

- analyser le système ;
- interpréter les résultats ;
- modéliser le mouvement ;
- caractériser et justifier les écarts



Barrière DECMA-PARK

Problème technique :

L'étude que vous allez mener sur la barrière Decma-Park a pour but d'établir une notice permettant à un agent de maintenance de paramétrer à distance les variateurs de vitesse de différentes barrières d'un même site en fonction des caractéristiques dimensionnelles des lisses, tout en respectant les normes de sécurité. Il est nécessaire de limiter la vitesse en bout de lisse à 2m/s, quelle que soit sa longueur dans un temps conforme au cahier des charges.

Cette étude se déroulera en trois étapes :

- Une analyse structurelle du système (**l'équipe**)
- L'analyse par simulation des performances attendues (**2 élèves**)
- La vérification des performances par expérimentation (**2 élèves**)

1. Analyse structurelle du système : (**toute l'équipe 5 élèves**)

- 1.1 En présence du système et de la documentation technique, mettre le système en œuvre en mode manuel puis compléter l'analyse structurelle du document réponse en précisant le flux d'énergie.

2. Simuler : (**2 élèves**)

Le fonctionnement d'une barrière automatique pose des problèmes de sécurité pour les piétons pouvant être heurtés par la lisse lors de sa descente.

Afin de respecter la norme de sécurité, il est nécessaire de limiter la vitesse en bout de lisse à 2 m.s⁻¹, quelle que soit sa longueur. Le déplacement de la lisse étant de 90°.

- 2.1. Les différentes longueurs de lisse, pour un modèle de lisse simple, utilisées dans ce parking sont comprises entre 1,25 m et 5 m. En considérant que la lisse se déplace à vitesse constante, calculez pour la longueur de lisse maximum sa vitesse angulaire et son temps de fermeture.
- 2.2. A l'aide du logiciel de simulation le plus approprié et à partir du fichier BARRIERE DECMAPARK situé sous le répertoire BARRIERE DE PEAGE \ ENSEMBLE BARRIERE \ ASSEMBLAGE BARRIERE, déterminer la vitesse angulaire limite de l'axe du moteur à ne pas dépasser pour la longueur maximale de la lisse.

Remarque : Ne pas oublier de faire des copies d'écran, d'enregistrer les différentes courbes pour la restitution de votre activité.

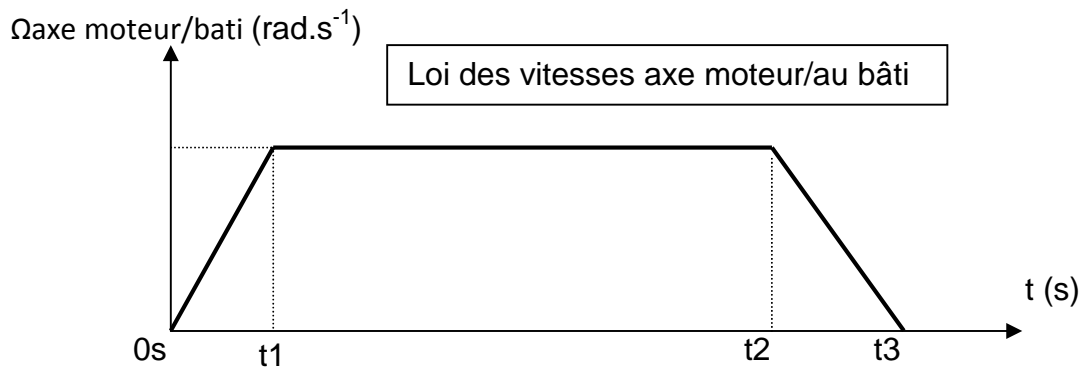
Pour cela :

- En fonction des résultats précédents, saisir les paramètres de la liaison motrice
- A l'aide du grapheur déterminer la vitesse angulaire limite de l'axe moteur pour respecter la norme de sécurité
- Relever l'angle balayé par l'axe du moteur pour une rotation de la lisse de 90°.

2.3. Toujours à l'aide du logiciel de simulation, placez un point à l'extrémité de la lisse et vérifiez alors si la vitesse en bout de lisse n'est pas dépassée pour la vitesse moteur trouvée à la question 2.2. Justifiez votre démarche. Complétez le tableau du document réponse.

2.4. Durant l'étude précédente vous avez considéré une vitesse angulaire constante de l'axe moteur, or le fonctionnement de la barrière dépend des consignes saisies dans le variateur de vitesse et en particulier le temps des phases de démarrage t_1 et d'arrêt t_3-t_2 (demander ces valeurs à l'équipe chargée des expérimentations).

Pour la vitesse angulaire maximale trouvée à la question 2.2, renseigner le graphe des vitesses ci-dessous.



2.5. A l'aide du logiciel de simulation, paramétrer votre liaison motrice avec les valeurs trouvées à la question 2.4 et vérifier si la condition de sécurité n'est pas dépassée.

3. Expérimenter : (2 élèves)

Il s'agit de compléter le tableau pour que l'agent de maintenance puisse paramétrer les variables du variateur de vitesse depuis la salle de supervision du parking.

Votre tâche consiste à vérifier le comportement du système en fonction des différentes consignes données au variateur de vitesse.

Toutes les manipulations et mesures seront faites **en mode manuel sous la surveillance du professeur**

- 3.1. a) Le variateur de vitesse est paramétré d'origine pour une longueur de lisse de 1,25m. Mesurer le temps de fermeture ainsi que l'angle parcouru par la lisse.
- b) Après lecture de la documentation sur les moteurs asynchrones, rappeler quelle est la grandeur électrique permettant de faire varier la vitesse de rotation d'un moteur asynchrone.
- c) En utilisant la plaque signalétique du moteur, retrouver la vitesse nominale du moteur. Pour la vitesse angulaire du moteur précédemment trouvée à la question 2-3 (demander cette valeur à l'équipe chargée de la simulation), calculer la valeur de la grandeur électrique.
- d) D'après la documentation de, l'ALTIVAR (voir documentation technique variateur de vitesse altivar) on voit que cette grandeur correspond au paramètre HSP. Calculer sa valeur.
- Afin de valider vos calculs, vérifier manuellement sur le variateur de vitesse si la valeur trouvée ci-dessus correspond à la consigne saisie et compléter le tableau du document réponse pour une longueur de lisse de 1,25m.

3.2. Par déduction, calculer les valeurs HSP, pour les autres longueurs de lisses.

3.3. a) Pour une longueur de lisse de 5m, saisir manuellement la consigne HSP, puis vérifier sur le système si la vitesse moyenne d'un point en bout de lisse respecte la condition de sécurité et compléter le tableau sur le document réponse.

b) Le fonctionnement de la barrière dépend des consignes saisies dans le variateur de vitesse HSP mais aussi du temps des phases de démarrage et d'arrêt.

En utilisant la documentation de l'ALTIVAR, relever sans les modifier, ces consignes.

c) Il n'est pas aisé de mesurer la vitesse angulaire de l'axe du moteur avec les appareils de mesures couramment utilisés. Pour remédier à cette difficulté voir la documentation du logiciel VITAC.

Après avoir configuré le logiciel, effectuer la mesure.

Remarque : Ne pas oublier de faire des copies d'écran et d'enregistrer les différentes courbes pour la restitution de votre activité

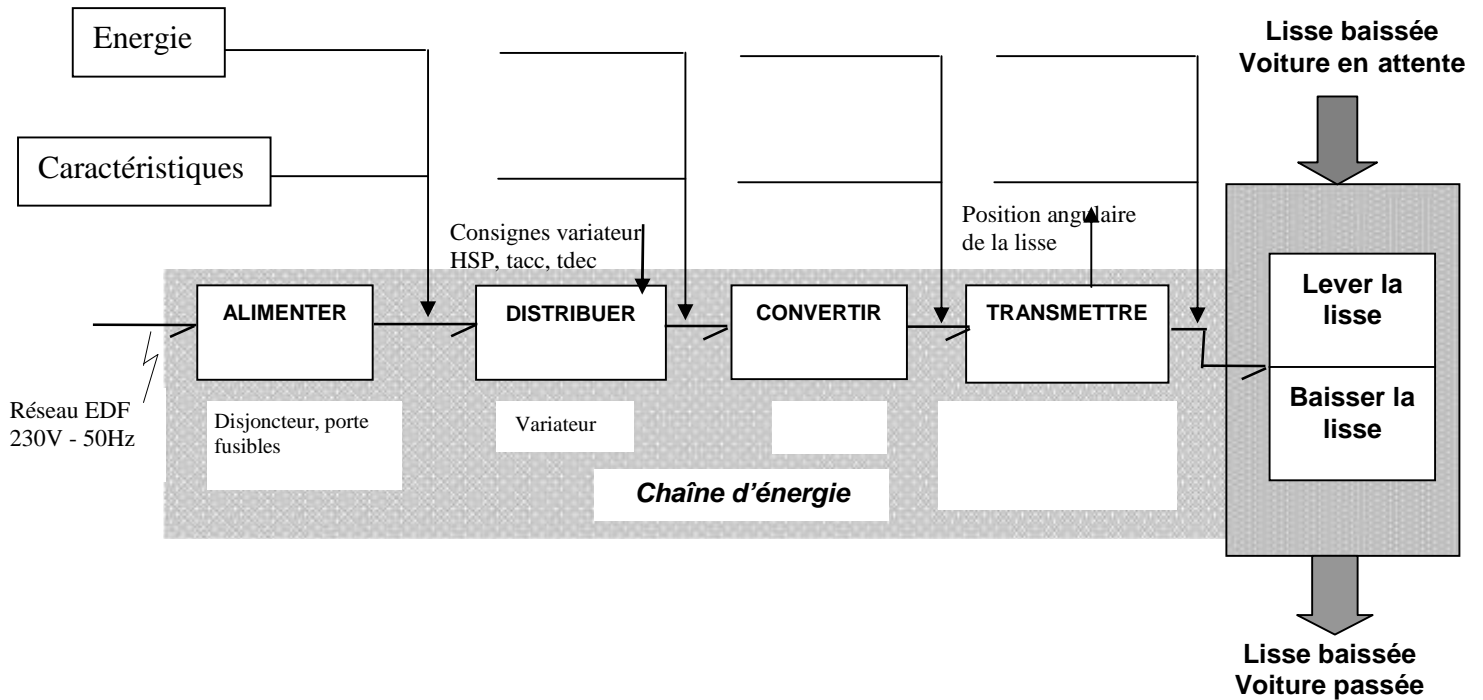
3.4. Mesurer également, à l'aide de VITAC, la vitesse angulaire de la lisse.

4. **Synthèse :** [\(toute l'équipe\)](#)

Après avoir mis vos travaux en commun, commenter et justifier les écarts possibles

DOCUMENT REPONSE

1) Analyse structurelle



2) Modéliser

Tableau à compléter :

Longueur lisse (m)	moteur (rad/s)	N moteur tr/min	t temps de fermeture (s)
5			
2,5			
1,25			

3) Expérimenter

Tableau à compléter :

<i>Voir équipe simulation</i>					
Longueur lisse (m)	moteur (rad/s)	Nmoteur tr/min	f variateur (Hz)	t temps de fermeture (s)	Variateur : paramètre vitesse
5					HSP =
2,5					HSP =
1,25					HSP =