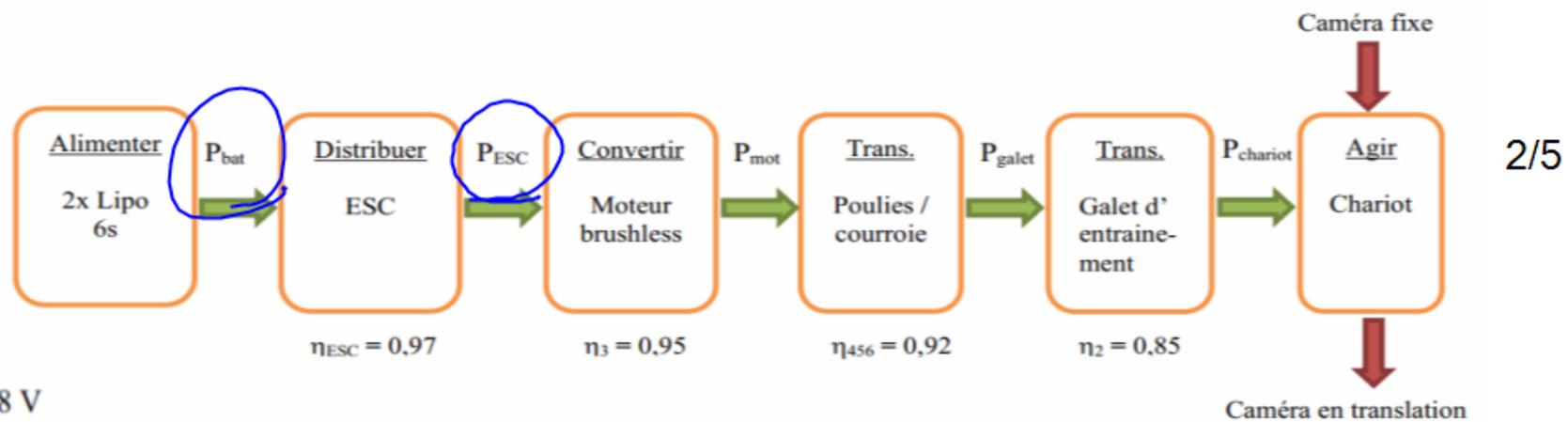


- 0 : corde, $\varnothing_0 = 8$ mm
- 1 : chariot
- 2 : galet d'entraînement, $\varnothing_2 = 82$ mm
- 3 : moteur brushless
- 4 : poulie motrice, $Z_4 = 18$ dents
- 5 : courroie crantée
- 6 : poulie réceptrice, $Z_6 = 64$ dents
- 7 : roue porteuse, $\varnothing_7 = 96$ mm

Caméra fixe



- Tension batterie : $U_{bat} = 46,8 \text{ V}$
- Intensité délivrée par la batterie : $I_{bat} = 48,18 \text{ A}$

- 1) Calculez la puissance électrique P_{bat} délivrée par le duo de batterie

$$P_{bat} = U_{bat} \cdot I_{bat} \quad P_{bat} = 46,8 \cdot 48,18 \approx 2255 \text{ W}$$
- 2) Quelles est la nature de la puissance P_{ESC} à la sortie de l'ESC ?
 électrique
- 3) A l'aide du rendement de l'ESC, calculez la puissance P_{ESC}

$$\eta_{ESC} = \frac{P_{ESC}}{P_{bat}} \quad P_{ESC} = \eta_{ESC} \cdot P_{bat} \quad P_{ESC} = 0,97 \cdot 2255 \approx 2187 \text{ W}$$
- 4) Exprimez en Watt, la perte de puissance liée à l'utilisation de l'ESC

$$P_{perte \text{ ESC}} = P_{bat} - P_{ESC} \quad P_{perte} \approx 68 \text{ W}$$
- 5) Quelles est la nature de la puissance P_{mot} à la sortie du moteur ?
 méca de rot.
- 6) Calculez la puissance P_{mot}

$$\eta_3 = \frac{P_{mot}}{P_{ESC}} \quad P_{mot} = \eta_3 \cdot P_{ESC} \quad P_{mot} = 0,95 \cdot 2187 \approx 2078 \text{ W}$$

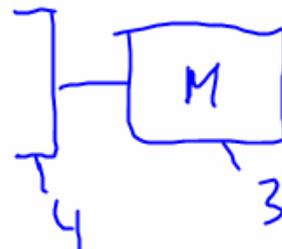
Le moteur brushless est équipé d'un capteur permettant de déterminer la fréquence de rotation du moteur. Lors de ce test, le capteur indique une fréquence de rotation moteur $N_3 = 10353$ tr/min. On considèrera pour la suite, une puissance à la sortie du moteur $P_{\text{mot}} = 2078$ W

7) Déterminez, la fréquence de rotation du moteur en rad/s

$$\omega_3 = \frac{10353 \cdot \pi}{30} \approx 1084 \text{ rad/s}$$

8) Quelles est la fréquence de rotation de la poulie motrice en rad/s

$$\omega_4 = \omega_3$$



9) Exprimez P_{mot} en fonction de la fréquence de rotation du moteur ω_3 et du couple C_3 fournit par celui-ci

$$P_{\text{mot}} = C_3 \cdot \omega_3$$

10) Calculez le couple C_3 fournit par le moteur

$$C_3 = \frac{P_{\text{mot}}}{\omega_3}$$

$$C_3 = \frac{2078}{1084} \approx 1,92 \text{ N.m}$$

11) Déterminez le rapport de transmission du dispositif poulies/courroie

$$r = \frac{z_4}{z_3}$$

$$r = \frac{18}{64} \approx \frac{1}{3,56}$$

$$r = \frac{\omega_6}{\omega_4} \quad \text{2 inconnues}$$

12) Calculez la fréquence de rotation du galet d'entraînement en rad/s et en tr/min

$$\omega_2 = \omega_6 =$$

$$\omega_2 = \frac{\omega_6}{\omega_4}$$

$$\omega_6 = 17 \cdot \omega_4$$

$$\omega_6 = \frac{1084}{3,56} \approx 304 \text{ rad/s} \quad \frac{4}{5}$$

13) Calculez la puissance P_{galet}

~~$P_{\text{galet}} = C_6 \cdot \omega_6$~~
2 inconnues

$$\eta_{456} = \frac{P_{\text{galet}}}{P_{\text{mot}}}$$

$$N_6 \approx 2910 \text{ tr/min}$$

On considérera pour la suite, une puissance transmise au galet $P_{\text{galet}} = 1912 \text{ W}$

$$P_{\text{galet}} = \eta_{456} \cdot P_{\text{mot}}$$

14) Exprimez P_{galet} en fonction de la fréquence de rotation du galet d'entraînement ω_2 et du couple C_2 transmis au galet

$$P_{\text{galet}} = C_2 \cdot \omega_2$$

$$P_{\text{galet}} = 0,92 \cdot 2078 \approx 1910 \text{ W}$$

15) Calculez le couple C_2

$$C_2 = \frac{P_{\text{galet}}}{\omega_2}$$

$$C_2 = \frac{1912}{304} \approx 6,27 \text{ N.m}$$

Le chariot est en mouvement de translation uniforme (vitesse constante), la puissance nécessaire pour entretenir ce mouvement s'exprime par la relation suivante : $P_{\text{chariot}} = F_{\text{propulsion}} \cdot V_{\text{chariot}}$

On considérera pour la suite, une fréquence de rotation du galet d'entraînement $\omega_2 = 305 \text{ rad/s}$.

16) Donnez la relation liant V_{chariot} et ω_2

$$V_{\text{chariot}} = \omega_2 \cdot R_{\text{galet}}$$

17) Calculez V_{chariot} en m/s et en km/h

$$0,125 = \frac{1}{a}$$

$$a = \frac{1}{0,125}$$

$$0,281 = \frac{1}{3,56}$$