

ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

UV J.S.P. 3

Module : PPBE



Typologie des ascenseurs

Version 2



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Préambule :

L'ascenseur, premier vecteur de transport quotidien, est d'après l'Association Française de Normalisation (AFNOR) le moyen de transport le plus sûr.

L'ascenseur est le moyen de transport le plus utilisé dans le monde avec plus de 1 milliard d'utilisateurs chaque jour. En France, il assure 100 000 000 de trajets quotidiennement, soit près de 1 million de kilomètres parcourus. Le parc français, composé de 500 000 ascenseurs, déplace de manière journalière 1 fois et demie la population française.

Ces chiffres montrent l'importance de ce moyen de transport dans la vie des français. Cette utilisation intensive provoque néanmoins des pannes estimées à une moyenne de 3 par machine et par an. L'objectif des ascensoristes est donc de diminuer ces problématiques à l'aide de la maintenance préventive.

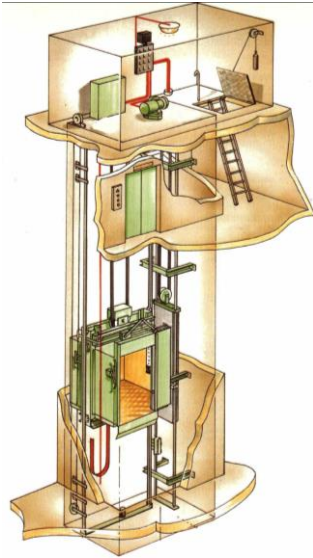
Les sapeurs-pompiers peuvent néanmoins être appelés à intervenir sur des ascenseurs pour des personnes bloquées à l'intérieur, à la suite d'un dysfonctionnement de l'appareil. Encore aujourd'hui avec plus de 1 000 interventions sur ascenseurs en 2019, l'ascenseur et les personnes bloquées à l'intérieur constituent une des missions quotidiennes des casernes du département du Rhône et de la métropole de Lyon.

Le SDMIS a donc rédigé une Doctrine Opérationnelle Départementale, déclinant les différentes procédures associées à chaque machine, pour assurer l'efficacité de la mission tout en veillant à la sécurité des sapeurs-pompiers et des victimes. Ces techniques permettront une meilleure approche des machineries et la réduction de dégâts matériels causées par les actions des sapeurs-pompiers.

Le but de cette doctrine est de donner aux sapeurs-pompiers des outils pour éviter d'être confronté à des problématiques lors de la sortie de personnes bloquées dans un ascenseur et de pouvoir faire face à ces interventions sur tous les types d'ascenseur présents sur le Rhône. L'intérêt de ce document est d'autant plus important que l'on recense depuis 20 ans en France, 18 accidents mortels sur lesquels les sapeurs-pompiers ont dû intervenir et ont rencontré des difficultés.

Parmi ces évènements, on peut retenir au niveau national :

- ✍ 27/05/2019 : Un ascensoriste de la société Schindler décède durant une action de maintenance sur le toit d'une cabine. Pour une cause encore inconnue, l'ascenseur s'est mis en route et est venu coincer le technicien en bout de course entre le toit de la cabine et le plafond de la gaine.
- ✍ 08/06/2018 : lorsque la cabine arrive au premier étage, un brusque décrochage s'est produit alors qu'un enfant commençait à sortir de l'ascenseur. Il s'est retrouvé coincé et le haut de la cabine, qui poursuivait sa chute, a heurté sa tête.
- ✍ 07/04/2001 : À la suite d'une intervention des sapeurs-pompiers pour un déblocage de personnes bloquées dans une cabine, la vérification de la fermeture des portes palières a été sous-estimée. Par la suite, un enfant a réussi à ouvrir l'une d'elle et cela a provoqué sa chute de 10 m. Il est décédé au cours de son hospitalisation.



Un ascenseur a pour unique objectif d'effectuer le transport d'une charge en la montant ou en la descendant.

On estime le premier mécanisme de mouvement de charge en 236 avec Archimède. Ce système fût répercuté sur une cabine au temps de Louis XV. C'est en 1853 que Elisha OTIS présente l'ascenseur révolutionnaire avec un principe de frein en cas de rupture de câble : le parachute.

Depuis cette naissance, l'ascenseur suit les progrès de l'industrie et des nouvelles technologies. Il est aujourd'hui un matériel performant et intelligent.

Les ascenseurs peuvent être de plusieurs types. Les 4 principales compagnies sont :

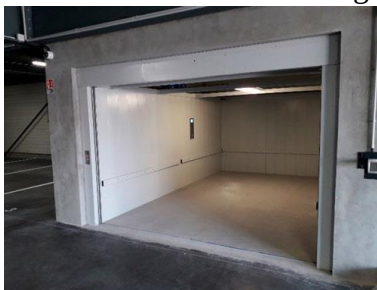
- ↪ OTIS,
- ↪ KONÉ,
- ↪ SCHINDLER
- ↪ THYSENKRUPP

I. APPELLATIONS :

Le terme **d'ascenseur** est réservé aux appareils qui permettent de transporter verticalement des personnes entre différents niveaux.

Lorsqu'il s'agit de déplacer des produits, des matériaux, des objets, etc. on emploie le terme général de **monte-charge**.

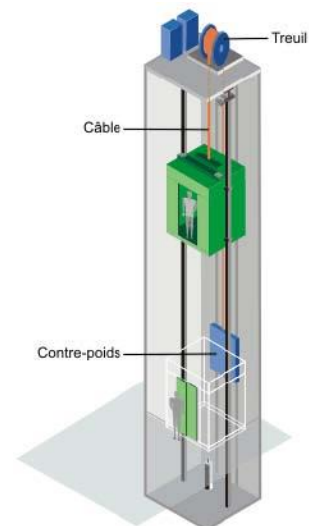
Suivant la nature de la charge transportée on rencontre :



- ↪ Les monte-voitures (garages).
- ↪ Les monte-chariots (usines).
- ↪ Les monte-décors (théâtres).
- ↪ Les monte-fûts (magasins),
- ↪ Etc.

NOTA : Certains de ces appareils peuvent également transporter en même temps des personnes :

- ↪ Les monte-charges accompagnés.
- ↪ Les monte-malades.



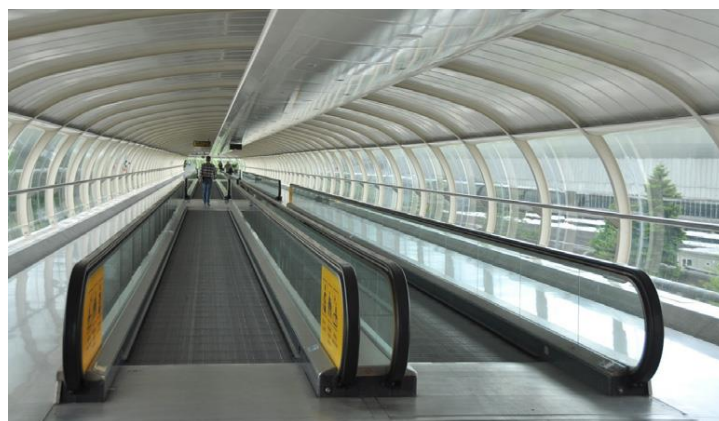
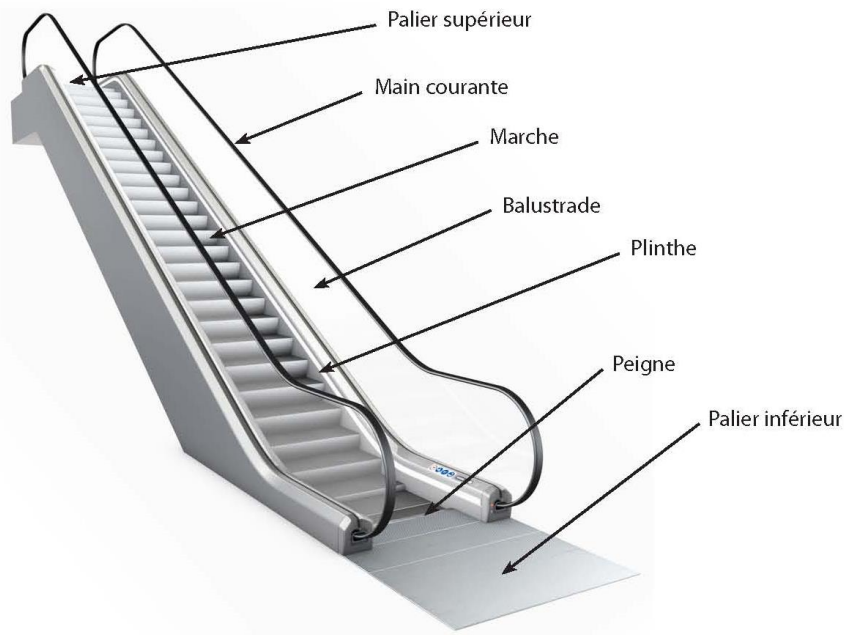


Les escaliers mécaniques :

Un escalier mécanique, appelé aussi escalier roulant ou escalator (avec marches), est un transporteur-élévateur adapté au transport de personnes, consistant en un escalier dont les marches mobiles sont entraînées mécaniquement tout en restant en permanence dans un plan horizontal. On peut retrouver aussi sur le marché des trottoirs roulants appelées aussi translator (sans marches) permettant un parcours plus rapide sur une surface droite ou peu inclinée.

On retrouve ces machines de transport dans les centres commerciaux ou encore les stations de métro lyonnaises.

Les principaux accidents sur ce type de machine sont des membres coincés dans la plinthe, le peigne ou encore sous la main courante.





A la fin de ce document vous trouverez un lexique des termes utilisés dans le cadre des ascenseurs.

Ce lexique est destiné à retrouver la définition de termes que vous pourriez entendre sur une intervention.

II. TYPES D'APPAREILS :

On distingue essentiellement deux types de familles d'ascenseurs :

↳ Les ascenseurs à traction à câble,

↳ Les ascenseurs hydrauliques,

qui se déclinent sous différents types de mécanismes :

Électrique, machinerie classique haute, basse ou latérale,

Électrique, sans machinerie (machine intégrée dans l'armoire palière ou dans la gaine, au-dessus des guides),

Hydraulique, avec une machinerie comprise dans un rayon de 15m ou avec une cuve d'huile dans la fosse.

A. ASCENSEURS CLASSIQUES (À TRACTION A CABLES) :

Quotidiennement, lorsque l'on échange sur le sujet des ascenseurs, on parle rapidement d'ascenseurs classiques.

Ces machines peuvent aussi être rattachées à des machines électriques. Néanmoins leur réelle spécificité est d'être des **ascenseurs à traction**, avec la présence d'une machinerie, c'est-à-dire avec un accès direct au moteur de la cabine.

De manière simple, ils se composent essentiellement d'un treuil agissant sur les câbles qui soutiennent la cabine.

Le système est entraîné par un moteur électrique.

Ce moteur met en mouvement une poulie qui entraîne le déplacement d'un câble au bout duquel sont accrochés d'une part la cabine et d'autre part le contrepoids.

L'installation d'un ascenseur électrique comprend essentiellement :

❶ La machinerie avec la présence d'un moteur qui fournit la force nécessaire au mouvement de la cabine à travers les câbles.

❷ Les portes palières situées à chaque étage, permettent l'accès au palier.

❸ Les guides verticaux assurent le déplacement de la cabine

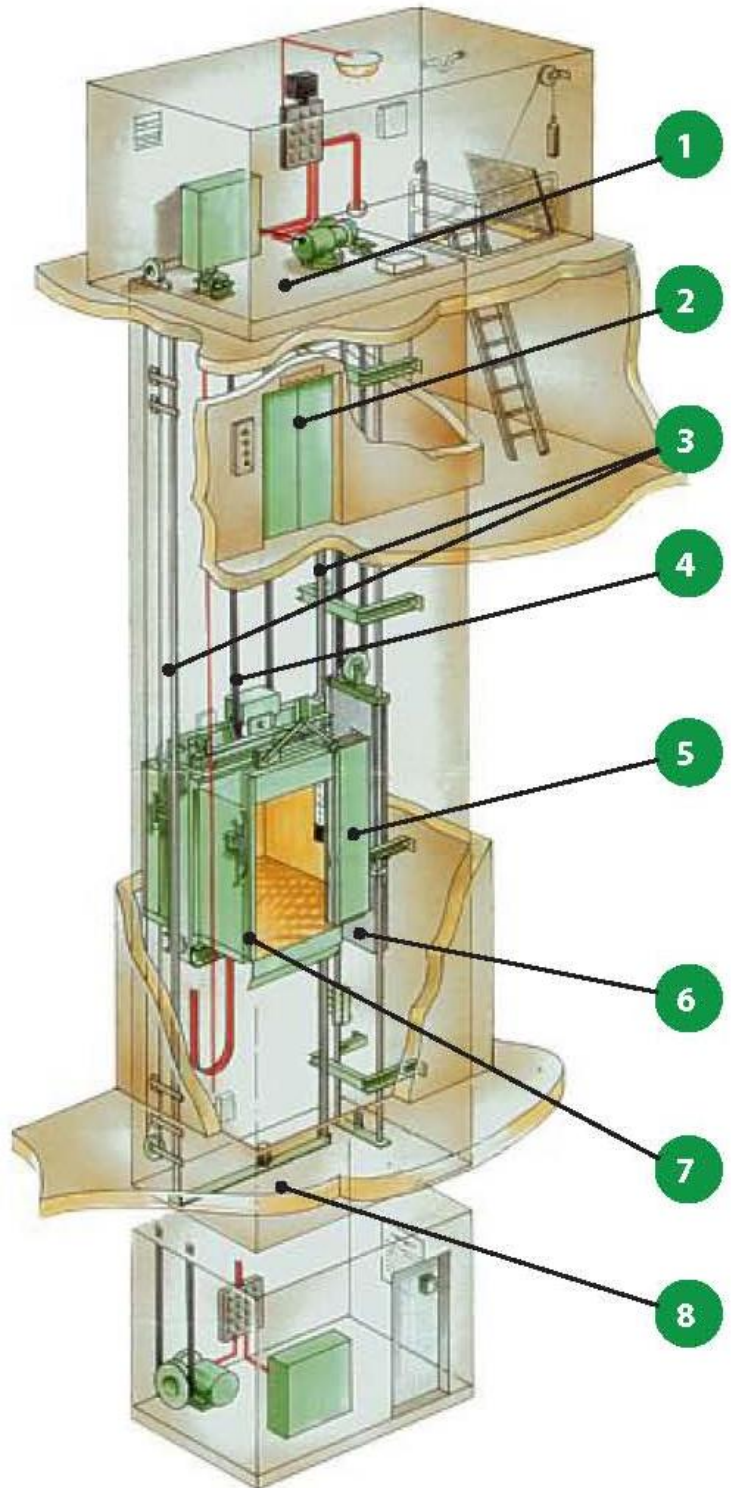
❹ Les câbles réalisent le déplacement de la cabine.

❺ Les portes cabines, permettent la séparation entre la cabine et la gaine. Ces portes s'ouvrent en parallèle des portes palières quand l'ascenseur est en marche normale. Ce sont les portes cabine qui entraînent les portes palières donc quand la cabine est au niveau et face à celles-ci.

❻ Le contrepoids assure le contrebalancement. Toutefois, le contrepoids est 50% plus lourd que la cabine vide. La cabine devient 50% plus lourde que le contrepoids quand elle est en pleine charge.

❼ La cabine où les usagers se positionnent pour se faire transporter.

❽ La gaine ou conduit est la structure de l'ascenseur dans lequel il s'insère.



La machinerie se trouve :

- Soit en **haut** (suspension directe).
- Soit en **bas** (partie inférieure, longueur des câbles 3 fois plus grande).
- Soit **latéralement** (en partie haute ou basse).

Il peut exister dans certains cas un **local de poulies de renvoi**.

B. ASCENSEURS SANS MACHINERIE :

❶ Les câbles réalisent le déplacement de la cabine.

❷ La cabine où les usagers se positionnent pour se faire transporter.

❸ L'armoire de contrôle où la dérive de la cabine peut se réaliser.

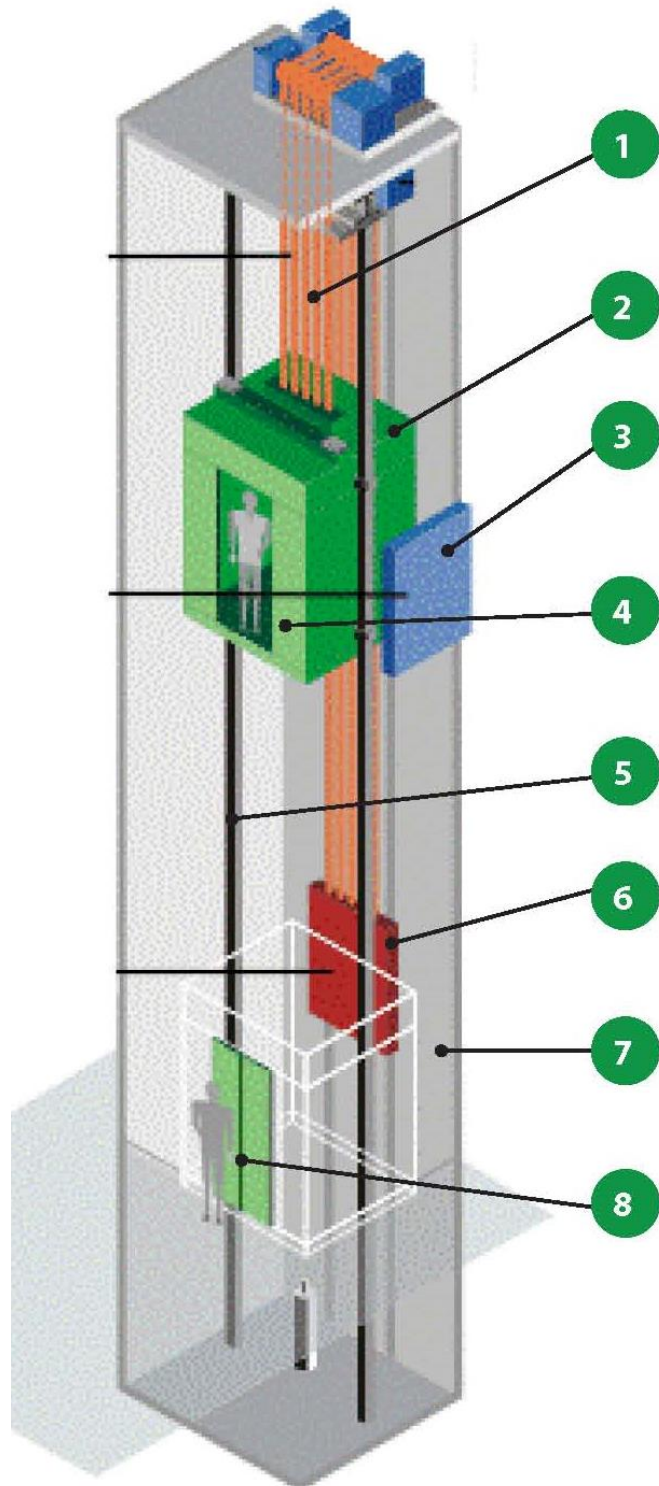
❹ Les portes cabines, permettent la séparation entre la cabine et la gaine. Ces portes s'ouvrent en parallèle des portes palières quand l'ascenseur est en marche normale.

❺ Les guides verticaux assurent le déplacement de la cabine

❻ Le contrepoids assure le contrebalancement.

❼ La gaine ou conduit est la structure de l'ascenseur dans lequel il s'insère.

❽ Les portes palières situées à chaque étage, permettent l'accès au palier.





ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

L'armoire de contrôle est intégrée dans le mur avant.



**On trouve:
un volet pour pouvoir voir la gaine.**

une armoire de commande.

**Une notice
d'utilisation**



- Un voyant vert s'allume quand la cabine est au niveau palier.



C. ASCENSEUR HYDRAULIQUE :

Les deux types d'ascenseurs présents sont de la famille des ascenseurs à traction. On distingue une deuxième famille de mécanisme où le système de câbles est supprimé et remplacé par un circuit hydraulique.

Cette huile mise en pression va permettre le mouvement de la cabine : en élévation en mettant en pression un vérin relié à la cabine, ou en descente avec le retour de l'huile dans son réservoir d'origine.

Du fait de la contrainte du vérin, ce type d'ascenseur est utilisé dans les bâtiments de 4 étages ou moins.

❶ La cabine où les usagers se positionnent pour se faire transporter.

❷ Les guides verticaux assurent le déplacement de la cabine

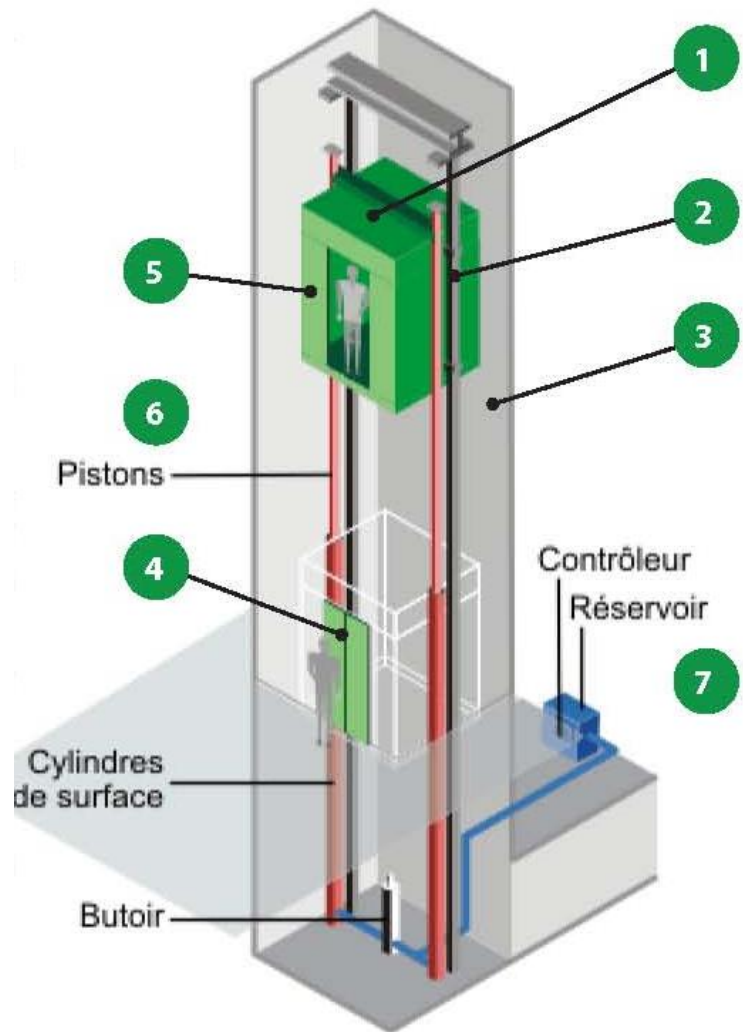
❸ La gaine ou conduit est la structure de l'ascenseur dans lequel il s'insère.

❹ Les portes palières situées à chaque étage, permettent l'accès au palier.

❺ Les portes cabines, permettent la séparation entre la cabine et la gaine. Ces portes s'ouvrent en parallèle des portes palières quand l'ascenseur est en marche normale

❻ Les pistons, reliés à la cabine, qui permettent son mouvement.

❼ La machinerie avec l'armoire de contrôle et le réservoir d'huile.

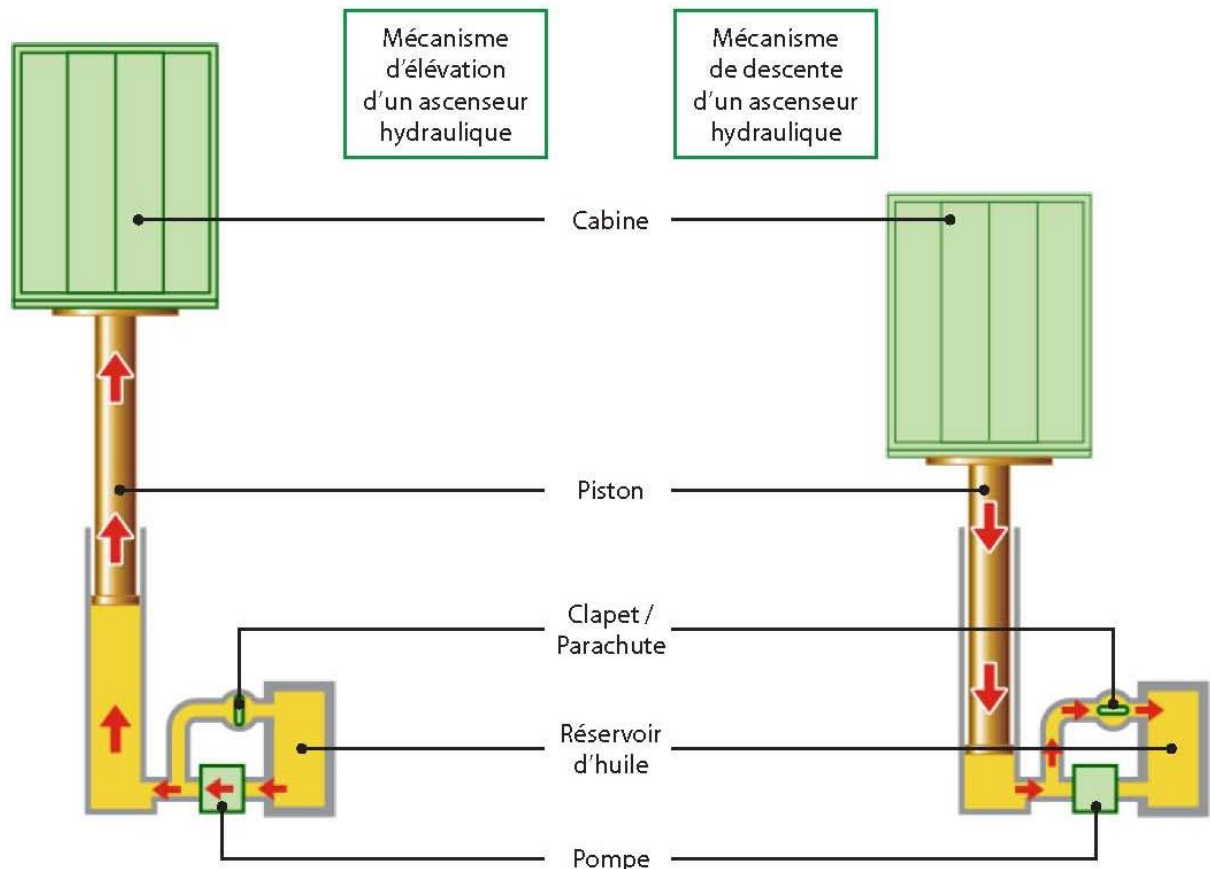




ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

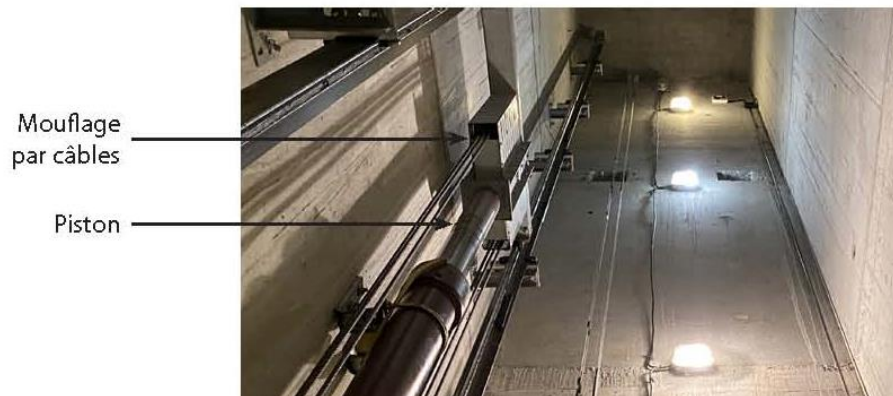
Le remplissage du piston fait monter l'ascenseur.

A la descente le clapet/parachute permet l'évacuation de l'huile vers un réservoir qui fonctionne en circuit fermé. Ces ascenseurs sont plus lents et n'ont donc aucun contrepoids.



- Ascenseur à action directe : Ascenseur hydraulique dont le piston ou le cylindre est fixé directement à la cabine ou à son étrier.
- 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 suspensions (câbles, chaînes).
- Clapet/parachute : Soupape commandée électriquement, placée dans un circuit hydraulique contrôlant la descente de la cabine.
- Vérin : Assemblage d'un cylindre et d'un piston constituant un ensemble hydraulique moteur.

Il existe aussi dans la catégorie des ascenseurs hydrauliques, un système de mouflage venant compléter le système hydraulique.



III. DESCRIPTIF DES PRINCIPAUX ELEMENTS D'UN ASCENSEUR :

A. LOCAL MACHINERIE :

C'est un local ventilé muni d'une porte fermant à clé. Sur la porte sont fixées une pancarte de repérage et une boîte contenant la clé du local (boîte rouge).

A l'intérieur du local se trouve :

- Un disjoncteur général,
- Un moteur treuil avec électrofrein,
- Une armoire électrique : le contrôleur (le cerveau de l'ascenseur),
- Un fer ou crochet de manutention,
- Une trappe pour manutention du matériel,
- Les instructions de dépannage pour manœuvre manuelle.



Contrôleur à relais



Contrôleur à microprocesseurs

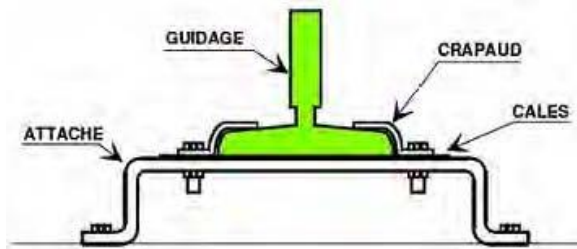


ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

B. LA GAINÉ :

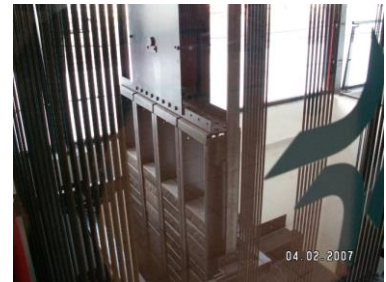
C'est le conduit dans lequel se déplace la cabine. On trouve, dans cette gaine :

- Les rails guides de la cabine (en forme de T),

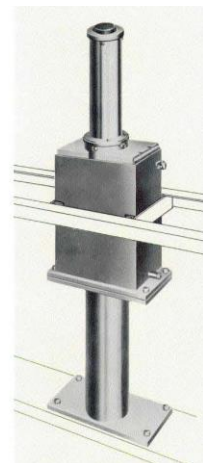


- Le contrepoids, (apparu en 1829) qui est guidé par des rails (poids à vide + 50% de la charge utile),

- Les pendentifs destinés à relier électriquement la cabine à la machinerie,



- Une cuvette de 1,30 m de profondeur en bas de la gaine.
- Des amortisseurs de cabine et de contrepoids dans la cuvette.



On trouve, en partie extérieure de la gaine :

- Les portes palières, battantes ou coulissantes, manuelles ou automatiques,
- Le bouton d'appel,
- Le verrouillage manuel de serrure.



C. LES PORTES PALIERES :

Elles sont soit :

- Automatiques : les vantaux coulissent de part et d'autre de la baie. Ils peuvent être pleins ou vitrés.
- Battantes : un **vantail**, suspendu à des pivots, pivote à droite ou à gauche. Ce vantail peut être plein ou avec **oculus**.

Les **verres** garnissant les vantaux peuvent être :

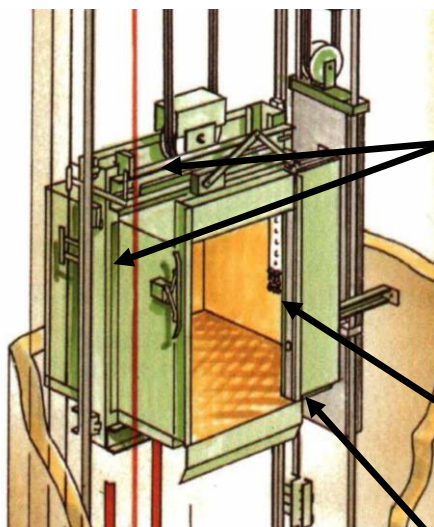
- Soit armés.
- Soit du type sécurit.



Sa fermeture est assurée par un **ferme-porte** logé dans la partie supérieure du vantail.

D. LA CABINE :

La cabine est l'organe de l'ascenseur ou du monte-charge, destiné à recevoir les personnes et/ou les charges à transporter.



La partie principale est l'étrier :

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

- Un bloc de sélection des étages, un bouton stop, une alarme,

Les éléments de la cabine sont :

- Une porte de cabine automatique ou manuelle,
- Un opérateur de porte automatique (empêche une ouverture intempestive des portes pendant la montée ou la descente).



- Un tableau de révision (qui comporte un arrêt d'urgence coup de poing, un bouton monter-descendre, une prise de courant),



- Un éclairage de cabine et de sécurité,
- Un panneau d'instructions des manœuvres,
- Un dispositif de pèse-charge.



IV. SYSTEMES DE SECURITE ASCENSEURS :

1. LES PARACHUTES :

Depuis 1853 et le concepteur Elisha OTIS, les ascenseurs à traction avec ou sans machinerie possède un système de frein d'urgence. Ce système est relié à un limiteur de vitesse qui permet de détecter une hausse anormale de la vitesse de la cabine et déclencher ainsi le parachute qui vient stopper rapidement l'ascenseur.



Limiteur de vitesse pour les ascenseurs à câbles.

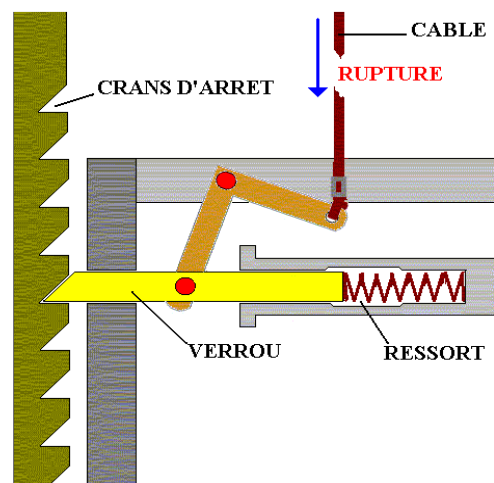
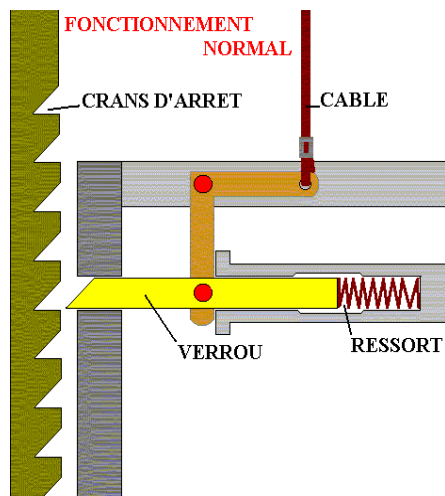
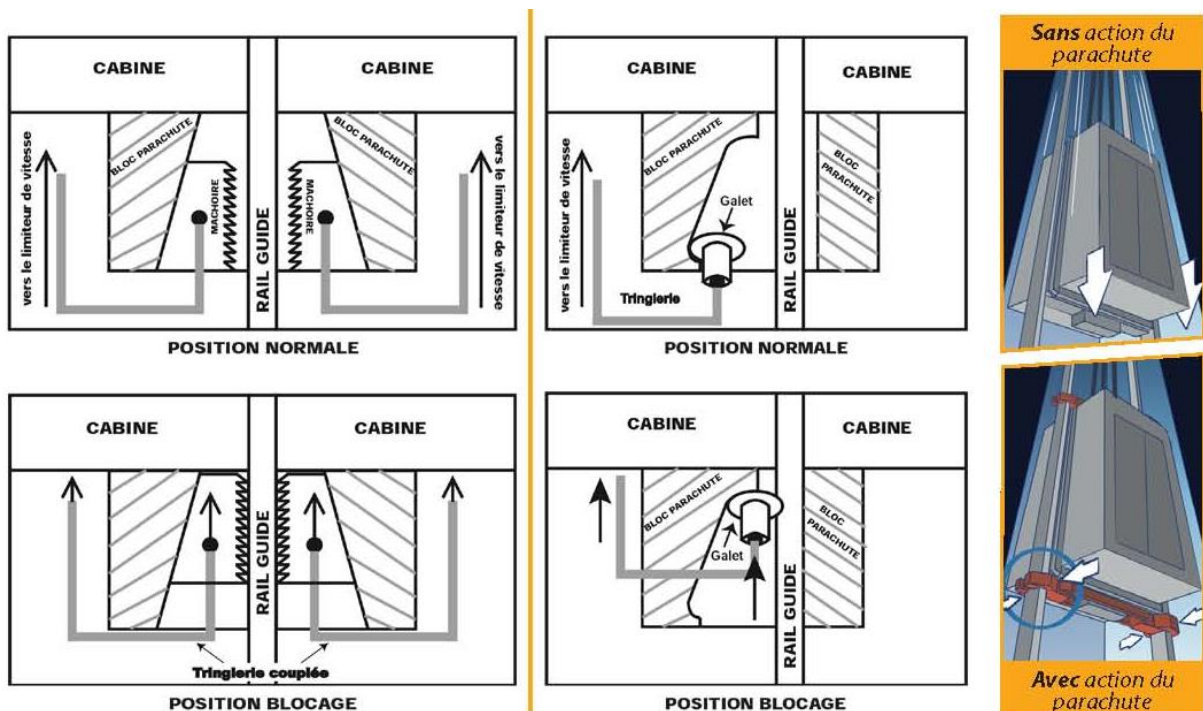
Parachute : Organe mécanique destiné à arrêter et maintenir à l'arrêt la cabine ou le contrepoids sur ses guides en cas de survitesse ou de rupture des organes de suspension.



Le déclenchement d'un parachute est réalisé sur commande d'un limiteur de vitesse. Il est l'organe mécanique de sécurité de la cabine, qui, en cas de rupture des câbles ou de survitesse vers le bas, permet l'arrêt de la machine et, si nécessaire, de bloquer la cabine sur les guidages grâce aux parachutes et d'éviter son écrasement en partie basse

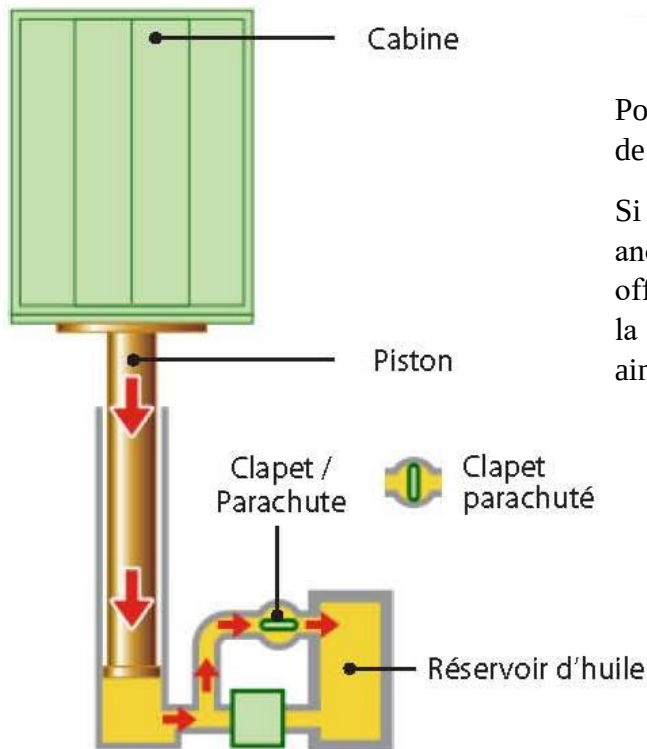
De manière plus précise, il existe différents types de parachute avec sa spécificité de frein :

Détection d'une vitesse anormale au niveau du limiteur → déclenchement du parachute





Différents types de parachutes



Pour les ascenseurs hydrauliques, le système de parachute est quant à lui hydraulique.

Si le système de contrôle détecte une hausse anormale du débit d'huile, le clapet faisant office de parachute s'actionne et bloque ainsi la rentrée d'huile dans le réservoir et coupe ainsi tout mouvement de la cabine.

2. SYSTEME ANTI-VANDALISME :

Ce système est de plus en plus fréquemment installé sur les ascenseurs à portes battantes. Son but est d'empêcher l'ouverture des portes palières



Le dispositif présenté, est annoncé par le pictogramme suivant :

Ce pictogramme sera systématiquement apposé sur la porte palière de l'ascenseur au niveau de l'accès principal du bâtiment



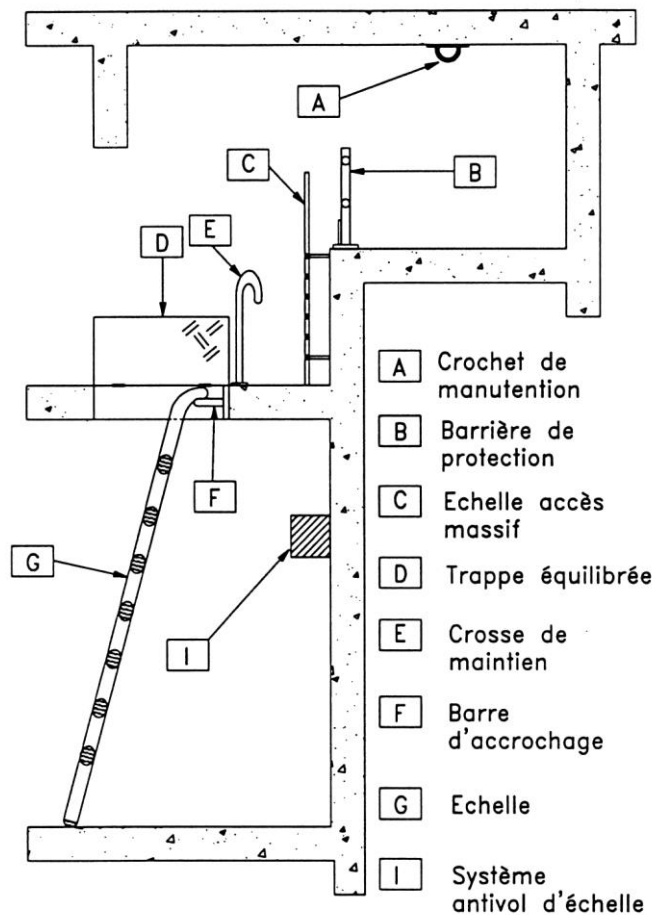
Ce système doit être désactivé avant toute action des intervenants. Pour cela actionner le boîtier de désactivation du dispositif qui se trouve dans la machinerie ascenseur.

Cette désactivation permet de manœuvrer le « triangle » permettant l'ouverture des portes palières pour une durée donnée (environ 30 minutes) avant la réactivation automatique du système

V. LEXIQUE :

Accès à la machinerie :

Suivant les constructions, l'accès à la machinerie peut se faire au moyen d'une échelle se situant dans la cage d'escalier.

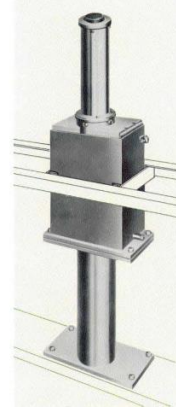




ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

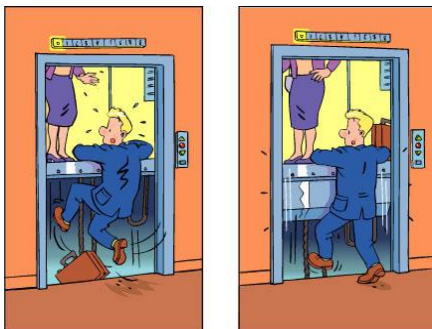
Amortisseur : À la verticale de la cabine et du contrepoids sont placés en cuvette des amortisseurs à ressort, ou en vulcolan (dit à action compensée) dont le rôle est d'amortir le choc au cas où, exceptionnellement, l'un de ces organes viendrait à dépasser sa course normale.

Si ces butées ne peuvent reposer sur le sol ferme on doit ou bien prévoir des piles allant jusqu'au sol ferme afin de les supporter, ou munir l'organe suspendu d'un parachute (contrepoids). Pour les vitesses supérieures à 1,50 m/sec, on utilise des amortisseurs à huile.



Ascenseur : Appareil élévateur installé à demeure, desservant des niveaux définis, comportant une cabine, **dont les dimensions et la constitution permettent manifestement l'accès à des personnes**, se déplaçant, au moins partiellement, le long de guides verticaux ou dont l'inclinaison sur la verticale est inférieure à 15°.

Charge nominale : Charge pour laquelle l'appareil a été construit et pour laquelle un fonctionnement normal est garanti par le fournisseur.



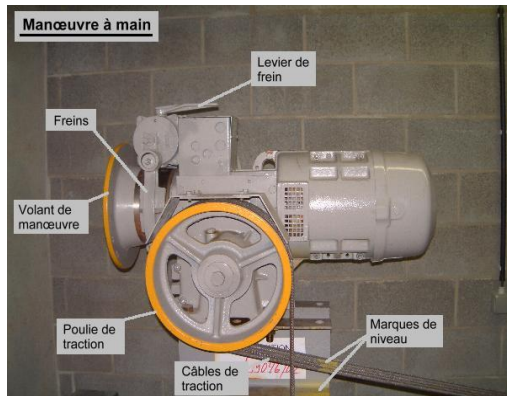
Garde-pieds : Tablier comportant une partie verticale lisse à l'aplomb du bord d'un seuil palier ou de cabine et au-dessous de celui-ci.

Machinerie ou Local des machines : Local où se trouvent la ou (les) machine(s) et/ou son (leur) appareillage.





Local des poulies : Local ne comportant pas de machine, où se trouvent des poulies et où peuvent se trouver éventuellement le(s) limiteur(s) de vitesse et de l'appareillage électrique.



Machine : Ensemble des organes moteur assurant le mouvement et l'arrêt de l'ascenseur.

Zone de déverrouillage : Zone, de part et d'autre du niveau d'arrêt, dans laquelle doit se trouver le plancher de la cabine pour que la porte de ce niveau puisse être déverrouillée.