

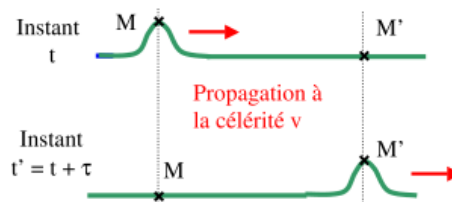
LES ONDES PROGRESSIVES

Le phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu est appelé onde progressive

1. MESURE DE LA CÉLÉRITÉ D'UNE ONDE PROGRESSIVE LE LONG D'UNE CORDE.

Doc.1 Vitesse de propagation d'une onde

- La célérité v d'une onde est le rapport: $v = \frac{MM'}{\tau}$ avec:
 - MM' : distance parcourue par l'onde, en m
 - $\tau = (t' - t)$: durée de propagation entre M et M', en s
 - v : célérité en $m.s^{-1}$



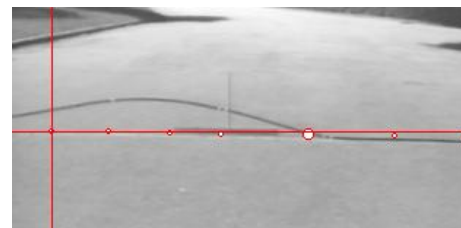
Doc.2 Célérité d'une onde sur une corde

La théorie prévoit que la célérité d'une onde le long d'une corde est donnée par $c = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ avec F force de traction exercée sur la corde et μ masse linéique (masse de la corde par mètre de corde)

COMPÉTENCES

RÉALISER

- Ouvrir AVIMECA puis fichier /ouvrir un clip vidéo : corde-tendue.avi
- Réglages et mesures :
 - Axes : choisir une origine sur l'écran avec un axe x orienté vers la droite de préférence
 - Echelle : la règle posée sur la route fait 1 m
 - Mesures. Il suffit de suivre image par image la position d'un point de la corde.
 - Exportation dans Excel : fichier/mesures/copie dans le presse-papier/le tableau.
 - Ouvrir Excel puis coller
 - Exploitation : tracer $x = f(t)$ puis demander l'équation du graphe (remplacer les variables x et y par vos variables mesurées). Indiquer les unités.



VALIDER

RÉALISER

S'APPROPRIER

&

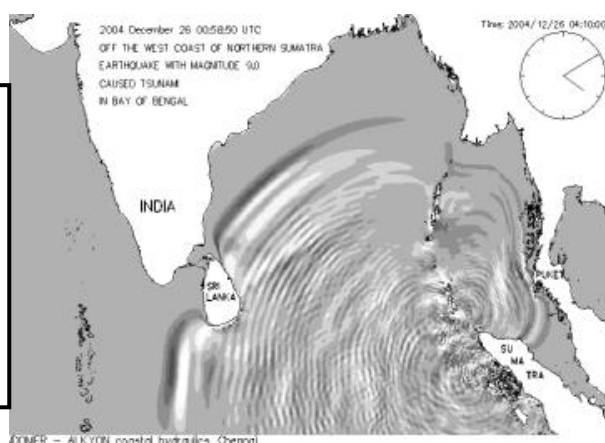
VALIDER

- Quelle est la vitesse de propagation de l'onde le long de cette corde ? Justifier votre réponse
- Refaire la même chose avec **corde non tendue.avi** (il s'agit de la même corde, mais moins tendue) On placera par la suite les deux graphiques sur une même page
- Vérifier si la théorie énoncée dans le doc2 s'applique à cette corde.

2. ÉTUDE D'UN TSUNAMI

Doc.1 In english, of course

The tsunami, like all others, behaved very differently in deep water than in shallow water. In deep ocean water, tsunami waves form only a small hump, barely noticeable and harmless, which generally travels at a very high speed of 500 to 1,000 km/h (310 to 620 miles/h); in shallow water near coastlines, a tsunami slows down to only tens of kilometers an hour but in doing so forms large destructive waves



COMPÉTENCES

RÉALISER

1. Ouvrir TSUNAMI01.avi avec AVIMECA
2. Réglages et mesures :
 - Echelle : la distance entre la pointe nord-ouest de Sumatra et la pointe sud de l'Inde est d'environ 1980 km
 - Axes : choisir un système d'axe avec x orienté à gauche, placer l'origine par exemple sur la pointe de Sumatra
 - Comme on désire mesurer la vitesse de propagation en haute mer, on laissera passer les premières images du film avant de commencer les pointages. On tachera ensuite de rester parallèle à l'axe des x pour faciliter ensuite le calcul de v. S'arrêter avant les îles Maldives ou toute autre terre
 - Copier dans Excel. Modifier le pas du temps des images de l'animation par le pas réel de l'écoulement du temps (voir pendule sur le film) et tracer $x=f(t)$. Demander l'équation du graphe (remplacer les variables x et y par vos variables mesurées). Indiquer les unités. On placera ce graphique avec les deux précédents sur une seule page. **Imprimer après vérification du professeur**

VALIDER

3. Quelle est la vitesse de propagation du tsunami ? Justifier votre réponse

S'APPROPRIER

4. Comparer avec les données du texte

VALIDER

5. Pourquoi les vagues sont-elles si destructrices sur la cote uniquement ?

3. PÉRIODICITÉ SPATIALE ET TEMPORELLE D'UNE ONDE

Doc. 1 Définitions

- Une onde progressive est périodique lorsque la perturbation se reproduit identique à elle-même à intervalles de temps égaux appelée **période (temporelle) T**
- La **longueur d'onde λ (ou période spatiale)** est la distance parcourue par une onde progressive périodique pendant une période T

Problème : On désire déterminer la longueur d'onde d'une onde sonore émise par un haut parleur par deux méthodes différentes

Expérience : Ouvrir dans Mozilla le fichier suivant : <http://fpassebon.pagesperso-orange.fr/animations/son.swf>

Première méthode

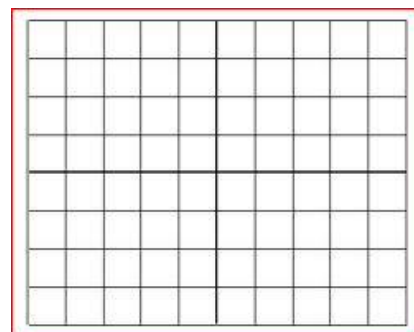
Les deux microphones sont placés l'un à côté de l'autre. La fréquence du GBF est réglée sur 1000 Hz.

1. En exploitant uniquement le signal rouge apparaissant sur l'écran, déterminer la période temporelle T de l'onde sonore. En déduire la fréquence. Conclusion.
2. En déduire alors sa longueur d'onde λ dans l'air.
3. Comment varie la période de l'onde si la fréquence augmente ?
4. Comment varie la longueur d'onde si la fréquence augmente ?
5. Comment varie la vitesse d'une onde se propageant dans un même milieu, si la fréquence varie ?

Deuxième méthode

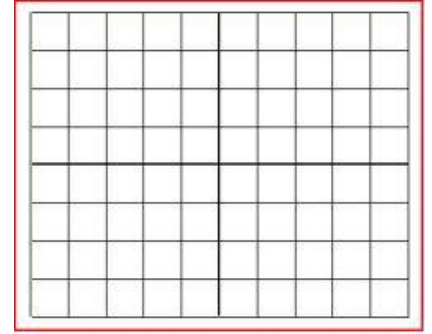
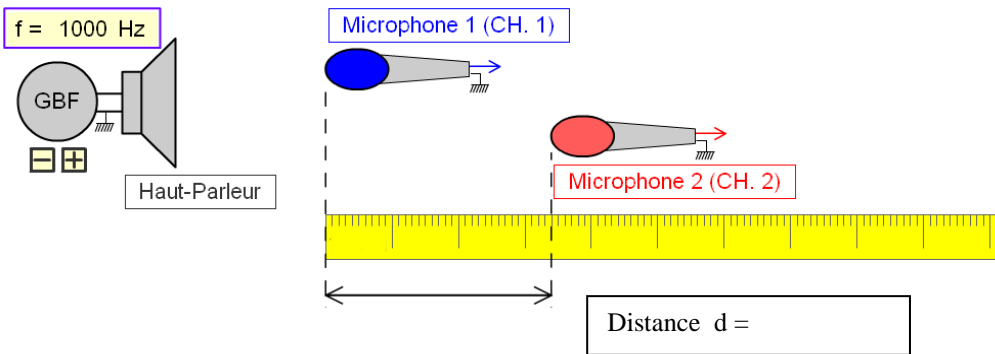
Les deux microphones sont placés côte à côte.

1. Les signaux sont en phase ou déphasés ?
2. Compléter le croquis ci-contre en recopiant les deux signaux sur l'écran



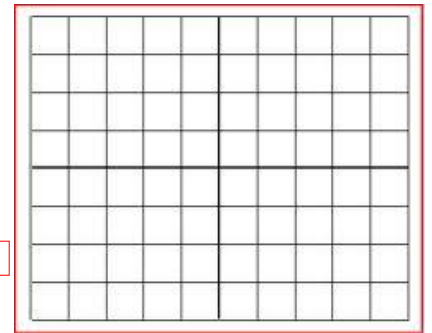
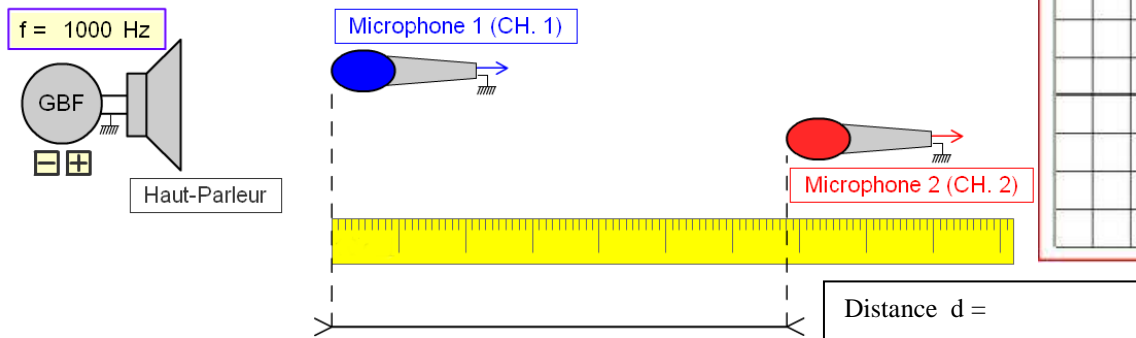
On déplace maintenant le microphone 2, tout en maintenant fixe le microphone 1.

3. Pour quelle distance d séparant les deux microphones retrouve-t-on des signaux en phase ? A quoi correspond cette distance ?
4. Compléter alors le croquis ci-contre :



On continue de décaler le micro 2 jusqu'à obtenir encore des signaux en phase.

5. Quelle est alors la distance séparant les 2 micros. A quoi correspond-t-elle ?
6. Compléter le croquis suivant :



7. On dit qu'une onde progressive périodique possède une double périodicité. Expliciter en quelques lignes ce terme.