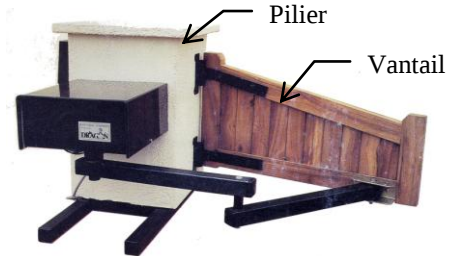


1. Mise en situation

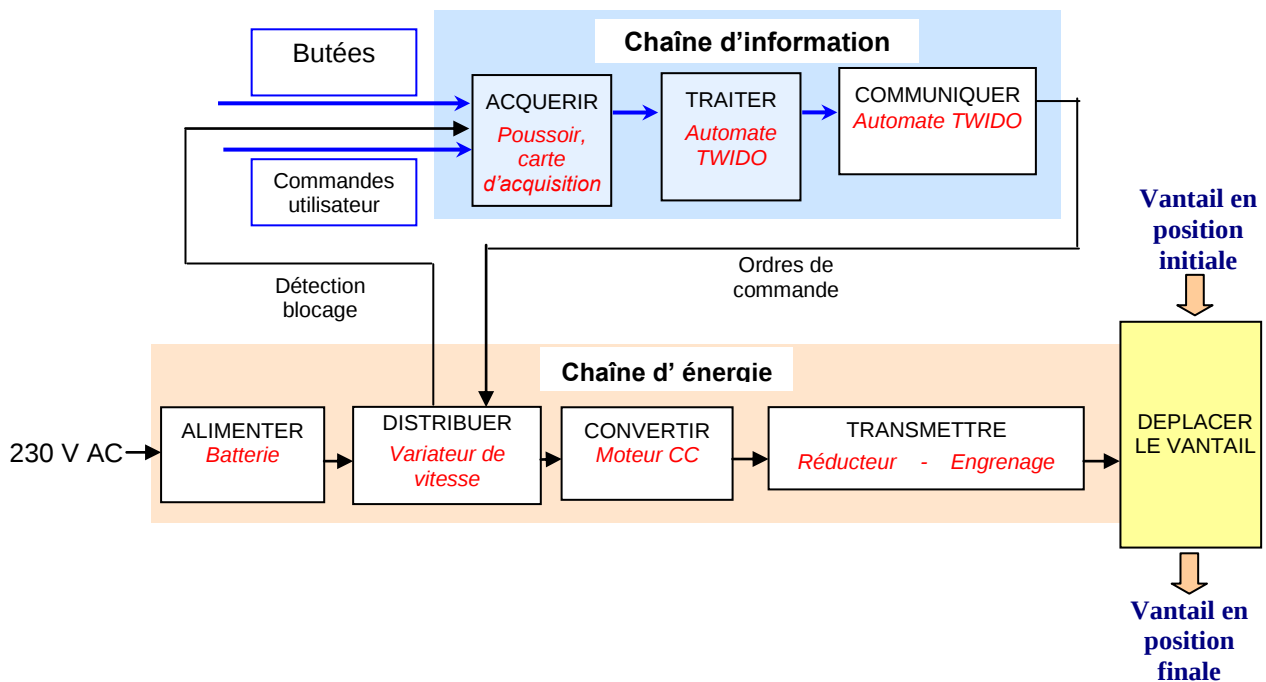
Le support de travail est l'ouvre portail « DRAGON » qui permet d'actionner, de façon automatique, la rotation d'un vantail pivotant par rapport à un pilier :



2. Problématique

Vérifier si, du point de vue des vitesses, la fermeture du vantail répond aux contraintes de sécurité du cahier des charges puis modifier le système pour que la vitesse de fermeture du vantail soit diminuée à la fin du mouvement de fermeture.

Chaîne d'information et chaîne d'énergie



Première partie

Dans cette partie, on cherche à définir, expérimentalement, la vitesse de rotation en sortie du moto-réducteur.

Réalisé en phase collective :

1. Mettre en route le système. Expliquer le fonctionnement en vous appuyant sur les graficets présentés dans le dossier technique. Situer, sur le système réel, le moteur CC, le réducteur, l'engrenage et les butées.
Mesurer le temps d'ouverture et de fermeture du vantail.

2. Mesurer le courant circulant dans le moteur lorsque le système est en marche. Pour ceci, enlevez le shunt vert et branchez un ampèremètre en série entre Imot+ et Imot-.

3. En vous appuyant sur les caractéristiques du moto-réducteur du document réponse 1 de la page 7/8, déterminer le couple utile (en Grande Vitesse) en sortie du moto-réducteur. En déduire la vitesse en sortie du moto-réducteur.

4. On se propose de vérifier expérimentalement ce résultat. Pour cela :
- Proposer une démarche de mesure sur la maquette du système permettant de déterminer la vitesse angulaire de la bielle motrice de l'ouvre portail.
 - En déduire, grâce aux caractéristiques du réducteur à roue et vis sans fin, la vitesse en sortie du moto-réducteur.
 - Retrouve-t-on la valeur définie à la question précédente ? Si ce n'est pas le cas expliquez quelles peuvent-être les causes de cette différence.

Deuxième partie

On cherche maintenant à savoir, grâce à une simulation numérique, si la vitesse définie précédemment permet d'assurer la sécurité des objets ou des personnes.

Pour respecter la sécurité des objets ou des personnes, la vitesse maximale autorisée pour le point situé à l'extrémité du vantail est de **0,5m/s**. Avec le logiciel de calcul Méca 3D, nous allons vérifier si cette condition est respectée.

5. Sur le document réponse 2, tracer le vecteur vitesse du point F tel que $v=0,5\text{m/s}$ (vitesse maximale autorisée). En déduire la vitesse de rotation maximale autorisée du vantail.

Ouvrir le logiciel Solid Works. Le fichier de départ est intitulé « PD1.sldasm ». Cet assemblage représente la maquette numérique de l'ouvre portail, avec un vantail à taille réelle.

Paramétrage du logiciel :

Si vous n'avez pas trouvé la vitesse en 1^{ère} partie, on considèrera que la vitesse en sortie du moto-réducteur est de **50 tr/min**.

- ❖ Avec le logiciel de calculs, exécuter le calcul en prenant comme mouvement d'entrée la vitesse en sortie du moto-réducteur. On étudiera le mécanisme pour 45 positions et pendant le temps de fermeture égal à 14s.
- ❖ Simuler le mouvement du mécanisme.

Exploitation des résultats :

6. Faire apparaître la courbe relative à l'évolution de la vitesse de rotation du vantail par rapport au corps. Imprimer cette courbe.
7. Sur le document réponse 2, tracer le vecteur vitesse du point F tel que $v=0,5\text{m/s}$ (vitesse maximale autorisée). En déduire la vitesse maximale autorisée du vantail.

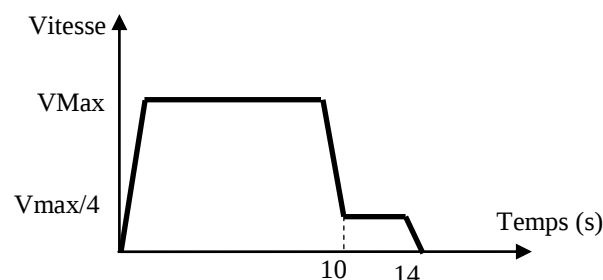
Conclusion sur le respect de la contrainte de sécurité

8. Comparer la vitesse de rotation maximale autorisée et la courbe imprimée. Conclure.

Troisième partie

Pour optimiser la sécurité, on voudrait que la vitesse du vantail soit plus faible à la fin de la fermeture. Dans cette partie, on étudie la procédure qui permet de diminuer la vitesse de rotation du moto-réducteur.

On décide qu'en fin de fermeture la vitesse doit être diminuée de $3/4$. Le graphe des vitesses du moto réducteur doit donc avoir l'allure suivante :



On se propose dans un premier temps d'étudier la structure permettant de **distribuer l'énergie** (voir diagramme de la première page). Pour cela, lancer le logiciel Cadence et ouvrir le projet « ponth.opj »,

puis la page 1

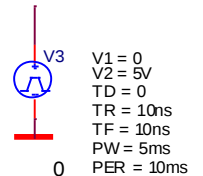


. Lancer la simulation



1. Expliquez les résultats de simulation en vous appuyant sur le schéma structurel

2. Remplacez le générateur de tension continue sur CMD1 par un générateur de tension rectangulaire réglé comme suit puis exprimer IM_{moy} . Comment est la vitesse du moteur par rapport à celle de la question précédente.



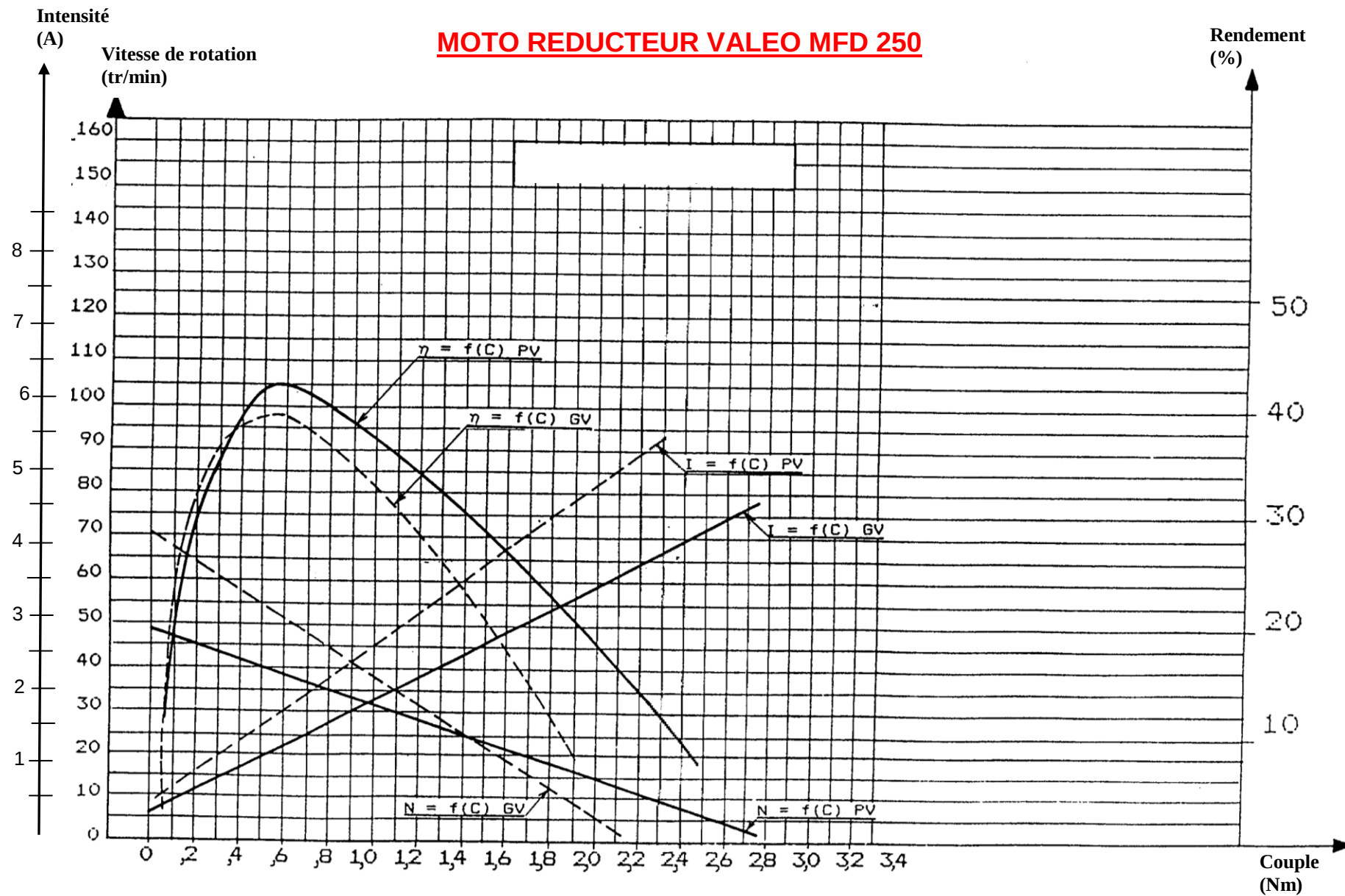
En supposant le couple constant et R.I faible devant la f_{cem} E, on peut alors écrire que :

$$U_{mot} = E + R.I, \text{ si } R \text{ et } I \text{ faible alors } E \gg R.I$$

$$U_{mot} = E$$

3. Proposer un réglage du générateur rectangulaire CMD1, permettant de respecter le cahier des charges. Faites valider votre solution par votre enseignant. Vous expliquerez vos réglages sur votre compte rendu.

Document réponse 1

MOTO REDUCTEUR VALEO MFD 250

Document réponse 2Schéma de l'ouvre portail en vue de dessus :

Echelle 1:10

Portail ouvert complètement.

