

I- Etude de la vidéo.**1) Chronophotographie.**

- a) Lancer le logiciel atelier scientifique sur le bureau.
- b) Le logiciel recherche la connexion d'une interface. Répondre non à la question posée



- c) **Choisir** montage su le menu vertical.
- d) **Ouvrir** la vidéo.
- e) Cocher chronophotographie.
- f) Lancer la vidéo pour obtenir le film image par image.



Peut- on prévoir la nature du mouvement de la bille d'après la chronophotographie ?

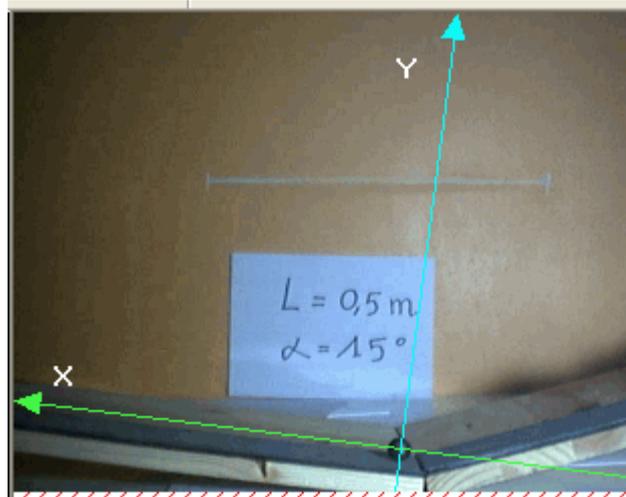
La bille a un mouvement rectiligne décéléré.

2) Traitement manuel de la vidéo.

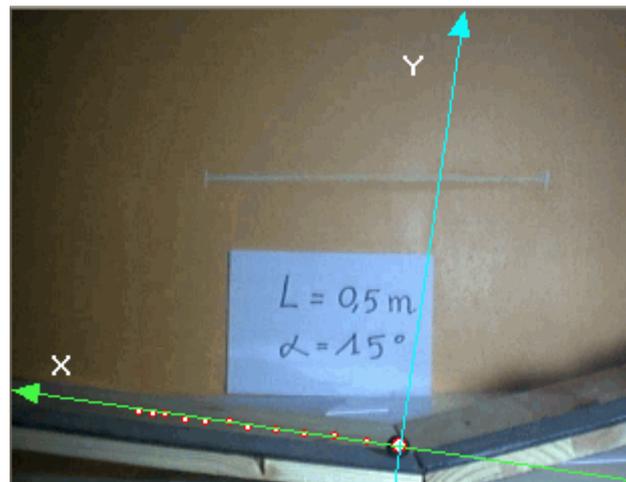
- a) Choisir traitement manuel sur le menu vertical.
- b) Etalonner l'axe des abscisses à l'aide du segment sur vidéo dont la mesure réelle est 20 cm, et l'axe des ordonnées avec la bordure verticale de la feuille A4 qui mesure 21 cm.

c) Placer le centre du repère au centre de la première image de la bille.

d) Appliquer une rotation du repère en maintenant la touche « Ctrl » et en cliquant sur la pointe de la flèche de l'axe des abscisses. (cette rotation n'est possible que si les axes x et y sont étalonnés)



e) Lancer l'acquisition et après, cliquer avec la souris sur chaque image de la bille, qui va avancer image par image. On obtient ainsi la trace de la trajectoire de la bille.



f) Fermer l'acquisition

II- Exploitation des résultats.

1) Variation de la distance en fonction du temps.

a) En bas de l'écran sélectionner **graphique**, puis tracer x en fonction du temps.

b) En haut de l'écran ouvrir le menu **affichage** et choisir **modélisation**, pour chercher le modèle mathématique pour le nuage de points $x(t)$.

Modélisation mathématique

Grandeur à modéliser

Grandeur
 Nouvelle grandeur
 Intervalle de à

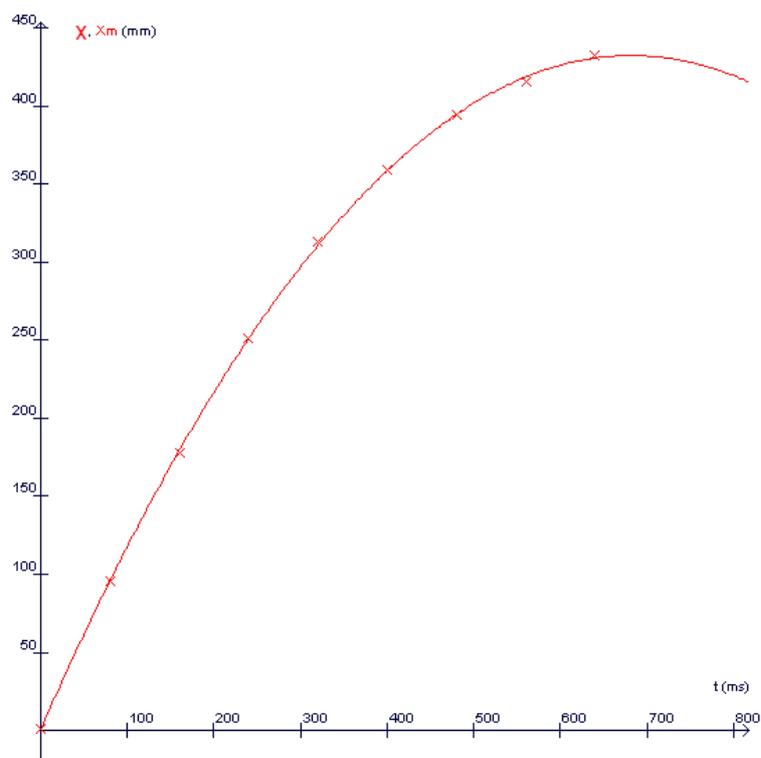
$X_m = f(t)$
 $X_m =$ ✓

Modèles prédéfinis

Paramètres

a	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="-1,86"/>
b	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="1,27"/>
c	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="704E-6"/>

Ecart type $S = 1,43\text{mm}$



c) A partir du modèle graphique choisi, donner l'équation horaire du mobile .Arrondir au centième.

$$x(t) = \frac{1}{2} (-1,86) t^2 + 1,27 t + 0,000704$$

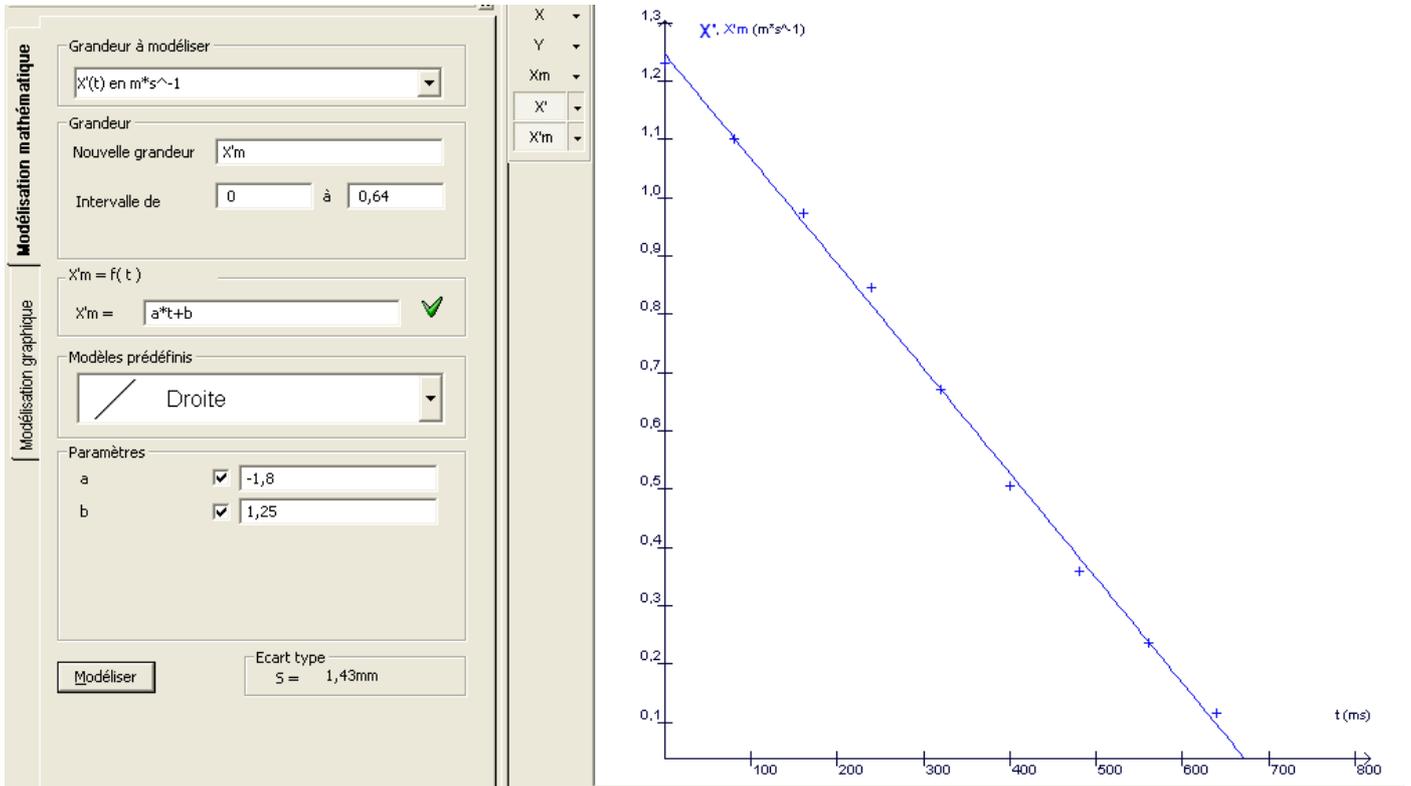
L'équation horaire de la bille au centième est : $x(t) = -0,93t^2 + 1,27 t$

2) Les vitesses instantanées du mobile.

a) Ouvrir menu **affichage**, choisir **traitement des données**, ensuite sur l'onglet verticale choisir **dérivée**.
 La grandeur à dériver est x (t).

b) Tracer x' en fonction du temps.

c) Ouvrir le menu **affichage** et choisir **modélisation**, pour chercher le modèle mathématique pour le nuage de points x' (t).



d) A partir du modèle graphique choisi, donner la relation de v en fonction du temps.

$$V(t) = x'(t) = -1,8t + 1,25$$

e) Comparer l'expression de $v(t)$ avec la dérivée de $x(t)$.

$$x(t) = -0,93t^2 + 1,27t$$

$$x'(t) = -0,93 \cdot (2) t + 1,27$$

$$x'(t) = -1,86t + 1,27$$

3) l'accélération du mobile.

a) Ouvrir menu **affichage**, choisir **traitement des données**, ensuite sur l'onglet verticale choisir **dérivée**
La grandeur à dériver est $x'(t)$.

b) Tracer x'' en fonction du temps.

c) Ouvrir le menu **affichage** et choisir **modélisation**, pour chercher le modèle mathématique pour le nuage de points $x''(t)$.

Modélisation mathématique

Grandeur à modéliser
 $X''(t)$ en $m*s^{-2}$

Grandeur
 Nouvelle grandeur $X''m$

Intervalle de 0 à 0,64

$X''m = f(t)$

$X''m = a*t+b$ ✓

Modèles prédéfinis
 Droite

Paramètres

a 212E-3

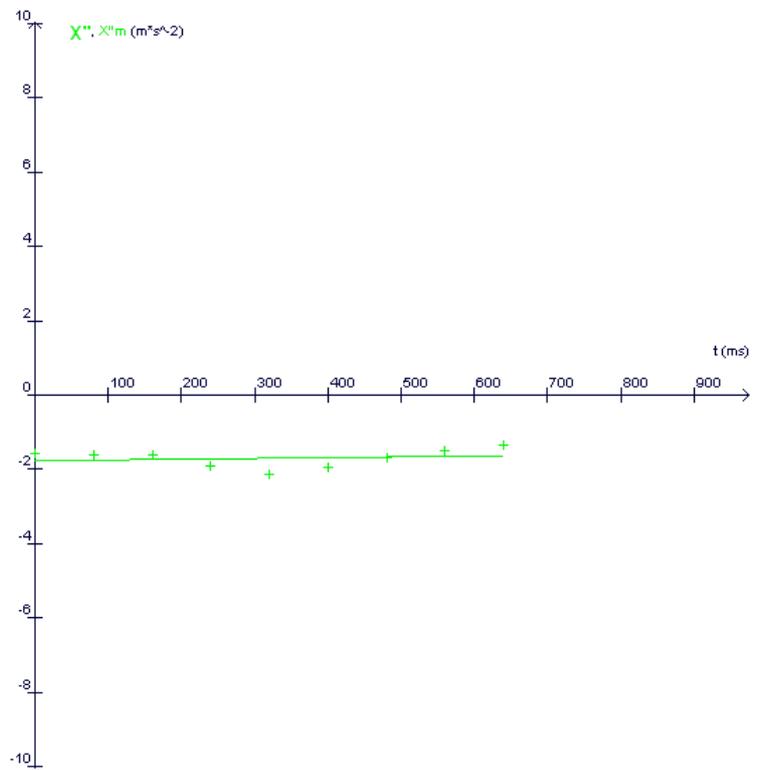
b -1,77

Modéliser

Ecart type
 $s = 226mm*s^{-2}$

Modélisation graphique

X
 Y
 Xm
 X'
 X''m
 X''
 X''m



d) À partir du modèle graphique choisi, donner la valeur moyenne de la décélération de la bille.

La décélération de la bille $a = -1,77 m/s^2$

La décélération au dixième $a = - 1,8 m/s^2$

e) Comparer la valeur trouvée avec la dérivée de $v(t)$.

$v(t) = -1,8t + 1,25$

$v'(t) = -1,8$