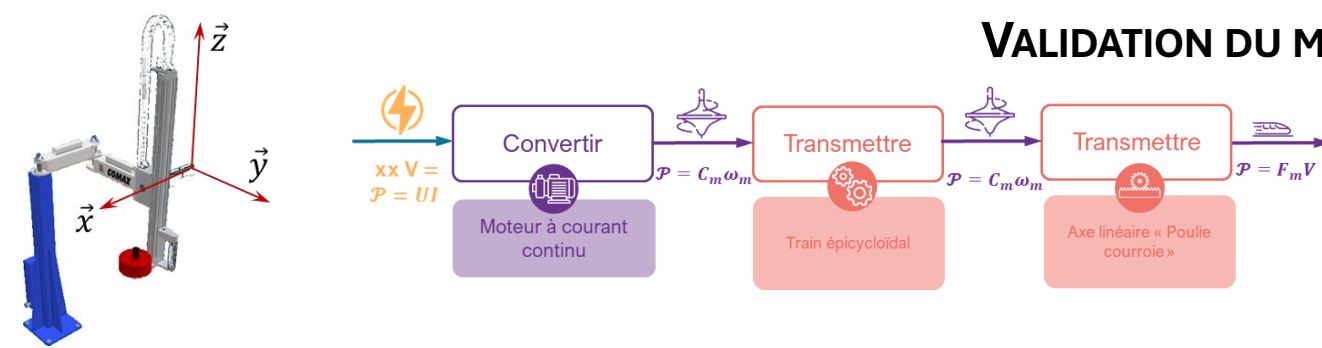


VALIDATION DU MOTEUR DU CoMAX

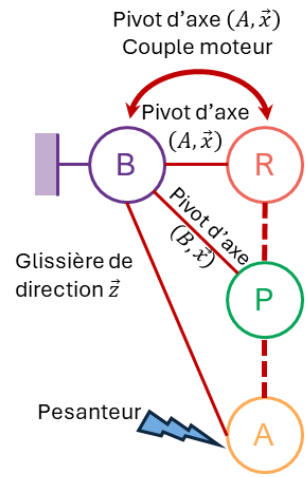


Lien Capytale

<https://capytale2.ac-paris.fr/web/c/ef3f-2851115>



Modélisation



Relation cinématique

$$V = kR\omega_{r/0} \text{ avec } k = \frac{1}{15,88} \text{ et } R = \frac{108 \times 10^{-3}}{2\pi}$$

Calcul de l'énergie cinétique

$$\mathcal{E}_c(E/0) = \frac{1}{2}(J_m + J_r)\omega_{r/0}^2 + \frac{1}{2}J_p\omega_{r/0}^2 + \frac{1}{2}V(P, A/0)^2$$

$$\text{On a } J_{eq} = J_m + J_r + J_p k^2 + (M_m + M_a)k^2 R^2$$

- J_m : inertie du moteur, voir documentation
- J_r : inertie du réducteur, voir documentation
- J_p : inertie de la poulie, pas de donnée. Probablement négligeable en la ramenant à l'arbre moteur ($\frac{J_p}{15,88^2}$).
- Tapez une équation ici.
- M_m : masses mobiles connues
- M_a : masse de l'axe, à déterminer expérimentalement.

Bilan des puissances extérieures

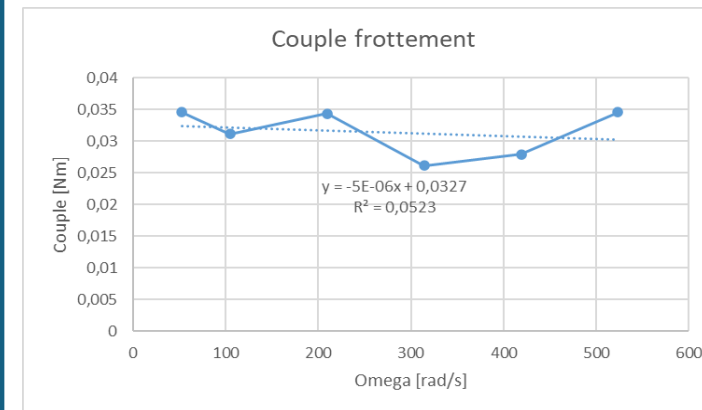
- Toutes les pertes seront ramenées à l'arbre moteur : $\mathcal{P}(0 \rightarrow \text{rotor}/0) = -C_f\omega(r/0)$
- Puissance dans les liaisons : liaisons supposées parfaites
- Puissance du moteur : $\mathcal{P}(\text{stator} \rightarrow \text{rotor}/0) = C_m\omega(r/0)$
- Puissance de la pesanteur : $\mathcal{P}(\text{pes} \rightarrow A/0) = -(M_m + M_a)gV$

On applique le TEC : $J_{eq}\dot{\omega}_m = C_m - (M_m + M_a)gkR + C_f$

Détermination du modèle de frottement

Idée principale

- **Le TEC donne :** $J_{eq}\dot{\omega}_m = C_m - (M_m + M_a)gkR + C_f$. Si on connaît le terme $(M_m + M_a)gkR$, en régime permanent (à vitesse constante), on a $C_m = (M_m + M_a)gkR - C_f$
- Protocole expérimental :
 - Pour plusieurs vitesses (commande : asservissement de vitesse) on mesure le courant en régime permanent.
 - A l'aide de la constante de couple on trace C_f en fonction de ω_m
 - En fonction de l'allure de la courbe, on en déduit un modèle de frottement.



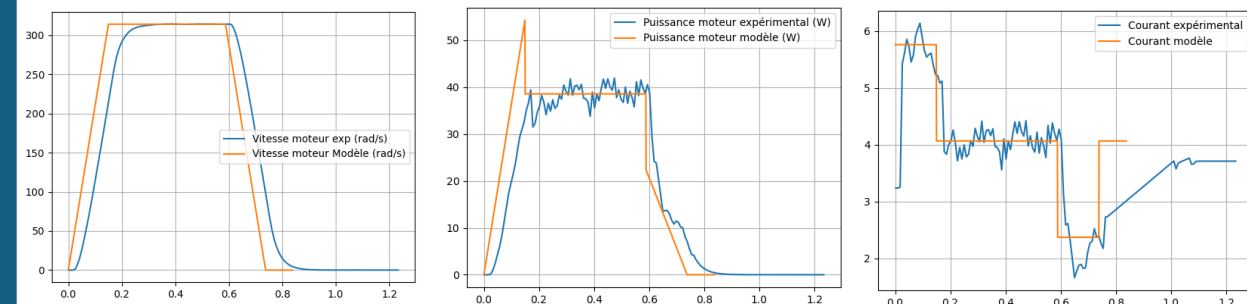
Choix : Couple de frottement constant.
 $C_f = \pm 0,0327 \text{ Nm}$

Détermination de la masse du bras

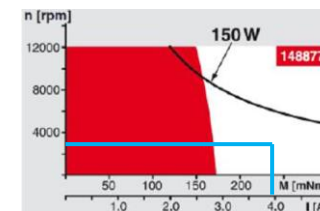
- Protocole expérimental :
 - On cherche le courant mini (en BO) pour que le bras monte,
 - On cherche le courant maxi tel que le bras descende
- Modèle
 - On isole le bras (A)
 - BAME :
 - Pesanteur, Force motrice, Force de frottement
- Application du TRS sur \vec{z}
 - Mouvement vers le haut : $F_{mh} - F_r - Mg = 0$
 - Mouvement vers le bas : (couple positif mais pas suffisant pour vaincre le poids): $F_{mb} + F_r - Mg = 0$
- Résolution
 - $F_{mh} + F_{mb} = 2Mg \Rightarrow M = \frac{F_{mh} + F_{mb}}{2g}$
 - $F_{mh} - F_{mb} - 2F_r = 0 \Rightarrow F_r = \frac{F_{mh} - F_{mb}}{2}$
- Relation d'effort : $F = \frac{C_m}{kR}$ et $C_m = ki$ (k : voir doc)
- Mesures :
 - Mesures de courant
 - Vers le bas :
 - $i_b = 1,1 \text{ A}$
 - $C_{mb} = 0,0331 \text{ Nm}$
 - $F_{mb} = 31,79 \text{ N}$
 - Vers le haut :
 - $i_h = 2,7 \text{ A}$
 - $C_{mh} = 0,0813 \text{ Nm}$
 - $F_{mh} = 78 \text{ N}$
 - Analyse des mesures et résultats
 - $M = 5,59 \text{ kg}$
 - $F_r = 20 \text{ à } 23 \text{ N et } C_{rm} = 0,024 \text{ Nm}$

Tracer d'un profil de vitesse

- ☐ Sens : Montée
- ☐ Masses supplémentaires : 3 kg
- ☐ Distance : 300 mm
- ☐ Vitesse moteur : 3000 tr/min
- ☐ Accélération moteur : 20 000 tr/min/s



- ☐ Puissance maximale en régime transitoire
 - ☐ Expérimental : 40 W,
 - ☐ Simulation 52 W
 - ☐ Moteur : 150 W
- ☐ Puissance maximale en régime permanent
 - ☐ Expérimental : 40 W,
 - ☐ Simulation 40 W
 - ☐ Moteur : dans la zone de fonctionnement



Mesure de la masse de l'axe

Validation du choix du moteur