

Objectifs :

- Étudier la chute d'un système en utilisant un enregistrement vidéo et le logiciel Regressi
- Vérifier la conservation de l'énergie mécanique.

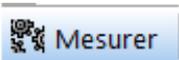
I- Etude de la chute de la bille

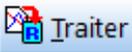
1. Dispositif expérimental

On dispose d'un fichier vidéo numérique au format avi. On exploite cet enregistrement avec le logiciel Regressi qui permet de repérer les positions successives du système au cours du temps.

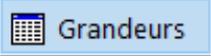
2. Acquisition des positions de la boule

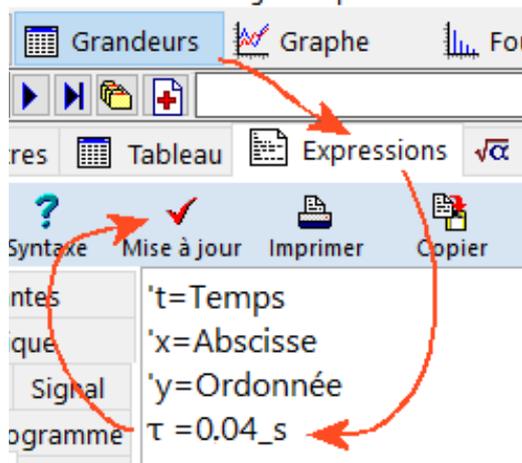
- Lancer le logiciel Regressi puis à l'aide du menu «Fichier/nouveau/vidéo » ouvrir le fichier du TP que vous avez téléchargé : vidéo bille
- On remarque dans le menu que la vidéo a **25 im/s** donc un intervalle entre chaque image $\tau = 40$ ms.
- Ajuster l'échelle en plaçant les points sur un objet de dimension connue sur l'image : l'équerre jaune a une longueur de 60 cm. Noter la valeur correspondante en m dans la case : 
- Placer l'origine des axes du repère au sol au pied du mat à la première image.
- Avancer à la 2^{ème} image (temps $t = 0,040$ s de la vidéo) pour démarrer les mesures au moment où la bille est lâchée. 



- Cliquer sur mesurer pour repérer précisément sur chaque position de la bille (le film avance alors automatiquement d'une position à chaque pointage). A la fin du pointage, cliquer sur  l'icône pour exporter les mesures vers Regressi

3. Visualisation de la trajectoire et détermination des paramètres du mouvement :

- Dans le menu, choisir l'onglet grandeurs  il y a 3 colonnes : t, x et y.
- On va inscrire l'intervalle entre chaque image τ (pour les lettres grecques : CTRL + t) :



- Inscrire de même la masse de la bille $m=0.044_kg$ et $g=9.81_N/kg$

○ Dans quelle direction se fait le mouvement ? Quelle coordonnée peut-on donc négliger ?

➤ Ajouter les grandeurs calculées V_y correspondant aux coordonnées du vecteur vitesse



Choisir \otimes grandeur calculée

Symbole de la grandeur : V_y

Expression de la fonction = $(y[i+1]-y[i-1]) / (2 \times \tau)$

➤ Ajouter la grandeur $V = \sqrt{V_y^2}$ pour calculer la norme de la vitesse

➤ Ajouter la grandeur énergie cinétique $E_c = 1/2 \times m \times V^2$

➤ Ajouter la grandeur énergie potentielle $E_{pp} = m \times g \times y$

➤ Ajouter la grandeur énergie mécanique $E_m = E_c + E_{pp}$

➤ Visualiser sur le même graphe  E_c, E_{pp}, E_m .

Sauvegarder le fichier

4. Interprétations :

➤ Comment évoluent chacune des énergies

E_c
E_{pp}
E_m

Constante
Croissante
Décroissante

II- Étude de la chute du ballon

Faire la même étude avec la vidéo chute_ballon

Avec la masse du ballon $m=0.002_g$

III- Comparaison

- Dans quelle étude y-a-t-il des forces non conservatives (non négligeables) qui s'appliquent au système ?
- Quelle est cette force ?
- Calculer la valeur moyenne de cette force lors du mouvement de la vidéo.