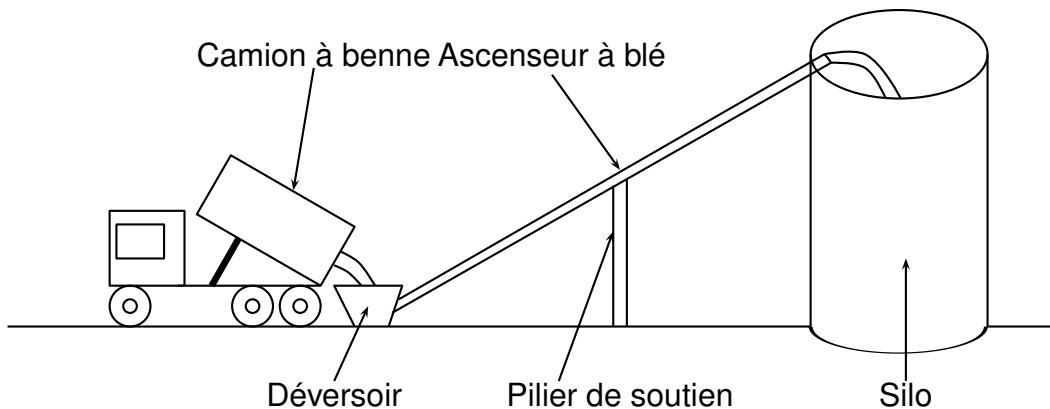
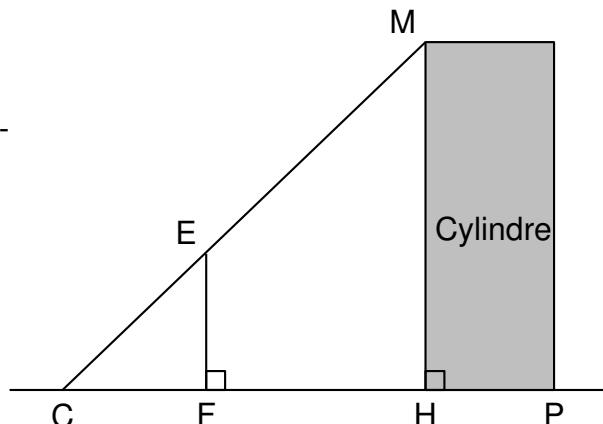


Un silo à grains permet de stocker des céréales. Un ascenseur permet d'acheminer le blé dans le silo. L'ascenseur est soutenu par un pilier.



On modélise l'installation par la figure ci-dessous qui n'est pas réalisée à l'échelle :

- Les points C, E et M sont alignés.
- Les points C, F, H et P sont alignés.
- Les droites (EF) et (MH) sont perpendiculaires à la droite (CH).
- $CH = 8,50 \text{ m}$ et $CF = 2,50 \text{ m}$.
- Hauteur du cylindre: $HM = 20,40 \text{ m}$.
- Diamètre du cylindre: $HP = 4,20 \text{ m}$.



Les quatre questions suivantes sont indépendantes.

1. Quelle est la longueur CM de l'ascenseur à blé ?
2. Quelle est la hauteur EF du pilier ?
3. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{HCM} entre le sol et l'ascenseur à blé ? On donnera une valeur approchée au degré près.
4. Un mètre-cube de blé pèse environ 800 kg.

Quelle masse maximale de blé peut-on stocker dans ce silo ? On donnera la réponse à une tonne près.

Rappels :

- 1 tonne = 1,000 kg
- volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur h : $\pi \times R^2 \times h$

Correction

1. Le triangle CHM étant rectangle en H le théorème de Pythagore permet d'écrire

$$CM^2 = CH^2 + HM^2 \text{ soit } CM^2 = 8,5^2 + 20,4^2 = 72,25 + 416,16 = 488,41.$$

La calculatrice donne $CM = \sqrt{488,41} = 22,1$ (m).

2. Les droites (EF) et (MH) sont perpendiculaires à la droite (CP) : elles sont donc parallèles.

On peut donc appliquer le théorème de Thalès :

$$\frac{CF}{CH} = \frac{EF}{MH}, \text{ soit } \frac{2,5}{8,5} = \frac{EF}{20,4}; \text{ d'où en multipliant par } 20,4 :$$

$$EF = 20,4 \times \frac{2,5}{8,5} = 6.$$

Le pilier [EF] mesure 6 m.

3. Dans le triangle CEF rectangle en F, on a :

$$\tan \widehat{FCE} = \frac{EF}{CF} = \frac{6}{2,5} = 2,4.$$

La calculatrice donne $\widehat{FCE} \approx 67,3$.

L'angle \widehat{HCM} mesure 67 au degré près.

4. Le rayon du cylindre est égal à 2,1 m ; son volume est donc égal à : $\pi \times 2,1^2 \times 20,4 = 89,964\pi$ m³.

On peut donc mettre dans ce silo :

$89,964\pi \times 800 \approx 226,104$ kg de blé, soit encore environ 226 tonnes de blé à la tonne près.