

Un tsunami est étymologiquement une vague arrivant dans un port (du japonais tsu : port et nami : vague).

Génération des tsunamis

Cette vague peut-être due à un tremblement de terre ou tout autre événement pouvant y être associé : subduction de plaques sous-marines, glissements de terrains, éruption volcanique sous-marine, mouvement de très grande masse se déversant dans la mer (débris volcaniques), explosion nucléaire, chute d'un météorite etc.

D'une façon générale les tsunamis sont habituellement générés par de grands tremblements de terre sous-marins (magnitude > 7) très peu profonds (profondeur < 50 km).

L'intensité du tsunami dépendra à la fois de la magnitude et de la profondeur du séisme: plus ce dernier est superficiel, plus il a des chances de générer un important tsunami.

Il n'y a pas de règle absolue sur la relation tsunami-magnitude du tremblement de terre; ce sont des lois empiriques propres à chaque région géographique.

Une vague de tsunami est donc générée par des effets de gravité tandis qu'une vague classique est générée par l'action du vent.

Vitesse des vagues de tsunami

Les vagues voyagent avec une vitesse proportionnelle à la racine carrée de la profondeur de l'océan si bien qu'en océan profond leur vitesse peut être de l'ordre de plusieurs centaines de km/h (dans des régions où la profondeur de l'océan atteint plus de 6000 mètres, les vagues imperceptibles du tsunami peuvent se déplacer à la vitesse d'un avion, approximativement 900 km/h, et peuvent traverser le Pacifique en moins d'un jour !)

Longueur d'onde

La longueur d'onde des vagues est de l'ordre de plusieurs centaines de kilomètres et leur amplitude en océan profond est très faible (de l'ordre du mètre).

Il est difficile de les détecter en haute mer à partir d'un bateau ou vu d'en haut.

Energie de la vague

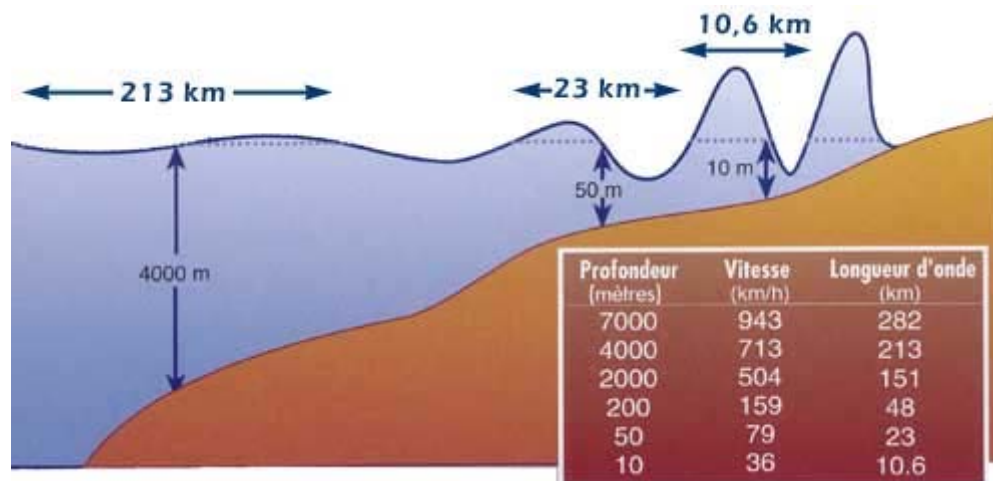
L'énergie de la vague de tsunami va de la surface au fond de la mer, même dans les eaux les plus profondes.

Cette énergie correspond à l'énergie mécanique (ou énergie totale) qui est la somme de l'énergie cinétique (de vitesse) et de l'énergie potentielle (liée à la hauteur des vagues).

En haute mer (mer profonde) la vitesse est très importante, donc l'énergie cinétique est très grande et l'énergie potentielle très faible.

A l'approche des côtes, les vagues sont ralenties par les effets de fond et il se produit un échange entre l'énergie cinétique et l'énergie potentielle.

L'énergie cinétique diminue (la vitesse de propagation descend jusqu'à 36km/h) et en contrepartie l'énergie potentielle augmente (la hauteur de la vague peut atteindre plusieurs dizaines de mètres).



Sources : Tsunami, brochure réalisée dans le cadre d'un groupe de travail auquel ont participé le Centre International d'Information sur les Tsunamis, le NOAA, le National Weather Service, le Laboratoire de Géophysique du CEA, la Commission Océanographique intergouvernementale (UNESCO/COI)

Si l'on reprend la terminologie appliquée aux séismes, la magnitude et l'intensité d'un tsunami sont définies sur des échelles particulières :

L'échelle d'Imamura et Iida (magnitude)

la magnitude m du tsunami est donnée par $H_m = 2^m$ (ou $m = \log_2 H_m$) avec H_m la hauteur maximale du tsunami à la côte.

$m = -1$: c'est un tsunami mineur.

$m = 0$: la hauteur des vagues au large est de env. 10cm ; la vague la plus forte atteint 1m ; il n'y a pas de préjudice.

$m = 1$: la hauteur des vagues au large est de env. 25cm ; la vague la plus forte atteint 2m ; dégâts aux maisons et aux navires.

$m = 2$: la hauteur des vagues au large est de env. 50cm ; la vague la plus forte atteint 4 à 6m ; destruction de navires, pertes humaines.

$m = 3$: la hauteur des vagues au large est de env. 1m ; la vague la plus forte atteint 10 à 20m ; destruction des côtes sur env.200 km.

$m = 4$: la hauteur des vagues au large est de env. 2m ; la vague la plus forte atteint plus de 50m ; destruction des côtes sur env.500 km.

L'échelle de Soloviev (intensité)

I : très légère, l'onde est faible perceptible uniquement sur les marégraphes.

II : légère, l'onde est remarquée par les familiers de la mer sur les rivages très plats.

III : assez forte, l'onde inonde les côtes en pente douce, les embarcations légères sont échouées, l'écoulement dans les estuaires est renversé.

IV : forte, le rivage est inondé, les constructions sur la côte sont dégradées, la côte est jonchée de débris flottants.

V : très forte, inondation générale, destruction des bâtiments, affouillement des terres, pertes humaines.

VI : désastreuse, destruction des structures, inondation sur une grande profondeur, dommages aux navires, nombreuses victimes.