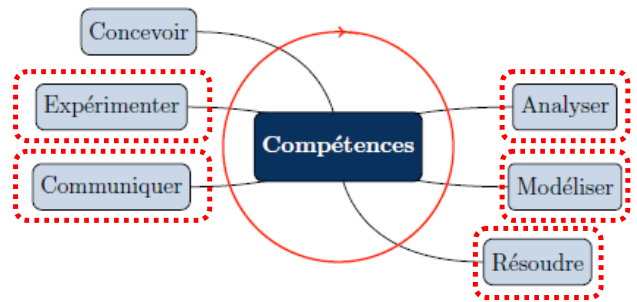


# TP2 Cycle 2

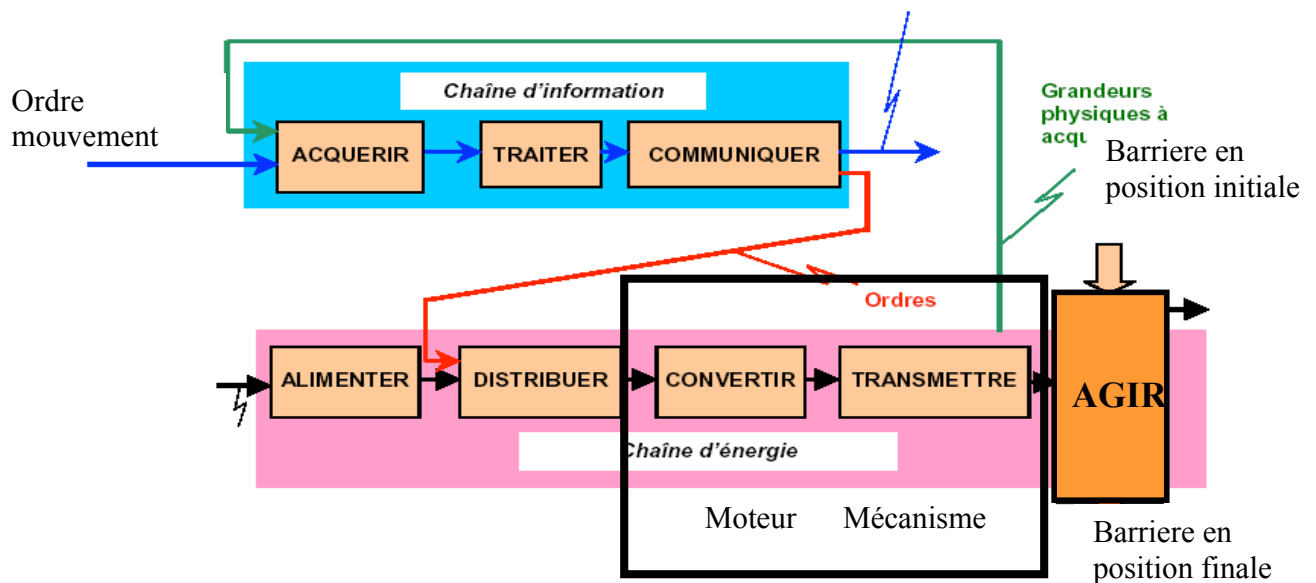
## BARRIERE

### Equilibrage de la lisse



#### Problème technique :

Un ressort est inséré dans le mécanisme de commande du mouvement de la barrière.  
Il s'agit de justifier son rôle et de proposer une méthode pour régler la valeur de sa précontrainte.



**En identifiant dans la documentation ci dessous *le(s) diagramme(s) adéquat(s),***

- ❖ *réaliser l'ouverture puis la fermeture de la barrière en se servant du pupitre de commande*
- ❖ *identifier sur le système réel ses différents constituants, situer en particulier le ressort de torsion*
- ❖ *Spécifier le fonctionnement en cas de coupure d'énergie électrique en configuration autoroutière*

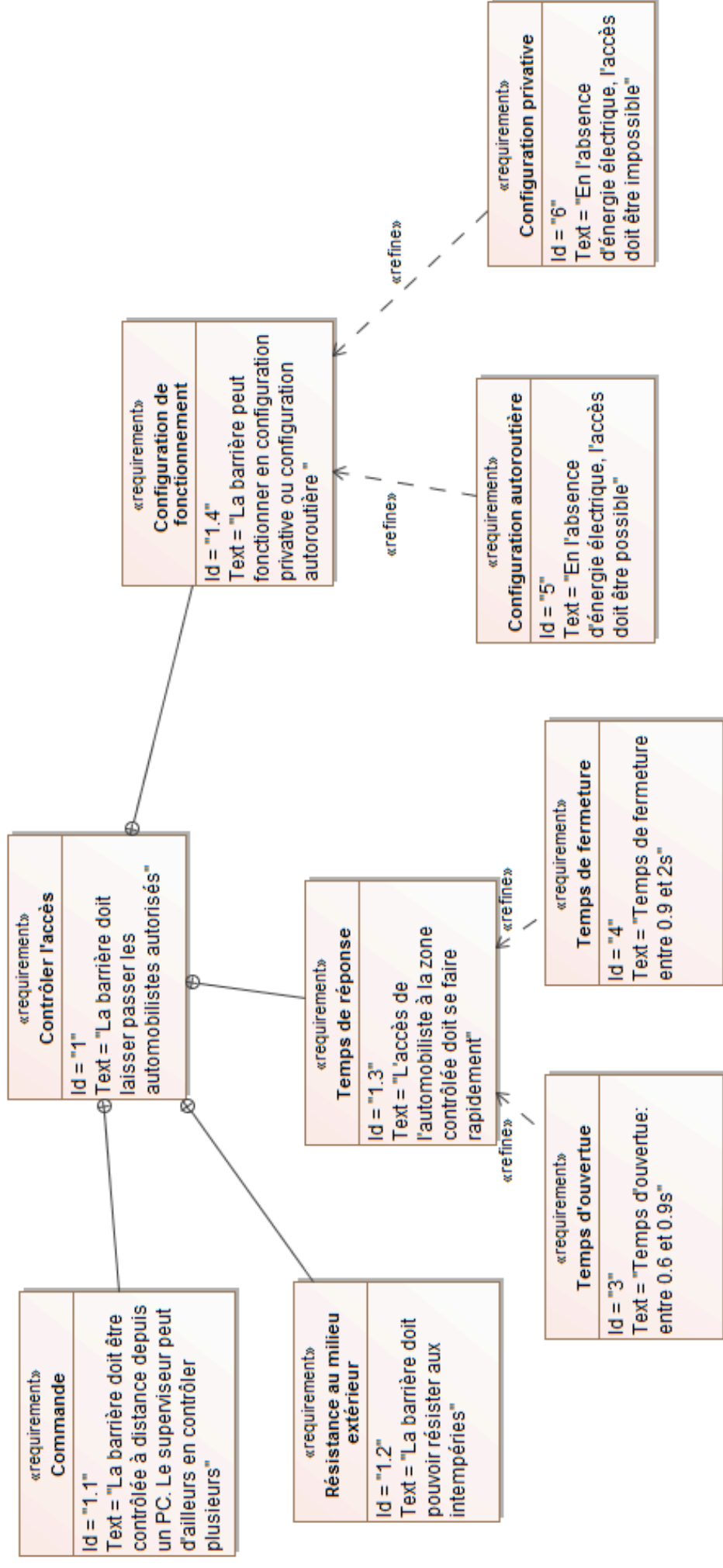


Diagramme des exigences

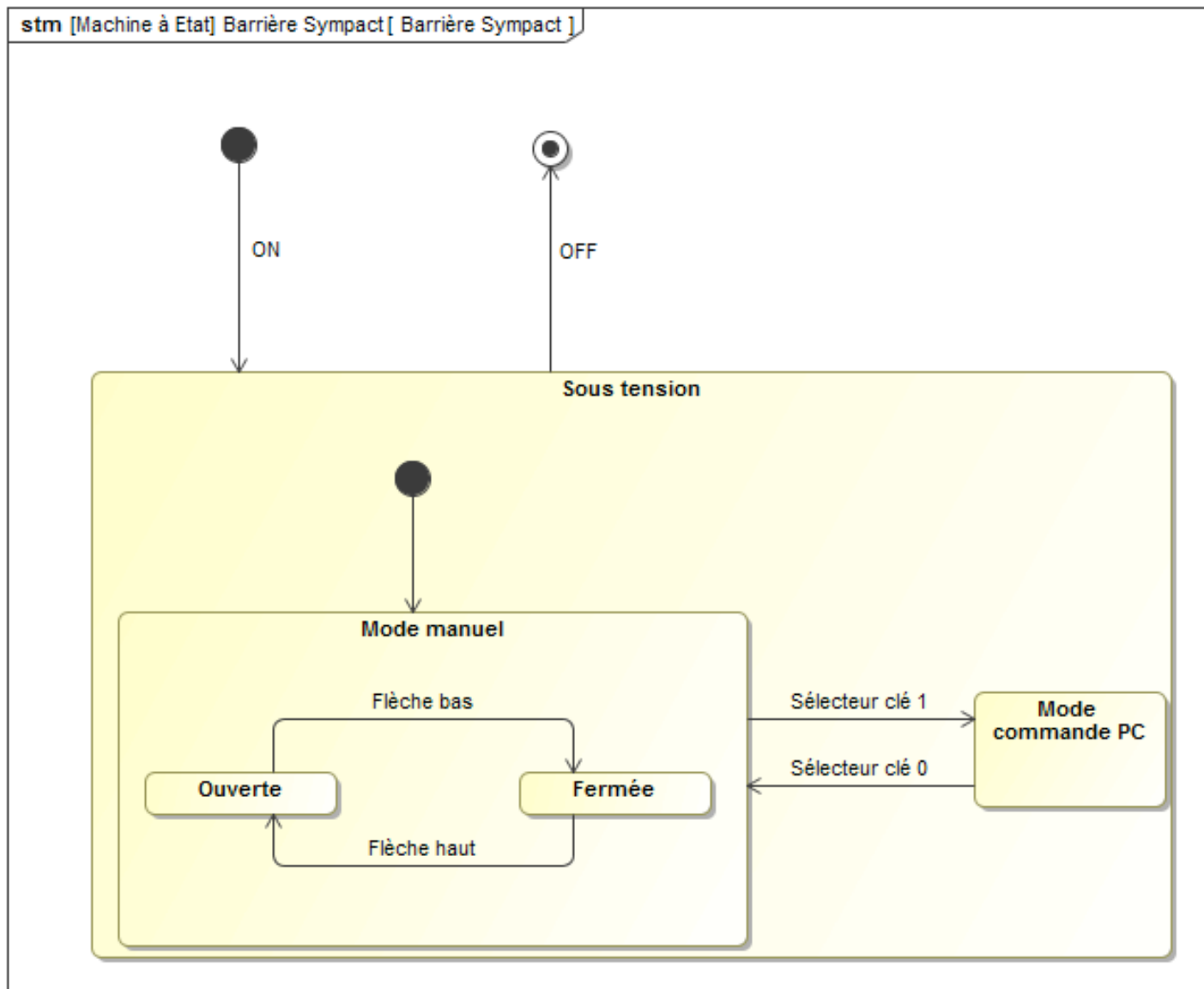
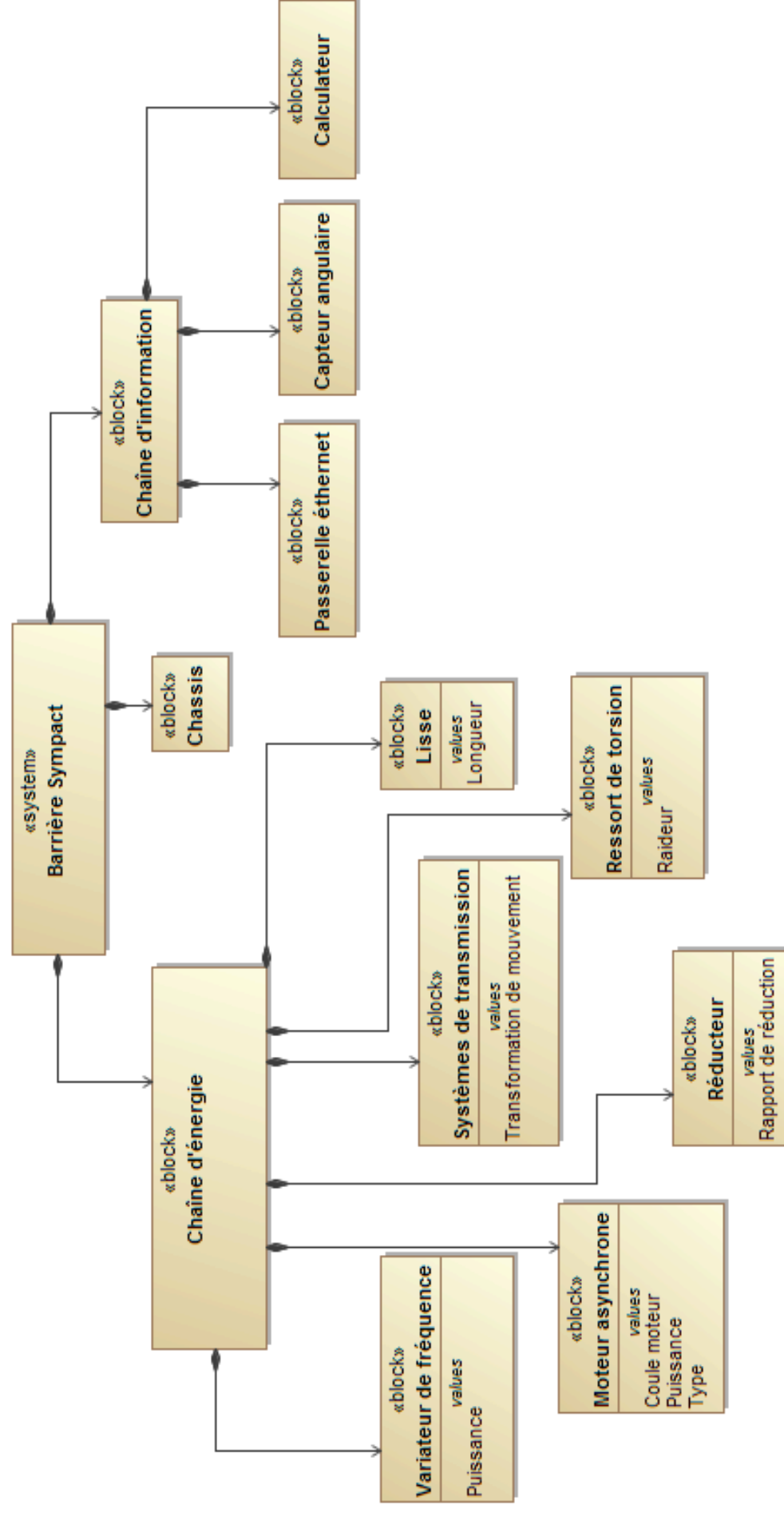


Diagramme d'état



**Question 1 :** Consulter la page 2 de Aliremesures.pdf  
(dans « dossiers transferts\ Fichiers TP PSI PSI étoile\SERIE 2 TP PSI PSI étoile\Barriere statique»)

Le constructeur définit une lisse équivalente « statiquement ».

En appliquant la relation 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.

## Partie 1 : Obtenir un résultat : Modélisation de la lisse et son guidage

**Question 2 :** Proposer une modélisation plane (graphe des liaisons concernant la lisse et bati seuls, sans le ressort et le mécanisme, schéma cinématique minimal, actions extérieures) permettant de mettre en place le couple nécessaire au maintien en équilibre dans une position angulaire donnée ( $0^\circ$  à  $90^\circ$ ) d'une lisse de longueur  $L$  dont la masse linéique est  $m_{LL} : 1 \text{ kg/m}$ .

Conserver le paramétrage fourni dans l'analyse du système.

Compléter le tableau ci dessous.

Commande  
moteur

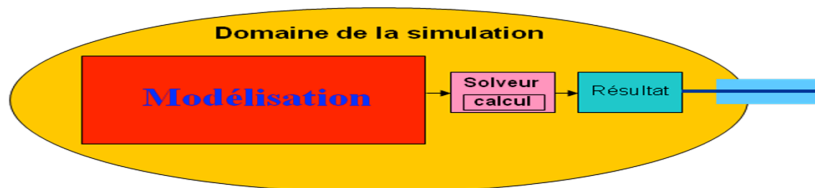
Lisse et Bâti

Frontière

pesanteur



Tableau de modélisation



Objectif		proposer une modélisation plane de la lisse et son guidage avec le bati permettant de mettre en place le couple nécessaire au maintien en équilibre dans une position angulaire donnée de la lisse.	
Modélisation	Modèles de connaissance (issu de lois, principes, equations)		
	Modèles de comportement (issu de mesures)		
	Modèle de produit	Nom et composants	
	Modèle de l'environnement	Eléments du Milieu Extérieur	
Solveur (manuel ou numérique)			
Domaine de validité (hypothèses)			
Résultat		Modèle	

**Question 3 :** *Proposer une modélisation (graphe des liaisons concernant masse mobile, lisse et bâti seuls , sans le ressort et le mécanisme, schéma cinématique minimal, actions extérieures et application du PFS ) qui met en évidence le couple de maintien en position angulaire de la lisse du laboratoire en fonction de la position  $Y_{mlisse}$  de la masse mobile le long de la lisse.*

La masse de la masse mobile est  $m_{mob} = 2.8 \text{ kg}$ .

Une masse  $m_{ext}$  de 2,8 kg est fixée en bout de barrière, son centre d'inertie est à la distance  $d_{ext}$  de l'axe de rotation :  $d_{ext} = 0.8 \text{ m}$

La barrière est de longueur  $l = 0.9 \text{ m}$  et de masse linéique est  $m_{LL} : 1 \text{ kg/m}$ .

*Justifier la relation proposée dans le document [Aliremesures.pdf](#) .*

## Le RESSORT : ETUDE STATIQUE

L'objectif de cette partie est de faire une analyse du comportement de la barrière avec ressort et de faire une étude statique de l'ensemble lisse avec son ressort.

**Documents à consulter** dans le logiciel :

**dans « LE CONTEXTE »**

☐ Fonctionnement hors énergie

**dans « LE PRODUIT »**

☐ Changement du ressort

**dans « LE MECANISME / MODELISATION DU MECANISME »**

☐ Étude statique paramétrable

***Les seules manipulations auront lieu sur la lisse et sur la masse mobile, ne pas faire fonctionner la barrière.***

### Analyse du comportement de la barrière avec ressort.

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

**Question 4:** *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 de torsion :

R23 pour des lisses de 2.5 et 3 m ou 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.

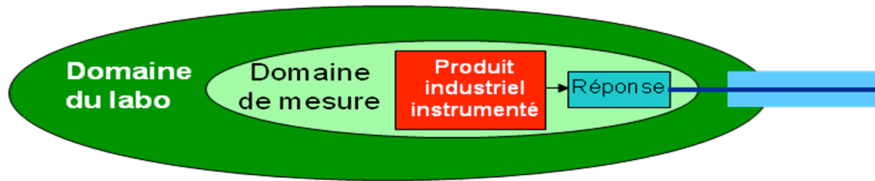
Le tarage du ressort correspond à une prédéformation  $\theta_0$  donnée à celui-ci par réglage initial au moment du montage des pièces. Son comportement est donné par :  $C = C_0 - k_r \theta$  avec  $C$  : couple fourni par le ressort,  $C_0$  : couple de précharge ou prédéformation avec  $C_0 = k_r \theta_0$ ,  $\theta_0$  angle de torsion initial et  $k_r$  : raideur en torsion .

**Question 5:** *La question 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  $Y_{mlisse}$  en position maximale.*

*Discuter de l'intérêt du ressort et de son tarage ainsi que de la consommation du moteur électrique.*

## Étude de l'ensemble lisse avec son ressort, réglage du ressort.

### Partie 2 : Obtenir une réponse : Manipulations et mesures



Chaine de mesure		
	<p><b>Grandeur à évaluer</b></p> <p><b>Grandeur évaluée</b> utilisation et/ou affichage</p> <p><b>Grandeur à mesurer</b></p> <p><b>CHAINE D'ADAPTATION</b></p> <p><b>CAPTEUR</b></p> <p><b>Signal, image de la grandeur mesurée</b></p> <p><b>CONDITIONNEUR / TRAITEMENT DU SIGNAL</b></p>	<p><b>Sources principales d'erreurs</b> (chaîne d'adaptation et conditionneur)</p>
<b>CAPTEUR</b>	<p><b>Principe de la mesure :</b></p>	<p><b>Caractéristiques :</b> précision, linéarité, .....(voir document industriel)</p> <p><b>Montage du capteur :</b> (isostatique, compensation jeux,...)</p> <p><b>Industriel ou pédagogique</b> (entourer)</p>

Mettre la barrière « Hors énergie ». Au départ placer la masse mobile en position minimale  $Y_{\text{lisse}} = 0.170 \text{ m}$ .

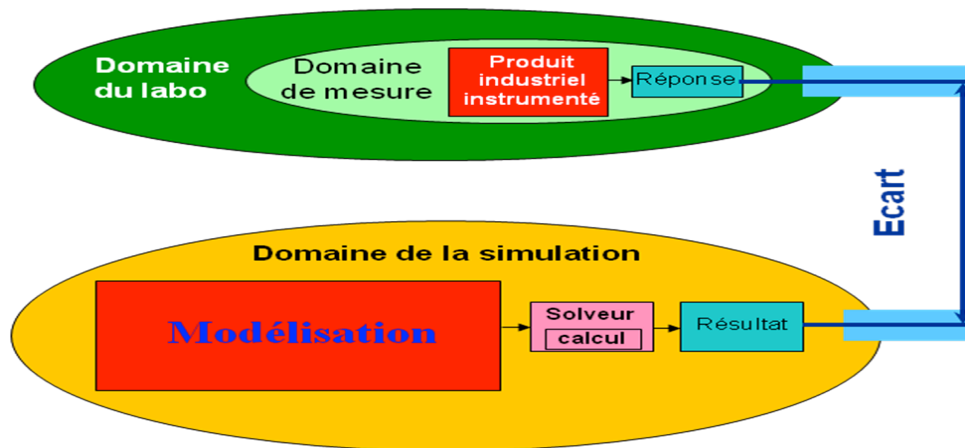
**NE PAS OUVRIR LE CAPOT DE LA BARRIERE SANS ACCORD PREALABLE DE VOTRE PROFESSEUR.**

**Question 6 :** 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 en fonction de  $\theta$ . **Remplir le tableau ci dessus.**  
Préciser les hypothèses et conclure sur le comportement du ressort.

**Question 7 :** *Tracer l'allure théorique, pour une lisse de 2.5 m, du couple du à l'action de la pesanteur sur la barrière. (Voir question 2).*



## Diagnostiquer un écart



**Commenter les écarts entre les performances mesurées et celles simulées.  
Mettre en cause les mesures et la modélisation.**

**Question 8 :** *Proposer un réglage du tarage du ressort, qui assure la remontée effective de la barrière.*

Synthèse : Entourer sur le schéma du document réponse joint la ou les activités principales que vous avez réalisées dans cette séance de TP.

