

Mise en sécurité des ascenseurs

Solutions techniques pour répondre à l'obligation réglementaire de précision d'arrêt et maintien à niveau des ascenseurs

Utilisation des variateurs électriques de vitesse

Guide d'aide à la décision

février 2010

réalisé avec le soutien

du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat
Secrétariat d'Etat au logement
DGALN/DHUP

(Décision 0517)

Avant propos

Ce guide élaboré par la COPREC est à destination des gestionnaires d'immeubles et des copropriétaires concernés par la mise en sécurité des ascenseurs instituée par la loi « Urbanisme et habitat » de juillet 2003 et ses textes pris pour son application.

Il a pour objectif de donner :

- des éléments d'appréciation sur la nécessité ou non d'utiliser des variateurs électriques de vitesse pour satisfaire aux dispositions des points II.1 ou III.1 de l'article R. 125-1-2 du code de la construction et de l'habitation portant sur le contrôle de l'arrêt et du maintien à niveau de la cabine et précisées par arrêté du 18 novembre 2004.
- des éléments d'appréciation sur l'étendue et la nécessité des travaux induits par la mise en oeuvre d'un variateur électrique de vitesse

Préalablement à la sélection d'une solution, le gestionnaire d'immeuble ou le copropriétaire peut prendre contact avec un organisme tierce partie compétent qui après analyse de la situation particulière pourra le conseiller sur la solution la plus adaptée économiquement et techniquement.

Avertissement

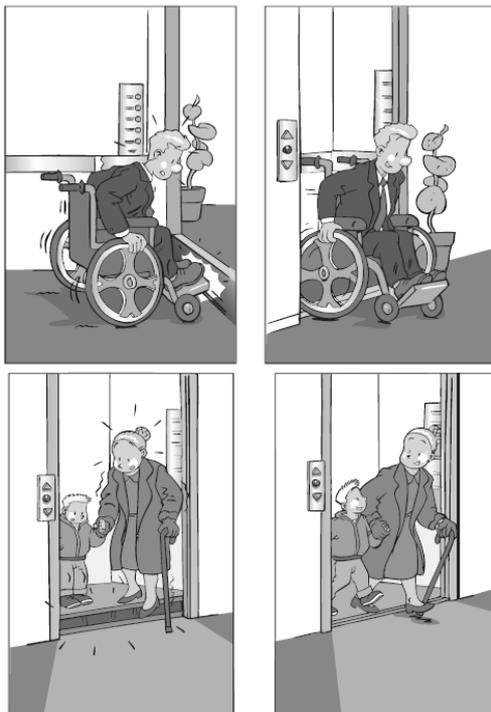
↳ Ce guide est destiné à permettre un choix technique en fonction principalement des critères réglementaires de sécurité. Il ne précise pas les coûts des travaux qui restent propres à chaque installation en fonction des contraintes techniques spécifiques, des autres mesures de mise en sécurité éventuellement nécessaires et des attentes des propriétaires.

↳ Les ascenseurs à entraînement hydraulique bien que concernés par les mesures d'amélioration de la précision d'arrêt et du maintien à niveau ne sont pas pris en compte dans le présent guide,

↳ Ce guide ne traite pas des modifications complémentaires qui pourraient être apportées à l'installation afin de respecter les « règles de l'art » décrites dans les normes en vigueur (NF P 82212 :2005), celles-ci étant d'application volontaire .

Rappel sur l'exigence réglementaire

Dessins de Jacques Vandenheede zackv@tiscali.be
reproduction interdite sans autorisation



Les dispositifs de sécurité à mettre en place dans les installations d'ascenseurs en application de [l'article R. 125-1-2](#) du code de la construction et de l'habitation doivent respecter les prescriptions suivantes en fonction des caractéristiques des installations existantes :

II.-Dispositifs à mettre en place avant le 3 juillet 2013

« 1. Système de contrôle de l'arrêt et du maintien à niveau de la cabine d'ascenseur, de nature à assurer, à tous les niveaux desservis, un accès sans danger ainsi que l'accessibilité des personnes handicapées ou à mobilité réduite, dans les ascenseurs installés antérieurement au 1er janvier 1983

Les ascenseurs concernés sont :

a) Les ascenseurs électriques, équipés d'un moteur ne disposant pas d'un dispositif automatique tel que nivelage, isonivelage, ou renivelage permettant d'assurer la précision de 20 mm définie ci-après, et présentant les caractéristiques suivantes :

-monovitesse, de vitesse nominale égale ou supérieure à 0,25 m/s ;

-bivitesse, dont la vitesse d'approche au palier est égale ou supérieure à 0,25 m/s ;

b) Les ascenseurs hydrauliques dont le système de contrôle d'arrêt et de maintien à niveau ne permet pas d'obtenir une différence de niveau maximum entre le seuil de la cabine et le seuil du palier inférieure ou égale à 20 mm.

Le propriétaire doit mettre en place un système qui permette, en toutes circonstances de charge autorisée en cabine et à tous les niveaux desservis, en tenant compte d'un entretien et de réglages réguliers conformes aux dispositions minimum d'entretien exigées à l'article R. 125-2 du CCH, une différence de niveau maximum de 20 mm entre le seuil de la cabine et le seuil du palier »

III.-Dispositifs à mettre en place avant le 3 juillet 2018

Idem ci-dessus pour les ascenseurs installés postérieurement au 31 décembre 1982

Les mécanismes d'entraînement et les vitesses

Entraînement par moteur mono vitesse

La présence d'un moteur mono vitesse est révélée par une vitesse constante de déplacement de la cabine entre le palier de départ et le palier d'arrivée et par un arrêt plus ou moins brutal sans phase de ralentissement préalable lorsque ce dernier est atteint.

L'utilisation d'un moteur monovitesse est fréquente pour les installations antérieures à 1980¹, équipées d'une cabine de capacité maximum 400 kg (5 personnes). La vitesse de déplacement est en général comprise entre 0,63 m/s et 0,8 m/s

Les ascenseurs ainsi motorisés sont systématiquement concernés par les travaux de mise en sécurité relatifs à la précision d'arrêt.

Entraînement par moteur bi vitesse

La présence d'un moteur bi-vitesse est révélée par :

- une vitesse rapide (Grande Vitesse) lors du déplacement de la cabine
- une vitesse plus lente (Petite Vitesse ou vitesse d'approche) à l'approche du palier, la phase de transition étant marquée par un léger à coup lié à la décélération.

Le moteur bi-vitesse est le type d'entraînement le plus fréquemment rencontré dans les installations de capacité supérieure à celle indiquée ci-dessus antérieures à 1980 et pour les installations de toutes capacités après cette date.

La vitesse rapide (Grande Vitesse) privilégiée est comprise entre 0,63 m/s et 1 m/s. Des vitesses supérieures peuvent être rencontrées dans des bâtiments à destination particulière (IGH, Hôpitaux, Bureaux,...). La vitesse lente (Petite Vitesse) est généralement le quart de la vitesse rapide (Grande Vitesse) soit une vitesse de 0,16 à 0,25 m/s. Dans des cas particuliers, un rapport différent peut être rencontré.

Nota : L'information sur la vitesse de déplacement (grande vitesse) de la cabine est généralement disponible dans le contrat d'entretien. En son absence, cette indication peut se trouver sur les structures de l'appareil en machinerie.

Dans la majorité des bâtiments :

-Les ascenseurs avec une vitesse rapide inférieure à 1 m/s ne sont pas concernés par les travaux de mise en sécurité relatifs à la précision d'arrêt

-Les ascenseurs avec une vitesse rapide égale à 1 m/s peuvent être concernés par les travaux de mise en conformité. L'identification des installations concernées est conditionnée par la connaissance exacte de la petite vitesse et de la technologie du moteur.

-Lorsque la vitesse est supérieure à 1m/s ,les ascenseurs sont concernés par les travaux de mise en sécurité relatifs à la précision d'arrêt.

Entraînement par moteur à vitesse variable

La présence d'une variation de vitesse est révélée par des accélérations et des décélérations limitant les à coups. Cette technologie s'est développée à partir des années 1990, elle est fréquente dans les installations modernisées depuis 2000

Les ascenseurs ainsi motorisés ne sont pas concernés par les travaux de mise en sécurité relatifs à la précision d'arrêt.

¹ La date de 1980 est indicative, elle peut varier en fonction des fabricants.

Présence d'un dispositif de nivelage automatique (isonivelage, renivelage)

Le dispositif automatique permet d'ajuster et/ou de conserver le positionnement de la cabine par rapport au palier lors des opérations d'embarquement ou de débarquement. La présence d'un tel dispositif est révélée par un ou des déplacements brefs de la cabine avec les portes ouvertes au fur et à mesure de la rentrée ou de la sortie des personnes de la cabine.

Les ascenseurs ainsi équipés ne sont pas concernés par les travaux de mise en sécurité relatifs à la précision d'arrêt. Ils nécessitent un entretien et des réglages réguliers pour que leurs performances soient maintenues.

Quelle solution envisager pour respecter l'obligation de précision d'arrêt et de maintien à niveau ?

Les solutions indiquées dans les tableaux ci-après permettent de satisfaire aux critères définis par la réglementation :

-Les solutions basées sur la mise en place d'un variateur électrique de vitesse sont applicables dans tous les cas de figure. Elles répondent techniquement à l'obligation réglementaire et présentent, de plus, certains avantages. Cependant elles induisent des travaux complémentaires qui, dans certains cas peuvent être très coûteux.

-D'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans des cas spécifiques et dans un objectif de limitation des dépenses. Elles permettent de respecter la précision d'arrêt définie réglementairement sans supprimer les décalages de seuils de manière systématique. Elles doivent être précédées d'une analyse complète de l'installation pour vérifier l'impact des travaux envisagés et confirmer leur pertinence. D'autre part, l'intérêt de ces solutions simples est relativisé par l'existence éventuelle d'obligations réglementaires de travaux sur d'autres parties spécifiques de l'installation ou par l'usure et/ou la vétusté des composants en place dans ces parties.

Nota : Dans les tableaux suivants ne sont pas mentionnés les remplacements éventuels de composants qui s'imposent au titre de l'entretien de l'installation et qui surviennent concomitamment avec l'exécution des travaux de sécurité eux-mêmes (remplacement des câbles de traction par exemple)

Tableau 1: Solutions envisageables pour entraînement par moteur mono vitesse

Nature de la solution	Dispositions complémentaires	Avis technique
Remplacement du groupe motoréducteur par un ensemble limitant la vitesse nominale de déplacement à une vitesse inférieure à 0,25m/s	Cette modification nécessite : -une analyse technique préalable pour déterminer la compatibilité des différents mécanismes d'entraînement -le remplacement des organes concourant à la sécurité (limiteur de vitesse et parachute),	Cette solution ne pourra être envisagée que pour les installations utilisées peu fréquemment. Sauf cas exceptionnel, elle ne pourra être retenue pour la desserte de logements dans des immeubles collectifs
Mise en place d'un variateur électrique de vitesse	Voir § « La variation électrique de vitesse » ci-après.	Cette solution est la mieux adaptée techniquement pour répondre à l'objectif de précision d'arrêt et de maintien à niveau.

Tableau 2: Solutions envisageables pour entraînement par moteur bi vitesse

Nature de la solution	Dispositions complémentaires	Avis technique
Remplacement de la poulie de traction par une poulie de diamètre inférieur permettant d'avoir une vitesse d'approche inférieure à 0,25m/s	Cette modification nécessite une analyse technique préalable pour déterminer la compatibilité des différents mécanismes d'entraînement. En fonction de la vitesse finale retenue le remplacement du limiteur de vitesse peut être rendu nécessaire et éventuellement celui du dispositif parachute. Prévoir également, le cas échéant, un forage complémentaire de la dalle pour permettre le nouveau cheminement des câbles.	Cette solution n'est envisageable que si : -la vitesse d'approche est égale ou légèrement supérieure à 0,25m/s. -les composants des mécanismes d'entraînement et de l'armoire de commande sont en bon état. Elle entraîne parallèlement une diminution significative de la vitesse rapide modifiant de ce fait les conditions de trafic.
Mise en place d'un variateur électrique de vitesse	Voir § « La variation électrique de vitesse » ci-après.	Cette solution est la mieux adaptée techniquement pour répondre à l'objectif de précision d'arrêt et de maintien à niveau

Tableau 3: Solutions non retenues à cause de l'absence d'intérêt économique

Nature de la solution	Dispositions complémentaires	Avis technique
<u>Entraînement « mono vitesse » :</u> Remplacement du moteur mono vitesse par un moteur bi vitesse avec une vitesse lente inférieure à 0,25m/s	Cette modification nécessite : -le remplacement de l'armoire de puissance ou à minima des modifications profondes de celle-ci pour intégrer les composants nécessaires au pilotage des 2 vitesses -des aménagements pour gérer le passage de la vitesse de déplacement à la vitesse d'approche	Compte tenu des modifications importantes tant électriques que mécaniques à effectuer, cette solution ne présente pas d'intérêt.
<u>Entraînement « bi vitesse » :</u> a) Remplacement du motoréducteur par un ensemble limitant la vitesse d'approche à une vitesse inférieure à 0,25m/s	Cette modification nécessite une analyse technique préalable pour déterminer la compatibilité des différents mécanismes d'entraînement. En fonction de la vitesse finale retenue le remplacement du limiteur de vitesse peut être rendu nécessaire et éventuellement celui du dispositif parachute.	Compte tenu des modifications à effectuer et de l'impact sur le trafic cette solution ne présente pas d'intérêt.

Nature de la solution	Dispositions complémentaires	Avis technique
b) Installation d'un système de nivelage, d'isonivelage ou de renivelage	Cette modification nécessite -une analyse technique préalable pour déterminer la compatibilité des différents mécanismes d'entraînement -des modifications de l'armoire de manœuvre pour l'intégration d'une commande électronique.	Cette solution est très difficile à mettre en œuvre sur une installation existante. La commande électronique est aujourd'hui dépassée dans sa conception compte tenu de la mise sur le marché de solutions basées sur les variateurs de vitesse.

La variation électrique de vitesse

Qu'est ce qu'un variateur électrique de vitesse ?

Un variateur de vitesse est un module électronique interposé entre le système d'alimentation et le moteur d'entraînement qui permet à partir de signaux de commande de :

- contrôler l'accélération,
- contrôler la décélération,
- réguler la vitesse,
- assurer l'arrêt.

Nota : L'appellation « VF » est couramment utilisée pour désigner ce composant. Cette terminologie est l'abréviation de « Variation de Fréquence » qui correspond à la technologie la plus couramment utilisée à ce jour pour cette fonction.

Les avantages et les dispositions complémentaires à envisager liés à la mise en place d'un variateur électrique de vitesse

Le variateur de vitesse offre une réponse performante et fiable à l'objectif réglementaire de précision d'arrêt et de maintien à niveau. Il procure, de plus, des **avantages tels que** :

- Une progressivité des accélérations et décélérations de la cabine permettant de supprimer les à coups désagréables.
- Une bonne précision d'arrêt à vide et en charge et une bonne fiabilité de cette précision d'arrêt,
- Un dépannage plus rapide par l'insertion d'outils de diagnostic de défaut (ou panne)
- Des économies d'énergie. Ces économies peuvent être réalisées sur la part fixe du contrat avec le fournisseur d'énergie (diminution de la puissance souscrite) et sur la consommation. Cette dernière est substantielle pour les ascenseurs ayant un fort trafic, comme dans le cas des immeubles du secteur tertiaire ou immeubles d'habitation de grande hauteur (plus de 10 niveaux) ; elle est moins significative pour les immeubles d'habitation de faible hauteur (4 à 7 niveaux).
- Une amélioration du confort acoustique pour les locaux situés à proximité de la machinerie

Cependant le variateur de vitesse peut nécessiter, selon les caractéristiques de l'installation existante, **des dispositifs complémentaires** dont le coût peut être très important. Il peut donc être opportun, selon les besoins exprimés par le propriétaire, de limiter ces travaux complémentaires si l'état des composants en place le permet, tout en prenant en compte l'existence éventuelle d'autres obligations de travaux sur l'installation telles que les travaux de protection contre les risques de contact direct (point II.5 de l'arrêté sur les travaux obligatoires).

Ces dispositifs complémentaires et leurs justifications sont les suivants :

Sur le plan mécanique :

Pour la majorité des appareils, la mise en place d'un variateur électrique de vitesse ne nécessite pas le remplacement d'organes du système d'entraînement, ponctuellement des remplacements peuvent être nécessaires :

- Le moteur lorsque celui-ci ne peut pas résister aux effets induits par le variateur tels que l'échauffement (concerne particulièrement les moteurs mis en service avant 1980),
- Le moteur lorsque le frein associé ne permet pas une immobilisation fiable de la cabine au palier. Cette contrainte est directement liée au choix du système de contrôle de l'arrêt qui va être associé au variateur.
- Le réducteur, lorsque celui-ci présente une usure importante le rendant incompatible avec les performances attendues par le variateur de vitesse.

***Nota 1 :** Le frein double action, ou tout autre dispositif équivalent, ne fait pas partie des dispositifs complémentaires qui peuvent être rendus nécessaires par la mise en place d'un variateur de vitesse. Son installation fait partie des règles de l'art figurant dans la norme NFP 82212 mais n'est pas imposée par la réglementation de sécurité des ascenseurs.*

***Nota 2 :** Dans le cas d'un appareil dont le réducteur présente un jeu et est appelé à être remplacé rapidement il peut être intéressant économiquement de dépasser le cadre strict de l'objectif de sécurité et de remplacer l'ensemble moto réducteur. Ce remplacement permettra généralement d'améliorer le rendement de la chaîne cinématique et ainsi contribuer aux économies d'énergie.*

Sur le plan électrique :

La mise en place d'un variateur de vitesse nécessite des aménagements de l'équipement électrique. Le choix entre le remplacement complet de l'armoire électrique existante et l'installation d'un module additionnel est déterminé par :

- l'état de l'installation (vétusté du câblage ou de la manœuvre) limitant les possibilités d'intervention,
- l'état des composants (usure des contacteurs et relais) engendrant des dysfonctionnements,
- les travaux à envisager pour satisfaire éventuellement à d'autres obligations de mise en sécurité (protection contre les risques de contact direct).

Dans les installations antérieures à 1980, l'installation d'un variateur électrique de vitesse nécessite généralement le remplacement de l'armoire électrique de manœuvre. Ce remplacement n'est pas nécessaire lorsque l'armoire de manœuvre a fait l'objet d'une modernisation. Dans ce cas, le variateur est intégré dans un coffret complémentaire, des précautions de câblage doivent être prises pour prendre en compte les critères de Compatibilité ElectroMagnétiques définis par le fournisseur du composant.

Bibliographie

Textes réglementaires

Loi n° 2003-590 du 02 juillet 2003 (modifiant le code de la construction et de l'habitation)
Dispositions relatives à la sécurité des constructions

Décret n° 2004-964 du 09 septembre 2004 relatif à la sécurité des ascenseurs et modifiant le code de la construction et de l'habitation

Arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs

Arrêté du 01 août 2006 modifiant l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs

Décret n° 2008-291 du 28 mars 2008 modifiant le Décret n° 2004-964 du 09 septembre 2004 relatif à la sécurité des ascenseurs et modifiant le code de la construction et de l'habitation

Arrêté du 29 août 2008 modifiant l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs

Normes

NF P 82212 : Ascenseurs et monte-charge - Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs électriques - Dispositions applicables dans le cas de transformations importantes ou de travaux d'amélioration (2ème tirage - 2006-02-01)

Organismes ayant contribué à ce guide

Association des Responsables de Copropriété (ARC)

29, rue Joseph Python 75020 PARIS

Fédération des Ascenseurs (FAS)

48, Boulevard Malesherbes 75008 PARIS

Fédération des entreprises publiques locales (epI)

46, rue Notre-Dame des Victoires 75002 PARIS

Union Sociale pour l'Habitat (USH)

14, rue Lord Byron 75384 PARIS

Organismes et personnes reconnus au titre de l'article R. 125-2-5 du code de la construction et de l'habitation pour effectuer les contrôles techniques périodiques des ascenseurs

La liste est accessible sur le site internet du ministère de l'écologie : www.developpement-durable.gouv.fr, placer le curseur sur Logement et cliquer Bâtiment-Construction, puis cliquer sécurité.

Ces organismes effectuent également des missions d'expertise ou de conseil.