

Remarques : 5 groupes de TP commencent par le **II**, 4 groupes comencent par le **I**. A partir de la question Q5, les élèves peuvent laisser la place aux autres groupes qui pourront manipuler.

Problématique : comment, avec le matériel présent sur la table, modéliser une secousse sismique ainsi que sa détection ?

I) Activités documentaire

1) principe d'un sismomètre

Cliquer sur l'animation suivante le sismomètre (CEA) (Aller sur exovideo.com, Terminale S, chapitre 1, puis cliquer sur l'animation sismomètre). Résumer en 5 lignes le principe de fonctionnement d'un sismomètre.

2) absorption des rayonnements dans l'atmosphère terrestre

Cliquer sur l'animation suivante Animation: l'effet de serre (exovideo.com, terminale S, chapitre 1)

Q1) A l'aide de l'unité fournie dans l'animation donner la formule de la puissance thermique surfacique en fonction de la puissance thermique P et de la surface S .

Q2) Donner le nom et la valeur des différentes puissances surfaciques fournies à l'atmosphère terrestre.

Q3) A quoi correspond l'effet de serre (recherche internet) ?

3) Activités sur le livre Hachette (si on a le temps)

Activité 1 p20 répondre aux questions suivantes 3, 4, 5,6 (les questions 1 et 2 peuvent être demandées en devoir maison).

Activité 2 p 22-23 répondre aux questions 1, 2, 3,4

II) modélisation d'un sismomètre

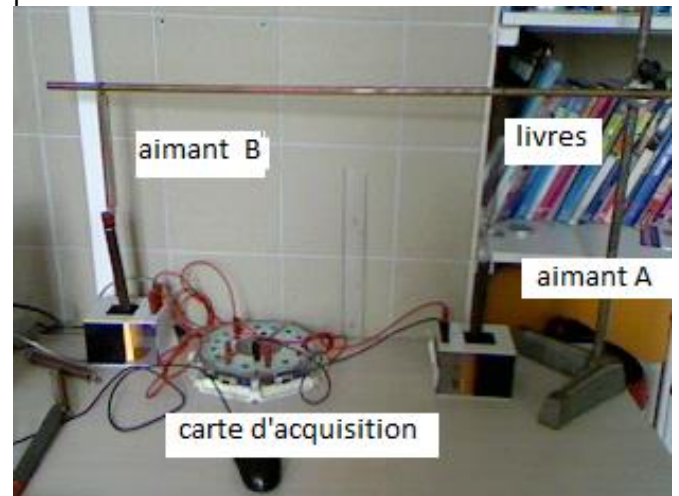
1) protocole expérimental

On va modéliser un sismomètre. Pour cela on réalise l'expérience suivante: deux aimants droits **A** et **B** sont suspendus à un ressort. Ils peuvent se déplacer à l'intérieur d'une bobine électrique comportant 1000 spires. La bobine **A** est reliée à la voie EA1 de l'oscilloscope, la bobine **B** est reliée à la voie EAO. Le système **A** correspond au séisme, le **B** correspond au sismomètre.

Q1 Schématiser le dispositif.

Q2 Faire osciller l'aimant A (lorsque le système est au repos l'extrémité basse de l'aimant doit se trouver

au centre de la bobine). La perturbation se transmet-elle à l'aimant B ? Comment mesurer le retard à la perturbation ?



2) traitement du signal électrique à l'aide de Latis Pro

Pour simuler un séisme et mesurer le retard à la perturbation on utilisera le logiciel d'acquisition numérique LAtis Pro.

Brancher les 2 bornes extrêmes de la bobine **A** (borne noire et bleue généralement) sur la voie EAO et la bobine **B** sur la voie EA1 de la carte d'acquisition Sysam SP5

Paramétrage de l'acquisition

1. ouvrir le logiciel Latis Pro

2. Cliquer sur **échap** puis sur le bouton EAO puis sur le bouton EA1, les valeurs EAO (V) et EA1(V) s'affichent en ordonnée sur la fenêtre 1. L'abscisse correspond au temps.



3. Les tensions visualisées étant de faible amplitude régler le calibre des voies EAO et EA1 sur +/- 0,2 V (voir photo ci-contre) : cliquer droit sur EAO puis sélectionner - 0,2/+

0,2 (idem pour EA1).

4. Cliquer sur le titre de l'axe des ordonnées EAO, choisir **propriétés** clique sur **style** puis choisir **trait** (idem EA1).

5. La durée totale d'acquisition notée **totale** dans la boîte **acquisition** est égale au produit du nombre de **points** acquis par la durée d'une acquisition (**Te**).

Totale = points.Te

Régler 200 points de mesure et une durée totale de 10 s.

Q3) Que vaut la durée T_e d'une acquisition (inscrite dans la boîte acquisition)? Vérifier cette valeur à l'aide de la formule précédente.

L'acquisition se déclenche dès que la tension envoyée sur la voie EA0 est supérieure à 10 mV régler les paramètres suivants :

Déclenchement	
Source	EA: 0
Sens	Montant
Seuil	10 mV

Cela signifie que dès que la tension produite par la bobine A sera supérieure à 10 mV, l'ordinateur déclenchera l'acquisition (l'aimant A commencera à osciller).

6. Tirer le ressort A vers le bas de la bobine, sans le lâcher, lancer l'acquisition en appuyant sur la touche **F10** du clavier (ou à l'aide du menu **exécuter, acquisition des entrées**) puis lâcher le ressort.

Modifier éventuellement l'échelle des axes en cliquant dans la fenêtre 1 sur la courbe avec le bouton droit de la souris puis en choisissant **calibrage**. Si la courbe n'est pas satisfaisante recommencer l'opération. Vous pouvez également :

- modifier les échelles en faisant un clic-déplacer directement sur les graduations de l'axe
- agrandir la portion de courbe correspondant au début de l'acquisition avec l'outil **loupe**. Se placer au centre de la fenêtre et cliquer sur **loupe**.

Enregistrer le fichier sur votre session.

Q4) Qu'est-ce que produit le déplacement de l'aimant aux bornes de la bobine? Pourquoi les 2 tensions sont-elles décalées ?

De manière à ce que tous les groupes de TP aient les mêmes valeurs ouvrir le fichier **sismomètre** (clique sur **fichier, ouvrir, comeleve**, puis clique sur le fichier **sismomètre**). On effectuera les mesures à partir de la courbe préenregistrée.

Q5) La perturbation créée sur l'aimant A correspondant au foyer du séisme. Comment déterminer avec le plus de précision possible l'intervalle de temps, appelé retard à la perturbation, séparant le 'début du séisme' et l'arrivée de la perturbation sur l'aimant B ? Calculer le retard à la perturbation à l'aide du réticule (positionner la souris sur la courbe, cliquer le bouton droit et choisir **réticule**)

On considère qu'un phénomène qui ne se répète pas identique à lui-même, car son amplitude varie, est appelé phénomène pseudo périodique. On parle alors de pseudo-période T' et non de période T .

Q6) Les tensions acquises sur la voie EA0 et EA1 sont-elles pseudopériodiques ou périodiques ? Comment mesurer avec le maximum de précision leur période ou pseudopériode ? Effectuer cette mesure

à l'aide du réticule. On notera respectivement T_0 (voie EA0) et T_1 (voie EA1).

Astuce : positionner le curseur sur le premier maximum et cliquer 2 fois sur le bouton gauche de la souris : l'origine des temps correspondra au premier maximum.

Q7) Rappel : l'amplitude U_m d'une tension est donnée par la formule : $U_m = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{2}$

L'amplitude des tensions EA1 et EA0 sont-elles constantes ? Calculer les amplitudes des tensions EA0 et EA1, notées U_{m1} et U_{m2} correspondant à la première oscillation.

Astuce : positionner le curseur sur U_{\min} et cliquer 2 fois sur le bouton gauche de la souris : U_{\min} sera pris alors comme référence des tensions ce qui est pratique pour afficher directement $U_{\max} - U_{\min}$ sur la courbe.