



E1-Activité n°3 : Etude d'une tension alternative

Socle commun

3. REA	*Suivre un protocole simple en respectant les règles de sécurité.	
3. REA	**Effectuer une mesure avec précision.	
3. REA	****Construire un graphique (ou un tableau).	

1) MANIPULATION

Brancher un voltmètre (en position tension continue V...) aux bornes d'un générateur de tension alternative (G.TBF).

Relever toutes les dix secondes la valeur « instantanée » de cette tension.

Compléter le tableau de mesures suivant :



TEMPS t (s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
TENSION U (V)													
TEMPS t (s)	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
TENSION U (V)													

2) OBSERVATIONS

a) Représentation graphique

Tracer, sur une feuille de papier millimétré, le graphique représentant les variations de la tension U (V) en fonction du temps t (s).

On choisira comme échelles : 1 cm → 20 s sur l'axe des abscisses et 1 cm → 1 V sur l'axe des ordonnées. Remarques : Certaines valeurs de tension sont négatives, il faudra en tenir compte pour positionner correctement l'origine du graphique. Attention ! La courbe obtenue doit être lissée, c'est à dire être continue et sans point anguleux (la courbe ne passe pas nécessairement par tous les points expérimentaux).

La courbe tracée sur le papier millimétré peut également être obtenue à l'aide d'un logiciel informatique.

En utilisant la fiche-méthode n°2, faire l'acquisition de la tension alternative à l'ordinateur. Imprimer le graphique obtenu.

b) Description de la tension étudiée

Décrire le plus précisément possible la tension étudiée (forme, changement de signe, ...)

3) EXPLOITATION

Pour déterminer les grandeurs suivantes, on peut soit utiliser la courbe tracée sur la feuille de papier millimétré, soit rechercher les informations utiles sur la courbe obtenue par ordinateur (voir fiche-méthode n°2).

a) Tension maximale

La valeur maximale d'une tension alternative, notée U_{max} , est la valeur de la tension aux sommets de la courbe.

Déterminer la valeur de U_{max} .

Comparer la valeur maximale de la tension avec la valeur minimale.

b) Période de la tension

La tension étudiée est périodique car la courbe tracée est constituée d'un « motif élémentaire » qui se répète c'est-à-dire qui se reproduit identique à lui-même tout au long de la courbe.

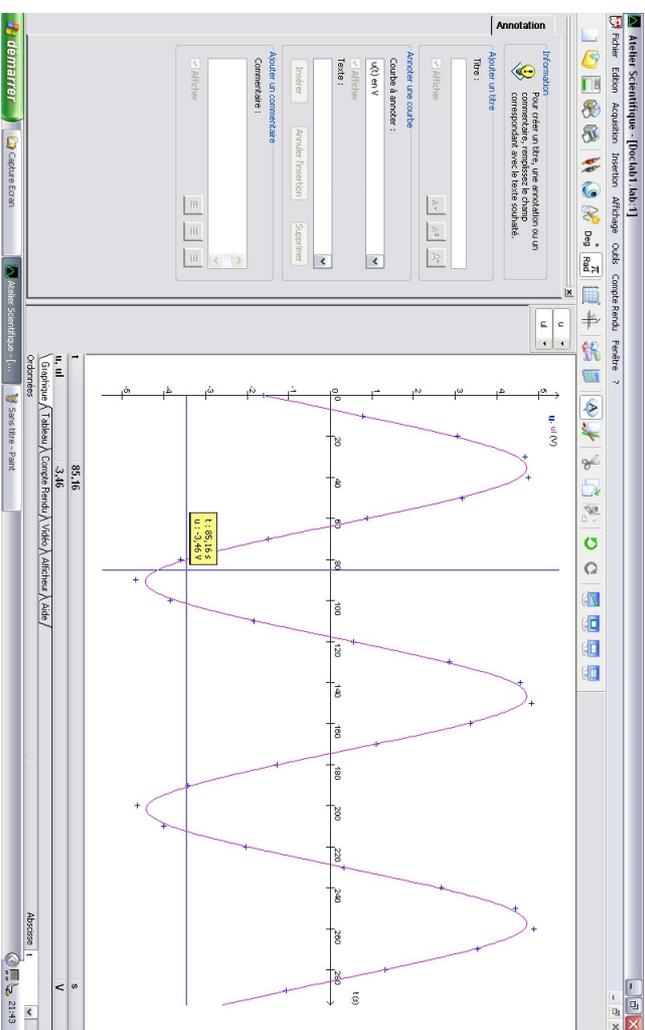
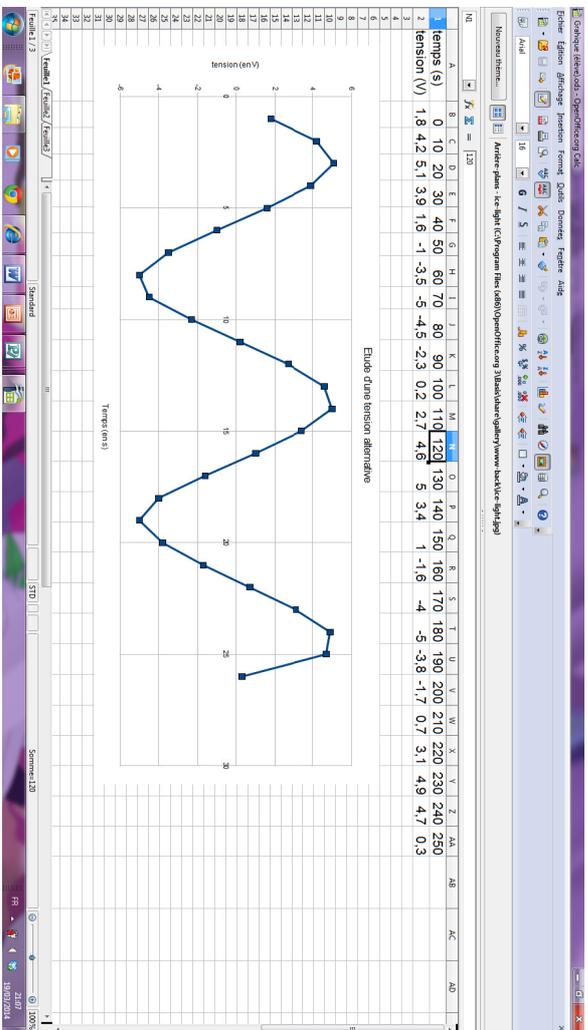
Repasser en vert le « motif élémentaire » (= la plus petite partie de la courbe qui se répète)

La période d'une tension alternative est la durée d'un motif. Elle est notée T et s'exprime en seconde (s)

Calculer la période de la tension étudiée.

4) CONCLUSION

Faire une synthèse des points importants de cette fiche d'activité.



FICHE-MÉTHODE N°1 : RÉALISER UN GRAPHIQUE

Tracer un graphique sur du papier millimétré

Un graphique se trace au crayon à papier tant que le professeur n'a pas autorisé l'utilisation de couleurs.

1 Tracer deux axes perpendiculaires

- Sur une feuille de papier millimétré, tracer deux axes **perpendiculaires** (attention à la position de l'origine si certaines mesures sont négatives)
- Indiquer sur chaque axe le **nom et l'unité de la grandeur physique représentée**.

2 Graduer les axes

- Placer l'origine, 0, à l'intersection des deux axes.
- Graduer les axes en tenant compte de l'échelle proposée.

3 Placer les points sur le graphique

- Placer les points correspondant à l'expérience : chaque colonne du tableau donne les coordonnées (abscisse, ordonnée) du point.
- Chaque point est représenté par une petite croix ayant la forme d'un « + ». Cette petite croix se trouve à l'intersection des droites correspondant aux valeurs de la température (°C) et du temps (min).

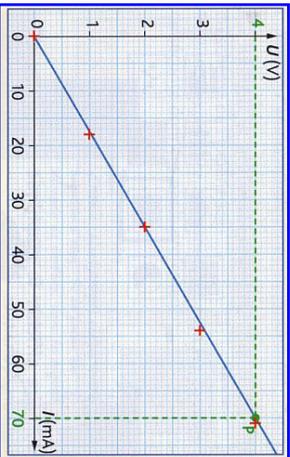
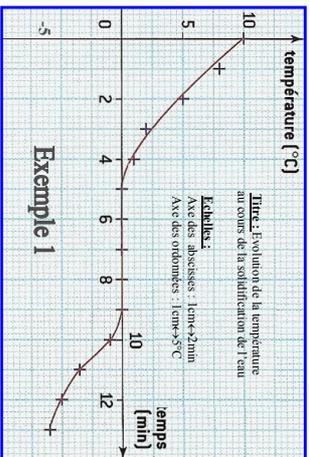
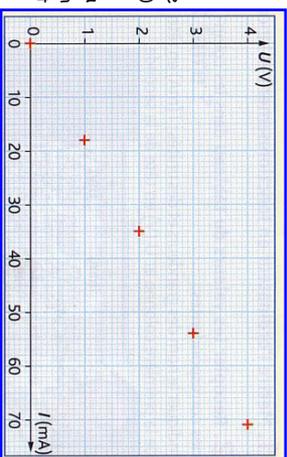
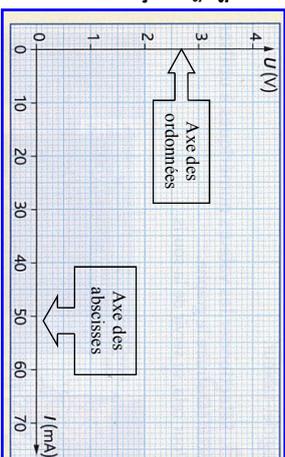
4 Tracer la courbe

- **Si les points ne sont pas alignés**, Tracer au crayon à papier et à main levée une courbe régulière qui passe par le maximum de points expérimentaux (la courbe ne passe pas forcément par tous les points à cause des incertitudes de mesures).

⚠ Attention, il ne faut pas joindre les points par des segments de droite mais obtenir une courbe lisse (aligne brisée). Voir exemple 1.

- **Si les points sont quasiment alignés**, tracer une droite à la règle de telle sorte que les points soient équitablement répartis de part et d'autre de la droite. Voir exemple 2.

5 Noter le titre du graphique et les échelles.



Construire un graphique avec un tableur

La fiche-méthode a été réalisée pour une utilisation du logiciel "OpenOffice".

1 Ouvrir le logiciel **tableur** en cliquant sur l'icône puis sélectionner « **Classeur** »

2 Recopier les valeurs du **tableau** (résultats des mesures) dans les colonnes et les lignes correspondantes. Indiquer le nom des grandeurs et des unités (en tête du tableau).

3 Sélectionner les **lignes** (ou les colonnes) de données à utiliser pour construire le graphique. Pour cela, déplacer la souris avec le bouton gauche enfoncé, la zone sélectionnée devient « **bleue** ».

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	masse (kg)	0	100	150	200	250	300	350	400
2	poids (N)	0	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
3									

4 Cliquer sur l'icône « **diagramme** »

5 Dans la fenêtre qui s'ouvre, choisir le **type de graphique**. Sélectionner : « **XY (dispersion)** » puis cliquer sur « **Points et lignes** ».

6 Cliquer sur « **suivant** ». Vérifier que la plage de données est correcte et cliquer sur « **séries de données en ligne** » si vos valeurs (dans le tableau) sont écrites en lignes OU « **séries de données en colonne** » si vos valeurs (dans le tableau) sont écrites en colonne.

7 Cliquer sur « **suivant** » et personnaliser vos plages de données si nécessaire. Sinon, poursuivre le travail.

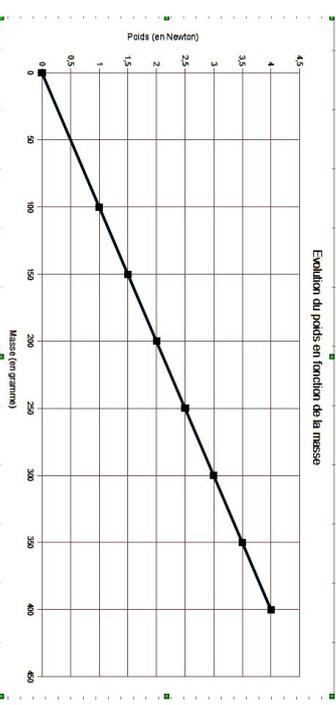
8 Cliquer sur « **suivant** » et compléter les cases vides (titre, Nom des axes, etc). Elever éventuellement l'affichage de la légende.

9 Cliquer sur « **terminer** ». Le graphique apparaît. Ajuster ses dimensions et l'imprimer.

Titre: Evolution du poids en fonction de la masse

Axe X: Masse en grammes

Axe Y: Poids en Newton



FICHE-MÉTHODE N°2 : UTILISER UNE INTERFACE D'ACQUISITION

TRACER ET ÉTUDIER UNE TENSION ALTERNATIVE À L'AIDE D'UN DISPOSITIF EXAO.

Relier le générateur de tension alternative (en marche) et la console primo en branchant deux fils de connexion sur les bornes « rouge » et « noire » à l'arrière de la console primo (choisir la zone «5»).

Lancer le logiciel « Atelier scientifique » en cliquant sur l'icône . Une fenêtre s'affiche.

Sélectionner l'icône «généraliste pour les sciences physiques et chimiques» (en haut de la fenêtre affichée)

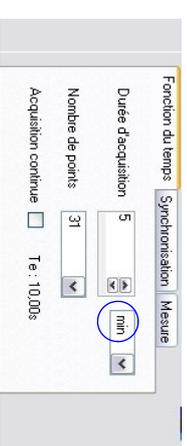


Cliquer sur « OK ».  Fermer « l'aide ».

A l'aide de la souris (clic gauche), faire un « glisser-déposer » pour Placer le module « Temps » sur la voie en abscisse.

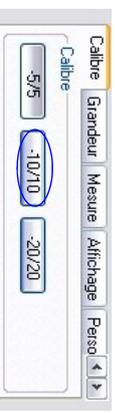
Paramétrer ensuite l'acquisition temporelle en complétant la fenêtre de l'onglet temps :

–Durée d'acquisition : 5 minutes (Attention aux unités),
–Nombre de points : 31



De même, faire un « glisser-déposer » pour placer « les bornes du voltmètre »  (pour la mesure des tensions) sur l'une des voies en ordonnée.

Paramétrer ensuite l'acquisition en choisissant le domaine de tension (-10/10) dans l'onglet « calibre ».



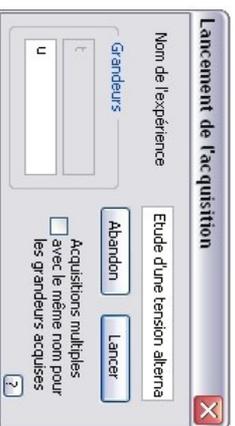
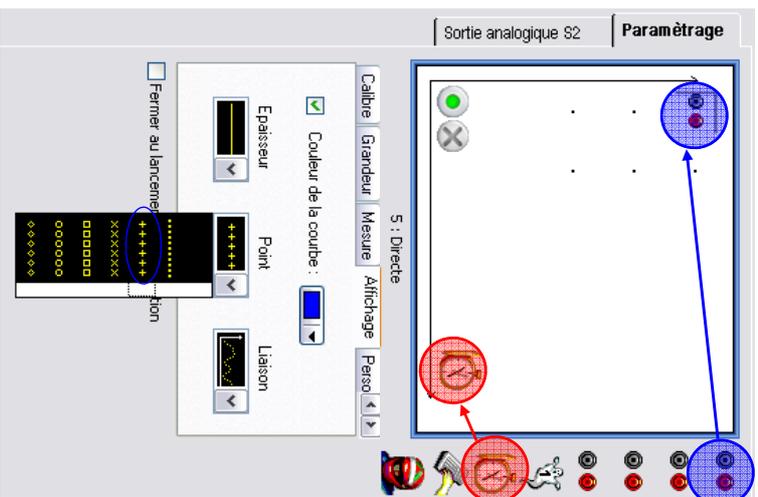
Choisir ensuite l'onglet « affichage » et sélectionner les caractéristiques de la courbe qui sera tracée (couleur, épaisseur, forme des points « + », liaison « ... »)

Démarrer l'acquisition en cliquant sur le point vert. 

Une fenêtre s'affiche. Compléter le cadre en indiquant le titre de l'activité : « Etude d'une tension alternative ».

Lancer l'acquisition en cliquant sur « lancer ».

Attendre que l'acquisition se termine.



À la fin de l'acquisition (5minutes), débrancher le générateur de tension alternative et enregistrer le fichier. Faire « Fichier » → « enregistrer sous », choisir le dossier d'enregistrement (TRAVAIL) puis donner le nom « Etude d'une tension alternative ».

Afin d'améliorer la présentation du graphique (en vue de son exploitation), réaliser les quelques manipulations suivantes.

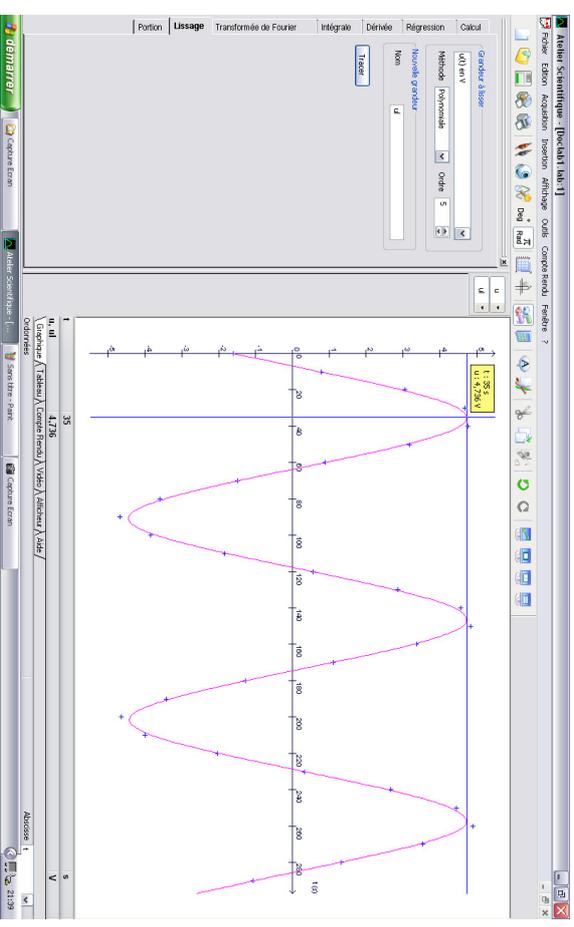
Cliquer sur annotation d'une courbe  puis compléter le titre du graphique.

Réaliser ensuite le tracé de la courbe en cliquant sur l'icône traitement de données  puis sélectionner l'onglet « lissage » :

–Grandeur à lisser : $t(t)$ en V
–Méthode : sélectionner **BSpline**

Modifier « l'ordre » pour que la courbe soit au plus proche des points (sans zone anguleuse).

Pour déterminer les coordonnées d'un point de la courbe et les caractéristiques d'une tension alternative, on peut utiliser le pointeur (onglet « outil »)



On peut également utiliser d'autres fonctionnalités du logiciel pour améliorer le travail.

Imprimer le graphique.