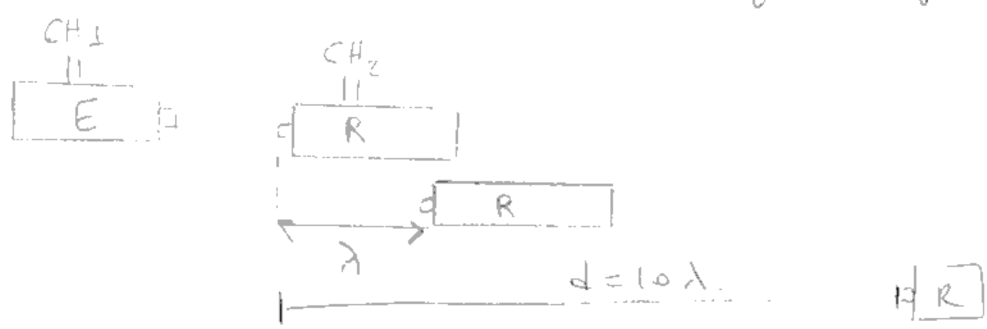
Fiche Protocole **SPC TS**

Mesurer λ pour une onde US (Ultra Sonore).

Documents fournis :
Notice de l'oscilloscope

- Réaliser un montage avec un générateur, un emetteur, un recepteur et un oscilloscope. (l'emetteur et le recepteur sont branchés à l'oscilloscope).
- Régler l'oscilloscope (notice mise à disposition).
- Placer l'emetteur en face du recepteur et regarder lorsque les signaux sont en phase sur l'oscilloscope.
- Reculer le recepteur jusqu'à ce que les signaux soient de nouveau en phase.
- Mesurer la distance entre la première position du recepteur et la seconde. Cette distance est λ.

Précision : le faire 10 fois.



Points du cours :

- Longueur d'onde λ : plus petite longueur au bout de laquelle le phénomène se reproduit à l'identique.

Auteurs : AUBOURG Noémie et EXCOFFON Manon

Fiche Protocole **SPC TS**

mesurer une longueur d'onde λ pour une onde ultrasonore donnée.

Documents fournis :

- fiche d'aide pour oscillo

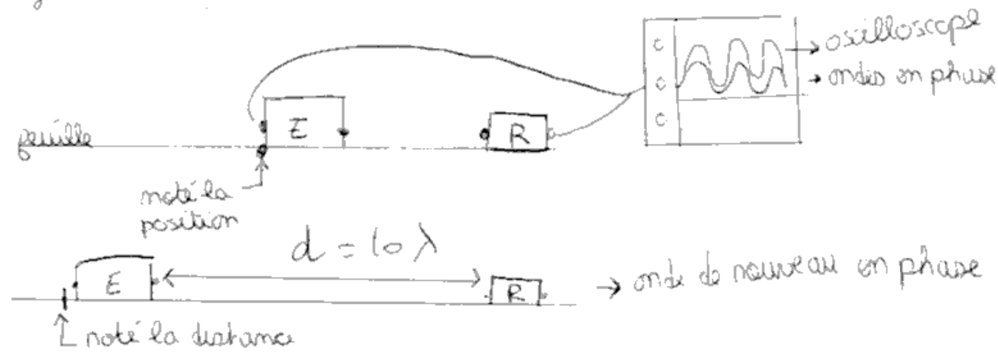
· matériel

- oscilloscope
- emetteur et recepteur
- Règle
-

trop - une onde s'atténue en se propageant - si le signal reçu est trop faible, il sera mal détecté.

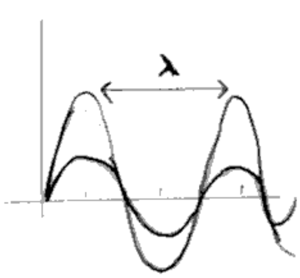
· Nous allons chercher à mesurer λ pour une onde US

Pour cela, on va utiliser un oscilloscope relié à un emetteur et à un recepteur. On place l'E et le R à 50 cm l'un de l'autre* sur une feuille, puis on les branches sur deux entrées. Ensuite, avec l'oscilloscope, on va décaler les ondes pour qu'elles soient en phase. (voir feuille d'aide pour savoir comment les décaler). Quand les ondes sont en phase, noté la position de l'emetteur sur le papier en dessous, et le décaler du recepteur jusqu'à ce que les 2 ondes de l'oscilloscope soient de nouveau en phase et noter la position. Réiterer l'opération une dizaine de fois. on obtient la distance d et donc la longueur d'onde λ.



Points du cours :

- pendant une période, une onde parcours une longueur d'onde λ



→ ondes en phase

$\cdot\ \lambda = \dfrac{\text{celerité onde}}{\text{temps}}$

Auteurs :

Lilian Laguillaume et Iléana Tarabula

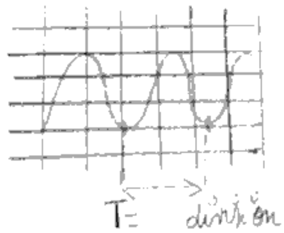
Fiche Protocole **SPC** TS

Protocole : mesurer f ou ω pour une onde ultra sonore

Documents fournis :

Expérience : récepteur Emetteur

On obtient sur un oscilloscope :



On regarde à combien équivaut une division.
On convertit en seconde

Pour mesurer T, on a besoin d'un signal périodique lisible sur l'écran de l'oscilloscope. On prend ensuite plusieurs répétitions du signal pour plus de précision. On divise par le nombre de signaux pris pour calculer T.
A partir de T, grâce à la formule $f = \frac{1}{T}$, on divise 1 par la période obtenue on trouve f
Enfin si l'on veut ω, on multiplie la fréquence obtenue par 2π. $\omega = 2\pi \times f$

Points du cours :
Pulsation : $\omega = 2\pi f$
Fréquence : $f = \frac{1}{T}$ (Hz) s
On ne peut mesurer que le temps sur l'oscilloscope

Auteurs : [illegible]

Fiche Protocole **SPC** TS

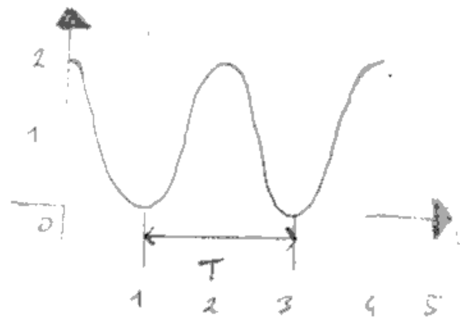
mesurer f ou ω pour une onde ultra sonore
↳ pulsations

Documents fournis :

[illegible]

mesurer [illegible]

puis nous allons remplacer T dans la formule $f = \frac{1}{T}$.



Plus il y a de périodes, plus le résultat sera précis

puis pour calculer la pulsation nous allons utiliser la formule $\omega = 2\pi f$ ~~[illegible]~~ et en remplaçant la fréquence précédemment trouvée.

rad.s^{-1} Hz (ou s^{-1})

Points du cours :

$f = \frac{1}{T}$ ou $T = \frac{1}{f}$

[illegible]

la [illegible]

$f = \frac{\omega}{\ldots}$ ou $\omega = 2\pi f$

$\approx 3{,}14$

Auteurs : Carrel Théa, Clémence Loïc

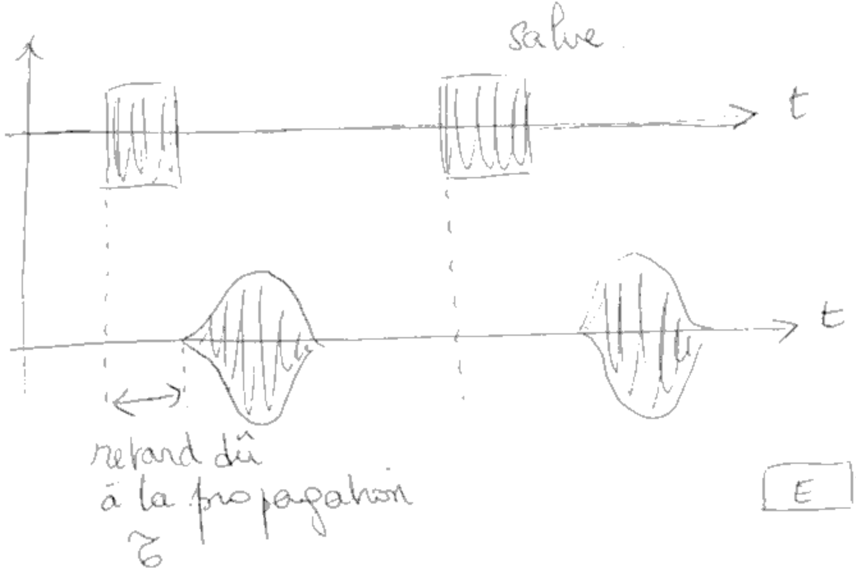
Fiche Protocole **SPC TS**

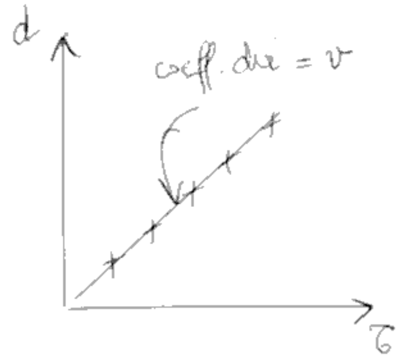
Déterminer la vitesse d'une onde à l'aide du retard.

Documents fournis :
- fiche technique de l'oscilloscope
- fiche technique générateur de fréquences

On programme un oscilloscope sur slave, relié au récepteur US et émetteur. Le temps t, entre le début des slaves d'émission et de réception, ainsi que la distance récepteur-émetteur d, seront mis dans un tableau de valeurs. Ce dernier nous permettra d'exprimer graphiquement d en fonction de t. La courbe obtenue sera une droite et son coefficient directeur sera la vitesse v de l'onde.

d	τ





Points du cours :

- Pendant 1 période T, l'onde parcourt une longueur d'onde λ

c.f. retard d'une onde dans le cours sur les ONDES.

Auteurs : Alice TROMBETTA ; Dorian PETITGIRARD

Fiche Protocole **SPC TS**

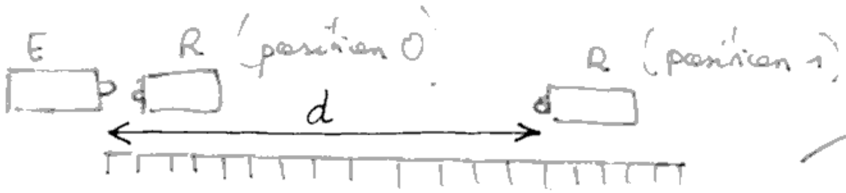
PROTOCOLE 6 : Déterminer la vitesse d'une onde ultrasonore par retard

Documents fournis :

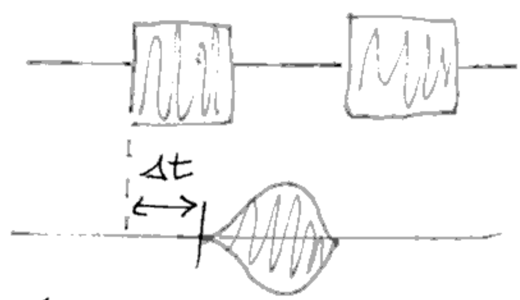
Matériel :
- oscilloscope
- générateur
- émetteur
- récepteur
- règle graduée.

Expérience

- On alimente un émetteur d'ondes ultrasonores avec un générateur de tension continue (de 12V).
- On se place en mode "salve rapide" ⇒ signal périodique qui se répète à intervalle de temps régulier (T_s).
- On aligne l'émetteur et le récepteur contre la règle graduée.
- On met le récepteur le plus proche possible de l'émetteur (placer le récepteur sur la graduation 0 de la règle).
- On relie l'émetteur (les bornes "TEST" et "MASSE") sur la voie Y_A et le récepteur sur la voie Y_B de l'oscilloscope.
- On règle enfin les sensibilités verticales et la base de temps de l'oscilloscope pour observer les salves émises et reçues décalées horizontalement.

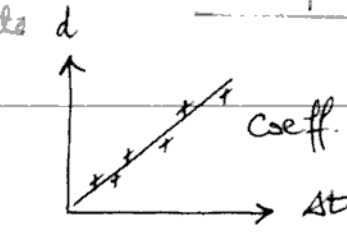


Sur l'oscilloscope :



↳ Pour les mesures on fixe l'émetteur et on déplace le récepteur puis on note les observations !

d	Δt



Points du cours :

- $V = \frac{d}{\Delta t}$
- Célérité du son dans l'air : $340\ m.s^{-1}$

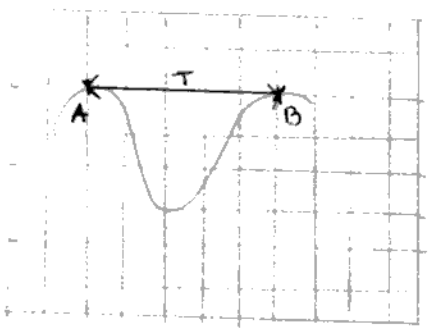
Auteurs : GROLLA Mélwyn ; BOUHIER Martin

Fiche Protocole **SPC TS**

Determiner la vitesse d'une onde ultra-sonore par mesure de λ.

Documents fournis :
- fiche oscilloscope

On prend deux recepteurs R_1 et R_2, tous les deux en phases, c'est à dire distincts de $k\lambda$. On les branche chacun à une borne de l'oscilloscope. → il faut mesurer d et connaître k ce qui permet de déterminer λ.



On calcul la periode T à l'aide des donnés de l'oscilloscope qui nous donne les ms/div, que l'on multiplie par le nombre de divisions de A à B.

Avec la distance et la periode T, on peut appliquer la formule pour obtenir la vitesse : $v = \frac{\lambda}{T}$

Points du cours :
- savoir ce que c'est une longueur d'onde (λ) et une période T.
- savoir les calculer.
- connaître la formule de la vitesse ($v = \lambda/T$).
- connaître la formule de la longueur d'onde lorsque les signaux sont en phase ($d = k\lambda$).

Auteurs : DUPRAZ Célia, DEBARD Laurie

Fiche Protocole **SPC** TS

* Déterminer la vitesse d'une onde ultra-sonore par mesure de λ.

Documents fournis :
Fiche d'aide oscilloscope

• Placer un émetteur et un récepteur 1 tout deux reliés à un oscilloscope réglé.

• Placer un recepteur 2 à une distance d du recepteur 1 de sorte que l'onde sur l'oscilloscope soit en phase n fois avec l'onde reçue par le recepteur 1.

$d = n\lambda$ donc en mesurant d on trouve λ.

• Calculer la période T en prenant le plus de phénomène identique possible pour avoir la mesure la plus précise.

- Prendre le nombre de division et le diviser par le nombre de phénomène sélectionné.
- Prendre le nombre de division pour 1 T.
- Le multiplier par la vitesse pour une division en m/s.

• Calculer la vitesse de l'onde sonore avec la formule :

$$c = \frac{\lambda}{T} \quad \text{avec} \quad \begin{array}{l} \lambda \text{ en m} \\ c \text{ en m/s} \\ T \text{ en s} \end{array}$$

Points du cours :

* Onde sonore (fréquence ; période ; vitesse)
* Notion de phase
* Vitesse d'une onde

Auteurs : SERRANO Romane ; RAVAUD Benjamin

Fiche Protocole **SPC TS**

Notice Cinéris

Documents fournis :
- rien
- niet
- nada
- que dalle
- que tchi
- Walou

- ouvrir le logiciel cinéris.
- ouvrir une vidéo sur le logiciel.
- régler, dans l'onglet info, la mesure de dt sur 40,0 ms.
- procéder à l'étalonnage → (x pixel ⟷ y m.)
- placer un repère.
- effectuer le pointage. (cliquer sur Démarrer).
- reporter les valeurs obtenues grâce au pointage dans un tableur (colonne t, x, y).
- chercher une vitesse. Créer une nouvelle colonne Vx.
- rentrer le calcul suivant. $V_{x,i} = \frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{2\tau}$ / $V_{y,i} = \frac{V_{y,i+1} - V_{y,i-1}}{2\tau}$
- étirer les colonnes vers le bas
- chercher une accélération. Créer nouvelle colonne Ax
- Rentrer le calcul suivant : $a_{x,i} = \frac{V_{x,i+1} - V_{x,i-1}}{2\tau}$

Points du cours :

- $E_c = \frac{1}{2} m v^2$
- $E_{pp} = mg(z_i - z_0)$ → colonne y dans le logiciel
- $E_m = E_c + E_{pp}$

$$V = \sqrt{(V_{x,i})^2 + (V_{y,i})^2}$$

Auteurs : Moussi . Adil / (Stephen Lerebours)

Fiche Protocole **SPC** TS

A partir d'une vidéo :
trouver $\vec{OM}$, $\vec{v}$, $\vec{a}$ → Ec, Epp, Em

Documents fournis :
Fiche "cinéris"

• Dans le logiciel "cinéris" :
- On Pose l'origine du repère
- On fait l'étalonnage
- Puis on fait le pointage

• Aller dans l'onglet tableau :

$\boxed{\text{Pour } \vec{v}}$

- On utilise la formule $v_{x_i} = \dfrac{(x_{i+1}) - (x_{i-1})}{(t_{i+1}) - (t_{i-1})}$ ← en général cela correspond à 2τ.

$v_{y_i} = \dfrac{(y_{i+1}) - (y_{i-1})}{(t_{i+1}) - (t_{i-1})}$

v_0 n'existe pas car x_{0-1} n'existe pas

- $\boxed{\text{Pour } \vec{a}}$

$a_{x_i} = \dfrac{(v_{x_{i+1}}) - (v_{x_{i-1}})}{(t_{i+1}) - (t_{i-1})}$ $a_{y_i} = \dfrac{(v_{y_{i+1}}) - (v_{y_{i-1}})}{(t_{i+1}) - (t_{i-1})}$

a_0 ; a_1 n'existe pas.

- $\boxed{\text{Pour Ec}}$

$Ec = \dfrac{1}{2} \times m \times v^2$ ↳ $v^2 = v_x^2 + v_y^2$

m : masse de l'objet

- $\boxed{\text{Pour Epp}}$

$Epp = m \times g\,(z - z_0)$; $z_0 = 0$

g : $9{,}81\ m.s^{-1}$; z ↳ $y(t)$

- $\boxed{\text{Pour Em}}$

$Em = Epp + Ec$

Points du cours : Formule de Mécanique

$$\vec{v} = \frac{(OM_{i+1}) - (OM_{i-1})}{(t_{i+1}) - (t_{i-1})}$$

$$\vec{a} = \frac{(v_{i+1}) - (v_{i-1})}{(t_{i+1}) - (t_{i-1})}$$

$Ec = \dfrac{1}{2} m v^2$ / $Epp = m g (z - z_0)$ / $Em = Ec + Epp$

Auteurs : Lucas Dubois, Clara Cellerier

Jliette, Eva

Fiche Protocole **SPC** TS

Déterminer la période d'un pendule

Documents fournis :

On chronomètre n osillations du pendule, cela nous donne n période, puis on divise ce temps par n ce qui nous donnera 1 période avec une incertitude de 0,5 s

$$nT = (\quad \mp 0{,}5\,s)\,s$$

$$T = \left(\frac{\dots}{n} \mp \frac{0{,}5}{n}\right)s$$

↳ 1 CS arrondi au supérieur

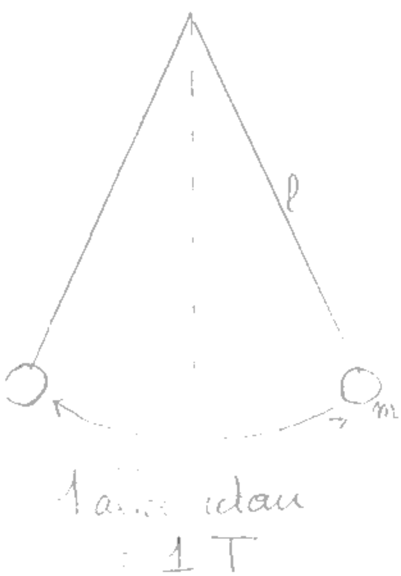
Points du cours :

Auteurs :

Fiche Protocole **SPC TS**

Déterminer précisement la période d'un pendule.

Documents fournis :



Tout d'abord, on doit mesurer la durée d'une dizaine (n) d'oscillation afin d'éviter les erreurs experimentales. $\Delta t = nT$

En suite, on divise le temps par le nombre de période.

On obtient $T = \frac{\Delta t}{n}$

Points du cours :

- Connaître la définition de la période T
- Savoir que l'incertitude de mesure liée au chronométrage humain est $\Delta t = 0{,}5\,s$

  donc la précision sur la mesure est $\frac{0{,}5}{n}$.

Auteurs : RENEVIER Joachim, HAUBOIS Estelle

Fiche Protocole **SPC TS**

étudier la richesse du contenu fréquentiel d'un son

Documents fournis : fiche audacity (notice)

On enregistre un son (guitare, diapason...) grâce à un micro relié au logiciel audacity. Une fois le son enregistré, on en trace le spectre.
On peut alors étudier la présence du pic fondamental et éventuellement, celle des pics harmoniques dont la fréquence vaut : $n \times$ fréquence du pic fondamental ($n \in \mathbb{N}$). Le son est alors simple/pur ou complexe.

Points du cours :

-> analyse spectrale

-> hauteur et timbre.

-> Si le signal est parfaitement sinusoïdal, on dit alors que le son est pur.

-> Si le signal n'est pas parfaitement sinusoïdal, on dit alors que le son est complexe.

Auteurs : Nourdin Alexandre, Muller Emma

Fiche Protocole **SPC TS**

Vérifier la dépendance de la periode d'un Pendule en fonction d'une formule donnée:

$T = \alpha l^a g^b$

Documents fournis :

* α, a, b et g sont des constante, on ne peut pas les faire varier. il faut faire une analyse dimensionnelle pour déterminer la valeur des coeff a et b
* On va faire varier la longueur l et faire des mesures de la periode T en fonction de la longueur l

Si la periode depend bien de la longueur l, on en deduit que la periode dépend également de la formule donnée) Pas forcément - Cela est aussi à prouver justement

* Si jamais la formule donnée possède plus variables, on effectue des mesures en faisant varier chaque variable (une seule à la fois) lors des differentes mesures.

* On réalise une analyse dimensionnelle afin de déterminer les valeurs des constantes. Une fois les mesures effectuées et les constantes trouvées, on réalise un graphique representant $T^{1/a}$ en fonction de l

* ~~On s'attend alors à obtenir~~ Si obtient une droite passant par O (avec comme coeff directeur αg^b) dans le graphe de $T^{1/a}$ en fonction de l, cela signifie alors que $T^{1/a}$ est proportionnelle à l.

Points du cours :

Auteurs : Louis VARRET / Antoine Guinet

Fiche Protocole **SPC** TS

Vérifier la dépendance de la période d'un pendule en fonction d'une formule donnée $T = \alpha \ell^a g^b$

Documents fournis : /

Pour cela, on procède par analyse dimensionnelle :

On sait que $[T] = T$; $[\alpha] = 1$; $[\ell] = L$; $[g] = \frac{L}{T^2}$

$$T = \alpha \ell^a g^b$$

$$T = 1 \times (L)^a \left(\frac{L}{T^2}\right)^b$$

$$\Leftrightarrow T = \frac{L^{a+b}}{T^{2b}}$$

$$\Leftrightarrow T \times T^{2b} = L^{a+b}$$

$$\Leftrightarrow T^{1+2b} = L^{a+b}$$

Pour que 2 dimensions différentes soient égales, il faut que leur exposant soit égal à 0.

$$1 + 2b = 0 \Leftrightarrow b = -\frac{1}{2}$$

$$a + b = 0 \Leftrightarrow a - \frac{1}{2} = 0 \Leftrightarrow a = \frac{1}{2}$$

On remplace :

$$T = \alpha \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

Donc la période T dépend de ℓ et g. Il manque la fin.

Points du cours :

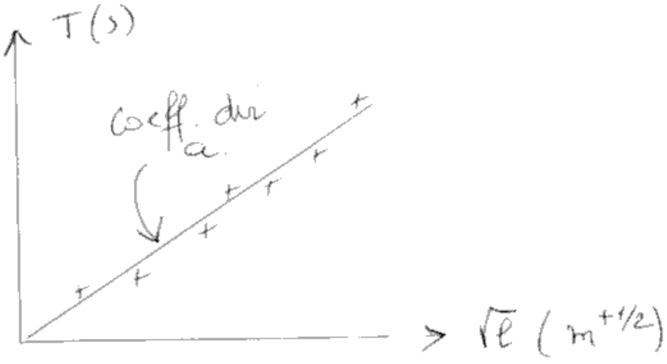
- Analyse dimensionnelle : temps (s) $\rightarrow$ T
  longueur (m) $\rightarrow$ L
- Période T d'un pendule : $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$
  (pour vérification)

Auteurs : Ernaut Valentin Bonal Emmylou TS6.

1ère série de mesure : T en fn de l : $T \propto \sqrt{l}$

proportionnelle

l (m)	T (s)	$\sqrt{l}$ ($m^{+1/2}$)
...	...	



Si on obtient une droite, alors il y a bien proportionnalité (qui passe par l'origine) entre T et $\sqrt{l}$.

Il y a bien une droite.

~~2e série de mesure : T en~~

On détermine alors le coeff. dir a en prenant un point de la droite et non une des valeurs du tableau de mesure.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \underbrace{\frac{2\pi}{\sqrt{g}}}_{a} \times \sqrt{l}.$$

La valeur de a doit être celle de $\dfrac{2\pi}{\sqrt{g}}$.