

**But**

Le but de ce TP est d'étudier la chute libre d'une balle, en de déduire l'accélération de la pesanteur, égale à  $9.80 \text{ m.s}^{-2}$ , via un module dédié : Chronoméca.

**Matériel**

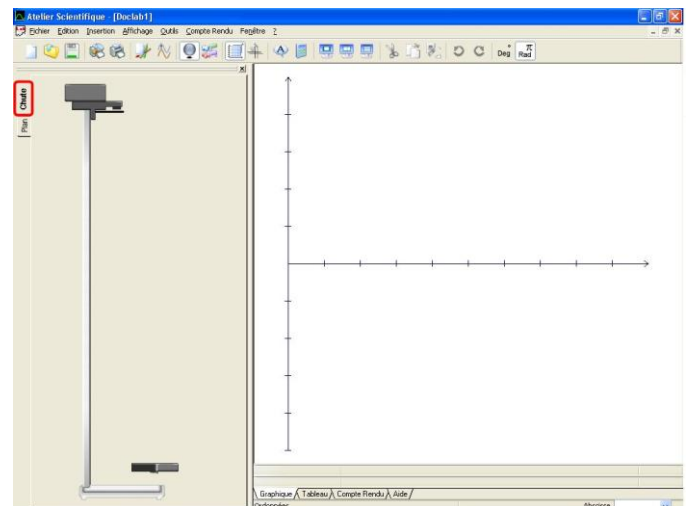
Console Foxy	Ref 485000
Atelier Scientifique Complet PC	Ref 000110
Capteur chronociné	Ref 572000
Chute libre TP Esao	Ref 453035
Fourches Chronociné	Ref 453026

**Montage**

- Alimenter la console et la relier à l'ordinateur
- Placer les fourches Chronociné sur le statif de la chute libre
- Insérer le(s) capteur(s) Chronociné dans la console Foxy

**Acquisition en mode connecté**

- En connectant la console à l'ordinateur, le lanceur du logiciel apparait automatiquement.
- Choisir la partie Physique Chimie puis le module « Chronoméca ».
- Aller dans l'onglet « Chute »



**Mise en place des fourches**

Connecter les fourches aux capteurs chronociné via les câbles fournis, en veillant à respecter l'ordre des fourches, de haut en bas. (2 fourches par capteur) :

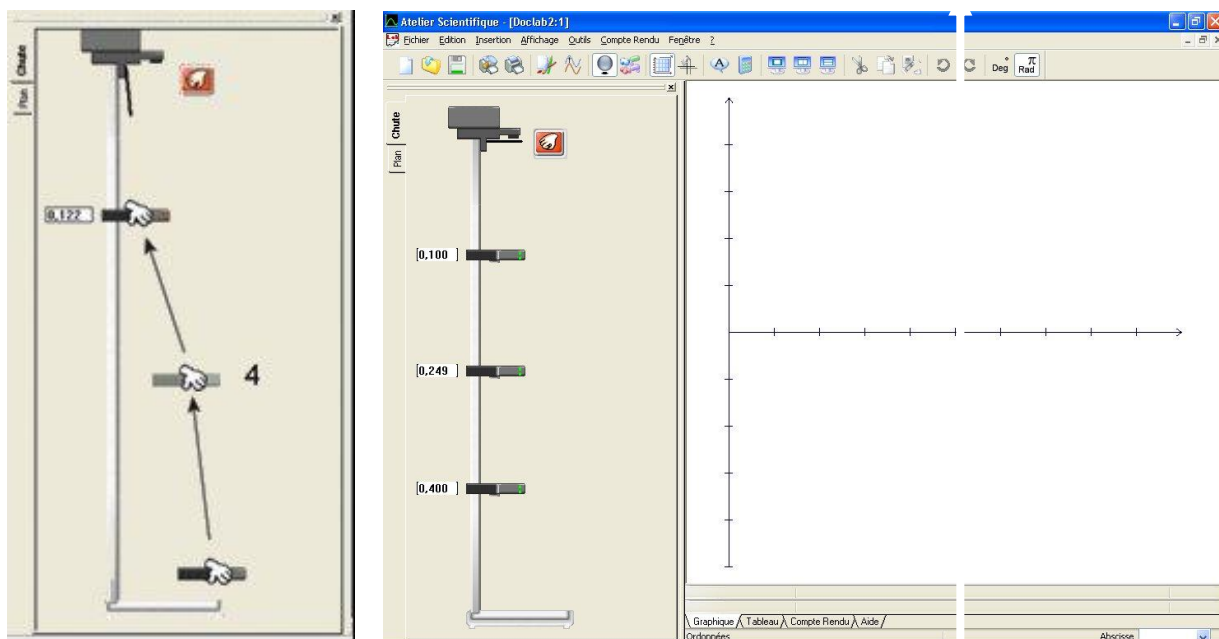
Le déclencheur doit être relié sur l'axe 1 du câble du premier capteur chronociné.



La première fourche, juste en dessous du déclencheur, est reliée sur l'axe 2 du câble du premier capteur chronociné, etc.

Fermer le déclencheur, et y positionner la bille.

### ✓ Mise en place des fourches dans le logiciel

Il s'agit alors de disposer les fourches à l'écran telles qu'elles le sont réellement, par un cliquer déposer sur le statif de la chute libre. Veillez à renseigner correctement la distance par rapport au lanceur, indiquée en mètres.



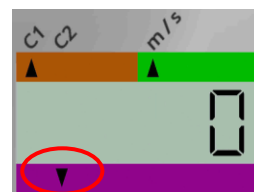
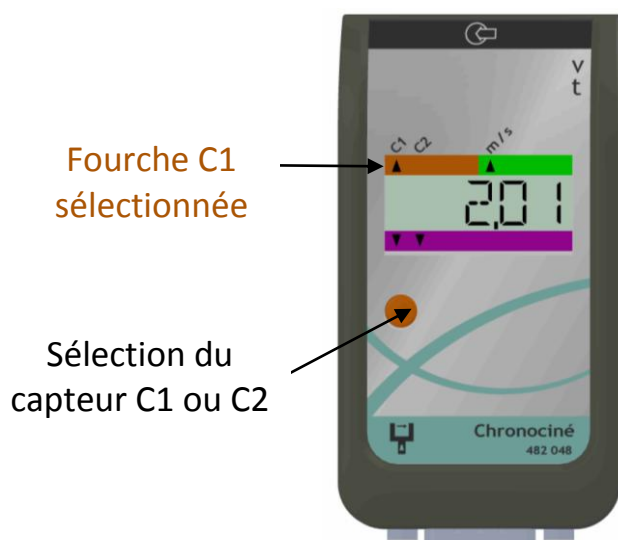
Cliquer alors sur la main  afin qu'elle passe au vert   
Actionner le déclencheur, l'acquisition se lance et les résultats s'affichent directement sur le graphique.

### ✚ Acquisition en mode autonome

Après avoir relié les fourches au capteur, le résultat est lu directement sur l'afficheur du capteur Chronociné. Un reset automatique est effectué au bout de 60 secondes.

Pour vérifier le bon fonctionnement des fourches, il suffit de passer un objet devant les faisceaux infrarouge des fourches et d'observer l'apparition des indicateurs de détection ▼ dans la zone violette de l'afficheur.

Le résultat affiché sur le capteur correspond à une fourche donnée, indiquée par un ▲ dans la zone orange. L'observation de résultats correspondant à une autre fourche s'effectue en pressant le bouton orange situé sur le capteur.



Détection d'un objet sur un faisceau de la fourche

## 🔗 Résultats et interprétation

### ✓ En mode autonome

En mode autonome, les résultats obtenus sont uniquement des valeurs de vitesse pour chaque fourche. Connaissant la distance entre chaque fourche, il convient d'effectuer les calculs adéquats pour tracer les courbes de position et de vitesse en fonction du temps.

### ✓ En mode connecté

Les résultats apparaissent sous forme de points dans le graphique.

Il est possible de rajouter autant de points souhaités, en déplaçant vos fourches sur le statif et dans le logiciel et en relançant une acquisition.

Une fois l'acquisition terminée, 2 courbes de résultats sont présentes :

$Y=f(t)$  : la position en fonction du temps

$v=f(t)$  : la vitesse en fonction du temps

La position en fonction du temps peut être modélisée par une parabole.

La vitesse en fonction du temps peut être modélisée par une droite,

Ces 2 courbes nous montrent alors un mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA).

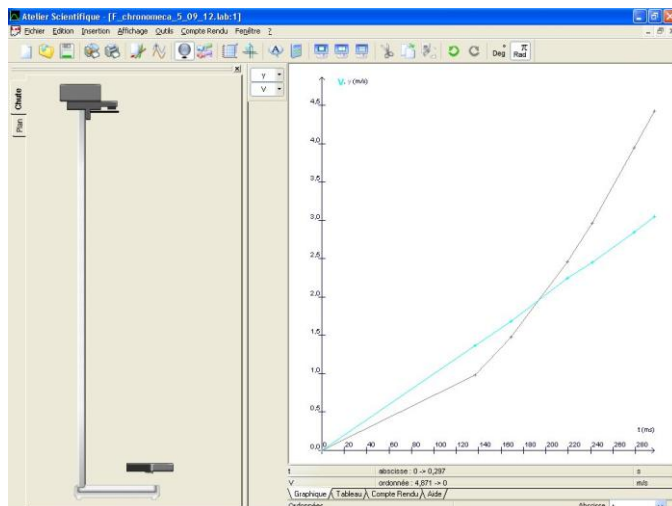
Les coefficients  $a$  de chaque modélisation sont assimilables à  $g$ , accélération de la pesanteur.

Ainsi, nous obtenons :

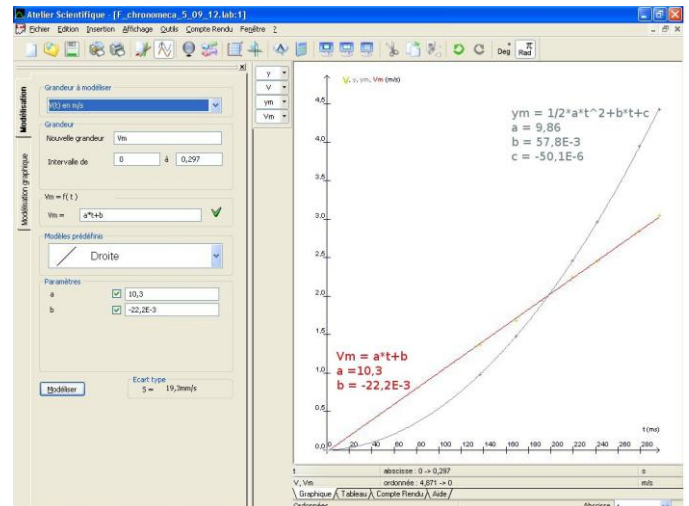
$$V=f(t) = a*t+b, \text{ avec } a=10.3 \text{ m/s}^{-2}$$

$$Y=f(t) = \frac{1}{2}*a*t^2+b*t+c, \text{ avec } a= 9.86 \text{ m/s}^{-2}$$

On trouve alors des valeurs proches de la valeur théorique,  $g=9.81 \text{ m/s}^{-2}$ .



Résultats



Modélisations