FICHE 1 - FONCTIONNEMENT

Mise en Œuvre du Berce Bébé

A - Mise en Marche :

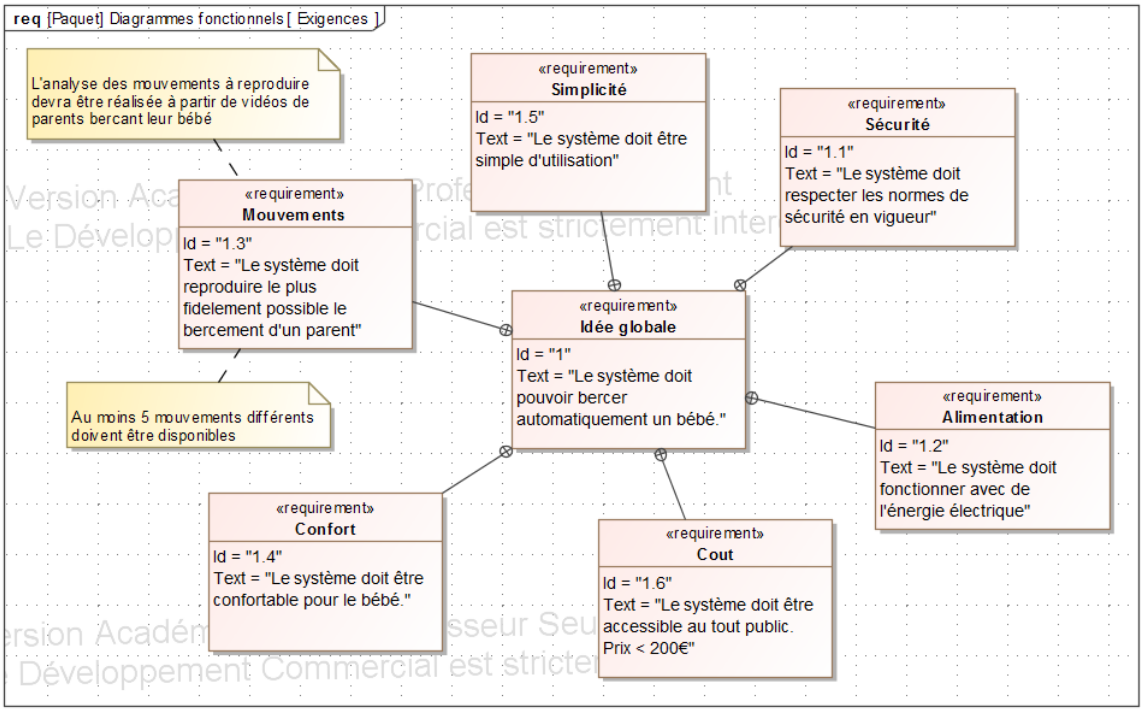
- Contrôler visuellement que le berce bébé est bien branché au secteur puis appuyer sur le bouton de **mise sous tension**.
- Sélectionner un des 5 mouvements disponible en actionnant le **bouton de réglage des mouvements**.
- Appuyer sur le bouton de **mise en marche** pour actionner le transat.

En cas de problème faire appel au professeur.

FICHE 2 - PRESENTATION FONCTIONNELLE

Présentation Fonctionnelle de l'Axe Horizontal du Berce BB

A - Extrait Partiel du Cahier des Charges de L'axe Horizontal du Berce BB

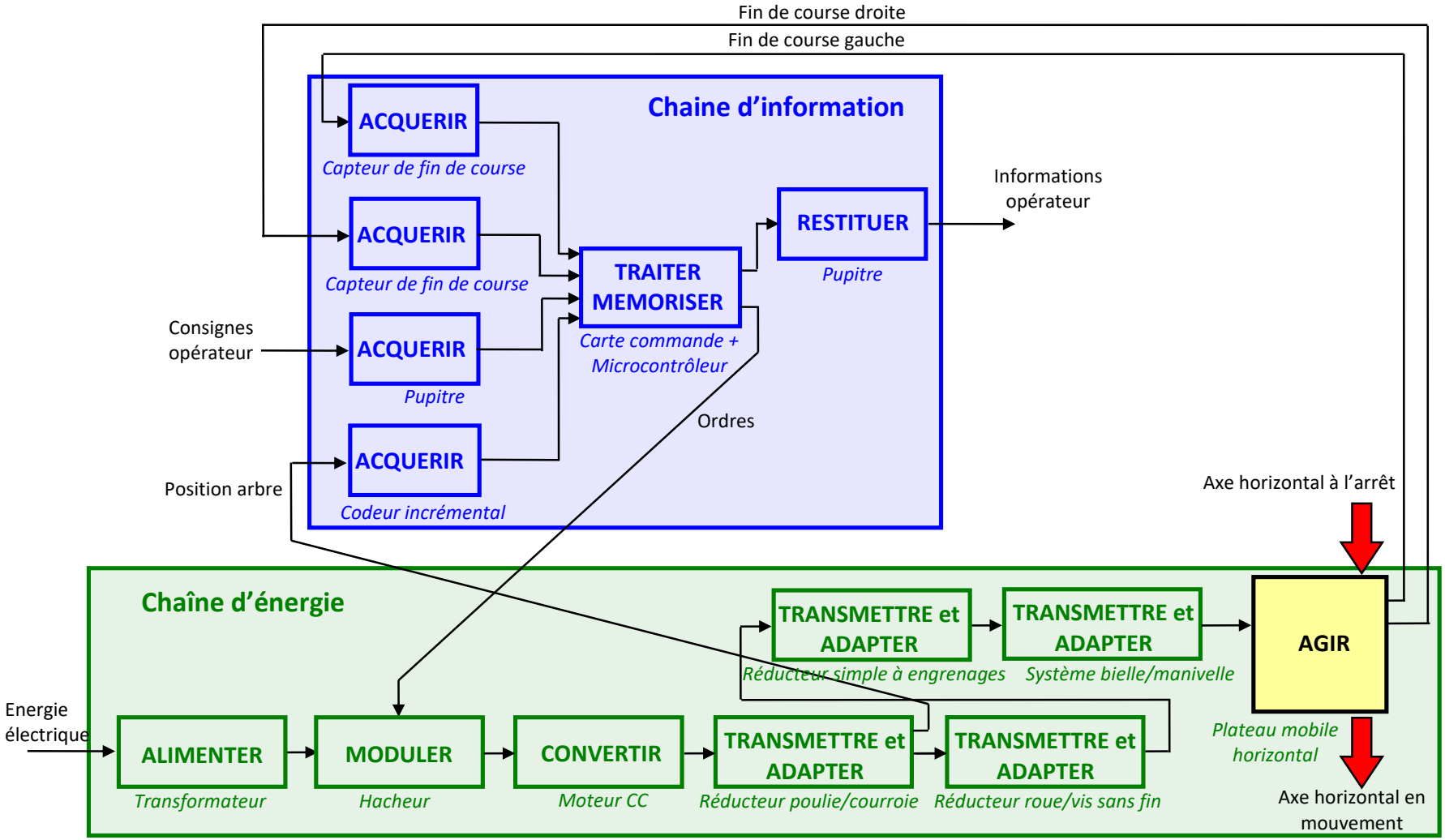


BY NC SA

FICHE 3 - DESCRIPTION STRUCTURELLE ET TECHNOLOGIQUE

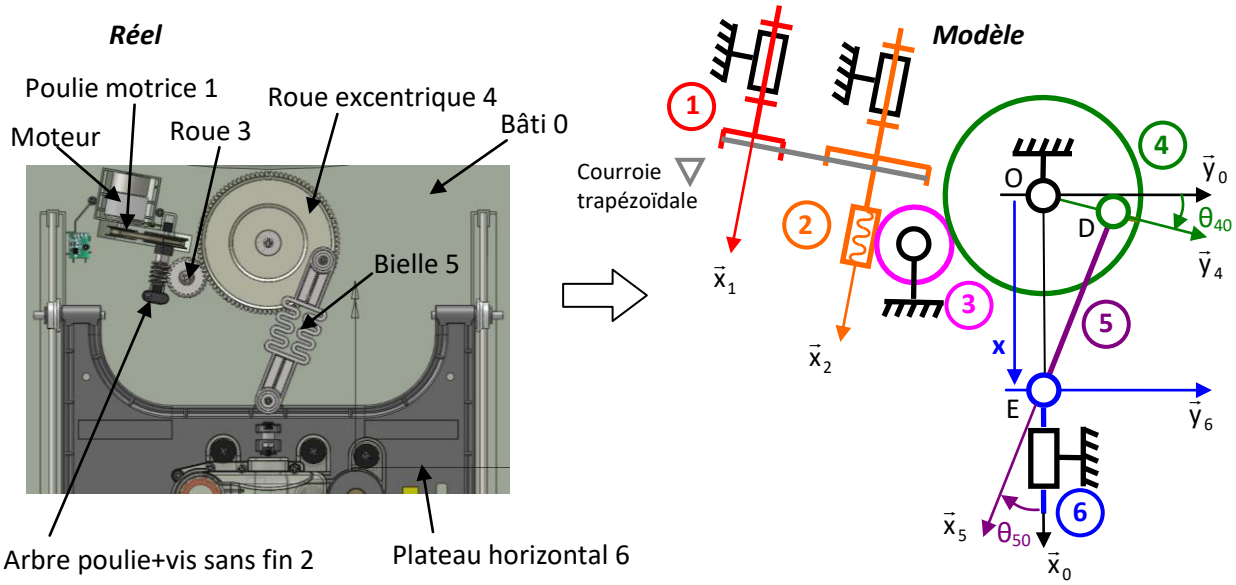
Description Structurelle de l'Axe Horizontal du Berce BB

A - Chaines Fonctionnelles de L'axe Horizontal du Berce BB



CC BY NC SA

B - Modelisation Cinematique de L'axe Horizontal du Berce BB



On définit les éléments suivants :

- $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ le repère associé au bâti 0.
- $R_{0'}(A, \vec{x}_0', \vec{y}_0', \vec{z}_0')$ le repère associé au stator 0' (fixe) du moteur.
- $R_1(A, \vec{x}_1 = \vec{x}_0', \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ le repère associé à la poulie motrice 1 en liaison pivot d'axe $(A, \vec{x}_1)$ avec le stator 0' tel que $\theta_{10} = (\vec{y}_0', \vec{y}_1)$.
- $R_2(B, \vec{x}_2 = \vec{x}_0', \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ le repère associé à la poulie-vis sans fin 2 en liaison pivot d'axe $(B, \vec{x}_2)$ avec le stator 0' tel que $\theta_{20} = (\vec{y}_0', \vec{y}_2)$.
- $R_3(C, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3 = \vec{z}_0)$ le repère associé à la roue 3 en liaison pivot d'axe $(C, \vec{z}_0)$ avec le bâti 0 tel que $\theta_{30} = (\vec{y}_0, \vec{y}_3)$.
- $R_4(O, \vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_4 = \vec{z}_0)$ le repère associé à la roue excentrique 4 en liaison pivot d'axe $(O, \vec{z}_0)$ avec le bâti 0 tel que $\theta_{40} = (\vec{y}_0, \vec{y}_4)$.
- $R_5(D, \vec{x}_5, \vec{y}_5, \vec{z}_5 = \vec{z}_0)$ le repère associé à la bielle 5 en liaison pivot d'axe $(D, \vec{z}_0)$ avec la roue excentrique 4 et en liaison pivot d'axe $(E, \vec{z}_0)$ avec le plateau horizontal 6 tel que $\overrightarrow{DE} = L.\vec{x}_5$, $\overrightarrow{OD} = R.\vec{y}_4$ et $\theta_{50} = (\vec{x}_0, \vec{x}_5)$.
- $R_6(E, \vec{x}_6 = \vec{x}_0, \vec{y}_6 = \vec{y}_0, \vec{z}_6 = \vec{z}_0)$ le repère associé au plateau horizontal 6 en liaison glissière d'axe $(E, \vec{x}_0)$ avec le bâti 0 tel que $\overrightarrow{0E} = x.\vec{x}_0$.

Le **paramètre d'entrée θ_{10}** est l'angle de rotation de la poulie d'entrée 1 par rapport au stator moteur. Le **paramètre de sortie x** est le paramètre de translation du plateau horizontal par rapport au bâti 0.
La loi entrée sortie est donc une loi **x** = f(**θ_{10}**).

On donne :

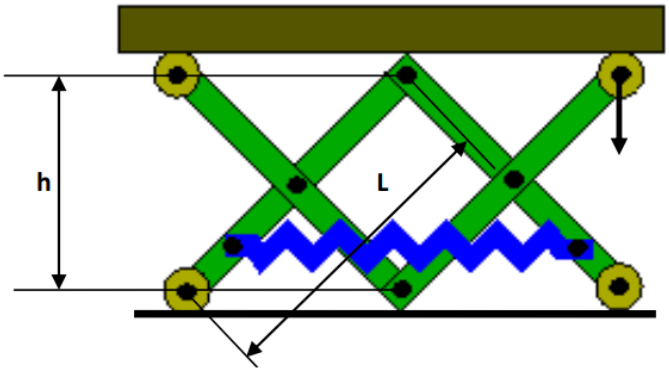
- Diamètre poulie 1 : d_1 = 15 mm.
- Diamètre poulie 2 : d_2 = 25 mm.
- Nombre de filets de la Vis sans fin 2 : Z_2 = 1.
- Nombre de dents de la roue 3 : Z_3 = 24.
- Nombre de dents de la roue excentrique 4 : Z_4 = 90.
- Longueur R = 37 mm.
- Longueur L = 97 mm.

CC BY NC SA

B - Modelisation Statique de L'axe Vertical du Berce BB

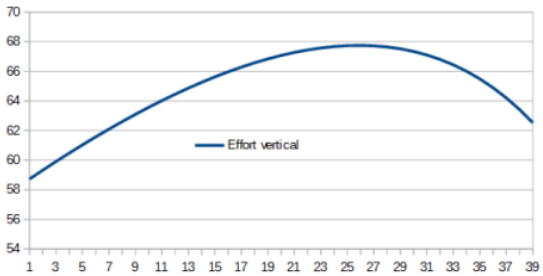
Une étude statique du système permet d'établir la relation suivante entre l'effort vertical « Fv » transmis par le système et :

- L'effort « Fr » transmis par les ressorts, variable au cours du fonctionnement
- La longueur « L » d'un levier
- La hauteur « h » de la structure en croix



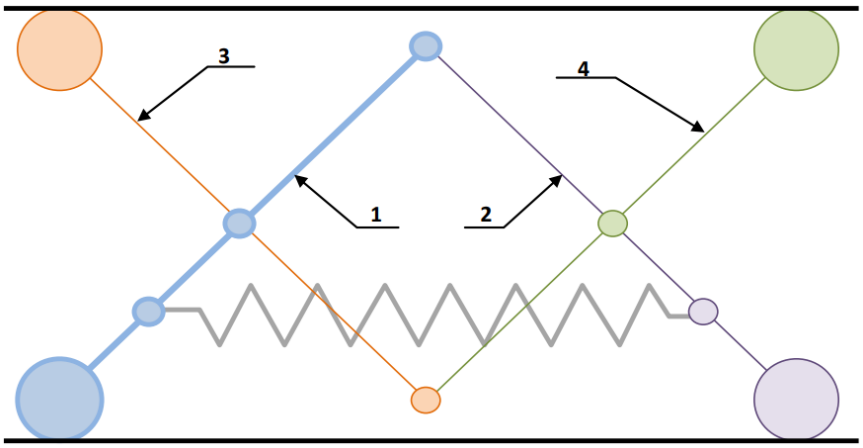
$$Fv = 3.Fr.h / (L^2-h^2)^{0,5}$$

Résultats, en considérant l'évolution de l'effort « Fv » suivant position du système :



La raideur du ressort est de 316 N/m
Les longueurs sont les suivantes quand le ressort est au repos (sa longueur à vide est 10cm) :
L=136mm et h=109mm.

Je vous conseille de paramétrer et d'utiliser ce modèle pour mener l'étude statique afin de démontrer que le ressort compense le poids du bébé (environ 6 kg).



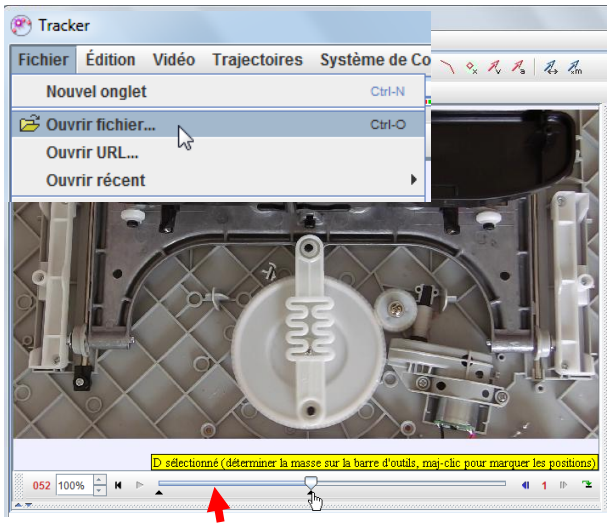
CC BY NC SA

FICHE 4 - ACQUISITION

Traitement Vidéo avec Tracker Video Analysis

A - Filmer le Mouvement

- A l'aide du dispositif disponible filmer au moins 2 cycles de mouvement du système en vue de dessus (comme sur l'image ci contre.
- Enregistrer ensuite la vidéo.



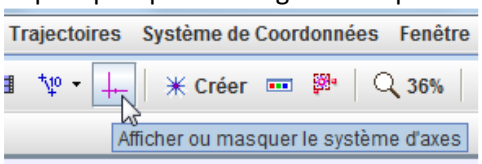
La partie de vidéo analysée se situe entre les 2 curseurs noirs. Ajuster les curseurs noirs pour définir la partie du mouvement étudié.

B - Démarrage Tracker Video Analysis :

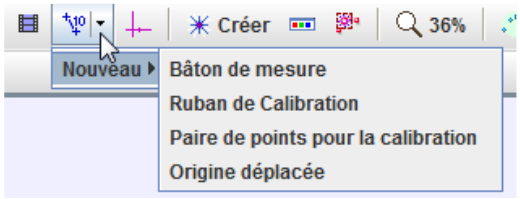
- Lancer le logiciel à l'aide de l'icône
- Cliquer sur « Fichier » → « Ouvrir fichier » … et choisir la vidéo à traiter.
- Régler la position de curseurs de début et fin de vidéo se limitant à la définition de la trajectoire (1 tour complet de la roue excentrique).

C - Definir un Repere et une Echelle :

- Cliquer sur l'icône « Afficher le système d'axes » dans la barre de lancement rapide puis placer l'origine du repère.



- Cliquer sur l'icône « Ruban » → « Nouveau » → « Bâton de mesure » et placer sur l'image une distance de référence (Longueur de la bielle ici).

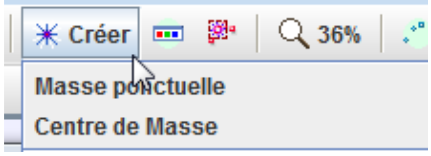


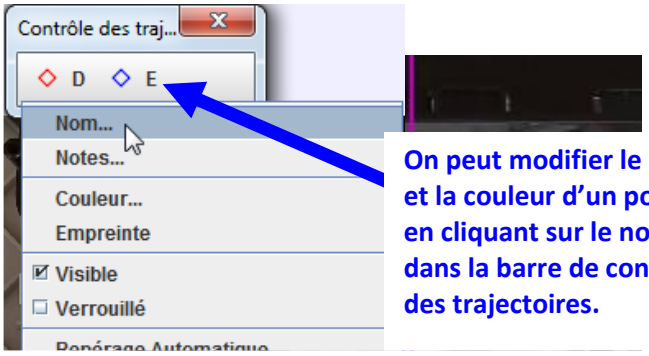
Cliquer sur les 2 point extrêmes du ruban et les déplacer pour les positionner sur les 2 points d'ancrage de la bielle (points D et E). Définir ensuite la longueur L de la bielle.

Cliquer sur l'origine puis la placer sur l'axe de rotation de la roue excentrique (point O).

D - Definition d'un Point a Suivre :

- Cliquer sur l'icône « Créer » dans la barre de lancement rapide pour définir une masse ponctuelle qui définira un point à suivre dans les prochaines étapes.





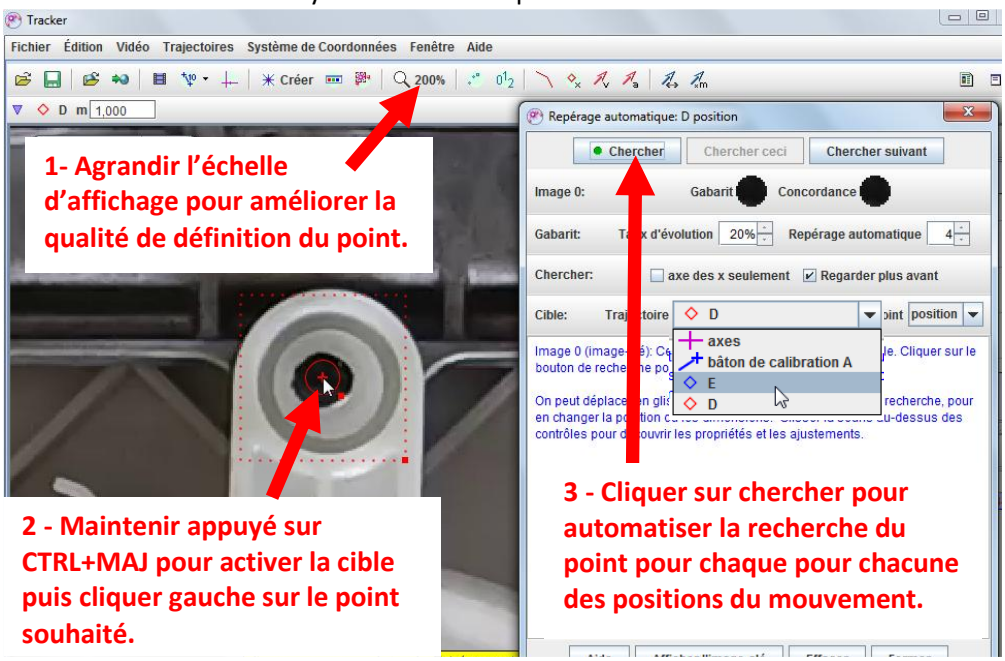
On peut modifier le nom et la couleur d'un point en cliquant sur le nom dans la barre de contrôle des trajectoires.

CC BY NC SA

E - Recherche des Positions d'un Point :

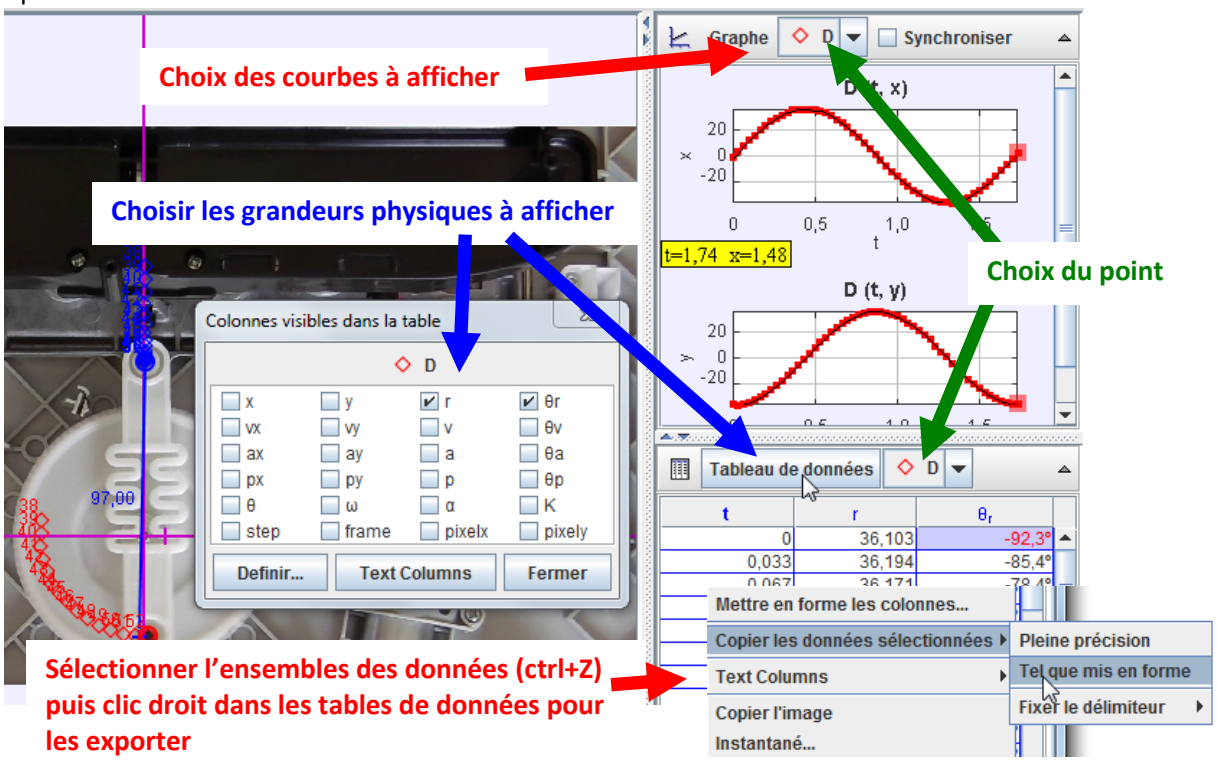
- Cliquer sur l'icône « Afficher l'outil de repérage automatique » dans la barre de lancement rapide pour définir la trajectoire d'un point à suivre.

- Une fois la fenêtre de repérage automatique ouverte, agrandir l'échelle de visualisation, positionner le point à suivre puis cliquer sur « Chercher ». Le logiciel va automatiquement rechercher la position du point à suivre sur la durée d'analyse vidéo définie précédemment à l'aide des 2 curseurs noirs.



F - Exploitation des Resultats :

- Une fois les recherches de trajectoires définies, le logiciel génère des courbes et des tableaux de résultats. Choisir les grandeurs utiles puis cliquer droit dans le tableau généré pour copier les données puis les coller vers une feuille Excel ou Libre Office.

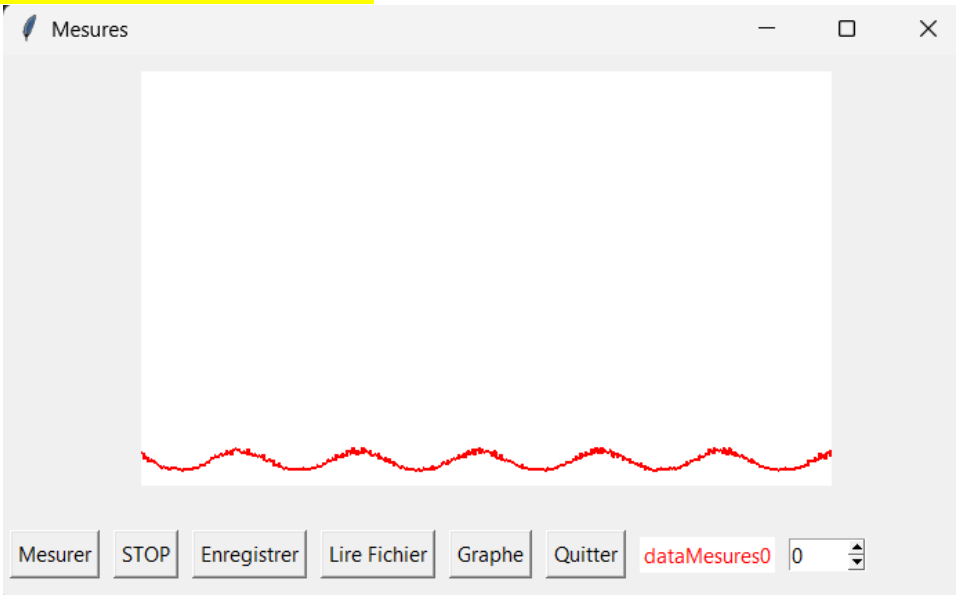


En cas de méconnaissance d'une commande faire appel au professeur.

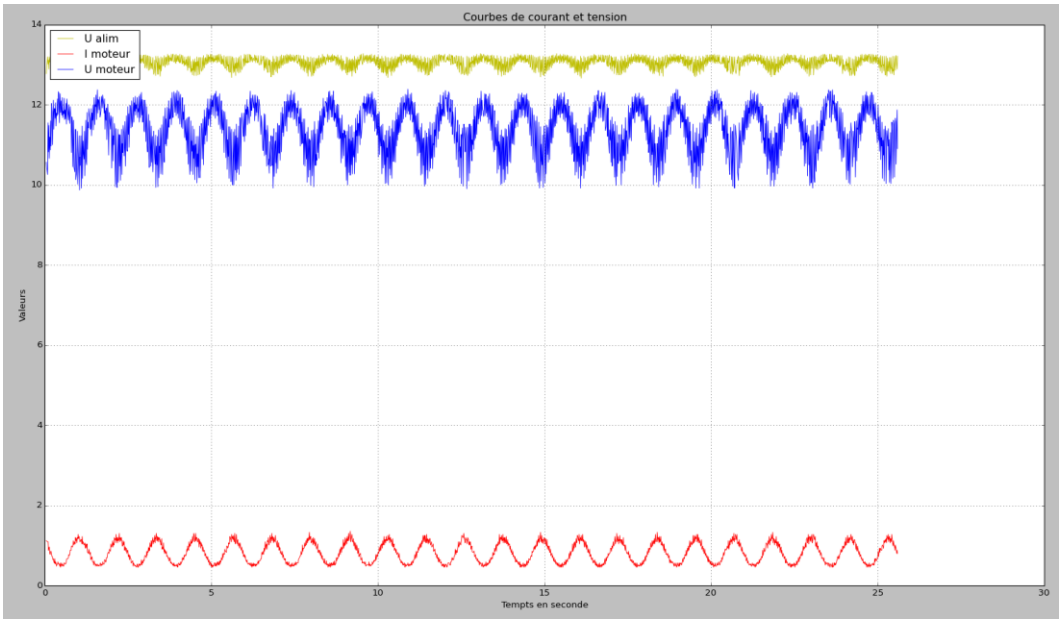
Pour l'expérimentation statique :

- ➔ Filmer le déplacement vertical
- ➔ Pointer l'allongement du ressort et utiliser la raideur du ressort pour remonter à la force donnée par le ressort.

En ce qui concerne le couple moteur, vous allez utiliser **le berce BB avec carter et le code python berceBB.py avec cette interface :**
La constante du moteur est Kt=0.0225Nm/A



➔ Vérifier le port COM qui est branché (USB) et changer la valeur si besoin ici

```
portSerie = Serial(port="COM6",baudrate=115200)
time.sleep(2)
portSerie.write(b'H10#') #relais mode piloté
```

➔ Après quelques secondes de mouvement, cliquer sur graphe pour obtenir les valeurs suivantes :