

# FICHE MÉTHODE LATIS-PRO

Latis-Pro est un logiciel d'acquisition et de traitement du signal.

## **A** Comment effectuer l'acquisition d'une ou de plusieurs tensions ?

### 1. Réaliser le montage électrique

Les boîtiers Bora et SP5 possèdent chacun 8 entrées analogiques numérotées de 0 à 7 (EA0, EA1, EA2... EA7) qui permettent d'acquérir jusqu'à 8 tensions simultanément.

Elles sont mesurées entre l'entrée correspondante et la masse du boîtier.

⇒ Réaliser le circuit et les branchements nécessaires à la visualisation des tensions.



### 2. Paramétrer l'acquisition

⇒ Cliquer sur l'icône :

La boîte de paramétrage de l'acquisition apparaît.

#### a. Activation des entrées

Les entrées analogiques disponibles sont symbolisées par des boutons portant leurs noms.

⇒ Activer les entrées utilisées en cliquant sur les boutons correspondants (une entrée peut-être désactivée en cliquant à nouveau sur le bouton).

⇒ Pour renommer l'entrée "EA0" en "Uc" : après avoir activé l'entrée EA0, effectuer un clic droit sur le bouton EA0 et choisir l'option "Propriétés de la courbe".

⇒ Il est possible de superposer plusieurs acquisitions successives, tout en conservant les précédentes (en termes de tracés et de valeurs) en validant l'option "Ajouter les courbes".

#### b. Paramétrage

Il existe plusieurs modes d'acquisition.

Le seul utilisé cette année est le mode d'acquisition "Temporelle".

⇒ Cliquer sur l'onglet "Temporelle".

⇒ Indiquer le nombre de points de mesure et la durée totale de l'acquisition en précisant l'unité (min, s, ms, µs).

Latis-Pro affiche alors la période d'échantillonnage "Te", c'est-à-dire la durée entre deux points de mesure :  $Te = \text{Durée totale} / \text{Nombre de points}$

#### c. Déclenchement

Préciser le mode de déclenchement :

⇒ "Aucune" : l'acquisition démarre dès l'appui sur la touche "F10".

⇒ Déclenchement sur valeur analogique, exemple :

Ici, après appui sur la touche "F10", l'acquisition démarre dès que la tension EA0 passe par la valeur 0,005V dans le sens des valeurs croissantes.

⇒ Le Pré-Trig permet de visualiser le signal mesuré avant que la condition de déclenchement ne soit atteinte. Laisser à 0% sauf indication contraire.

Exemple :

Si la durée totale de l'acquisition est de 80s et que le Pré-Trig est réglé à 25%, le logiciel affichera les mesures effectuées pendant  $80 \times 0,25 = 20s$  avant la réalisation de la condition de déclenchement et les mesures effectuées pendant 60s après.

### 3. Déclencher l'acquisition

⇒ Appuyer sur la touche "F10" : l'acquisition débute dès que la condition de déclenchement est réalisée.

⇒ Appuyer sur la touche "Echap" ou "Esc" pour interrompre l'acquisition.

# B Comment tracer des courbes ?

Cliquer sur l'icône : 

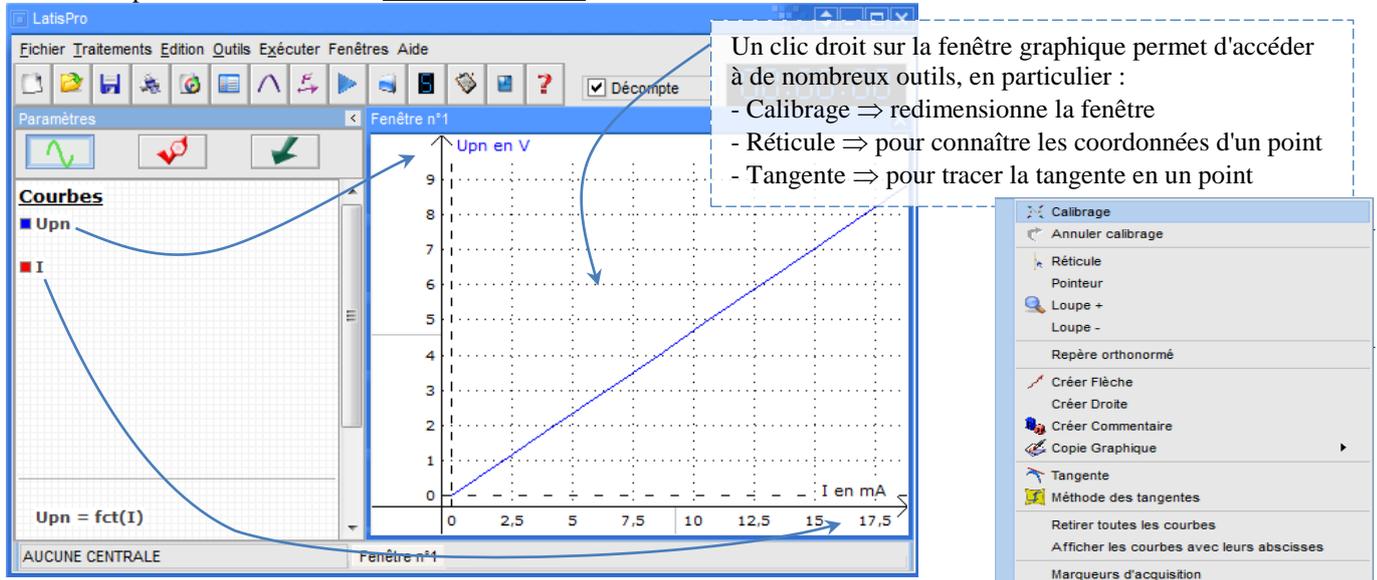
La fenêtre de la liste de courbes apparaît.

## 1. Tracer une courbe et utiliser les outils graphiques associés

Pour tracer une courbe, Latis-Pro utilise la méthode très simple du "Glisser-Déplacer" :

Cliquer sur le nom d'une variable dans la liste des courbes, et tout en maintenant le bouton de la souris enfoncé, le déplacer avec la souris vers l'axe souhaité.

Exemple : pour tracer  $U_{pn}$  en fonction de  $I$ , faire un "Glisser-Déplacer" de la variable  $U_{pn}$  à gauche de l'axe des ordonnées et "Glisser-Déplacer" de la variable  $I$  en dessous de l'axe des abscisses.



Un clic droit sur la fenêtre graphique permet d'accéder à de nombreux outils, en particulier :

- Calibrage  $\Rightarrow$  redimensionne la fenêtre
- Réticule  $\Rightarrow$  pour connaître les coordonnées d'un point
- Tangente  $\Rightarrow$  pour tracer la tangente en un point

Pour retirer une variable d'un graphique, faire un clic droit sur le nom de la variable puis choisir "Retirer".

## 2. Modifier les propriétés d'une courbe

Un double-clic sur le nom d'une courbe dans la fenêtre de la liste des courbes permet de modifier différents paramètres de la courbe : nom, couleur, style, unité.

## 3. Régler les échelles sur les deux axes

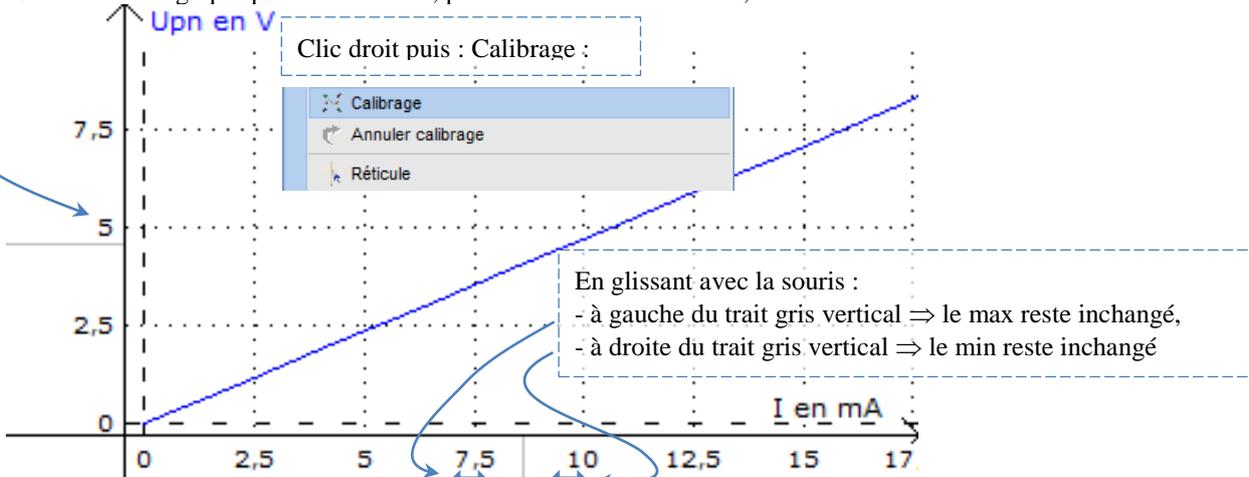
Plusieurs outils peuvent être utilisés :

$\Rightarrow$  Clic droit sur la fenêtre de la courbe puis sélectionner "Calibrage".

$\Rightarrow$  Double-cliquer sur les valeurs des graduations des deux axes pour modifier les valeurs min et max.

$\Rightarrow$  Utiliser la roulette de la souris pour zoomer ou dézoomer.

$\Rightarrow$  Les fenêtres graphiques de Latis-Pro, peuvent être dimensionnées, en tirant ou contractant leurs axes à l'aide de la souris :



$\Rightarrow$  Toute la partie graphique de la fenêtre peut également être translaturée à l'aide de la souris. Il suffit de cliquer dessus et de déplacer la souris en maintenant son bouton enfoncé.

## 4. Créer une nouvelle fenêtre

$\Rightarrow$  Menu "Fenêtres" puis "Nouvelle fenêtre" ou "Ctrl" + "F"

# C Comment utiliser le tableur pour créer de nouvelles variables ?

Cliquer sur l'icône  ou appuyer sur la touche "F11".  
La fenêtre du tableur apparaît.

## 1. Créer une nouvelle variable dans le tableur et saisir les valeurs

- ⇒ Cliquer sur le menu "Variables" du tableur, puis choisir "Nouvelle".
- ⇒ Dans la boîte de dialogue, entrer le nom et l'unité de la variable dans les cases "Nom de l'ordonnée" et "Unité de l'ordonnée". Cliquer sur "OK".
- ⇒ Entrer les valeurs de la variable dans la colonne du tableur correspondante.

### Remarque :

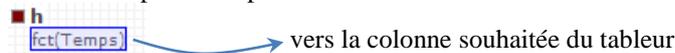
Il est aussi possible de commencer par entrer les valeurs de la variable dans une colonne du tableur. Dans la fenêtre de la liste des courbes, la nouvelle variable apparaît sous le nom "Var". Faire un double-clic sur "Var" pour modifier le nom et donner l'unité appropriée à la variable.

## 2. Supprimer une variable définitivement

- ⇒ Sélectionner la variable dans la liste de courbe avec la souris puis appuyer sur la touche "Suppr" du clavier.

## 3. Afficher les valeurs d'une variable dans le tableur

- ⇒ Utiliser la technique du "Glisser-Déplacer" : glisser le nom de la variable depuis la fenêtre de la liste des courbes vers une colonne du tableur.
- ⇒ Pour faire apparaître la variable "Temps" dans le tableur, faire un "Glisser-Déplacer" de "fct(Temps)" associé à une variable temporelle depuis la fenêtre de la liste des courbes vers une colonne du tableur :

 vers la colonne souhaitée du tableur

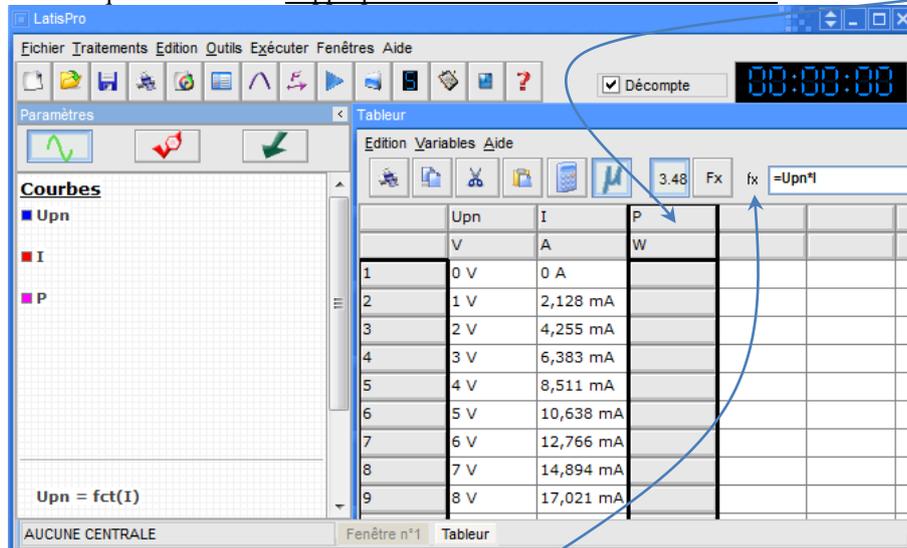
- ⇒ Pour supprimer une courbe d'une colonne du tableur, faire un clic droit sur la colonne du tableur correspondante puis sélectionner "Retirer Courbe" dans le menu qui apparaît : la courbe est retirée du tableur mais est toujours présente dans la fenêtre de la liste des courbes.

## 4. Créer une nouvelle variable par un calcul à partir de variables existantes

Exemple : calcul de la puissance électrique P reçue par un dipôle ( $P = U_{pn} \times I$ ) à partir des variables  $U_{pn}$  et I du tableur.

- ⇒ Créer la variable P et définir son unité.

⇒ Sélectionner la colonne correspondante du tableur en cliquant sur la case contenant le nom de la variable (ici P) : ainsi la formule qui va être saisie s'appliquera à toutes les cellules de la colonne.



	Upn	I	P
	V	A	W
1	0 V	0 A	
2	1 V	2,128 mA	
3	2 V	4,255 mA	
4	3 V	6,383 mA	
5	4 V	8,511 mA	
6	5 V	10,638 mA	
7	6 V	12,766 mA	
8	7 V	14,894 mA	
9	8 V	17,021 mA	

- ⇒ Dans la case fx, taper la formule :  $= U_{pn} * I$  puis valider. Les valeurs calculées apparaissent dans le tableur.

Toute formule doit commencer par le signe "=" !

Astuce : Pour éviter les erreurs de saisie dans la case fx, il est possible de faire des "Glisser-Déplacer" des variables depuis la fenêtre de la liste des courbes.

### Affichage :

Les boutons "3.48" ou "Fx" permettent d'afficher dans le tableur :

- soit les formules : bouton "Fx"
- soit les valeurs numériques : bouton "3.48"

### Fonctions principales disponibles :

**cos(X)** : cosinus de X avec X exprimé en radian

**sin(X)** : sinus de X avec X exprimé en radian

**tan(X)** : tangente de X avec X exprimé en radian

**sqr(X)** : carré de X

**sqrt(X)** : racine carré de X

**exp(X)** : exponentielle de X

**ln(X)** : logarithme népérien de X

**log(X)** : logarithme décimal de X

**^** : permet d'élever à la puissance

**deriv(X;Temps)** : dérivée de X par rapport au temps (ou aussi : Traitement / Calculs spécifiques / Dérivée)

### Erreurs de syntaxe courantes faites par les élèves :

=mgz                    ⇒ les opérateurs "multiplier" ont été oubliés                    ⇒ correction : =m\*g\*z

=0.5\*m\*v^2            ⇒ le caractère "2" du clavier ne peut pas être utilisé            ⇒ correction : =0.5\*m\*v\*v ou =0.5\*m\*v^2

## 5. Créer une constante avec la feuille de calculs

⇒ Cliquer sur le menu "Traitements" puis sélectionner "Feuille de calculs" ou appuyer sur la touche "F3".

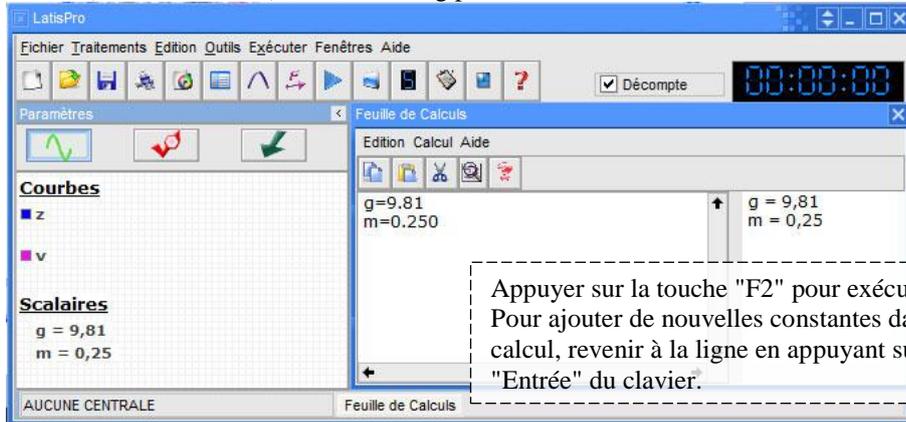
⇒ Taper dans la zone de saisie le nom de la constante et sa valeur sans préciser d'unité.

### Exemple :

⇒ Pour définir une constante "g" égale à l'intensité de la pesanteur, il faut saisir :  $g = 9.81$

puis appuyer sur la touche "F2" (ou bien choisir le menu "Calcul" de la feuille de calcul et "Exécuter").

La constante g apparaît alors dans la colonne de droite de la feuille de calcul ainsi que dans le bas de la fenêtre de la liste de courbe (zone "Scalaire"). La constante g peut maintenant être utilisée dans les formules du tableau.

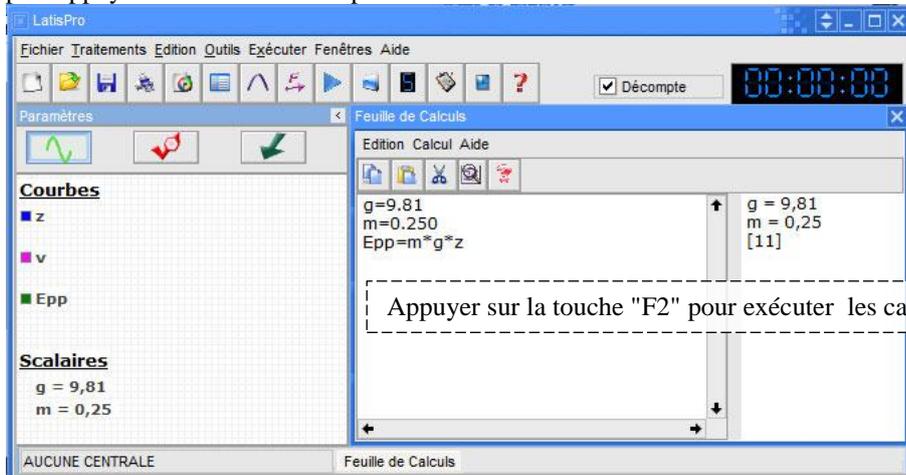


**Remarque :** La feuille de calcul peut aussi être utilisée pour créer de nouvelles variables sans utiliser le tableau !

Par exemple, les constantes m (masse) et g (intensité de la pesanteur) ayant été définies, il est alors possible de créer la variable Epp (énergie potentielle de pesanteur).

⇒ Saisir la formule suivante à la suite dans la feuille de calculs :  $Epp = m * g * z$

puis appuyer sur la touche "F2" pour exécuter les calculs.



"[n]" apparaît alors dans la colonne de droite de la feuille de calcul : une nouvelle variable Epp a été créée où n (ici 11) est le nombre de valeurs calculées. Si "Epp = ?" apparaît dans la colonne de droite, la formule saisie ne permet pas à Latis-Pro d'effectuer les calculs : vérifier la syntaxe et les noms des variables utilisés dans la formule.

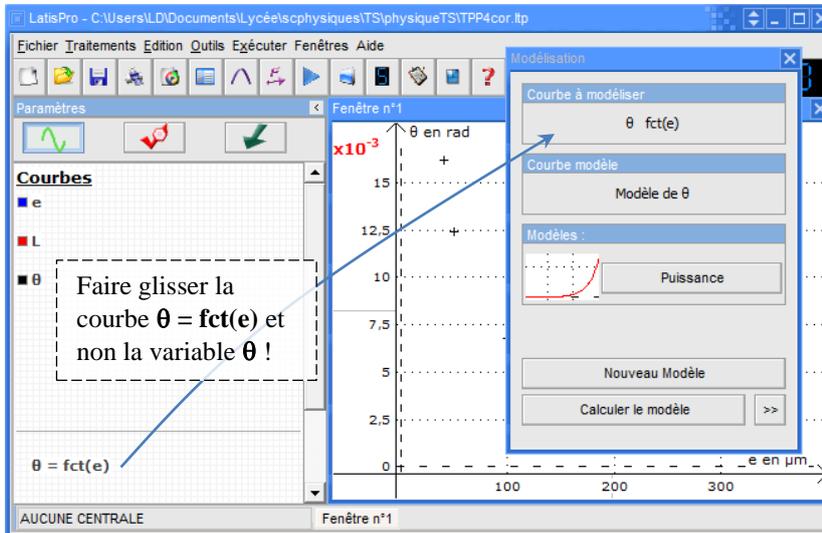
## D Comment modéliser une courbe par une fonction ?

⇒ Cliquer sur l'icône  ou appuyer sur la touche "F4" ou dans le menu "Traitements" choisir "Modélisation".

Exemple : Modélisation de la courbe  $\theta$  en fonction de  $e$  :  $\theta = fct(e)$

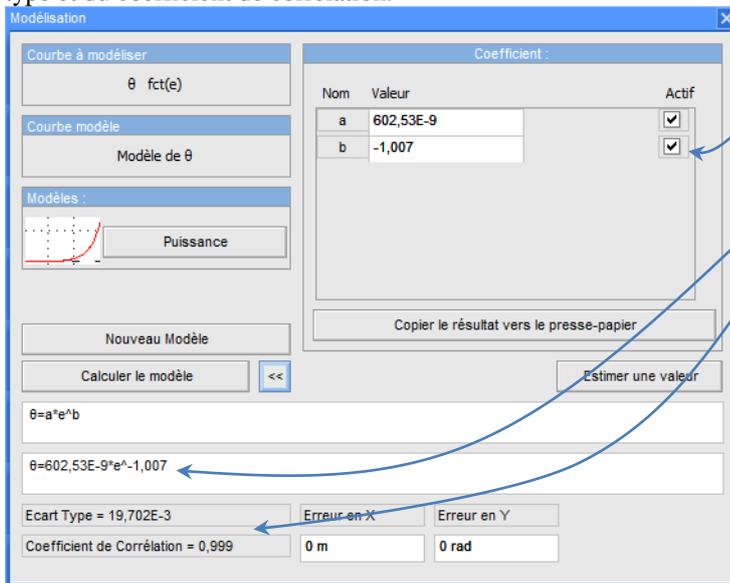
⇒ Faire glisser la courbe :  $\theta = fct(e)$  depuis la fenêtre de la liste des courbes vers la case "Courbe à modéliser".

Attention : Il faut toujours modéliser une courbe (de la forme  $y = fct(x)$ ) et non une variable ( $y$ ) !



⇒ Choisir le modèle : utiliser l'ascenseur pour voir l'ensemble des modèles disponibles.

⇒ Cliquer sur "Calculer le modèle" puis sur ">>" pour avoir accès aux coefficients calculés ainsi qu'aux valeurs de l'écart type et du coefficient de corrélation.



### Remarques :

- il est possible de fixer la valeur d'un des coefficients en imposant la valeur et en décochant la case. Relancer la modélisation en cliquant sur "Calculer le modèle".
- le résultat de la modélisation est donné dans cette case
- qualité de la modélisation : plus le coefficient de corrélation est proche de 1 (et l'écart type proche de 0) plus la corrélation entre les données et le modèle est bonne.

## E Calculs spécifiques

⇒ Cliquer sur le menu "Traitements" puis "Calculs spécifiques"

et choisir l'opération à effectuer :

Faire un "Glisser-Déplacer" de la courbe à traiter depuis la fenêtre de la liste des courbes.

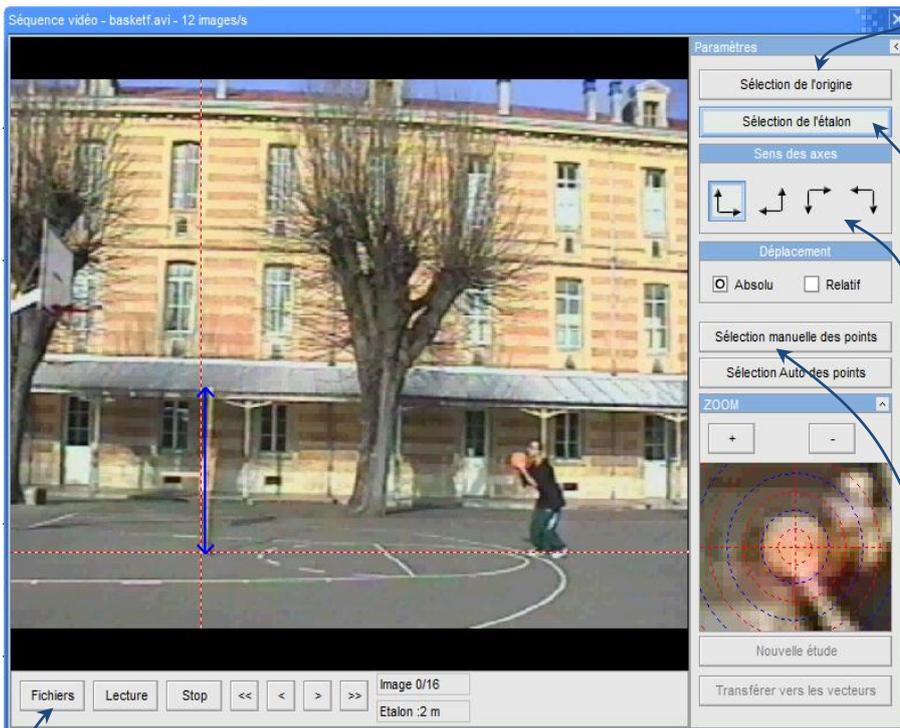
Attention : Il faut toujours réaliser le traitement sur une courbe (de la forme  $y = fct(x)$ ) et non sur une variable ( $y$ ) !

Vecteurs	
Lissage	
Analyse de Fourier	F6
Synthèse harmonique	F7
Statistiques	
Dérivée	
Dérivée seconde	
Intégrale	
Equations différentielles	
Interpolation	

## **F** Comment exploiter une vidéo ?

⇒ Cliquer sur l'icône :  pour entrer dans le module de lecture des séquences avi.  
Les fichiers avi doivent être ouverts à partir de ce module !

**1<sup>ère</sup> étape :** Cliquer sur "Fichier" pour ouvrir le fichier vidéo au format avi.



**2<sup>ème</sup> étape :**

Cliquer sur "Sélection de l'origine" pour choisir avec la souris l'origine du repère sur la vidéo.

**3<sup>ème</sup> étape :**

Cliquer sur "Sélection de l'étalon".  
Cliquer sur le bas puis le haut de l'étalon de longueur sur la vidéo.  
Indiquer sa longueur réelle en mètre.

**4<sup>ème</sup> étape :**

Choisir le sens des axes.

**5<sup>ème</sup> étape :**

Rebobiner le film et le positionner sur la première image de l'étude.  
Cliquer sur "Sélection manuelle des points" puis pointer précisément l'objet étudié (ballon ici) en utilisant le zoom : le clic gauche de la souris réalise la saisie et la séquence avance automatiquement d'une image.  
Lorsque tous les points sont saisis, cliquer sur "Terminer la sélection manuelle".

Une fois la saisie terminée, fermer la fenêtre vidéo et faire apparaître la liste des courbes en cliquant sur :   
Les variables indiquant les coordonnées du ballon apparaissent dans la fenêtre de la liste des courbes sous le nom : "Mouvement X" et "Mouvement Y" : ces courbes peuvent être renommées par la méthode du double-clic.

**Remarque :**

La méthode "Sélection automatique des points" ne fonctionne que si le fond de la vidéo est parfaitement uniforme ce qui est rarement le cas.