palière correspondante ouverte, d'ouvrir la porte de la cabine depuis le palier, sans outils, autres que la clé de déverrouillage de secours ou des outils disponibles en permanence sur le site. Cela s'applique également aux portes de cabine munies de dispositifs de verrouillage selon 5.3.9.2.

5.3.15.4

Dans le cas d'ascenseurs visés en 5.2.5.3.1 c), l'ouverture de la porte de cabine, depuis l'intérieur, ne doit être possible que lorsque la cabine se trouve dans la zone de déverrouillage.

5.4 Cabine, contrepoids et masse d'équilibrage

5.4.1 Hauteur de cabine

La hauteur libre intérieure de la cabine doit être au minimum de 2 m.

5.4.2 Surface utile de cabine, charge nominale, nombre de passagers

5.4.2.1 Cas général

5.4.2.1.1 Généralités

Afin d'éviter une surcharge de la cabine par des passagers, la surface utile de la cabine doit être limitée.

À cet effet, la correspondance entre la charge nominale et la surface utile maximale de la cabine est donnée par le Tableau 6.

5.4.2.1.2

La surface de la cabine doit être mesurée à partir des dimensions intérieures de paroi à paroi de la carrosserie de la cabine, à l'exclusion des finitions, à une hauteur de 1 m par rapport au plancher.

5.4.2.1.3

Les alvéoles et extensions dans les parois de la cabine, même de hauteur inférieure à 1 m, qu'ils soient ou non obturés par des portes de séparation, ne sont autorisés que si leur surface est prise en compte dans le calcul de la surface utile maximale.

Pour le calcul de la surface utile maximale de la cabine, il n'est pas nécessaire de prendre en compte les alvéoles ou extensions au-dessus du niveau du plancher de la cabine qui ne peuvent pas contenir une personne en raison des équipements qu'ils contiennent (par exemple, volumes en creux pour strapontins, alvéole pour interphones).

Lorsqu'il existe une surface utile entre les montants de l'encadrement de la baie, les portes étant fermées, ce qui suit s'applique :

- a lorsque la surface a une profondeur inférieure ou égale à 100 mm jusqu'à un vantail (y compris les vantaux rapide et lent dans le cas de portes à plusieurs vantaux), elle doit être exclue de la surface de plancher ;
- b lorsque la surface a une profondeur supérieure à 100 mm, la surface utile totale doit être incluse dans la surface de plancher.

Charge nominale, masse (kg)	Surface utile maximale de la cabine (m ²)	Charge nominale, masse (kg)	Surface utile maximale de la cabine (m ²)
100 ^a	0,37	900	2,20
180 ^b	0,58	975	2,35
225	0,70	1 000	2,40
300	0,90	1 050	2,50
375	1,10	1 125	2,65
400	1,17	1 200	2,80
450	1,30	1 250	2,90
525	1,45	1 275	2,95
600	1,60	1 350	3,10
630	1,66	1 425	3,25
675	1,75	1 500	3,40
750	1,90	1 600	3,56
800	2,00	2 000	4,20
825	2,05	2 500 ^c	5,00

^a Minimum pour un ascenseur d'une personne.
^b Minimum pour un ascenseur de deux personnes.
^c Au-delà de 2 500 kg, par 100 kg en plus, ajouter 0,16 m².
 Pour les charges intermédiaires, la surface est déterminée par interpolation linéaire.

Tableau 6 Charge nominale et surface utile maximale de la cabine

5.4.2.1.4

La surcharge de la cabine doit être contrôlée au moyen d'un dispositif conforme à 5.12.1.2.

5.4.2.2 Ascenseurs de charge

5.4.2.2.1

Pour les ascenseurs de charge, les prescriptions de 5.4.2.1 doivent être respectées dans les conditions suivantes :

- a soit en incluant le poids des moyens de manutention dans la charge nominale ;
- b soit en prenant en compte le poids des moyens de manutention séparément de la charge nominale dans les conditions suivantes :
 - 1 les moyens de manutention sont utilisés uniquement pour le chargement et le déchargement de la cabine et ne sont pas destinés à être transportés avec la charge ;
 - 2 pour les ascenseurs à adhérence et à treuil attelé, le dimensionnement de la cabine, de l'étrier de cabine, du parachute de cabine, des guides, du frein de la machine, de la poulie de traction et des dispositifs de

- protection contre tout mouvement incontrôlé de la cabine doit être effectué sur la base de la charge totale comprenant la charge nominale plus le poids des moyens de manutention ;
- 3 pour les ascenseurs hydrauliques, le dimensionnement de la cabine, de l'étrier de cabine, de la fixation de la cabine au piston (cylindre), du parachute de cabine, de la soupape de rupture, du réducteur de débit/clapet freineur, du dispositif à taquet, des guides et des dispositifs de protection contre tout mouvement incontrôlé, doit être effectué sur la base de la charge totale comprenant la charge nominale plus le poids des moyens de manutention ;
 - 4 lorsque le déplacement de la cabine dû au chargement et au déchargement dépasse la précision de nivelage maximale, un dispositif mécanique doit limiter les déplacements de la cabine vers le bas et être conforme à ce qui suit :
 - I la précision de nivelage ne doit pas dépasser 20 mm ;
 - II le dispositif mécanique doit être activé avant l'ouverture des portes ;
 - III le dispositif mécanique doit avoir une résistance suffisante pour retenir la cabine, même si le frein de la machine n'est pas actionné ou si la soupape descente sur un ascenseur hydraulique est ouverte ;
 - IV les mouvements d'isonivelage doivent être empêchés par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 si le dispositif mécanique n'est pas dans sa position active ;
 - V le fonctionnement normal de l'ascenseur doit être empêché par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 si le dispositif mécanique n'est pas dans sa position inactive ;
 - 5 le poids maximal des moyens de manutention doit être indiqué au niveau des paliers conformément à la Figure 14.

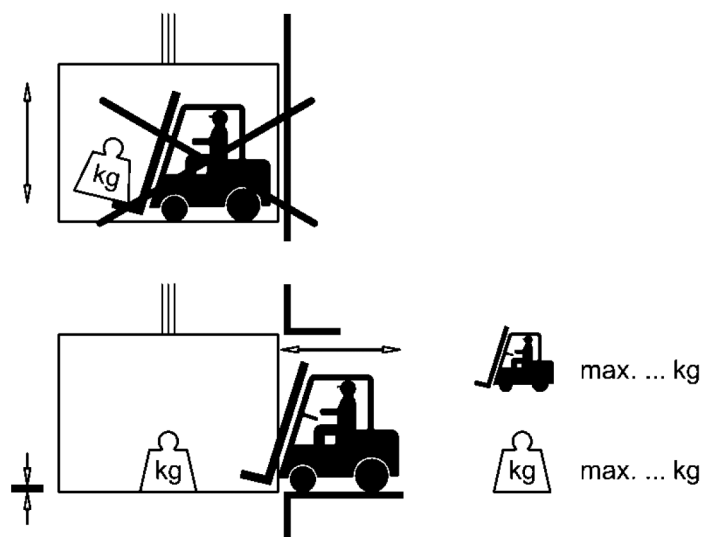


Figure 14 Pictogramme au niveau des paliers relatif au chargement des moyens de manutention

5.4.2.2.2

Pour les ascenseurs de charge, entraînés hydrauliquement, la surface utile maximale de la cabine, pour une charge nominale donnée, peut être supérieure à la valeur déterminée par le Tableau 6, mais ne doit pas dépasser la valeur déterminée par le Tableau 7.

Charge nominale, masse (kg)	Surface utile maximale de la cabine (m ²)	Charge nominale, masse (kg)	Surface utile maximale de la cabine (m ²)
400	1,68	975	3,52
450	1,84	1 000	3,60
525	2,08	1 050	3,72
600	2,32	1 125	3,90
630	2,42	1 200	4,08
675	2,56	1 250	4,20
750	2,80	1 275	4,26
800	2,96	1 350	4,44
825	3,04	1 425	4,62
900	3,28	1 500	4,80
		1 600 ^a	5,04

^a Au-delà de 1600 kg, par 100 kg en plus, ajouter 0,40 m².
 Pour les charges intermédiaires, la surface est déterminée par interpolation linéaire.

Tableau 7 Charge nominale et surface utile maximale de la cabine (pour ascenseurs de charge à entraînement hydraulique)

NOTE

Exemple de calcul :

Un ascenseur de charge à entraînement hydraulique est prévu pour transporter une charge nominale de 6 000 kg et ses dimensions sont d'au moins 5,60 m de profondeur par 3,40 m de largeur (c'est-à-dire une surface de cabine de 19,04 m²).

a charge maximale de la cabine pour transporter une charge de 6 000 kg à l'aide du Tableau 7 :

- 1 600 kg = 5,04 m².
- selon la Note en bas du Tableau 7 : 6 000 kg - 1 600 kg = 4 400 kg / 100 = 44, soit 44 x 0,40 m² = 17,60 m².
- donc, surface maximale totale de la cabine pour la charge nominale = 5,04 m² + 17,60 m² = 22,64 m².

La surface de 19,04 m² choisie pour la cabine est acceptable pour transporter 6 000 kg car elle est inférieure à la surface maximale autorisée.

b calcul selon 5.4.2.1, Tableau 6, de la charge équivalente pour la surface pleine de passagers :

- 5 m² = 2 500 kg
- selon la Note c) en bas du Tableau 6, 19,04 m² - 5 m² = 14,0 m² / 0,16 m² = 88, soit 88 x 100 kg = 8 800 kg.
- donc, charge maximale totale pour la surface maximale = 2 500 kg + 8 800 kg = 11 300 kg.

Selon 5.4.2.2.4, le calcul des composants d'ascenseur énumérés, par exemple, étrier de cabine et parachute, etc., doit être effectué pour une charge de 11 300 kg.

5.4.2.2.3

Pour les ascenseurs de charge, à entraînement hydraulique, la surface utile de la cabine d'un ascenseur avec masse d'équilibrage doit être telle qu'une charge en cabine résultant du Tableau 6 (5.4.2.1) n'engendre pas une pression supérieure à 1,4 fois la pression pour laquelle le vérin et les canalisations ont été conçus.

5.4.2.2.4

Pour les ascenseurs de charge, à entraînement hydraulique, le dimensionnement de la cabine, de l'étrier de cabine, de la fixation de la cabine au piston (cylindre), des organes de suspension (des ascenseurs à action indirecte), du parachute de cabine, de la soupape de rupture, du réducteur de débit/clapet freineur, du dispositif à taquet, des guides et des amortisseurs, doit être effectué sur la base d'une charge résultant du Tableau 6 (5.4.2.1). Le cylindre peut être calculé en fonction de la charge nominale indiquée dans le Tableau 7.

5.4.2.3 Nombre de passagers

5.4.2.3.1

Le nombre de passagers doit être obtenu à partir de la plus petite des valeurs suivantes :

- a soit à partir de la formule, charge nominale/75, le résultat étant arrondi au nombre entier inférieur ;
- b soit à partir du Tableau 8.

Nombre de passagers	Surface utile minimale de la cabine (m ²)	Nombre de passagers	Surface utile minimale de la cabine (m ²)
1	0,28	11	1,87
2	0,49	12	2,01
3	0,60	13	2,15
4	0,79	14	2,29
5	0,98	15	2,43
6	1,17	16	2,57
7	1,31	17	2,71
8	1,45	18	2,85
9	1,59	19	2,99
10	1,73	20	3,13

Au-delà de 20 passagers, ajouter 0,115 m² pour chaque passager supplémentaire.

Tableau 8 Nombre de passagers et surface utile minimale de la cabine

5.4.2.3.2

Dans la cabine, les informations suivantes doivent être affichées :

- a le nom du constructeur/installateur ;
- b le numéro de série de l'installation ;
- c l'année de construction ;
- d la charge nominale de l'ascenseur, en kilogrammes ;
- e le nombre de personnes.

Le nombre de personnes doit être déterminé selon 5.4.2.3.1.

L'affiche doit être rédigée comme suit : « ... kg... PERS. » ou en utilisant les pictogrammes de poids et de personnes.

Par exemple : Pour les personnes :



et pour la charge :



NOTE

Les pictogrammes peuvent être placés avant ou après les valeurs, l'un au-dessus de l'autre et dans n'importe quel ordre.

La hauteur minimale des caractères et des pictogrammes utilisés pour l'affiche doit être de :

- 10 mm pour les majuscules, les chiffres et les pictogrammes ;
- 7 mm pour les minuscules.

5.4.2.3.3

Les ascenseurs de charge doivent porter l'indication de la charge nominale, visible en permanence, de l'aire de chargement au palier.

5.4.3 Parois, plancher et toit de cabine

5.4.3.1

La cabine doit être entièrement fermée par des parois, un plancher et un toit pleins, les seules ouvertures permises étant les suivantes :

- a baies servant à l'accès normal des usagers ;
- b trappes et portes de secours ;
- c orifices de ventilation.

5.4.3.2

L'ensemble constitué par l'étrier, les coulisseaux, les parois, le plancher, le plafond et le toit de cabine, doit avoir une résistance mécanique suffisante pour résister aux efforts qui lui sont appliqués lors du fonctionnement normal de l'ascenseur et du fonctionnement des dispositifs de sécurité.

5.4.3.2.1

Lors du fonctionnement des dispositifs de sécurité, l'inclinaison du plancher de la cabine à vide ou avec la charge uniformément répartie ne doit pas s'écarter de plus de 5 % de sa position normale.

5.4.3.2.2

Chaque paroi de la cabine doit avoir une résistance mécanique telle que :

- a lorsqu'une force de 300 N, uniformément répartie sur une surface de 5 cm² de forme ronde ou carrée, est appliquée perpendiculairement à la paroi en n'importe quel endroit, depuis l'intérieur de la cabine vers l'extérieur, la paroi doit résister :
 - sans déformation permanente supérieure à 1 mm ;
 - sans déformation élastique supérieure à 15 mm ;
- b lorsqu'une force de 1 000 N, uniformément répartie sur une surface de 100 cm² de forme ronde ou carrée, est appliquée perpendiculairement à la paroi en n'importe quel endroit, depuis l'intérieur de la cabine vers l'extérieur, la paroi doit résister sans déformation permanente supérieure à 1 mm.

NOTE

Les forces peuvent être appliquées à la paroi « de structure », à l'exclusion des miroirs, des panneaux décoratifs, du (des) panneau(x) de commande en cabine, etc.

5.4.3.2.3

Les parois de cabine en verre ou partiellement en verre doivent être en verre feuilleté.

Lorsqu'une énergie d'impact équivalente à une hauteur de chute de 500 mm du dispositif de choc par pendule rigide (EN 81-50:2020, 5.14.2.1) et une énergie d'impact équivalente à une hauteur de chute de 700 mm du dispositif de choc par pendule mou (EN 81-50:2020, 5.14.2.2) sont appliquées en un point situé à 1 m au-dessus du sol, sur la ligne médiane du panneau ou, pour des parois partiellement en verre, au centre de l'élément en verre, les conditions suivantes doivent être satisfaites :

- a l'élément de paroi ne doit présenter aucune fissure ;
- b il ne doit y avoir aucun dommage sur la surface du verre, à l'exception de copeaux d'au maximum 2 mm de diamètre ;
- c il ne doit y avoir aucune perte d'intégrité.

Ces essais ne sont pas nécessaires si les éléments de paroi de cabine en verre plat, selon le Tableau 9, sont encadrés de tous les côtés.

Les essais ci-dessus doivent être effectués sur la face intérieure de la paroi de la cabine.

Type de verre	Diamètre du cercle inscrit	
	1 m maximum	2 m maximum
	Épaisseur minimale (mm)	Épaisseur minimale (mm)
Trempé et feuilleté ou recuit et feuilleté	8 (4 + 4 + 0,76)	10 (5 + 5 + 0,76)
Feuilleté	10 (5 + 5 + 0,76)	12 (6 + 6 + 0,76)

Tableau 9 Panneaux de verre plat pour emploi en parois de cabine

5.4.3.2.4

Les fixations des panneaux de verre sur les parois doivent être conçues de telle sorte que le verre ne puisse quitter ses fixations dans toutes les conditions de choc rencontrées dans les deux sens de déplacement de la cabine, y compris le fonctionnement des dispositifs de sécurité.

5.4.3.2.5

Les panneaux de verre doivent comporter un marquage comprenant les informations suivantes :

- a nom et marque du fournisseur ;
- b type de verre ;
- c épaisseur (exemple : 8/8/0,76 mm).

5.4.3.2.6

Le toit de la cabine doit satisfaire aux prescriptions de 5.4.7.

5.4.3.3

Les parois de cabine, constituées de panneaux de verre situés à moins de 1,10 m du plancher de cabine, doivent avoir une main courante placée à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,10 m. Cette main courante doit être fixée indépendamment des parois en verre.

5.4.4 Matériaux de porte, de plancher, de paroi, de plafond et de décoration de cabine

La structure support de la carrosserie de la cabine doit être constituée de matériaux ininflammables.

Les matériaux choisis pour le plancher, les parois et les finitions de plafond de cabine doivent satisfaire aux prescriptions de l'EN 13501-1:2007+A1:2009 comme suit :

- plancher : Cfl s2 ;
- paroi : C s2 d1 ;
- plafond : C s2, d0.

Les peintures de finition, les stratifiés jusqu'à 0,30 mm sur les parois et les appareils tels que les dispositifs de manoeuvre, l'éclairage et les indicateurs ne sont pas concernés par les prescriptions ci-dessus.

Les miroirs et autres finitions en verre, lorsqu'ils sont utilisés dans la cabine, doivent avoir un mode de rupture de type B ou C selon l'EN 12600:2002, Annexe C.

5.4.5 Garde-pieds

5.4.5.1

Chaque seuil de cabine doit être muni d'un garde-pieds qui doit s'étendre au moins sur toute la largeur des portes palières lui faisant face. La partie verticale doit être prolongée vers le bas à l'aide d'un chanfrein dont l'angle avec le plan horizontal doit être au moins égal à 60°. La projection de ce chanfrein sur le plan horizontal ne doit pas être inférieure à 20 mm.

Les saillies éventuelles sur la face avant du garde-pieds, telles que des fixations, doivent être inférieures ou égales à 5 mm. Les saillies de plus de 2 mm doivent être munies de chanfrein à 75° minimum par rapport à l'horizontale.

5.4.5.2

La hauteur de la partie verticale doit être au moins de 0,75 m.

5.4.5.3

Lorsqu'une force de 300 N, uniformément répartie sur une surface de 5 cm² de forme ronde ou carrée, est appliquée perpendiculairement au garde-pieds, en n'importe quel point du bord inférieur de la section verticale, depuis le palier, le garde-pieds doit résister :

- a sans déformation permanente supérieure à 1 mm ;
- b sans déformation élastique supérieure à 35 mm.

5.4.6 Trappes de secours et portes de secours

5.4.6.1

Lorsqu'une trappe de secours est installée dans le toit de la cabine (voir 0.4.2), elle doit avoir des dimensions minimales d'ouverture de passage libre de 0,40 m × 0,50 m.

NOTE

Lorsque l'espace le permet, il est préférable d'utiliser une trappe de 0,50 m × 0,70 m.

5.4.6.2

Des portes de secours peuvent être utilisées dans le cas de cabines adjacentes, à condition toutefois que la distance horizontale entre cabines n'excède pas 1 m (voir 5.2.3.3).

Dans ce cas, chaque cabine doit être munie de moyens permettant de déterminer la position de la cabine adjacente vers laquelle les personnes seront évacuées, afin de lui permettre d'atteindre un niveau où l'évacuation pourra avoir lieu.

En cas d'évacuation, lorsque la distance entre les portes de secours des cabines est supérieure à 0,35 m, une passerelle mobile ou une passerelle intégrée à la cabine, munie de mains courantes et ayant une largeur minimale de 0,50 m, mais avec un jeu suffisant pour s'adapter à l'ouverture de la porte de secours, doit être prévue.

La passerelle doit être conçue pour supporter une charge minimale de 2 500 N.

Lorsque la passerelle est mobile, elle doit être conservée dans le bâtiment dans lequel l'évacuation doit avoir lieu. L'utilisation de la passerelle doit être décrite dans la notice d'instructions.

Lorsqu'il existe des portes de secours, elles doivent mesurer au minimum 1,80 m de haut et 0,40 m de large.

5.4.6.3

Lorsque des trappes ou portes de secours sont installées, elles doivent être conformes aux prescriptions suivantes :

5.4.6.3.1

Les trappes et portes de secours doivent être à verrouillage volontaire.

5.4.6.3.1.1

Les trappes de secours doivent s'ouvrir sans clé depuis l'extérieur de la cabine, et depuis l'intérieur de la cabine à l'aide d'une clé s'adaptant au triangle défini en 5.3.9.3.

Les trappes de secours ne doivent pas s'ouvrir vers l'intérieur de la cabine.

Les trappes de secours en position d'ouverture ne doivent pas déborder du gabarit de la cabine.

5.4.6.3.1.2

Les portes de secours doivent s'ouvrir sans clé depuis l'extérieur de la cabine, et depuis l'intérieur de la cabine à l'aide d'une clé s'adaptant au triangle défini en 5.3.9.3.

Les portes de secours ne doivent pas s'ouvrir vers l'extérieur de la cabine.

Les portes de secours ne doivent pas se trouver devant le passage d'un contrepoids, d'une masse d'équilibrage ou devant un obstacle fixe (à l'exception des poutres de séparation entre les cabines) empêchant le passage d'une cabine à l'autre.

5.4.6.3.2

Le verrouillage prescrit en 5.4.6.3.1, doit être contrôlé à l'aide d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2.

En cas de portes de secours, ce dispositif doit également arrêter l'ascenseur adjacent lorsqu'il est déverrouillé.

La remise en marche de l'ascenseur ne doit pouvoir être effectuée qu'après un re-verrouillage volontaire.

5.4.7 Toit de cabine

5.4.7.1

En complément de 5.4.3, le toit de cabine doit satisfaire aux prescriptions suivantes :

- a le toit de la cabine doit être suffisamment résistant pour supporter le nombre maximal de personnes indiqué en 5.2.5.7.1.

Toutefois, le toit de la cabine doit résister à une force minimale de 2 000 N en tout endroit sur une surface de 0,30 m x 0,30 m sans déformation permanente ;

- b la surface du toit de la cabine sur lequel une personne doit travailler ou se déplacer entre des zones de travail doit être antidérapante.

NOTE

Pour des recommandations, voir EN ISO 14122-2 4.2.4.6.

5.4.7.2

La protection suivante doit être prévue :

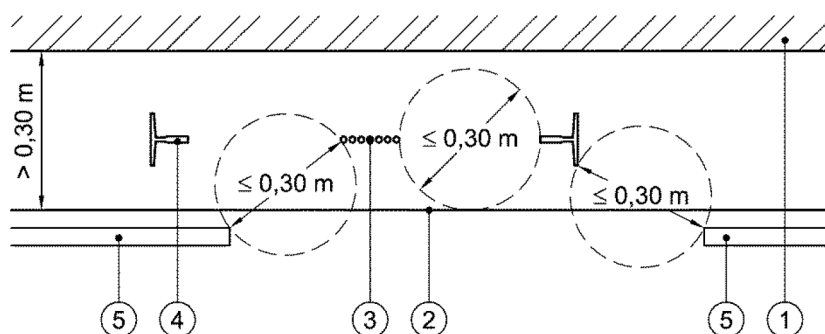
- a le toit de la cabine doit être équipé d'une plinthe d'une hauteur minimale de 0,10 m positionnée :
- 1 soit sur le bord extérieur du toit de la cabine ;
 - 2 soit entre le bord extérieur et la position de la balustrade, lorsqu'une balustrade (5.4.7.4) est prévue ;
- b lorsqu'il existe dans un plan horizontal et perpendiculairement au bord extérieur du toit de la cabine, entre celui-ci et la paroi de la gaine, une distance libre supérieure à 0,30 m, une balustrade ayant les dimensions indiquées en 5.4.7.4 doit être prévue.

Les distances libres doivent être mesurées par rapport à la paroi de la gaine en acceptant une distance plus grande dans les cavités dont la largeur ou la hauteur est inférieure à 0,30 m.

5.4.7.3

Lorsqu'un ou plusieurs composants d'ascenseur situés entre le bord extérieur du toit de la cabine et la paroi de la gaine peuvent prévenir le risque de chute (voir Figure 15 et Figure 16), la protection doit remplir les conditions suivantes simultanément :

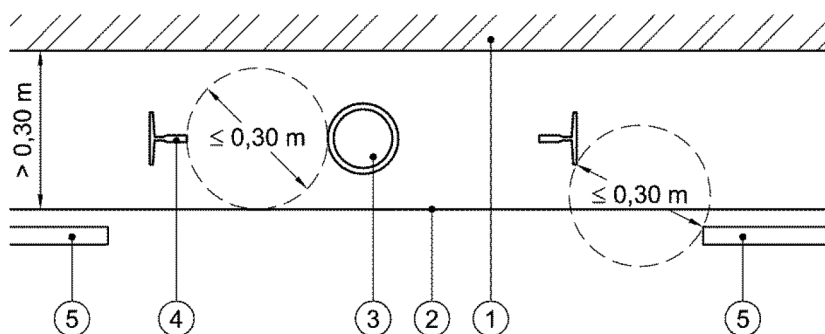
- a lorsque la distance entre le bord extérieur du toit de la cabine et la paroi de la gaine est supérieure à 0,30 m, il ne doit pas être possible de positionner un cercle horizontal de plus de 0,30 m de diamètre entre le bord extérieur du toit de cabine et le ou les composants correspondants, entre les composants ou entre l'extrémité de la balustrade et le(s) composant(s) ;
- b lorsqu'une force de 300 N est appliquée horizontalement et perpendiculairement en tout point du composant, elle ne doit pas provoquer une déformation du composant telle que la condition a) ne soit plus remplie ;
- c le composant doit s'étendre en hauteur au-dessus du toit de la cabine de manière à assurer le même niveau de protection que celui défini en 5.4.7.4 sur toute la course de la cabine.



Légende

- ①: paroi de la gaine d'ascenseur
②: bord du toit de la cabine d'ascenseur
③: câbles, courroies
④: guides
⑤: balustrade

Figure 15 Exemple de composants assurant une protection contre les chutes (ascenseurs électriques)



Légende

- | | |
|--|---------------|
| ①: paroi de la gaine d'ascenseur | ④: guides |
| ②: bord du toit de la capide d'ascenseur | ⑤: balustrade |
| ③: piston | |

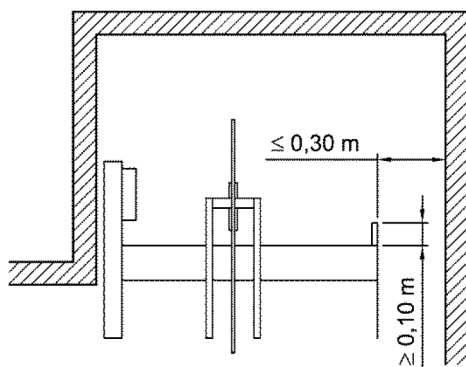
Figure 16 Exemple de composants assurant une protection contre les chutes (ascenseurs hydrauliques)

5.4.7.4

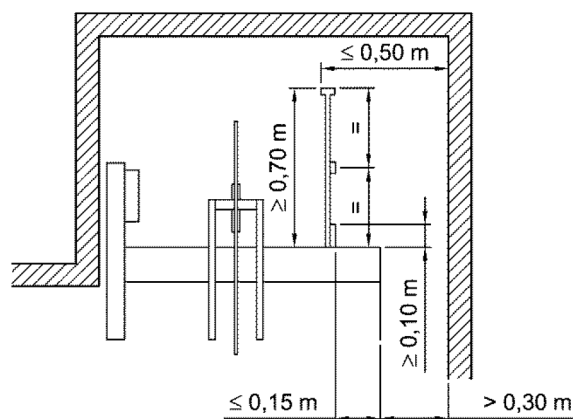
Les balustrades doivent être conformes aux prescriptions suivantes :

- a elles doivent comprendre une main courante et une lisse intermédiaire à mi-hauteur de la balustrade ;
- b compte tenu de la distance libre dans un plan horizontal entre le bord intérieur de la main courante de la balustrade et la paroi de la gaine (voir Figure 17), sa hauteur doit être au moins de :
 - 1 0,70 m lorsque la distance n'excède pas 0,50 m ;
 - 2 1,10 m lorsque la distance dépasse 0,50 m ;
- c la balustrade doit être située à une distance maximale de 0,15 m des bords du toit de cabine ;
- d la distance horizontale entre le bord extérieur de la main courante et tout équipement situé en gaine (contrepois ou masse d'équilibrage, interrupteurs, guides, attaches, etc.) doit être au moins égale à 0,10 m.

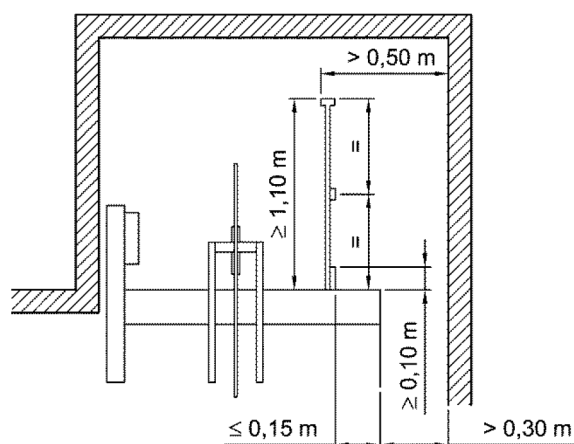
Lorsqu'une force de 1 000 N est appliquée horizontalement et perpendiculairement en tout point au sommet de la balustrade, celle-ci doit résister sans déformation élastique supérieure à 50 mm.



Balustrade non requise,
mais une plinthe de 100 mm de hauteur minimale



Balustrade requise, de 700 mm de hauteur minimale,
et une plinthe de 100 mm de hauteur minimale



Balustrade requise, de 1 100 mm de hauteur minimale,
et une plinthe de 100 mm de hauteur minimale

Figure 17 Balustrade de toit de cabine – Hauteur

5.4.7.5

Tout verre utilisé pour le toit de cabine doit être de type feuilleté.

5.4.7.6

Les poulies et/ou les pignons fixés sur la cabine doivent avoir des protections conformes à 5.5.7.

5.4.8 Équipement du dessus de la cabine

Il doit être installé au-dessus de la cabine :

- un dispositif de commande conforme à 5.12.1.4 (manoeuvre d'inspection) pouvant être actionné dans un rayon de 0,30 m autour d'un espace de refuge (5.2.5.7.1) ;

b un dispositif d'arrêt conforme à 5.12.1.10, dans une position facilement accessible et à 1 m au plus de l'accès pour le personnel d'inspection ou de maintenance.

Ce dispositif peut être celui placé près de la commande de manoeuvre d'inspection si celle-ci n'est pas située à plus d'un mètre de l'accès ;

c une prise de courant conforme à 5.10.7.2.

5.4.9 Ventilation

5.4.9.1

Les cabines équipées de portes pleines doivent être munies d'orifices de ventilation en parties haute et basse.

5.4.9.2

La surface effective des orifices de ventilation situés en partie haute doit être au moins égale à 1 % de la surface utile de la cabine. Il doit en être de même pour les orifices situés en partie basse.

Les interstices autour des portes de cabine peuvent entrer en ligne de compte dans le calcul de la surface des orifices de ventilation, jusqu'à concurrence de 50 % de la surface effective exigée.

5.4.9.3

Les orifices de ventilation doivent être conçus ou aménagés de telle sorte qu'il ne soit pas possible de faire traverser les parois de cabine depuis l'intérieur, par une tige rigide droite de 10 mm de diamètre.

5.4.10 Éclairage

5.4.10.1

La cabine doit être munie d'un éclairage électrique, installé à demeure, assurant une intensité d'éclairement d'au moins 100 lux au niveau des dispositifs de commande et à 1 m au-dessus du plancher en tout point situé à au moins 100 mm d'une paroi.

NOTE

La configuration de la cabine peut être telle que la main courante, un strapontin, etc., peut générer une ombre qui peut être ignorée.

Il convient d'orienter le luxmètre vers la source de lumière la plus intense pour effectuer les relevés d'éclairement.

5.4.10.2

Il doit y avoir au minimum deux lampes montées en parallèle.

NOTE

Par lampe, on entend, dans ce contexte, une source de lumière individuelle, par exemple ampoule, tube fluorescent, etc.

5.4.10.3

La cabine doit être éclairée en permanence, sauf lorsque la cabine est en stationnement, portes fermées.

5.4.10.4

Il doit y avoir un éclairage de secours avec une source de courant de secours à rechargement automatique, susceptible d'assurer une intensité d'éclairement d'au moins 5 lux pendant 1 h :

- près de chaque dispositif de déclenchement d'une demande de secours dans la cabine et sur le toit de la cabine ;
- au centre du toit de la cabine, à 1 m au-dessus du plancher.
- au centre du toit de la cabine, à 1 m au-dessus du plancher.

Cet éclairage doit intervenir automatiquement dès la défaillance de l'alimentation de l'éclairage normal.

5.4.11 Contrepoids et masse d'équilibrage

5.4.11.1 Généralités

L'emploi d'une masse d'équilibrage est défini en 5.9.2.1.1.

5.4.11.2

Si le contrepoids ou la masse d'équilibrage comporte des gueuses, les dispositions nécessaires doivent être prises pour éviter leur déplacement. À cet effet, elles doivent être montées et fixées dans un étrier.

5.4.11.3

Les poulies et/ou les pignons fixés au contrepoids ou à la masse d'équilibrage doivent avoir des protections conformes à 5.5.7.

5.5 Organes de suspension, organes de compensation et dispositifs de protection associés

5.5.1 Organes de suspension

5.5.1.1

Les cabines, contrepoids ou masses d'équilibrage doivent être suspendus par des câbles en acier ou des chaînes en acier à mailles parallèles (type Galle) ou à rouleaux.

5.5.1.2

Les câbles doivent répondre aux prescriptions suivantes :

- a le diamètre nominal des câbles doit être au minimum de 8 mm ;
- b la classe de résistance à la traction des fils et les autres caractéristiques (composition, allongement, ovalité, souplesse, essais, etc.) doivent être telles que spécifiées dans l'EN 12385-5:2002.

5.5.1.3

Le nombre minimal de câbles ou de chaînes doit être de deux.

Pour les ascenseurs hydrauliques, il doit y en avoir au moins deux par vérin à action indirecte et deux pour la liaison entre la cabine et la masse d'équilibrage.

NOTE

Dans le cas de suspension mouflée, le nombre à prendre en considération est celui des câbles ou des chaînes et non des brins.

5.5.1.4

Les câbles ou les chaînes doivent être indépendant(e)s.

5.5.2 Rapports entre diamètre de poulie de traction, de poulie, de tambour et diamètre de câble - Attaches de câble ou de chaîne

5.5.2.1

Le rapport entre le diamètre primitif des poulies de traction, des poulies ou des tambours et le diamètre nominal des câbles de suspension doit être d'au moins 40, et cela quel que soit le nombre de torons des câbles de suspension.

5.5.2.2

Le coefficient de sécurité des organes de suspension ne doit pas être inférieur à :

- a 12 dans le cas de treuils à adhérence avec trois câbles ou plus ;
- b 16 dans le cas de treuils à adhérence avec deux câbles ;
- c 12 dans le cas de treuils à tambour et d'ascenseurs hydrauliques à câbles ;
- d 10 dans le cas de chaînes.

De plus, le coefficient de sécurité des câbles de suspension pour ascenseurs à adhérence ne doit pas être inférieur à celui calculé selon l'EN 81-50:2020, 5.12.

Le coefficient de sécurité est le rapport entre la charge de rupture minimale, en newtons, d'un câble et la plus grande force, en newtons, dans ce câble lorsque la cabine, à charge nominale, se trouve au palier le plus bas.

Pour les treuils attelés et les entraînements hydrauliques, le coefficient de sécurité des câbles ou chaînes de masse d'équilibrage doit être calculé comme indiqué ci-dessus en fonction de la force dans le câble ou la chaîne due au poids de la masse d'équilibrage.

5.5.2.3

La jonction entre le câble et l'attache de câble définie en 5.5.2.3.1 doit être capable de résister à au moins 80 % de la charge de rupture minimale du câble.

5.5.2.3.1

Les extrémités des câbles doivent être fixées à la cabine, au contrepoids ou à la masse d'équilibrage, ou aux points de suspension des parties inactives des câbles mouflés par auto-serrage (par exemple, conformément à l'EN 13411-6 ou à l'EN 13411-7), par manchons de sertissage (par exemple, conformément à l'EN 13411-3), ou par oeillets sertis (par exemple, conformément à l'EN 13411-8).

NOTE

Les attaches de câble conformes à l'EN 13411, parties 3, 6, 7 et 8, peuvent être supposées atteindre au moins 80 % de la charge de rupture minimale du câble.

5.5.2.3.2

La fixation des câbles sur les tambours doit être réalisée à l'aide d'un système de blocage par coins, ou à l'aide de deux brides au moins.

5.5.2.4

Les extrémités de chaque chaîne doivent être fixées à la cabine, au contrepoids ou à la masse d'équilibrage et aux points de suspension des parties inactives des chaînes. La jonction entre la chaîne et l'attache de chaîne doit être capable de résister à au moins 80 % de la charge de rupture minimale de la chaîne.

5.5.3 Adhérence des câbles

NOTE 1

Des exemples de considérations de calcul sont donnés dans l'EN 81-50:2020, 5.11.

L'adhérence des câbles doit être telle que les trois conditions suivantes soient remplies :

- a la cabine doit être maintenue au niveau du palier sans qu'elle ne glisse lorsqu'elle est chargée à 125 % comme indiqué en 5.4.2.1 ou 5.4.2.2 ;
- b il doit être vérifié qu'un freinage d'urgence entraîne la décélération de la cabine à vide ou à charge nominale, à une vitesse inférieure ou égale à la vitesse pour laquelle sont conçus les amortisseurs, y compris un amortisseur à course réduite ;
- c il ne doit pas être possible de déplacer en montée la cabine vide ou le contrepoids jusqu'à une position dangereuse si la cabine ou le contrepoids est bloqué(e) ;
 - 1 soit les câbles doivent glisser sur la poulie de traction ;
 - 2 soit la machine doit être arrêtée par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2.

NOTE 2

Un certain soulèvement de la cabine ou du contrepoids est acceptable à condition qu'il n'y ait aucun risque d'écrasement en fin de course ou de chute de la cabine ou du contrepoids susceptible d'engendrer des forces d'impact sur les organes de suspension et une décélération excessive de la cabine.

5.5.4 Enroulement des câbles pour les ascenseurs à treuil attelé

5.5.4.1

Le tambour qui peut être utilisé dans les conditions prévues en 5.9.2.1.1 b) doit être fileté et les gorges doivent convenir aux câbles utilisés.

5.5.4.2

Lorsque la cabine repose sur ses amortisseurs totalement comprimés, il doit rester au moins un tour et demi mort dans les gorges du tambour.

5.5.4.3

Il ne doit y avoir qu'une seule couche de câbles enroulés sur le tambour.

5.5.4.4

L'inclinaison des câbles par rapport aux gorges ne doit pas dépasser 4°.

5.5.5 Répartition de la charge entre les câbles ou les chaînes

5.5.5.1

Un dispositif automatique doit être prévu pour égaliser la tension des câbles ou des chaînes de suspension, au moins à l'une de leurs extrémités.

5.5.5.1.1

Dans le cas de chaînes entraînées par des roues dentées, les extrémités fixées à la cabine et celles fixées à la masse d'équilibrage doivent être munies de tels dispositifs d'égalisation.

5.5.5.1.2

Dans le cas de plusieurs pignons de renvoi de chaînes sur un même axe, ces pignons doivent pouvoir tourner de façon indépendante.

5.5.5.2

Si des ressorts sont utilisés pour égaliser la tension, ils doivent travailler en compression.

5.5.5.3

Une protection en cas d'allongement anormal, de mou de câble ou de mou de chaîne doit être assurée comme suit :

- a dans le cas de suspension de la cabine par deux câbles ou chaînes, un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 doit provoquer l'arrêt de la machine en cas d'allongement relatif anormal d'un câble ou d'une chaîne ;
- b pour les ascenseurs à treuil attelé et les ascenseurs hydrauliques, s'il existe un risque de mou des câbles (ou des chaînes), un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 doit provoquer l'arrêt de la machine en cas de mou.

Après l'arrêt, le fonctionnement normal doit être empêché.

Pour les ascenseurs hydrauliques à deux vérins ou plus, cette prescription s'applique à chaque ensemble de suspension.

5.5.5.4

Les dispositifs de réglage de la longueur des câbles ou chaînes doivent être réalisés de telle sorte qu'ils ne puissent pas se desserrer d'eux-mêmes après réglage.

5.5.6 Organes de compensation

5.5.6.1

Une compensation du poids des câbles de suspension afin d'assurer l'adhérence ou la puissance moteur pour le levage, doit être assurée conformément aux conditions suivantes :

- a pour des vitesses nominales ne dépassant pas 3,0 m/s, des moyens tels que des chaînes, des câbles ou des courroies peuvent être utilisés ;
- b pour des vitesses nominales dépassant 3,0 m/s, des câbles de compensation doivent être prévus ;
- c pour les ascenseurs dont la vitesse nominale dépasse 3,5 m/s, un dispositif anti-rebond doit, de plus, être utilisé. Le fonctionnement du dispositif anti-rebond doit commander l'arrêt de la machine par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 ;
- d pour des vitesses nominales dépassant 1,75 m/s, les organes de compensation sans tension doivent être guidés au voisinage de la boucle.

5.5.6.2

Lors de l'emploi de câbles de compensation, les conditions suivantes doivent être respectées :

- a les câbles de compensation doivent être tels que spécifiés dans l'EN 12385-5:2002 ;
- b des poulies de tension doivent être utilisées ;
- c le rapport entre le diamètre primitif des poulies de tension et le diamètre nominal des câbles de compensation doit être d'au moins 30 ;
- d les poulies de tension doivent être protégées selon 5.5.7 ;
- e la tension doit être obtenue par l'action de la pesanteur ;

f la tension doit être contrôlée par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2.

5.5.6.3

Les organes de compensation, par exemple câbles, chaînes ou courroies de compensation et leurs attaches, doivent être capables de résister, avec un coefficient de sécurité de 5, à d'éventuelles forces statiques auxquelles ces organes sont soumis.

Il doit être inclus le poids suspendu maximal des organes de compensation, avec ou sans contrepoids au sommet de sa course, ainsi que la moitié du poids total de l'assemblage de la poulie de tension, si elle est utilisée.

5.5.7 Protections des poulies de traction, poulies et pignons

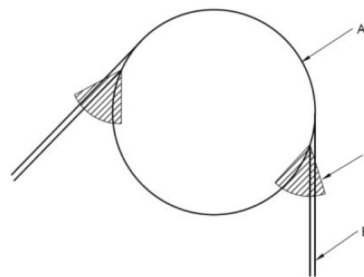
5.5.7.1

Pour les poulies de traction, les poulies et les pignons, les limiteurs de vitesse et les poulies de tension, des dispositions doivent être prises conformément au Tableau 10 pour éviter :

- a les accidents corporels ;
- b le dégorgement des câbles ou la sortie des chaînes de leurs poulies/pignons, en cas de mou ;
- c l'introduction de corps étrangers entre câbles et poulies ou chaînes et pignons.

Position des poulies de traction, poulies et pignons		Risque selon 5.5.7.1		
		a	b	c
Au niveau de la cabine	sur le toit	x	x	x
	sous le plancher		x	x
Sur le contrepoids ou la masse d'équilibrage			x	x
Dans les locaux de machines et de poulies		x ²	x	x ¹
Dans la gaine	Partie supérieure de la gaine	au-dessus de la cabine	x	x
		sur le côté de la cabine	x	x
	entre cuvette et partie supérieure de la gaine		x	x ¹
	Cuvette	x	x	x
Vérin	Tête en haut	x ²	x	
	Tête en bas		x	x ¹
	Avec dispositifs mécaniques de synchronisation	x	x	x
x Risque à prendre en considération.				
1 Requis seulement dans le cas où les câbles ou les chaînes attaquent la poulie de traction ou les poulies/pignons horizontalement ou à un angle inférieur ou égal à 90° par rapport à l'horizontale.				
2 La protection doit au minimum être assurée par des protecteurs de zone de convergence empêchant tout accès accidentel aux zones où les câbles/chaînes entrent ou sortent des poulies de traction, poulies ou pignons (voir Figure 18).				

Tableau 10 Protections des poulies de traction, poulies et pignons



Légende

- A poulie
- B câble, courroie
- C protecteur de zone de coincement

Figure 18 Exemple de protecteur de zone de convergence

5.5.7.2

Les dispositifs utilisés doivent être réalisés de telle sorte que les parties tournantes soient visibles et qu'ils n'empêchent ni les opérations de contrôle, ni les opérations de maintenance. S'ils sont ajourés, les interstices doivent être conformes à l'EN ISO 13857:2008, Tableau 4.

Leur démontage ne doit être rendu nécessaire que dans les cas suivants :

- a remplacement d'un câble ou d'une chaîne ;
- b remplacement d'une poulie ou d'un pignon ;
- c retailage des gorges.

Les dispositifs destinés à empêcher les câbles de sortir hors des gorges des poulies doivent comprendre un dispositif de retenue placé à proximité des points où les câbles attaquent les poulies et en sortent, et au moins un dispositif de retenue intermédiaire si un angle d'enroulement de plus de 60° se situe au-dessous de l'axe horizontal de la poulie et si l'angle total d'enroulement est supérieur à 120° (voir Figure 19).

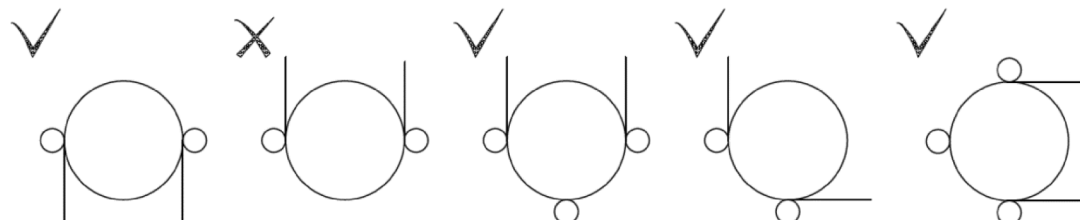


Figure 19 Exemples de dispositions de dispositifs de retenue des câbles

5.5.8 Poulies de traction, poulies et pignons dans la gaine

Les poulies de traction, poulies et pignons peuvent être installés dans la gaine au-dessus du niveau du palier le plus bas, dans les conditions suivantes :

- a il doit exister des dispositifs de retenue pour empêcher les poulies de renvoi ou pignons de tomber en cas de défaillance mécanique. Ces dispositifs doivent pouvoir supporter le poids des poulies ou des pignons et les charges suspendues ;
- b si les poulies de traction, poulies/pignons sont placés dans la projection verticale de la cabine, les réserves dans la partie supérieure de la gaine doivent être conformes au 5.2.5.7.

5.6 Précautions contre la chute libre, la vitesse excessive, le mouvement incontrôlé et la dérive de la cabine

5.6.1 Dispositions générales

5.6.1.1

Des dispositifs, ou des combinaisons de dispositifs et leurs modes de commande doivent être prévus pour empêcher la cabine :

- a de tomber en chute libre ;

- b de se déplacer à vitesse excessive, soit en montée, soit en montée et en descente dans le cas d'ascenseurs à adhérence ;
- c de se déplacer de manière incontrôlée, avec les portes ouvertes ;
- d de dériver par rapport à un niveau de palier, dans le cas des ascenseurs hydrauliques.

5.6.1.2

Pour les ascenseurs à adhérence et les ascenseurs à treuil attelé, les dispositifs de protection selon le Tableau 11 doivent être prévus.

Situation dangereuse	Dispositifs de protection	Modes de déclenchement
Chute libre et vitesse excessive dans le sens descente de la cabine	Parachute (5.6.2.1)	Limiteur de vitesse (5.6.2.2.1)
Chute libre du contrepoids ou de la masse d'équilibrage dans le cas de 5.2.5.4	Parachute (5.6.2.1)	Limiteur de vitesse (5.6.2.2.1), ou pour des vitesses nominales ne dépassant pas 1 m/s <ul style="list-style-type: none">- déclenchement par rupture des organes de suspension (5.6.2.2.2), ou- déclenchement par câble de sécurité (5.6.2.2.3)
Vitesse excessive dans le sens montée (ascenseurs à adhérence uniquement)	Dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée (5.6.6)	Inclus dans 5.6.6
Mouvement incontrôlé de la cabine avec les portes ouvertes	Protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine (5.6.7)	Inclus dans 5.6.7

Tableau 11 Dispositifs de protection pour ascenseurs à adhérence et ascenseurs à treuil attelé

5.6.1.3

Pour les ascenseurs hydrauliques, les dispositifs, ou combinaisons de dispositifs et leurs modes de commande, doivent être prévus selon le Tableau 12. En plus, une protection contre le mouvement incontrôlé selon 5.6.7 doit être prévue.

	Type d'ascenseur	Choix de combinaisons possibles	Précautions contre la dérive en plus de l'isonivelage (5.12.4)		
			Déclenchement du parachute (5.6.2.1) en descente de la cabine (5.6.2.2.4)	Dispositif à taquet (5.6.5)	Système électrique anti-dérive (5.12.1.10)
Précautions contre la chute libre ou la descente à vitesse excessive	Ascenseurs à action directe	Parachute (5.6.2.1), déclenché par le limiteur de vitesse (5.6.2.2.1)	X	X	X
		Soupape de rupture (5.6.3)		X	X
		Réducteur de débit (5.6.4)		X	
	Ascenseurs à action indirecte	Parachute (5.6.2.1), déclenché par le limiteur de vitesse (5.6.2.2.1)	X	X	X
		Soupape de rupture (5.6.3) plus parachute (5.6.2.1) déclenché par rupture des organes de suspension (5.6.2.2.2) ou par le câble de sécurité (5.6.2.2.3)	X	X	X
		Réducteur de débit (5.6.4) plus parachute (5.6.2.1) déclenché par rupture des organes de suspension (5.6.2.2.2) ou par le câble de sécurité (5.6.2.2.3)	X	X	

Tableau 12 Moyens de protection pour les ascenseurs hydrauliques

5.6.2 Parachute et ses organes de déclenchement

5.6.2.1 Parachute

5.6.2.1.1 Dispositions générales

5.6.2.1.1.1

Le parachute doit être capable d'agir dans le sens de la descente et d'arrêter une cabine avec la charge nominale, ou un contrepoids ou une masse d'équilibrage à la vitesse de déclenchement du limiteur de vitesse, ou en cas de rupture des organes de suspension, en prenant appui sur ses guides, et de maintenir la cabine, le contrepoids ou la masse d'équilibrage dans cette position.

Un parachute ayant la fonction supplémentaire de fonctionner en montée peut être utilisé conformément à 5.6.6.

5.6.2.1.1.2

Le parachute est considéré comme un composant de sécurité et doit être vérifié selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.3.

5.6.2.1.1.3

Sur les parachutes doit être apposée une plaque mentionnant :

- a le nom du constructeur du parachute ;
- b le numéro du certificat d'examen de type ;
- c le type du parachute ;
- d s'il est réglable, le parachute doit porter un marquage indiquant la gamme de charge admissible ou le paramètre de réglage si la relation avec la gamme de charge est spécifiée dans le manuel d'instructions.

5.6.2.1.2 Conditions d'emploi des différents types de parachute

5.6.2.1.2.1

Le parachute de cabine :

- a doit être de type à prise amortie ; ou
- b peut être de type à prise instantanée si la vitesse nominale de l'ascenseur ne dépasse pas 0,63 m/s.

Pour les ascenseurs hydrauliques, les parachutes à prise instantanée autres que ceux à galets qui ne sont pas déclenchés par un limiteur de vitesse sont autorisés à condition que la vitesse de déclenchement de la soupape de rupture ou la vitesse maximale du réducteur de débit (ou du clapet freineur) ne dépasse pas 0,80 m/s.

5.6.2.1.2.2

Si la cabine, le contrepoids ou la masse d'équilibrage comporte plusieurs parachutes, ceux-ci doivent tous être à prise amortie.

5.6.2.1.2.3

Les parachutes de contrepoids ou de masse d'équilibrage doivent être à prise amortie si la vitesse nominale dépasse 1 m/s. Ils peuvent être à prise instantanée, dans le cas contraire.

5.6.2.1.3 Décélération

Pour les parachutes à prise amortie, la décélération moyenne en cas de chute libre de la cabine portant la charge nominale ou du contrepoids ou de la masse d'équilibrage doit être comprise entre $0,2 g_n$ et $1 g_n$.

5.6.2.1.4 Déblocage

5.6.2.1.4.1

Le déblocage et la remise en place automatique du parachute de cabine, de contrepoids ou de masse d'équilibrage ne doivent pouvoir s'effectuer qu'en déplaçant la cabine, le contrepoids ou la masse d'équilibrage vers le haut.

5.6.2.1.4.2

Le déblocage du parachute doit être possible dans toutes les conditions de charge jusqu'à la charge nominale :

- a par des moyens définis pour les opérations de secours (5.9.2.3 ou 5.9.3.9) ; ou
- b par l'application de procédures disponibles sur site (7.2.2).

5.6.2.1.4.3

Après le déblocage du parachute, la remise en service de l'ascenseur doit nécessiter l'intervention d'un agent de maintenance compétent.

NOTE

L'actionnement de l'interrupteur principal ne suffit pas à permettre la remise en service de l'ascenseur.

5.6.2.1.5 Contrôle électrique

Lorsque le parachute de la cabine est enclenché, un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, monté sur la cabine, doit commander l'arrêt de la machine, au plus tard au moment de la prise du parachute.

5.6.2.1.6 Dispositions constructives

5.6.2.1.6.1

Les pinces ou sabots de blocage du parachute ne doivent pas être utilisés comme coulisseaux.

5.6.2.1.6.2

Si le parachute est réglable, le réglage final doit être scellé de manière à empêcher toute modification du réglage sans briser le scellé.

5.6.2.1.6.3

Le déclenchement accidentel du parachute doit autant que possible être évité, par exemple en prévoyant un espace suffisant par rapport aux guides afin de permettre les déplacements horizontaux des coulisseaux.

5.6.2.1.6.4

Les parachutes ne doivent pas être enclenchés par des dispositifs électriques, hydrauliques, ou pneumatiques.

5.6.2.1.6.5

Lorsqu'un parachute est déclenché soit par rupture des organes de suspension, soit par un câble de sécurité, on doit supposer que le parachute est déclenché à une vitesse correspondant à la vitesse de déclenchement d'un limiteur de vitesse approprié.

5.6.2.2 Modes de déclenchement du parachute

5.6.2.2.1 Déclenchement par limiteur de vitesse

5.6.2.2.1.1 Dispositions générales

Les conditions suivantes doivent être satisfaites :

- a le déclenchement du limiteur de vitesse du parachute doit s'effectuer à une vitesse au moins égale à 115 % de la vitesse nominale, mais inférieure à :
 - 1 0,8 m/s pour les parachutes à prise instantanée autres qu'à galets ; ou
 - 2 1 m/s pour les parachutes à galets ; ou
 - 3 1,50 m/s pour les parachutes à prise amortie utilisés pour des vitesses nominales ne dépassant pas 1,0 m/s ; ou
 - 4 $1,25 \cdot v + 0,25 / v$, exprimé en mètres par seconde, pour les autres parachutes à prise amortie employés pour des vitesses nominales supérieures à 1,0 m/s.

Pour les ascenseurs dont la vitesse nominale dépasse 1 m/s, il est recommandé de choisir la vitesse de déclenchement la plus voisine possible de la valeur requise en 4).

Pour les ascenseurs à faible vitesse nominale, il est recommandé de choisir une vitesse de déclenchement aussi proche que possible de la limite inférieure indiquée en a).
- b Les limiteurs de vitesse utilisant uniquement la traction pour produire la force nécessaire au déclenchement doivent disposer de gorges qui :
 - ont été soumises à un procédé supplémentaire de durcissement ; ou
 - ont une sous-taille conforme à l'EN 81-50:2020, 5.11.2.2.1.
- c Le sens de rotation, correspondant à la prise du parachute, doit être marqué sur le limiteur de vitesse.
- d L'effort de traction provoqué dans le câble du limiteur de vitesse par le limiteur de vitesse, lors de son déclenchement, doit être au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :
 - soit le double de l'effort nécessaire pour enclencher le parachute ;
 - soit 300 N.

5.6.2.2.1.2 Temps de réponse

Pour assurer le déclenchement du limiteur de vitesse avant qu'une vitesse dangereuse ne puisse être atteinte (voir l'EN 81-50:2020, 5.3.2.3.1), la distance maximale entre les points de déclenchement sur le limiteur ne doit pas dépasser 250 mm en fonction du mouvement du câble du limiteur.

5.6.2.2.1.3 Câble de limiteur de vitesse

Le câble d'un limiteur de vitesse doit satisfaire aux conditions suivantes :

- a le limiteur de vitesse doit être entraîné par un câble métallique tel que spécifié dans l'EN 12385-5:2002 ;
- b la charge de rupture minimale de ce câble doit être en rapport, par un coefficient de sécurité d'au moins 8, avec l'effort de tension qui peut être provoqué dans le câble par le limiteur de vitesse lors de son déclenchement, compte tenu d'un coefficient de frottement μ_{max} égal à 0,2 pour un limiteur de vitesse de type à adhérence ;
- c le rapport entre le diamètre primitif des poulies pour le câble du limiteur de vitesse et le diamètre nominal du câble doit être au moins égal à 30 ;

- d le câble du limiteur de vitesse doit être tendu à l'aide d'un poids de tension. Cette poulie (ou son poids de tension) doit être guidée ;
- e le limiteur de vitesse peut faire partie du dispositif de tension, à condition que ses valeurs de déclenchement ne soient pas altérées par le mouvement du dispositif de tension ;
- f pendant la prise du parachute, un arrachement du câble de limiteur de vitesse et de ses attaches ne doit pas être possible, même pour une distance de freinage supérieure à la normale ;
- g le câble du limiteur de vitesse doit pouvoir être détaché facilement du parachute.

5.6.2.2.1.4 Accessibilité

Le limiteur de vitesse doit satisfaire aux conditions suivantes :

- a pour la maintenance et l'inspection, le limiteur de vitesse doit être accessible et atteignable ;
- b s'il est placé dans la gaine, le limiteur de vitesse doit être accessible et atteignable depuis l'extérieur de celle-ci ;
- c la prescription ci-dessus ne s'applique pas si les trois conditions suivantes sont remplies :
 - 1 le déclenchement du limiteur selon 5.6.2.2.1.5 est effectué par une télécommande, à l'exception d'une radiocommande, de l'extérieur de la gaine, évitant tout risque de déclenchement involontaire et dont le système de commande n'est pas accessible aux personnes non autorisées ; et
 - 2 le limiteur de vitesse est accessible depuis le toit de la cabine ou depuis la cuvette pour l'inspection et la maintenance ; et
 - 3 après un déclenchement, le limiteur de vitesse retourne automatiquement en position normale de fonctionnement dès que la cabine, le contrepoids ou la masse d'équilibrage est déplacé(e) vers le haut.

Cependant, les parties électriques peuvent retourner en position normale par télécommande de l'extérieur de la gaine, sans influencer le fonctionnement normal du limiteur de vitesse.

5.6.2.2.1.5 Possibilité de déclenchement du limiteur de vitesse

Lors de contrôles ou d'essais, il doit être possible de provoquer la prise du parachute à une vitesse inférieure à celle indiquée au 5.6.2.2.1.1 a) en provoquant en toute sécurité le déclenchement du limiteur de vitesse.

Si le limiteur de vitesse est réglable, le réglage final doit être scellé de manière à empêcher toute modification du réglage sans briser le scellé.

5.6.2.2.1.6 Contrôle électrique

Les conditions suivantes doivent être remplies :

- a le limiteur de vitesse, ou un autre organe, doit commander, par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, l'arrêt de la machine avant que la vitesse de la cabine atteigne, en montée ou en descente, la vitesse de déclenchement du limiteur.
Toutefois, pour des vitesses nominales ne dépassant pas 1 m/s, ce dispositif peut intervenir au plus tard lorsque la vitesse de déclenchement du limiteur est atteinte ;
- b si, après le déblocage du parachute (5.6.2.1.4), le limiteur de vitesse ne se remet pas automatiquement en position de fonctionnement, un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 doit empêcher la mise en marche de l'ascenseur tant que le limiteur de vitesse n'est pas en position de fonctionnement. Ce dispositif doit toutefois être rendu inopérant dans le cas prévu au 5.12.1.6.1 d) 2) ;
- c la rupture ou l'allongement excessif du câble du limiteur de vitesse doit commander l'arrêt de la machine par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2.

5.6.2.2.1.7

Le limiteur de vitesse est considéré comme un composant de sécurité et doit être vérifié selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.4.

5.6.2.2.1.8

Sur le limiteur de vitesse doit être apposée une plaque mentionnant :

- a le nom du constructeur du limiteur de vitesse ;
- b le numéro du certificat d'examen de type ;
- c le type du limiteur de vitesse ;
- d la vitesse réelle de déclenchement pour laquelle il a été réglé.

5.6.2.2.2 Déclenchement par rupture des organes de suspension

Lorsque le parachute est déclenché par rupture des organes de suspension, les conditions suivantes s'appliquent :

- a l'effort de traction exercé par le mécanisme actionneur doit être au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :
 - 1 soit le double de l'effort nécessaire pour enclencher le parachute ;
 - 2 soit 300 N ;
- b si des ressorts sont utilisés pour le déclenchement du parachute, ils doivent être guidés et travailler à la compression ;
- c il doit être possible de soumettre le parachute et son mécanisme d'actionnement à un essai sans qu'il soit nécessaire d'entrer dans la gaine pendant l'essai.

À cette fin, un moyen doit être prévu pour qu'il soit possible, alors que la cabine est en descente (en fonctionnement normal), d'actionner le parachute par une perte de tension dans le câble de suspension.

Lorsque le moyen prévu est mécanique, l'effort nécessaire pour le commander ne doit pas dépasser 400 N.

À l'issue de ces essais, il faut vérifier qu'aucune déformation, ni détérioration susceptible d'empêcher l'utilisation de l'ascenseur ne s'est produite.

NOTE

Il est acceptable que le moyen soit entreposé dans la gaine et déplacé à l'extérieur de celle-ci lors de l'exécution d'un essai.

5.6.2.2.3 Déclenchement par câble de sécurité

Lorsque le parachute est déclenché par un câble de sécurité, les conditions suivantes s'appliquent :

- a l'effort de traction exercé par le câble de sécurité doit être au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :
 - 1 soit le double de l'effort nécessaire pour enclencher le parachute ;
 - 2 soit 300 N ;
- b le câble de sécurité doit être conforme à 5.6.2.2.1.3 ;
- c le câble doit être tendu par gravité ou par des ressorts dont la rupture n'a pas d'incidence sur la sécurité de fonctionnement ;
- d pendant la prise du parachute, un arrachement du câble de sécurité ou de son attache ne doit pas être possible, même pour une distance de freinage supérieure à la normale ;
- e la rupture ou le mou du câble de sécurité doit commander l'arrêt de la machine par un dispositif électrique de sécurité (5.11.2) ;
- f les poulies assurant le transport du câble de sécurité doivent être montées indépendamment de tout ensemble arbre ou poulie utilisé pour le transport des câbles ou chaînes de suspension ;
- g des dispositifs de protection selon 5.5.7.1 doivent être prévus.

5.6.2.2.4 Déclenchement par le mouvement en descente de la cabine

5.6.2.2.4.1 Déclenchement par câble

Le déclenchement par câble du parachute doit être actionné dans les conditions suivantes :

- a après un arrêt normal, un câble conforme à 5.6.2.2.1.3, fixé au parachute, doit être bloqué par une force telle que définie au 5.6.2.2.3 a) (par exemple, le câble du limiteur de vitesse) ;
- b le mécanisme de blocage du câble doit être relâché pendant le mouvement normal de la cabine ;
- c le mécanisme de blocage du câble doit être actionné par un (des) ressort(s) de compression guidé(s) et/ou par gravité ;
- d la manoeuvre de secours doit être possible en toutes circonstances ;
- e un dispositif électrique selon 5.11.2, associé au mécanisme de blocage du câble, doit provoquer l'arrêt de la machine au plus tard au moment du blocage du câble, et doit empêcher tout nouveau mouvement normal en descente de la cabine ;
- f des précautions doivent être prises pour éviter un déclenchement involontaire du parachute par le câble en cas d'interruption de l'alimentation électrique pendant un mouvement en descente de la cabine ;
- g le système câble-mécanisme de blocage du câble doit être conçu de telle façon qu'aucun dommage ne puisse se produire pendant la prise du parachute ;
- h le système câble-mécanisme de blocage du câble doit être conçu de telle façon qu'il ne puisse se produire aucun dommage lors d'un mouvement en montée de la cabine.

5.6.2.2.4.2 Déclenchement par levier

Le déclenchement par levier du parachute doit être actionné dans les conditions suivantes :

- a après un arrêt normal de la cabine, un levier fixé au parachute doit être mis en position d'extension pour pouvoir s'appuyer sur des butées fixes situées à chaque palier ;
- b le levier doit être rétracté pendant la course normale de la cabine ;
- c le mouvement d'extension du levier doit être actionné par un (des) ressort(s) de compression guidé(s) et/ou par gravité ;
- d la manoeuvre de secours doit être possible en toutes circonstances ;
- e des précautions doivent être prises pour éviter un déclenchement involontaire du parachute par le levier en cas d'interruption de l'alimentation électrique pendant un mouvement en descente de la cabine ;
- f le levier et le système de butées doivent être conçus de sorte qu'aucun dommage ne soit possible :
 - 1 pendant la prise du parachute, même en cas de distances de freinage plus longues ;
 - 2 par un mouvement en montée de la cabine ;
- g un dispositif électrique doit empêcher tout mouvement normal de la cabine lorsque le levier de déclenchement n'est pas en position d'extension après un arrêt normal ; les portes de la cabine doivent être fermées et l'ascenseur doit être mis hors service ;
- h un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, doit empêcher tout mouvement normal de la cabine en descente lorsque le levier de déclenchement n'est pas en position rétractée.

5.6.3 Soupape de rupture

5.6.3.1

La soupape de rupture doit être capable d'arrêter la cabine en descente et de la maintenir à l'arrêt. La soupape de rupture doit se déclencher au plus tard lorsque la vitesse atteint une valeur égale à la vitesse nominale en descente v_d plus 0,30 m/s.

La soupape de rupture doit être choisie de sorte que la décélération moyenne, a , se situe entre $0,2 g_n$ et $1 g_n$.

Une décélération supérieure à $2,5 g_n$ ne doit pas durer plus de 0,04 s.

La décélération moyenne, a , peut être déterminée par la formule :

$$a = \frac{Q_{max} \cdot r}{6 \cdot A \cdot n \cdot t_d}$$

dans laquelle :

A est la section du vérin, soumise à la pression, en centimètres carrés ;

n est le nombre de vérins montés en parallèle avec une seule soupape de rupture ;

Q_{max} est le débit maximal, en litres par minute ;

r est le facteur de mouflage ;

t_d est le temps de freinage, en secondes ;

ces valeurs peuvent être issues du dossier technique et du certificat d'examen de type.

5.6.3.2

La soupape de rupture doit être accessible à des fins de réglage et de contrôle directement à partir de la cuvette ou du toit de la cabine.

5.6.3.3

La soupape de rupture doit :

- a faire partie intégrante du cylindre ; ou
- b être montée directement et solidement par brides ; ou
- c être placée à proximité du cylindre et raccordée à celui-ci au moyen de canalisations rigides de longueur réduite avec raccords soudés, fixés par brides ou filetés ; ou
- d être raccordée directement au cylindre par filetage.

La soupape de rupture doit être pourvue d'un filetage se terminant contre un épaulement. L'épaulement doit venir en butée contre le cylindre.

D'autres types de raccordement, tels que bagues de compression ou collets mandrinés, ne sont pas autorisés entre le cylindre et la soupape de rupture.

5.6.3.4

Sur les ascenseurs comportant plusieurs vérins fonctionnant en parallèle, une soupape de rupture commune peut être utilisée. Sinon, les soupapes de rupture doivent être reliées de telle sorte que leur fermeture soit simultanée, afin d'éviter que le plancher de la cabine ne s'incline de plus de 5 % par rapport à sa position normale.

5.6.3.5

La soupape de rupture doit être calculée comme le cylindre.

5.6.3.6

Si la vitesse de fermeture de la soupape de rupture est commandée par un dispositif réducteur, un filtre doit être placé aussi près que possible avant ce dispositif.

5.6.3.7

L'emplacement de machinerie doit comporter un dispositif pouvant être actionné manuellement depuis l'extérieur de la gaine et permettant d'atteindre le débit de déclenchement de la soupape de rupture sans surcharger la cabine. Ce dispositif doit être protégé contre tout fonctionnement involontaire. Il ne doit pas neutraliser les dispositifs de sécurité adjacents au vérin.

5.6.3.8

La soupape de rupture est considérée comme un composant de sécurité et doit être vérifiée selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.9.

5.6.3.9

Sur la soupape de rupture doit être apposée une plaque mentionnant :

- a le nom du constructeur de la soupape de rupture ;
- b le numéro du certificat d'examen de type ;
- c le débit de déclenchement pour lequel elle a été réglée.

5.6.4 Réducteurs de débit

5.6.4.1

En cas de fuite importante dans le système hydraulique, le réducteur de débit doit empêcher que la vitesse en descente de la cabine avec la charge nominale ne dépasse la vitesse nominale en descente v_d de plus de 0,30 m/s.

5.6.4.2

Le réducteur de débit doit être accessible à des fins de contrôle directement à partir de la cuvette ou du toit de la cabine.

5.6.4.3

Le réducteur de débit doit :

- a faire partie intégrante du cylindre ; ou
- b être monté directement et solidement par brides ; ou
- c être placé à proximité du cylindre et raccordée à celui-ci au moyen de canalisations rigides de longueur réduite avec raccords soudés, fixés par brides ou filetés ; ou
- d être raccordé directement au cylindre par filetage.

Le réducteur de débit doit être pourvu d'un filetage se terminant contre un épaulement. L'épaulement doit venir en butée contre le cylindre.

D'autres types de raccordement, tels que bagues de compression ou collets mandrinés, ne sont pas autorisés entre le cylindre et le réducteur de débit.

5.6.4.4

Le réducteur de débit doit être calculé comme le cylindre.

5.6.4.5

L'emplacement de machinerie doit comporter un dispositif pouvant être actionné manuellement depuis l'extérieur de la gaine et permettant d'atteindre le débit de déclenchement du réducteur de débit sans surcharger la cabine. Ce

dispositif doit être protégé contre tout fonctionnement involontaire. En aucun cas, il ne doit neutraliser les dispositifs de sécurité adjacents au vérin.

5.6.4.6

Seul le clapet freineur utilisant des organes mobiles mécaniques, est considéré comme un composant de sécurité et doit être vérifié selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.9.

5.6.4.7

Sur le clapet freineur utilisant des organes mobiles mécaniques (5.6.4.6) doit être apposée une plaque mentionnant :

- a le nom du constructeur du clapet freineur ;
- b le numéro du certificat d'examen de type ;
- c le débit de déclenchement pour lequel il a été réglé.

5.6.5 Dispositif à taquet

5.6.5.1

Le dispositif à taquet ne doit agir que dans le sens descente de la cabine avec une charge en cabine selon le Tableau 6 (5.4.2.1) et doit être capable d'arrêter la cabine et de la maintenir arrêtée sur des butées fixes :

- a pour les ascenseurs munis d'un réducteur de débit ou d'un clapet freineur : à partir d'une vitesse de $vd + 0,30$ m/s ; ou
- b pour tous les autres ascenseurs : à partir d'une vitesse égale à 115 % de la vitesse nominale de descente vd .

5.6.5.2

Il doit être prévu au moins un taquet rétractable électriquement, conçu pour arrêter, dans sa position d'extension, la cabine en descente sur des supports fixes.

5.6.5.3

Pour chaque palier, des supports doivent être prévus à deux niveaux :

- a afin d'empêcher que la cabine ne descende au-dessous du niveau du palier sur plus de 0,12 m ; et
- b afin d'arrêter la cabine à l'extrémité inférieure de la zone de déverrouillage.

5.6.5.4

Le mouvement d'extension du (des) taquet(s) doit être assuré par l'action d'un (de) ressort(s) de compression guidé(s) et/ou par gravité.

5.6.5.5

L'alimentation du dispositif électrique de rétraction doit être interrompue lorsque la machine est à l'arrêt.

5.6.5.6

La conception du (des) taquet(s) et des supports doit être telle que, quelle que soit la position du (des) taquet(s), la cabine ne puisse pas être arrêtée en montée et qu'il n'y ait pas de dégâts.

5.6.5.7

Le dispositif à taquet (ou les supports fixes) doivent avoir des amortisseurs incorporés.

5.6.5.7.1

Les amortisseurs doivent être :

- a à accumulation d'énergie ; ou
- b à dissipation d'énergie.

5.6.5.7.2

Les prescriptions de 5.8.2 s'appliquent par analogie.

De plus, les amortisseurs doivent maintenir la cabine à l'arrêt avec la charge nominale, à une distance se trouvant au maximum à 0,12 m au-dessous du niveau du palier de chargement.

5.6.5.8

Si plusieurs taquets sont prévus, des précautions doivent être prises pour s'assurer que tous les taquets viennent en contact avec leurs supports respectifs, même en cas d'interruption de l'alimentation électrique pendant un mouvement en descente de la cabine.

5.6.5.9

Un dispositif électrique de sécurité conforme aux prescriptions de 5.11.2 doit empêcher tout mouvement de la cabine en descente lorsqu'un taquet n'est pas en position rétractée.

5.6.5.9.1

Le dispositif à taquet doit être contrôlé électriquement dans sa position d'extension, lorsque la cabine s'arrête.

5.6.5.9.2

Si le dispositif à taquet n'est pas dans sa position d'extension :

- a un dispositif électrique conforme aux prescriptions de 5.11.2.2, doit empêcher l'ouverture des portes ainsi que tout mouvement normal de la cabine ;
- b le dispositif à taquet doit être totalement rétracté et la cabine doit être envoyée vers le niveau le plus bas desservi par l'ascenseur ; et
- c les portes doivent s'ouvrir pour permettre aux personnes de quitter la cabine et l'ascenseur doit être mis hors service.

Le retour au fonctionnement normal doit nécessiter l'intervention d'un agent de maintenance compétent.

5.6.5.10

Si des amortisseurs à dissipation d'énergie (5.6.5.7.1 b)) sont utilisés, un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 doit commander immédiatement l'arrêt de la machine si la cabine est en descente, et empêcher le démarrage de la machine dans le sens de la descente, tant que l'amortisseur n'est pas dans sa position normale d'extension. L'alimentation doit être interrompue selon 5.9.3.4.3

5.6.6 Dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée

5.6.6.1

Le dispositif, comprenant des organes de contrôle et de réduction de la vitesse, doit détecter une vitesse excessive de la cabine en montée (voir 5.6.6.10) et doit provoquer l'arrêt de la cabine, ou tout au moins réduire sa vitesse jusqu'à celle pour laquelle l'amortisseur de contrepoids est conçu. Le dispositif doit être actif :

- a en fonctionnement normal ;
- b pendant une manœuvre manuelle de secours, à moins de pouvoir observer directement la machine ou que la vitesse soit limitée par un autre moyen à moins de 115 % de la vitesse nominale.

5.6.6.2

Sauf redondance de construction et auto-surveillance du fonctionnement, le dispositif doit pouvoir fonctionner comme prescrit au 5.6.6.1 sans l'aide d'aucun élément de l'ascenseur qui, en service normal, contrôle la vitesse ou la décélération ou arrête la cabine.

En cas d'utilisation du frein de la machine, l'auto-surveillance pourrait comprendre la vérification de la levée ou de la retombée correcte du mécanisme, ou la vérification de l'effort de freinage. Si une défaillance est détectée, tout prochain départ en marche normale de l'ascenseur doit être empêché.

L'auto-surveillance fait l'objet d'un examen de type.

Une liaison mécanique avec la cabine peut être utilisée, qu'elle soit ou non destinée à toute autre fin, pour réaliser ce fonctionnement.

5.6.6.3

Le dispositif ne doit pas autoriser une décélération de la cabine à vide de plus de 1 *gn* durant la phase d'arrêt.

5.6.6.4

Le dispositif doit agir sur :

- a la cabine ; ou
- b le contrepoids ; ou
- c le système de câbles (de suspension ou de compensation) ; ou

- d la poulie de traction ;
- e le même arbre que la poulie de traction, à condition que l'arbre soit uniquement supporté statiquement en deux points.

5.6.6.5

Le dispositif doit actionner un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, s'il est déclenché.

5.6.6.6

Le déblocage du dispositif ne doit pas nécessiter l'accès à la gaine.

5.6.6.7

Après le déblocage du dispositif, le retour de l'ascenseur au fonctionnement normal doit nécessiter l'intervention d'un agent de maintenance compétent.

5.6.6.8

Après déblocage, le dispositif doit être en état de fonctionner.

5.6.6.9

Si le dispositif requiert une énergie extérieure pour fonctionner, l'absence d'énergie doit provoquer l'arrêt de l'ascenseur et son maintien à l'arrêt. Cela ne s'applique pas pour les ressorts comprimés et guidés.

5.6.6.10

L'organe de contrôle de la vitesse de l'ascenseur provoquant l'action du dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée doit être :

- a un limiteur de vitesse conforme aux prescriptions de 5.6.2.2.1 ; ou
 - b un dispositif conforme à :
 - 1 5.6.2.2.1.1 a) ou 5.6.2.2.1.6 en ce qui concerne la vitesse de déclenchement ;
 - 2 5.6.2.2.1.2 en ce qui concerne le temps de réponse ;
 - 3 5.6.2.2.1.4 en ce qui concerne l'accessibilité ;
 - 4 5.6.2.2.1.5 en ce qui concerne la possibilité de déclenchement ;
 - 5 5.6.2.2.1.6 b) en ce qui concerne le contrôle électrique ;
- et où, dans le même temps, l'équivalence avec 5.6.2.2.1.3 a), 5.6.2.2.1.3 b), 5.6.2.2.1.3 e), 5.6.2.2.1.5 (pour le scellé) et 5.6.2.2.1.6 c) concernant ces aspects est assurée.

5.6.6.11

Le dispositif de commande contre la vitesse excessive d'une cabine en montée est considéré comme un composant de sécurité et doit être vérifié selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.7.

5.6.6.12

Sur le dispositif de protection contre la vitesse excessive d'une cabine en montée doit être apposée une plaque indiquant :

- a le nom du constructeur ;
- b le numéro du certificat d'examen de type ;
- c la vitesse réelle de déclenchement pour laquelle il a été réglé ;
- d le type de dispositif de protection contre la vitesse excessive d'une cabine en montée.

5.6.7 Protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine

5.6.7.1

Les ascenseurs doivent être équipés d'un dispositif permettant d'empêcher et d'arrêter tout mouvement incontrôlé de la cabine lorsque cette dernière s'éloigne de l'étage si les portes palières ne sont pas en position verrouillée et si les portes de cabine ne sont pas en position fermée, ce mouvement résultant d'une défaillance quelconque de la machine ou du système de commande de l'entraînement dont dépend la sûreté des mouvements de la cabine.

Sont exclues les défaillances des câbles ou chaînes de suspension et des poulies de traction ou tambours ou pignons de la machine, des canalisations flexibles, des canalisations en acier et du cylindre. La défaillance de la poulie de traction inclut la perte soudaine d'adhérence.

Dans les ascenseurs sans nivelage, isonivelage et opérations préliminaires avec les portes ouvertes conformément à 5.12.1.3 et où l'organe de freinage est un frein de machine conforme à 5.6.7.3 et 5.6.7.4, il n'est pas nécessaire de prévoir la détection du mouvement incontrôlé de la cabine.

Tout glissement dû aux conditions d'adhérence à l'arrêt d'un mouvement incontrôlé doit être pris en compte pour le calcul et/ou la vérification de la distance d'arrêt.

5.6.7.2

Ce dispositif doit détecter tout mouvement incontrôlé de la cabine, provoquer son arrêt et la maintenir à l'arrêt.

5.6.7.3

Sauf redondance de construction et auto-surveillance du fonctionnement, le dispositif doit pouvoir opérer comme prescrit sans l'aide d'aucun élément de l'ascenseur qui, en service normal, contrôle la vitesse ou la décélération, arrête la cabine ou la maintient à l'arrêt.

NOTE

Il est estimé que le frein de la machine selon 5.9.2.2.2 a une redondance de construction.

En cas d'utilisation du frein de la machine, l'auto-surveillance pourrait comprendre la vérification de la levée ou de la retombée correcte du mécanisme, ou la vérification de l'effort de freinage.

En cas d'utilisation de deux soupapes hydrauliques à commande électrique fonctionnant en série pour la décélération et l'arrêt en fonctionnement normal, l'auto-surveillance implique la vérification séparée de l'ouverture et de la fermeture correctes de chaque soupape sous la pression statique de la cabine vide.

Lorsqu'une défaillance est détectée, la porte de la cabine et les portes palières doivent être fermées et le départ en marche normale de l'ascenseur doit être empêché.

L'auto-surveillance fait l'objet d'un examen de type.

5.6.7.4

L'organe de freinage du dispositif doit agir sur :

- a la cabine ; ou
- b le contrepoids ; ou
- c le système de câbles (de suspension ou de compensation) ; ou
- d la poulie de traction ; ou
- e le même arbre que la poulie de traction, à condition que l'arbre ne soit supporté statiquement qu'en deux points, ou ;
- f le système hydraulique (y compris le groupe moteur/pompe pour la montée par isolement de l'alimentation électrique).

L'organe de freinage du dispositif ou le dispositif empêchant tout mouvement de la cabine peut être commun avec les dispositifs destinés à :

- prévenir toute vitesse excessive de la cabine en descente ;
- prévenir toute vitesse excessive de la cabine en montée (5.6.6).

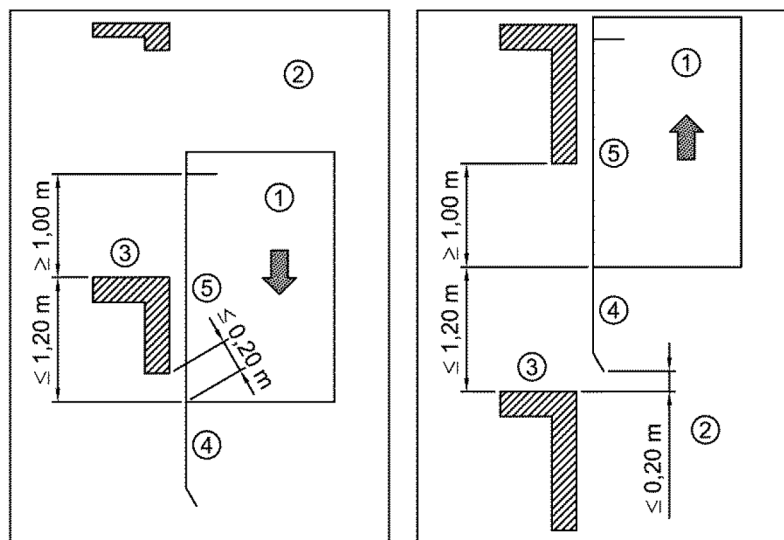
Les organes de freinage du dispositif peuvent être différents pour la descente et la montée.

5.6.7.5

Le dispositif doit arrêter la cabine sur une distance dans les conditions suivantes (voir Figure 20) :

- a la distance d'arrêt ne doit pas dépasser 1,20 m par rapport au palier où a été détecté le mouvement incontrôlé de la cabine ;
- b la distance verticale entre le seuil de palier et la partie la plus basse du garde-pieds de la cabine ne doit pas excéder 200 mm ;
- c en cas de clôture de gaine selon 5.2.5.2.3, la distance entre le seuil de cabine et la partie la plus basse de la paroi de gaine faisant face à une entrée de cabine ne doit pas dépasser 200 mm ;
- d la distance verticale entre le seuil de cabine et le linteau de portes palières, ou entre le seuil palier et le linteau de portes de cabine ne doit pas être inférieure à 1,0 m.

Ces valeurs doivent être obtenues pour toute charge en cabine, jusqu'à 100 % de la charge nominale, la cabine quittant la position d'arrêt au niveau du palier.



Légende

- | | | | |
|---|--------|---|-----------------------|
| ① | cabine | ④ | garde-pieds de cabine |
| ② | gaine | ⑤ | entrée de cabine |
| ③ | palier | | |

Figure 20 Mouvement incontrôlé de la cabine - Mouvement de descente et de montée

5.6.7.6

Lors de la phase d'arrêt, l'organe de freinage du dispositif ne doit pas permettre une décélération de la cabine excédant :

- $1 g_n$ pour les mouvements incontrôlés dans le sens montée, cabine vide ;
- les valeurs acceptées pour les dispositifs assurant la protection contre la chute libre dans le sens descente.

5.6.7.7

Le mouvement incontrôlé de la cabine doit être détecté par au moins un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, au plus tard lorsque la cabine quitte la zone de déverrouillage (5.3.8.1).

5.6.7.8

Le dispositif doit actionner un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, s'il est déclenché.

NOTE

Il peut être commun avec le dispositif de coupure selon 5.6.7.7.

5.6.7.9

Lorsque le dispositif a été déclenché ou lorsque le dispositif d'auto-surveillance a signalé une défaillance de l'organe de freinage du dispositif, le déblocage ou la réinitialisation de l'ascenseur doit nécessiter l'intervention d'un agent de maintenance compétent.

5.6.7.10

Le déblocage du dispositif ne doit pas nécessiter l'accès à la cabine, au contrepoids, ou à la masse d'équilibrage.

5.6.7.11

Une fois déblocé, le dispositif doit être en état de fonctionner.

5.6.7.12

Si le dispositif requiert une énergie extérieure pour fonctionner, l'absence d'énergie doit provoquer l'arrêt de l'ascenseur et son maintien à l'arrêt. Cela ne s'applique pas pour les ressorts comprimés et guidés.

5.6.7.13

Le dispositif de protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine, portes ouvertes, est considéré comme un composant de sécurité et doit être vérifié selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.8.

5.6.7.14

Sur le dispositif de protection contre le mouvement incontrôlé, pour le système complet ou des sous-systèmes conformément à l'EN 81-50:2020, 5.8.1, doit être apposée une plaque indiquant :

- a le nom du constructeur du dispositif de protection contre le mouvement incontrôlé ;
- b le numéro du certificat d'examen de type ;
- c le type de dispositif de protection contre le mouvement incontrôlé.

5.7 Guides

5.7.1 Guidage de la cabine, du contrepoids et de la masse d'équilibrage

5.7.1.1

La cabine, le contrepoids ou la masse d'équilibrage doivent être guidés chacun par au moins deux guides rigides en acier.

5.7.1.2

Les guides doivent être en acier étiré, ou les surfaces de frottement doivent être usinées.

5.7.1.3

Les guides des contrepoids ou masses d'équilibrage non parachutés peuvent être en tôle formée. Ils doivent être protégés contre la corrosion.

5.7.1.4

La fixation des guides à leurs supports et au bâtiment doit permettre de compenser, soit automatiquement, soit par simple réglage, les effets dus aux tassements normaux du bâtiment et au retrait du béton.

Une rotation des attaches qui pourrait entraîner une libération des guides doit être empêchée.

5.7.1.5

Pour les fixations de guides contenant des éléments non métalliques, la défaillance de ces éléments doit être prise en compte dans le calcul des flèches admissibles.

5.7.2 Contraintes et flèches admissibles

5.7.2.1 Dispositions générales

5.7.2.1.1

Les guides, leurs attaches et les dispositifs qui relient les éléments, doivent supporter les charges et efforts qui leur sont appliqués de façon à assurer le fonctionnement de l'ascenseur en toute sécurité.

Les aspects du fonctionnement en toute sécurité de l'ascenseur, en ce qui concerne les guides, sont les suivants :

- a le guidage de la cabine, du contrepoids ou de la masse d'équilibrage doit être assuré ;
- b les flèches doivent être limitées de telle sorte que :
 - 1 le déverrouillage involontaire des portes ne puisse pas avoir lieu ;
 - 2 le fonctionnement des dispositifs de sécurité ne soit pas affecté ; et
 - 3 la collision des parties mobiles avec d'autres éléments soit impossible.

5.7.2.1.2

La combinaison des flèches des guides et des flèches des attaches de guide, le jeu dans les coulisseaux de guidage et la rigidité des guides doivent être pris en compte pour assurer la sécurité de fonctionnement de l'ascenseur.

5.7.2.2 Cas de charge

Les cas de charge suivants doivent être pris en considération :

- fonctionnement normal - déplacement ;
- fonctionnement normal - chargement et déchargement ;
- fonctionnement d'un composant de sécurité.

NOTE 1

Pour chaque cas de charge, une combinaison d'efforts peut agir sur les guides (voir 5.7.2.3.1).

NOTE 2

Selon la fixation des guides (posés ou suspendus), il est nécessaire de prendre en compte le cas le plus défavorable pertinent pour le composant de sécurité transmettant l'effort au guide.

5.7.2.3 Efforts sur les guides

5.7.2.3.1

Les efforts suivants sur les guides doivent être pris en compte pour le calcul des contraintes et flèches admissibles des guides :

- a efforts horizontaux exercés par les coulisseaux de guidage, induits par :
 - 1 les masses de la cabine et de sa charge nominale, des organes de compensation, des câbles pendants, etc., ou le poids du contrepoids/de la masse d'équilibrage, en tenant compte de leurs points de suspension et des coefficients d'impacts dynamiques ; et
 - 2 les charges de vent, en cas d'ascenseurs situés à l'extérieur d'un bâtiment, avec une gaine partiellement close ;
- b efforts verticaux induits par :
 - 1 les forces de freinage des parachutes et des dispositifs à taquet fixés aux guides ;
 - 2 les éléments auxiliaires fixés au guide ;
 - 3 le poids du guide ; et
 - 4 les forces de poussée des agrafes des guides ;
- c couples induits par les équipements auxiliaires, y compris les coefficients d'impacts dynamiques.

5.7.2.3.2

Le point d'application des masses de la cabine vide et des composants qui s'y rattachent tels que pistons, partie du câble pendentif, câbles/chaînes de compensation (le cas échéant) P doit être considéré comme étant le centre de gravité de la masse de ceux-ci.

5.7.2.3.3

Les efforts de guidage d'un contrepoids M_{cwt} ou d'une masse d'équilibrage M_{bwt} doivent être déterminés en tenant compte :

- du point d'application de la masse ;
- de la suspension ; et
- des forces dues aux câbles ou aux chaînes de compensation (le cas échéant), tendu(e)s ou non.

Pour un contrepoids ou une masse d'équilibrage suspendu(e) et guidé(e) de façon symétrique, il doit être pris en considération un désaxement entre le point d'application de sa masse et le centre de gravité de sa section transversale d'une valeur d'au moins 5 % de la largeur et 10 % de la profondeur.

5.7.2.3.4

Dans le cas de charge dénommé « utilisation normale » et « fonctionnement d'un composant de sécurité », la charge normale Q de la cabine doit être uniformément répartie sur les 3/4 de la surface de la cabine de façon qu'elle se trouve dans la position la plus défavorable.

Cependant, si une disposition différente de la charge est prévue à l'issue de négociations (0.4.2), il doit en être tenu compte dans les calculs supplémentaires effectués et le cas le plus défavorable doit être envisagé.

L'effort de freinage des composants de sécurité doit être distribué de manière égale sur les guides.

NOTE

Il est supposé que les dispositifs de sécurité fonctionnent simultanément sur les guides.

5.7.2.3.5

L'effort vertical, F_v , de la cabine, du contrepoids ou de la masse d'équilibrage induisant un effort de compression ou de tension, doit être déterminé en conséquence à l'aide des formules suivantes :

- $$F_v = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n} + (M_g \cdot g_n) + F_p$$

pour la cabine ;

- $$F_v = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot M_{cwt}}{n} + (M_g \cdot g_n) + F_p$$

pour le contrepoids ;

- $$F_v = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot M_{bwt}}{n} + (M_g \cdot g_n) + F_p$$

pour la masse d'équilibrage ;

- $$F_p = n_b \cdot F_r$$

dans le cas de guides prenant appui sur la cuvette ou suspendus (fixés en haut de la gaine) ;

- $$F_p = \frac{1}{3} n_b \cdot F_r$$

dans le cas de guides suspendus librement (sans point de fixation) ;

où

F_p est la force de poussée, en newtons, de toutes les attaches au niveau d'un guide (due au tassement normal du bâtiment ou au retrait du béton) ;

F_r est la force de poussée de toutes les agrafes, par attache, en newtons ;

g_n est l'accélération normale de la pesanteur, (9,81 m/s²) ;

k_1 est le coefficient d'impact selon le Tableau 14 ($k_1 = 0$ lorsqu'aucun composant de sécurité n'agit sur le guide) ;

M_g est la masse, en kilogrammes, d'une rangée de guides ;

n est le nombre de guides ;

n_b est le nombre d'attaches d'un guide ;

P est la masse de la cabine vide et des éléments supportés par celle-ci, c'est-à-dire une partie du câble pendentif, des câbles ou des chaînes de compensation (le cas échéant), etc., en kilogrammes ;

Q est la charge nominale, en kilogrammes.

NOTE

F_p dépend de la façon dont le guide est soutenu, le nombre de fixations, d'attaches et la conception des agrafes. Pour de petits trajets, l'effet du tassement du bâtiment (en matériaux autre que le bois) est limité et peut être absorbé par l'élasticité des attaches. Dans ce cas, on utilise généralement des agrafes non coulissantes.

Pour des hauteurs de course inférieures ou égales à 40 m, la force F_p peut être ignorée dans la formule. La conception doit prévoir des jeux adéquats au-dessus et/ou au-dessous des guides selon la fixation pour permettre le retrait du bâtiment.

5.7.2.3.6

Lors du chargement ou du déchargement de la cabine, on doit supposer qu'un effort vertical, F_S , exercé sur le seuil agit sur le centre de l'entrée de la cabine. L'effort total appliqué sur le seuil doit être :

- $F_S = 0,4 \cdot g_n \cdot Q$ pour les ascenseurs ;
- $F_S = 0,6 \cdot g_n \cdot Q$ pour les ascenseurs de charge ;
- $F_S = 0,85 \cdot g_n \cdot Q$ pour les ascenseurs de charge dans le cas de moyens de manutention lourds, si le poids de ces derniers n'est pas inclus dans la charge nominale ³⁾.

³⁾ 0,85 est fondé sur l'hypothèse de $0,6 \cdot Q$ et sur le fait que la moitié du poids du chariot élévateur qui, par expérience, n'est pas supérieure à la moitié de la charge nominale. $0,6 + 0,5 \cdot 0,5 = 0,85$.

En appliquant l'effort sur le seuil, on doit considérer que la cabine est vide. Pour les cabines ayant plus d'une entrée, l'effort appliqué sur le seuil doit l'être uniquement à l'entrée la plus défavorable.

Lorsque la cabine est au niveau du palier et que les coulisseaux (haut et bas de la cabine) sont placés à moins de 10 % de la distance entre les attaches de guide verticaux, la flexion due aux efforts sur le seuil peut être ignorée.

5.7.2.3.7

Les efforts et les couples par guide, M_{aux} , induits par des équipements auxiliaires fixés au guide M_{aux} doivent être pris en compte, à l'exception des limiteurs de vitesse et de leurs équipements auxiliaires, des interrupteurs ou des équipements de positionnement.

Si les suspensions de la machine ou les suspensions par câbles sont fixées aux guides, des cas de charge supplémentaires selon le Tableau 13 doivent être pris en considération.

5.7.2.3.8

Les efforts induits par le vent, WL , doivent être pris en considération pour les ascenseurs situés à l'extérieur d'un bâtiment et dont la gaine n'est pas totalement close, et être déterminés en négociant avec le concepteur du bâtiment (0.4.2).

5.7.3 Combinaison de charges et d'efforts

Les charges, efforts et cas de charge à prendre en considération sont indiqués dans le Tableau 13.

Cas de charge	Charges et forces	P	Q	M_{cwt}/M_{bwt}	F_s	F_p	M_g	M_{aux}	WL
Fonctionnement normal	Déplacement	x	x	x		x^a	x	x	x
	Chargement + déchargement	x			x	x^a	x	x	x
Fonctionnement d'un composant de sécurité		x	x	x		x^a	x	x	
a Voir 5.7.2.3.5 NOTE La charge et les efforts peuvent ne pas agir simultanément.									

Tableau 13 Charges et efforts à prendre en compte lors des différents cas de charge

5.7.4 Coefficients d'impact

5.7.4.1 Fonctionnement d'un composant de sécurité

Le coefficient d'impact, k_1 induit par le fonctionnement du composant de sécurité (voir Tableau 14) dépend du type de composant de sécurité.

5.7.4.2 Fonctionnement normal

Dans le cas de charge dénommé « Fonctionnement normal – Déplacement », la masse mobile de la cabine ($(P + Q)$) et le poids du contrepoids/de la masse d'équilibrage (M_{cwt}/M_{bwt}) doivent être multipliés par le coefficient d'impact k_2 (voir Tableau 14) pour tenir compte du freinage brutal induit lors du déclenchement d'un dispositif électrique de sécurité ou d'une coupure accidentelle de l'alimentation électrique.

5.7.4.3 Éléments auxiliaires fixés au guide et/ou autres scénarios opérationnels

Les efforts appliqués aux guides de la cabine, du contrepoids ou de la masse d'équilibrage doivent être multipliés par le coefficient d'impact k_3 (voir Tableau 14) pour prendre en compte un rebond possible de la cabine, du contrepoids ou de la masse d'équilibrage lorsque la cabine, le contrepoids/la masse d'équilibrage sont arrêtés par un composant de sécurité.

5.7.4.4 Valeurs des coefficients d'impact

Les valeurs des coefficients d'impact sont spécifiées dans le Tableau 14.

Cas d'impact	Coefficient d'impact	Valeur
Enclenchement d'un parachute à prise instantanée, d'un type autre qu'à galets	k_1	5
Enclenchement d'un parachute à prise instantanée, de type à galets ou à dispositif à taquets, avec amortisseur à accumulation d'énergie ou d'amortisseur à accumulation d'énergie		3
Enclenchement d'un parachute à prise amortie ou d'un dispositif à taquet avec amortisseur à dissipation d'énergie ou d'amortisseur à dissipation d'énergie		2
Soupape de rupture		2
Déplacement	k_2	1,2
Équipements auxiliaires fixés au guide et autres scénarios opérationnels	k_3	(...) ^a
a) La valeur doit être déterminée par le constructeur en fonction de l'installation réelle.		

Tableau 14 Coefficients d'impact

5.7.4.5 Contraintes admissibles

Les contraintes admissibles doivent être déterminées par la formule suivante :

$$\sigma_{perm} = R_m / S_t$$

dans laquelle :

R_m est la résistance à la traction, en newtons par millimètre carré ;

σ_{perm} est la contrainte admissible, en newtons par millimètre carré ;

S_t est le coefficient de sécurité.

Le coefficient de sécurité doit être pris dans le Tableau 15.

Cas de charge	Allongement (A5)	Coefficient de sécurité
Fonctionnement normal et chargement/déchargement	$A_5 > 12 \%$	2,25
	$8 \% \leq A_5 \leq 12 \%$	3,75
Fonctionnement d'un composant de sécurité	$A_5 > 12 \%$	1,8
	$8 \% \leq A_5 \leq 12 \%$	3,0

Tableau 15 Coefficients de sécurité applicables aux guides

Les valeurs de résistance doivent être fournies par le fabricant.

Les matériaux dont l'allongement est inférieur à 8 % sont considérés comme trop fragiles et ne doivent pas être utilisés.

5.7.4.6 Flèches admissibles

Pour les guides à profil en T et leurs fixations (attaches, poutres de séparation) les flèches admissibles maximales calculées δ_{perm} sont les suivantes :

- a $\delta_{perm} = 5$ mm dans les deux directions, pour les guides de cabine, de contrepoids ou de masse d'équilibrage sur lesquels agissent des dispositifs mécaniques d'arrêt ;
- b $\delta_{perm} = 10$ mm dans les deux directions, pour les guides de contrepoids ou de masse d'équilibrage sans dispositifs mécaniques d'arrêt.

Toute flèche de la structure du bâtiment doit être prise en compte en ce qui concerne le déplacement des guides. Voir 0.4.2 Négociations et E.2.

5.7.4.7 Calcul

Les guides doivent être calculés conformément à :

- a l'EN 81-50:2020, 5.10 ; ou

- b l'EN 1993-1-1:2002 ; ou
- c la méthode des éléments finis (MEF).

5.8 Amortisseurs

5.8.1 Amortisseurs de cabine et de contrepoids

5.8.1.1

Les ascenseurs doivent être équipés d'amortisseurs placés à l'extrémité inférieure de la course de la cabine et du contrepoids.

Dans le cas d'amortisseur(s) fixé(s) à la cabine ou au contrepoids, la (les) surface(s) d'impact de l'(des) amortisseur(s) sur le sol de la cuvette doit (doivent) être signalée(s) par un(des) obstacle(s) (socle) d'une hauteur d'au moins 300 mm.

Aucun obstacle n'est requis pour un (des) amortisseur(s) fixé(s) au contrepoids lorsqu'un écran selon 5.2.5.5.1 est étendu sur une hauteur n'excédant pas 50 mm au-dessus du fond de la cuvette.

5.8.1.2

Les ascenseurs à treuil attelé doivent, en plus des prescriptions de 5.8.1.1, être munis d'amortisseurs placés sur la cabine, susceptibles d'entrer en action à la partie supérieure de la course.

5.8.1.3

Pour les ascenseurs hydrauliques, lorsque l'(les) amortisseur(s) d'un dispositif à taquet est (sont) utilisé(s) pour limiter la course en descente de la cabine, le socle selon 5.8.1.1 est également exigé à moins que les supports fixes du dispositif à taquet ne soient montés sur les guides de la cabine et que la cabine ne puisse pas passer avec le(les) taquet(s) en position rétractée.

5.8.1.4

Pour les ascenseurs hydrauliques, lorsque les amortisseurs sont totalement comprimés, le piston ne doit pas buter contre le fond du cylindre.

Cela ne s'applique pas aux dispositifs de resynchronisation des vérins télescopiques, où un étage au moins ne doit pas heurter la butée mécanique en course de descente.

5.8.1.5

Les amortisseurs à accumulation d'énergie, à caractéristiques linéaires et non linéaires, doivent être employés uniquement si la vitesse nominale de l'ascenseur ne dépasse pas 1 m/s.

5.8.1.6

Les amortisseurs à dissipation d'énergie peuvent être employés quelle que soit la vitesse nominale de l'ascenseur.

5.8.1.7

Les amortisseurs à accumulation d'énergie à caractéristiques non linéaires et les amortisseurs à dissipation d'énergie sont considérés comme des composants de sécurité et doivent être vérifiés selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.5.

5.8.1.8

Sur les amortisseurs autres que ceux à caractéristiques linéaires (5.8.2.1.1) doit être apposée une plaque mentionnant :

- a le nom du constructeur de l'amortisseur ;
- b le numéro du certificat d'examen de type ;
- c le type de l'amortisseur ;
- d le type et les spécifications du liquide dans le cas d'amortisseurs hydrauliques.

5.8.2 Course des amortisseurs de cabine et de contrepoids

5.8.2.1 Amortisseurs à accumulation d'énergie

5.8.2.1.1 Amortisseurs à caractéristiques linéaires

5.8.2.1.1.1

La course totale possible des amortisseurs doit être au moins égale au double de la distance d'arrêt de gravité correspondant à 115 % de la vitesse nominale ($0,135 v^2$)⁴⁾, la course étant exprimée en mètres.

4)

$$\frac{2 \cdot (1,15v)^2}{2 \cdot g_n} = 0,1348 \cdot v^2 \text{ arrondie à } 0,135 \cdot v^2.$$

Cependant, cette course ne doit pas être inférieure à 65 mm.

5.8.2.1.1.2

Les amortisseurs doivent être calculés de façon à parcourir la course définie en 5.8.2.1.1.1 sous une charge statique comprise entre 2,5 fois et 4 fois la somme de la masse de la cabine et de sa charge nominale (ou la masse du contrepoids).

5.8.2.1.2 Amortisseurs à caractéristiques non linéaires

5.8.2.1.2.1

Les amortisseurs à accumulation d'énergie à caractéristiques non linéaires doivent respecter les prescriptions suivantes lorsque l'(les) amortisseur(s) est (sont) heurté(s) par la masse de la cabine et de sa charge nominale ou la masse du contrepoids, en cas de chute libre avec une vitesse correspondant à 115 % de la vitesse nominale.

- a la décélération selon l'EN 81-50:2020, 5.5.3.2.6.1 a) ne doit pas excéder $1 g_n$;
- b une décélération supérieure à $2,5 g_n$ ne doit pas durer plus de 0,04 s ;
- c la vitesse en retour de la cabine ou du contrepoids ne doit pas dépasser 1 m/s ;
- d il ne doit pas y avoir de déformation permanente après actionnement ;
- e la décélération maximale ne doit pas dépasser $6 g_n$.

5.8.2.1.2.2

Le terme « totalement comprimés », mentionné dans le Tableau 2, indique une compression de 90 % de la hauteur de l'amortisseur installé, sans prendre en compte les éléments de fixation de l'amortisseur qui pourraient limiter la compression à une valeur plus faible.

5.8.2.2 Amortisseurs à dissipation d'énergie

5.8.2.2.1

La course totale possible des amortisseurs doit être au moins égale à la distance d'arrêt de gravité correspondant à 115 % de la vitesse nominale ($0,0674 v^2$), la course étant exprimée en mètres.

5.8.2.2.2

Lorsque le ralentissement de l'ascenseur, aux extrémités de sa course, est vérifié selon les prescriptions de 5.12.1.3 pour des vitesses nominales supérieures à 2,50 m/s, la vitesse à laquelle la cabine (ou le contrepoids) viendra en contact avec les amortisseurs peut être utilisée à la place des 115 % de la vitesse nominale, pour calculer la course de l'amortisseur suivant 5.8.2.2.1. Cependant, cette course ne doit pas être inférieure à 0,42 m.

5.8.2.2.3

Les amortisseurs à dissipation d'énergie doivent respecter les prescriptions suivantes :

- a lorsque l'amortisseur est heurté par la masse de la cabine et de la charge nominale, en cas de chute libre avec une vitesse correspondant à 115 % de la vitesse nominale ou la vitesse réduite selon 5.8.2.2.2, la décélération moyenne ne doit pas excéder $1 g_n$;
- b une décélération supérieure à $2,5 g_n$ ne doit pas durer plus de 0,04 s ;

c il ne doit pas y avoir de déformation permanente après actionnement.

5.8.2.2.4

Le fonctionnement normal de l'ascenseur ne doit être possible que si les amortisseurs sont dans leur position détendue normale. Cette position doit être contrôlée par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2.

5.8.2.2.5

S'ils sont hydrauliques, les amortisseurs doivent être réalisés de telle sorte qu'il soit facile de vérifier le niveau du liquide.

5.9 Machinerie de l'ascenseur et équipement associé

5.9.1 Dispositions générales

5.9.1.1

Chaque ascenseur doit comporter au moins une machine qui lui soit propre.

5.9.1.2

Des protections efficaces doivent être prévues pour les pièces tournantes accessibles de la machinerie, en particulier :

- a clavettes et vis dans les arbres ;
- b rubans, chaînes, courroies ;
- c engrenages, pignons et poulies ;
- d arbres de moteur en saillie.

Il est fait exception pour les poulies de traction munies de protections selon 5.5.7, les volants de manoeuvre, les tambours de frein et toutes pièces analogues rondes et lisses. Ces pièces doivent être peintes en jaune, au moins partiellement.

5.9.2 Machine pour ascenseurs à adhérence et ascenseurs à treuil attelé

5.9.2.1 Dispositions générales

5.9.2.1.1

Les deux modes d'entraînement suivants sont autorisés :

- a par adhérence : emploi de poulies de traction et de câbles ;
- b par treuil attelé, c'est-à-dire :
 - 1 soit l'emploi d'un tambour et de câbles ;
 - 2 soit l'emploi de pignons et de chaînes.

La vitesse nominale ne doit pas dépasser 0,63 m/s. On ne doit pas utiliser de contrepoids. L'utilisation d'une masse d'équilibrage est admise.

Les calculs des éléments d'entraînement doivent tenir compte de l'éventualité où la cabine ou le contrepoids repose sur ses amortisseurs.

5.9.2.1.2

Il est possible d'utiliser des courroies pour accoupler le(s) moteur(s) à l'organe sur lequel agit le frein électromécanique (5.9.2.2.1.2). Dans ce cas, un minimum de deux courroies doit être prévu.

5.9.2.2 Système de freinage

5.9.2.2.1 Dispositions générales

5.9.2.2.1.1

L'ascenseur doit être muni d'un système de freinage agissant automatiquement :

- a en cas d'absence du courant électrique du réseau d'alimentation ;
- b en cas d'absence du courant de manoeuvre.

5.9.2.2.1.2

Le système de freinage doit comporter un frein électromécanique (agissant par friction), mais peut éventuellement utiliser en plus, d'autres moyens de freinage (électriques, par exemple).

5.9.2.2.2 Frein électromécanique

5.9.2.2.2.1

Ce frein doit être capable à lui seul d'arrêter la machine, la cabine étant à sa vitesse nominale de descente et la charge nominale étant augmentée de 25 %. Dans ces conditions, la décélération moyenne de la cabine ne doit pas dépasser celle résultant d'une prise de parachute ou de l'arrêt sur les amortisseurs.

Tous les éléments mécaniques du frein qui participent à l'application de l'action de freinage sur la surface de freinage doivent être installés en au moins deux exemplaires. Si l'un des freins ne fonctionne pas en raison de la défaillance d'un composant, une action de freinage suffisante pour ralentir, arrêter et maintenir immobile la cabine, se déplaçant en descente à vitesse nominale et à charge nominale, ou se déplaçant en montée à vide, doit continuer de s'exercer.

Tout noyau d'électro-aimant doit être considéré comme élément mécanique contrairement à toute bobine d'électro-aimant.

5.9.2.2.2.2

L'organe sur lequel agit le frein doit être relié à la poulie de traction ou au tambour ou au pignon par une liaison mécanique directe et positive.

5.9.2.2.2.3

Le desserrage du frein doit être assuré par l'action continue d'un courant électrique, excepté dans le cas autorisé en 5.9.2.2.2.7.

Les conditions suivantes doivent être remplies :

a la coupure de ce courant, effectuée par un dispositif électrique de sécurité tel que requis en 5.11.2.4, doit être obtenue par l'un des moyens suivants :

1 deux dispositifs électromécaniques indépendants selon 5.10.3.1, communs ou non avec ceux qui entraînent la coupure du courant alimentant la machine.

Si, pendant l'arrêt de l'ascenseur, l'un des dispositifs électromécaniques n'a pas ouvert le circuit de freinage, tout mouvement ultérieur de la cabine doit être empêché. Une défaillance de type blocage de cette fonction de contrôle doit aboutir au même résultat ;

2 un circuit électrique conforme à 5.11.2.3.

Ce dispositif de verrouillage est considéré comme un composant de sécurité et doit être vérifié selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.6 ;

b lorsque le moteur de l'ascenseur est susceptible de fonctionner en génératrice, il doit être impossible que le dispositif électrique actionnant le frein se trouve alimenté directement par le moteur ;

c le freinage doit s'effectuer sans temporisation auxiliaire dès l'ouverture du circuit électrique de desserrage du frein ;

NOTE

Un composant électrique passif réduisant la formation d'étincelles (par exemple diode, condensateur ou varistance) n'est pas considéré comme une temporisation auxiliaire.

d le fonctionnement d'un éventuel dispositif de protection du frein électromécanique contre les surcharges et/ou les surintensités doit entraîner la mise hors tension simultanée de la machine ;

e le courant ne doit pas être appliqué au frein tant que le moteur n'est pas sous tension.

5.9.2.2.2.4

La pression de la mâchoire ou du sabot de freinage doit être exercée par des ressorts de compression guidés ou des poids.

5.9.2.2.2.5

Les freins à bande ne doivent pas être utilisés.

5.9.2.2.2.6

Les garnitures de frein doivent être incombustibles.

5.9.2.2.7

Le frein de la machine doit pouvoir être débloqué par une opération manuelle maintenue. L'opération peut être mécanique (par exemple, par levier) ou électrique, par une source de courant de secours à rechargement automatique.

La source de courant de secours doit être suffisante pour déplacer la cabine jusqu'au niveau d'un palier, en tenant compte des autres équipements connectés à cette alimentation et du temps de réponse à des situations d'urgence.

Toute défaillance du déblocage par une opération manuelle ne doit pas provoquer de défaillance de la fonction de freinage.

Il doit être possible de soumettre à essai chaque frein individuellement depuis l'extérieur de la gaine.

5.9.2.2.8

Les informations pour l'utilisation et les avertissements correspondants, en particulier pour un amortisseur à course réduite, doivent être fixés sur ou à proximité des dispositifs d'actionnement manuel du frein de la machine.

5.9.2.2.9

Avec le frein débloqué manuellement et la cabine avec une charge dans les limites de $(q - 0,1) Q$ à $(q + 0,1) Q$:

où

q est le coefficient d'équilibrage correspondant à la part d'équilibrage de la charge nominale par le contrepoids ; et

Q est la charge nominale ;

il doit être possible de déplacer la cabine vers l'étage le plus proche :

a soit par mouvement naturel dû à la gravité ;

b soit par manoeuvre manuelle :

1 de moyens mécaniques, présents sur site, ou

2 de moyens électriques, alimentés par une source indépendante du réseau et présents sur le site.

5.9.2.3 Manoeuvre de secours

5.9.2.3.1

Lorsqu'un dispositif de manoeuvre de secours est exigé (voir 5.9.2.2.9 b), il doit consister en :

a un dispositif mécanique lorsque l'effort manuel nécessaire pour ramener la cabine à un palier ne dépasse pas 150 N, ce dispositif étant conforme aux prescriptions suivantes :

1 si le dispositif pour déplacer la cabine peut être entraîné par un mouvement de la cabine, alors il doit être constitué d'un volant lisse sans rayon ;

2 si le dispositif est amovible, il doit se trouver à un endroit aisément accessible de l'emplacement de machinerie. Il doit être convenablement repéré s'il y a risque de confusion concernant la machine à laquelle il est destiné ;

3 si le dispositif est amovible ou peut être désengagé de la machine, un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 doit être activé au plus tard lorsque le dispositif est sur le point d'être accouplé à la machine ; ou

b un dispositif électrique conforme aux prescriptions suivantes :

1 l'alimentation électrique doit être suffisante pour déplacer la cabine avec n'importe quelle charge, jusqu'au palier le plus proche, dans l'heure qui suit l'arrêt intempestif ;

2 la vitesse ne doit pas être supérieure à 0,30 m/s.

5.9.2.3.2

Il doit être possible de contrôler facilement si la cabine se trouve dans une zone de déverrouillage. Voir également 5.2.6.6.2 c).

5.9.2.3.3

Si l'effort manuel nécessaire pour déplacer en montée la cabine avec sa charge nominale est supérieur à 400 N, ou si aucun dispositif mécanique défini en 5.9.2.3.1 a) n'est prévu, un dispositif de manoeuvre électrique de rappel conforme à 5.12.1.6 doit être prévu.

5.9.2.3.4

Le dispositif de manoeuvre de rappel doit être situé :

- dans le local de machines (5.2.6.3) ;

- dans l'armoire de machinerie (5.2.6.5.1) ; ou
- sur le (les) tableau(x) des opérations de secours et d'essais (5.2.6.6).

5.9.2.3.5

Lorsqu'un volant de secours manuel est prévu pour la manoeuvre de secours, le sens de déplacement de la cabine doit être clairement indiqué sur la machine, à proximité du volant de secours manuel.

Si le volant n'est pas amovible, l'indication peut être apposée sur le volant lui-même.

5.9.2.4 Vitesse

La fréquence du réseau étant à sa valeur nominale et la tension du moteur égale à la tension nominale de l'équipement⁵⁾, la vitesse de la cabine, mesurée en montée et en descente, à la moitié de sa charge, dans la zone médiane de la course, toutes périodes d'accélération et de décélération étant exclues, ne doit pas dépasser de plus de 5 % la vitesse nominale.

⁵⁾ Il est de bonne pratique que, dans les conditions ci-dessus, la vitesse ne soit pas inférieure de plus de 8 % à la vitesse nominale.

Cette tolérance s'applique également à la vitesse en cas de :

- a nivelage (5.12.1.3 c) ;
- b isonivelage (5.12.1.3 d) ;
- c manoeuvre d'inspection (5.12.1.4.2.1 e) et 5.12.1.4.2.1 f) ;
- d manoeuvre électrique de rappel (5.12.1.5.1 f).

5.9.2.5 Coupure de l'alimentation pouvant entraîner la rotation du moteur

5.9.2.5.1 Généralités

La coupure de l'alimentation pouvant entraîner la rotation du moteur, déclenchée par un dispositif électrique de sécurité comme requis en 5.11.2.4, doit être commandée de la manière décrite ci-dessous.

5.9.2.5.2 Moteurs alimentés directement par des contacteurs sur le circuit d'alimentation en courant alternatif ou continu

L'arrivée d'énergie doit être coupée par deux contacteurs indépendants dont les contacts sont en série sur le circuit d'alimentation. Si, pendant l'arrêt de l'ascenseur, l'un des contacteurs n'a pas ouvert les contacts principaux, un nouveau démarrage doit être empêché, au plus tard au prochain changement du sens de marche.

Une défaillance de type blocage de cette fonction de contrôle doit aboutir au même résultat.

5.9.2.5.3 Entraînement par système « Ward-Léonard »

5.9.2.5.3.1 Excitation de la génératrice alimentée par des éléments classiques

Deux contacteurs indépendants doivent couper :

- a soit la boucle moteur-génératrice ;
- b soit l'excitation de la génératrice ;
- c soit pour l'un, la boucle, et pour l'autre, l'excitation de la génératrice.

Si, pendant l'arrêt de l'ascenseur, l'un des contacteurs n'a pas ouvert les contacts principaux, un nouveau démarrage doit être empêché, au plus tard au prochain changement du sens de marche. Une défaillance de type blocage de cette fonction de contrôle doit aboutir au même résultat.

Dans les cas b) et c), des précautions efficaces doivent être prises pour éviter la rotation du moteur dans le cas où il y aurait un champ rémanent de la génératrice (par exemple : circuit suicide).

5.9.2.5.3.2 Excitation de la génératrice alimentée et contrôlée par des éléments statiques

L'un des moyens suivants doit être utilisé :

- a les mêmes méthodes que celles prévues en 5.9.2.5.3.1 ;

b un système comprenant :

- 1 un contacteur coupant l'excitation de la génératrice ou la boucle moteur-génératrice.

La bobine du contacteur doit être déclenchée au moins avant chaque changement du sens de marche. Si le contacteur ne retombe pas, tout mouvement de l'ascenseur doit être évité. Une défaillance de type blocage de cette fonction de contrôle doit aboutir au même résultat ; et

- 2 un dispositif de contrôle bloquant le flux d'énergie dans les éléments statiques ; et
- 3 un dispositif de surveillance pour la vérification du blocage du flux d'énergie pendant chaque arrêt de l'ascenseur.

Si, pendant un arrêt normal, le blocage par les éléments statiques n'est pas effectif, le dispositif de surveillance doit faire tomber le contacteur et un nouveau démarrage de l'ascenseur doit être empêché.

Des précautions efficaces doivent être prises pour éviter la rotation du moteur dans le cas où il y a un champ rémanent de la génératrice (par exemple : circuit suicide).

5.9.2.5.4 Moteurs à courant alternatif ou continu, alimentés et contrôlés par des éléments statiques

L'un des moyens suivants doit être utilisé :

- a deux contacteurs indépendants coupant l'arrivée d'énergie au moteur.

Si, pendant l'arrêt de l'ascenseur, l'un des contacteurs n'a pas ouvert les contacts principaux, un nouveau démarrage doit être empêché, au plus tard au prochain changement du sens de marche. Une défaillance de type blocage de cette fonction de contrôle doit aboutir au même résultat ;

- b un système comprenant :

- 1 un contacteur coupant l'arrivée de l'énergie sur tous les pôles.

La bobine du contacteur doit être déclenchée au moins avant chaque changement du sens de marche. Si le contacteur ne retombe pas, tout mouvement de l'ascenseur doit être évité. Une défaillance de type blocage de cette fonction de contrôle doit aboutir au même résultat ; et

- 2 un dispositif de contrôle bloquant le flux d'énergie dans les éléments statiques ; et
- 3 un dispositif de surveillance pour la vérification du blocage du flux d'énergie pendant chaque arrêt de l'ascenseur.

Si, pendant un arrêt normal, le blocage du flux d'énergie par les éléments statiques n'est pas effectif, le dispositif de surveillance doit faire tomber le contacteur et un nouveau démarrage de l'ascenseur doit être empêché ;

- c un circuit électrique conforme à 5.11.2.3.

Ce dispositif de verrouillage est considéré comme un composant de sécurité et doit être vérifié selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.6 ;

- d un système d'entraînement électrique de puissance à vitesse variable, muni d'une fonction de commande de freinage en toute sécurité (STO) selon l'EN 61800-5-2:2007, 4.2.2.2, satisfaisant aux prescriptions de SIL3, avec une tolérance aux pannes matérielles d'au moins 1.

5.9.2.6 Dispositifs de commande et dispositifs de contrôle

Il n'est pas nécessaire que les dispositifs de commande conformes à 5.9.2.5.3.2 b) 2) ou 5.9.2.5.4 b) 2) et les dispositifs de contrôle conformes à 5.9.2.5.3.2 b) 3) ou 5.9.2.5.4 b) 3) soient des circuits de sécurité conformes à 5.11.2.3.

Ces dispositifs ne doivent être utilisés que si les prescriptions de 5.11.1 sont respectées pour assurer des dispositions comparables à 5.9.2.5.4 a).

5.9.2.7 Limiteur de la durée de maintien sous tension du moteur

5.9.2.7.1

Les ascenseurs à adhérence doivent avoir un limiteur de la durée de maintien sous tension du moteur, entraînant la mise et le maintien hors tension de la machine, si :

- a la machine ne tourne pas au démarrage ;
- b la cabine/le contrepoids est arrêté(e) en descente par un obstacle qui entraîne le patinage du câble sur la poulie de traction.

5.9.2.7.2

Le limiteur de la durée de maintien sous tension du moteur doit fonctionner selon une durée qui ne dépasse pas la plus petite des deux valeurs suivantes :

- a 45 s ;
- b la durée de parcours de toute la course en service normal augmentée de 10 s, avec un minimum de 20 s lorsque la durée totale de la course est inférieure à 10 s.

5.9.2.7.3

Le retour en service normal ne doit être possible que par une intervention manuelle d'un agent de maintenance compétent. À la remise sous tension après une coupure de l'alimentation, il n'est pas nécessaire de maintenir la machine à l'arrêt.

5.9.2.7.4

Le limiteur de la durée de maintien sous tension du moteur ne doit pas affecter le déplacement de la cabine, ni lors de la manoeuvre d'inspection, ni lors de la manoeuvre électrique de rappel.

5.9.3 Machine pour ascenseurs hydrauliques

5.9.3.1 Dispositions générales

5.9.3.1.1

Les deux modes d'entraînement suivants sont permis :

- a action directe ;
- b action indirecte.

5.9.3.1.2

Si plusieurs vérins sont utilisés, tous les vérins doivent être hydrauliquement reliés en parallèle de sorte qu'ils agissent tous avec la même pression.

La structure de la cabine, de l'étrier de cabine, des guides et des coulisseaux ou galets de guidage doit maintenir l'orientation du plancher de la cabine et synchroniser le mouvement des pistons, dans toute condition de chargement applicable mentionnée en 5.7.2.2.

Afin d'égaliser la pression dans les cylindres, il convient que les canalisations raccordant le collecteur à chaque vérin soient approximativement de même longueur et qu'elles présentent des caractéristiques similaires, telles que le nombre et le type de coudes dans les canalisations.

5.9.3.1.3

Le poids de la masse d'équilibrage, si elle existe, doit être calculé de telle sorte qu'en cas de rupture des organes de suspension (cabine ou masse d'équilibrage), la pression dans le système hydraulique ne dépasse pas le double de la pression à pleine charge.

Dans le cas de plusieurs masses d'équilibrage, on doit tenir compte, pour le calcul de la rupture, des organes de suspension d'une seule masse d'équilibrage.

5.9.3.2 Vérin

5.9.3.2.1 Calcul du cylindre et du piston

5.9.3.2.1.1 Calculs à la pression

Les conditions suivantes doivent être satisfaites :

- a le cylindre et le piston doivent être conçus de telle sorte que, lorsqu'ils sont soumis à des forces résultant d'une pression égale à 2,3 fois la pression à pleine charge, un coefficient de sécurité d'au moins 1,7 correspondant à la limite conventionnelle d'élasticité $R_{P0,2}$ soit assuré ;
- b pour le calcul ⁶⁾ des éléments des vérins télescopiques à synchronisation hydraulique, la pression à pleine charge doit être remplacée par la pression la plus élevée, qui se produit dans un élément en raison du système de synchronisation hydraulique ;

⁶⁾ En raison d'un mauvais réglage du système de synchronisation hydraulique, il se peut que la pression soit anormalement élevée lors de l'installation. Cet élément doit être pris en compte.

- c dans les calculs des épaisseurs des vérins simples et télescopiques, il doit être ajouté une valeur additionnelle de 1,0 mm pour les parois du cylindre et du fond de cylindre, et de 0,5 mm pour les parois des pistons creux. Les dimensions et les tolérances des tubes utilisés pour la fabrication du vérin doivent être conformes à la norme applicable de la série de normes EN 10305 ;
- d les calculs doivent être effectués conformément à l'EN 81-50:2020, 5.13.

5.9.3.2.1.2 Calculs au flambage

Les vérins soumis à des efforts de compression doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

- a ils doivent être conçus de telle manière que, dans leur position d'extension totale, et sous les efforts résultant d'une pression égale à 1,4 fois la pression à pleine charge, un coefficient de sécurité d'au moins 2 par rapport au flambage soit assuré ;
- b les calculs doivent être effectués conformément à l'EN 81-50:2020, 5.13 ;
- c en alternative à 5.9.3.2.1.2 b), des méthodes de calcul plus complexes peuvent être utilisées à condition qu'elles assurent un coefficient de sécurité au moins égal.

5.9.3.2.1.3 Calculs à la traction

Les vérins soumis à des forces de traction doivent être conçus de telle sorte que, lorsqu'ils sont soumis aux forces résultant d'une pression égale à 1,4 fois la pression à pleine charge, un coefficient de sécurité d'au moins 2 correspondant à la limite conventionnelle d'élasticité $R_{P0,2}$ soit assuré.

5.9.3.2.2 Liaison cabine/piston (cylindre)

5.9.3.2.2.1

Dans le cas d'un ascenseur à action directe, la liaison entre la cabine et le piston (cylindre) doit être flexible.

5.9.3.2.2.2

La liaison entre la cabine et le piston (cylindre) doit être réalisée de façon à supporter le poids du piston (cylindre) ainsi que les forces dynamiques supplémentaires. Les dispositifs de liaison ne doivent pas pouvoir se desserrer seuls.

5.9.3.2.2.3

Dans le cas d'un piston composé de plusieurs sections, les liaisons entre les sections doivent être réalisées de telle sorte que l'ensemble supporte le poids des sections suspendues du piston ainsi que les forces dynamiques supplémentaires.

5.9.3.2.2.4

Dans le cas d'ascenseurs à action indirecte, la tête du piston (ou du cylindre) doit être guidée.

Cette prescription ne s'applique pas aux vérins travaillant à la traction, pour autant que la disposition des composants soit telle qu'elle évite des efforts de flexion sur le piston.

5.9.3.2.2.5

Dans le cas d'ascenseurs à action indirecte, aucune partie du système de guidage de la tête de piston ne doit se trouver dans la projection verticale du toit de la cabine.

5.9.3.2.3 Limitation de la course du piston

5.9.3.2.3.1

Des dispositions doivent être prises pour arrêter le piston avec un effet amorti dans une position telle que les prescriptions de 5.2.5.7.1 et 5.2.5.7.2 puissent être satisfaites.

5.9.3.2.3.2

Cette limitation de course doit être :

- a soit assurée par une butée d'amortissement ;
- b soit réalisée par l'interruption de l'alimentation du vérin en fluide hydraulique au moyen d'une liaison mécanique entre le vérin et une soupape hydraulique : la rupture ou l'allongement de cette liaison ne doit pas conduire à une décélération de la cabine supérieure à celle fixée en 5.9.3.2.4.2.

5.9.3.2.4 Butée d'amortissement

5.9.3.2.4.1

Cette butée doit :

- a soit faire partie intégrante du vérin ;
- b soit être constituée d'un ou plusieurs dispositifs extérieurs au vérin, situés en dehors de la projection de la cabine, et dont l'effort résultant s'exerce dans l'axe de celui-ci.

5.9.3.2.4.2

La conception de la butée d'amortissement doit être telle que la décélération moyenne de la cabine ne dépasse pas $1 g_n$ et que, dans le cas d'un ascenseur à action indirecte, la décélération n'entraîne pas la création de mou de câbles ou de chaînes.

5.9.3.2.4.3

Dans les cas 5.9.3.2.3.2 b) et 5.9.3.2.4.1 b), une butée doit être prévue à l'intérieur du vérin pour éviter que le piston ne sorte du cylindre.

Dans le cas 5.9.3.2.3.2 b), cette butée doit être positionnée de manière que les prescriptions de 5.2.5.7.1 et 5.2.5.7.2 soient également satisfaites.

5.9.3.2.5 Moyens de protection

5.9.3.2.5.1

Lorsqu'un vérin se prolonge dans le sol, il doit être installé dans un tube de protection, étanche à son extrémité inférieure. S'il se prolonge dans d'autres espaces, il doit être protégé d'une façon appropriée.

5.9.3.2.5.2

Les fuites et l'accumulation de fluide sur la tête du cylindre doivent être recueillies.

5.9.3.2.5.3

Le vérin doit comporter une purge d'air.

5.9.3.2.6 Vérins télescopiques

Les prescriptions complémentaires suivantes doivent être appliquées :

5.9.3.2.6.1

Un arrêt doit être prévu entre les sections successives afin d'empêcher les pistons de quitter leur cylindre respectif.

5.9.3.2.6.2

Dans le cas d'un vérin situé sous la cabine d'un ascenseur à action directe, lorsque la cabine est en appui sur ses amortisseurs totalement comprimés, la distance libre doit être :

- a au moins égale à 0,30 m, entre les traverses successives de guidage ; et
- b au moins égale à 0,30 m, entre la traverse supérieure de guidage et les parties les plus basses de la cabine sur une distance horizontale de 0,30 m par rapport à la projection verticale de la traverse (parties citées en 5.2.5.8.2 b) exclues).

NOTE

Voir également 5.2.5.8.2 d).

5.9.3.2.6.3

La longueur de la portée de chaque section d'un vérin télescopique sans système de guidage externe doit correspondre à au moins 2 fois le diamètre du piston respectif.

5.9.3.2.6.4

Ces vérins doivent être munis de systèmes de synchronisation mécanique ou hydraulique.

5.9.3.2.6.5

Dans le cas de vérins utilisant des dispositifs de synchronisation hydraulique, un dispositif électrique doit être prévu pour empêcher le démarrage d'un déplacement normal lorsque la pression dépasse la pression à pleine charge de plus de 20 %.

5.9.3.2.6.6

Lorsque les câbles ou les chaînes sont utilisés en tant que système de synchronisation, les prescriptions suivantes s'appliquent :

- a il doit y avoir au moins deux câbles ou deux chaînes indépendant(e)s ;

- b les prescriptions de 5.5.7.1 s'appliquent ;
- c le coefficient de sécurité doit être d'au moins :
 - 1 12 pour les câbles ;
 - 2 10 pour les chaînes.

Le coefficient de sécurité est le rapport entre la charge de rupture minimale, en newtons, d'un câble (ou d'une chaîne) et la force maximale, en newtons, appliquée à ce câble (cette chaîne).

Pour le calcul de la force maximale, il y a lieu de prendre en considération :

- la force résultant de la pression à pleine charge ;
- le nombre de câbles (ou de chaînes).

Un dispositif doit être prévu pour empêcher la vitesse de la cabine en descente de dépasser la vitesse nominale v_d de plus de 0,30 m/s en cas de défaillance du système de synchronisation.

5.9.3.3 Canalisations

5.9.3.3.1 Généralités

5.9.3.3.1.1

Les canalisations et leurs accessoires soumis à la pression (raccords, soupapes, etc.), comme d'une façon générale tous les organes du système hydraulique, doivent être :

- a adaptés au fluide hydraulique utilisé ;
- b conçus et installés de façon à éviter toute contrainte anormale due aux fixations, aux torsions ou aux vibrations ;
- c protégés contre les dommages d'origine mécanique, en particulier.

5.9.3.3.1.2

Les canalisations et leurs accessoires doivent être fixés de façon appropriée et doivent être accessibles en vue de leur inspection.

Si des canalisations (rigides ou flexibles) traversent des murs ou des planchers, elles doivent être protégées par des fourreaux dont les dimensions permettent le démontage, si nécessaire, des canalisations pour leur inspection.

Aucune jonction ne doit être réalisée à l'intérieur de ces fourreaux.

NOTE

Les règlements nationaux peuvent exiger l'identification et la protection contre l'incendie des canalisations hydrauliques cheminant dans le bâtiment.

5.9.3.3.2 Canalisations rigides

5.9.3.3.2.1

Les canalisations rigides et les accessoires entre le cylindre et le clapet de non-retour ou la (les) soupape(s) de descente doivent être conçus de sorte que, lorsqu'ils sont soumis aux forces résultant d'une pression égale à 2,3 fois la pression à pleine charge, un coefficient de sécurité d'au moins 1,7 correspondant à la limite conventionnelle d'élasticité $R_{P0,2}$ soit assuré.

Les calculs doivent être effectués conformément à l'EN 81-50:2020, 5.13.1.1.

Les dimensions et les tolérances des tubes utilisés pour la fabrication des canalisations rigides doivent être conformes à la norme applicable de la série de normes EN 10305.

Dans les calculs des épaisseurs de parois, une valeur additionnelle de 1,0 mm doit être ajoutée pour la jonction entre le cylindre et la soupape de rupture, si elle existe, et de 0,5 mm pour les autres canalisations rigides.

5.9.3.3.2.2

Dans le cas de vérins télescopiques à plus de deux compartiments et utilisant des dispositifs de synchronisation hydraulique, un coefficient de sécurité additionnel de 1,3 doit être pris en compte pour le calcul des canalisations et de leurs accessoires situés entre la soupape de rupture et le clapet de non-retour ou la (les) soupape(s) descente.

Les canalisations et leurs accessoires, s'ils existent, entre le cylindre et la soupape de rupture doivent être calculés en se basant sur une pression égale à celle prise pour calculer le cylindre.

5.9.3.3.3 Canalisations flexibles

5.9.3.3.3.1

La canalisation flexible entre le cylindre et le clapet de non-retour ou la soupape descente doit être choisie avec un coefficient de sécurité d'au moins 8 pour le rapport entre la pression à pleine charge et la pression de rupture.

5.9.3.3.3.2

La canalisation flexible et ses raccords, entre le cylindre et le clapet de non-retour ou la soupape descente doivent résister sans dommage à une pression de cinq fois la pression à pleine charge, cet essai devant être effectué par le fabricant de l'ensemble canalisation et raccords.

5.9.3.3.3.3

La canalisation flexible doit porter un marquage indélébile indiquant :

- a le nom du fabricant ou la marque commerciale ;
- b la pression d'essai ;
- c la date de l'essai.

5.9.3.3.3.4

La canalisation flexible doit être installée avec un rayon de courbure au moins égal à celui indiqué par le fabricant de canalisations.

5.9.3.4 Arrêt et contrôle d'arrêt de la machine

5.9.3.4.1 Généralités

Un arrêt de la machine déclenché par un dispositif électrique de sécurité, comme requis en 5.11.2.4, doit être commandé de la manière décrite ci-dessous.

5.9.3.4.2 Montée

Pour la montée :

- a soit l'arrivée d'énergie au moteur électrique doit être coupée par au moins deux contacteurs indépendants dont les contacts principaux sont en série dans le circuit d'alimentation du moteur ;
- b soit l'arrivée d'énergie au moteur électrique doit être coupée par un contacteur et l'alimentation des soupapes à by-pass (suivant 5.9.3.5.4.2) doit être coupée par au moins deux dispositifs électromécaniques indépendants montés en série dans le circuit d'alimentation de ces soupapes.

Dans ce cas, il est nécessaire que le dispositif de contrôle de la température du moteur et/ou de l'huile (5.9.3.11, 5.10.4.3, 5.10.4.4) agisse sur un dispositif de coupure autre que ce contacteur afin d'arrêter la machine ;

- c soit le moteur électrique doit être arrêté par un circuit électrique conforme à 5.11.2.3. Ce dispositif de verrouillage est considéré comme un composant de sécurité et doit être vérifié selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.6 ;
- d soit le moteur électrique doit être arrêté par un système d'entraînement électrique de puissance à vitesse variable, muni d'une fonction de commande de freinage en toute sécurité (STO) selon l'EN 61800-5-2:2007, 4.2.2.2, satisfaisant aux prescriptions de SIL3, avec une tolérance aux pannes matérielles d'au moins 1.

5.9.3.4.3 Descente

Pour la descente, l'arrivée d'énergie à la (aux) soupape(s) descente doit être coupée par l'un des moyens suivants :

- a soit par au moins deux dispositifs électromécaniques indépendants conformément à 5.10.3.1, connectés en série ;
- b soit directement par le dispositif électrique de sécurité, pourvu qu'il soit approprié du point de vue électrique ;
- c soit un circuit électrique conforme à 5.11.2.3.

Ce dispositif de verrouillage est considéré comme un composant de sécurité et doit être vérifié selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.6.

5.9.3.4.4 Contrôle d'arrêt

Si, pendant l'arrêt de l'ascenseur, l'un des contacteurs (5.9.3.4.2 a) ou 5.9.3.4.2 b)) n'a pas ouvert les contacts principaux ou si l'un des dispositifs électromécaniques (5.9.3.4.2 b) ou 5.9.3.4.3 a)) ne s'est pas ouvert, un nouveau démarrage doit être empêché au plus tard au prochain changement du sens de marche. Une défaillance de type blocage de cette fonction de contrôle doit aboutir au même résultat.

5.9.3.5 Dispositifs hydrauliques de commande et de sécurité

5.9.3.5.1 Robinet d'isolement

5.9.3.5.1.1

Un robinet d'isolement doit être prévu. Il doit être installé dans le circuit reliant le(les) cylindre(s) au clapet de non-retour et à la (aux) soupape(s) descente.

5.9.3.5.1.2

Celui-ci doit être placé à proximité des autres soupapes sur la machine.

5.9.3.5.2 Clapet de non-retour

5.9.3.5.2.1

Un clapet de non-retour doit être prévu. Il doit être installé dans le circuit entre la (les) pompe(s) et le robinet d'isolement.

5.9.3.5.2.2

Le clapet de non-retour doit pouvoir retenir la cabine avec sa charge nominale à n'importe quel endroit lorsque la pression de la pompe tombe en dessous de la pression minimale de fonctionnement.

5.9.3.5.2.3

La fermeture du clapet de non-retour doit être assurée par la pression hydraulique du vérin et par au moins un ressort de compression guidé et/ou par gravité.

5.9.3.5.3 Limiteur de pression

5.9.3.5.3.1

Un limiteur de pression doit être prévu. Il doit être branché sur le circuit entre la (les) pompe(s) et le clapet de non-retour et il ne doit pas être possible de le shunter, à l'exclusion de la (des) pompe(s) à main. Le fluide hydraulique doit être renvoyé au réservoir.

5.9.3.5.3.2

Le limiteur de pression doit être réglé pour limiter la pression à 140 % de la pression à pleine charge.

5.9.3.5.3.3

Lorsque cela est rendu nécessaire par l'importance des pertes internes (pertes de charge, friction), le limiteur de pression peut être réglé à une valeur plus élevée sans cependant dépasser 170 % de la pression à pleine charge. Dans ce cas, pour le calcul des équipements hydrauliques (y compris le vérin), une pression à pleine charge fictive égale à :

Pression de réglage choisie / 1,4

doit être utilisée.

Dans le calcul du flambage, le coefficient de surpression 1,4 doit être remplacé par un coefficient correspondant au réglage augmenté du limiteur de pression.

5.9.3.5.4 Soupapes de directions

5.9.3.5.4.1 Soupapes descente

Toute soupape descente doit être maintenue ouverte électriquement. Sa fermeture doit être effectuée par la pression hydraulique du vérin et par au moins un ressort de compression guidé.

5.9.3.5.4.2 Soupapes montée

Si l'arrêt de la machine est effectué suivant 5.9.3.4.2 b), il ne doit être utilisé à cet effet que des soupapes à by-pass. Elles doivent être fermées électriquement. Leur ouverture doit être effectuée par la pression hydraulique du vérin par au moins un ressort de compression guidé, par soupape.

5.9.3.5.5 Filtres

Des filtres ou des dispositifs analogues doivent être installés dans le circuit entre :

- a le réservoir et la (les) pompe(s) ; et
- b le robinet d'isolement, le(s) clapet(s) de non-retour et la (les) soupape(s) descente.

Le filtre ou dispositif analogue entre le robinet d'isolement, le(s) clapet(s) de non-retour et la (les) soupape(s) descente doit (doivent) être accessible(s) pour l'inspection et la maintenance.

5.9.3.6 Vérification de la pression

5.9.3.6.1

Un manomètre doit être fourni pour l'indication de la pression du système. Il doit être raccordé sur le circuit entre le clapet de non-retour ou la (les) soupape(s) descente et le robinet d'isolement.

5.9.3.6.2

Un robinet d'isolement du manomètre doit être prévu entre le circuit principal et le raccord du manomètre.

5.9.3.6.3

Le raccord doit être pourvu d'un filetage interne de M 20 x 1,5 ou G 1/2".

5.9.3.7 Réservoir

Le réservoir doit être conçu et construit de manière à faciliter :

- a la vérification du niveau du fluide hydraulique dans le réservoir ;
- b le remplissage et la vidange.

Sur le réservoir doivent être indiquées les caractéristiques du fluide hydraulique.

5.9.3.8 Vitesse

5.9.3.8.1

La vitesse nominale montée v_m et la vitesse nominale descente v_d ne doivent pas être supérieures à 1,0 m/s (voir 1.3 b).

5.9.3.8.2

La vitesse de la cabine vide en montée ne doit pas dépasser la vitesse nominale montée v_m de plus de 8 %. La vitesse de la cabine avec sa charge nominale en descente ne doit pas dépasser la vitesse nominale descente v_d de plus de 8 %. Dans chaque cas, cela doit être considéré à la température normale de fonctionnement du fluide hydraulique.

Pour une course en montée, il est supposé que la fréquence du réseau est à sa valeur nominale et la tension du moteur égale à la tension nominale de l'équipement.

5.9.3.9 Manoeuvre de secours

5.9.3.9.1 Déplacement de la cabine vers le bas

5.9.3.9.1.1

L'ascenseur doit être muni d'une soupape de manoeuvre de secours descente à commande manuelle, permettant même en cas d'absence de courant d'alimentation, de descendre la cabine à un niveau où les passagers pourront quitter la cabine, et située dans l'emplacement de machinerie approprié :

- le local de machines (5.2.6.3) ;
- l'armoire de machinerie (5.2.6.5.1) ;
- sur le (les) tableau(x) des opérations de secours et d'essais (5.2.6.6).

5.9.3.9.1.2

La vitesse de la cabine ne doit pas être supérieure à 0,30 m/s.

5.9.3.9.1.3

L'ouverture de cette soupape doit nécessiter une pression manuelle continue.

5.9.3.9.1.4

Cette soupape doit être protégée contre toute action involontaire.

5.9.3.9.1.5

La soupape de manoeuvre de secours descente ne doit pas entraîner l'enfoncement du piston lorsque la pression chute au-dessous d'une valeur prédéfinie par le fabricant.

Dans le cas d'ascenseur à action indirecte où un mou de câbles ou de chaînes est envisageable, l'actionnement manuel de la soupape ne doit pas entraîner l'enfoncement du piston au-delà de celui entraînant le mou de câbles ou de chaînes.

5.9.3.9.1.6

Près de la soupape de manoeuvre de secours descente à commande manuelle doit être apposée une plaque portant la mention :

« **Attention - Manoeuvre de secours descente** ».

5.9.3.9.2 Déplacement de la cabine vers le haut

5.9.3.9.2.1

Une pompe à main permettant de déplacer la cabine vers le haut doit être disponible en permanence pour chaque ascenseur hydraulique.

La pompe à main doit être conservée dans le bâtiment dans lequel est installé l'ascenseur et doit être accessible uniquement aux personnes autorisées. Des dispositions pour le raccordement de la pompe doivent être disponibles au niveau de chaque machine.

Lorsqu'elle n'est pas à demeure de façon permanente, des indications claires concernant l'endroit où se trouve la pompe à main et la manière de la brancher correctement doivent être mises à la disposition des opérateurs de maintenance et de secours.

5.9.3.9.2.2

La pompe à main doit être reliée au circuit entre le clapet de non-retour ou la (les) soupape(s) descente et le robinet d'isolement.

5.9.3.9.2.3

La pompe à main doit être équipée d'un limiteur de pression limitant la pression à 2,3 fois la pression à pleine charge.

5.9.3.9.2.4

Près de la pompe à main pour la manoeuvre de secours en montée, une plaque doit être apposée portant la mention :

« **Attention - Manoeuvre de secours montée** ».

5.9.3.9.3 Contrôle de la position de la cabine

Lorsque l'ascenseur dessert plus de deux niveaux, il doit être possible de contrôler si la cabine est dans la zone de déverrouillage par un moyen ne dépendant pas de l'alimentation électrique, depuis l'emplacement de machinerie approprié :

- a le local de machines (5.2.6.3) ; ou
- b l'armoire de machinerie (5.2.6.5.1) ; ou
- c le(s) tableau(x) des opérations de secours et d'essais (5.2.6.6) où sont installés les dispositifs pour les opérations de secours (5.9.3.9.1 et 5.9.3.9.2).

Cette prescription ne s'applique pas aux ascenseurs équipés d'un dispositif mécanique anti-dérive.

5.9.3.10 Limiteur de la durée de maintien sous tension du moteur

5.9.3.10.1

Les ascenseurs hydrauliques doivent avoir un limiteur de la durée de maintien sous tension du moteur, entraînant la mise et le maintien hors tension de la machine, si le moteur ne tourne pas au démarrage ou si la cabine ne se déplace pas.

5.9.3.10.2

Le limiteur de la durée de maintien sous tension du moteur doit fonctionner selon une durée qui ne dépasse pas la plus petite des deux valeurs suivantes :

- a 45 s ;

- b la durée de parcours de toute la course en service normal à charge nominale, augmentée de 10 s, avec un minimum de 20 s lorsque la durée totale de la course est inférieure à 10 s.

5.9.3.10.3

Le retour en service normal ne doit être possible que par une intervention manuelle. À la remise sous tension après une coupure de l'alimentation, il n'est pas nécessaire de maintenir la machine à l'arrêt.

5.9.3.10.4

Le limiteur de la durée de maintien sous tension du moteur ne doit pas empêcher, même s'il est déclenché, la manoeuvre d'inspection (5.12.1.5) et le système électrique anti-dérive (5.12.1.10).

5.9.3.11 Protection contre la surchauffe du fluide hydraulique

Un dispositif de détection de température doit être prévu. Ce dispositif doit arrêter la machine et la maintenir à l'arrêt conformément à 5.10.4.4.

5.10 Installations et appareillage électriques

5.10.1 Dispositions générales

5.10.1.1 Limites d'application

5.10.1.1.1

Les prescriptions de la présente norme relatives à l'installation et aux éléments constitutifs de l'appareillage électrique s'appliquent :

- a à l'interrupteur principal du circuit de puissance et à ce qui est en aval ;
- b à l'interrupteur du circuit d'éclairage de la cabine et à ce qui est en aval ;
- c à l'éclairage de la gaine et à ce qui est en aval.

L'ascenseur doit être considéré comme un ensemble au même titre qu'une machine ayant son appareillage incorporé.

NOTE

Les règlements nationaux relatifs aux circuits électriques d'alimentation s'appliquent jusqu'aux bornes d'entrée des interrupteurs. Ils s'appliquent à la totalité des circuits d'éclairage et de prise de courant du local de machines et du local de poulies.

5.10.1.1.2

L'équipement électrique de l'ascenseur doit être conforme aux prescriptions de l'EN 60204-1:2006, telles que visées dans les articles de la présente norme.

Si aucune information précise n'est donnée, les composants et dispositifs électriques doivent être :

- a aptes à leur usage prévu ;
- b conformes aux normes EN ou IEC applicables ;
- c appliqués conformément aux instructions du fabricant.

5.10.1.1.3

La compatibilité électromagnétique doit être conforme aux prescriptions de l'EN 12015:2014 et de l'EN 12016:2013.

L'équipement de commande conforme aux paragraphes 5.9.2.2.2.3 a) 2), 5.9.2.5.4 c), 5.9.2.5.4 d), 5.9.3.4.2 c), 5.9.3.4.2 d) et 5.9.3.4.3 c) doit satisfaire aux exigences d'immunité des circuits de sécurité de l'EN 12016.

5.10.1.1.4

Les actionneurs électriques doivent être choisis, montés et identifiés conformément à l'EN 61310-3:2008.

5.10.1.1.5

L'ensemble de l'appareillage de commande (voir l'EN 60204-1:2006, 3.10) doit être monté de manière à faciliter sa mise en service et son entretien depuis la partie avant. Lorsque l'accès est nécessaire à des fins de maintenance périodique ou de réglage, les dispositifs concernés doivent être situés à une hauteur comprise entre 0,40 m et 2,0 m au-dessus de la zone de travail. Il est recommandé que les bornes soient situées à au moins 0,20 m au-dessus de la zone de travail et qu'elles soient placées de manière à pouvoir être reliées aisément aux conducteurs et aux câbles. Ces prescriptions ne sont pas applicables à l'appareillage de commande situé sur le toit de la cabine.

5.10.1.1.6

Les composants générant de la chaleur (par exemple, les dissipateurs thermiques, les résistances de puissance) doivent être placés de telle sorte que la température de chaque composant au voisinage reste dans la limite admissible.

En service normal, la température de l'équipement directement accessible ne doit pas dépasser les limites indiquées dans le document d'harmonisation HD 60364-4-42:2011, Tableau 42.1.

5.10.1.2 Protection contre les chocs électriques

5.10.1.2.1 Généralités

Les mesures de protection doivent être conformes aux dispositions définies dans le document d'harmonisation HD 60364-4-41:2007.

Les enveloppes qui n'indiquent pas clairement qu'elles contiennent des équipements électriques pouvant donner lieu à des risques de chocs électriques doivent porter le symbole graphique de l'IEC 60417:2002, 5036 :



Le panneau d'avertissement doit être nettement visible sur la porte ou le couvercle de l'enveloppe.

5.10.1.2.2 Protection principale (protection contre le contact direct)

En plus des prescriptions de 5.10.1.2.1, les prescriptions suivantes s'appliquent :

- a une protection de l'équipement électrique contre tout contact direct doit être prévue dans la gaine d'ascenseur, les emplacements de machineries et les locaux de poulies, au moyen d'enveloppes assurant un degré de protection d'au moins IP2X ;
- b lorsqu'un équipement est accessible à des personnes non autorisées, un degré minimal de protection contre le contact direct, correspondant à IP2XD (EN 60529:1992), doit être appliqué ;
- c lorsque des enveloppes contenant des parties actives dangereuses sont ouvertes pour des manoeuvres de secours, l'accès à la tension électrique dangereuse doit être empêché par un degré de protection minimal de IPXXB (EN 60529:1992) ;
- d pour les autres enveloppes contenant des parties actives dangereuses, l'EN 50274:2002 s'applique.

5.10.1.2.3 Protection supplémentaire

Une protection supplémentaire, assurée par un dispositif de protection contre les courants résiduels avec un courant de fonctionnement résiduel assigné ne dépassant pas 30 mA, doit être prévue pour :

- a les prises de courant en fonction du (des) circuit(s) selon 5.10.1.1.1 b) et 5.10.1.1.1 c) ; et
- b les circuits de commande des commandes et indicateurs de palier et la chaîne de sécurité ayant une tension supérieure à 50 V c.a. ; et
- c les circuits de la cabine d'ascenseur ayant une tension supérieure à 50 V c.a.

5.10.1.2.4 Protection contre les tensions résiduelles

Le paragraphe 6.2.4 de l'EN 60204-1:2006 s'applique.

5.10.1.3 Résistance d'isolement de l'installation électrique (HD 60364-6:2007)

5.10.1.3.1

La résistance d'isolement doit être mesurée entre chaque conducteur sous tension et la terre, excepté pour les circuits TBTP et TBTS d'intensité nominale inférieure ou égale à 100 VA.

Les valeurs minimales de la résistance d'isolement doivent être extraites du Tableau 16.

Tension nominale du circuit (V)	Tension d'essai (CC) (V)	Résistance d'isolement (MΩ)
TBTS ^a et TBTP ^b > 100 VA	250	≥ 0,5
≤ 500 y compris TBTF ^c	500	≥ 1,0
> 500	1 000	≥ 1,0
^a TBTS : Très Basse Tension de Sécurité ^b TBTP : Très Basse Tension de Protection ^c TBTF : Très Basse Tension de Fonctionnement		

Tableau 16 Résistance d'isolement

5.10.1.3.2

La valeur moyenne en courant continu ou la valeur efficace en courant alternatif de la tension entre conducteurs ou entre conducteurs et terre ne doit pas être supérieure à 250 V pour les circuits de commande et de sécurité.

5.10.2 Bornes des conducteurs d'alimentation

Les paragraphes 5.1 et 5.2 de l'EN 60204-1:2006 s'appliquent.

5.10.3 Contacteurs, contacteurs auxiliaires, composants des circuits de sécurité

5.10.3.1 Contacteurs et contacteurs auxiliaires

5.10.3.1.1

Les contacteurs principaux, c'est-à-dire ceux nécessaires pour l'arrêt de la machine selon 5.9.2.5 et 5.9.3.4, doivent être conformes à l'EN 60947-4-1:2010 et doivent être choisis selon la catégorie d'utilisation appropriée.

Les contacteurs principaux et leurs dispositifs associés de protection contre les courts-circuits doivent avoir une coordination de type « 1 », conformément à l'EN 60947-4-1:2010, 8.2.5.1.

Les contacteurs principaux commandant directement les moteurs doivent, en outre, permettre d'assurer 10 % de démarrages par à-coups, c'est-à-dire 90 % AC-3 + 10 % AC-4.

Ces contacteurs doivent être munis d'un ou plusieurs contacts miroir selon l'EN 60947-4-1:2010, Annexe F, afin d'assurer la fonctionnalité selon 5.9.2.5.2, 5.9.2.5.3.1, 5.9.2.5.3.2 b) 1), 5.9.2.5.4 a) and b) 1), 5.9.3.4.2 a) et b) et 5.9.3.4.3 a), c'est-à-dire la non-ouverture d'un contact principal.

5.10.3.1.2

Si, pour la commande des contacteurs principaux, il faut faire usage des contacteurs auxiliaires, ceux-ci doivent être conformes à l'EN 60947-5-1:2004.

Si, pour la commande des contacteurs principaux, il faut faire usage de relais, ceux-ci doivent être conformes à l'EN 61810-1:2008.

Ils doivent être choisis selon les catégories d'utilisation suivantes :

- a AC-15, s'il s'agit de commander des contacteurs à courant alternatif ;
- b DC-13, s'il s'agit de commander des contacteurs à courant continu.

5.10.3.1.3

Pour les contacteurs principaux visés en 5.10.3.1.1, pour les contacteurs auxiliaires et les relais visés en 5.10.3.1.2 et pour les dispositifs électriques de coupure du courant d'alimentation du frein selon 5.9.2.2.2.3, il est nécessaire, afin que les mesures prises puissent satisfaire à 5.11.1.2 f), g), h), i), que :

- a les contacts auxiliaires des contacteurs principaux soient des éléments reliés mécaniquement, conformément à l'Annexe L de l'EN 60947-5-1:2004 ;
- b les contacteurs auxiliaires soient conformes à l'Annexe L de l'EN 60947-5-1:2004 ;
- c les relais soient conformes à l'EN 50205:2002 afin d'assurer que les éventuels contacts de travail et contacts de repos ne puissent pas se trouver simultanément en position de fermeture.

5.10.3.2 Composants des circuits de sécurité

5.10.3.2.1

Lorsque des contacteurs auxiliaires ou des relais selon 5.10.3.1.2 sont utilisés, les prescriptions de 5.10.3.1.3 s'appliquent.

5.10.3.2.2

Les dispositifs utilisés dans les circuits de sécurité ou connectés après des dispositifs électriques de sécurité, pour ce qui concerne les lignes de fuite et les distances d'isolement dans l'air par rapport à la tension nominale du circuit dans lequel ils sont utilisés (voir EN 60664-1:2007), doivent satisfaire les prescriptions concernant :

- a le niveau de pollution 3 ;
- b la surtension de catégorie III.

Si la protection du dispositif est supérieure ou égale à IP5X (EN 60529:1992), le niveau de pollution 2 peut être utilisé.

Pour la séparation électrique avec d'autres circuits, l'EN 60664-1:2007 s'applique de la même manière que ci-dessus en ce qui concerne la tension efficace de travail entre circuits voisins.

Pour les cartes à circuits imprimés, les prescriptions mentionnées dans l'EN 81-50:2020, 5.15, Tableau 3 (3.6) sont applicables.

5.10.4 Protection de l'équipement électrique

5.10.4.1

Pour la protection de l'équipement électrique, l'EN 60204-1:2006, 7.1 à 7.4 s'applique.

5.10.4.2

Une protection des moteurs contre la surchauffe doit être prévue pour chaque moteur.

NOTE

Conformément à l'EN 60204-1:2006, 7.3.1, il n'est pas nécessaire de prévoir une protection contre la surchauffe pour les moteurs d'une puissance inférieure à 0,5 kW. Toutefois, cette exception ne s'applique pas dans la présente norme.

5.10.4.3

Lorsque la température pour laquelle a été conçu un équipement électrique équipé de dispositifs de contrôle de température est dépassée, la cabine doit alors s'arrêter à un palier de façon que les passagers puissent en sortir. Un retour automatique de l'ascenseur en service normal ne doit être possible qu'après un refroidissement suffisant.

5.10.4.4

Lorsque la température pour laquelle a été conçue la machine hydraulique équipée d'un dispositif de contrôle de température est dépassée, la cabine doit alors s'arrêter directement et retourner au palier inférieur de façon que les passagers puissent en sortir. Un retour automatique de l'ascenseur en service normal ne doit être possible qu'après un refroidissement suffisant.

5.10.5 Interrupteurs principaux

5.10.5.1

Chaque ascenseur doit comporter un interrupteur principal capable de couper, sur tous les conducteurs actifs, l'alimentation de l'ascenseur. Cet interrupteur principal doit être conforme aux prescriptions de l'EN 60204-1:2006, 5.3.2 a) à d) et 5.3.3.

5.10.5.1.1

Cet interrupteur ne doit pas couper les circuits alimentant :

- a les systèmes d'éclairage et de ventilation de la cabine ;
- b le socle de prise de courant sur le toit de cabine ;
- c l'éclairage des emplacements de machinerie et des locaux de poulies ;
- d le socle de prise de courant dans les emplacements de machinerie, les locaux de poulies et dans la cuvette ;
- e l'éclairage de la gaine.

5.10.5.1.2

Cet interrupteur doit être situé :

- a dans le local de machines, lorsqu'il existe ;
- b dans l'armoire de commande, lorsqu'il n'y a pas de local de machines, sauf si cette armoire est montée en gaine ; ou
- c auprès du (des) tableau(x) pour les opérations de secours et les essais (5.2.6.6) lorsque l'armoire de commande est montée en gaine. Si le tableau pour les opérations de secours est séparé du tableau pour les essais, l'interrupteur doit être placé au niveau du tableau pour les opérations de secours.

Si l'interrupteur principal n'est pas directement accessible depuis l'(les) armoire(s) de commande, le système de commande de l'entraînement ou la machine, de(s) dispositif(s) selon l'EN 60204-1:2006, 5.5, doivent être prévus à ces emplacements.

5.10.5.2

L'organe de commande de l'interrupteur principal doit être directement accessible à partir du ou des accès du local de machines. Il doit permettre d'identifier aisément l'ascenseur concerné si le local de machines est commun à plusieurs ascenseurs.

Si l'emplacement de machinerie comporte plusieurs accès ou s'il existe, pour un même ascenseur, plusieurs emplacements de machinerie avec chacun leur(s) accès, il est possible d'utiliser un contacteur dont le déclenchement doit être commandé par un contact de sécurité conforme à 5.11.2 ou un dispositif conforme à l'EN 60204-1:2006, 5.5 and 5.6, inséré dans le circuit d'alimentation de la bobine du contacteur. Le contacteur doit avoir un pouvoir de coupure suffisant pour interrompre le courant du plus gros moteur lorsqu'il se bloque ainsi que la somme des courants de fonctionnement normaux de tous les autres moteurs et/ou charges.

Le ré-enclenchement du contacteur ne doit pouvoir être effectué qu'au moyen du dispositif ayant provoqué le déclenchement. Le contacteur doit être doublé par un sectionneur à commande manuelle conforme à l'EN 60204-1:2006, 5.5 et 5.6

5.10.5.3

Chaque source d'alimentation de l'ascenseur doit être munie d'un appareil de sectionnement de l'alimentation conforme au 5.3 de l'EN 60204-1:2006, situé à proximité de l'interrupteur principal.

Dans le cas d'une batterie d'ascenseurs, si, après la coupure de l'interrupteur principal d'un ascenseur, une partie des circuits de manoeuvre reste sous tension, ces circuits doivent pouvoir être coupés séparément sans couper l'alimentation de tous les ascenseurs de la batterie. Cette prescription ne s'applique pas aux circuits TBTP et TBTS.

5.10.5.4

Les condensateurs éventuels pour corriger le facteur de puissance doivent être raccordés en amont de l'interrupteur principal de circuit de puissance.

Si des surtensions sont à craindre, par exemple, lorsque les moteurs sont alimentés par des câbles de grande longueur, l'interrupteur du circuit de puissance doit également interrompre le branchement des condensateurs.

5.10.5.5

Lorsque l'interrupteur principal a coupé l'alimentation de l'ascenseur, tout mouvement par manoeuvre automatique de l'ascenseur (par exemple, manoeuvre automatique par batterie) doit être empêché.

5.10.6 Câblage électrique

5.10.6.1 Conducteurs et câbles

Les conducteurs et les câbles doivent être choisis conformément à l'EN 60204-1:2006, 12.1, 12.2, 12.3 et 12.4.

Les câbles pendentifs doivent être conformes à l'EN 50214:2006, à l'IEC 60227-6:2001 ou à l'IEC 60245-5:1994, en excluant les prescriptions relatives au type de matériau isolant.

5.10.6.2 Section des conducteurs

Pour assurer une résistance mécanique adéquate, la section des conducteurs ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées dans le Tableau 5 de l'EN 60204-1:2006.

5.10.6.3 Pratiques du câblage

5.10.6.3.1 Généralités

Les prescriptions générales de l'EN 60204-1:2006, 13.1.1, 13.1.2 et 13.1.3 s'applique.

5.10.6.3.2

Les conducteurs et les câbles doivent être installés dans des conduits, des goulottes, ou d'autres dispositifs de protection mécanique.

Les conducteurs et les câbles à double isolation peuvent être installés sans conduits ni goulottes s'ils sont installés de manière à éviter tout endommagement accidentel, par exemple par des parties mobiles.

5.10.6.3.3

Il n'est pas nécessaire que la prescription 5.10.6.3.2 s'applique :

- a aux conducteurs et câbles non reliés à des dispositifs électriques de sécurité, sous réserve que ces conducteurs et câbles :
 - 1 ne soient pas soumis à une puissance assignée supérieure à 100 VA ; et
 - 2 fassent partie de circuits TBTS ou TBTP ;
- b au câblage des dispositifs de manoeuvre ou de distribution dans les armoires ou sur des tableaux :
 - 1 soit entre les différents appareils électriques ;
 - 2 soit entre les appareils et les bornes de raccordement.

5.10.6.3.4

Si les raccordements, les bornes de raccordement et les connecteurs ne sont pas placés dans une enveloppe de protection, leur protection IP2X (EN 60529:1992) doit être maintenue lorsqu'ils sont connectés et déconnectés et ils doivent être correctement fixés afin d'empêcher toute déconnexion involontaire.

5.10.6.3.5

Si, après l'ouverture de l'(des) interrupteur(s) principal(aux) d'un ascenseur, certaines bornes de raccordement restent sous tension alors que la tension dépasse 25 Vca ou 60 Vcc, une étiquette d'avertissement permanente selon l'EN 60204-1:2006, Article 16, doit être placée à l'endroit approprié à proximité de l'(des) interrupteur(s) principal(aux) et une mention correspondante doit être incluse dans le manuel de maintenance.

En outre, pour les circuits raccordés à de telles bornes sous tension, les exigences relatives à l'étiquetage, à la séparation ou à l'identification par la couleur doivent être satisfaites conformément à l'EN 60204-1:2006, 5.3.5.

5.10.6.3.6

Les bornes de raccordement dont l'interconnexion fortuite pourrait être la cause d'un fonctionnement dangereux de l'ascenseur doivent être nettement séparées à moins que leur constitution ne permette pas ce risque.

5.10.6.3.7

Afin d'assurer la continuité de la protection mécanique, les revêtements protecteurs des conducteurs et câbles doivent pénétrer dans les boîtiers des interrupteurs et appareils ou avoir un manchon approprié à leurs extrémités.

Cependant, s'il existe des risques de détérioration mécanique, occasionnés par des éléments en mouvement ou des aspérités du châssis lui-même, les conducteurs raccordés aux dispositifs électriques de sécurité doivent être protégés mécaniquement.

NOTE

Les châssis fermés des portes palières et de cabine sont considérés comme des boîtiers d'appareils.

5.10.6.4 Connecteurs

Les ensembles fiche-prise doivent être conformes aux exigences de l'EN 60204-1:2006, 13.4.5 sauf c), d) et i).

Les connecteurs et les dispositifs de type enfichables placés dans les circuits des dispositifs électriques de sécurité doivent être conçus de sorte qu'il ne soit pas possible de les insérer dans une position conduisant à une situation dangereuse.

5.10.7 Éclairage et socles de prises de courant

5.10.7.1

L'alimentation de l'éclairage électrique de la cabine, de la gaine, des emplacements de machinerie et locaux de poulies et du (des) tableau(x) pour les opérations de secours et les essais (5.2.6.6) doit être assurée indépendamment de l'alimentation de la machine, soit qu'elle provienne d'une autre canalisation, soit qu'elle soit prise sur celle qui alimente la machine en amont de l'interrupteur principal ou des interrupteurs principaux prévus en 5.10.5.

5.10.7.2

L'alimentation des socles de prises de courant prévus sur le toit de la cabine, dans les emplacements de machinerie et locaux de poulies et dans la cuvette, doit être assurée par les circuits cités en 5.10.7.1.

Ces socles de prises de courant doivent être de type 2 P + PE, alimentés directement.

L'utilisation des socles de prises de courant ci-dessus n'implique pas que le câble d'alimentation ait une section correspondant au courant nominal du socle de la prise de courant. La section des conducteurs peut être nettement inférieure sous réserve que les conducteurs soient correctement protégés contre les surintensités.

5.10.8 Coupure de l'alimentation des circuits d'éclairage et des socles de prises de courant

5.10.8.1

Un interrupteur doit permettre de couper l'alimentation du circuit d'éclairage et les socles de prises de courant de la cabine. Si le local de machines comporte plusieurs machines, il faut un interrupteur par cabine. Cet interrupteur doit être placé à proximité de l'interrupteur principal de puissance correspondant.

5.10.8.2

Dans les emplacements de machineries, autres que ceux dans la gaine, un interrupteur doit être placé près de son (ses) accès commandant l'alimentation du circuit d'éclairage. Voir également 5.2.1.4.2.

Pour l'éclairage de la gaine, des interrupteurs (ou équivalent) doivent être placés à la fois dans la cuvette et près de l'interrupteur principal de telle sorte que l'éclairage de la gaine puisse fonctionner de l'un ou l'autre lieu.

Lorsque des lampes supplémentaires sont installées sur le toit de la cabine, elles doivent être connectées au circuit d'éclairage de la cabine et allumées/éteintes depuis le toit de la cabine. Le ou les interrupteurs doivent être dans une position facilement accessible et à 1 m au plus du (des) accès pour le personnel d'inspection ou de maintenance.

5.10.8.3

Chaque circuit coupé par les interrupteurs prévus en 5.10.8.1 et 5.10.8.2 doit avoir ses propres dispositifs de protection contre les surintensités.

5.10.9 Mise à la terre de protection

Les prescriptions de HD 60364-4-41:2007, 411.3.1.1 s'appliquent.

5.10.10 Identification électrique

Tous les organes de commande et tous les composants électriques doivent être clairement identifiés par la même désignation de référence que celle indiquée dans les schémas électriques.

Les spécifications nécessaires relatives aux fusibles telles que la valeur et le type doivent être indiquées sur le fusible, ou sur ou à proximité de leurs supports.

Dans le cas d'utilisation de connecteurs à fils multiples, le connecteur seul, et non les fils, a l'obligation d'être marqué.

5.11 Protection contre les défauts électriques - Analyse de défaillance - Dispositifs électriques de sécurité

5.11.1 Protection contre les défauts électriques ; analyse de défaillance

5.11.1.1 Généralités

Tout défaut énuméré en 5.11.1.2 dans l'équipement électrique d'un ascenseur, s'il ne peut pas être exclu de par les conditions décrites en 5.11.1.3 et/ou dans l'EN 81-50:2020, 5.15, ne doit pas, à lui seul, être la cause d'un fonctionnement dangereux de l'ascenseur.

Pour les circuits de sécurité, voir 5.11.2.3.

5.11.1.2

Défauts envisagés :

- a absence de tension ;
- b chute de tension ;
- c perte de continuité d'un conducteur ;
- d défaut d'isolement par rapport à la masse ou à la terre ;
- e court-circuit ou interruption, changement de valeur ou de fonction, dans un composant électrique, par exemple résistance, condensateur, transistor, lampe, etc. ;
- f non-attraction ou attraction incomplète de l'armature mobile d'un contacteur ou d'un relais ;
- g non-retombée de l'armature mobile d'un contacteur ou d'un relais ;
- h non-ouverture d'un contact ;
- i non-fermeture d'un contact ;
- j inversion de phase.

5.11.1.3

L'hypothèse de la non-ouverture d'un contact peut ne pas être envisagée s'il s'agit de contacts de sécurité répondant aux prescriptions de Pour les circuits de sécurité, voir 5.11.2.2.

5.11.1.4

Un défaut à la terre dans un circuit comportant un dispositif électrique de sécurité ou dans un circuit de commande du frein selon 5.9.2.2.2.3 ou dans un circuit de commande de la soupape descente selon 5.9.3.4.3 doit :

- a soit entraîner l'arrêt immédiat de la machine ;
- b soit empêcher le redémarrage de la machine après le premier arrêt normal, si le premier défaut à la terre seul n'est pas dangereux.

La remise en service ne doit être possible que manuellement.

5.11.2 Dispositifs électriques de sécurité

5.11.2.1 Dispositions générales

5.11.2.1.1

Lors du fonctionnement de l'un des dispositifs électriques de sécurité énumérés dans l'Annexe A, on doit empêcher le démarrage de la machine ou commander immédiatement son arrêt comme indiqué en 5.11.2.4.

Les dispositifs électriques de sécurité doivent être constitués :

- a soit d'un ou plusieurs contacts de sécurité répondant à 5.11.2.2 ;
- b soit de circuits de sécurité répondant à 5.11.2.3, comprenant un des éléments ci-dessous ou une combinaison de ceux-ci :
 - 1 un ou plusieurs contacts de sécurité répondant à 5.11.2.2 ;
 - 2 contacts ne répondant pas aux prescriptions de 5.11.2.2 ;
 - 3 composants conformes à l'EN 81-50:2020, 5.15 ;
 - 4 systèmes électroniques programmables dans les applications liées à la sécurité répondant à 5.11.2.6.

5.11.2.1.2

Sauf exception prévue dans la présente norme (voir 5.12.1.3, 5.12.1.4, 5.12.1.5 et 5.12.1.7), aucun appareillage électrique ne doit être branché en parallèle sur un dispositif électrique de sécurité.

Seules des connexions de prise d'information peuvent être réalisées en différents points de la chaîne de sécurité. Pour ce faire, les dispositifs utilisés doivent répondre aux prescriptions des circuits de sécurité conformément à 5.11.2.3.2 et 5.11.2.3.3.

5.11.2.1.3

Les perturbations par induction ou capacité propre ou extérieure ne doivent pas entraîner de défaillances des dispositifs électriques de sécurité conformes à l'EN 12016.

5.11.2.1.4

Un signal de sortie émanant d'un dispositif électrique de sécurité ne doit pas être dénaturé par un signal parasite émanant d'un autre dispositif électrique branché en aval du même circuit, au point qu'une condition dangereuse en résulte.

5.11.2.1.5

Dans les circuits de sécurité comportant deux ou plusieurs canaux parallèles, toutes les informations, à l'exception de celles nécessaires au contrôle de parité, doivent être prélevées sur un seul et même canal.

5.11.2.1.6

Les circuits comportant un enregistrement ou une temporisation de signaux ne doivent pas, même en cas de défaillance, empêcher ou retarder sensiblement l'arrêt de la machine lors du fonctionnement d'un dispositif électrique de sécurité, c'est-à-dire qu'ils doivent agir dans le temps le plus court possible compatible avec le système.

5.11.2.1.7

De par la constitution et le branchement des dispositifs internes d'alimentation de courant, on doit empêcher l'apparition de faux signaux aux sorties des dispositifs électriques de sécurité dus aux effets des commutations.

5.11.2.2 Contacts de sécurité

5.11.2.2.1 Généralités

Les contacts de sécurité doivent être conformes aux exigences de l'EN 60947-5-1:2004, Annexe K, avec un degré de protection minimal de IP4X (EN 60529:1992) et une durabilité mécanique adaptée à l'usage prévu (au moins 10^6 cycles de manoeuvre), ou bien satisfaire aux exigences suivantes :

5.11.2.2.2

Le fonctionnement d'un contact de sécurité doit s'opérer par séparation positive des organes de coupure. Cette séparation doit se produire même si les contacts se sont soudés.

La conception d'un contact de sécurité doit être telle que les risques de court-circuit résultant d'une défaillance d'un composant soient réduits au minimum.

NOTE

La manoeuvre positive d'ouverture est obtenue quand tous les éléments de contacts d'ouverture sont amenés à leur position d'ouverture et que pendant une partie essentielle de la course, il n'y a aucune liaison déformable (des ressorts par exemple) entre les contacts mobiles et le point de l'organe de commande auquel l'effort de commande est appliqué.

5.11.2.2.3

Les contacts de sécurité doivent être prévus pour une tension nominale d'isolement de 250 V si les enveloppes assurent un degré de protection d'au moins IP4X (EN 60529:1992), ou de 500 V si le degré de protection des enveloppes est inférieur à IP4X (EN 60529:1992).

Les contacts de sécurité doivent appartenir aux catégories suivantes telles que définies dans l'EN 60947-5-1:2004 :

- a AC-15, s'il s'agit de contacts de sécurité insérés dans des circuits alimentés en courant alternatif ;
- b DC-13, s'il s'agit de contacts de sécurité insérés dans des circuits alimentés en courant continu.

5.11.2.2.4

Si le degré de protection est inférieur ou égal à IP4X (EN 60529:1992), les distances dans l'air doivent être d'au moins 3 mm, les lignes de fuite d'au moins 4 mm et les distances de coupure des contacts d'au moins 4 mm après séparation. Lorsque la protection est supérieure à IP4X (EN 60529:1992), la ligne de fuite peut être réduite à 3 mm.

5.11.2.2.5

En cas de coupures multiples, la distance de coupure entre les contacts après séparation doit être au moins de 2 mm.

5.11.2.2.6

Une abrasion de matériaux conducteurs ne doit pas entraîner la mise en court-circuit des contacts.

5.11.2.3 Circuits de sécurité

5.11.2.3.1 Généralités

L'analyse de défaillance des circuits de sécurité doit prendre en compte les défaillances dans l'ensemble du circuit de sécurité, y compris les capteurs, les voies de transmission des signaux, les alimentations, la logique de sécurité et la sortie de sécurité.

5.11.2.3.2

Les circuits de sécurité doivent répondre aux prescriptions de 5.11.1 relatives à l'apparition d'un défaut.

5.11.2.3.3

De plus, comme indiqué à la Figure 21, les prescriptions suivantes doivent s'appliquer :

- a si un défaut combiné avec un deuxième défaut peut conduire à une situation dangereuse, l'ascenseur doit être arrêté au plus tard lors de la prochaine séquence fonctionnelle à laquelle le premier élément défectueux est censé participer.

Tout nouveau mouvement doit être impossible aussi longtemps que ce défaut persiste.

L'éventualité de l'apparition du deuxième défaut après le premier, avant que l'ascenseur n'ait été mis à l'arrêt par la séquence mentionnée ci-dessus, n'est pas envisagée ;

- b si deux défauts qui, par eux-mêmes, ne conduisent pas à une situation dangereuse peuvent conduire à une situation dangereuse, lorsque combinés avec un troisième défaut, l'ascenseur doit être arrêté au plus tard lors de la prochaine séquence fonctionnelle à laquelle l'un des éléments défectueux est censé participer.

L'éventualité de l'apparition du troisième défaut provoquant une situation dangereuse, avant que l'ascenseur n'ait été mis à l'arrêt par la séquence mentionnée ci-dessus, n'est pas envisagée ;

- c lorsque la combinaison de plus de trois défauts est possible, le circuit de sécurité doit alors être constitué de plusieurs canaux et d'un circuit de contrôle vérifiant l'égalité des états des canaux.

Si une différence d'état est décelée, l'ascenseur doit être arrêté.

Dans le cas de deux canaux, le fonctionnement du circuit de contrôle doit être vérifié au plus tard avant le redémarrage de l'ascenseur, et en cas de défaillance, un redémarrage doit être impossible ;

- d lors du rétablissement de l'alimentation électrique, après une coupure, le maintien à l'arrêt de l'ascenseur n'est pas exigé à condition que l'arrêt soit provoqué, dans les cas visés en 5.11.2.3.3 a), b) et c), au cours de la prochaine séquence ;

- e dans le cas de circuits du type à redondance, des mesures doivent être prises pour limiter autant que possible le risque que des défauts puissent se produire simultanément dans plus d'un circuit en vertu d'une cause unique.

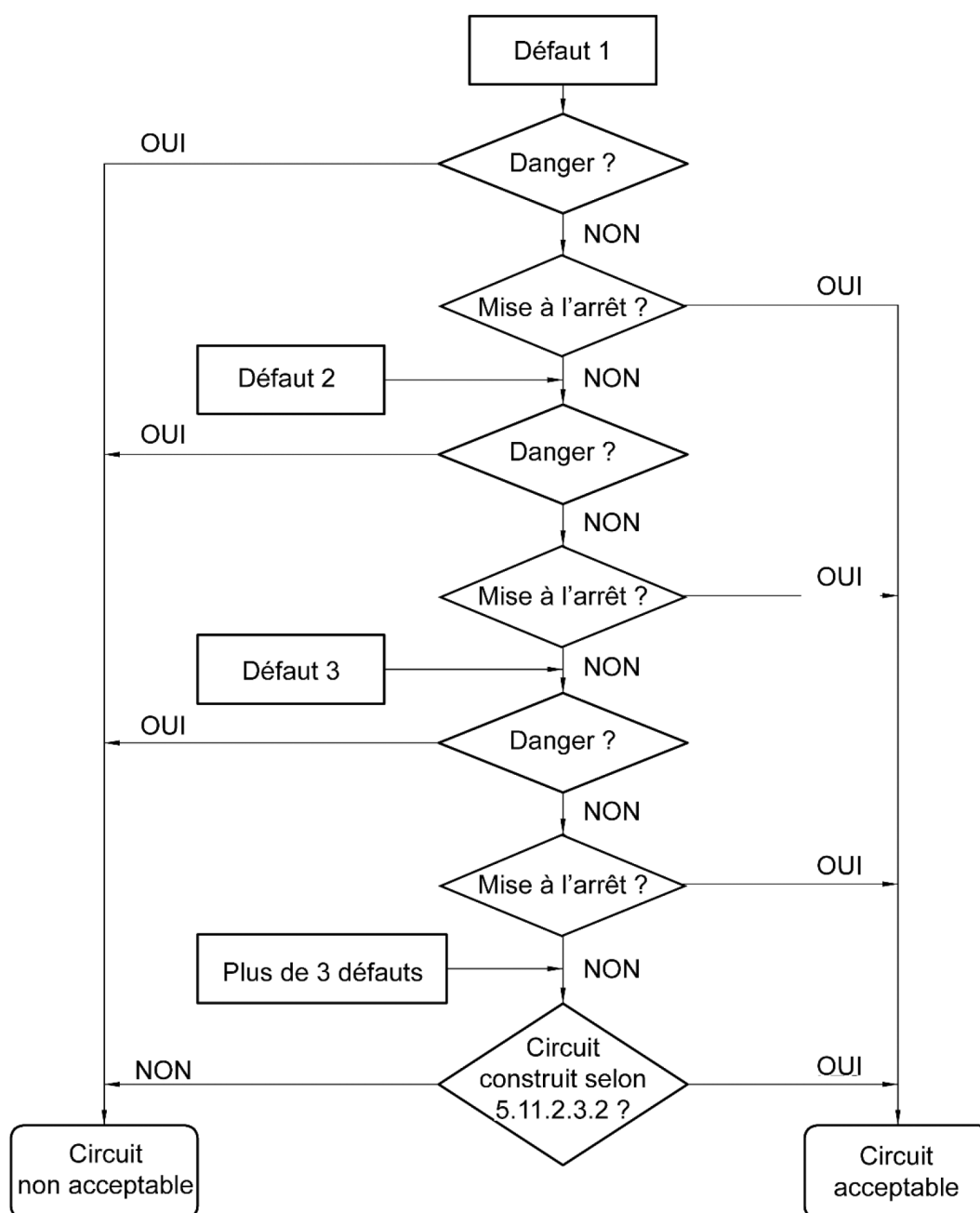


Figure 21 Diagramme pour l'évaluation d'un circuit de sécurité

5.11.2.3.4

Les circuits de sécurité comportant des composants électroniques sont considérés comme des composants de sécurité et doivent être vérifiés selon les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.6.

5.11.2.3.5

Sur les circuits de sécurité comprenant des composants électroniques doit être apposée une plaque mentionnant :

- a le nom du fabricant du composant de sécurité ;
- b le numéro du certificat d'examen de type ;
- c le type de dispositif électrique de sécurité.

5.11.2.4 Fonctionnement des dispositifs électriques de sécurité

Lorsqu'il fonctionne, un dispositif électrique de sécurité doit commander immédiatement l'arrêt de la machine et empêcher son démarrage.

Les dispositifs électriques de sécurité doivent agir directement sur l'équipement contrôlant l'alimentation de la machine conformément aux prescriptions de 5.9.2.2.2.3 a), 5.9.2.5 et 5.9.3.4.

Si des relais ou des contacteurs auxiliaires selon 5.10.3.1.3 sont utilisés pour commander l'équipement contrôlant l'alimentation de la machine, la surveillance de ces relais ou contacteurs auxiliaires doit être telle que définie en 5.9.2.2.2.3 a), 5.9.2.5 et 5.9.3.4.4.

5.11.2.5 Commande des dispositifs électriques de sécurité

Les organes commandant les dispositifs électriques de sécurité doivent être réalisés de façon à pouvoir continuer à fonctionner, même s'ils sont soumis aux efforts mécaniques résultant d'un fonctionnement normal continu. Les défaillances mécaniques susceptibles d'avoir un impact sur la fonction de sécurité doivent être prises en compte.

Des exemples de ces défaillances sont :

- a glissement en adhérence ou friction sur un système utilisé pour capter la vitesse ou la position de la cabine ;
- b rupture ou mou de ruban, chaîne, câble ou élément similaire sur un système utilisé pour capter la vitesse ou la position de la cabine ;
- c fumée, poussière ou élément similaire sur un système utilisé pour capter la vitesse ou la position de la cabine.

Si les organes commandant les dispositifs électriques de sécurité sont, de par leurs dispositions, accessibles aux personnes, ils doivent être réalisés de sorte que les dispositifs électriques de sécurité ne puissent être rendus inopérants par des moyens simples.

NOTE

Un aimant ou un pont n'est pas considéré comme un moyen simple.

Si des circuits de sécurité sont redondants, on doit, par un arrangement mécanique ou géométrique des éléments transmetteurs aux organes d'entrées, s'assurer qu'en cas de défaut mécanique, il ne se produit aucune perte de redondance susceptible de passer inaperçue.

Pour les éléments transmetteurs du circuit de sécurité, les prescriptions de l'EN 81-50:2020, 5.6.3.1.1 s'appliquent.

5.11.2.6 Systèmes électroniques programmables dans les applications liées à la sécurité des ascenseurs (PESSRAL)

Le Tableau A.1 donne le niveau minimal d'intégrité de sécurité de chaque dispositif électrique de sécurité.

Les circuits de sécurité comportant des systèmes électroniques programmables conçus selon 5.11.2.6 répondent aux prescriptions de 5.11.2.3.3.

Les PESSRAL doivent être conformes aux règles de conception pour les niveaux d'intégrité de sécurité (SIL) pertinents indiqués dans l'EN 81-50:2020, 5.16.

Pour éviter des modifications non sûres, des mesures doivent être prises pour empêcher tout accès non autorisé au programme de code et aux données liées à la sécurité du PESSRAL, par exemple en utilisant une EPROM, un code d'accès, etc.

Si un PESSRAL et un système non lié à la sécurité partagent la même carte de circuit imprimé, les prescriptions de 5.10.3.2 doivent s'appliquer pour la séparation des deux systèmes.

Si un PESSRAL et un système non lié à la sécurité partagent le même matériel, les prescriptions pour les PESSRAL doivent être appliquées à l'ensemble.

Il doit être possible d'identifier l'état de défaillance du PESSRAL, soit au moyen d'un système intégré, soit au moyen d'un outil externe. Si cet outil externe est un outil spécial, il doit être disponible sur le site.

5.12 Commandes - Dispositifs hors-course de sécurité - Priorités

5.12.1 Commande des déplacements

5.12.1.1 Commande de la manoeuvre normale

5.12.1.1.1

La commande doit s'effectuer à l'aide de boutons ou dispositifs similaires, tels que touches à impulsion, cartes magnétiques, etc. Ceux-ci doivent être placés dans des boîtiers de manière qu'aucune pièce sous tension ne soit accessible à l'utilisateur.

La couleur jaune est réservée au dispositif de déclenchement de la demande de secours ; elle ne doit pas être utilisée pour les autres dispositifs de commande.

5.12.1.1.2

Les dispositifs de commande doivent être clairement identifiés par référence à leur fonction ; voir aussi l'EN 81-70:2003, 5.4.

5.12.1.1.3

Des inscriptions ou signalisations visibles doivent permettre aux personnes se trouvant en cabine de connaître à quel niveau la cabine est arrêtée.

5.12.1.1.4

La précision d'arrêt de la cabine doit être de ± 10 mm. Si, durant les phases de chargement et de déchargement par exemple, la précision de nivelage de ± 20 mm est dépassée, elle doit être ramenée à ± 10 mm.

5.12.1.2 Contrôle de la charge

5.12.1.2.1

L'ascenseur doit être équipé d'un dispositif empêchant un départ normal, isonivelage inclus, lors d'une surcharge en cabine. Dans le cas des ascenseurs hydrauliques, le dispositif ne doit pas empêcher l'isonivelage.

5.12.1.2.2

La surcharge doit être détectée au plus tard lorsque la charge nominale est dépassée de 10 %, avec un minimum de 75 kg.

5.12.1.2.3

En cas de surcharge :

- a les usagers en cabine doivent en être informés au moyen d'un signal visuel et/ou audible ;
- b les portes à manoeuvre automatique doivent être amenées en position ouverte ;
- c les portes à entraînement manuel doivent être maintenues déverrouillées ;
- d toute opération préliminaire selon 5.12.1.3 doit être annulée.

Contrôle du ralentissement normal de la machine en cas d'amortisseur à course réduite

Dans le cas de 5.8.2.2.2, des dispositifs électriques de sécurité conformes à 5.11.2 doivent contrôler que le ralentissement est effectif avant l'arrivée aux niveaux extrêmes.

Si le ralentissement n'est pas effectif, le frein de la machine doit provoquer le ralentissement de la cabine de telle sorte que, si la cabine ou le contrepoids entre en contact avec les amortisseurs, la vitesse d'impact pour laquelle sont conçus les amortisseurs ne soit pas dépassée.

5.12.1.3 Commande de la manoeuvre de nivelage, d'isonivelage et d'une opération préliminaire, portes non fermées, ni verrouillées

Le déplacement de la cabine, portes palières et porte de cabine non fermées, ni verrouillées, est admis pour les opérations de nivelage, d'isonivelage et les opérations préliminaires, à condition que :

- a ce déplacement soit limité à la zone de déverrouillage (5.3.8.1) par un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2. Durant les opérations préliminaires, la cabine doit être maintenue dans les 20 mm du palier (voir 5.12.1.1.4 et 5.4.2.2.1) ;
- b lors des opérations de nivelage, le dispositif rendant inopérant les dispositifs électriques de sécurité des portes n'intervienne que lorsque l'arrêt à un niveau a été commandé ;
- c la vitesse du nivelage ne dépasse pas 0,80 m/s. De plus, sur les ascenseurs dont les portes palières sont à manoeuvre manuelle, il doit être contrôlé que :
 - 1 pour les machines dont la vitesse maximale de rotation est définie par la fréquence fixe du réseau, seule la commande de la petite vitesse est enclenchée ;
 - 2 pour les autres machines, la vitesse au moment où l'on atteint la zone de déverrouillage n'excède pas 0,80 m/s ;
- d la vitesse d'isonivelage n'excède pas 0,30 m/s.

5.12.1.4 Commande de la manoeuvre d'inspection

5.12.1.4.1 Prescriptions de conception

5.12.1.4.1.1

Pour faciliter l'inspection et la maintenance, un poste de commande de manoeuvre d'inspection, facilement utilisable, doit être installé à demeure :

- a sur le toit de la cabine (5.4.8 a)) ;
- b en cuvette (5.2.1.5.1 b) ;
- c dans la cabine, dans le cas de 5.2.6.4.3.4 ;
- d sur une plate-forme, dans le cas de 5.2.6.4.5.6.

5.12.1.4.1.2

Le poste de commande de manoeuvre d'inspection doit comprendre :

- a un commutateur (commutateur de manoeuvre d'inspection) qui doit satisfaire les prescriptions relatives aux dispositifs électriques de sécurité (5.11.2).
Cet interrupteur doit être bistable, protégé contre toute action involontaire ;
- b des boutons-poussoirs de direction « MONTÉE » et « DESCENTE », protégés contre toute action involontaire, portant un marquage indiquant clairement le sens de déplacement ;
- c un bouton-poussoir « DÉPLACEMENT », protégé contre toute action involontaire ;
- d un dispositif d'arrêt conforme à 5.12.1.10.

Le poste de commande peut également comporter des interrupteurs spéciaux, protégés contre toute action involontaire, autorisant la commande du mécanisme d'entraînement des portes depuis le toit de cabine.

5.12.1.4.1.3

Le poste de commande de manoeuvre d'inspection doit avoir un niveau de protection minimal IPXXD (EN 60529).

Les interrupteurs rotatifs de commande doivent être munis d'un moyen empêchant toute rotation de l'élément fixe. Le frottement seul ne doit pas être considéré comme suffisant.

5.12.1.4.2 Prescriptions fonctionnelles

5.12.1.4.2.1 Commutateur de manoeuvre d'inspection

En position d'inspection, le commutateur de commande de manoeuvre d'inspection doit remplir simultanément les conditions de fonctionnement suivantes :

- a neutraliser les commandes de fonctionnement normal ;
- b neutraliser la manoeuvre électrique de rappel (5.12.1.5) ;
- c le nivelage et l'isonivelage (5.12.1.3) doivent être désactivés ;
- d tout mouvement automatique des portes à entraînement mécanique doit être empêché. La fermeture mécanique de la (des) porte(s) doit dépendre :
 - 1 de l'actionnement d'un bouton-poussoir de sens de marche pour le déplacement de la cabine ; ou
 - 2 d'interrupteurs supplémentaires protégés contre toute commande involontaire du mécanisme des portes ;
- e la vitesse de la cabine ne doit pas dépasser 0,63 m/s ;
- f la vitesse de la cabine ne doit pas dépasser 0,30 m/s lorsque la distance verticale au-dessus de toute surface où l'on peut se tenir sur le toit de la cabine (voir 5.2.5.7.3) ou en cuvette est inférieure ou égale à 2,0 m ;
- g les positions extrêmes de fonctionnement normal de la cabine ne doivent pas être dépassées, c'est-à-dire que les positions d'arrêt en fonctionnement normal ne doivent pas être dépassées ;
- h le fonctionnement de l'ascenseur doit rester sous le contrôle des dispositifs de sécurité ;
- i si plus d'un poste de commande de manoeuvre d'inspection est mis sur la position « INSPECTION », il ne doit pas être possible de déplacer la cabine depuis aucun d'entre eux, à moins d'un actionnement simultané des mêmes boutons-poussoirs sur les postes de commande d'inspection ;
- j dans le cas de 5.2.6.4.3.4, le commutateur de la manoeuvre d'inspection de la cabine doit rendre inopérant le dispositif électrique de sécurité selon 5.2.6.4.3.3 e).

5.12.1.4.2.2 Remise en marche normale de l'ascenseur

La remise en marche normale de l'ascenseur ne doit s'effectuer qu'en remettant en position normale le(s) commutateur(s) de manoeuvre d'inspection.

De plus, la remise en marche normale de l'ascenseur depuis le poste de commande d'inspection en cuvette ne doit être effectuée que dans les conditions suivantes :

- a les portes palières permettant d'accéder à la cuvette sont fermées et verrouillées ;
- b tous les dispositifs d'arrêt en cuvette sont inactifs ;
- c le dispositif électrique de remise en service disposé à l'extérieur de la gaine est actionné :
 - 1 conjointement à la clé de déverrouillage de secours de la porte permettant d'accéder à la cuvette ; ou
 - 2 est accessible uniquement aux personnes autorisées, par exemple dans une armoire fermant à clé située à proximité de la porte permettant d'accéder à la cuvette.

Des précautions doivent être prises pour empêcher tout mouvement involontaire de la cabine en cas d'apparition d'un des défauts énumérés en 5.11.1.2 dans le(s) circuit(s) impliqué(s) dans la manoeuvre d'inspection.

5.12.1.4.2.3 Boutons-poussoirs

Le mouvement de la cabine lors de la manoeuvre d'inspection doit être uniquement subordonné à une pression continue sur un bouton de sens de marche et sur le bouton « DÉPLACEMENT ».

Il doit être possible, avec une seule main, d'actionner simultanément le bouton « DÉPLACEMENT » et un bouton de sens de marche.

Le dispositif électrique de sécurité pour la manoeuvre d'inspection doit être shunté par l'une des solutions suivantes :

- a une connexion en série du bouton-poussoir de sens de marche et du bouton-poussoir « DÉPLACEMENT ».
- Ces boutons-poussoirs doivent appartenir aux catégories suivantes telles que définies dans l'EN 60947-5-1:2004 :
- AC-15, s'il s'agit de contacts de sécurité insérés dans des circuits alimentés en courant alternatif ;
 - DC-13, s'il s'agit de contacts de sécurité insérés dans des circuits alimentés en courant continu.

La durabilité doit être d'au moins 1 000 000 de cycles de manoeuvres mécaniques et électriques liées à la charge appliquée ;

- b un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2 qui surveille le fonctionnement correct du bouton-poussoir de sens de marche et du bouton-poussoir « DÉPLACEMENT ».

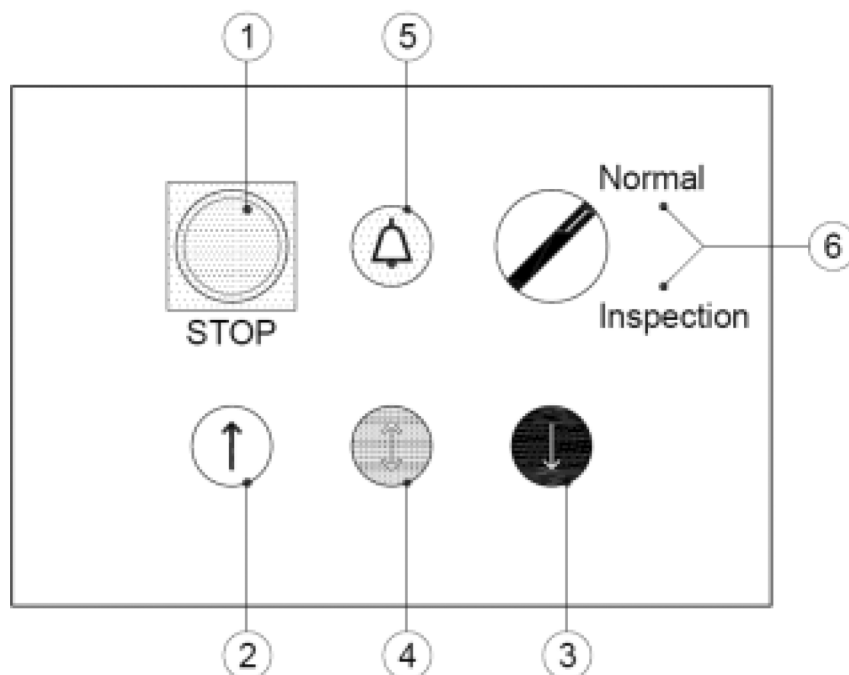
5.12.1.4.2.4 Poste(s) de commande d'inspection

Les informations suivantes doivent figurer sur le(s) poste(s) de commande d'inspection (voir Figure 22) :

- a les mots « NORMAL » et « INSPECTION » sur ou à proximité du commutateur de manoeuvre d'inspection ;
- b le sens de marche identifié par des couleurs, selon le Tableau 17 :

Commande	Couleur du bouton	Couleur du symbole	Référence du symbole	Symbole
MONTÉE	Blanc	Noir	IEC 60417:2002, 5022	↑
DESCENTE	Noir	Blanc	IEC 60417:2002, 5022	↓
DÉPLACEMENT	Bleu	Blanc	IEC 60417:2002, 5023	↕

Tableau 17 Poste de commande d'inspection – Désignations des boutons



Légende

- | | |
|------------------------------|---|
| ① : dispositif d'arrêt | ④ : Bouton-poussoir DÉPLACEMENT |
| ② : bouton-poussoir MONTÉE | ⑤ : bouton-poussoir ALARME |
| ③ : bouton-poussoir DESCENTE | ⑥ : position NORMAL/INSPECTION du commutateur |

NOTE La présence du bouton ALARME est facultative dans le poste de commande.

Figure 22 Poste de commande d'inspection - Commandes et pictogrammes

5.12.1.5 Commande de la manoeuvre électrique de rappel

5.12.1.5.1

Si un dispositif de manoeuvre électrique de rappel est requis selon 5.9.2.3.3, il faut installer un interrupteur de manoeuvre électrique de rappel conforme à 5.11.2. L'alimentation de la machine doit se faire sur le réseau normal d'alimentation force motrice ou éventuellement sur le circuit de secours, s'il en existe un.

Les conditions suivantes doivent être simultanément remplies :

- l'enclenchement du commutateur de la manoeuvre électrique de rappel doit permettre la commande du mouvement de la cabine par une pression permanente sur des boutons protégés contre toute action involontaire. Le sens de marche doit être clairement indiqué ;
- après l'enclenchement du commutateur de la manoeuvre électrique de rappel, tous les mouvements de la cabine autres que ceux commandés par ce commutateur, doivent être empêchés ;
- les effets de la manoeuvre électrique de rappel doivent être neutralisés par l'enclenchement de la manoeuvre d'inspection comme suit :
 - lorsque la manoeuvre électrique de rappel est activée alors que la manoeuvre d'inspection est enclenchée, la manoeuvre électrique de rappel est inactive, les boutons montée/descente/déplacement doivent rester actifs ;
 - lorsque la manoeuvre d'inspection est activée alors que la manoeuvre électrique de rappel est enclenchée, la manoeuvre électrique de rappel devient inactive, les boutons montée/descente/déplacement de la manoeuvre d'inspection doivent devenir actifs ;
- le commutateur de la manoeuvre électrique de rappel doit rendre inopérant, par lui-même ou par tout autre interrupteur électrique de sécurité conforme à 5.11.2, les dispositifs électriques suivants :
 - ceux utilisés pour vérifier le mou des câbles ou des chaînes selon 5.5.5.3 b) ;
 - ceux montés sur le parachute de la cabine, selon 5.6.2.1.5 ;
 - ceux pour la survitesse, selon 5.6.2.2.1.6 a) et b) ;
 - ceux montés sur le dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée, selon 5.6.6.5 ;
 - ceux montés sur les amortisseurs, selon 5.8.2.2.4 ;
 - les dispositifs hors-course de sécurité, selon 5.12.2 ;

- e le commutateur de manoeuvre électrique de rappel et les boutons-poussoirs doivent être placés de sorte qu'en les manoeuvrant, on puisse bien observer la machine directement ou par l'intermédiaire de dispositifs de visualisation (5.2.6.6.2 c) ;
- f la vitesse de la cabine ne doit pas dépasser 0,30 m/s.

5.12.1.5.2

Le dispositif de manoeuvre électrique de rappel doit avoir un niveau de protection minimal IPXXD (EN 60529:1992). Les interrupteurs rotatifs de commande doivent être munis d'un moyen empêchant toute rotation de l'élément fixe. Le frottement seul ne doit pas être considéré comme suffisant.

5.12.1.6 Protection pour les opérations de maintenance

Le système de commande doit être muni de dispositifs pour empêcher l'ascenseur de répondre à des appels paliers ou à des commandes à distance, afin de neutraliser la manoeuvre automatique des portes et de permettre au moins des appels de niveaux d'arrêt extrêmes à des fins de maintenance. Les dispositifs doivent être clairement indiqués et accessibles uniquement aux personnes autorisées.

5.12.1.7 Dispositif de shunt sur porte palière et de cabine

5.12.1.7.1

Pour la maintenance des contacts de verrouillage de portes palières, de cabine et de portes, un dispositif de shunt doit être prévu dans le tableau de manoeuvre ou dans le tableau pour les opérations de secours et les essais.

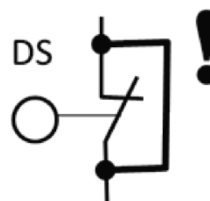
5.12.1.7.2

Le(s) dispositif(s) doit (doivent) consister en un commutateur protégé contre les actions involontaires par un dispositif mécaniquement amovible (par exemple, couvercle, cache de sécurité) installé à demeure, ou en un ensemble fiche-prise qui doit satisfaire aux prescriptions concernant les dispositifs électriques de sécurité selon 5.11.2.

5.12.1.7.3

Les dispositifs de shunt sur portes palières et de cabine doivent être identifiables par le terme « SHUNT » inscrit sur ou à côté de ces dispositifs. En outre, les contacts à shunter doivent être indiqués avec les identifiants utilisés dans les schémas électriques.

Il est également possible d'utiliser le symbole présenté à la Figure 23 avec l'identifiant utilisé dans les schémas électriques.



Légende

DS exemple de désignation trouvée dans le schéma de câblage

Figure 23 Pictogramme de shunt

L'état d'activation du (des) dispositif(s) de shunt doit être clairement indiqué.

Les conditions suivantes pour le fonctionnement doivent être remplies :

- a les commandes de fonctionnement normal, y compris celles du fonctionnement des portes à entraînement mécanique automatique, doivent être neutralisées ;
- b le shunt des contacts de portes palières (5.3.9.4, 5.3.11.2), des verrous de portes palières (5.3.9.1), de la (des) porte(s) de cabine (5.3.13.2) et des verrous de porte(s) de cabine (5.3.9.2) doit être possible ;
- c il ne doit pas être possible de shunter, en même temps, les contacts de porte(s) de cabine et de portes palières ;
- d un signal de contrôle distinct doit être prévu pour vérifier que la (les) porte(s) de cabine est (sont) en position fermée afin de permettre un déplacement de la cabine avec le(s) contact(s) de porte(s) fermée(s) shunté(s). Cela s'applique également en cas de combinaison de contact(s) de porte de cabine fermée et de contact(s) de porte de cabine verrouillée ;
- e en cas de portes palières à manoeuvre manuelle, il ne doit pas être possible de shunter en même temps les contacts de portes palières (5.3.9.4) et les contacts de verrouillage de portes palières (5.3.9.1) ;

- f le déplacement de la cabine ne doit être possible qu'en manoeuvre d'inspection (5.12.1.5) ou en manoeuvre électrique de rappel (5.12.1.6) ;
- g un signal sonore sur la cabine et un feu clignotant sous la cabine doivent être actionnés pendant le déplacement de celle-ci. Le niveau sonore de l'alarme sonore doit être au moins de 55 dB(A) sous la cabine, à 1 m de distance.

5.12.1.8 Empêchement du fonctionnement normal de l'ascenseur avec des circuits de contacts de portes défectueux

Le fonctionnement correct du dispositif électrique de sécurité contrôlant la position fermée de la porte de la cabine (5.3.13.2), du dispositif électrique de sécurité contrôlant la position verrouillée du dispositif de verrouillage des portes palières (5.3.9.1) et du signal de contrôle mentionné en 5.12.1.7.3 d) doit être surveillé alors que la cabine est dans la zone de déverrouillage, porte de cabine ouverte et le dispositif de verrouillage des portes palières déverrouillé.

Si une défaillance des dispositifs est détectée, le fonctionnement normal de l'ascenseur doit être empêché.

5.12.1.9 Système électrique anti-dérive (voir Tableau 12)

Un système électrique anti-dérive doit satisfaire aux conditions suivantes :

- a la cabine doit être envoyée automatiquement au niveau le plus bas dans un délai n'excédant pas 15 min après le dernier déplacement normal ;
- b dans le cas d'un ascenseur muni de portes à manoeuvre manuelle, ou à entraînement mécanique dont la fermeture s'effectue sous le contrôle continu des usagers, l'inscription suivante doit figurer en cabine : « **FERMER LES PORTES** ». La hauteur minimale des lettres doit être de 50 mm ;
- c il doit y avoir une inscription sur ou à côté de l'interrupteur principal : « **Ne mettre hors service que lorsque la cabine est au niveau le plus bas** ».

5.12.1.10 Dispositifs d'arrêt

5.12.1.10.1

Un dispositif d'arrêt mettant et maintenant hors service l'ascenseur ainsi que les portes à fonctionnement mécanique doit être installé :

- a en cuvette (5.2.1.5.1 a) ;
- b dans le local de poulies (5.2.1.5.2 c) ;
- c sur le toit de la cabine (5.4.8 b) ;
- d auprès des postes de commande de la manoeuvre d'inspection (5.12.1.4.1.2 d) ;
- e auprès de la machine, à moins qu'il n'y ait un interrupteur principal ou autre dispositif d'arrêt à proximité qui soit directement accessible à une distance d'un mètre ;
- f auprès du (des) tableau(x) pour les essais (5.2.6.6), à moins qu'il n'y ait un interrupteur principal ou autre dispositif d'arrêt à proximité qui soit directement accessible à une distance d'un mètre.

L'inscription « **STOP** » doit figurer sur le dispositif d'arrêt ou à proximité de celui-ci.

5.12.1.10.2

Les dispositifs d'arrêt doivent être des dispositifs électriques de sécurité conformes à 5.11.2. Ils doivent être bistables et protégés de sorte qu'une remise en service ne puisse résulter d'une action involontaire.

Des dispositifs type boutons, conformes à l'EN 60947-5-5:1997, doivent être utilisés comme dispositifs d'arrêt.

5.12.1.10.3

Aucun dispositif d'arrêt en cabine ne doit être utilisé.

5.12.2 Dispositifs hors-course de sécurité

5.12.2.1 Généralités

Des dispositifs hors-course de sécurité doivent être installés :

- a aux extrémités supérieure et inférieure de la course pour les ascenseurs à adhérence et les ascenseurs à treuil attelé ;
- b à l'extrémité supérieure de la course uniquement pour les ascenseurs hydrauliques.

Les dispositifs hors-course de sécurité doivent être positionnés de manière à intervenir aussi près que possible des niveaux d'arrêt extrêmes, sans pour autant risquer de provoquer des coupures intempestives.

Ils doivent agir avant que la cabine (ou le contrepoids, s'il en existe un) ne vienne en contact avec les amortisseurs ou que le piston ne vienne en contact avec sa butée d'amortissement. L'action des dispositifs hors-course de

sécurité doit persister tant que les amortisseurs sont comprimés ou que le piston se trouve dans la zone de la butée d'amortissement.

5.12.2.2 Actionnement des dispositifs hors-course de sécurité

5.12.2.2.1

Les organes d'actionnement pour l'arrêt normal aux niveaux extrêmes et pour les dispositifs hors-course de sécurité doivent être séparés.

5.12.2.2.2

Dans le cas d'ascenseurs à treuil attelé, l'actionnement des dispositifs hors-course de sécurité doit être assuré :

- a soit par un organe lié au mouvement de la machine ;
- b soit par la cabine et par la masse d'équilibrage, s'il en existe une, en partie haute de la gaine ;
- c soit, s'il n'y pas de masse d'équilibrage, par la cabine en parties haute et basse de la gaine.

5.12.2.2.3

Dans le cas d'ascenseurs à adhérence, l'actionnement des dispositifs hors-course de sécurité doit être assuré :

- a soit directement par la cabine en parties haute et basse de la gaine ;
- b soit indirectement par une liaison mécanique à la cabine, par exemple : par câble, courroie ou chaîne.

Dans le cas b), la rupture ou le mou de cette liaison doit commander l'arrêt de la machine par l'action d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2.

5.12.2.2.4

Dans le cas d'ascenseurs hydrauliques à action directe, l'actionnement du dispositif horscourse de sécurité doit être assuré :

- a soit par la cabine ou le piston ;
- b soit indirectement, par une liaison mécanique à la cabine, par exemple : par câble, courroie ou chaîne.

Dans le cas b), la machine doit être arrêtée par l'action d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, en cas de rupture ou de mou de cette liaison.

5.12.2.2.5

Dans le cas d'ascenseurs hydrauliques à action indirecte, l'actionnement du dispositif horscourse de sécurité doit être assuré :

- a soit directement par le piston ;
- b soit indirectement, par une liaison mécanique au piston, par exemple : par câble, courroie ou chaîne.

Dans le cas b), la machine doit être arrêtée par l'action d'un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2, en cas de rupture ou de mou de cette liaison.

5.12.2.3 Mode d'action des dispositifs hors-course de sécurité

5.12.2.3.1

Le(s) dispositif(s) hors-course de sécurité doit (doivent) :

- a soit s'ouvrir directement, par séparation mécanique positive des circuits alimentant le moteur et le frein ;
- b soit ouvrir un dispositif électrique de sécurité conforme à 5.11.2.

5.12.2.3.2

Après le fonctionnement des dispositifs hors-course de sécurité, le mouvement de la cabine, en réponse aux seuls appels et envois, ne doit pas être possible, même dans le cas où la cabine quitte la zone d'action par dérive pour les ascenseurs hydrauliques.

Lorsqu'un système électrique anti-dérive selon 5.12.1.10 est utilisé, l'envoi automatique de la cabine conformément à 5.12.1.10 a) doit intervenir immédiatement dès que la cabine quitte la zone d'action du dispositif hors-course de sécurité.

La remise en service normal de l'ascenseur doit nécessiter l'intervention d'un agent de maintenance compétent.

5.12.3 Dispositif de demande de secours et système d'interphone

5.12.3.1

Un système de téléalarme selon l'EN 81-28:2003 doit être installé (voir aussi 5.2.1.6) pour assurer une communication vocale bidirectionnelle permettant un contact permanent avec un service d'intervention.

5.12.3.2

Un interphone, ou dispositif analogue, alimenté par la source de sécurité prévue en 5.4.10.4, doit être installé entre l'intérieur de la cabine et l'endroit depuis lequel les opérations de secours sont exécutées, lorsque la course de l'ascenseur dépasse 30 m ou si une communication phonique directe est impossible entre les deux endroits.

5.12.4 Priorités et signalisation

5.12.4.1

Un dispositif doit interdire tout départ de la cabine, pendant une période d'au moins 2 s consécutive à un arrêt, pour les ascenseurs munis de portes à ouverture manuelle.

5.12.4.2

Un passager qui est entré en cabine doit disposer, pour actionner un dispositif de commande, d'au moins 2 s après la fermeture des portes avant qu'une commande d'appel faite de l'extérieur ne puisse être exécutée.

Cette prescription peut ne pas s'appliquer dans le cas d'ascenseurs à manoeuvre collective à enregistrement.

5.12.4.3

Dans le cas de manoeuvre collective à enregistrement, une signalisation lumineuse, parfaitement visible depuis le palier, doit clairement indiquer aux usagers attendant à ce palier, le sens du prochain déplacement imposé à la cabine.

Pour les batteries d'ascenseurs, les indicateurs de position aux paliers sont déconseillés. Par contre, il est recommandé que l'arrivée d'une cabine soit précédée d'un signal audible.

6 Vérification des prescriptions de sécurité et/ou des mesures de protection

6.1 Documentation de conformité technique

Une documentation de conformité technique doit être fournie pour faciliter la vérification selon 6.2. La documentation de conformité technique doit contenir tous les renseignements nécessaires pour s'assurer que les éléments constitutifs sont correctement calculés et que l'installation est conforme à la présente Norme européenne.

NOTE

L'Annexe B donne des recommandations sur les informations à inclure dans la documentation de conformité technique.

6.2 Vérification de la conception

Le Tableau 18 indique les méthodes par lesquelles les prescriptions de sécurité et/ou les mesures de prévention décrites à l'Article 5 doivent être vérifiées. Les sous-paragraphes qui ne sont pas répertoriés dans le tableau sont vérifiés en tant que partie du paragraphe en question. Par exemple, 5.2.2.4 est vérifié en tant que partie du 5.2.2.

Paragraphe	Prescriptions de sécurité	Contrôle visuel ^a	Contrôle/essai de performance ^b	Mesurage ^c	Dessin/Calcul ^d	Informations pour l'utilisateur ^e
5.1	Généralités					
5.1.1	Phénomènes dangereux non significatifs	✓				✓
5.1.2	Pancartes et affiches	✓				✓
5.2	Gaine, emplacements de machinerie et locaux de poulies					
5.2.1	Dispositions générales	✓	✓	✓	✓	✓
5.2.2	Accès à la gaine, aux emplacements de machinerie et aux locaux de poulies	✓		✓		✓
5.2.3	Portes d'accès et portes de secours - Trappes d'accès - Portes de visite	✓		✓		✓
5.2.4	Pancartes	✓				✓
5.2.5	Gaine	✓	✓	✓	✓	✓
5.2.6	Emplacements de machinerie et locaux de poulies	✓	✓	✓	✓	✓
5.3	Portes palières et portes de cabine					
5.3.1	Dispositions générales	✓		✓	✓	
5.3.2	Hauteur et largeur des portes			✓	✓	
5.3.3	Seuils, guides, suspension des portes	✓			✓	
5.3.4	Jeux horizontaux des portes	✓	✓	✓	✓	✓
5.3.5	Résistance des portes palières et des portes de cabine	✓	✓	✓	✓	✓
5.3.6	Protection lors du fonctionnement des portes	✓	✓	✓	✓	✓
5.3.7	Éclairage des abords des portes palières et signalisation de la présence cabine	✓	✓	✓		✓
5.3.8	Verrouillage et contrôle de fermeture des portes palières	✓	✓			✓
5.3.9	Verrouillage et déverrouillage de secours des portes palières et de cabine	✓	✓			✓
5.3.10	Dispositions communes aux dispositifs de contrôle de verrouillage et de fermeture		✓			

Tableau 18 Moyens de vérification des prescriptions de sécurité et/ou des mesures de protection (1/4)

Paragraphe	Prescriptions de sécurité	Contrôle visuel ^a	Contrôle/essai de performance ^b	Mesurage ^c	Dessin/Calcul ^d	Informations pour l'utilisateur ^e
	de porte palière					
5.3.11	Portes palières coulissantes à plusieurs vantaux réunis entre eux mécaniquement	✓	✓		✓	
5.3.12	Fermeture des portes palières à manœuvre automatique	✓	✓		✓	✓
5.3.13	Dispositifs électriques de sécurité pour le contrôle de fermeture des portes de cabine	✓	✓			✓
5.3.14	Portes de cabine coulissantes ou pliantes à plusieurs vantaux réunis entre eux mécaniquement	✓	✓		✓	
5.3.15	Ouverture de la porte de cabine	✓	✓		✓	
5.4	Cabine, contrepoids et masse d'équilibrage					
5.4.1	Hauteur de cabine			✓	✓	✓
5.4.2	Surface utile de cabine, charge nominale, nombre de passagers		✓	✓	✓	✓
5.4.3	Parois, plancher et toit de cabine	✓			✓	
5.4.4	Matériaux de porte, de plancher, de paroi, de plafond et de décoration de cabine	✓			✓	
5.4.5	Garde-pieds	✓		✓	✓	
5.4.6	Trappes de secours et portes de secours	✓		✓	✓	✓
5.4.7	Toit de cabine	✓		✓	✓	
5.4.8	Équipement du dessus de la cabine	✓	✓			
5.4.9	Ventilation	✓			✓	-
5.4.10	Éclairage	✓		✓	✓	✓
5.4.11	Contrepoids/masse d'équilibrage	✓			✓	
5.5	Organes de suspension, organes de compensation et dispositifs de protection associés					
5.5.1	Organes de suspension	✓		✓	✓	✓
5.5.2	Rapports entre diamètre de poulie de traction, de poulie, de tambour et diamètre de câble - Attaches de câble ou de chaîne	✓		✓	✓	
5.5.3	Adhérence des câbles		✓		✓	

Tableau 18 Moyens de vérification des prescriptions de sécurité et/ou des mesures de protection (2/4)

Paragraphe	Prescriptions de sécurité	Contrôle visuel ^a	Contrôle/essai de performance ^b	Mesurage ^c	Dessin/Calcul ^d	Informations pour l'utilisateur ^e
5.5.4	Enroulement des câbles pour les ascenseurs à treuil attelé		✓		✓	
5.5.5	Répartition de la charge entre les câbles ou les chaînes	✓	✓		✓	
5.5.6	Organes de compensation		✓		✓	
5.5.7	Protections des poulies de traction, poulies et pignons	✓			✓	
5.5.8	Poulies de traction, poulies et pignons dans la gaine	✓		✓	✓	
5.6	Précautions contre la chute libre, la vitesse excessive, le mouvement incontrôlé et la dérive de la cabine					
5.6.1	Dispositions générales	✓			✓	✓
5.6.2	Parachute et ses organes de déclenchement	✓	✓		✓	✓
5.6.3	Soupape de rupture	✓	✓		✓	✓
5.6.4	Réducteurs de débit	✓	✓	✓	✓	
5.6.5	Dispositif à taquet	✓	✓	▪	✓	
5.6.6	Dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.7	Protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine	✓	✓	✓	✓	✓
5.7	Guides					
5.7.1	Guidage de la cabine, du contrepoids et de la masse d'équilibrage	✓			✓	✓
5.7.2	Contraintes et flèches admissibles	✓			✓	
5.7.3	Combinaison de charges et d'efforts				✓	
5.7.4	Coefficients d'impact				✓	
5.8	Amortisseurs					
5.8.1	Amortisseurs de cabine et de contrepoids	✓	✓	✓	✓	✓
5.8.2	Course des amortisseurs de cabine et de contrepoids	✓	✓		✓	✓
5.9	Machinerie de l'ascenseur et équipement associé					
5.9.1	Dispositions générales	✓			✓	
5.9.2	Machine pour ascenseurs à adhérence et ascenseurs à treuil attelé	✓	✓	✓	✓	✓

Tableau 18 Moyens de vérification des prescriptions de sécurité et/ou des mesures de protection (3/4)

Paragraphe	Prescriptions de sécurité	Contrôle visuel ^a	Contrôle/essai de performance ^b	Mesurage ^c	Dessin/Calcul ^d	Informations pour l'utilisateur ^e
5.9.3	Machine pour ascenseurs hydrauliques	✓	✓	✓	✓	✓
5.10	Installations et appareillage électriques					
5.10.1	Dispositions générales	✓	✓	✓	✓	✓
5.10.2	Bornes des conducteurs d'alimentation				✓	
5.10.3	Contacteurs, contacteurs auxiliaires, composants des circuits de sécurité	✓	✓		✓	
5.10.4	Protection de l'équipement électrique	✓	✓		✓	✓
5.10.5	Interrupteurs principaux	✓	✓		✓	✓
5.10.6	Câblage électrique	✓			✓	
5.10.7	Éclairage et socles de prises de courant	✓	✓		✓	✓
5.10.8	Coupure de l'alimentation des circuits d'éclairage et des socles de prises de courant	✓	✓		✓	✓
5.10.9	Mise à la terre de protection		✓		✓	
5.10.10	Identification électrique	✓			✓	✓
5.11	Protection contre les défauts électriques - Analyse de défaillance - Dispositifs électriques de sécurité					
5.11.1	Protection contre les défauts électriques ; analyse de défaillance	✓	✓		✓	✓
5.11.2	Dispositifs électriques de sécurité	✓	✓		✓	✓
5.12	Commandes - Dispositifs hors-course de sécurité - Priorités					
5.12.1	Commande des déplacements	✓	✓	✓	✓	✓
5.12.2	Dispositifs hors-course de sécurité	✓	✓		✓	
5.12.3	Dispositif de demande de secours et système d'interphone	✓	✓	✓	✓	✓
5.12.4	Priorités et signalisation	✓	✓	✓	✓	✓

- a L'inspection visuelle est utilisée pour vérifier les fonctions nécessaires pour la prescription, par examen visuel des éléments fournis.
- b Un contrôle/essai de performances permet de vérifier que les fonctions proposées jouent leur rôle de telle sorte que la prescription soit satisfaite.
- c Le mesurage permet de vérifier, grâce à des instruments, que les prescriptions sont satisfaites dans les limites spécifiées.
- d Les dessins et calculs permettent de vérifier que les caractéristiques de conception des éléments fournis répondent aux prescriptions.
- e Permet de vérifier que les points concernés sont traités dans la notice d'instruction ou par le marquage.

Tableau 18 Moyens de vérification des prescriptions de sécurité et/ou des mesures de protection (4/4)

6.3 Examens et essais avant la mise en service

Avant la mise en service de l'ascenseur, les essais particuliers suivants, tels qu'indiqués dans le Tableau 18 doivent être effectués :

6.3.1 Système de freinage (5.9.2.2)

L'essai doit démontrer que :

- a le frein électromécanique est capable à lui seul d'arrêter la machine, la cabine étant à sa vitesse nominale de descente et la charge nominale étant augmentée de 25 %. Dans ces conditions, la décélération de la cabine ne doit pas dépasser celle résultant d'une prise de parachute ou de l'arrêt sur les amortisseurs ;
- b en outre, il doit être vérifié par des essais pratiques que, lorsqu'un élément de frein ne fonctionne pas, un effort de freinage suffisant est exercé pour ralentir la cabine en mouvement de descente, à la vitesse nominale et avec la charge assignée (voir 5.9.2.2.1) ;
- c il doit être vérifié, avec la cabine à une charge dans les limites de $(q - 0,1) \cdot Q$ et $(q + 0,1) \cdot Q$, que le déblocage manuel du frein (5.9.2.2.7) entraîne un déplacement naturel de l'ascenseur, ou que les dispositifs prévus à cet effet (5.9.2.2.9 b)) sont disponibles et opérationnels

où

q est le coefficient d'équilibrage correspondant à la part d'équilibrage de la charge nominale par le contrepoids ; et

Q est la charge nominale.

6.3.2 Installation électrique

Les essais suivants doivent être effectués :

- a contrôle visuel (par exemple : détériorations, fils desserrés, fils de terre tous connectés) ;
- b continuité des conducteurs de protection conformément au document d'harmonisation HD 60364-6:2007, 61.3.2 a) (5.10.9) ;
- c mesurage de la résistance d'isolement des différents circuits (5.10.1.3). Pour cet mesurage, tous les composants électroniques doivent être déconnectés ;
- d vérification de l'efficacité des mesures prises concernant la protection contre les défauts (protection contre le contact indirect) par coupure automatique de l'alimentation conformément au document d'harmonisation HD 60364-6:2007, 61.3.6 et 61.3.7.

6.3.3 Vérification de l'adhérence (5.5.3)

L'adhérence doit être vérifiée en effectuant plusieurs arrêts avec le freinage le plus fort compatible avec l'installation. À chaque essai, l'arrêt complet de la cabine doit être obtenu.

L'essai doit être effectué :

- a en montée, cabine à vide, dans la partie supérieure de la course ;
- b en descente, cabine chargée avec 125 % de la charge nominale, dans la partie inférieure de la course.

Le contrepoids doit être amené au contact du (des) amortisseur(s) et la machine doit continuer à fonctionner jusqu'au patinage des câbles ou, si aucun patinage ne se produit, la cabine ne doit pas être déplacée vers le haut. Il doit être vérifié que l'équilibrage est conforme à celui indiqué par l'installateur.

6.3.4 Parachute de cabine (5.6.2)

Le but de l'essai avant la mise en service est de vérifier le bon montage, le bon réglage et la solidité de l'ensemble cabine et finitions décoratives - parachute - guides et sa fixation au bâtiment.

L'essai doit être effectué en descente, la charge requise étant répartie uniformément sur la surface de la cabine, et la machine continuant à tourner jusqu'au patinage ou au mou des câbles et dans les conditions suivantes :

- a parachute à prise instantanée :

La cabine doit se déplacer à la vitesse nominale et être chargée :

- 1 soit de la charge nominale lorsque celle-ci correspond au Tableau 6 (5.4.2.1) ;
- 2 soit, pour les ascenseurs hydrauliques, à 125 % de la charge nominale, à l'exception du fait que la charge ne doit pas dépasser la charge correspondant au Tableau 6 lorsque la charge nominale est inférieure à la valeur donnée par le Tableau 6 (5.4.2.1) ;

- b parachute à prise amortie :

Pour les ascenseurs à adhérence, la cabine doit être chargée à 125 % de la charge nominale et se déplacer à la vitesse nominale ou à une vitesse inférieure.

Pour les ascenseurs à treuil attelé et les ascenseurs hydrauliques, lorsque la charge nominale correspond au Tableau 6 (5.4.2.1, la cabine doit avoir la charge nominale et se déplacer à la vitesse nominale ou à une vitesse inférieure.

Pour les ascenseurs hydrauliques, lorsque la charge nominale est inférieure à la valeur donnée au Tableau 6 (5.4.2.1, la cabine doit être chargée à 125 % de la charge nominale, à l'exception du fait que la charge ne

doit pas dépasser la charge correspondant au Tableau 6, et doit se déplacer à la vitesse nominale ou à une vitesse inférieure.

Lorsque l'essai est effectué à une vitesse inférieure à la vitesse nominale, le fabricant doit fournir les courbes illustrant le comportement du bloc de parachute à prise amortie concerné, testé dynamiquement en présence d'éléments de suspension.

Après l'essai, on doit s'assurer qu'aucune détérioration pouvant compromettre l'utilisation normale de l'ascenseur ne s'est produite. Si nécessaire, les organes de freinage peuvent être remplacés. Un contrôle visuel est jugé suffisant.

Il est recommandé, pour faciliter le déblocage du parachute, de faire l'essai en face d'une porte afin de pouvoir décharger la cabine.

6.3.5 Parachute de contrepoids ou de masse d'équilibrage (5.6.2)

Le but de l'essai avant la mise en service est de vérifier le bon montage, le bon réglage et la solidité de l'ensemble contrepoids ou masse d'équilibrage - parachute - guides et de sa fixation au bâtiment.

L'essai doit être effectué alors que le contrepoids ou la masse d'équilibrage est en mouvement de descente, dans les conditions suivantes : La machine doit continuer à tourner jusqu'au patinage ou au mou des câbles :

a parachute à prise instantanée déclenché par le limiteur de vitesse ou le câble de sécurité :

l'essai doit être exécuté, cabine vide et à vitesse nominale ;

b parachute à prise amortie :

l'essai doit être effectué, cabine vide et à une vitesse inférieure ou égale à la vitesse nominale.

Lorsque l'essai est effectué à une vitesse inférieure à la vitesse nominale, le fabricant doit fournir les courbes illustrant le comportement du bloc de parachute à prise amortie ayant subi l'essai de type, pour application sur le contrepoids ou la masse d'équilibrage, testé dynamiquement en présence des éléments de suspension.

Après l'essai, on doit s'assurer qu'aucune détérioration pouvant compromettre l'utilisation normale de l'ascenseur ne s'est produite. Si nécessaire, les organes de freinage peuvent être remplacés. Un contrôle visuel est jugé suffisant.

6.3.6 Dispositif à taquet (5.6.5)

a essai dynamique :

L'essai doit être effectué pendant la descente de la cabine à la vitesse de descente effective, avec la charge uniformément répartie, les contacts sur le dispositif à taquet et sur l'amortisseur à dissipation d'énergie incorporé (5.6.5.7), s'il existe, étant court-circuités pour éviter la fermeture des soupapes descente.

La cabine doit être chargée à 125 % de la charge nominale et doit être arrêtée à chaque étage par le dispositif à taquet.

Après l'essai, il faut s'assurer qu'aucune détérioration pouvant compromettre l'utilisation normale de l'ascenseur ne s'est produite. Un contrôle visuel est jugé suffisant ;

b examen visuel de l'engagement du (des) taquet(s) avec les supports et de l'espace libre mesuré horizontalement entre le(s) taquet(s) et tous les supports lors du passage de la cabine ;

c vérification de la course des amortisseurs.

6.3.7 Amortisseurs (5.8.1, 5.8.2)

a amortisseurs à accumulation d'énergie :

L'essai doit être effectué de la façon suivante : la cabine avec sa charge nominale doit être placée sur l'(les) amortisseur(s), il faut provoquer le mou de câbles ou on réduit la pression dans le système hydraulique à sa valeur minimale en appuyant sur le bouton de descente de secours, puis vérifier que la flèche correspond aux valeurs données dans la documentation de conformité technique (voir Annexe B) ;

NOTE

Il peut être nécessaire de mettre le dispositif de pression minimale en mode manuel ou de modifier provisoirement le réglage du dispositif de basse pression minimale.

b amortisseurs à dissipation d'énergie :

L'essai doit être effectué de la façon suivante : la cabine, avec sa charge nominale et le contrepoids, doit être amenée au contact des amortisseurs à la vitesse nominale ou à la vitesse pour laquelle a été calculée la course des amortisseurs, dans le cas d'utilisation d'amortisseurs à course réduite avec vérification du ralentissement (5.8.2.2.2).

Après l'essai, on doit s'assurer qu'aucune détérioration pouvant compromettre l'utilisation normale de l'ascenseur ne s'est produite. Un contrôle visuel est jugé suffisant.

6.3.8 Soupape de rupture (5.6.3)

Un essai système doit être effectué, la cabine, avec la charge nominale répartie uniformément, descendant à une vitesse excessive (5.6.3.1) pour déclencher la soupape de rupture. Le réglage correct de la vitesse de déclenchement peut être vérifié, par exemple, par comparaison avec les diagrammes de réglage fournis par le constructeur (voir Annexe B).

Pour les ascenseurs munis de plusieurs soupapes de rupture reliées entre elles, vérifier la fermeture simultanée en mesurant l'inclinaison du plancher de la cabine (5.6.3.4).

6.3.9 Réducteur de débit/clapet freineur (5.6.4)

Vérifier que la vitesse maximale v_{max} ne dépasse pas $v_d + 0,30$ m/s :

- soit par mesurage ;
- soit à l'aide de la formule suivante :

$$v_{max} = v_t \sqrt{\frac{\rho}{\rho - \rho_t}}$$

où

ρ est la pression à pleine charge, en mégapascals ;

ρ_t est la pression, en mégapascals, mesurée pendant la descente, avec la cabine portant la charge nominale ;

Si nécessaire, il faudra tenir compte des pertes de charge dues à la friction.

v_{max} est la vitesse maximale, en mètres par seconde, en cas de rupture dans le système hydraulique ;

v_t est la vitesse, en mètres par seconde, mesurée en descente, avec la cabine à la charge nominale.

6.3.10 Essai de pression

Une pression égale à 200 % de la pression à pleine charge est exercée dans le système hydraulique entre le clapet de non-retour et le vérin inclus. Le système est alors observé pour constater la chute de pression et les fuites pendant une période de 5 min (en prenant en compte les possibles effets de changement de température du fluide hydraulique).

Après cet essai, il faut s'assurer visuellement du maintien de l'intégrité du système hydraulique.

Il convient que cet essai soit effectué après l'essai des dispositifs de protection contre la chute libre (5.6) et comprenne tous les éléments hydrauliques inclus dans le dispositif de protection contre le mouvement incontrôlé.

6.3.11 Dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée (5.6.6)

L'essai doit être effectué lorsque la cabine vide est en montée, à une vitesse non inférieure à la vitesse nominale, avec pour frein l'utilisation du dispositif.

6.3.12 Arrêt de la cabine à l'étage et précision de nivelage (5.12.1.1.4)

Il doit être vérifié que la précision de l'arrêt de la cabine est conforme à 5.12.1.1.4, à tous les paliers, et dans les deux sens de marche pour les étages intermédiaires.

Il doit être vérifié que la cabine conserve la précision de nivelage selon 5.12.1.1.4, pendant les opérations de chargement et de déchargement. Cette vérification doit être effectuée au niveau le plus défavorable.

6.3.13 Protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine (5.6.7)

Le but de l'essai avant la mise en service est de contrôler les organes de détection et d'arrêt.

Exigences relatives aux essais : seul l'organe de freinage du dispositif, défini en 5.6.7, doit être utilisé pour les essais de l'arrêt de l'ascenseur. L'essai doit :

- consister à vérifier que l'organe d'arrêt du dispositif est déclenché comme requis par l'examen de type ;
- être effectué en faisant monter la cabine vide dans la partie supérieure de la gaine (par exemple à partir de l'avant-dernier niveau) et en faisant descendre la cabine à pleine charge dans la partie inférieure de la gaine (par exemple à partir du premier niveau) à une vitesse « préréglée », définie par exemple lors de l'essai de type (vitesse d'inspection, etc.).

L'essai, tel que défini par l'examen de type, doit confirmer que l'ampleur du mouvement incontrôlé n'excède pas la valeur indiquée en 5.6.7.5.

Si le dispositif nécessite une auto-surveillance (5.6.7.3), cette dernière doit être vérifiée.

NOTE

Si l'organe d'arrêt du dispositif comprend des éléments installés aux paliers, il pourra être nécessaire de renouveler l'essai pour chaque palier concerné.

6.3.14 Protection contre les chutes/cisaillement (5.3.9.3.4)

La cabine étant en dehors de la zone de déverrouillage (voir 5.3.8.1) et une porte palière étant maintenue entrouverte de 100 mm, il doit être vérifié que, lorsqu'elle est relâchée, la porte palière se ferme et se verrouille.

7 Informations pour l'utilisation

7.1 Généralités

La documentation doit comprendre un manuel d'instructions et un registre.

7.2 Manuel d'instructions

7.2.1 Généralités

Le constructeur/installateur doit fournir un manuel d'instructions.

7.2.2 Utilisation normale

Le manuel d'instructions doit fournir les informations nécessaires relatives à l'utilisation normale de l'ascenseur et aux opérations de secours telle que décrites dans la EN 13015:2001+A1:2008 et, en particulier concernant les points suivants :

- a le maintien des portes donnant accès aux locaux de machines et de poulies en position verrouillée ;
- b le chargement et le déchargement en toute sécurité ;
- c les mesures à prendre en cas d'ascenseurs à gaine partiellement close (5.2.5.2.3 e) ;
- d les événements nécessitant l'intervention d'un agent de maintenance compétent ;
- e le nombre autorisé de personnes sur le toit de la cabine et en cuvette pour la maintenance et l'inspection ;
- f la tenue à jour du registre ;
- g l'emplacement et l'utilisation des outils spéciaux, s'ils existent (voir 7.2.3) ;
- h l'utilisation de la clé de déverrouillage de secours, en détaillant les précautions indispensables à prendre pour éviter les accidents qui pourraient résulter d'un déverrouillage non suivi d'un reverrouillage effectif ;
Cette clé doit être disponible sur le site de l'installation d'ascenseur et accessible uniquement aux personnes autorisées.
À la clé de déverrouillage de secours doit être jointe une mention qui attire l'attention sur le danger qui peut résulter de son utilisation et la nécessité de s'assurer du verrouillage de la porte après fermeture.
- i les opérations de secours : notamment, des instructions détaillées doivent être fournies concernant le déblocage du frein, le dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée, le dispositif de protection contre tout mouvement incontrôlé, la soupape de rupture et le parachute, y compris l'identification des outils spéciaux, s'ils existent.

7.2.3 Maintenance

Le manuel d'instructions doit être conforme à la EN 13015:2001+A1:2008.

Il doit fournir des informations concernant l'identification et l'utilisation d'outils spéciaux.

Les amortisseurs à accumulation d'énergie réalisés en matériaux synthétiques doivent être vérifiés périodiquement pour le vieillissement, en tenant compte des instructions fournies par le constructeur (voir l'EN 81-50:2020, 5.5.1 c) et 5.5.4 i).

7.2.4 Examens et essais

Le manuel d'instructions doit fournir les informations suivantes :

- a les examens périodiques :
Lorsque des examens et essais périodiques sont effectués sur des ascenseurs après leur mise sur le marché pour vérifier qu'ils sont en bon état, il convient que ces examens et essais périodiques soient effectués conformément à l'Annexe C et que leurs résultats soient consignés dans le registre.
- b toute prescription spécifique.

7.3 Registre

7.3.1

Un registre doit être prévu dans lequel pourront être consignées des notes concernant les réparations, les examens après modifications et accidents et les essais périodiques, y compris les consignes spécifiées par le constructeur/installateur.

7.3.2

Les principales caractéristiques de l'ascenseur doivent être enregistrées dans le registre. Ce registre ou dossier doit comprendre :

a une partie technique où figurent :

- 1 la date de mise en service de l'ascenseur ;
- 2 les principales caractéristiques de l'ascenseur ;
- 3 les caractéristiques des câbles et/ou des chaînes ;
- 4 les caractéristiques des organes dont la vérification de conformité est exigée (Annexe B) ;
- 5 les plans d'installation dans le bâtiment ;
- 6 les schémas électriques ;

Les schémas électriques peuvent être limités aux circuits pour la vue d'ensemble des problèmes de sécurité et l'utilisation des symboles de l'IEC 60617:2012-DB. Tout symbole graphique ne figurant pas dans l'IEC 60617:2012-DB doit être présenté séparément et décrit sur les schémas ou dans les documents justificatifs. Les symboles et l'identification des composants et des dispositifs doivent être cohérents dans tous les documents et sur l'ascenseur.

Une nomenclature doit expliciter les abréviations utilisées avec les symboles.

S'il existe plusieurs variantes du schéma électrique, la variante en vigueur doit être indiquée, par exemple en fournissant une liste des solutions alternatives applicables ;

- 7 les schémas du circuit hydraulique (utilisant les symboles de l'ISO 1219-1:2012) ;

Les schémas peuvent être limités aux circuits nécessaires pour la vue d'ensemble des problèmes de sécurité. Une nomenclature doit expliciter les abréviations utilisées avec les symboles ;

- 8 la pression à pleine charge ;
- 9 les caractéristiques ou le type du fluide hydraulique ;
- 10 les caractéristiques de chaque alimentation :
 - tension nominale, nombre de phases et fréquence (si courant alternatif) ;
 - courant à pleine charge ;
 - tenue au court-circuit au niveau des bornes d'alimentation ;

b une partie destinée à conserver les doubles datés des rapports des examens et visites et leurs observations.

Ce registre ou dossier doit être tenu à jour en cas de :

- 1 transformations importantes de l'ascenseur (Annexe C) ;
- 2 remplacements de câbles ou de pièces importantes ;
- 3 accidents.

Il convient que ce registre ou dossier soit à disposition des personnes chargées de la maintenance et de la personne ou de l'organisme responsable des examens et essais périodiques.

Annexe A (normative)

Liste des dispositifs électriques de sécurité

Article/ paragraphe	Dispositifs contrôlés	SIL minimal
5.2.1.5.1 a)	Dispositif d'arrêt en cuvette	3
5.2.1.5.2 c)	Dispositif d'arrêt dans le local de poulies	3
5.2.2.4	Contrôle de la position rangée de l'échelle de cuvette	1
5.2.3.3	Contrôle de la fermeture des portes d'accès et de secours et des portes de visite	2
5.2.5.3.1 c)	Contrôle du verrouillage de la porte de cabine	2
5.2.6.4.3.1 b)	Contrôle de la position inactive du dispositif mécanique	3
5.2.6.4.3.3 e)	Contrôle du verrouillage des portes ou portillons de visite	2
5.2.6.4.4.1 d)	Contrôle de l'ouverture de toute porte donnant accès à la cuvette	2
5.2.6.4.4.1 e)	Contrôle de la position inactive du dispositif mécanique	3
5.2.6.4.4.1 f)	Contrôle de la position active du dispositif mécanique	3
5.2.6.4.5.4 a)	Contrôle de la position rétractée de la plate-forme	3
5.2.6.4.5.5 b)	Contrôle de la position rétractée des butées amovibles	3
5.2.6.4.5.5 c)	Contrôle de la position étendue des butées amovibles	3
5.3.9.1	Contrôle du verrouillage du dispositif de verrouillage de porte palière	3
5.3.9.4.1	Contrôle de la fermeture des portes palières	3
5.3.11.2	Contrôle de la fermeture des vantaux sans verrou	3
5.3.13.2	Contrôle de la fermeture de la porte de cabine	3
5.4.6.3.2	Contrôle du verrouillage de la trappe de secours et de la porte de secours en cabine	2
5.4.8 b)	Dispositif d'arrêt sur le toit de la cabine	3
5.5.3 c) 2)	Contrôle du déplacement vers le haut de la cabine ou du contrepoids	1
5.5.5.3 a)	Contrôle de l'allongement relatif anormal d'un câble ou d'une chaîne dans le cas de deux câbles ou deux chaînes de suspension	1
5.5.5.3 b)	Contrôle du mou des câbles ou des chaînes pour ascenseurs à treuil attelé et ascenseurs hydrauliques	2
5.5.6.2. f)	Contrôle de la tension des câbles de compensation	3
5.5.6.1 c)	Contrôle du dispositif anti-rebond	3
5.6.2.1.5	Contrôle de la position inactive du parachute de cabine	1
5.6.2.2.1.6 a)	Détection de vitesse excessive	2
5.6.2.2.1.6 b)	Contrôle du retour en position normale du limiteur de vitesse	3
5.6.2.2.1.6 c)	Contrôle de la tension du câble de limiteur de vitesse	3
5.6.2.2.3 e)	Contrôle de la rupture ou du mou du câble de sécurité	3
5.6.2.2.4.2 h)	Contrôle de la position rétractée du levier de déclenchement	2

Tableau A.1 Liste des dispositifs électriques de sécurité (1/2)

Article/ paragraphe	Dispositifs contrôlés	SIL minimal
5.6.5.9	Contrôle de la position rétractée du dispositif à taquet	1
5.6.5.10	Contrôle du retour en position détendue normale des amortisseurs, en cas d'amortisseurs à dissipation d'énergie utilisés conjointement avec un dispositif à taquet	3
5.6.6.5	Contrôle du dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée	2
5.6.7.7.	Détection du mouvement incontrôlé de la cabine, portes ouvertes	2
5.6.7.8	Contrôle du déclenchement du dispositif de protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine, portes ouvertes	1
5.8.2.2.4	Contrôle du retour en position détendue normale des amortisseurs	3
5.9.2.3.1 a) 3)	Contrôle de la position du dispositif amovible pour la manœuvre manuelle de secours	1
5.10.5.2	Contrôle des interrupteurs principaux au moyen de contacteurs-disjoncteurs	2
5.12.1.3	Contrôle du ralentissement dans le cas d'amortisseurs à course réduite	3
5.12.1.4 a)	Contrôle du nivelage, de l'isonivelage et des opérations préliminaires	2
5.12.1.5.1.2 a)	Commutateur de manœuvre d'inspection	3
5.12.1.5.2.3 b)	Contrôle des boutons-poussoirs conjointement à une manœuvre d'inspection	1
5.12.1.6.1	Commutateur de manœuvre électrique de rappel	3
5.12.1.8.2	Dispositif de shunt de contacts de portes palières et de cabine	3
5.12.1.11.1 d)	Dispositif d'arrêt en manœuvre d'inspection	3
5.12.1.11.1 e)	Dispositif d'arrêt auprès de la machine	3
5.12.1.11.1 f)	Dispositif d'arrêt auprès du tableau pour les opérations de secours et d'essais	3
5.12.2.2.3	Contrôle de la tension de l'organe de transmission de la position de la cabine (dispositif hors-course de sécurité)	1
5.12.2.2.4	Contrôle de la tension de l'organe de transmission de la position du piston (dispositif hors-course de sécurité)	1
5.12.2.3.1 b)	Dispositifs hors-course de sécurité	1

NOTE Les niveaux SIL ne sont pertinents que pour un PESSRAL, tel que décrit en 5.11.2.6.

Tableau A.1 Liste des dispositifs électriques de sécurité (2/2)

Annexe B (informative)

Documentation de conformité technique

Il convient que la documentation de conformité technique contienne les informations suivantes, qui peuvent être nécessaires pour les procédures d'évaluation de la conformité :

- le nom et l'adresse du constructeur/installateur de l'ascenseur ;
- les détails du lieu où l'ascenseur peut être examiné ;
- une description générale de l'ascenseur (caractéristiques, charge, vitesse, course, nombre d'arrêts, etc.) ;
- les dessins et/ou schémas de conception et de fabrication (mécaniques/électriques/hydrauliques) ;

NOTE 1

Les dessins ou schémas pour comprendre la conception et le fonctionnement.

- une copie des certificats d'examen de type des composants de sécurité utilisés sur l'ascenseur. Voir aussi l'EN 81-50:2020 ;
- les certificats et/ou rapports, le cas échéant, concernant :
 - les câbles ou les chaînes ;
 - les panneaux de verre ;
 - l'essai de choc (portes) ;
 - l'essai au feu (portes) ;
- les résultats des essais ou des calculs effectués ou sous-traités par le constructeur :
 - par exemple : calculs relatifs à l'adhérence, aux guides et aux systèmes hydrauliques ;
- un exemplaire du manuel d'instructions de l'ascenseur ;
 - les plans et schémas ;

NOTE 2

Plans et schémas pour l'exécution des opérations d'utilisation normale, de maintenance, de réparation, de contrôles périodiques et de secours.

- les instructions d'utilisation de l'ascenseur ;
- les instructions de maintenance (voir la EN 13015:2001+A1:2008) ;
- les procédures d'urgence ;
- les prescriptions des constructeurs concernant les inspections périodiques ;

NOTE 3

Les prescriptions n'incluent pas les règlements nationaux.

- le registre.

NOTE 4

Registre de consignation des notes relatives aux réparations et contrôles périodiques, le cas échéant.

Annexe C (informative)

Examens et essais périodiques, examens et essais après une transformation importante ou après un accident

C.1 Examens et essais périodiques

Les examens et essais périodiques ne doivent pas être plus contraignants que ceux exigés avant la première mise en service de l'ascenseur.

Il convient que ces essais périodiques ne provoquent pas, par leur répétition, des usures excessives ou n'imposent pas de contraintes susceptibles de diminuer la sécurité de l'ascenseur. C'est le cas tout particulièrement pour l'essai d'éléments comme le parachute et les amortisseurs. Ceux-ci, s'ils sont essayés, doivent l'être avec la cabine à vide et à vitesse réduite.

Il convient que la personne chargée de l'essai périodique s'assure que ces éléments (qui ne fonctionnent pas en service normal) sont toujours en état de fonctionnement.

Il convient d'annexer une copie du rapport au registre ou dossier dans la section visée en 7.3.2 b).

C.2 Examens et essais après une transformation importante ou après un accident

Les transformations importantes et les accidents doivent être consignés dans la partie technique du registre ou dossier visé en 7.3.2 b).

En particulier, sont considérés comme transformations importantes :

a le changement de :

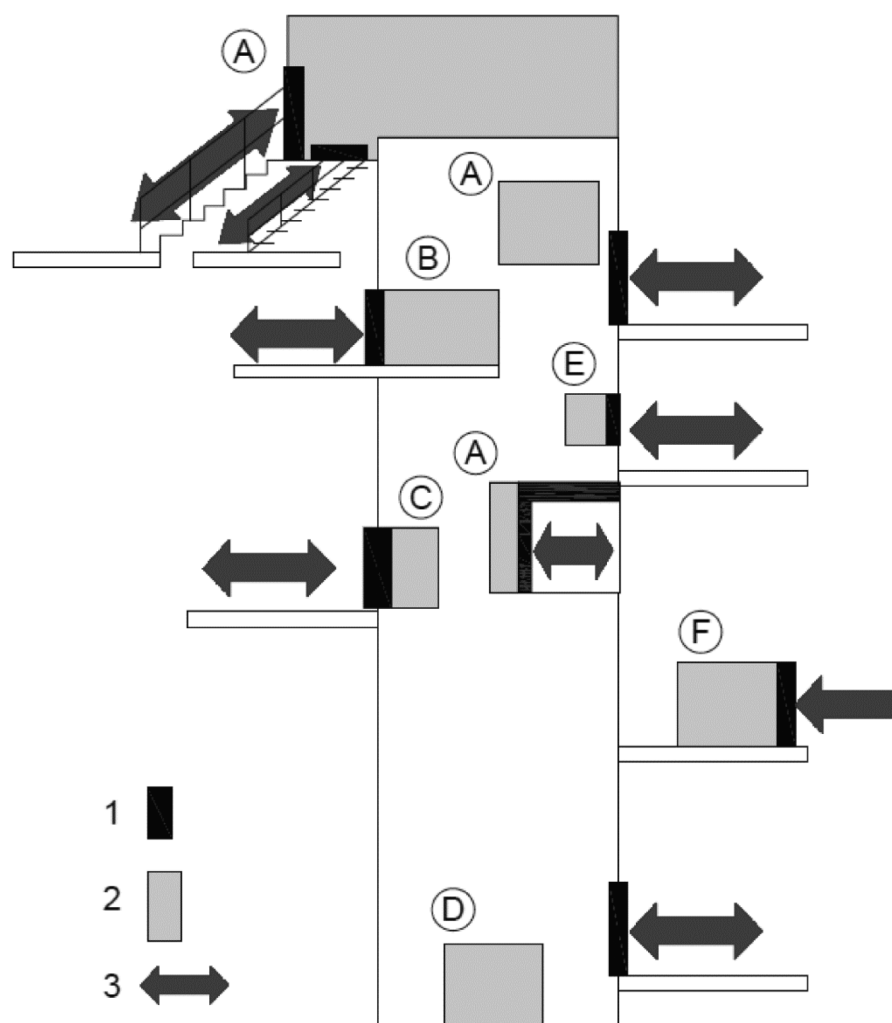
- la vitesse nominale ;
- la charge nominale ;
- la masse de la cabine ;
- la course ;

b le changement ou le remplacement :

- du type des dispositifs de verrouillage (le remplacement d'un dispositif de verrouillage par un dispositif de même type n'est pas considéré comme une transformation importante) (5.3.9.1 et 5.3.9.2) ;
- du système de commande ;
- des guides, ou du type de guides (5.7) ;
- du type de portes (ou adjonction d'une ou plusieurs portes palières ou de cabine) (5.3) ;
- de la machine ou de la poulie de traction (5.9.2) ;
- du limiteur de vitesse (5.6.2.2.1) ;
- du dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée (5.6.6) ;
- des amortisseurs (5.8) ;
- du parachute (5.6.2.1) ;
- de la protection contre le mouvement incontrôlé de la cabine (5.6.7) ;
- du dispositif à taquet (5.6.5) ;
- du vérin (5.9.3.2) ;
- du limiteur de pression (5.9.3.5.3) ;
- de la soupape de rupture (5.6.3) ;
- du réducteur de débit/clapet freineur (5.6.4) ;
- du dispositif mécanique pour prévenir le mouvement de la cabine (5.2.6.4.3.1) ;
- du dispositif mécanique pour arrêter la cabine (5.2.6.4.4.1) ;
- de la plate-forme (5.2.6.4.5) ;
- du dispositif mécanique pour bloquer la cabine ou butées amovibles (5.2.6.4.5.2) ;
- des dispositifs pour les opérations de secours et les essais (5.2.6.6).

Annexe D (informative)

Emplacements de machinerie - Accès



Légende

1	portes et trappes (5.2.3)	A	5.2.6.4.3
2	emplacements de machinerie (5.2.6)	B	5.2.6.4.5
3	Accès (5.2.2)	C	5.2.6.4.6
		D	5.2.6.4.4
		E	5.2.6.6
		F	5.2.6.5
		A	5.2.6.4.3
		B	5.2.6.4.5
		C	5.2.6.4.6

Figure D.1 Emplacements de machinerie - Accès (5.2.2)

Annexe E (informative)

Interfaces avec le bâtiment

E.1 Dispositions générales

Il convient que la structure du bâtiment soit construite de manière à supporter les charges et les efforts appliqués par les équipements de l'ascenseur. Si elles ne sont pas spécifiées différemment dans la présente norme pour des applications particulières, ces charges et efforts sont :

- les valeurs résultant des masses statiques ; et
- les valeurs résultant des masses en mouvement et leur fonctionnement en cas d'urgence. L'effet dynamique est représenté par un coefficient de 2.

E.2 Support des guides

Il est important que les guides de l'ascenseur soient supportés de manière à réduire les effets du mouvement de la structure du bâtiment à laquelle ils sont reliés.

Pour des bâtiments construits en béton, en parpaings ou en briques, il est possible de supposer que les attaches de guides qui supportent les guides ne subiront pas de déplacement induit par le mouvement des parois de la gaine (autre que la compression, voir 5.7).

Toutefois, lorsque les attaches de guides sont reliées à la structure du bâtiment par des poutres en acier ou par liaison à des ossatures en bois, il peut se produire un fléchissement de cette structure induit par la charge imposée par la cabine via les guides et leurs attaches. En outre, il peut se produire un mouvement de la structure supportant l'ascenseur, induit par des forces externes telles que les charges dues au vent, à la neige, etc.

Il convient que tout fléchissement de ces poutres ou de ces ossatures soit pris en compte lors des calculs prescrits en 5.7.

Le fléchissement total admissible des guides pour le fonctionnement en toute sécurité du parachute, etc., doit inclure tout déplacement du guide induit par le fléchissement de la structure du bâtiment ainsi que le fléchissement du guide lui-même, induit par la charge qui lui est imposée par la cabine.

Il est donc important que les personnes responsables du calcul et de la fabrication de ces structures support communiquent avec le fournisseur de l'ascenseur afin de s'assurer qu'elles conviennent pour toutes les conditions de charge.

E.3 Ventilation de la cabine, de la gaine et des locaux de machines

E.3.1 Généralités

Voir 0.4.2, 0.4.17 et 0.4.18.

Les prescriptions relatives à une ventilation adéquate de la gaine et des locaux de machines sont souvent incluses dans les règles de construction locales, soit de manière spécifique, soit sous la forme d'une prescription générale concernant tout emplacement dans un bâtiment réservé à l'installation de machines ou à l'hébergement de personnes (loisir, travail, etc.). En tant que telle, la présente norme ne peut pas fournir de recommandations précises concernant les prescriptions spécifiques pour la ventilation de ces zones, lorsque la gaine et les locaux de machines font partie d'un cadre bâti plus vaste et souvent complexe.

Si elle le faisait, la présente norme se trouverait en conflit avec ces prescriptions nationales.

Cependant, quelques recommandations générales peuvent être données.

E.3.2 Ventilation de la gaine et de la cabine

La sécurité et le confort des personnes empruntant l'ascenseur, de celles travaillant dans la gaine ou de celles qui pourraient être bloquées dans la cabine arrêtée entre des étages, dépendent de plusieurs facteurs :

- la température ambiante de la gaine en tant que partie du bâtiment ou même en tant qu'entité totalement autonome ;
- l'exposition directe à la lumière du soleil ;
- la présence de composés organiques volatils, de CO₂, la qualité de l'air ;
- l'entrée d'air frais dans la gaine ;
- la taille de la gaine, c'est-à-dire l'aire de sa section transversale et sa hauteur ;
- le nombre, la taille et l'emplacement des portes palières, ainsi que les interstices autour de ces portes ;
- l'émission de chaleur par les équipements installés ;
- la stratégie de lutte contre l'incendie et d'évacuation des fumées, et le système de gestion du bâtiment (BMS) ;

- l'humidité, les poussières et les fumées ;
- la circulation d'air (chauffage/refroidissement) ainsi que la technologie employée pour l'économie d'énergie dans le bâtiment ;
- l'étanchéité à l'air de la gaine et de l'ensemble du bâtiment.

Il convient que l'ascenseur soit muni d'un nombre suffisant d'orifices de ventilation pour assurer une circulation d'air adéquate pour le nombre maximal de personnes autorisées (voir 5.4.9).

Lors du fonctionnement normal et de la maintenance de l'ascenseur, les interstices autour des portes palières, l'ouverture et/ou la fermeture de ces portes et l'effet de pompe de l'ascenseur circulant dans la gaine peuvent être suffisants pour fournir aux personnes l'échange d'air nécessaire entre les escaliers, les halls et la gaine.

Cependant, pour des raisons techniques et parfois pour des besoins humains, l'étanchéité à l'air de la gaine et de l'ensemble du bâtiment, les conditions ambiantes, notamment la température ambiante plus élevée, le rayonnement, l'humidité, la qualité de l'air rendent indispensables la présence permanente ou ponctuelle d'orifice(s) de ventilation et/ou (combinée à) une ventilation forcée et/ou une entrée d'air frais. Cela peut être également nécessaire lors du transport de certains équipements tels que des véhicules motorisés dont les gaz d'échappement peuvent s'avérer dangereux. Ces décisions ne peuvent être prises qu'au cas par cas.

En outre, en cas d'arrêt prolongé (en tenant compte de conditions normales et accidentelles) de la cabine, il convient d'assurer une ventilation suffisante complémentaire.

Il convient également d'accorder une attention particulière aux bâtiments (neufs et rénovés) utilisant une conception et une technologie à rendement énergétique élevé.

Les gaines n'ont pas pour vocation d'être utilisées comme un moyen pour ventiler d'autres zones du bâtiment.

Dans certains cas, cette pratique peut s'avérer extrêmement dangereuse, comme par exemple dans les environnements industriels ou les parkings souterrains où le tirage de gaz dangereux via la gaine peut engendrer un risque supplémentaire pour les personnes empruntant la cabine de l'ascenseur. Dans ces conditions, il convient de ne pas utiliser l'air vicié provenant d'autres zones du bâtiment pour ventiler la gaine.

Lorsque la gaine fait partie d'un système de lutte contre l'incendie, des précautions particulières doivent être prises.

Dans ces cas, il convient de demander l'avis de spécialistes connaissant bien ces équipements ou de consulter les règles locales de construction et de lutte contre l'incendie.

Afin de permettre à la personne responsable des travaux sur le bâtiment ou la construction de déterminer si une ventilation classique ou une ventilation particulière doit être prévue eu égard à l'installation complète de l'ascenseur en tant que partie intégrante du bâtiment, il convient que l'installateur de l'ascenseur fournisse les informations nécessaires pour permettre d'effectuer les calculs nécessaires en tenant compte de la conception du bâtiment. En d'autres termes, il convient que ces personnes se tiennent mutuellement au courant des actions à mener et prennent les mesures nécessaires pour assurer le fonctionnement correct ainsi que l'utilisation et la maintenance en toute sécurité de l'ascenseur dans le bâtiment.

E.3.3 Ventilation des locaux de machines

La ventilation des locaux de machines a normalement pour objet d'assurer un environnement de travail adéquat pour le technicien et pour les équipements installés dans ces emplacements.

Pour cette raison, il convient que la température ambiante des locaux de machines soit maintenue à la valeur prévue dans les hypothèses. Voir 0.4.17. Il convient de prendre des précautions supplémentaires concernant l'humidité et la qualité de l'air afin d'éviter des problèmes techniques comme, par exemple, la condensation.

L'incapacité de maintenir ces températures peut aboutir à la mise hors service automatiquement de l'ascenseur en attendant que la température revienne à son niveau prévu.

Afin de permettre à la personne responsable des travaux sur le bâtiment ou la construction de déterminer si une ventilation classique ou une ventilation particulière doit être prévue dans ces locaux de machines en tant que partie intégrante du bâtiment, il convient que l'installateur de l'ascenseur fournisse les informations nécessaires pour permettre d'effectuer les calculs nécessaires en tenant compte de la conception du bâtiment. En d'autres termes, il convient que ces personnes se tiennent mutuellement au courant des actions à entreprendre et prennent les mesures nécessaires pour assurer le fonctionnement correct de l'ascenseur ainsi que son utilisation et sa maintenance en toute sécurité.

Annexe F (normative)

Échelle d'accès en cuvette

F.1 Types d'échelles d'accès en cuvette

Les types suivants d'échelles d'accès en cuvette peuvent être utilisés pour accéder à la cuvette de l'ascenseur et pour en sortir (voir Figure F.1) :

- a une échelle fixe (Type 1), installée verticalement dans une seule position pour l'utilisation et le rangement ; ou
- b une échelle escamotable (type 2a), installée verticalement dans deux positions, une pour l'utilisation et l'autre pour le rangement. La position d'utilisation est obtenue lorsqu'une personne s'appuie de tout son poids sur le barreau de l'échelle ; ou
- c une échelle escamotable (type 2b), installée verticalement pour le rangement et mise manuellement en position d'emploi en faisant glisser horizontalement sa partie inférieure ; ou
- d une échelle amovible (type 3a), installée verticalement pour le rangement et mise manuellement dans une position inclinée pour l'utilisation ; ou
- e une échelle amovible (type 3b), posée sur le fond de la cuvette pour le rangement et mise manuellement dans une position inclinée pour l'utilisation ; ou
- f une échelle repliable (type 4), rangée dans la cuvette, puis mise en position et accrochée sur le seuil de la porte palière.

F.2 Dispositions générales

F.2.1

Selon le type d'échelle choisi lors de la conception de l'installation d'ascenseur (voir F.1), l'échelle doit être rangée à demeure dans la cuvette de sorte qu'elle ne puisse pas être retirée de la gaine, ni utilisée à d'autres fins.

F.2.2

L'échelle doit être :

- a capable de supporter le poids d'une personne comptée pour 1 500 N ;
- b en aluminium ou en acier. Si l'échelle est en acier, une protection anticorrosion doit être appliquée. Les échelles en bois ne doivent pas être utilisées.

F.2.3

La longueur de l'échelle doit être telle que, lorsqu'elle se trouve en position d'emploi, la longueur de ses montants ou autre prise appropriée s'étend jusqu'à une hauteur minimale de 1,10 m, mesurée verticalement au-dessus du seuil palier.

F.3 Montants et barreaux d'échelle

F.3.1 Montants d'échelle

La section transversale des montants d'échelle doit être telle que :

- a pour une prise aisée et sûre, la largeur ne dépasse pas 35 mm et la profondeur ne dépasse pas 100 mm ; et
- b les essais de résistance mécanique, tels que définis dans l'EN 131-2:2010+A1:2017, Article 5, sont satisfaisants.

F.3.2 Barreaux d'échelle

Les barreaux d'échelle doivent répondre aux prescriptions suivantes :

- a la largeur libre des barreaux d'échelle doit être au minimum de 280 mm ;
- b les barreaux doivent être également espacés, entre 250 mm et 300 mm ;
- c la section transversale des barreaux d'échelle doit être soit circulaire, soit polygonale (carrée ou de plus de 4 côtés) avec un diamètre ou un giron plan d'au moins 25 mm et d'au plus 35 mm ;
- d la surface des barreaux doit être antidérapante, c'est-à-dire que la surface doit être profilée ou munie d'un revêtement antidérapant durable.

F.4 Dispositions particulières pour les échelles de type non fixe

Pour les échelles amovibles ou repliables (types 3 et 4), ce qui suit s'applique :

- a le poids maximal de l'échelle ne doit pas dépasser 15 kg afin de permettre de la manipuler aisément et en toute sécurité depuis le seuil palier ;

NOTE

Les règlements nationaux peuvent exiger un poids maximal inférieur à 15 kg pour la manutention manuelle.

- b l'utilisation en toute sécurité de l'échelle en position d'emploi doit être assurée par un dispositif fixant l'échelle au seuil palier, sur le fond de la cuvette ou sur la paroi de la gaine ;
- c lorsqu'une personne se tient sur l'échelle ou est agrippée à sa partie supérieure (au-dessus du niveau du seuil palier), le basculement de l'échelle doit être empêché par des dispositifs appropriés situés à l'extrémité inférieure des montants de l'échelle ;
- d pour les échelles escamotables (type 2a) et les échelles repliables (type 4), des dispositions doivent être prises pour éliminer tout risque de cisaillement et/ou d'écrasement des mains ou des pieds lors de l'escamotage ou du repliement des parties de l'échelle, lorsque l'échelle est remise en position rangée après utilisation.

F.5 Emplacement de l'échelle dans la cuvette

L'emplacement de l'échelle dans la cuvette doit être tel que, lorsque l'échelle est en position d'emploi, les conditions suivantes sont remplies :

- a dans le cas d'une échelle verticale, il doit y avoir une distance libre d'au moins 200 mm entre la partie arrière de tout barreau et la paroi de la cuvette ;
- b la distance entre le bord de la porte palière et l'échelle en position rangée ne doit pas être supérieure à 800 mm ;
- c la distance entre le bord de la porte palière et le centre des barreaux de l'échelle en position de travail doit être de 600 mm maximum pour rester à portée ;
- d la hauteur du premier barreau de l'échelle doit se situer le plus près possible au même niveau que le seuil palier.

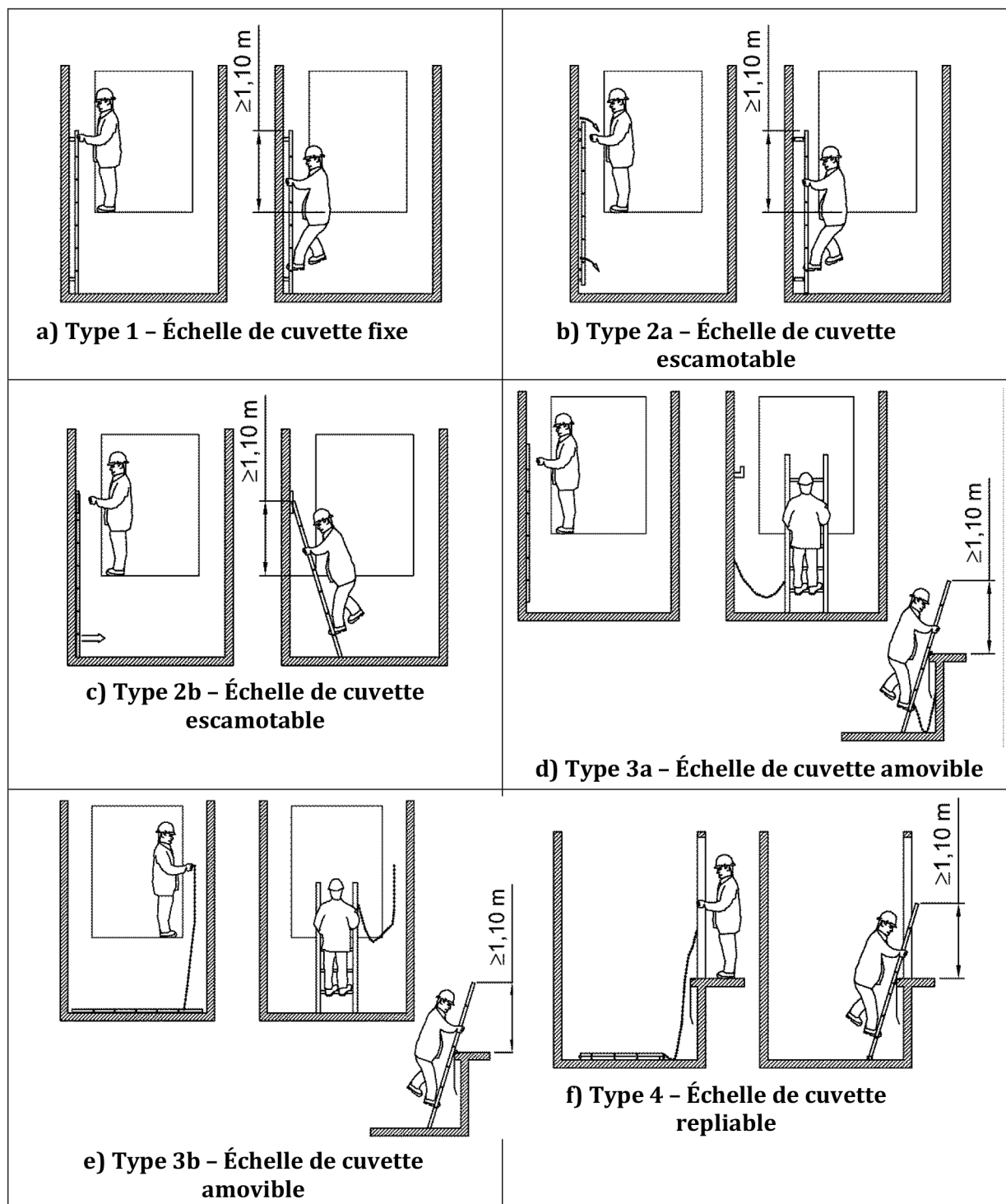


Figure F.1 Types d'échelle d'accès en cuvette

Annexe ZA (informative)

Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive 2014/33/UE

La présente Norme européenne a été élaborée en réponse à la demande de normalisation « M/549 C(2016) 5884 final » de la Commission européenne afin de fournir un moyen volontaire de se conformer aux exigences essentielles de la Directive 2014/33/UE du Parlement européen et du Conseil du mercredi 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant les ascenseurs et les composants de sécurité pour ascenseurs (refonte).

Une fois la présente norme citée au Journal officiel de l'Union européenne au titre de ladite Directive, la conformité aux articles normatifs de cette norme indiqués dans le Tableau ZA.1 et le Tableau ZA.2 confère, dans les limites du domaine d'application de la norme, présomption de conformité aux exigences essentielles correspondantes de ladite Directive et de la réglementation AELE associée.

Exigences essentielles de la Directive	Article(s)/paragraphe(s) de la présente Norme européenne	Remarques/Notes
1.1	Voir le Tableau ZA.2	
1.2	5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4	
1.3	5.4.11, 5.5.1, 5.5.2, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 5.5.7, 5.5.8	Contrepoids, suspension, coefficients de sécurité, attaches, à treuil attelé, répartition, compensation, poulies et pignons
1.4.1	5.12.1.2	Contrôle de la charge
1.4.2	5.6.1, 5.6.2.2.1.1, 5.6.3, 5.6.4, 5.6.6	Dispositions générales, limiteur, soupape de rupture, dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée
1.4.3	5.6.1, 5.6.2.2.1.1, 5.6.6	Dispositions générales, limiteur, soupape de rupture, dispositif de protection contre la vitesse excessive de la cabine en montée
1.4.4	5.5.3	Adhérence
1.5.1	5.2.5.1, 5.9.1.1	Machines uniques
1.5.2	5.2.1.2, 5.2.1.5, 5.2.1.8, 5.2.1.9, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5.2, 5.2.5.3, 5.2.5.5.2, 5.2.6.3, 5.2.6.4, 5.2.6.5, 5.2.6.6, 5.2.6.7, 5.3	Accessibilité, équipement en cuvette, structure du bâtiment
1.6.2	5.1.2, 5.2.4, 5.2.6.2, 5.2.6.4.1.3, 5.4.2.3.2, 5.10.10, 5.12.1.1.1, 5.12.1.1.2, 5.12.1.1.3, 5.12.1.5, 5.12.1.10	Indication claire de la fonction de contrôle
1.6.3	5.10.5.3, 5.12.4.3	Contrôles partagés
1.6.4	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Interrupteurs principaux, protection contre les défauts, dispositifs électriques de sécurité, contrôles

Tableau ZA.1 Correspondance entre la présente Norme européenne et l'Annexe I de la Directive 2014/33/UE (1/2)

Exigences essentielles de la Directive	Article(s)/paragraphe(s) de la présente Norme européenne	Remarques/Notes
2.1	5.2.1.1, 5.2.1.2, 5.2.1.5, 5.2.1.8, 5.2.2, 5.2.3.3, 5.2.4, 5.2.5.2.2, 5.2.5.2.4, 5.2.5.3, 5.2.5.5.2, 5.3, 5.12.1.11	Accès à la gaine, dispositifs d'arrêt
2.2	5.2.5.6, 5.2.5.7, 5.2.5.8	Espaces de refuge
2.3	5.3	Portes palières et de cabine, dispositions générales, dimensions, recommandations, jeux, résistance, protection, indication, verrouillage, déverrouillage, plusieurs vantaux, fermeture, sécurité électrique
3.1	5.3.1, 5.4.3, 5.4.4	Prescriptions générales, ouverture, parois/plancher/toit de cabine, finitions
3.2	5.6, 5.7, 5.9.2.4	Précautions contre la chute libre, la vitesse excessive, le mouvement incontrôlé et la dérive de la cabine, guides
3.3	5.8	Amortisseurs
3.4	5.6.2.1.5, 5.6.2.2.1.6, 5.6.2.2.3, 5.6.2.2.4.2, 5.6.3, 5.6.4, 5.6.5.9, 5.6.5.10, 5.6.6.5, 5.6.7.7	Surveillance des composants de sécurité
4.1	5.3.6.2	Protection des portes
4.2	5.3.5.3	Protection contre l'incendie des portes palières
4.3	5.2.5.5.1, 5.4.11, 5.7	Guidage du contrepoids
4.4	5.2.2.3, 5.2.3, 5.2.6.2, 5.2.6.6, 5.3.6.3, 5.3.9.3, 5.3.15, 5.4.5, 5.4.6, 5.9.2.3, 5.9.3.9, 5.12.1.6	Évacuation des personnes prisonnières
4.5	5.12.3	Dispositif d'alarme
4.6	5.9.3.4, 5.9.3.11, 5.10.4.3, 5.10.4.4	Opérations à température excessive
4.7	5.4.9	Systèmes de ventilation de la cabine
4.8	5.3.7, 5.4.10	Systèmes d'éclairage de la cabine et aux abords des portes palières
4.9	5.4.10.4, 5.12.3	Communication
5.1	5.2.6.2, 5.4.2.3.2, 5.4.2.3.3	Plaque de charge
5.2	5.3.15	Auto-dégagement
6.1	7.1, 7.2, 7.3	Données relatives aux composants de sécurité
6.2	7.1, 7.2, 7.3	Manuel utilisateur

Tableau ZA.1 Correspondance entre la présente Norme européenne et l'Annexe I de la Directive 2014/33/UE (2/2)

Exigences essentielles de la Directive	Article(s)/paragraphe(s) de la présente Norme européenne	Remarques/Notes
1.1.2	5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.1.6, 5.2.1.7, 5.2.5.4, 5.2.6.1, 5.3.9.3.2, 5.4.7, 5.4.8, 5.6.2.1.6.3, 5.9, 5.11.2.6, 7.2.2, 7.2.3	Principes d'intégration de la sécurité, ventilation, éclairage, emprisonnement dans la gaine, manutention du matériel, protection des espaces situés sous la gaine, influences de l'environnement, travail sur le toit de la cabine, machinerie de l'ascenseur, équipements spéciaux et accessoires
1.1.3	5.4.4	Matériaux et produits
1.1.4	5.2.1.2.1, 5.2.1.4, 5.2.1.5, 5.2.2.2, 5.2.6.2, 5.2.6.6.3, 5.3.7.1, 5.10.5.1.1, 5.10.7, 5.10.8	Éclairage
1.1.5	5.2.1.7	Manutention
1.1.6	5.2.1.5.1, 5.2.1.6, 5.2.2.4, 5.2.2.5, 5.2.5.7, 5.2.5.8, 5.4.8, 5.12.1.5.2.3, Annexe F	Ergonomie
1.2.1	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Sécurité et fiabilité des systèmes de commande
1.2.2	5.12.1.1, 5.12.1.6, 5.12.1.7, 5.12.1.8	Dispositifs de commande
1.2.3	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Démarrage
1.2.4.1	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Arrêt normal
1.2.4.2	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Arrêt de fonctionnement
1.2.4.3	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Arrêt d'urgence
1.2.4.4	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Ensembles de machines
1.2.5	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Sélection des modes de commande ou de fonctionnement
1.2.6	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Défaillance de l'alimentation en énergie (électrique)
1.3.1	5.4.3.2	Risque de perte de stabilité
1.3.2	5.4.3.2.1	Risque de rupture en service
1.3.3	5.2.5.4, 5.2.6.3, 5.4.7.2	Risques dus aux chutes ou aux éjections d'objets
1.3.7	5.9.1.2	Risques liés aux éléments mobiles
1.3.8.1	5.2.5.5, 5.5.7	Éléments mobiles de transmission
1.3.8.2	0.4.21, 5.2.5.5, 5.5.7	Éléments mobiles concourant au travail
1.4.1	5.3.4.3, 5.2.5.5	Exigences générales applicables aux protecteurs
1.4.2.1	0.4.21, 5.5.7	Protecteurs fixes
1.4.2.2	5.2.3, 5.3	Protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage
1.4.2.3	5.2.3	Protecteurs réglables limitant l'accès
1.4.3	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Exigences particulières pour les dispositifs de protection
1.5.1	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Alimentation électrique

Tableau ZA.2 Correspondance entre la présente Norme européenne et l'Annexe I de la Directive 2006/42/CE applicable aux ascenseurs tels que mentionnés dans la Directive 2014/33/UE, Annexe I, 1.1 (1/2)

Exigences essentielles de la Directive	Article(s)/paragraphe(s) de la présente Norme européenne	Remarques/Notes
1.5.2	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Électricité statique
1.5.3	5.9.3	Alimentation en énergie autre qu'électrique
1.5.5	0.4.16, 5.2.1.3, 5.2.6.1, 5.9.2.11, 5.10.4.3, 5.10.1.1.6, 5.11.4.2	Températures extrêmes
1.5.6	1.2, 5.2.1.2.1, 5.3.12, 5.2.2.3, 5.2.3.3, 5.3.5.3, 5.3.12	Incendie
1.5.8	Non pertinent	Voir Domaine d'application 1.3
1.5.9	Non pertinent	Voir Domaine d'application 1.3
1.5.10	5.10.1.1.3	Rayonnements
1.5.11	5.10.1.1.3	Rayonnements extérieurs
1.5.13	5.2.1.9, 5.9.3.2.5.2,	Émission de matières et de substances dangereuses
1.5.14	5.2.1.6, 5.2.6.4.3.1, 5.3.9.3.5	Risque de rester prisonnier dans une machine
1.5.15	5.2.1, 5.2.2, 5.4.7, 5.9	Risque de glisser, de trébucher ou de tomber
1.5.16	5.9.2.5, 5.10, 5.11, 5.12, Annexe A	Foudre
1.6.1	5.12.1.7, 5.12.1.8, 7.2.2, 7.2.3	Entretien de la machine
1.6.2	5.2.1.4, 5.2.1.5, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.4.8	Accès aux postes de travail et aux points d'intervention
1.6.4	5.2.1.4, 5.2.1.5, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.4.8	Intervention de l'opérateur
1.6.5	5.2.1.4, 5.2.1.5, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.4.8	Nettoyage des parties intérieures
1.7.1	5.1.2, 5.2.4	Informations et avertissements sur la machine
1.7.1.2	5.3.6.2.1.1	Dispositifs d'avertissement
1.7.2	5.2.4, 5.10.1.2.1	Avertissement sur les risques résiduels
1.7.3	5.2.6.2, 5.4.2.3.2, 5.4.2.3.3	Marquage des machines
4.1.2.1	6	Risques dus au manque de stabilité
4.1.2.2	5.3.3.2	Machine circulant le long de guidages ou sur des chemins de roulement
4.1.2.3	0.4.3, 5.5.3, 6.3.3, 6.3.4, 6.3.6	Résistance mécanique
4.1.2.4	5.5	Poulies, tambours, galets, câbles et chaînes
4.1.2.6	5.9.3.9	Contrôle des mouvements
4.1.2.8.2	5.2.2, 5.2.3, 5.3	Accès à l'habitacle
4.2.1	5.12.1.5	Commande de mouvement (à action maintenue)
6.3.2	5.2.3, 5.3, 5.4.7.2	Chute hors de l'habitacle

AVERTISSEMENT 1 — La présomption de conformité demeure valable tant que la référence de la présente Norme européenne figure dans la liste publiée au Journal officiel de l'Union européenne. Il est recommandé aux utilisateurs de la présente norme de consulter régulièrement la dernière liste publiée au Journal officiel de l'Union européenne.

AVERTISSEMENT 2 — D'autres dispositions de la législation de l'Union européenne peuvent être applicables aux produits relevant du domaine d'application de la présente norme.

Tableau ZA.2 Correspondance entre la présente Norme européenne et l'Annexe I de la Directive 2006/42/CE applicable aux ascenseurs tels que mentionnés dans la Directive 2014/33/UE, Annexe I, 1.1 (2/2)

Bibliographie

- [1] CEN/TS 81-11, *Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs - Fondamentaux et interprétations - Partie 11 : Interprétations relatives aux normes de la famille EN 81*
- [2] EN 81-21, *Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs - Ascenseurs pour le transport de personnes et d'objets - Partie 21 : Ascenseurs et ascenseurs de charge neufs dans les bâtiments existants*
- [3] EN 81-70, *Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs - Applications particulières pour les ascenseurs et les ascenseurs de charge - Partie 70 : Accessibilité aux ascenseurs pour toutes les personnes y compris les personnes avec handicap.*
- [4] EN 81-71, *Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs - Applications particulières pour les ascenseurs et les ascenseurs de charge - Partie 71 : Ascenseurs résistant au vandalisme*
- [5] EN 81-72, *Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs - Applications particulières pour les ascenseurs et les ascenseurs de charge - Partie 72 : Ascenseurs pompiers*
- [6] EN 81-73, *Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs - Applications particulières pour les ascenseurs et les ascenseurs de charge - Partie 73 : Fonctionnement des ascenseurs en cas d'incendie*
- [7] EN 81-77, *Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs - Applications particulières pour les ascenseurs et les ascenseurs de charge - Partie 77 : Ascenseurs soumis à des conditions sismiques*
- [8] EN 13411-3, *Terminaisons pour câbles en acier - Partie 3 : Sécurité - Manchons et boucles manchonnées*
- [9] EN 13411-6, *Terminaisons pour câbles en acier - Partie 6 : Sécurité - Boîte à coin asymétrique*
- [10] EN 13411-7, *Terminaisons pour câbles en acier - Partie 7 : Sécurité - Boîte à coin symétrique*
- [11] EN 13411-8, *Terminaisons pour câbles en acier - Sécurité - Partie 8 : Terminaisons à sertir et sertissage*
- [12] EN 61508-1, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 1 : Exigences générales*
- [13] EN 61508-2, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 2 : Exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité*
- [14] EN 61508-3, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 3 : Exigences concernant les logiciels*
- [15] EN 61508-4, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 4 : Définitions et abréviations*
- [16] EN 61508-5, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 5 : Exemples de méthodes pour la détermination des niveaux d'intégrité de sécurité*
- [17] EN 61508-6, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 6 : Lignes directrices pour l'application de l'IEC 61508-2 et de l'IEC 61508-3*
- [18] EN 61508-7, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 7 : Présentation de techniques et mesures*
- [19] EN ISO 6743-4, *Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes (classe L) - Classification - Partie 4 : Famille H (Systèmes hydrauliques) (ISO 6743-4:2015)*
- [20] HD 60364-5-51, *Installations électriques des bâtiments - Partie 5-51 : Choix et mise en oeuvre des matériels électriques - Règles communes*
- [21] EN ISO 14122-2, *Sécurité des machines - Moyens d'accès permanents aux machines - Partie 2 : Plates-formes de travail et passerelles (ISO 14122-2:2016)*
- [22] EN ISO 14798, *Ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants - Méthodologie de l'appréciation et de la réduction du risque (ISO 14798:2009)*
- [23] ISO 7465, *Ascenseurs et monte-charges - Guides de cabine et de contrepoids - Profils en T*