

Activité :  
Trappe – Choix du moteur d'entraînement et du ressort d'assistanceMise en situation

De nombreuses trappes de caves sont motorisées tel que montré dans la vidéo ci-contre

Une discussion entre personnes du bureau d'études d'une entreprise de conception de trappe automatisée affiche des idées et des avis divergents :

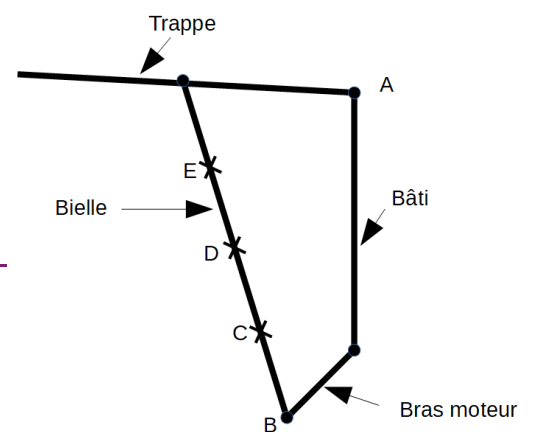


- L'une d'elles prétend que la mise en place d'un ressort d'assistance permettrait de réduire la consommation d'énergie, fort utile pour des trappes alimentées par des sources non connectées au réseau d'électricité (batteries, super-condensateurs, etc).
- Une autre affirme que cela ne change en rien la puissance du moteur utiliser ;
- Sa personne voisine dit que cela permettrait de diminuer la puissance du moteur mais ne change rien à la consommation électrique ;
- Les personnes partisans de la mise en place d'un ressort ne sont pas d'accord sur la position de ce ressort et encore moins sur la longueur et la constante de raideur à utiliser !!

Bref, il va vous falloir investiguer pour mettre tout le monde d'accord....

Ressources :

- [Modèle SolidWorks](#) en représentation schématique de la trappe ;
- Représentation unifilaire du mécanisme (ci-contre).

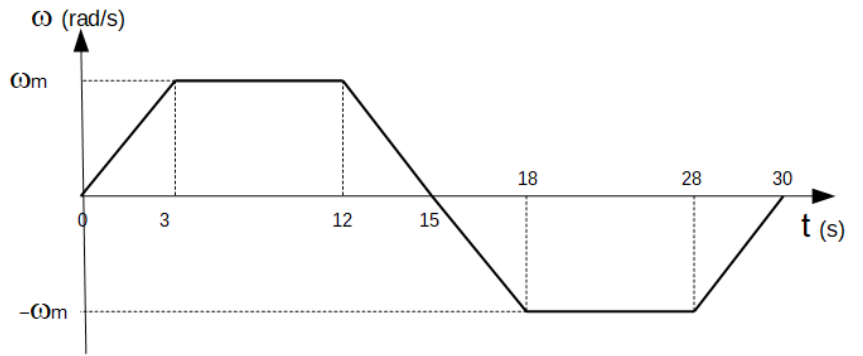
Travail demandé :

Une fois le travail préliminaire (page suivante) traité, vous aurez en charge, à partir du modèle en représentation schématique (cf. ressources), de **déterminer** dans les conditions de fonctionnement mentionnées dans le tableau 1, le couple et la vitesse du motoréducteur pour les deux constantes de raideur de ressort proposées (les longueur au repos des ressorts sont également indiquées dans le tableau 1) et les différentes configurations. Ce tableau 1 une fois complété vous permettra de **confirmer** ou **d'infirmer** les propositions évoquées dans la mise en situation. Par ailleurs, vous **indiquerez** également la configuration la plus appropriée (constante de raideur et position ressort) en regard du choix du moto-réducteur en

Pour terminer, vous demanderez à disposer des courbes issues des simulations pour estimer les consommations énergétiques du moteur dans les différentes configurations (la récupération d'énergie ne sera pas prise en compte) et indiquerez la configuration la plus adaptée (constante de raideur et position ressort) quant-à la consommation d'énergie.

Travail préliminaire :

- Sur le modèle SolidWorks en représentation schématique, **paramétrer** la loi de vitesse de « moteur circulaire2 » pour qu'il satisfasse à la loi suivante sachant que l'angle parcouru par le bras moteur doit être de 120 ° (ce qui correspond à une ouverture de trappe à 90°). Il vous faut donc déterminer la vitesse de rotation du moteur ( $\omega_m$ ).



- **Paramétrer** les masses des différentes pièces (Trappe : 10kg ; Bielle : 1kg ; Bras moteur : 400g). **Vérifier** les centres de gravité de chacune des pièces (on considérera que les pièces évoquées ci-avant sont uniformes).
- **Procéder** à un premier essai de simulation sans ressort et tracer les deux graphes  $C_m = f(t)$  et  $\omega_m = f(t)$ . **Appeler** l'enseignant pour validation du modèle et **préciser** à celui-ci les zones de fonctionnement de la machine électrique (moteur ou générateur).

Retour au travail demandé (cf. page précédente pour les détails)

A partir du modèle en représentation schématique (cf. ressources), **déterminer** dans les conditions de fonctionnement mentionnées dans le tableau 1, le couple et vitesse du motoréducteur pour les deux constantes de raideur de ressort proposées (les longueur au repos des ressorts sont également

**Tableau 1**

	Constante de raideur k du ressort (N/mm)	Couple et vitesse moto-réducteur (unités SI)	Consommation d'énergie estimée sur un cycle (Joules)
Sans ressort d'assistance	/		
Avec ressort entre A et C $L_0=0.32m$	1		
	1,4		
Avec ressort entre A et C $L_0=0.14m$	1		
	1,4		
Avec ressort entre A et D $L_0=0.10m$	1		
	1,4		
Avec ressort entre A et E $L_0=0.21m$	1		
	1,4		