

Propagation d'un tsunami

Un séisme en mer est parfois suivi d'un tsunami, vague unique qui se propage vers la terre et vers la haute mer. En haute mer, la vague est de faible amplitude – moins d'un mètre, le plus souvent – mais se propage à grande vitesse. Lorsqu'elle approche des terres, elle est ralentie par une diminution du fond marin, ce qui s'accompagne d'une augmentation importante de son amplitude.

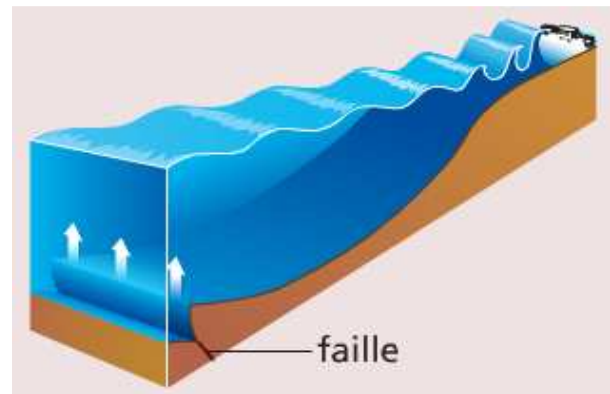


Fig. 1 Schéma de principe d'un tsunami.



Le 11 mars 2011, les côtes du Japon ont ainsi été submergées par une vague de plus de dix mètres de haut, ayant pénétré dans les terres sur plusieurs kilomètres.

Fig. 2 Chronologie de la propagation du tsunami du 11 mars 2011.

Questions

1. Quelles caractéristiques de l'onde sont modifiées lorsqu'elle arrive sur la côte ?
2. La figure 1 est-elle une bonne description de la surface de l'eau à un instant donné au passage d'un tsunami ? Quel phénomène représente-t-elle ?
3. La distance séparant la côte est du Japon de la côte ouest du Chili est de 17 000 km. En déduire la célérité moyenne de propagation du tsunami.
4. On souhaite étudier la célérité instantanée du tsunami. Pour cela,
 - Repérer toutes les trois heures la distance d parcourue par le tsunami entre le point d'impact sur la côte japonaise et la ville de San Antonio (SA) sur la côte du Chili.
 - Tracer la distance d parcourue par le tsunami en fonction de la durée τ de parcours.
 - Tracer la droite modélisant l'ensemble des points.
 - Déterminer le coefficient directeur de cette droite et en donner une interprétation physique.
5. Formuler une hypothèse pour expliquer que le tsunami atteignant l'Amérique n'a pas eu de conséquences tragiques.
6. Comment comprenez-vous l'origine de l'incident nucléaire de Fukushima ?