

## TP n° ..... : ETUDE ENERGETIQUE DE LA CHUTE LIBRE

**Objectif :** On étudie la chute libre d'une balle de masse 250 g. Une webcam a permis d'enregistrer son mouvement. On fera un bilan énergétique du système {balle}.

### I. Le logiciel Avistep

Le logiciel ouvert, cliquer sur le menu *Fichier* puis *Ouvrir* « ChuteLibre »



- Il faut d'abord déterminer **le facteur d'échelle** : cliquer sur le bouton échelle ⑧. Choisir ensuite 2 points sur la vidéo dont la distance est connue (ici les extrémités de la règle). Entrer la distance.
- Cliquer sur le bouton ⑨ puis positionner l'origine du repère vers le bas de l'écran. La position  $y=0$  représentera le « sol virtuel ».
- Cliquer ensuite sur le bouton ⑦ pour poser des marques sur la trajectoire. Faire défiler image par image, à l'aide du bouton ③, la vidéo pour vous placer sur le début du lancer.

### II. Exploitation

- Faites apparaître le tableau de mesure : cliquer sur *Résultats* puis *Tableau des valeurs*.
- Le tableau donne X1 et Y1 les coordonnées du centre de la balle. Cliquer sur *Afficher* puis *Vitesse* pour faire apparaître la vitesse V1 de la balle.
- Cliquer sur *Editer* puis *Copier dans le presse papier*.
- Ouvrir une feuille de calcul Excel » et coller (**Ctrl + V**) le tableau de valeurs.
- Effacer les colonnes inutiles (coordonnées de X1 , vitesses VX1 et VY1).
- Renommer Y1 par Z et V1 par V.

### III. Etude Energétique du système.

On définit les différentes énergies suivantes :

Energie cinétique :  $E_c = \frac{1}{2} mv^2$                       v : vitesse (m/s)

Energie potentielle (de pesanteur) :  $E_p = m.g.z$                       z : altitude (m) par rapport à une référence

Energie mécanique :  $E_m = E_c + E_p$

① Représenter sur un même graphique les variations de  $E_c$ ,  $E_p$  et  $E_m$ .

② Comment évolue  $E_c$ ,  $E_p$  et  $E_m$  en fonction du temps ?

.....

③ Quelle relation peut-on écrire entre  $E_c$ ,  $E_p$  et  $E_m$  lors d'une chute libre ?

.....

.....