

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES**  
**DE SCIENCES PHYSIQUES**

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Page 2
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 4
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur : Page 5
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : Page 6
- un document "sujet" destiné au candidat sur lequel figurent l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1 à 5

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

**ÉLECTRICITÉ II**

**DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE  
ACTIVE DISSIPÉE DANS UN DIPÔLE**

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

**FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**

**SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE DISSIPÉE  
DANS UN DIPÔLE**

**1 - OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de mettre en œuvre et d'évaluer

**les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :**

- réaliser un montage à partir d'un schéma,
- *utiliser un système d'acquisition de données*,
- visualiser et mesurer la tension aux bornes d'un dipôle,
- visualiser et mesurer l'intensité traversant un dipôle,
- visualiser la puissance fournie ou reçue par ce dipôle.

**le compte-rendu d'une étude expérimentale :**

- donner les caractéristiques de la tension et de l'intensité pour le dipôle proposé,
- déterminer la puissance active fournie par ce dipôle.
- déterminer la nature du dipôle pour lequel  $\frac{P_a}{UI} = 1$ .

**2 - MANIPULATIONS :**

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;

**Remarques, conseils :**

*Le poste ExAO doit être en fonctionnement avec les pré-réglages suivants :*

**Tests et calibrages**

voltmètre : calibre 25 V + réglages éventuels du zéro + acquisition de valeurs instantanées

ampèremètre : calibre 0,25 A + réglages du zéro + acquisition de valeurs instantanées

**Paramètres d'acquisition**

Durée d'acquisition : 50 ms

Nombre de points en fonction du matériel exemple : 301 , 500.....

Avec synchronisation à 0 V, ascendante, sur le capteur tension

Vérifier que les deux courbes apparaissent à l'écran ( $u(t)$  et  $i(t)$  en surbrillance)

Au niveau du tableur, vérifier la sélection de la notation décimale (Ex : 0,032 à la place de 3,2EE-3)

Il est souhaitable, dans la mesure du possible, de faire apparaître les courbes séparément dans la même fenêtre.

Le dipôle  $D_2$  doit si possible présenter une impédance voisine de  $100 \Omega$  avec un déphasage supérieur à  $\frac{\pi}{3}$ .

Ainsi l'intensité garde sensiblement la même amplitude et le déphasage est bien visible.



### 3 - ÉVALUATION :

L'examineur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

#### **Évaluation pendant la séance :**

- utiliser la “ grille d'évaluation pendant la séance ”.
- comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- à l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
- pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.

**Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.**

**Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.**

*En cas d'erreur du candidat ou de problème informatique (données inexploitables) un fichier de secours sera fourni au candidat.*

*Si le candidat rencontre des difficultés liées à l'environnement informatique il ne sera, en aucun cas, sanctionné*

#### **Évaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :**

- convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document (Attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux).

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL  
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

**FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**

**SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE DISSIPÉE  
DANS UN DIPÔLE**

**PAR POSTE CANDIDAT :**

- un générateur de tension alternative de valeur efficace 6 volts (produisant un signal alternatif « propre »),
- un interrupteur,
- un dipôle résistif de résistance pure 100  $\Omega$  et appelé  $D_1$ ,
- un dipôle inductif appelé  $D_2$  (circuit RL association d'une bobine de 0,3 H et d'un résistor de 33  $\Omega$ )
- un dispositif ExAO avec capteur voltmètre et capteur ampèremètre.
- *Une fiche technique simplifiée du logiciel utilisé.*

**POSTE EXAMINATEUR :**

- un poste ExAO en attente (pour éventuellement un autre TP),
- un générateur 6 volts efficaces,
- des dipôles de remplacement.

**Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions, à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet, et par conséquent du travail demandé aux candidats.**

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL  
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

**GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE**

**SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE DISSIPÉE  
DANS UN DIPÔLE**

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications	Évaluation
Appel n° 1	Vérification du montage	*
	Respect des polarités	*
Appel n° 2	Relevés d'amplitudes	*
	Relevé des périodes de $u$ et de $i$	*
	Apparition de la courbe représentative de $p$	**
Appel n°3	Lecture de la période de $p$	*
	Mesures de $P_{\text{mini}}$ et $P_{\text{maxi}}$	*
Appel n°4	Modification correcte du montage et obtention des courbes	*
Appel n°5	Lectures amplitudes et périodes de $u$ et de $i$	*
	Mesures de $P_{\text{mini}}$ et $P_{\text{maxi}}$ (respect des signes obligatoire)	**
Appel n°6	Remise en état du poste	*

Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches. Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

**GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE**

**SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE DISSIPÉE  
DANS UN DIPÔLE**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :**

**N° :**

**Date et heure d'évaluation :**

**N° poste de travail :**

	<b>Barème</b>	<b>Note</b>
<b>Évaluation pendant la séance</b> (Chaque étoile vaut 1 point)	13	
<b>Exploitation des résultats expérimentaux</b>	7	
$D_1$ : Valeurs efficaces	0,5	
Fréquence de $u$ et de $i$	0,5	
Comparaison des fréquences de $p$ , $u$ et $i$	1	
Calcul de $P_a$	0,5	
$D_2$ : Valeurs efficaces	0,5	
Fréquence de $u$ et de $i$	0,5	
Comparaison des fréquences de $p$ , $u$ et $i$	1	
Calcul de $P_a$	0,5	
Conclusion sur les fréquences	1	
Conclusion sur la nature des dipôles	1	

## BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE DISSIPÉE  
DANS UN DIPÔLE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

*L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.*



*Dans la suite du document, ce symbole signifie " Appeler l'examineur ".*

*Dans la suite du document, ce symbole signifie " Consulter la notice technique ".*

**BUT DES MANIPULATIONS :**

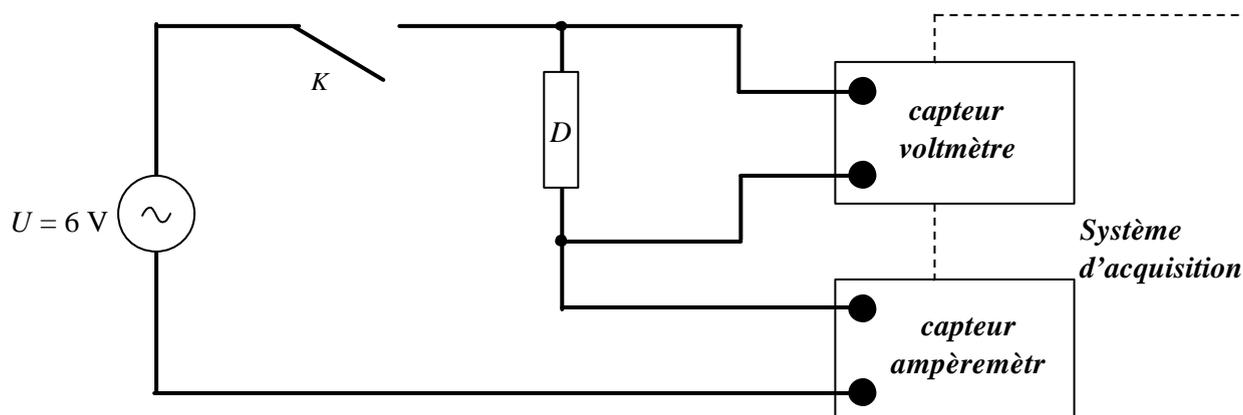
Un dipôle électrique traversé par un courant transforme une puissance électrique en une puissance qui peut être thermique, chimique, lumineuse, électromagnétique ... Cette puissance s'appelle puissance active ou puissance moyenne.

La puissance active se mesure traditionnellement avec un wattmètre. Cet appareil de mesure n'est utilisable que dans certaines conditions et ne permet en aucun cas de donner une information sur la valeur instantanée de cette puissance. Le système ExAO le permet.

Le but de ces manipulations est de visualiser la puissance instantanée et de comparer les puissances actives dissipées dans différents dipôles.

**TRAVAIL À RÉALISER :**

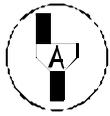
Pour la suite du travail, le schéma général du montage reste identique. Seul le dipôle  $D$  change.





**I. Le dipôle D est le dipôle D<sub>1</sub>**

1) Réaliser le montage précédent en gardant l'interrupteur *K* ouvert.



**Appel n° 1**

**Faire vérifier le montage et faire préparer le système d'acquisition par l'examineur.**

2) Fermer l'interrupteur *K* et **démarrer l'acquisition**.

Visualiser alors la tension  $u(t)$  et l'intensité  $i(t)$  pour le dipôle  $D_1$ .

Compléter les tableaux suivants :



	$u(t)$ Arrondie à 0,1V	$i(t)$ Arrondie à 0,001 A
<b>Amplitude</b>	$U_{\max} = \dots\dots\dots$ V	$I_{\max} = \dots\dots\dots$ A
<b>Valeur efficace</b>	$U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} = \dots\dots$ V	$I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = \dots\dots$ A

	$u(t)$	$i(t)$
<b>Période <math>T</math> (en s)</b> Arrondie à 0,001 s	.....	.....
<b>Fréquence <math>f</math> (en Hz)</b> Arrondie à 1 Hz $f = \frac{1}{T}$	.....	.....



3) A l'aide des fonctionnalités du logiciel, créer une nouvelle grandeur  $p$  définie par  $p(t) = u(t) \cdot i(t)$  et faire apparaître sur l'écran la courbe de la puissance électrique  $p(t)$ .



**Appel n° 2**

**En cas de difficulté, l'examineur fait apparaître la courbe de  $p(t)$ .  
Faire vérifier les résultats obtenus.**

4) En utilisant le graphique, compléter le tableau.

	$p(t)$
<b>Période <math>T</math> (en s)</b> Arrondie à 0,001 s	.....

<p><b>Fréquence <math>f</math> (en Hz)</b> Arrondi à 1 Hz <math display="block">f = \frac{1}{T}</math></p>	<p>.....</p>
--	--------------

5) Rayer les phrases fausses :

- $u$  a la même fréquence que  $i$ .
- $u$  a la même fréquence que  $p$ .
- $p$  a une fréquence double de  $u$ .
- $u$  a une fréquence double de  $p$ .
- $i$  a une fréquence double de  $u$ .

6) Déterminer les valeurs minimale et maximale de la puissance  $p(t)$ .

$$P_{\text{mini}} = \dots\dots\dots \text{ W } ; \quad P_{\text{maxi}} = \dots\dots\dots \text{ W }$$



**Appel n° 3**  
Faire vérifier les résultats.

7) Déterminer la puissance active  $P_a$  sachant que  $P_a = \frac{P_{\text{mini}} + P_{\text{maxi}}}{2}$ . Arrondir à 0,01 W.

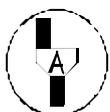
$$P_a = \dots\dots\dots \text{ W }$$

**II. Le dipôle D est le dipôle D<sub>2</sub>**

Avant de démarrer cette partie, *effacer toutes les courbes*.



- 1) Ouvrir l'interrupteur et remplacer le dipôle  $D_1$  par le dipôle  $D_2$  donné.  
Fermer l'interrupteur  $K$  et *démarrer l'acquisition*.  
Visualiser la tension  $u(t)$  et l'intensité  $i(t)$  pour le dipôle  $D_2$ .  
Faire apparaître la courbe correspondant à la puissance (voir partie 3 précédente).



**Appel n° 4**  
Faire vérifier les résultats obtenus à l'écran.  
En cas de difficulté, l'examineur fait apparaître la courbe de  $p(t)$ .

2) Compléter les tableaux suivants :

	$u(t)$ Arrondi à 0,1V	$i(t)$ Arrondi à 0,001 A
<b>Amplitude</b>	$U_{\max} = \dots\dots\dots \text{ V}$	$I_{\max} = \dots\dots\dots \text{ A}$
<b>Valeur efficace</b>	$U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} = \dots\dots \text{ V}$	$I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = \dots\dots \text{ A}$

	$u(t)$	$i(t)$
<b>Période <math>T</math> (en s)</b> Arrondi à 0,001 s	.....	.....
<b>Fréquence <math>f</math> (en Hz)</b> Arrondi à 1 Hz $f = \frac{1}{T}$	.....	.....

	<b>Puissance <math>p(t)</math></b>
<b>Période <math>T</math> (en s)</b> Arrondi à 0,001 s	.....
<b>Fréquence <math>f</math> (en Hz)</b> Arrondi à 1 Hz $f = \frac{1}{T}$	.....

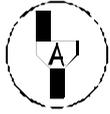
4) Comparer la fréquence de la puissance instantanée  $p(t)$  avec les fréquences de  $u(t)$  et  $i(t)$ .

5) Déterminer  $P_{\text{mini}}$ ,  $P_{\text{maxi}}$  puis  $P_a$ . Arrondir à 0,01W.

$$P_{\text{mini}} = \dots\dots\dots \text{ W}$$

$$P_{\text{maxi}} = \dots\dots\dots \text{ W}$$

$$P_a = \frac{P_{\text{mini}} + P_{\text{maxi}}}{2} = \dots\dots\dots \text{ W}$$



**Appel n° 5**  
**Faire vérifier les résultats.**

Remplir le tableau ci-dessous avec les fréquences déterminées aux paragraphes I et II.

	<b>Fréquences de <math>p(t)</math></b> Arrondies à 1 Hz
$D_1$	
$D_2$	

Ces valeurs permettent-elles de distinguer la nature des dipôles  $D_1$  et  $D_2$  ? Argumenter votre réponse.

En utilisant les valeurs relevées aux paragraphes I et II, effectuer les calculs demandés et remplir le tableau ci-dessous.

	$U \cdot I$	$P_a$	$\frac{P_a}{(U \cdot I)}$ Arrondi à 0,1
$D_1$			
$D_2$			

Ces valeurs permettent-elles de distinguer la nature des dipôles  $D_1$  et  $D_2$  ? Argumenter votre réponse.

Un dipôle purement résistif est caractérisé par  $\frac{P_a}{U \times I} = 1$ .

$D_1$  est-il purement résistif ?

$D_2$  est-il purement résistif ?

IV. Remise en état du poste de travail.



**Appel n° 6 :**

**Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.**

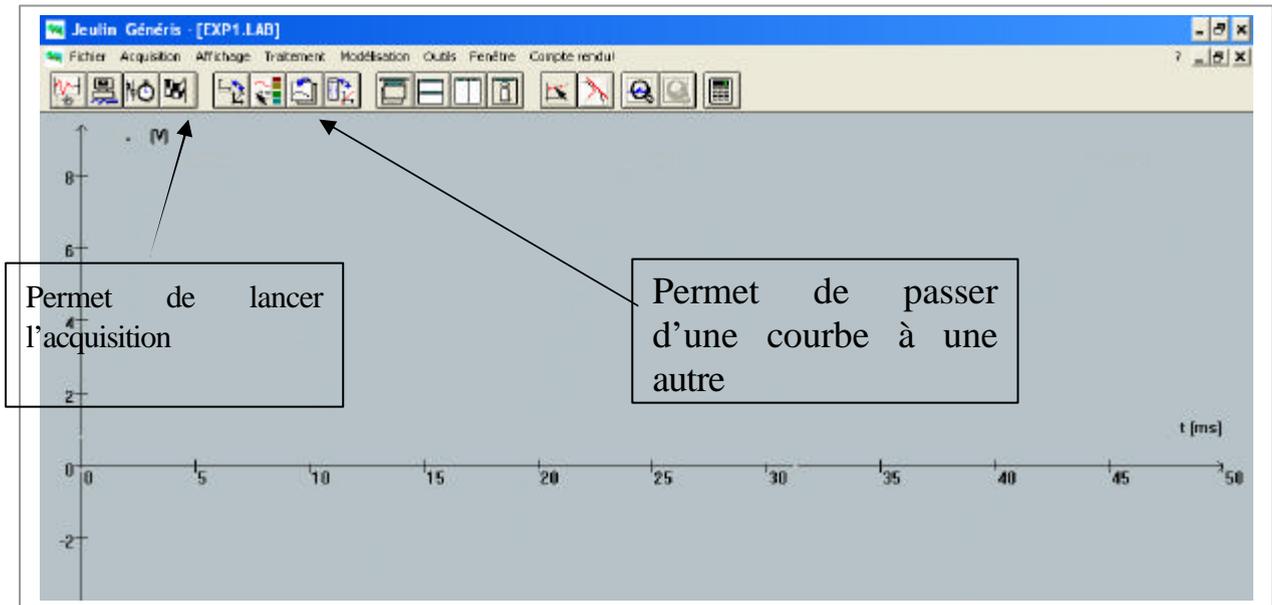
FICHE TECHNIQUE CONCERNANT LA FENÊTRE ET LES PROTOCOLES SPÉCIFIQUES DU LOGICIEL GENERIS 4



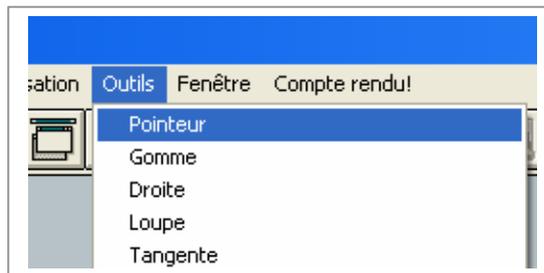
SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE DISSIPÉE DANS UN DIPÔLE

Acquisition et mesures (I.2 ; II.1) :

Pour lancer et arrêter l'acquisition automatique :

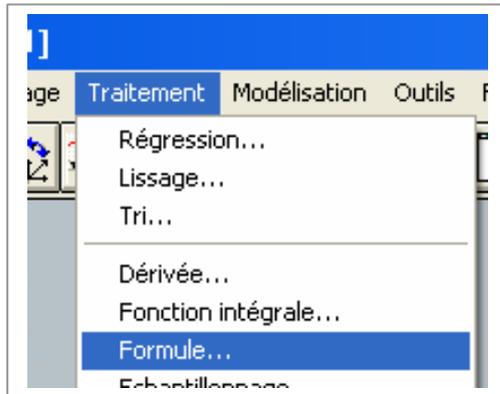


Pour relever les amplitudes et les périodes, dans la barre de menus, choisir l'Outils Pointeur :



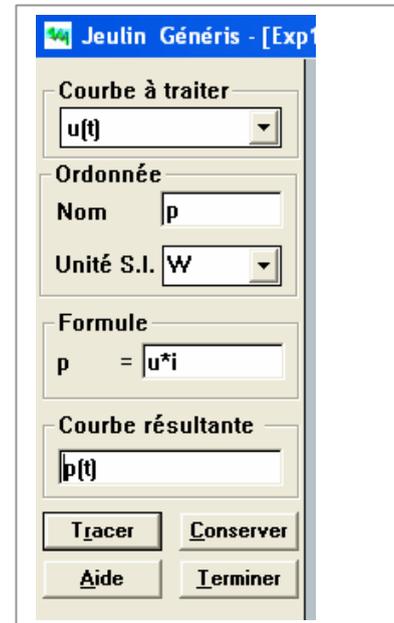
**Création d'une nouvelle grandeur (I.3) :**

Pour créer une nouvelle grandeur p, dans la barre de menus, choisir le **Traitement Formule...**



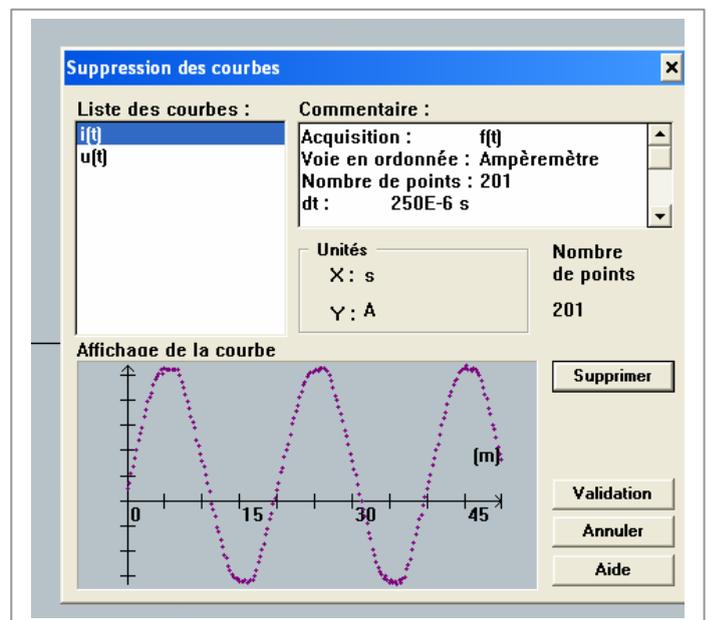
Ensuite compléter les champs comme indiqué ci-dessous.

Finir en cliquant successivement sur les onglets : **Tracer, Conserver et Terminer**



**Effacement des courbes (II) :**

Pour effacer les courbes, dans la barre des menus choisir Affichage et Suppressions de courbes



Sélectionner la première courbe puis cliquer sur supprimer puis sélectionner la deuxième et la supprimer. Enfin cliquer sur validation.



FICHE TECHNIQUE CONCERNANT LA FENÊTRE ET LES PROTOCOLES SPÉCIFIQUES  
DU LOGICIEL LATIS PRO



SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE DISSIPÉE  
DANS UN DIPÔLE

Acquisition et mesures (I.2 ; II.1) :

Démarrer l'acquisition

Arrêter l'acquisition : touche « Echap »

The screenshot displays the Latis Pro software interface. The main window is titled "Latis Pro - [Fenêtre n°2]". The menu bar includes "Fichier", "Traitements", "Edition", "Outils", "Exécuter", "Fenêtres", and "Aide". The toolbar contains various icons, with the "Start Acquisition" icon (a green play button) circled in red. A red arrow points from the text "Démarrer l'acquisition" to this icon. The "Acquisition" panel on the left is expanded, showing "Entrées Analogiques" with "Mode différentiel" selected. It lists channels: Son1, Son2, EA2, EA3, EA4, EA5, EA6, and EA7. Below this, the "Acquisition" section has "Temporelle" selected, "Pas à pas" chosen, and "Normal" selected. Parameters include "Points: 1000", "Total: 5 ms", and "Te: 5 µs". The "Déclenchement" section shows "Source" set to "Aucune". A digital timer in the top right corner shows "00:00:00" and is labeled "Décompte". The main area is a graph grid with a vertical axis from -5 to 5 and a horizontal axis from 0.0005 to 0.0045. The status bar at the bottom shows "Sysam-SP5 - Eurosmart" and "Fenêtre n°2".

**Création d'une nouvelle grandeur (I.3) :**

**1** Démarrer le mode tableur en cliquant sur 

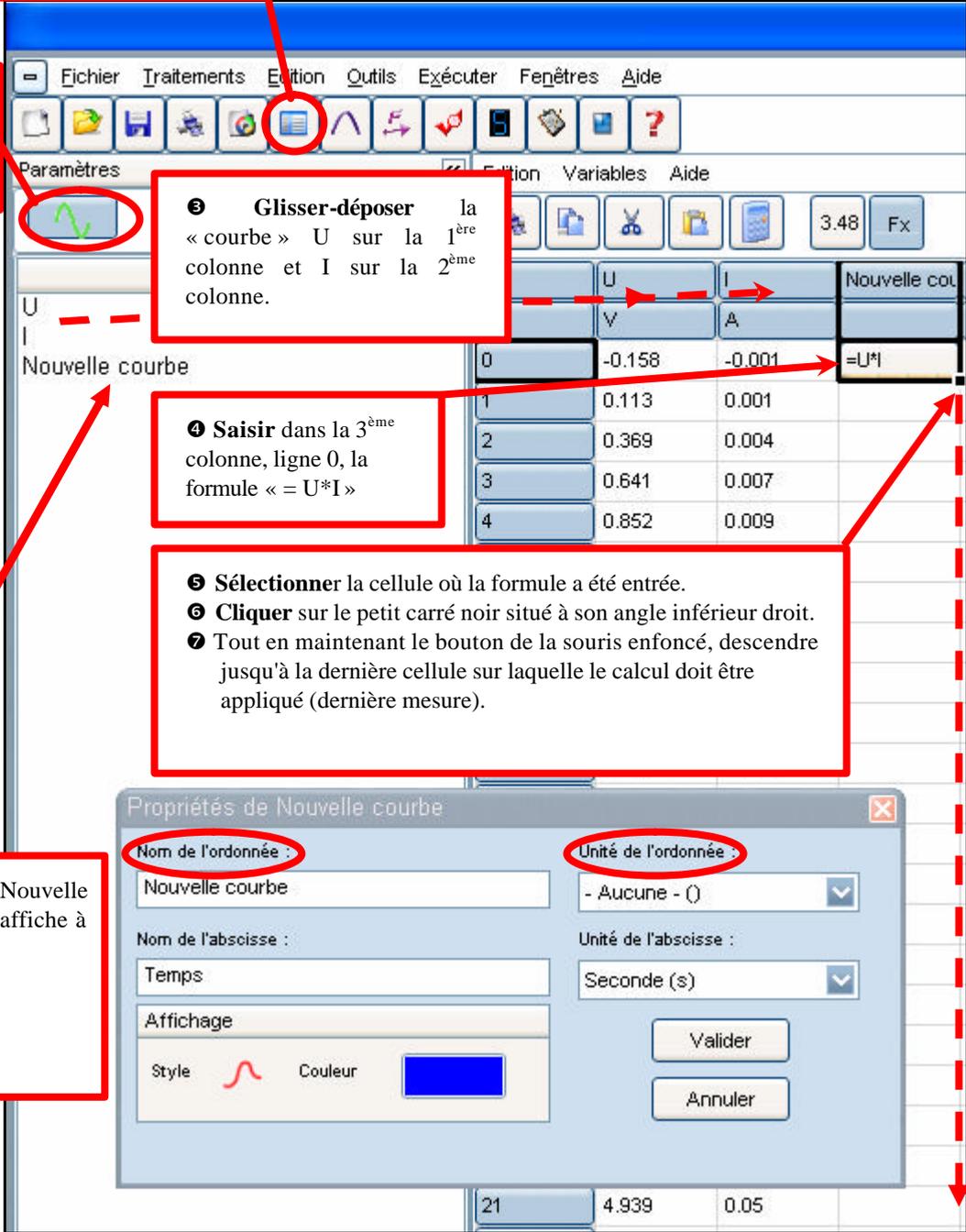
**2** Cliquer sur  pour faire apparaître les grandeurs U et I.

**3** Glisser-déposer la « courbe » U sur la 1<sup>ère</sup> colonne et I sur la 2<sup>ème</sup> colonne.

**4** Saisir dans la 3<sup>ème</sup> colonne, ligne 0, la formule « =U\*I »

**5** Sélectionner la cellule où la formule a été entrée.  
**6** Cliquer sur le petit carré noir situé à son angle inférieur droit.  
**7** Tout en maintenant le bouton de la souris enfoncé, descendre jusqu'à la dernière cellule sur laquelle le calcul doit être appliqué (dernière mesure).

**8** Double cliquer sur « Nouvelle courbe ». La fenêtre ci-contre s'affiche à l'écran.  
**9** Choisir :  
 - Nom de l'ordonnée : P  
 - Unité de l'ordonnée : Watt (W)



	U	I	Nouvelle courbe
0	-0.158	-0.001	=U*I
1	0.113	0.001	
2	0.369	0.004	
3	0.641	0.007	
4	0.852	0.009	

Propriétés de Nouvelle courbe

Nom de l'ordonnée : Nouvelle courbe  
 Unité de l'ordonnée : - Aucune - ()

Nom de l'abscisse : Temps  
 Unité de l'abscisse : Seconde (s)

Affichage  
 Style  Couleur 

Buttons: Valider, Annuler

**Effacement des courbes (II) :**

Réaliser un clic droit sur le graphique (un menu contextuel s'affiche).

Sélectionner **Retirer toutes les courbes**.

FICHE TECHNIQUE CONCERNANT LA FENÊTRE ET LES PROTOCOLES SPÉCIFIQUES  
DU LOGICIEL PHYTWIN 32



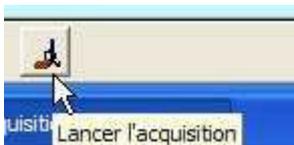
SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE DISSIPÉE  
DANS UN DIPÔLE

**Acquisition et mesures (I.2 ; II.1) :**

- sélectionner l'acquisition automatique :



- lancer l'acquisition :

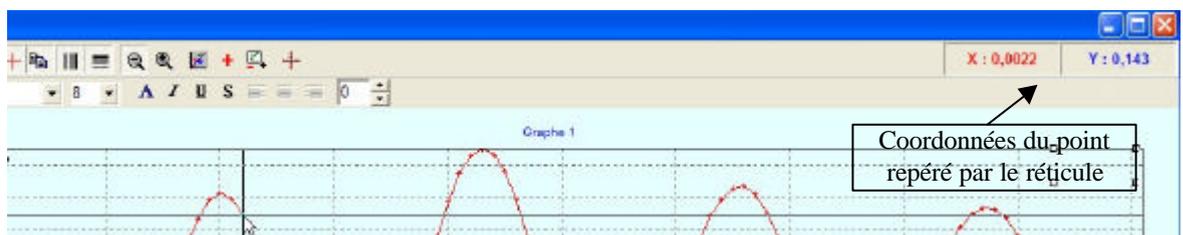


**Pour déterminer l'amplitude d'une courbe :**

- sélectionner le réticule



- le positionner au point choisi puis valider sa position afin de lire la valeur cherchée :



**Pour déterminer la période :**

- sélectionner le réticule (voir ci-dessus) ;
- le positionner successivement en deux points séparés par une période ; relever les valeurs et en déduire la période.



**Création d'une nouvelle grandeur (I.3) :**

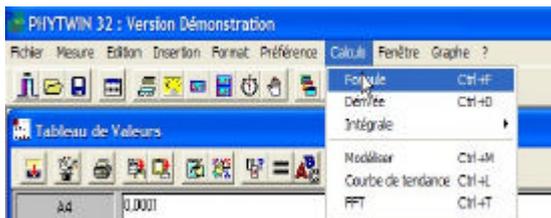
- fermer l'acquisition automatique en passant au tableau de valeurs :



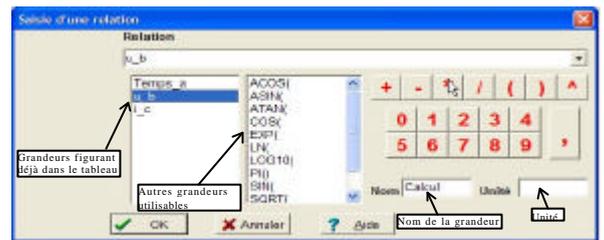
- dans la fenêtre "Tableau de valeurs" sélectionner l'icône permettant l'insertion des données :



- dans la barre de menus, sélectionner l'onglet "Calculs" puis "Formule" :

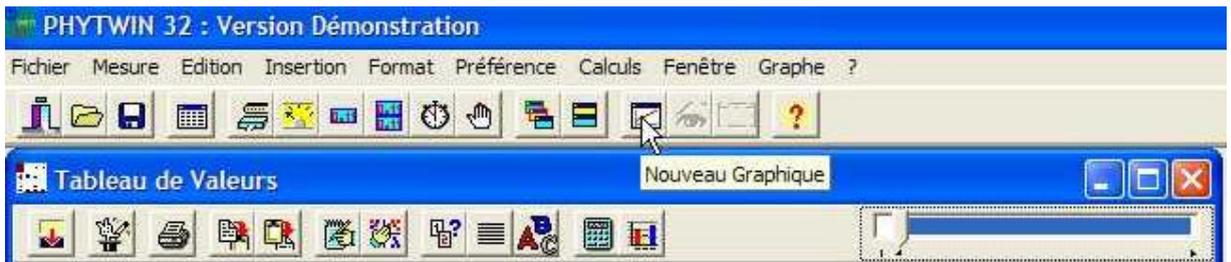


- dans la fenêtre "Relation", saisir la formule en sélectionnant les grandeurs voulues et les opérations du pavé numérique affiché à l'écran, le nom et l'unité de la nouvelle grandeur, puis valider pour créer la nouvelle colonne :

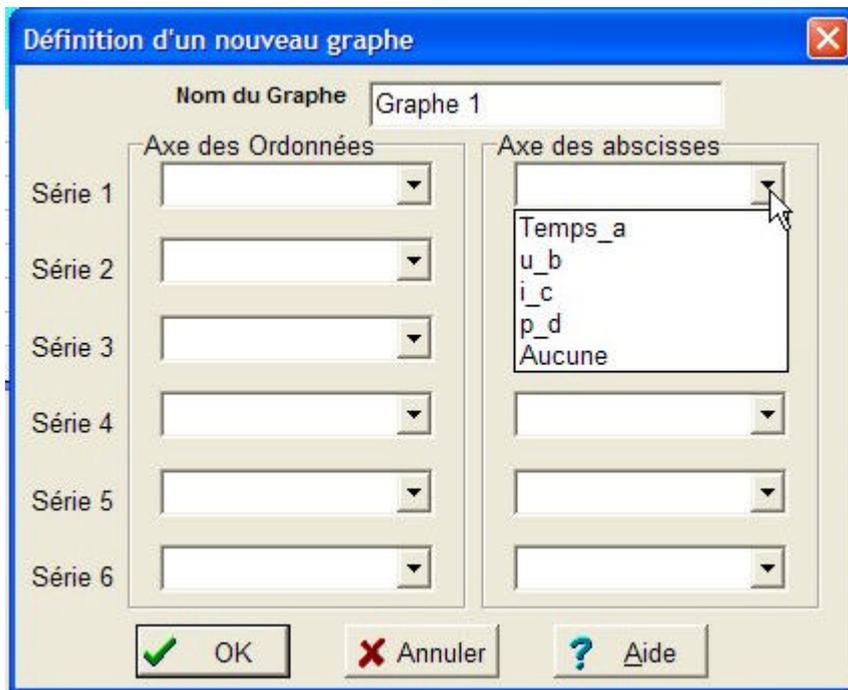


**Pour créer la courbe de  $p(t)$  :**

- sélectionner l'outil "Nouveau graphique" :



- sélectionner les grandeurs voulues en abscisse et en ordonnée :



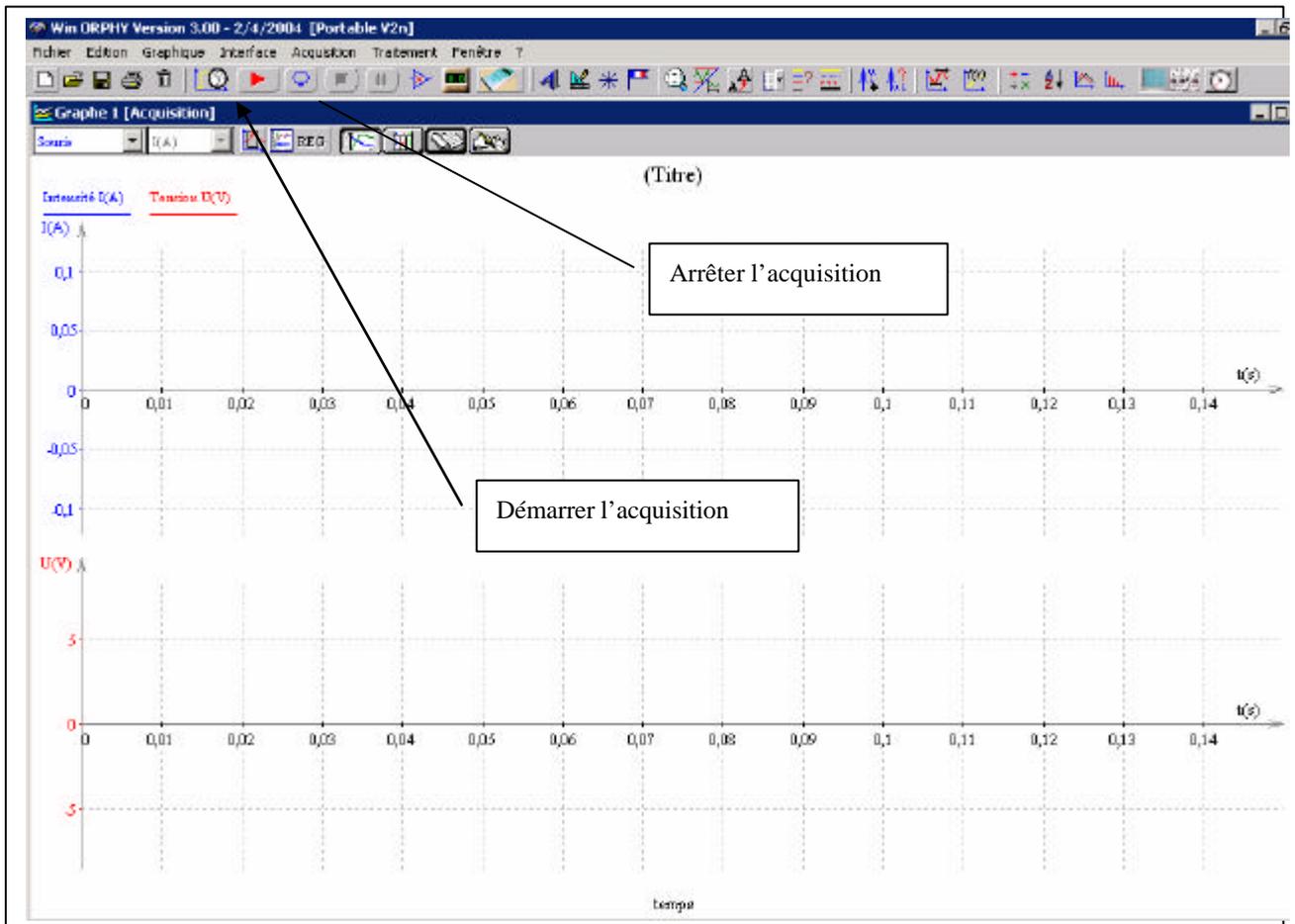


FICHE TECHNIQUE CONCERNANT LA FENÊTRE ET LES PROTOCOLES SPÉCIFIQUES  
DU LOGICIEL WINORPHY - REGRESSI

SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE DISSIPÉE  
DANS UN DIPÔLE

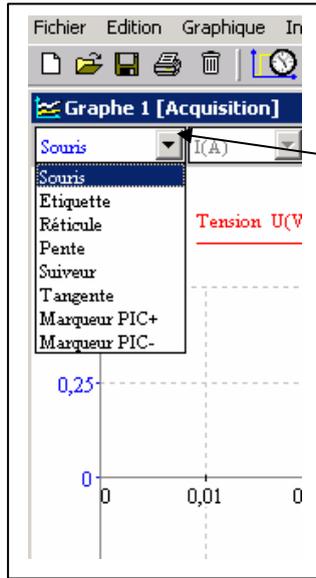
**Acquisition et mesures (I.2 ; II.1) :**

Pour lancer et arrêter l'acquisition

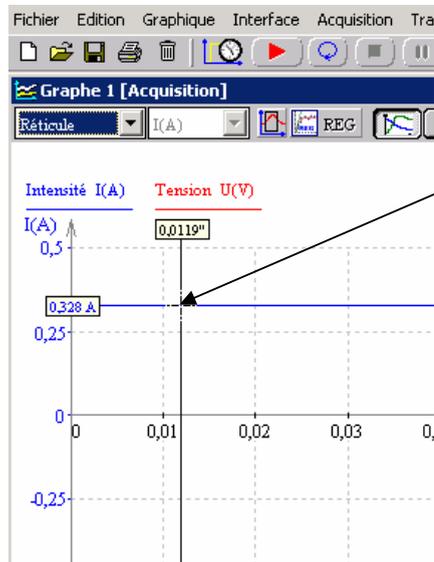


# TP EII ExAO

Utilisation du réticule pour lire une mesure



Sélectionner l'outil réticule

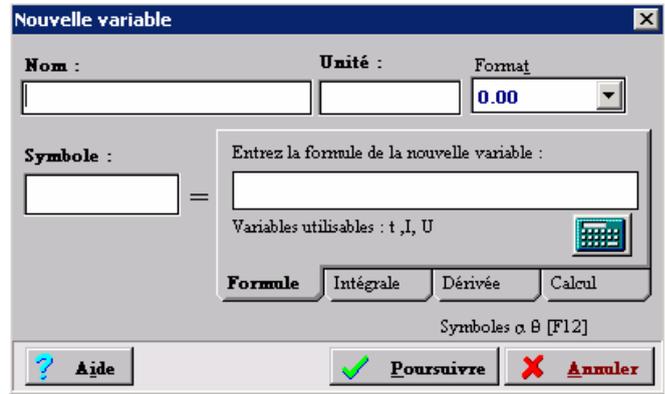
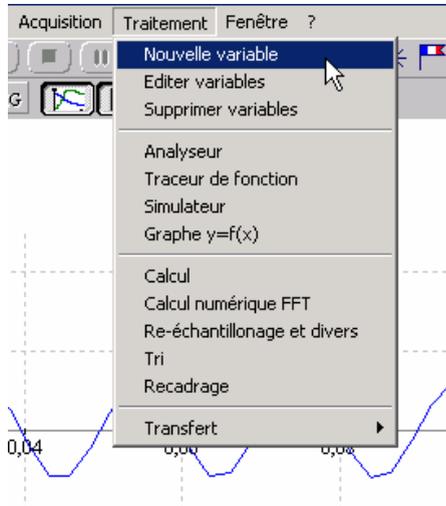


Le réticule permet de déterminer les coordonnées d'un point d'une courbe

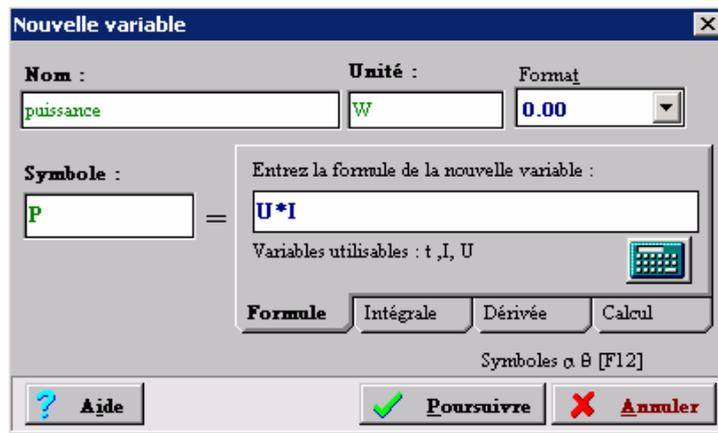
### Création d'une nouvelle grandeur (I.3) :

1. Ouvrir le menu traitement et sélectionner Nouvelle variable

Le menu suivant s'affiche :

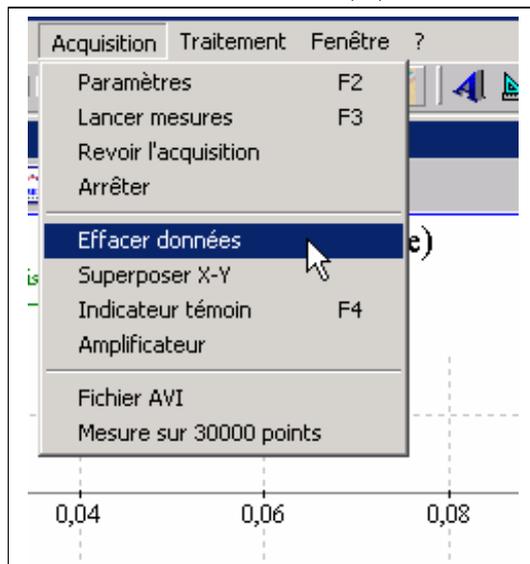


2. Renseigner les champs de la façon suivante :



3. Valider en cliquant sur « Poursuivre »

### Effacement des courbes (II) :



Sélectionner Effacer données dans le menu Acquisition