

Travail dirigé :
Étude énergétique d'un ascenseurMise en situation :Présentation :

En matière de déplacement vertical dans les habitations, les exigences de confort et d'efficacité des usagers sont importantes.

La principale préoccupation est de déplacer un maximum d'utilisateurs, en toute sécurité, dans un confort acceptable et en un minimum de temps.

Selon le contexte d'exploitation, on dispose de différentes technologies dont celle « à traction à câbles » qui vous est proposée ici.

Objectif de l'étude :

On souhaite déterminer la consommation énergétique d'une cabine d'ascenseur lors des phases de montée et de descente.

Données :

Masse de la cabine : $m_{cab} = 400 \text{ kg}$

Masse du contrepoids : $m_{cp} = 900 \text{ kg}$

Masse d'une personne : $m_p = 100 \text{ kg}$

Masse du câble : négligée

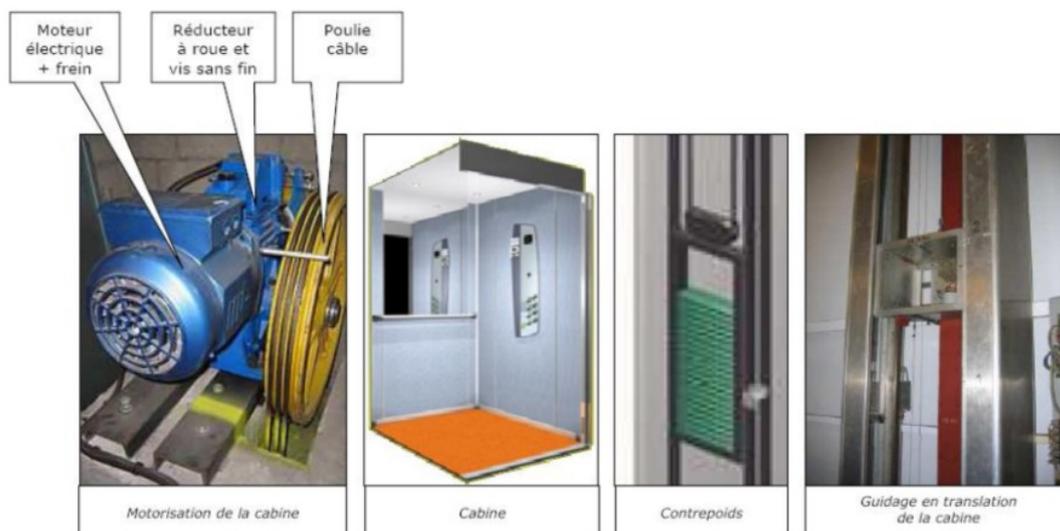
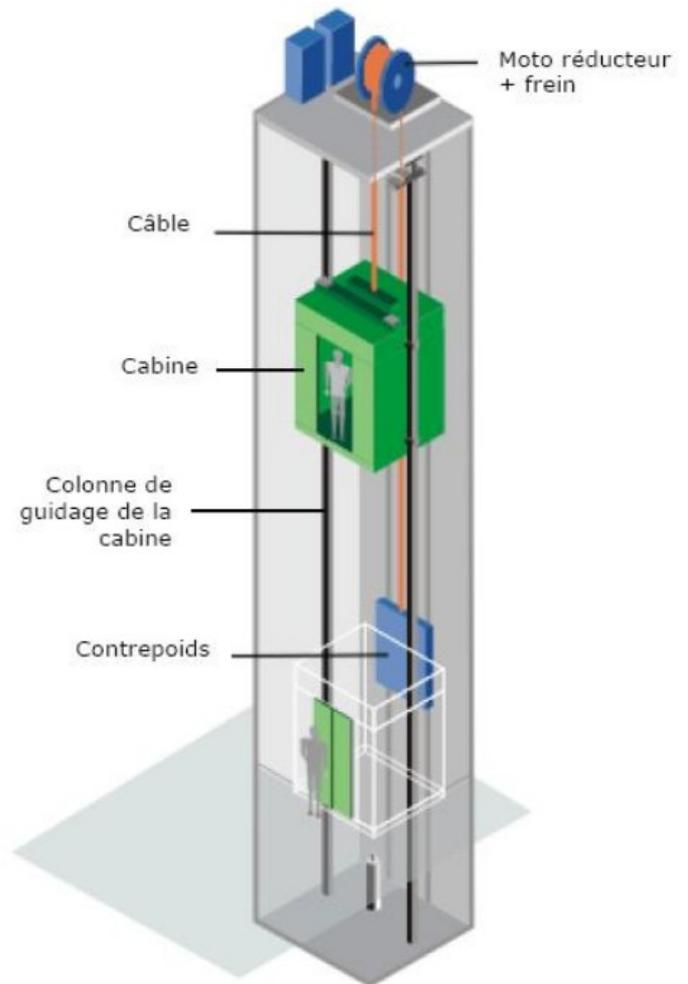
Nombre maxi de personnes : $k = 6$

Distance entre deux arrêts : $h = 6 \text{ m}$

Nombre d'arrêts : $a = 6$

Vitesse (cabine et contrepoids) : $V = 2 \text{ m/s}$

Pesanteur : $g = 10 \text{ m/s}^2$



Rendements de la chaîne d'énergie et forces non conservatives :

Moteur électrique - rendement = $\eta_{mot}=90\%$

Réducteur à roue et vis sans fin - rendement = $\eta_{red}=87\%$

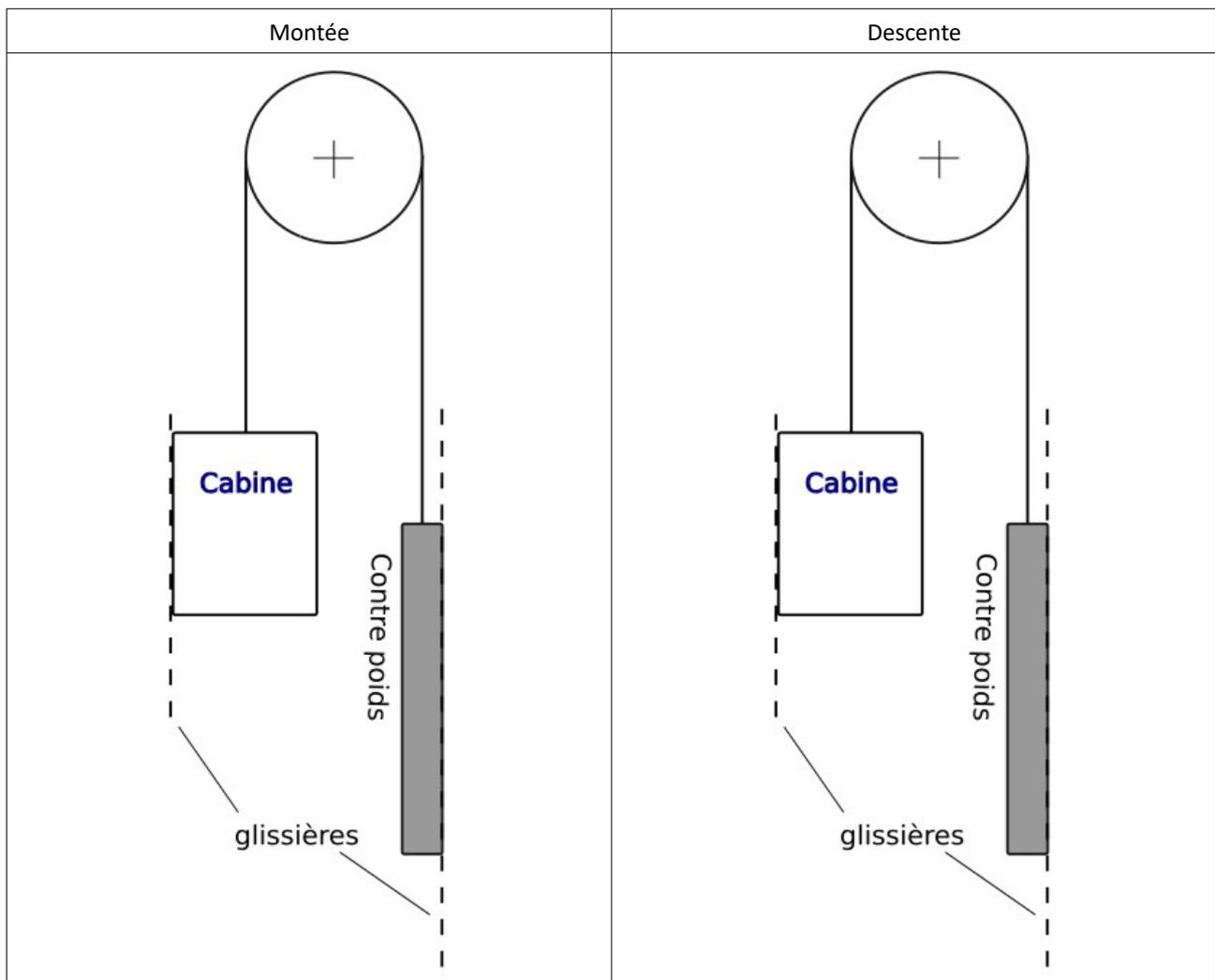
Transmission par poulie / câble - rendement = $\eta_{pc}=95\%$

La liaison glissière assurant le guidage du déplacement de la cabine (et impliquant celui du contrepoids) génère des forces de frottement estimées comme ceci :

- Guidage en translation de la cabine : $f_{cab}=240\text{ N}$
- Guidage en translation du contrepoids : $f_{cp}=180\text{ N}$

Travail demandé :

- Modéliser l'ensemble des actions mécaniques (de contact et distantes) sur les schémas ci-dessous selon le fonctionnement en montée et en descente.



- Déterminer l'ensemble des puissances à la montée de la chaîne d'énergie.
- Déterminer l'ensemble des puissances à la descente de la chaîne d'énergie.