

## Traction-compression

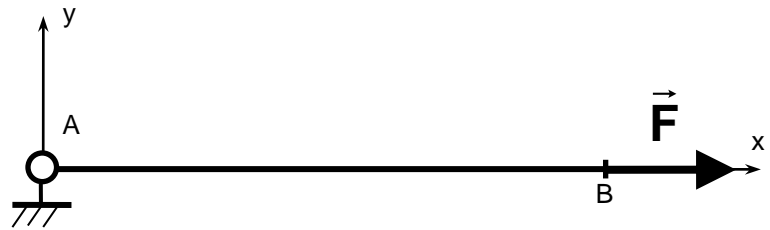
### Exercice 1

Soit une bielle en liaison pivot en A et B avec deux autres pièces soumise à une action mécanique  $\vec{F}$  d'intensité 10000 N.

#### Données :

- Bielle de section  $S$  constante, de forme circulaire, diamètre 8 mm ;
- Matériau de la bielle : acier E 295,  $E = 210\,000\text{ MPa}$ ,  $R_e = 295\text{ MPa}$
- Coefficient de sécurité :  $s = 2$  ;
- Longueur initiale de la bielle :  $AB = 600\text{ mm}$

- Déterminez la valeur de la contrainte normale dans une section de la poutre.
- Vérifiez si la condition de résistance est respectée.
- Calculez la longueur de la poutre sous l'effet de la force  $F$ .



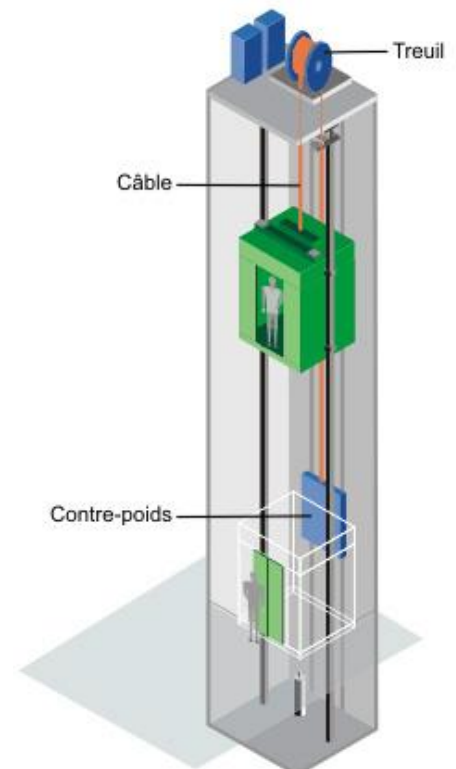
### Exercice 2 : Ascenseur

#### EXPRESSION DU BESOIN

Le besoin consiste à déplacer des personnes depuis un niveau d'accueil jusqu'à un autre niveau choisi. Dans cette action, la sécurité des personnes transportées et la facilité d'accès constituent un souci prioritaire, préalable à celui de la fiabilité, de la rapidité et du confort. Le système technique complet qui permet à l'ascenseur de fonctionner, doit satisfaire aux contraintes suivantes. Des extraits du décret **n° 2004-964 du 9 septembre 2004 rappellent** que la sécurité d'un ascenseur consiste à assurer :

**Contrainte C1** : L'accès sans danger des personnes à la cabine;

C1 impose un système de contrôle de l'arrêt et du maintien à niveau de la cabine à tous les paliers desservis. Cela est de nature à assurer un accès sans danger et l'accessibilité des personnes handicapées ou à mobilité réduite (avant le 3 juillet 2013 pour les ascenseurs installés avant le 1er janvier 1983). De surcroît, la norme européenne EN81-70 définit les conditions d'accessibilité aux ascenseurs pour les personnes avec handicap, telle que la précision d'arrêt de la cabine doit être de  $\pm 10\text{ mm}$ .



### Description structurelle

Dans ce type d'ascenseur, l'ensemble des composants est contenu dans un volume appelé « gaine » délimité par des parois, un plafond et un fond de cuvette. La disparition du local de machine a pour conséquence une intégration de l'ensemble de la chaîne d'énergie et de la chaîne d'information dans cette gaine. La cabine et son contrepoids se déplacent en translation rectiligne dans la gaine le long de rails de guidage. L'entraînement de la cabine est assuré par des câbles de traction (reliés aux contrepoids) qui s'enroulent sur des poulies motrices situées de chaque côté du moteur. Ces poulies sont en prise directe avec le rotor du moteur, sans interposition d'un réducteur. On parle alors de motorisation "gearless".

### Motorisation et commande de la motorisation

La distribution de l'énergie électrique au moteur est assurée par un variateur.

La vérification de l'allongement est effectuée sur la partie des câbles de traction, de distance située entre le point d'accrochage sur la cabine et le point de contact avec la poulie. Il y a deux séries de quatre câbles chacune pour soutenir la cabine. Dans une gaine couvrant 8 étages, la longueur varie de 1 à 26 mètres.

Une cabine de masse MP peut accepter une charge admissible MQ correspondant à 8 personnes.

Pour chaque câble, on considère que la zone sollicitée satisfait la loi de comportement assimilable, dans le domaine élastique, à celle d'une poutre soumise à une sollicitation de traction, soit:

#### Question 1.

**Préciser et justifier, la charge étant donnée, à quel niveau se trouve la cabine lorsque l'allongement du câble est maximal.**

#### Question 2.

**A partir de cette configuration, afin de déterminer l'écart de position possible de la cabine, calculer la variation d'allongement des câbles. Veiller à bien préciser les deux situations de chargement considérées. On suppose une répartition égale des efforts entre les huit câbles.**

