

**TRAVAUX PRATIQUES  
STATIQUE**

**T.P. CINEMATIQUE**

**Equilibre, torseurs**

**Secteur d'activité :**

**MOBILIER URBAIN**

**Support :**

**BARRIERE et TÊTE SYMPACT**

**Sujet du TP**

- **EQUILIBRAGE DE LA LISSE**
- **COUPLE MOTEUR QUASI STATIQUE**
- **JUSTIFICATION DE LA SOLUTION CONSTRUCTIVE**

**Connaissances visées**

- **MODELISATION DES ACTIONS MECANQUES**
- **EQUILIBRE**
- **REGLAGES**

**Pré requis :**

- **PFS**
- **Solides et repères associés**

## MATERIEL ET DOCUMENTS UTILES

**Barrière et tête SYMPACT**  
**EMP BS : Environnement Multimédia Pédagogique Barrière SYMPACT**

**But du TP :** ce premier Tp sur la tête de barrière SYMPACT vise à :

- Analyser le comportement externe en statique (mouvements lents) de la barrière ;
- Comprendre et mesurer l'action du ressort ;
- Vérifier l'apport du ressort en fonctionnement en énergie.

## 1 – LA LISSE EQUIVALENTE

**Activité 1 : Prendre en compte la notion de lisse équivalente présente sur le produit SYMPACT**

**Documents à consulter (dans « PILOTER et MESURER » puis « MESURER »)**

- « A lire » lisse équivalente (page 2)

Les barrières SYMPACT et COMPACT de la société ERO (voir « LE CONTEXTE » sur l'EMP barrière) peuvent être équipées de différentes longueurs de lisse : de 2.5 m à 4 m. Deux types de ressorts : 2.5 et 3 m pour l'un et 3.5 et 4 m pour l'autre avec des tarages adaptés complètent l'adaptation.

Sur la barrière SYMPACT de Didastel, l'encombrement du laboratoire impose une longueur de lisse réduite. La solution retenue est d'ajouter une masse mobile supplémentaire qui permet de simuler différentes longueurs de lisse. Le but de cette première partie est d'analyser l'équivalence entre les lisses réelles et la lisse variable du laboratoire.

**1-1 : Consulter la page 2 de « A LIRE » dans le menu « PILOTER et MESURER » puis « MESURER ».** Le constructeur définit une lisse équivalente « statiquement ». En appliquant la formule proposée quelles sont les lisses (2.5 m, 3 m, 3.5 m et 4 m) que l'on peut simuler en faisant varier la position de la masse mobile.

**1-2 : Proposer une modélisation** plane permettant de mettre en place le couple nécessaire au maintien dans une position angulaire donnée ( $0^\circ$  à  $90^\circ$ ) d'une lisse de longueur  $L$  dont la masse linéique de la lisse est  $m_{LL} : 1 \text{ kg/m}$ . **Conserv**er le paramétrage fourni dans l'analyse du système.

**1-3 : Proposer une modélisation** en vous inspirant du document « A LIRE » sur les paramètres de réglage du variateur (page 2), qui met en évidence le couple de maintien en position angulaire de la lisse du laboratoire en fonction de la position  $Y_{\text{lisse}}$  de la masse mobile le long de la lisse. La masse de la masse mobile est  $m_{\text{mob}} = 2.8 \text{ kg}$

## 2- LE RESSORT

**Activité 1 : Analyse externe du comportement de la barrière avec ressort.**

**Activité 2 : Étude statique de l'ensemble lisse avec son ressort, réglage du ressort.**

### *Documents à consulter*

**dans « LE CONTEXTE » puis « Utilisation parc privé » et « Utilisation autoroutière »**

- Fonctionnement hors énergie

**dans « LE PRODUIT »**

- Changement du ressort

**dans « LE MECANISME »**

- Étude statique paramétrable

**Activité 1 : Analyse externe du comportement de la barrière avec ressort.**

Placer la masse mobile en position minimale  $Y_{\text{lisse}} = 0.170 \text{ m}$ .

**2-1 :** Après avoir pris connaissance des fonctionnements souhaités en cas de coupure d'énergie.

**Définir le réglage retenu** pour la barrière du laboratoire que lorsque la masse mobile est sur la position minimale.

Le constructeur ERO prévoit deux types de ressorts :

R23 pour des lisses de 2.5 et 3 m

R34 pour des lisses de 3.5 et 4 m.

L'adaptation est ensuite réalisée lors du montage par un tarage différent pour les lisses de 2.5 ou 3 m et 3.5 ou 4 m. La barrière du laboratoire est équipée d'un ressort R23 taré pour une lisse de 2.5 m.

**2.2 :** La question 1.1 montre l'amplitude des lisses équivalentes que l'on peut obtenir en déplaçant la masse mobile. **Tester puis justifier** le comportement de la barrière pour  $Y_{\text{lisse}}$  en position maximale puis en position intermédiaire  $Y_{\text{lisse}} = 0.50 \text{ m}$ .

**2.3 :** En visualisant la vidéo de changement du ressort, repérer puis justifier la configuration de la barrière lors du réglage du tarage du ressort.

**2.4 :** Avec les hypothèses classiques sur les liaisons (parfaites) **peut-on justifier l'intérêt du démontage du galet ?**

En plaçant la barrière hors énergie avec la masse en  $Y_{\text{lisse}} = 0.170 \text{ m}$  que **constatez vous lors de la remontée de la lisse** (essayez d'accélérer le mouvement de remontée en « aidant manuellement » la barrière). **Justifier** alors l'intérêt du démontage pour l'opérateur.

## TP SYMPACT : STATIQUE 1

**Activité 2 : Étude statique de l'ensemble lisse avec son ressort, réglage du ressort.**

Mettre la barrière « Hors énergie ».

Au départ placer la masse mobile en position minimale  $Y_{\text{lisse}} = 0.170 \text{ m}$ .

L'expérimentation suivante peut se faire soit avec le galet monté (les mesures ont alors un peu plus délicates à réaliser) ou avec le galet démonté : **NE PAS OUVRIR LE CAPOT DE LA BARRIERE SANS ACCORD PREALABLE DE VOTRE PROFESSEUR.**

**2.5 :** Pour des valeurs prédéfinies de la position angulaire de la lisse :  $\theta = 0^\circ, 10^\circ, 20^\circ, \dots, 90^\circ$ .  
**Relever la position de la masse** mobile permettant de maintenir la barrière dans cette position **en déduire le couple exercé** par le ressort pour maintenir cette position.

**2.5 :** La mesure précédente montre bien que le ressort travaille de manière linéaire par rapport à la position angulaire. **Tracer l'allure** pour une lisse de 2.5 m du couple du à l'action de la pesanteur sur la barrière. (Voir question 1.2).

**2.6 :** **Proposer un réglage** du tarage du ressort, qui assure la remontée effective de la barrière. Puis après avoir étudié la modélisation Statique fournie dans l'EMP « ANALYSE DU SYSTEME » puis « étude statique paramétrable), **justifier** l'allure des courbe de couple moteur proposée avec et sans ressort.