

**ÉTUDE DES DÉPLACEMENTS DU
MONTE-CHARGE MC20**

Dossier C

Ce dossier contient les documents suivants :

- Présentation : pages C2 à C3.
- Rappels : page C4.
- Travail demandé : page C5.

Présentation

Les monte-charges du Stade de France permettent notamment le transport vertical des personnes à mobilité réduite, et peuvent servir dans certains cas à l'évacuation des personnes. Leur utilisation est contrôlée par clé.

L'appareil étudié est le monte-charge MC20 situé dans la zone nord-ouest du Stade de France.

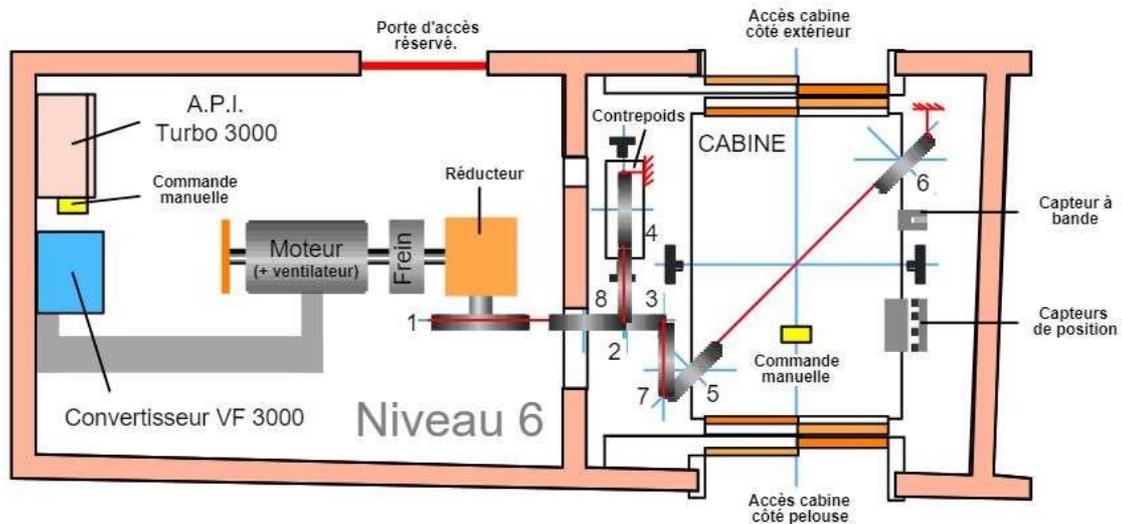
Cet ascenseur dessert les niveaux 0, 1, 2, 3, 5 et 6, soit 6 niveaux différents. Sa course totale est de 23,26 mètres.

Implantation du matériel :

Niveau 6.

Machinerie latérale et haute.

Réseau 3 x 400 V 50 Hz.



Diamètre des poulies :

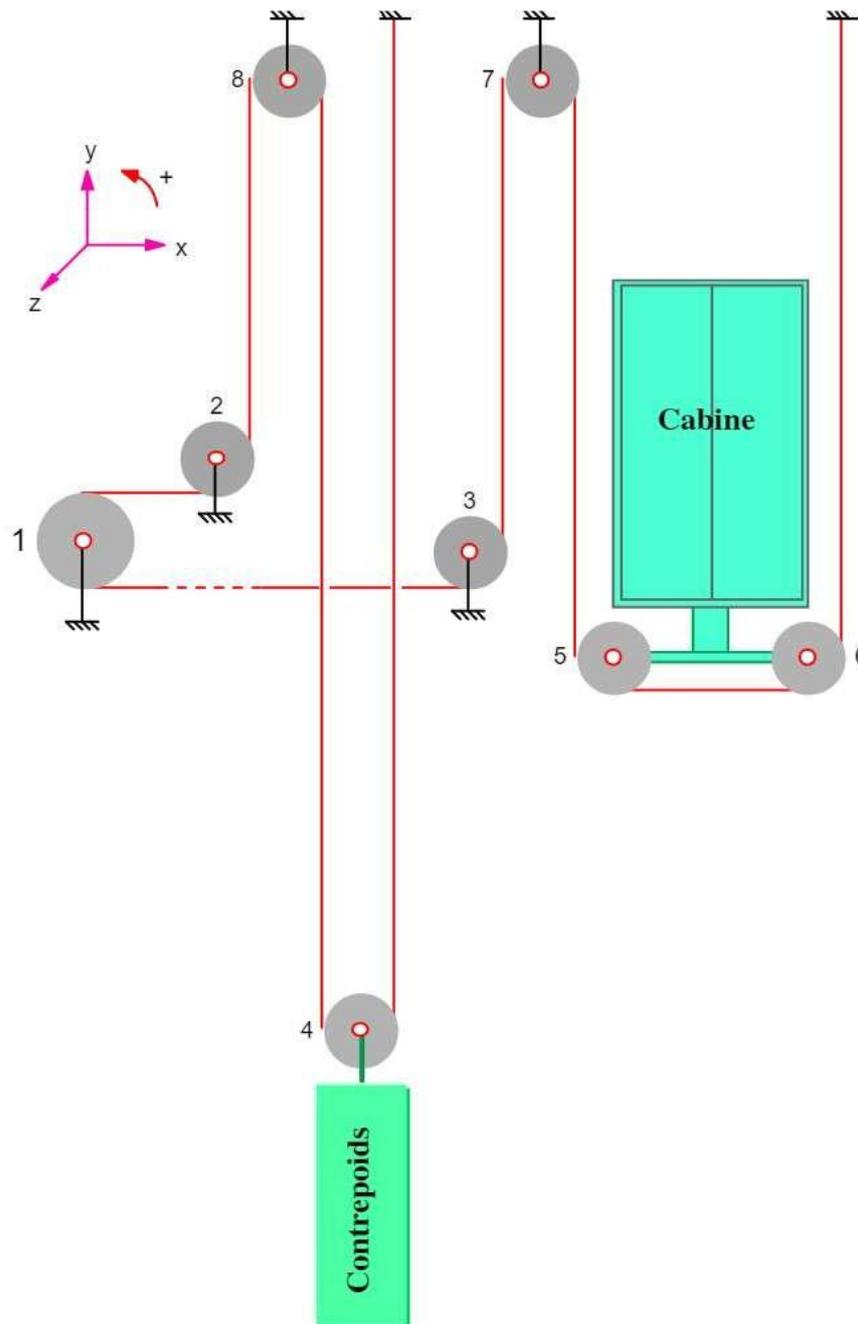
Repère

1 :	650 mm (poulie d'entraînement)
2 :	520 mm
3 :	520 mm
4 :	520 mm

Repère

5 :	520 mm
6 :	520 mm
7 :	520 mm
8 :	520 mm

Élévation développée :



Masse de la cabine : 1 000 kg

Masse du contrepoids : 1 400 kg

Charge nominale : 800 kg

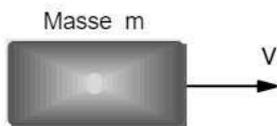
Vitesse nominale de la cabine : 1 m/s

Vitesse nominale du contrepoids : 1 m/s

Temps de démarrage : 1,4 s

Rappels :

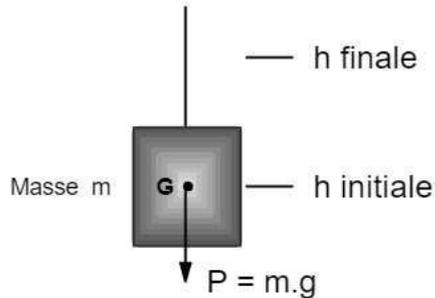
- Énergie cinétique pour un mouvement de translation :



$$W_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

m : masse en kg.
W_c : énergie cinétique en J.
v : Vitesse linéaire en m/s.

- Énergie potentielle :



$$W_{pf} = m \cdot g \cdot h_f \quad \text{et} \quad W_{pi} = m \cdot g \cdot h_i$$

L'accroissement d'énergie potentielle entre les altitudes initiale (h_i) et finale (h_f) du centre de gravité **G** est :

$$W_p = m \cdot g \cdot (h_f - h_i)$$

W_p : énergie potentielle en J.
h_i : altitude initiale en m.
h_f : altitude finale en m.
g : accélération de la pesanteur.

Remarques :

- Les poulies sont supposées sans masse.
- Le poids des câbles est négligé par rapport aux poids de la cabine et du contrepoids.
- À l'arrêt, l'arbre moteur est bloqué par un frein.
- Les distances parcourues par la cabine et le contrepoids lors des déplacements sont identiques.
- Accélération de la pesanteur : $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

C1. Étude du système

- C1.1 Déterminer le sens de rotation des poulies 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 par rapport à leur axe lorsque la poulie d'entraînement (1) tourne dans le sens trigonométrique.
- C1.2 Préciser le sens des mouvements de la cabine et du contrepoids lorsque la poulie d'entraînement (1) tourne dans le sens trigonométrique.
- C1.3 Évaluer la fréquence nominale de rotation de la poulie d'entraînement (1) lorsque la cabine se déplace à la vitesse nominale.

C2. Mise en vitesse

- C2.1 Calculer l'énergie nécessaire à la mise en vitesse nominale du système lorsque la cabine est vide (charge : 0 kg).
- C2.2 Calculer l'énergie nécessaire à la mise en vitesse nominale du système lorsque la cabine est à demi charge nominale (charge : 400 kg).
- C2.3 Calculer l'énergie nécessaire à la mise en vitesse nominale du système lorsque la cabine est à charge nominale (charge : 800 kg).
- C2.4 Déterminer la puissance nécessaire à la mise en vitesse nominale du système au niveau de la poulie d'entraînement (1) dans le cas le plus défavorable (le rendement des poulies est supposé égal à 1).

C3. Déplacement de la charge du niveau 0 au niveau 6

- C3.1 Calculer l'énergie nécessaire à la variation de hauteur du système sur la course totale lorsque la cabine est vide (charge : 0 kg).
- C3.2 Calculer l'énergie nécessaire à la variation de hauteur du système sur la course totale lorsque la cabine est à demi charge nominale (charge : 400 kg).
- C3.3 Calculer l'énergie nécessaire à la variation de hauteur du système sur la course totale lorsque la cabine est à charge nominale (charge : 800 kg).
- C3.4 Comparer et commenter les résultats obtenus.
- C3.5 Déterminer la puissance nominale nécessaire au déplacement de la charge au niveau de la poulie d'entraînement (1) dans le cas le plus défavorable (le rendement des poulies est supposé égal à 1).

C4. Puissance utile du moteur

- C4.1 Déterminer la puissance utile du moteur dans le cas le plus défavorable (rendement des poulies : 0,9 et rendement du réducteur : 0,9).
- C4.2 En justifiant votre réponse, choisir le moteur pouvant convenir au système :

Moteur 1 : $P_n = 5,5 \text{ kW}$ sous 400 V ~.

Moteur 2 : $P_n = 7,5 \text{ kW}$ sous 400 V ~.

Moteur 3 : $P_n = 9 \text{ kW}$ sous 400 V ~.

Moteur 4 : $P_n = 15 \text{ kW}$ sous 400 V ~.