

**Objectif :** Mesurer la célérité de diverses ondes mécaniques progressives à partir de l'étude d'enregistrements vidéo.

### I. Rappel

$$\text{La célérité } v \text{ d'une onde est définie par le rapport: } v = \frac{MM'}{\tau}$$

Avec :  $MM'$  : distance parcourue par l'onde, en mètres

$\tau = (t' - t)$  : durée de propagation entre M et M', en secondes

$v$ : célérité en  $\text{m.s}^{-1}$

### II. CELERITE D'UNE ONDE LE LONG D'UNE CORDE

- Ouvrir le logiciel **Aviméca** et charger le clip vidéo **Corde** (dans **Escritorio /Vidéos /Terminale /corde**).
- Menu: Clip → Adapter → OK; faire jouer plusieurs fois le clip vidéo avec la flèche verte en bas à gauche.

a) Comment se déplace le point noir repéré sur la corde ?

- Onglet **Etalonnage**:

→ Cliquer sur **Pointage de l'origine**: choisir une origine sur la vidéo ; un repère s'affiche.

→ Cliquer sur **Echelle identique**: cliquer sur l'extrémité droite de la règle. Cliquer sur "2ème point" puis sur l'extrémité gauche de la règle. Entrer la valeur **1,00** dans le cadre vert.

- Onglet **Mesure** :

→ Faire avancer le clip image par image (flèche en bas à droite). Avec le pointeur, sur la vidéo, repérer précisément **le front de l'onde** (début de l'onde): on passe alors à l'image suivante. Répéter l'opération jusqu'à ce que le front l'onde sorte de l'écran. Les coordonnées des points correspondants aux fronts de l'onde sont affichées dans le tableau.

b) Quelle est la durée entre deux images ?

c) Déterminer la valeur de la célérité de l'onde, entre le premier et le dernier pointage.

### III. ONDES MECANIQUES A LA SURFACE DE L'EAU : CUVE A ONDES



#### A. Expérience



On laisse tomber une goutte d'eau sur la surface libre d'une cuve à onde. La surface de l'eau est filmée avec un caméscope qui enregistre la scène à raison de 25 images par seconde (fichier : onde1.avi).

- A l'aide du logiciel Aviméca, charger le clip vidéo **onde1** (dans **Escritorio /Vidéos /Terminale /Onde1**).
- Onglet **Etalonnage**: mêmes réglages que précédemment sachant que la largeur de la cuve à onde est de 20 cm.

- Onglet **Mesure** :

Se placer sur l'image 2. Pointer sur le cercle le plus brillant ; ne pas bouger la souris après un pointage pour mieux voir la position du point suivant et suivre la direction d'un diamètre.

- Exporter vos données vers le logiciel **Regressi** grâce à l'icône  , tracer la courbe  $x = f(t)$ .  : permet de choisir l'abscisse et l'ordonnée.

Puis cliquer sur début modélisation  puis une seconde fois sur  ; dans modélisation prédéfinie, choisir le modèle adéquat.

On peut alors lire la valeur du coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine.

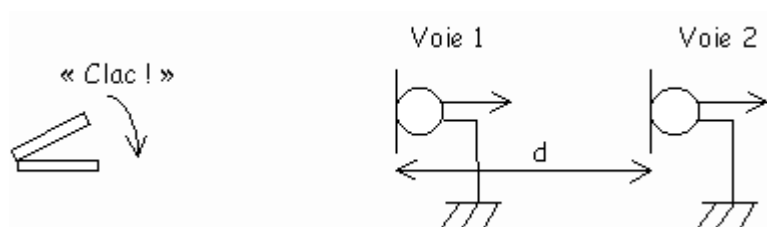
## B. Interprétation

Que représente le coefficient directeur de la droite obtenue ? Expliquer et conclure.

## III- ONDE SONORE

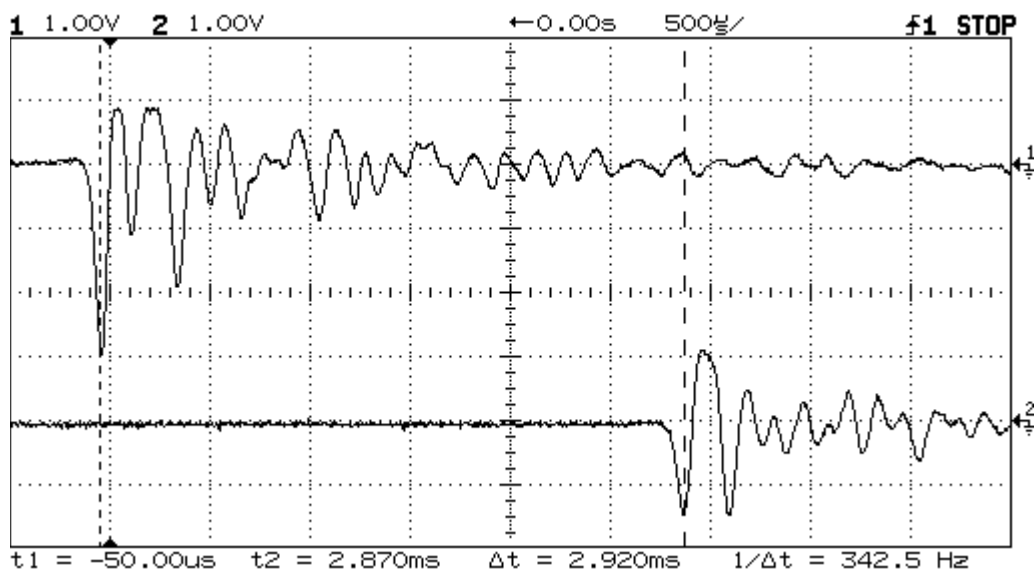
### A. Expérience

A l'aide d'un *claquoir* on provoque un bref signal sonore près d'un micro n°1, dans l'axe micro1 – micro2. Un oscilloscope numérique enregistre les signaux électriques délivrés par ces 2 micros.



### B. Observations

Ci-dessous un exemple d'oscillogramme pour  $d = 1,0\text{m}$



### C. Interprétation

Analyser cet oscillogramme. Comment le comprenez-vous ?  
Déterminer la célérité du son dans les conditions de l'expérience.