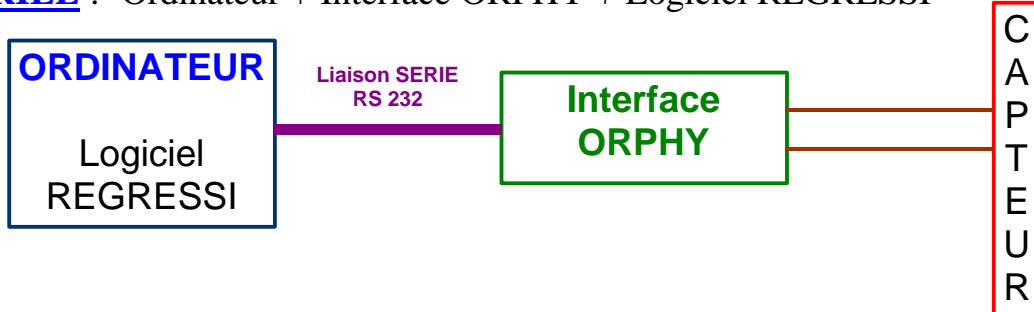


# ETUDE ENERGETIQUE DE DIVERS MOUVEMENTS

**BUT du TP :** Montrer expérimentalement que l'énergie mécanique  $E_m$  d'un corps est une constante en l'absence de frottements et que  $E_m$  diminue lorsqu'il y a des frottements.

**1. MATERIEL :** Ordinateur + Interface ORPHY + Logiciel REGRESSI



- Le capteur transforme la grandeur physique à mesurer en tension  $U$ .
- L'interface capte cette tension  $U$  et la transforme en « informations ordinateur » : OCTETS. L'ordinateur enregistre les octets du fichier de mesure
- L'ordinateur traite le fichier de mesure avec un tableur scientifique : REGRESSI : Graphiques, Modélisation (on donne une formule mathématique et l'ordinateur cherche les différents paramètres), création de nouvelles variables à partir des grandeurs mesurées, impression de documents, .....

**2. MOUVEMENTS ETUDIES :** On étudiera successivement :

- chute libre
- oscillations verticales (sans frottements)
- oscillations horizontales (avec frottements) sur banc à coussin d'air.

## 2.1. Prise de mesures :

Les mesures se font avec ORPHY et le logiciel MAGNUM :

- vérification du branchement de *l'interface : ORPHY sur com1*
- *Outils* : faire le test :
- ACQUISITION : suivre la procédure indiquée .
- *Fichier : sauver au format REGRESSI* en donnant un nom au fichier
- Quitter le logiciel MAGNUM et récupérer le fichier.

## 2.2. Exploitation des mesures :

L'exploitation se fait avec REGRESSI : Les fichiers récupérables par ce logiciel ont pour extension .rrr et .rw3 : une fois sauvegardés sous RegressiWindows, il auront automatiquement l'extension .rw3

## 2.3. Conclusions :

**Pour chaque type de mouvement,** éditer une feuille et ajouter les conclusions en ce qui concerne  $E_c$ ,  $E_p$  et  $E_m$  en répondant aux questions suivantes :

- Comment évolue  $E_c$  au cours du temps ?
- Comment évolue  $E_p$  au cours du temps ?
- Comment varient  $E_c$  et  $E_p$  l'un par rapport à l'autre ?
- Que peut-on dire de  $E_m$  ?

### 3. CHUTE LIBRE :

#### 3.1. Exploitation :

- ouvrir le fichier de mesure sous REGRESSI
- MODELE : icône **Graphe** puis 2<sup>ième</sup> icône : **Modéliser** :  
dans expression du modèle, taper :  $x=0.5*g*t^2+vo*t+xo$   
La puissance se fait par la touche Alt Gr+9 Cliquer sur **ajuster**
- GRANDEURS : icône **Tableau** puis **Y+** : remplir les cases  
Les différentes grandeurs créées successivement sont :
  - v : Unité : m.s-1 Commentaire : vitesse  
**Dérivée** :  $v = \frac{dx}{dt}$
  - $E_c = \frac{1}{2} m v^2$  : Unité : J Commentaire : Energie cinétique  
**Grandeur calc** : entrer correctement l'expression sachant que  $m = 43$  g (attention aux unités)
  - $E_p = m g z$  : Unité : J Commentaire : Energie potentielle  
**Grandeur calc** : entrer correctement l'expression sachant que  $m = 43$  g (attention aux unités), que  $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup> et que  $z$  représente l'altitude.  
On prend l'origine des altitudes au point le plus bas du problème étudié :  
 $x_{max} = 0.23$  m (à vérifier dans le tableau de mesures)  
Donc  $z = 0.23 - x$ .
  - $E_m = E_c + E_p$  : Unité : J Commentaire : Energie mécanique  
**Grandeur calc** : entrer correctement l'expression .
- Dans GRAPHE :
  - Vérifier abscisse : t
  - Ajouter les ordonnées :  $E_c, E_p, E_m$  .
  - **Identifier les courbes**
- **Enregistrer sous** :  
disquette A:/nom de la classe/semaine 1 ou 2/Chute+nom d'une des personnes du binôme

#### 3.2. EDITION et IMPRESSION sur un autre ordinateur

#### 3.3. CONCLUSIONS :

### 4. OSCILLATIONS sans AMORTISSEMENT :

C'est la même procédure que pour la chute libre

#### 4.1. Exploitation :

- ouvrir le fichier de mesure sous REGRESSI  
A:/nom de la classe/semaine 1 ou 2/300K18
- MODELE : icône **Graphe** puis 2<sup>ième</sup> icône : **Modéliser** :  
dans expression du modèle, taper :  
 $x=a*\cos(2*\pi*t/T+\phi)+xo$   
Cliquer sur **ajuster**
- GRANDEURS : icône **Tableau** puis **Y+** : remplir les cases  
Les différentes grandeurs créées successivement sont :
  - v : dérivée  $dx/dt$

–  $E_c = \frac{1}{2} m v^2$ : Unité : J    Commentaire : Energie cinétique

**Grandeur calc :** entrer correctement l'expression sachant que  $m = 300+43$  g (attention aux unités)

–  $E_p = \frac{1}{2} k x^2$  : Unité : J    Commentaire : Energie potentielle

**Grandeur calc :** entrer correctement l'expression sachant que  $k = 18$  N/m .

–  $E_m = E_c + E_p$  :

- Dans GRAPHE : Vérifier abscisse : t puis Ajouter les ordonnées :  $E_c$ ,  $E_p$ ,  $E_m$  .

**Identifier les courbes**

- **Enregistrer sous :**

A:/nom de la classe/semaine 1 ou 2/300K18+nom d'une des personnes du binôme

4.2. **EDITION et IMPRESSION** sur un autre ordinateur

4.3. **CONCLUSIONS :**

## 5. OSCILLATIONS avec AMORTISSEMENT SOLIDE :

C'est la même procédure que pour les oscillations sans amortissement

### 5.1. Exploitation :

- ouvrir le fichier de mesure sous REGRESSI

A:/nom de la classe/semaine 1 ou 2/Oscasol

- MODELE : icône **Graphe** puis 2<sup>ième</sup> icône : **Modéliser :**

dans expression du modèle, taper :

$$x=a*(1-b*t)*\cos(2*\pi*t/T+\phi)+x_0$$

Cliquer sur **ajuster**

- GRANDEURS : icône **Tableau** puis **Y+** : remplir les cases

Les différentes grandeurs créées successivement sont :

– v : vitesse : dérivée  $dx/dt$

–  $E_c = \frac{1}{2} m v^2$ : **Grandeur calc :** entrer correctement l'expression sachant que  $m = 50,6$  g (attention aux unités)

–  $E_p = \frac{1}{2} k x^2$  : **Grandeur calc :** entrer correctement l'expression sachant que  $k = 2*1,57$  N/m . (2 ressorts en série)

–  $E_m = E_c + E_p$  :

- Créer une dernière grandeur  $x_1 = 0,1*x$

- Dans GRAPHE :

– Vérifier abscisse : t

– Mettre  $x_1$  en ordonnée principale à la place de x .

– Ajouter les ordonnées :  $E_c$ ,  $E_p$ ,  $E_m$  .

– **Identifier les courbes**

- **Enregistrer sous :**

A:/nom de la classe/semaine 1 ou 2/Oscasol+nom d'une des personnes du binôme

5.2. **EDITION et IMPRESSION** sur un autre ordinateur

5.3. **CONCLUSIONS :**