

Correction questions 1 et 4 colonne de levage, sujet CCP PSI 2011

Question 1 : Chaîne fonctionnelle

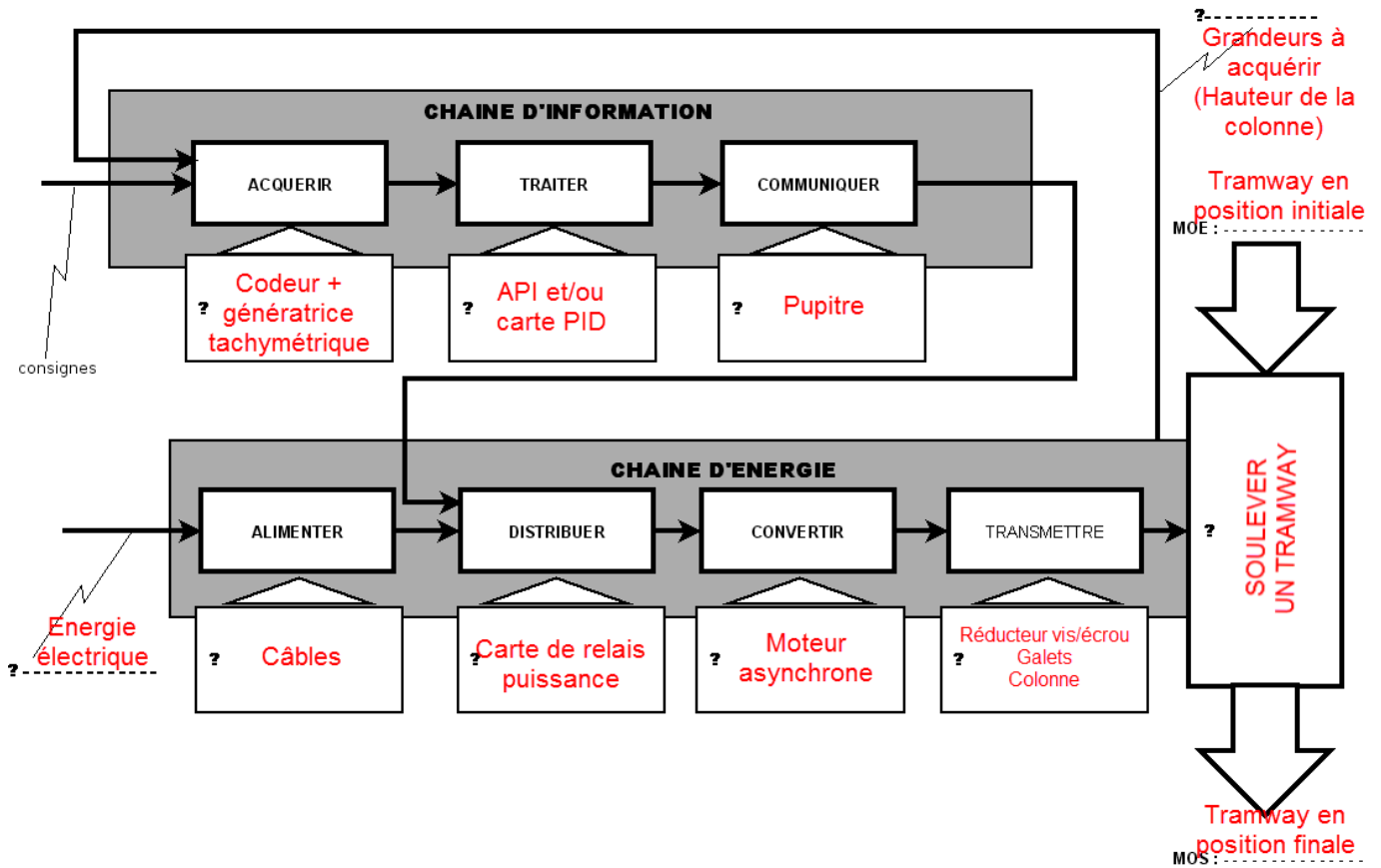
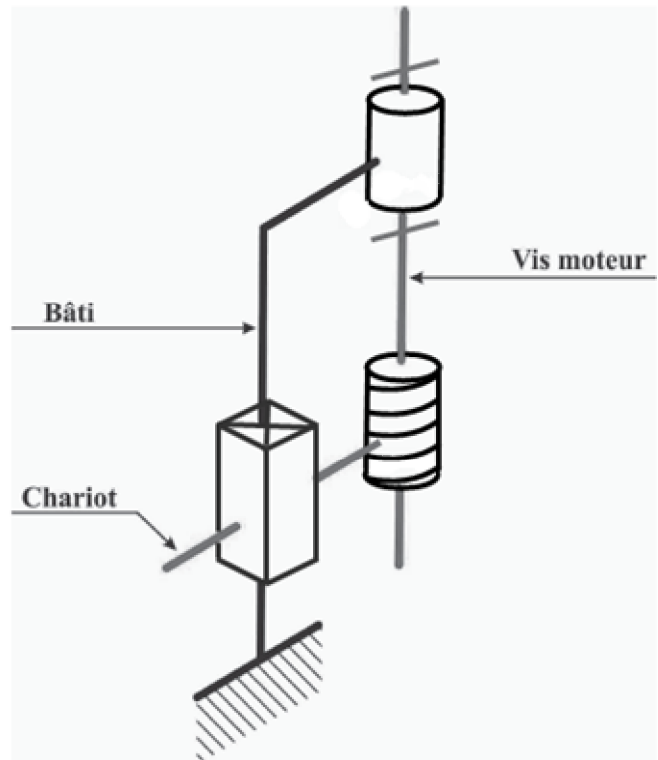
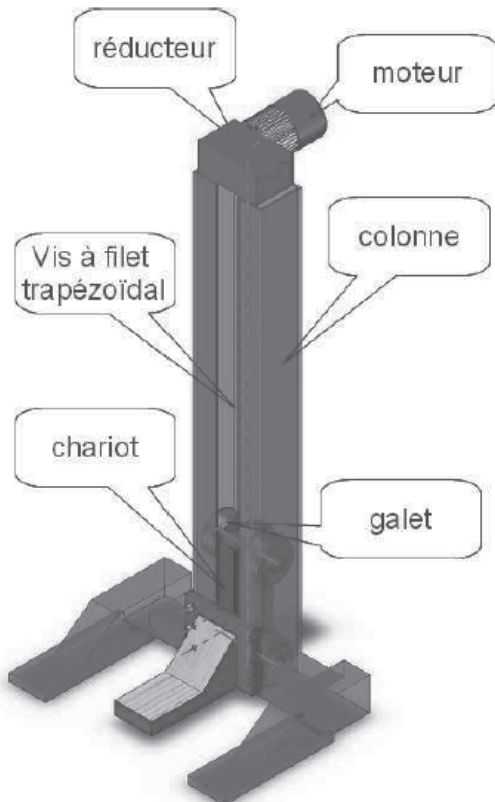
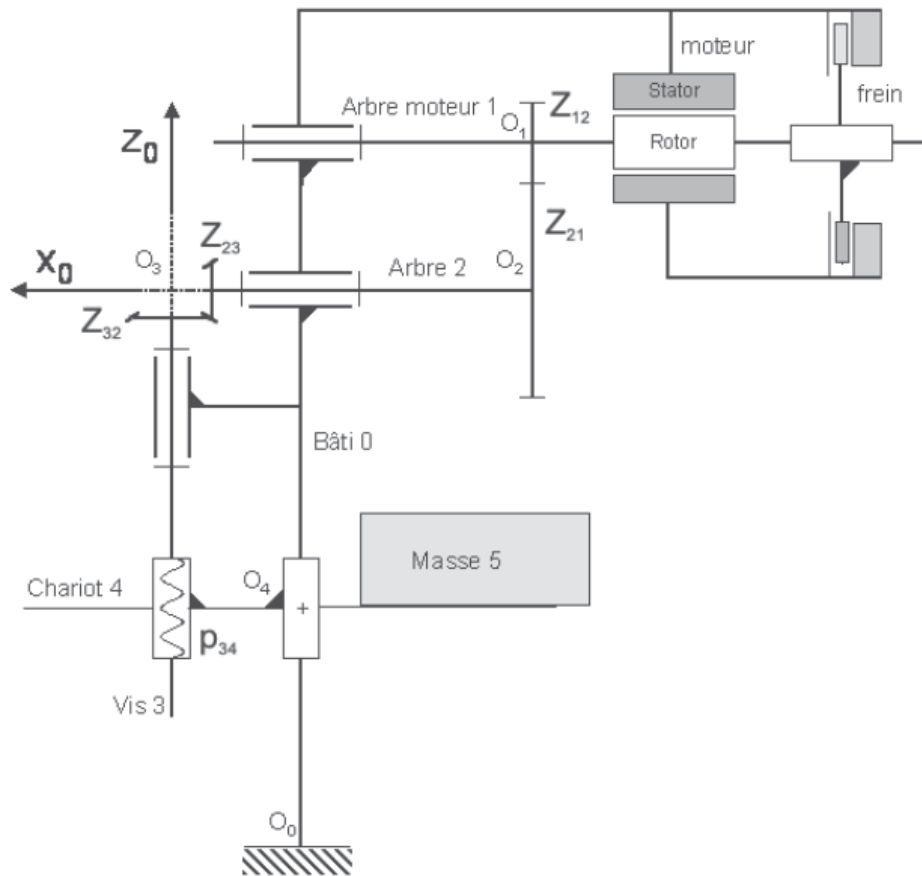


Schéma cinématique :



Question 4 : Vitesse de rotation du moteur ?

On donne le schéma cinématique du réducteur et du système vis écrou :



On veut une vitesse de translation de la masse (5) : $V = 0,01 \text{ m/s} = 10 \text{ mm/s}$

On cherche la vitesse de rotation du moteur : $\omega_{mot} = \omega_{10}$.

On calcule le rapport de réduction avec la relation n : $r = \frac{\omega_{sortie}}{\omega_{entrée}} = (-1)^p \cdot \frac{\prod Z_{menantes}}{\prod Z_{menées}}$

Remarque : on ne va pas s'occuper du signe...

$$r = \frac{\omega_{sortie}}{\omega_{entrée}} = \frac{\omega_{40}}{\omega_{mot}} = \frac{Z_{12} \cdot Z_{23}}{Z_{21} \cdot Z_{32}} \quad \Rightarrow \quad \omega_{mot} = \frac{\omega_{40}}{r}$$

Mécanisme vis écrou (liaison hélicoïdale, quand on tourne d'un tour, on avance du pas p) :

$$\text{Soit : } V = \frac{p}{2\pi} \cdot \omega_{40} \quad (\text{attention aux unités}) \quad \Rightarrow \quad \omega_{40} = \frac{2\pi}{p} \cdot V$$

$$\text{Finalement : } \omega_{mot} = \frac{2\pi}{r \cdot p} \cdot V \quad \text{AN : } \omega_{mot} = 2\pi \cdot \frac{25}{2} \cdot \frac{1}{5} \cdot 10 = 157 \text{ rad/s}$$

$$\text{En tour par minute : } N_{mot} = 157 * \frac{60}{2\pi} = 1500 \text{ tr/min}$$