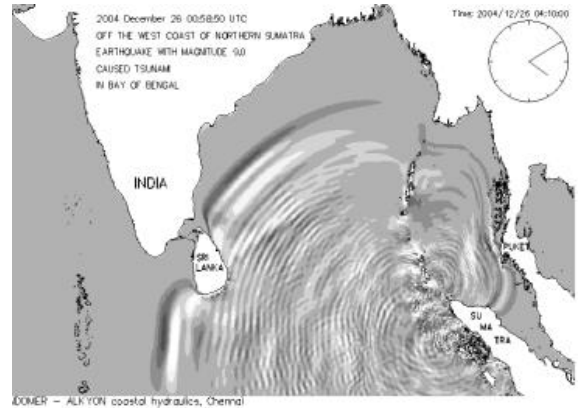


LES ONDES DANS LA MATIERE : le TSUNAMI de Noël 2004 dans l'océan INDIEN.

- Vous disposez d'un certain nombre de documents pour répondre aux questions à propos du Tsunami dévastateur de Noël 2004 qui a lieu dans tout l'océan indien.
- Quelques mesures aussi à partir d'une séquence vidéo.

A- MESURES

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 kilometres an hour but in doing so forms large destructive waves



1. Ouvrir TSUNAMI01.avi
2. Axes : choisir un système d'axe avec x orienté à gauche. Placer l'origine par exemple sur la pointe de Sumatra
3. Echelle : la distance entre la pointe nord-ouest de Sumatra et la pointe sud de l'Inde est d'environ 1980 km (à 10 km près)
4. 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 tout autre terre
5. 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 $x=f(t)$ avec modélisation
6. En déduire la vitesse de propagation du tsunami en haute mer.

B- Questions

- 1- Le tremblement de terre
 - a. Quelles sont les causes du séisme qui ont déclenché le tsunami ?
 - b. En quoi les ondes sismiques sont-elles des ondes mécaniques ?
 - c. Il existe 2 types simples d'ondes mécaniques : les ondes longitudinales et les ondes transversales. Décrire avec précision leur mode de propagation.
 - d. Décrire les 4 types d'ondes sismiques courantes.
 - e. Déterminer les modifications spécifiques engendrées par chaque type d'onde sur un immeuble . Préciser la chronologie des événements.
- 2- Mesures sur un tremblement de Terre
 - a. Quelles sont les différences entre le sismomètre et le sismographe ? A quoi servent-ils ?
 - b. Quand on parle de l'échelle de Richter, on la qualifie d'échelle locale. Pourquoi ?
 - c. Pourquoi avoir défini une nouvelle échelle de magnitude ?
 - d. Quelle était la magnitude du tremblement de terre qui a causé le tsunami de 2004 ? Quelle énergie cela représentait-il ?
- 3- La houle sur l'océan
 - a. Décrire le mode de propagation de la houle sur l'océan au large des côtes.
 - b. De quoi dépend la vitesse de la houle ?
 - c. Se propage-t-elle plus vite au large que près des côtes ?
- 4- Le TSUNAMI
 - a. Comment s'est formé ce tsunami qui a dévasté les côtes de tout l'océan indien ?
 - b. L'énergie transportée par le tsunami subit-elle un amortissement pendant le trajet de la vague sur l'océan ?
 - c. Pourquoi plus la côte est lointaine et moins l'effet est dévastateur ?
 - d. Comment la vague peut-elle être très haute en arrivant sur une côte alors que sa hauteur est insignifiante en pleine mer ? Ou comment évolue la longueur d'onde à l'approche des côtes ? Qu'est-ce que cela entraîne pour les vagues ?
 - e. Pourquoi la vague du tsunami ne se propage pas de façon totalement circulaire autour de l'épicentre du séisme ?
 - f. A l'aide de la vitesse trouvée dans les mesures, estimer la profondeur moyenne de l'océan indien.
 - g. A l'aide de vos mesures, prévoir la durée du parcours de la vague pour atteindre la pointe sud de l'Inde. Vérifier à l'aide d'un des documents
 - h. La période entre 2 crêtes de vague du tsunami en pleine mer était de 50 min, quelle était donc la longueur d'onde ? En déduire pourquoi on utilisait la formule de la vitesse pour une eau peu profonde alors que la profondeur de l'océan indien est de quelques milliers de mètres.