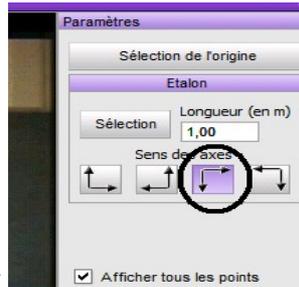


|          |                         |          |
|----------|-------------------------|----------|
| Nom :    | TP : « La chute libre » | Date :   |
| Prénom : |                         | Classe : |

### Création de la vidéo et repérage des points.

1. Enregistrer à l'aide de la webcam une vidéo (format AVI) de quelques secondes de la chute libre d'une bille. Placer dans le champ de la webcam un objet de longueur connue afin d'étalonner les distances.
2. Démarrer le logiciel « Latis pro »
3. A partir du logiciel ouvrir la vidéo. (utiliser la vidéo « TP1Schutvert.avi en cas de problème)
4. Réglages :
  - Préciser l'origine du repère sur la première image de la bille qui tombe.
  - Étalonner l'expérience.

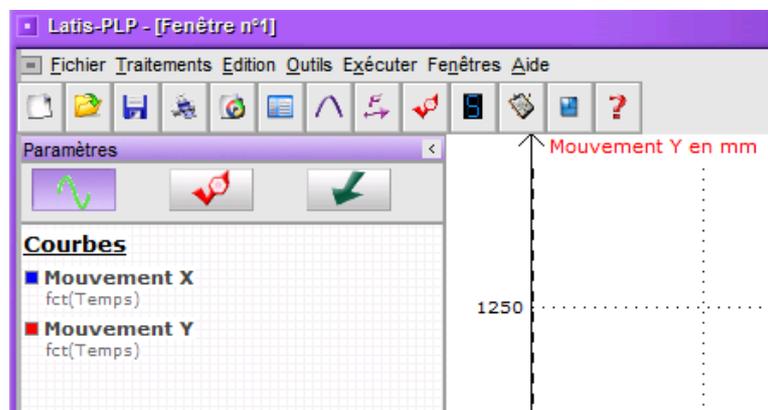


- Préciser le sens des axes : choisir

5. Sélectionner les points image par image.

### Utilisation des points repérés.

- Glisser la courbe « Mouvement Y » en fonction du temps dans une nouvelle fenêtre afin de l'afficher.

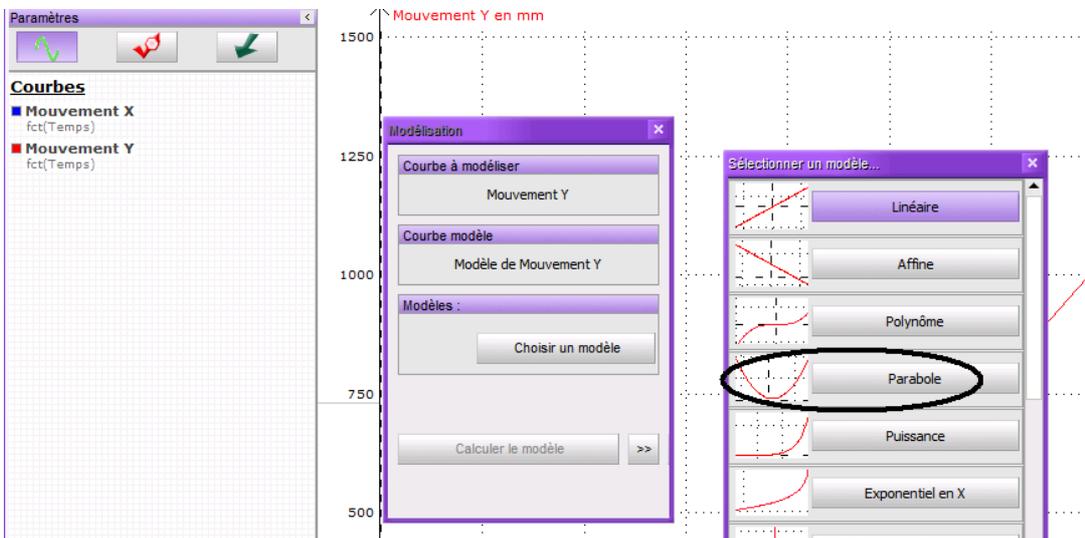
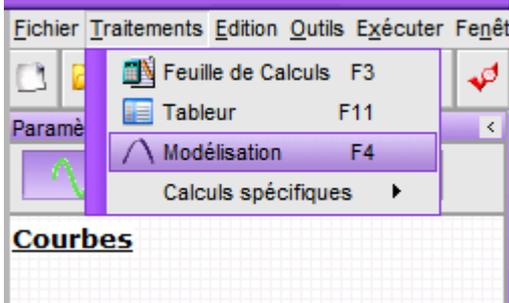


1. Y (distance parcourue verticalement) et le temps (t) sont-ils proportionnels ? Pourquoi ?
2. Combien de temps la bille met-elle pour parcourir le premier mètre ?
3. Quelle distance la bille a-t-elle parcourue en 0,3 secondes ?

|          |                         |          |
|----------|-------------------------|----------|
| Nom :    | TP : « La chute libre » | Date :   |
| Prénom : |                         | Classe : |

**Modélisation.**

- Sachant que l'équation horaire du mouvement dans ce cas là est de la forme  $Y(t) = \frac{1}{2} gt^2 + v_0 t$  nous allons modéliser la courbe par une parabole.



Relever alors les valeurs des coefficients a0, a1 et a2 calculés par le logiciel.

| Coefficient : |        |                                     |
|---------------|--------|-------------------------------------|
| Nom           | Valeur | Actif                               |
| a0            | 0,007  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| a1            | 1,118  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| a2            | 4,939  | <input checked="" type="checkbox"/> |

Mouvement Y = a2\*Temps^2 + a1\*Temps + a0  
Mouvement Y = 4,939\*Temps^2 + 1,118\*Temps + 0,007

Ecart Type = 0,001      Coefficient de Corrélacion = 0,99

a0 =                      a1 =                      a2 =

|          |                         |          |
|----------|-------------------------|----------|
| Nom :    | TP : « La chute libre » | Date :   |
| Prénom : |                         | Classe : |

En déduire la valeur de  $g$  et celle de la vitesse initiale  $v_0$  (en  $Y=0$ ).

- La dérivée de la fonction  $Y(t)$  nous donne les valeurs de la vitesse instantanée.

Déterminer la vitesse de la bille après 0,3 s de chute puis après 0,4 s de chute.

$$v(0,3) = \qquad \qquad \qquad v(0,4) =$$

Comment varie la vitesse lors de la chute libre.

Déterminer la vitesse de la bille lorsqu'elle a parcourue 1m

$$v =$$

- La dérivée seconde de la fonction  $Y(t)$  nous donne la valeur de l'accélération.

A l'aide du logiciel déterminer l'accélération de la bille lors de la chute libre.

$$a =$$

Comment varie l'accélération au cours de la chute ?

**Conclusion :**

**Exercice :** un objet chute dans le vide sans vitesse initiale d'une hauteur de 10 m (4 étages).

1. Quel est le temps de chute ?
2. Quelle est sa vitesse en m/s (et en km/h) lorsqu'il arrive au sol ?
3. Cette vitesse dépend-elle de la masse de l'objet ?