

GROUPEMENT FORMATION

PROTECTION DES PERSONNES, DES BIENS ET DE L'ENVIRONNEMENT

Les ascenseurs

CENTRE DE FORMATION DÉPARTEMENTAL DES SAPEURS-POMPIERS DES BOUCHES-DU-RHÔNE
La Bastide neuve 13880 Velaux

TABLE DES MATIERES

Table des matières	3
Présentation sommaire des ascenseurs et machineries d'ascenseurs	4
Différents types d'ascenseurs	4
Éléments communs aux différentes catégories d'ascenseurs	5
La gaine	5
Les portes palières	6
Les serrures des portes palières et les clés spéciales	6
Cas des portes à double sécurité	7
La cabine	8
La machinerie	9
Les ascenseurs câbles à adhérence et ascenseur à grande vitesse	10
La machinerie	10
Le tableau électrique	10
Le treuil	10
La poulie	11
Le frein	12
Le volant de manoeuvre	12
Les organes de sécurité	12
L'ensemble « limiteur de vitesse » / « parachutes »	12
Le limiteur de vitesse	13
Les parachutes	13
Schéma simplifié du fonctionnement des organes de sécurité	14
Les ascenseurs à câbles de « nouvelles génération »	15
Le treuil	15
Le frein	15
Le limiteur de vitesse	15
L'armoire de manoeuvre	16
Les ascenseurs à courroies	18
Le treuil	18
Les courroies	18
L'armoire de manoeuvre	19
Les ascenseurs hydrauliques	20
Éléments principaux	20
Principe de fonctionnement	20
Différents types d'ascenseurs hydrauliques	22
Limitation en hauteur des ascenseurs hydrauliques	23
Sécurité des ascenseurs hydrauliques	23

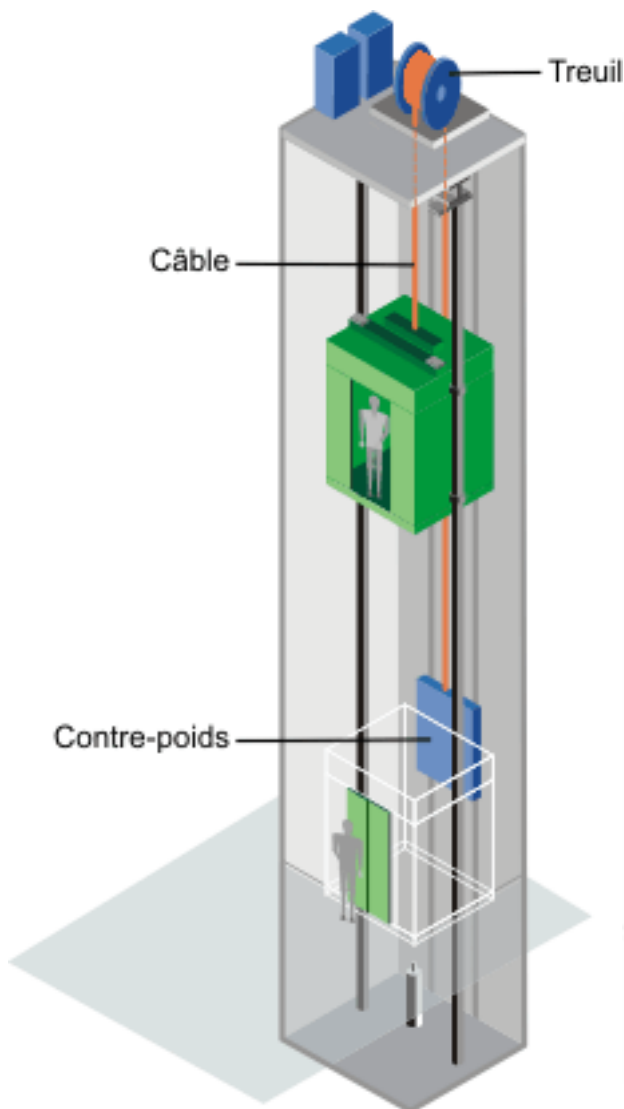
PRESENTATION SOMMAIRE DES ASCENSEURS ET MACHINERIES D'ASCENSEURS

DIFFERENTS TYPES D'ASCENSEURS

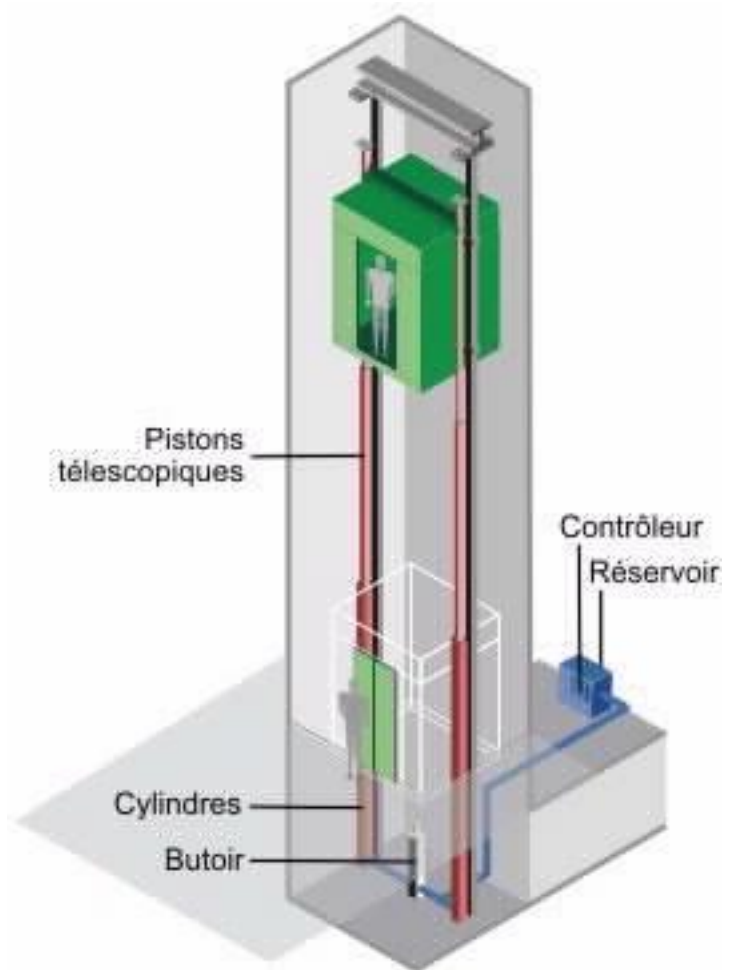
On distingue essentiellement 3 catégories d'ascenseurs :

- Les ascenseurs à câbles, parmi lesquels on peut distinguer 3 types :
 - À adhérence sur réducteur ;
 - À adhérence à grande vitesse ;
 - De nouvelles génération.
- Les ascenseurs à courroies.
- Les ascenseurs hydrauliques.

En règle générale, les 3 catégories utilisent l'énergie électrique pour déplacer les cabines verticalement (moteur électrique continu ou alternatif).



Ascenseur à traction



Ascenseur Hydraulique

ÉLÉMENTS COMMUNS AUX DIFFÉRENTES CATEGORIES D'ASCENSEURS

LA GAINÉ

La gaine est équipée :

- De rails de guidage de la cabine ;
- De rails de guidage du contre-poids si le système en est doté ;
- D'un contre-poids selon le système ;
- De portes palières ne s'ouvrant qu'avec la porte de la cabine ;
- D'un système amortisseur de cabine en fond de gaine ;
- De divers éléments techniques (poulies de renvois, etc.).



Porte palière ouverte :
La cabine est bien au niveau, sa porte est ouverte.

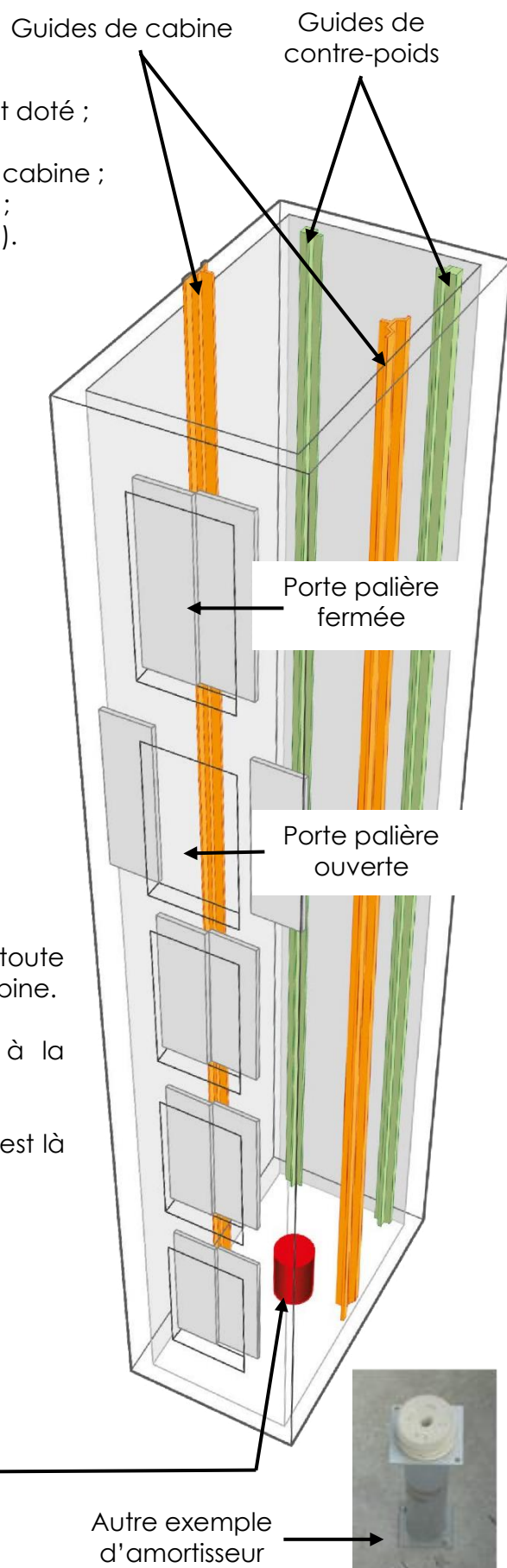


Porte palière fermée :
La cabine n'est pas au niveau, sa porte doit rester fermée.

Ces portes, coulissantes ou battantes, doivent empêcher toute chute dans la gaine, tout coincement entre la gaine et la cabine.

La gaine est normalement conçue pour faire obstacle à la propagation des flammes lors d'un incendie.

La partie basse de la gaine est aussi appelée « cuvette ». C'est là que se trouve le système amortisseur de cabine



Amortisseur à ressorts

Cuvette

LES PORTES PALIERES

Portes battantes (ouverture de l'extérieur par traction, par poussée depuis la cabine) :
Entourées de bleues, les serrures destinées à ouvrir la porte avec des clés spéciales (cf. paragraphe suivant).



Portes coulissantes :

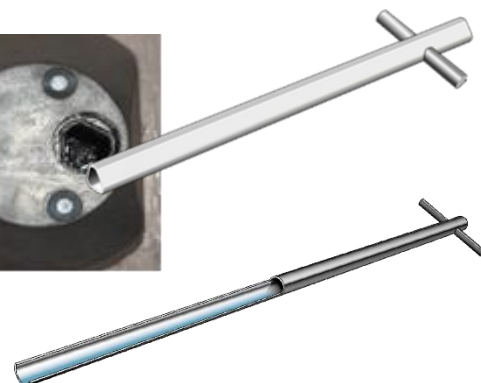


LES SERRURES DES PORTES PALIERES ET LES CLES SPECIALES

Serrures en triangle :



Serrures en U :



Selon les secteurs d'intervention, d'autres clés sont parfois nécessaires :

- Clé spécifique à un type d'ascenseur ;
- Clés d'accès à un local particulier, etc.

Ces clés doivent être regroupées dans une sacoche, ou une boîte, communément appelée « boîte à clés ».

Chaque CIS possède en général les clés en triangle et en « U », avec en plus ses propres clés spécifiques à son propre secteur.



Des étiquettes autocollantes sont délivrées par le Groupement Technique et Logistique (GTL), afin de signaler aux usagers que suite à l'intervention des pompiers, l'appareil a été mis « Hors service » dans l'attente du réparateur. (CF DOP n° 15 Interventions sur ascenseurs).

CAS DES PORTES A DOUBLE SECURITE



LA CABINE

De dimensions variables selon sa destination.

La cabine est équipée :

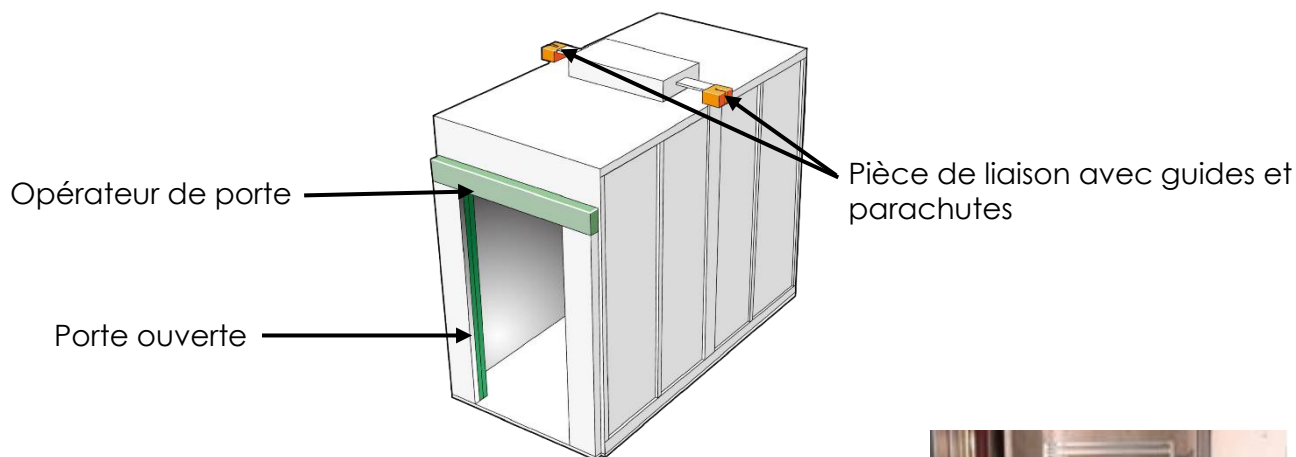
- D'une porte automatique, souvent composée de 2 ou plusieurs éléments coulissants :

C'est un équipement appelé « opérateur de porte » (de présentation variable selon les marques) qui commande l'ouverture/fermeture.

Lors de son ouverture, la porte cabine ouvre la porte palière ;

- D'un dispositif d'éclairage ;
- D'un panneau de commande et d'alerte ;
- D'éléments de décoration ;
- D'une trappe au plafond selon les modèles ;
- D'un système de parachutes qui la stoppe en cas de survitesse.

Schéma succinct d'une cabine



Exemple d'opérateur de porte



La cabine circule dans la gaine grâce à un effort moteur d'origine électrique ou hydraulique. Son mouvement est rendu possible par un jeu de câbles, de courroies ou de vérins, selon la technique utilisée.

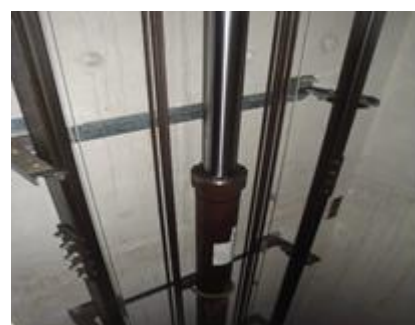
Système à câble



Système à courroies



Système à vérins



LA MACHINERIE

Le système d'entraînement peut être :

- Électrique ;
- Hydraulique.

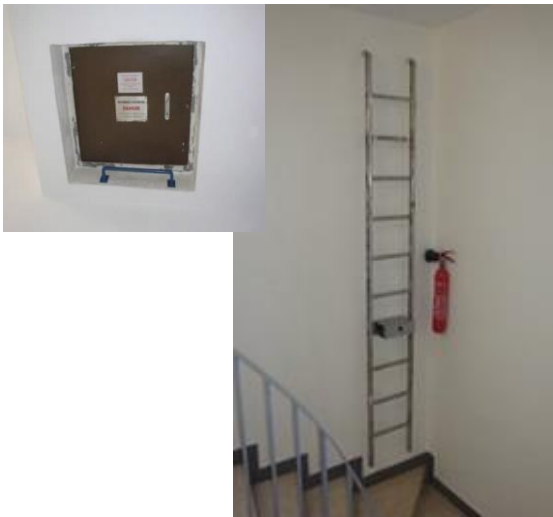
Située en partie haute de la gaine dans les bâtiments les plus anciens, la machinerie est aujourd'hui installée en partie basse, ou contiguë à la gaine.

Qu'ils soient électriques ou hydrauliques, les ascenseurs sont toujours commandés électriquement pour les plus anciens, et électroniquement pour les plus actuels.

Ce local renferme les organes de commande et de sécurité de l'ascenseur.



Exemple de trappe et d'échelle d'accès au local machinerie



Exemple de local accessible depuis le palier :



La clé est enfermée dans un boîtier à ouverture « triangle ».



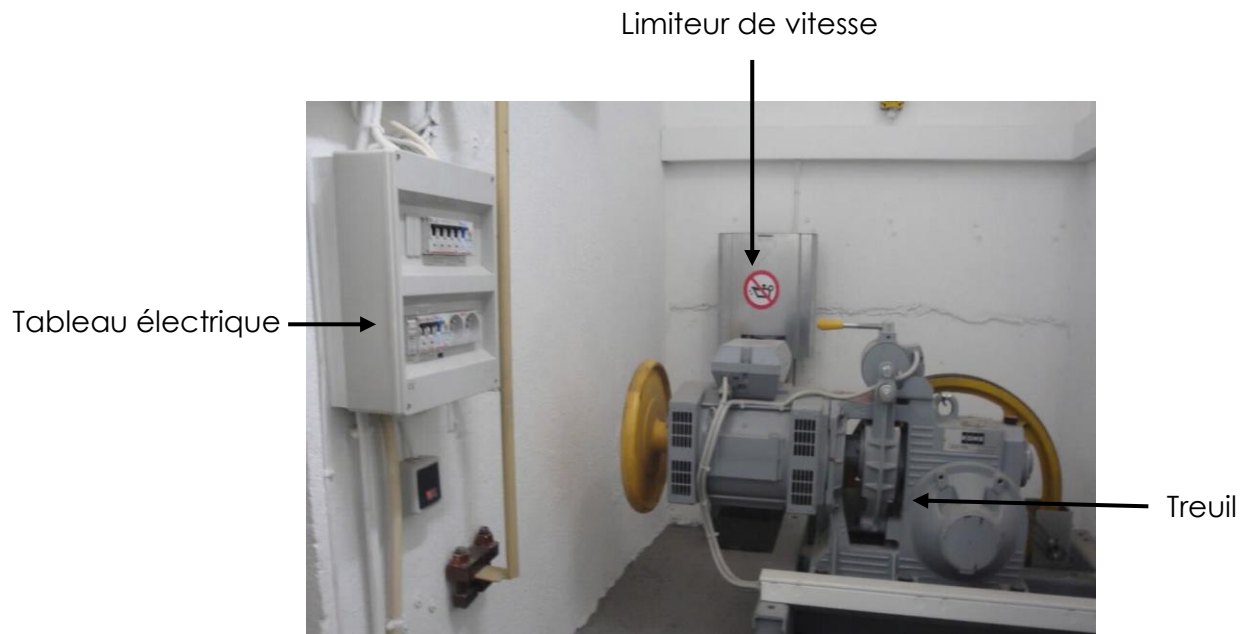
Les ascenseurs de nouvelle génération n'ont plus de « local machinerie » :

Le treuil est installé dans la gaine, l'armoire de commande étant située en façade sur le côté de la porte palière (CF partie « Ascenseurs à câbles »).



LES ASCENSEURS CABLES A ADHERENCE ET ASCENSEUR A GRANDE VITESSE

LA MACHINERIE

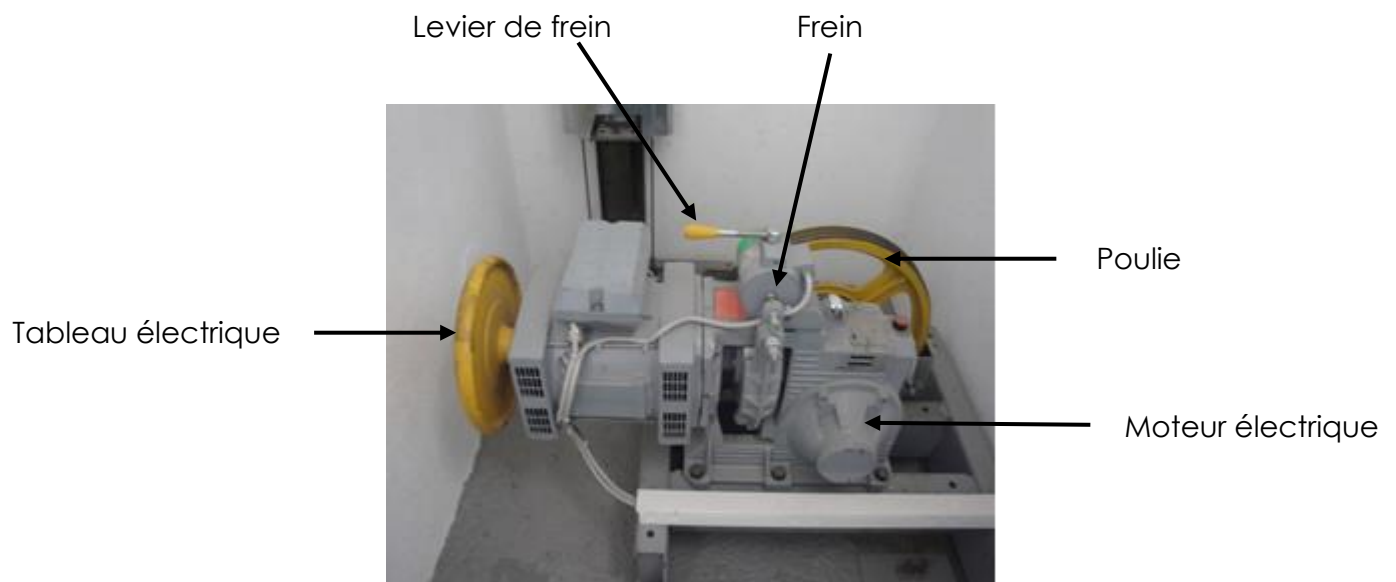


LE TABLEAU ELECTRIQUE

Il permet la mise hors tension de l'ascenseur par la coupure de la « **force** ».



LE TREUIL

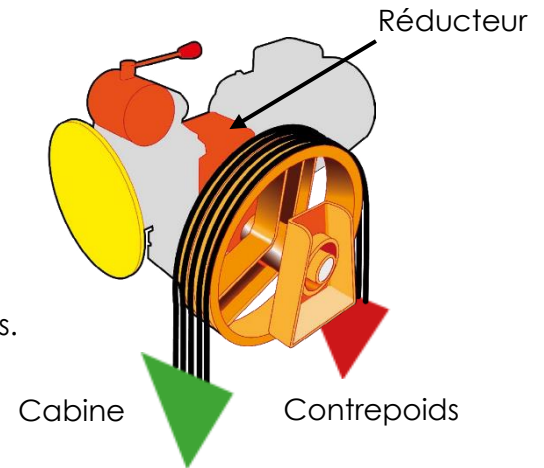


Il existe 2 types de treuils pour les ascenseurs à câbles :

- Le treuil à adhérence sur réducteur.
- Le treuil à adhérence à grande vitesse.

Le treuil à adhérence sur réducteur

Les câbles s'entourent autour d'une poulie.
Celle-ci est entraînée par l'arbre lent du réducteur.
À l'une des extrémités est fixée la cabine, à l'autre, le contrepoids.

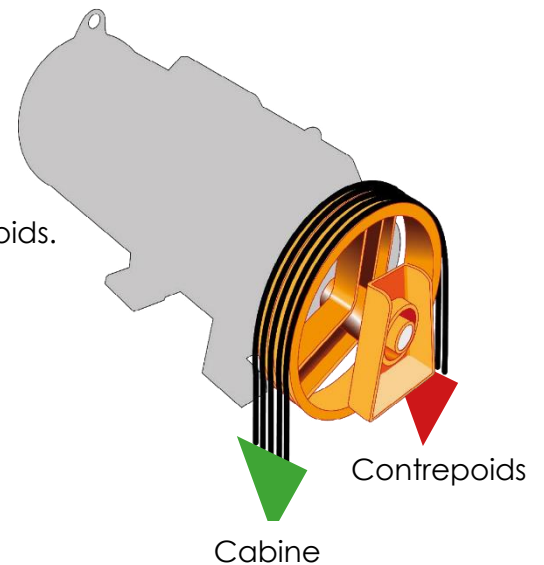


La poulie tourne moins vite que le moteur.

Le treuil à adhérence à grande vitesse

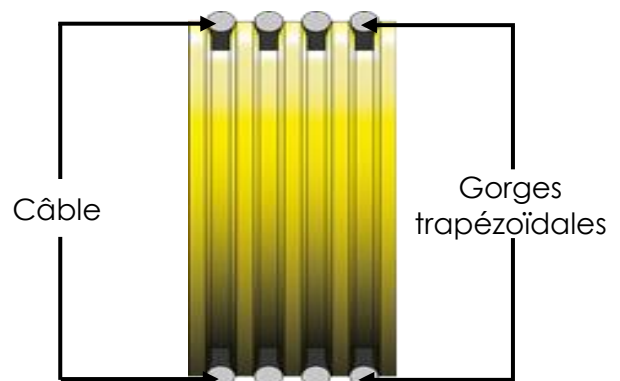
Des câbles s'entourent autour d'une poulie.
Celle-ci est entraînée directement par l'arbre du moteur.
À l'une des extrémités est fixée la cabine, à l'autre le contrepoids.

La poulie tourne à la même vitesse que le moteur.



LA POULIE

Sa rotation permet de déplacer la cabine.
La forme des gorges permet une meilleure adhérence des câbles.



LE FREIN

Équipement situé sur le treuil qui bloque ce dernier lorsque la cabine est à l'arrêt ou en cas de coupure de courant. (Fermeture des mâchoires).



LE VOLANT DE MANOEUVRE

Sa rotation manuelle permet de déplacer la cabine.

Le volant de manœuvre peut être à poste, ou amovible.



Volant de manœuvre à poste.



Volant de manœuvre amovible

LES ORGANES DE SECURITE

L'ENSEMBLE « LIMITEUR DE VITESSE » / « PARACHUTES »

Cet ensemble se compose :

- Du limiteur de vitesse ;
- D'une poulie de renvoi (poulie « tendeuse ») ;
- D'un câble relié au levier de commande des parachutes.

Limiteur de vitesse

Parachutes

Poulie de renvoi



LE LIMITEUR DE VITESSE

Actionne les parachutes en cas de survitesse.

Coupe l'alimentation électrique du treuil.



Détail limiteur de vitesse



Limiteur de vitesse dans son capot de protection

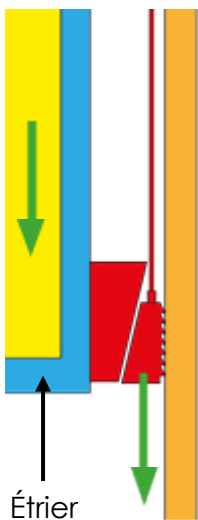


LES PARACHUTES

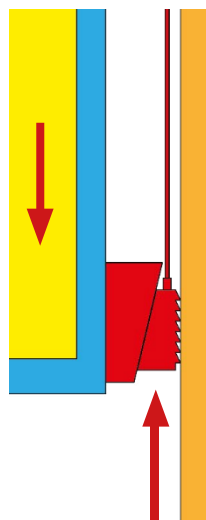
Organes de sécurité mécaniques, existant sous différentes formes (à galets, à coins, etc.).

Fixés à l'étrier de la cabine, ils se bloquent sur les guides lorsqu'une survitesse est détectée.

Immobilisent alors la cabine.



Fonctionnement normal



Position bloquée : cabine « sur parachutes »

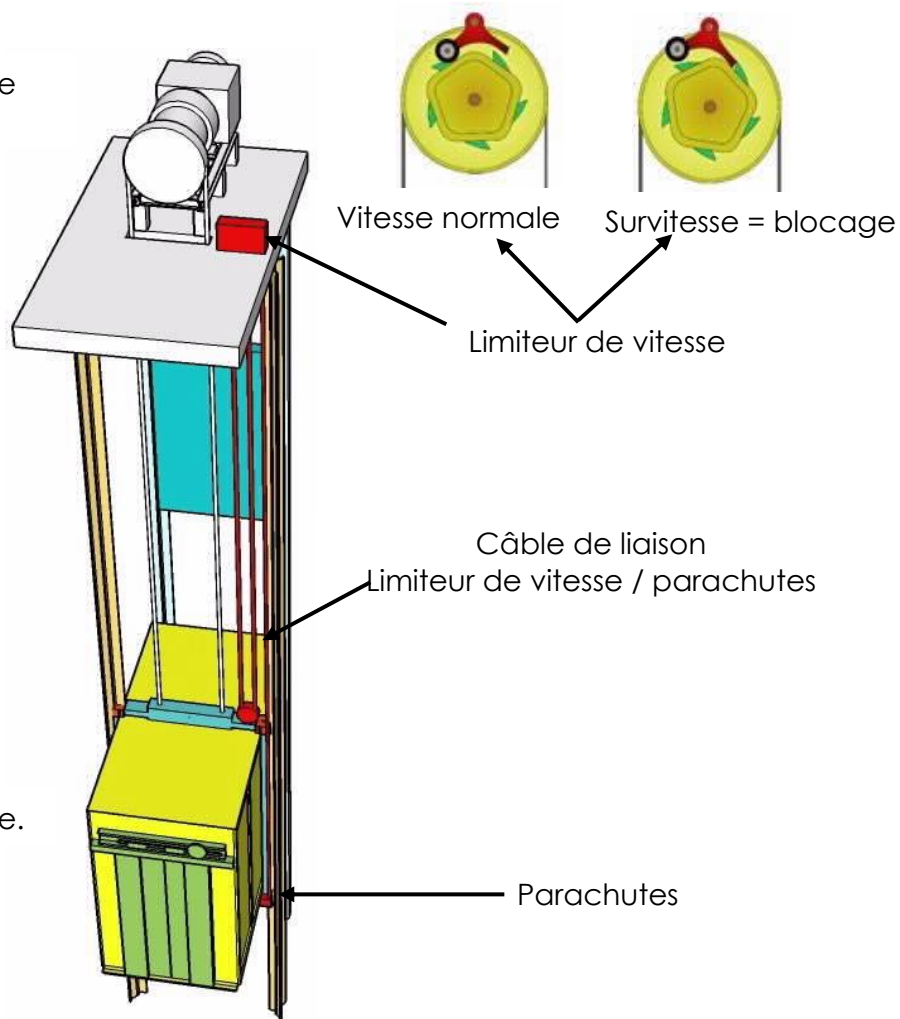


SCHEMA SIMPLIFIE DU FONCTIONNEMENT DES ORGANES DE SECURITE

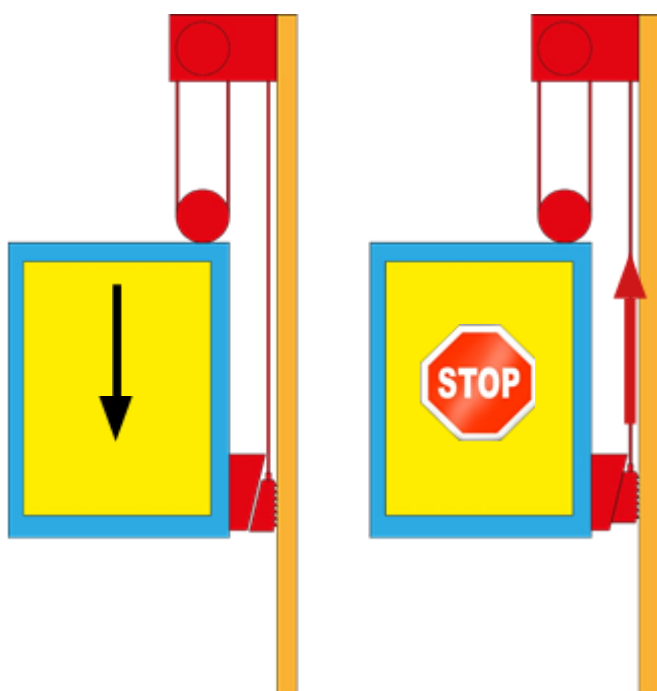
1- Le limiteur de vitesse « réagit » à une survitesse et se bloque

2- Grâce à une liaison par câble, le limiteur retient les parachutes

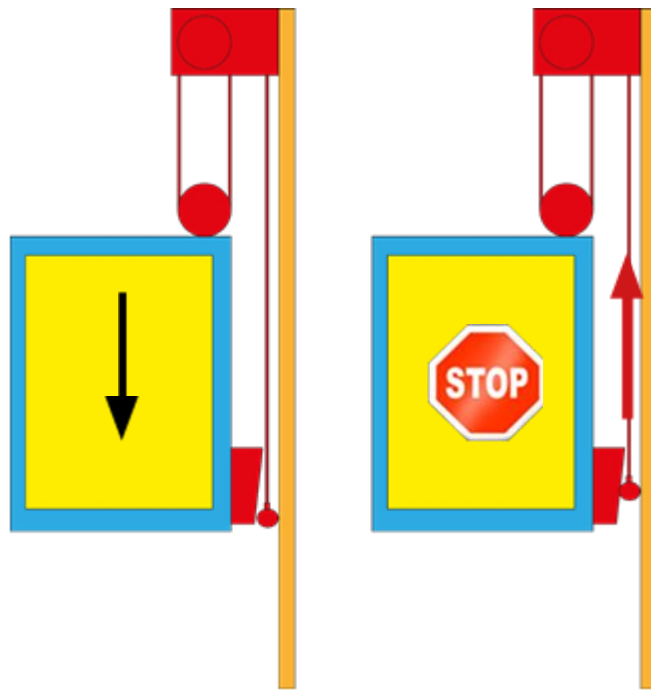
3- Les parachutes bloquent la cabine.



Exemple de parachutes à coins



Exemple de parachutes à galets



LES ASCENSEURS A CABLES DE « NOUVELLES GENERATION »

Les ascenseurs à câbles de nouvelle génération n'ont plus de local machinerie.

Le treuil est fixé en partie haute de la gaine.

Les commandes de ce dernier se trouve dans une armoire de manœuvre située au dernier étage à côté de la porte palière.

LE TREUIL



Treuil de marque « KONE »



Treuil de marque « THYSENKRUPP »

LE FREIN

Les mâchoires de frein se desserrent en agissant sur un câble.



LE LIMITEUR DE VITESSE

Pour ce type d'ascenseur, le limiteur de vitesse est lui aussi en partie haute de la gaine. Sa poulie de renvoi est en partie basse.



Limiteur de vitesse



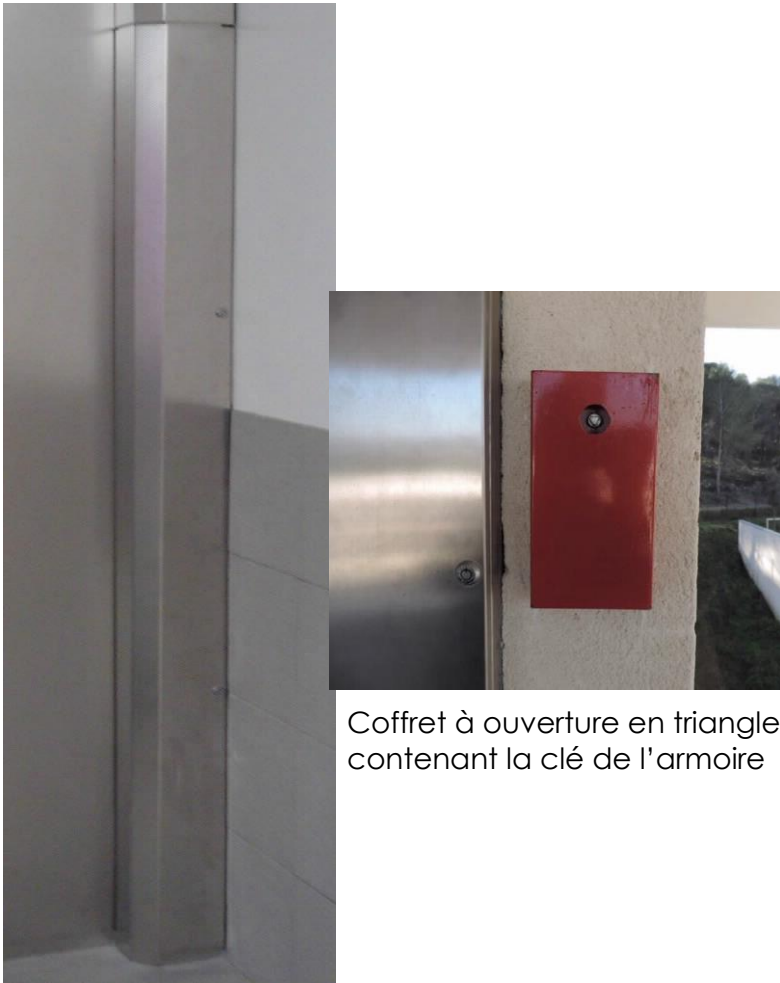
Poulie de renvoi du limiteur

L'ARMOIRE DE MANŒUVRE

Située sur le palier, elle regroupe les organes électriques et de manœuvre de l'ascenseur. Elle permet la manœuvre manuelle et la mise en sécurité de l'appareil.

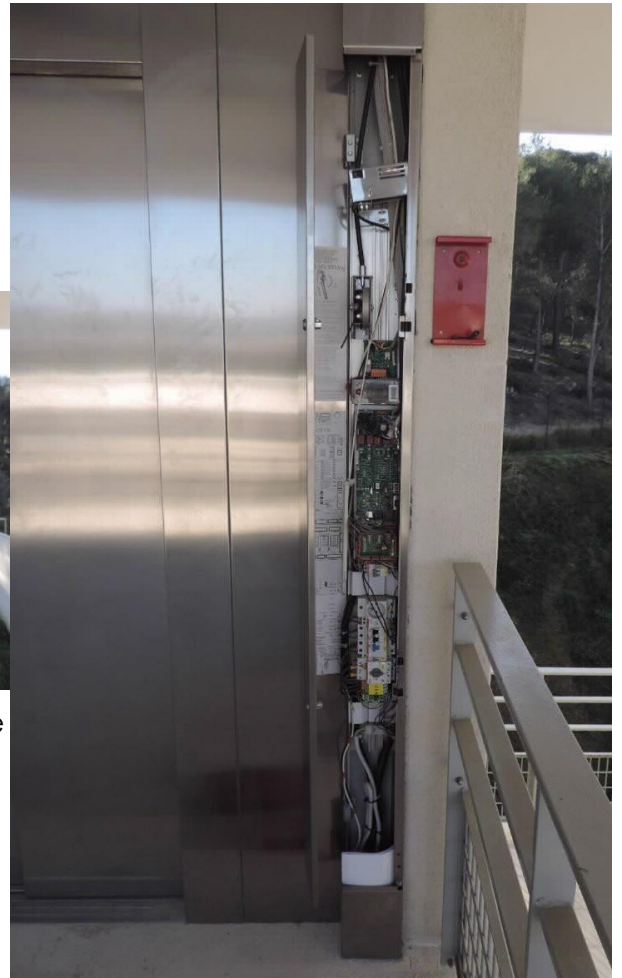
Différentes présentations existent suivant le constructeur. L'armoire de manœuvre s'ouvre avec une clé spéciale.

Armoire de manœuvre fermée :

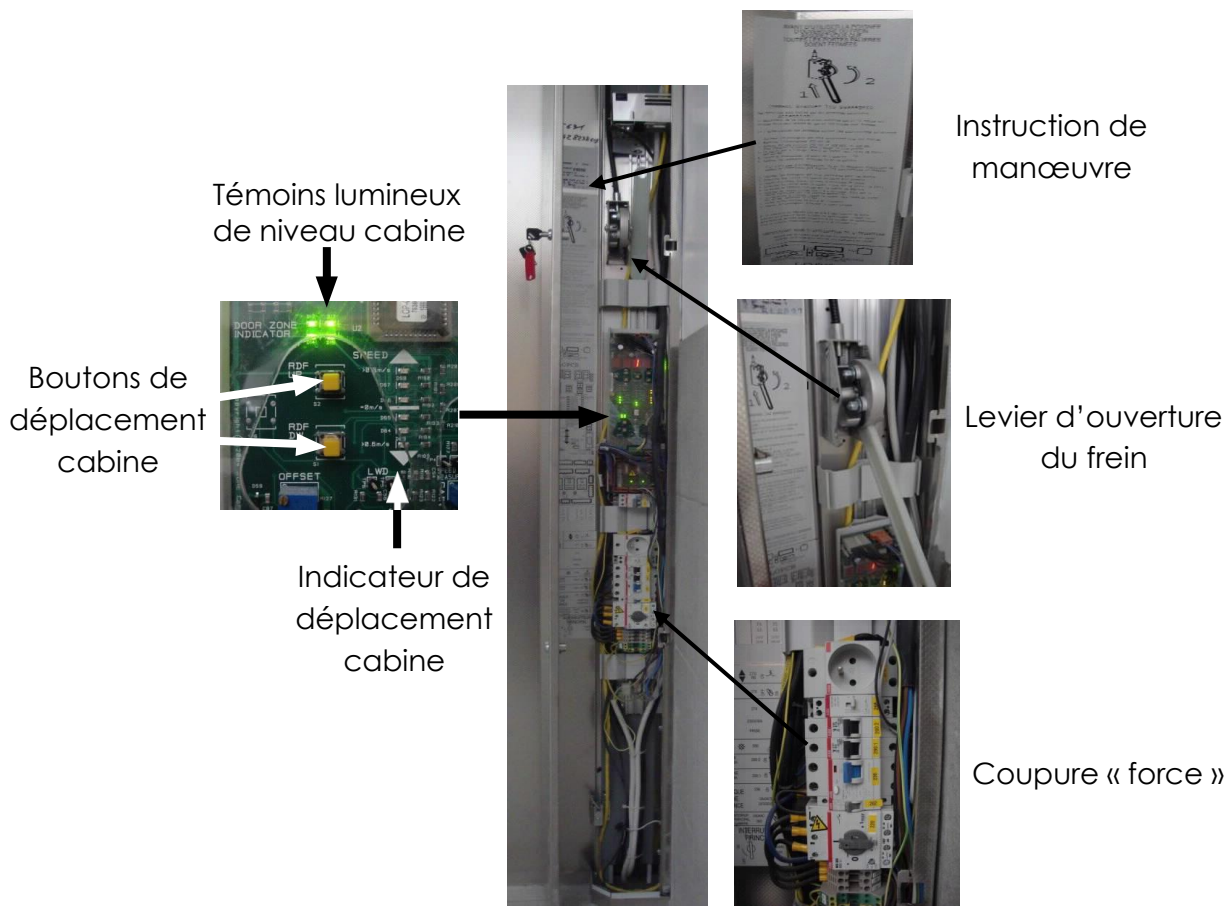


Coffret à ouverture en triangle contenant la clé de l'armoire

Armoire de manœuvre ouverte :



Différents exemples d'armoires de manœuvre :



Armoire de manœuvre différente :



LES ASCENSEURS A COURROIES

Pas de local machinerie.

Des courroies remplacent les câbles.

L'armoire de manœuvre est sur la porte palière.

LE TREUIL

Treuil électrique, sans huile ni lubrifiant.



LES COURROIES

Plate en acier gainé.

Ne nécessite pas de lubrifiant.

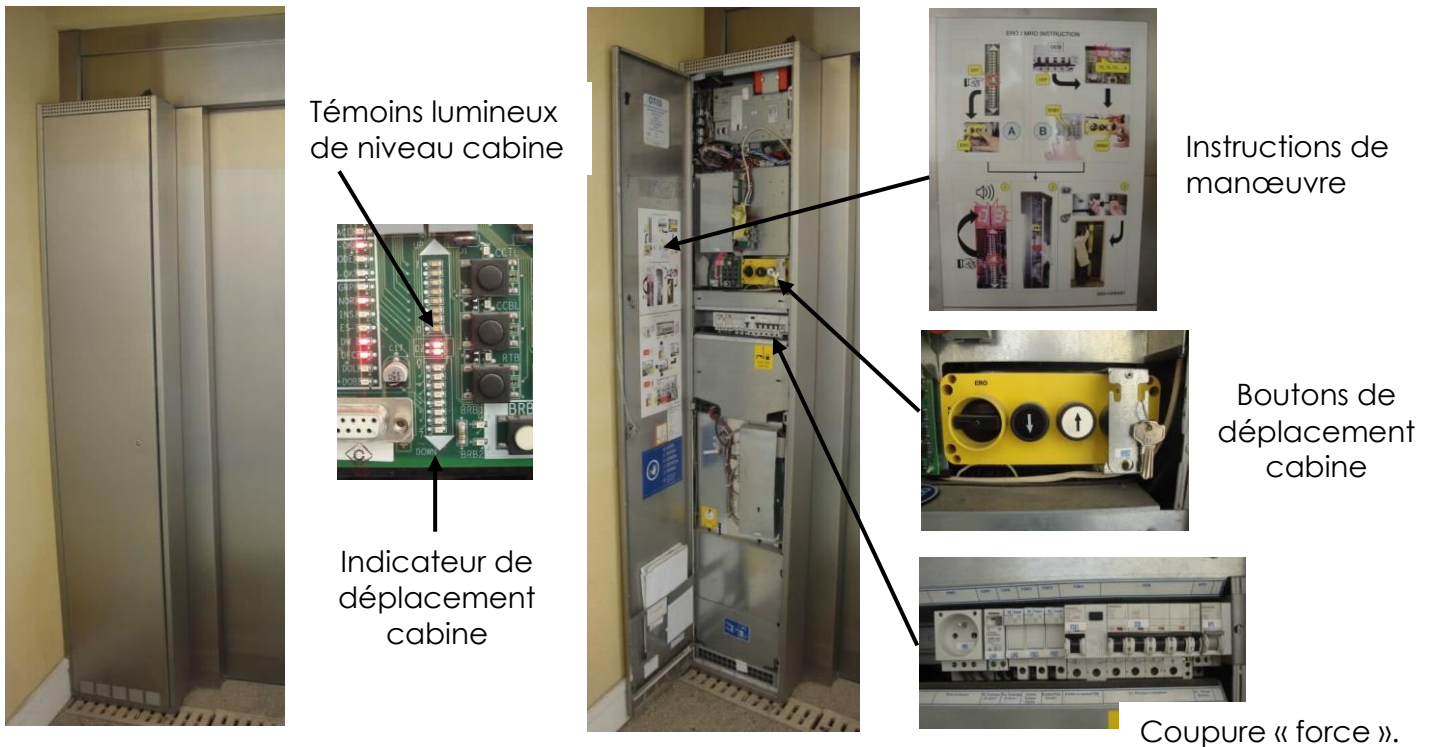
Durée de vie plus importante que le câble.



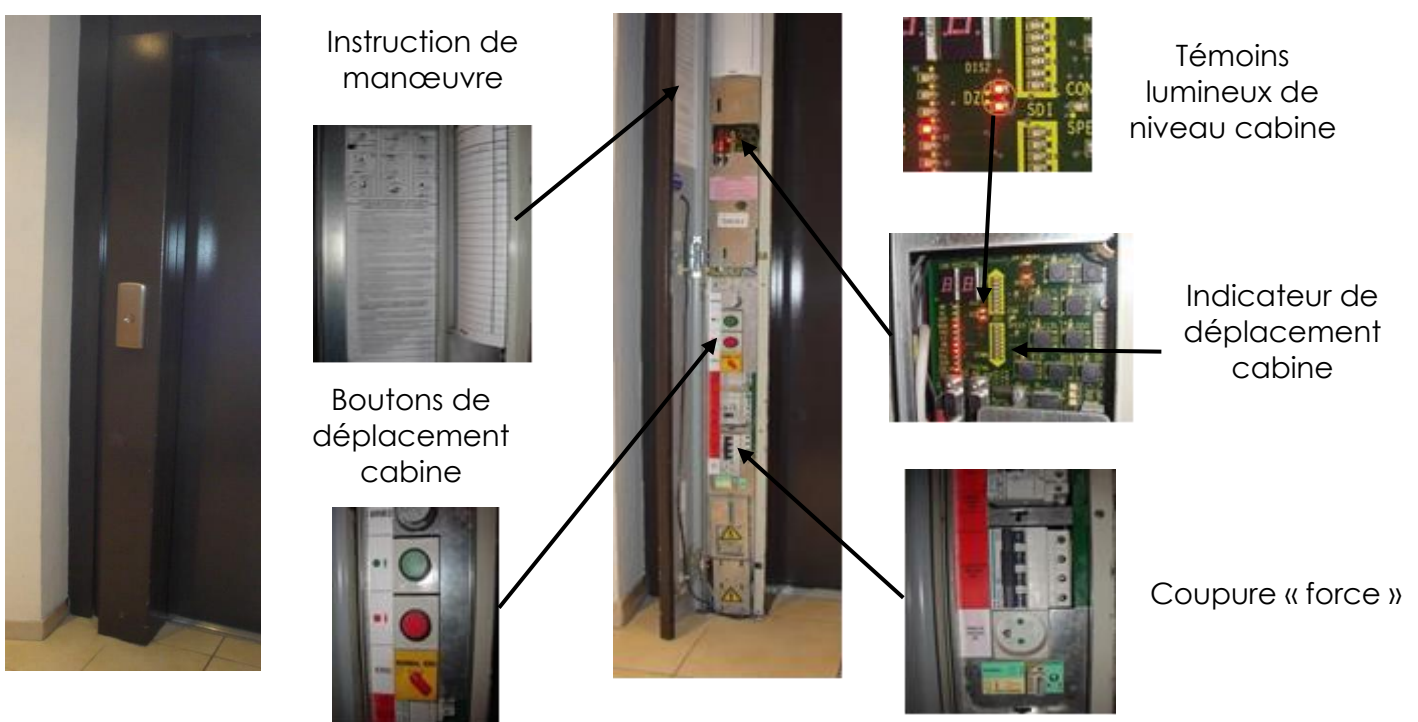
L'ARMOIRE DE MANOEUVRE

Semblable aux armoires des ascenseurs à câbles de nouvelle génération, elle est également située sur le palier, elle regroupe les organes électriques et de manoeuvre de l'ascenseur. Elle permet la manoeuvre manuelle et la mise en sécurité de l'appareil.

Différentes présentations existent suivant le constructeur. L'armoire de manoeuvre s'ouvre avec une clé spéciale.



Armoire de manoeuvre différente :



LES ASCENSEURS HYDRAULIQUES

ÉLÉMENT PRINCIPAUX

Les ascenseurs hydrauliques se composent principalement :

- D'un ensemble pistons-cylindres hydrauliques placé sous la cabine de l'ascenseur ;
- D'un réservoir d'huile ;
- D'un moteur électrique accouplé à une pompe hydraulique ;
- D'un contrôleur

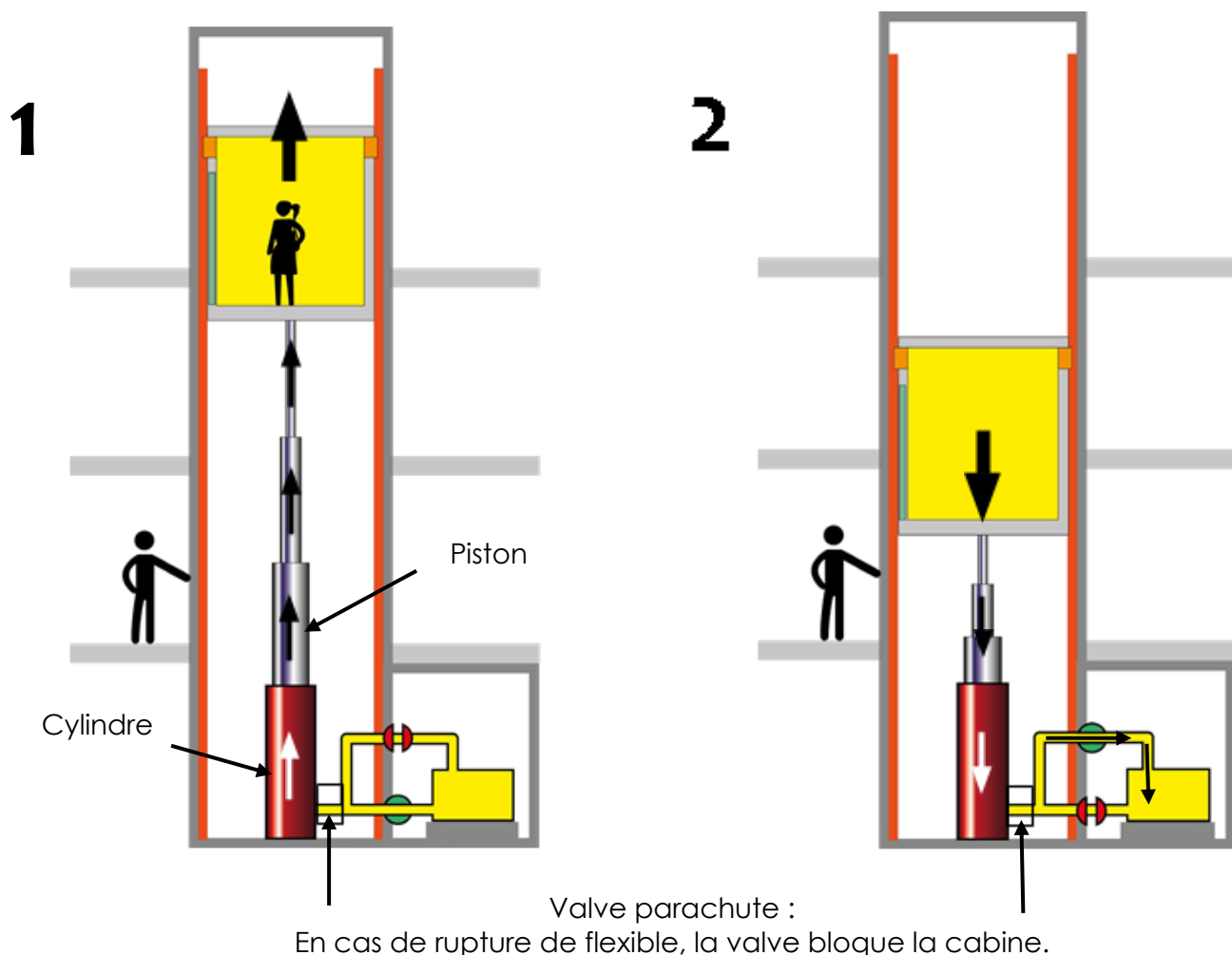
La motorisation de l'ascenseur hydraulique présente quelques gros inconvénients :

- La nécessité d'un local technique en sous-sol ;
- La présence d'huile en quantité importante impose des normes constructives exigeantes (cuvelage, local des machines avec ventilation adéquate, réglementation incendie sévère...)

Au vu des nombreux inconvénients cités ci-dessus, le choix des ascenseurs hydrauliques reste marginal.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La centrale hydraulique met l'huile sous pression, ce qui pousse le piston hors du cylindre vers le haut (1). Lorsque la commande de descente est programmée (2), le bypass (vanne) de la pompe permet de laisser sortir l'huile du cylindre vers le réservoir.



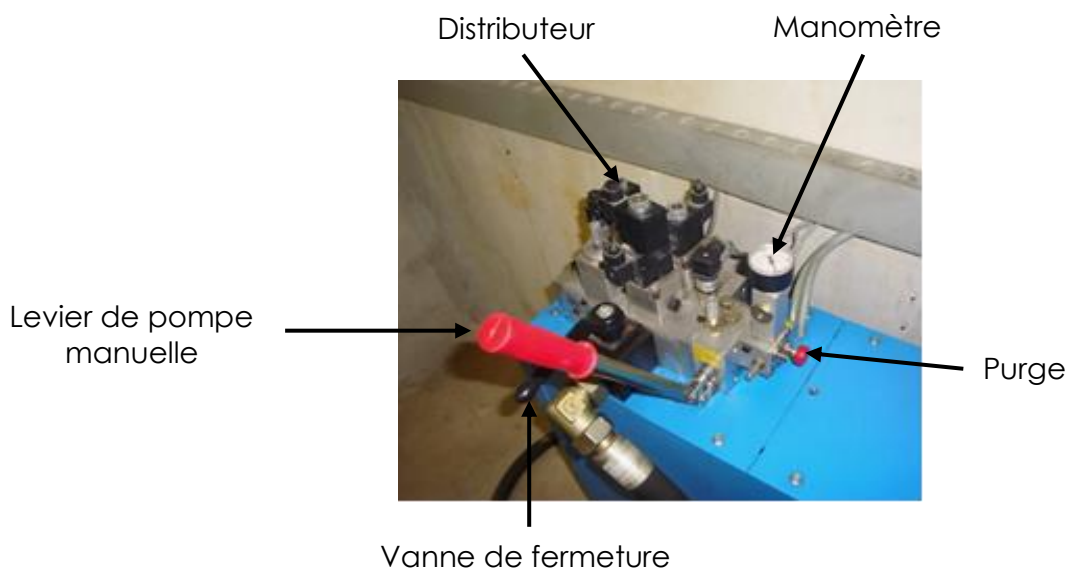
Exemple de système à cylindre de surface



Exemple de valve parachute

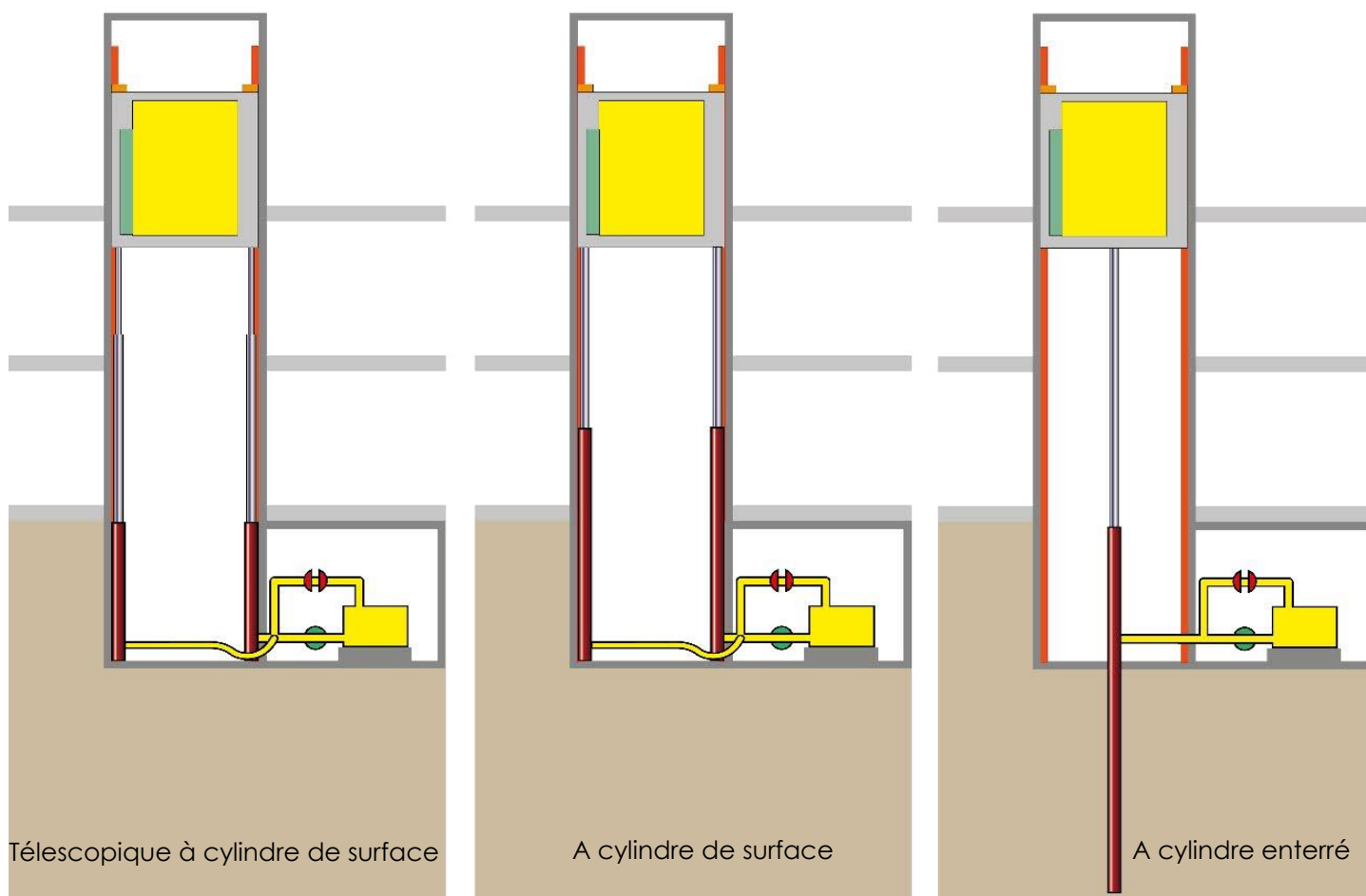


Exemple de centrale hydraulique

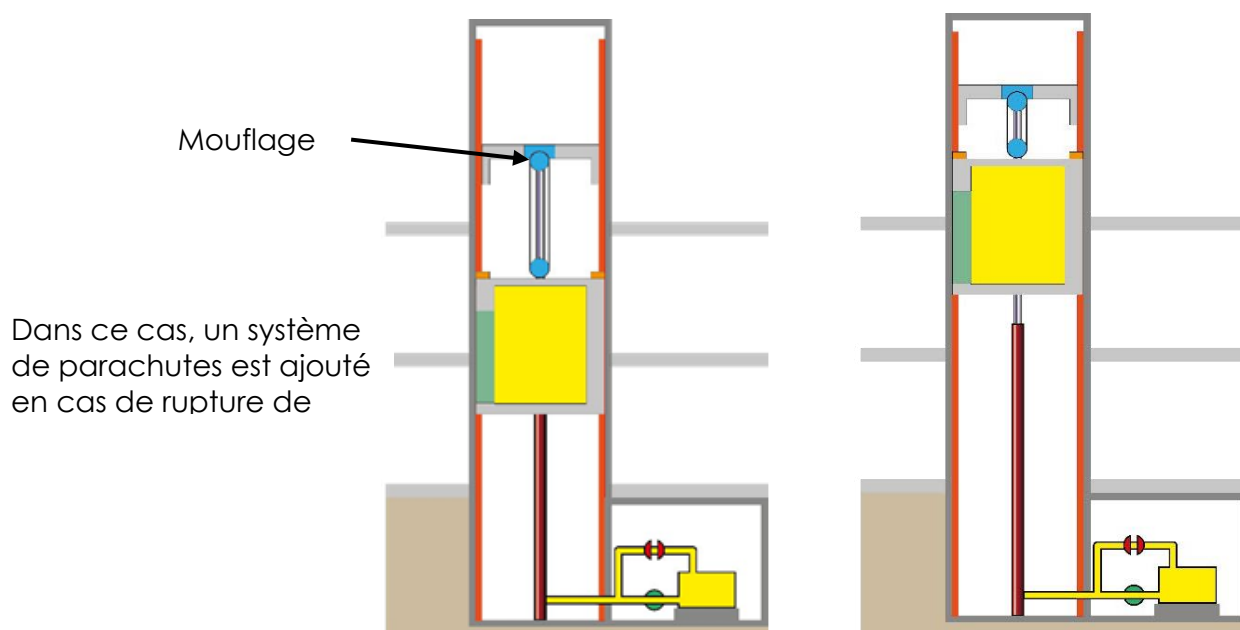


DIFFERENTS TYPES D'ASCENSEURS HYDRAULIQUES

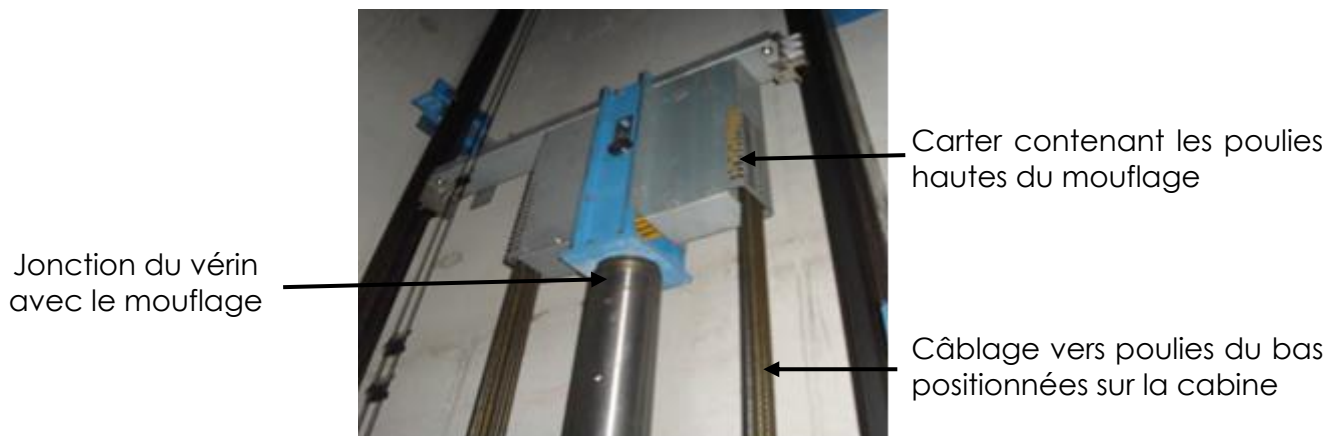
Plusieurs modèles existent sur le marché. On citera les ascenseurs hydrauliques :



Il existe des ascenseurs hydrauliques dont le vérin est couplé à des poulies de mouflage. Le but est d'améliorer le rendement du vérin : par exemple, lorsqu'il monte d'un mètre, le mouflage a pour effet de monter la cabine de 2 m.



Exemple de dispositif de mouflage sur un ascenseur hydraulique :



LIMITATION EN HAUTEUR DES ASCENSEURS HYDRAULIQUES

Les ascenseurs hydrauliques sont utilisés en général pour satisfaire des déplacements relativement courts de l'ordre de 15 à 18 m maximums.

SECURITE DES ASCENSEURS HYDRAULIQUES

En termes de sécurité des personnes, par rapport aux risques liés au principe même de la technologie (traction et hydraulique), il n'y a pas de grande différence. Cependant, l'utilisation d'une quantité importante d'huile pour les ascenseurs hydrauliques complique la sécurité incendie et augmente le risque de pollution des sols de la salle des machines et du cuvelage de la fosse (voir la norme NBN EN 81-2 concernant les règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs hydrauliques).

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Dans cette rubrique, vous retrouverez l'ensemble des modifications apportées dans le document. En cas de modification, merci de numéroté la nouvelle version entraînée par la modification, la page de la modification ainsi que la nature de la modification (nouvelle réglementation de X, procédure obsolète...)

DATE	VERSION	PAGES	NATURE DE LA MODIFICATION
19 Avril 2024	Version N° 1		Charte graphique modifiée

SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS DES BOUCHES-DU-RHÔNE

1 Avenue de Boisbaudran 13015 Marseille
04.91.28.47.47

Document réalisé et imprimé par le groupement Formation des sapeurs-pompiers des Bouches-du-Rhône Service Ingénierie pédagogique – Bureau Conception
En application de la loi du 11 mars 1957 et du code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992, toute reproduction partielle ou totale à usage collectif de la présente publication est strictement interdite sans autorisation expresse de ©SDIS 13

Reproduction interdite par quelque procédé que ce soit (impression, photographie, photocopie, scanner, etc.).