

Les tremblements de terre, les volcans et les tsunamis

Un livre de lecture de Reading A-Z, Niveau W
Nombre de mots : 2 519



**Reading a-z**

Visitez www.readinga-z.com
pour des ressources supplémentaires.



www.readinga-z.com

Les tremblements de terre, les volcans et les tsunamis



Texte de Elizabeth Austin

www.readinga-z.com

Citations des photos :

Couverture, page 4 : © Photodisc/Getty Images; couverture arrière, page titre, pages 7, 11, 15, 17 (toutes), 19 : © ArtToday; page 8 : avec la permission de la Library of Congress, Prints & Photographs Division [LC-USZ62-55720]; page 9 : © Boris Grdanoski/AP Images; page 12 : © StockTrek/Photodisc/Getty Images; page 14 : avec la permission de R.E. Wilcox/USGS; page 16 : © Roger Ressmeyer/Corbis; page 18 : © Marshall Myrman/Corbis; page 21 : © Harry Yeh, University of Washington

Les tremblements de terre, les volcans et les tsunamis
(Earthquakes, Volcanoes, and Tsunamis)

Niveau de lecture W

© Learning A-Z

Texte de Elizabeth Austin

Illustrations de Craig Frederick

Traduction française de Julie Châteauvert

Tous droits réservés.

www.readinga-z.com

Table des matières	
Introduction	4
Dans les profondeurs de la Terre	5
Les tremblements de terre : de terribles tremblements	7
L'échelle de Richter	10
Les volcans : d'énormes explosions	12
Les tsunamis : de violentes vagues.	18
Conclusion	23
Glossaire	24



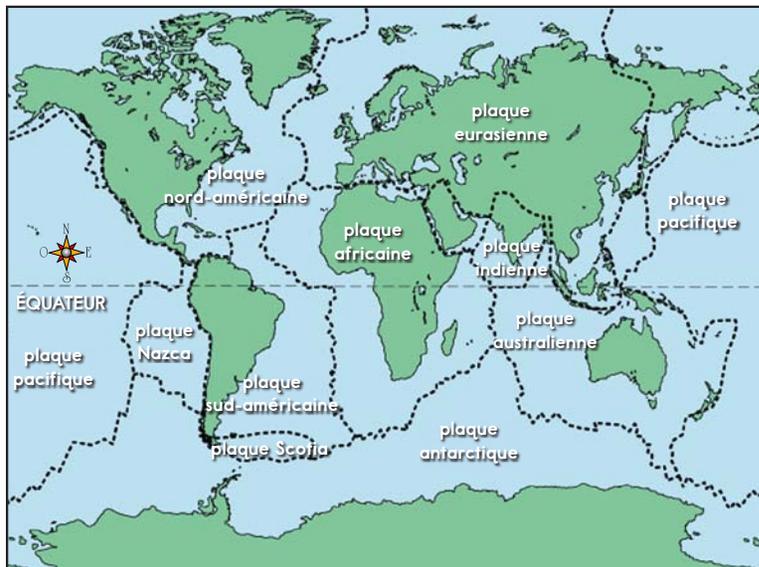
De la fumée s'élève d'un volcan qui paraît paisible.

Introduction

Nous percevons habituellement le sol et l'océan comme des endroits stables et paisibles. Le sol repose tranquillement sous nos pieds et l'océan clapote gentiment contre la côte. Mais des forces provenant des profondeurs de la Terre peuvent soudainement se déchaîner et détruire cette tranquillité. Ces forces provoquent des tremblements violents appelés des tremblements de terre; des explosions de cendres, de gaz et de roches chaudes appelées des volcans et d'énormes vagues appelées des tsunamis. Dans ce livre, tu liras des choses au sujet de ces événements fascinants et des forces **sous-jacentes** qui les provoquent.

Dans les profondeurs de la Terre

Sous le sol, la roche et l'eau de la surface de notre planète, la Terre change constamment. La couche supérieure de la Terre se compose de morceaux géants de roches, comme les pièces d'un casse-tête. Ces morceaux géants de roches, appelés des **plaques tectoniques**, constituent les continents et les fonds des océans. Il y a quatorze plaques tectoniques majeures et plusieurs plaques plus petites qui constituent la couche extérieure de la croûte terrestre. Ces plaques ont une épaisseur d'environ 100 kilomètres (60 miles). Aux endroits où les plaques se touchent, il y a souvent des fissures et des espaces, appelés des **failles**. La plupart des tremblements de terre et des activités volcaniques dans le monde se produisent à proximité des failles le long des bords des plaques tectoniques.



Les lignes pointillées indiquent les bords des plaques tectoniques.

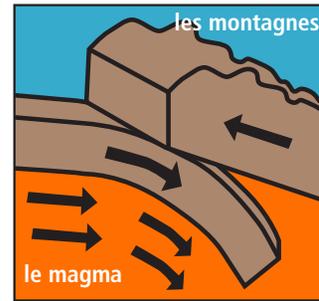


Fig. 1

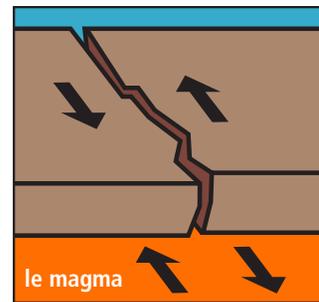


Fig. 2

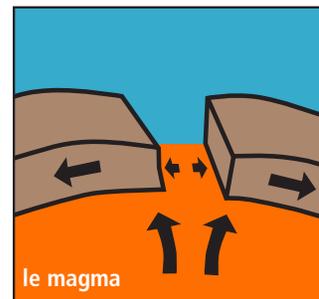


Fig. 3

Sous les plaques, la Terre est très chaude, avec des températures normales variant entre 700 et 1 300 degrés Celsius (1 292 à 2 372 degrés Fahrenheit). Il fait tellement chaud que la roche fond pour former un liquide appelé du **magma**. Les plaques flottent sur le magma sous-jacent. Le magma est toujours en mouvement et en se déplaçant, il transporte avec lui les plaques. Les plaques tectoniques se déplacent normalement à une vitesse variant entre 0,65 et 8,5 centimètres (0,25 à 3,35 pouces) par année.

Sur les bords des plaques en déplacement, trois choses différentes peuvent se produire. Si les plaques se déplacent les unes contre les autres, une plaque glisse par-dessus ou sous l'autre plaque (Fig. 1). Si les plaques se déplacent en glissant une à côté de l'autre, les bords des plaques se frottent l'un contre l'autre (Fig. 2). Et si les plaques s'écartent l'une de l'autre, elles créent un espace par où le magma peut sortir (Fig. 3).

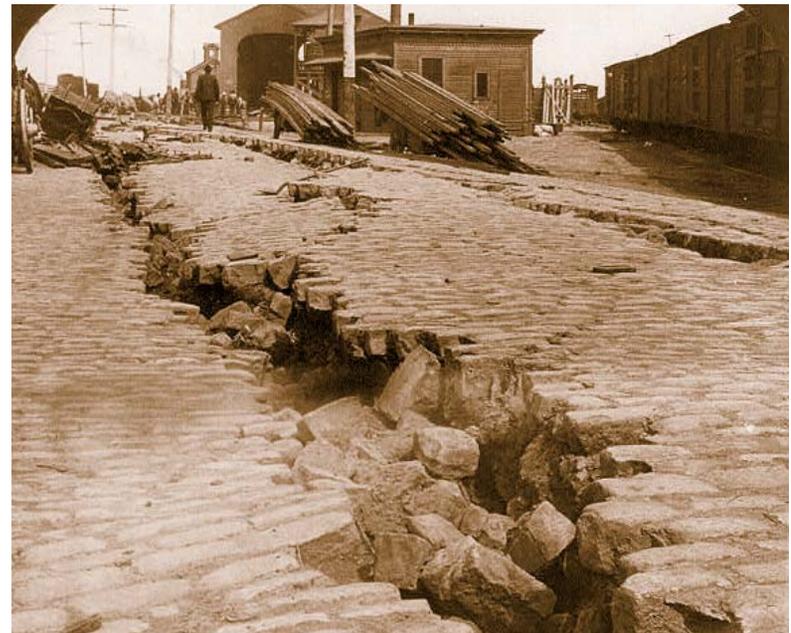


Les tremblements de terre peuvent causer des dommages ou même détruire des bâtiments.

Les tremblements de terre : de terribles tremblements

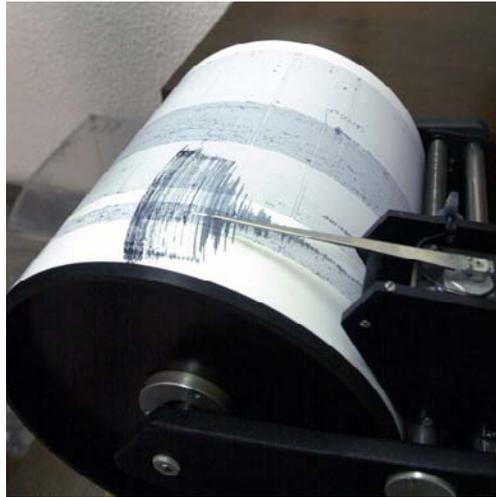
Les bords des plaques se déplacent habituellement très lentement. Mais il arrive parfois que de grands morceaux de plaques se retrouvent coincés entre eux. Les plaques continuent d'essayer de bouger mais ces grands blocs de roches les retiennent. La pression et l'énergie s'accumulent. Puis, soudainement, les roches cèdent, relâchant toute la pression et l'énergie. Les plaques sont **propulsées** vers l'avant et le sol tremble. Loin de là, à la surface, les gens ressentent un tremblement de terre.

Certains tremblements de terre sont de faible **intensité** et sans danger. Lors d'un tremblement de terre de faible intensité, le sol tremble un peu, ce qui amène certains objets suspendus à **osciller**. Les branches des arbres se balancent tout comme sous l'effet d'une douce brise. Certains tremblements de terre sont tellement minimes que nous ne les remarquons même pas. Il se produit très souvent des tremblements de terre de faible intensité dans certaines parties du monde comme en Californie et en Alaska, aux États-Unis, de même que dans d'autres pays comme le Chili, la Grèce et le Japon. Mais parfois le tremblement est si puissant que les bâtiments s'effondrent, les ponts tombent et de grandes fissures s'ouvrent dans le sol.



Sur cette photo, le sol a été déchiré par un tremblement de terre.

Nous mesurons l'intensité des tremblements de terre au moyen d'un instrument appelé un séismographe. On donne à chaque tremblement de terre un nombre de l'échelle de Richter en fonction de son intensité. Tu peux consulter le tableau à la page suivante pour apprendre ce que l'on ressent en fonction des différentes intensités des tremblements de terre.



Un séismographe

Pour chaque nombre de l'échelle de Richter, un tremblement de terre est dix fois plus intense que le nombre précédent. Un tremblement de terre de 6,0 est dix fois plus intense qu'un tremblement de 5,0. Il est cent fois plus intense qu'un tremblement de 4,0! Le tremblement de terre le plus intense jamais enregistré mesurait 9,5 sur l'échelle de Richter. Il a eu lieu sur la côte du Chili, en Amérique du Sud. Les scientifiques approfondissent encore leurs connaissances au sujet de ces événements dangereux. Un jour, ils seront peut-être en mesure d'avertir les gens avant que les tremblements de terre se produisent.

L'échelle de Richter

- 1 Les gens ne peuvent pas ressentir le tremblement de terre — seuls des instruments très sensibles peuvent le détecter.
- 2 Les gens ne le ressentent habituellement pas; certaines personnes dans de grands immeubles peuvent ressentir une légère oscillation.
- 3 Plusieurs personnes à proximité de l'origine du tremblement de terre remarquent le tremblement. Il ne se produit aucun dommage.
- 4 Les gens qui se trouvent à proximité de l'origine du tremblement de terre peuvent définitivement le ressentir. Les objets suspendus se balancent. L'eau des piscines éclabousse les gens. Certains bâtiments fragiles peuvent être endommagés.
- 5 Ressenti sur une plus grande région. Habituellement beaucoup de dommages aux bâtiments fragiles se trouvant au centre ou autour de celui-ci. Certains dommages aux bâtiments solides.
- 6 Beaucoup de dommages aux bâtiments fragiles; certains dommages aux bâtiments solides. Les dommages peuvent couvrir plus de 160 kilomètres (100 mi).
- 7 Un tremblement de terre très important. La plupart des bâtiments qui se trouvent au centre sont détruits. Des fissures se forment dans la Terre. Des conduits souterrains se brisent. Des glissements de terrain importants peuvent se produire.
- 8 Les bâtiments et les ponts sont détruits. De grandes fissures apparaissent dans le sol. Glissements de terrain importants.
- 9 Le sol semble bouger en formant des « vagues ». Des rivières entières peuvent bouger. Des objets peuvent être projetés dans les airs. Destruction totale des bâtiments et d'autres structures.

Il n'y a aucune limite supérieure à l'échelle de Richter, mais le tremblement de terre le plus intense jamais enregistré était de 9,5.

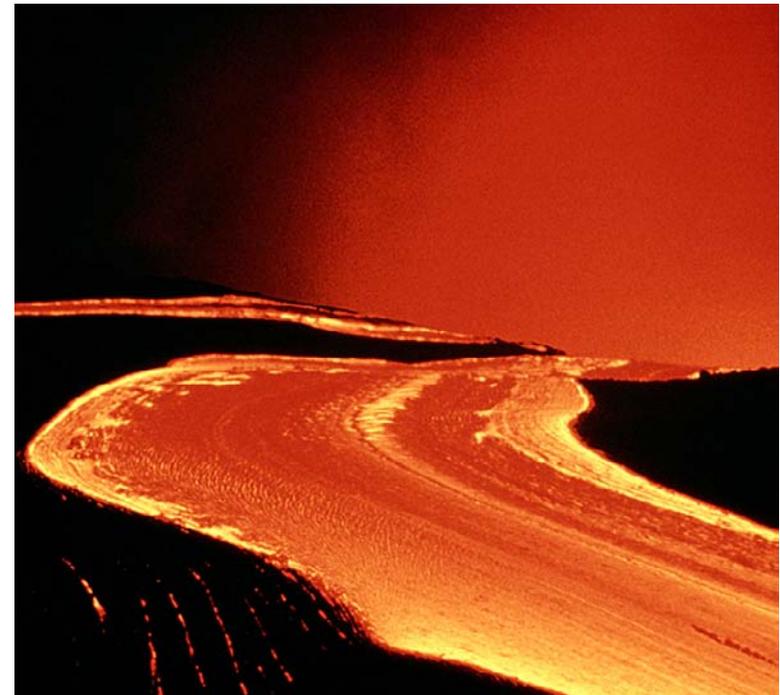


Un tremblement de terre a détruit cet édifice.

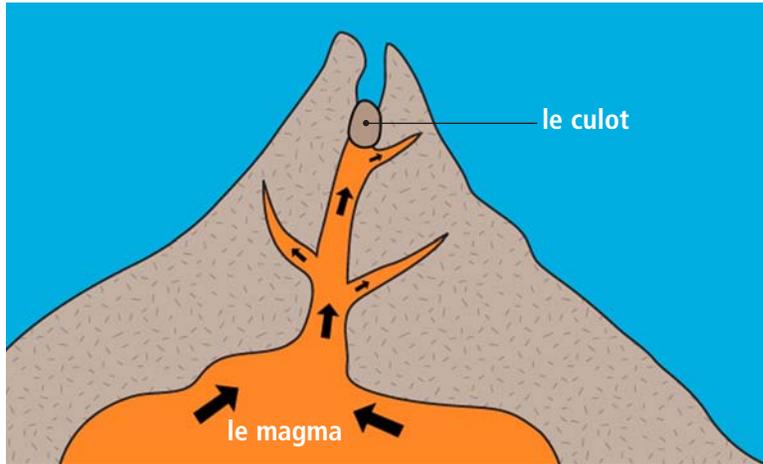
Un important tremblement de terre a eu lieu dans la baie de San Francisco, en Californie, le 17 octobre 1989. Connu sous le nom de tremblement de terre Loma Prieta, il avait une intensité de 6,9 à 7,1 sur l'échelle de Richter. Bien qu'il n'ait duré que quinze secondes, il a fait plus de soixante victimes et blessé plusieurs milliers de personnes. Le tremblement de terre a également fait environ 6 milliards de dollars de dommages aux édifices, aux routes, aux ponts et autres installations. Il s'agit du plus important tremblement de terre qui a eu lieu sur la faille San Andreas, en Californie, depuis 1906, alors qu'un tremblement de terre encore plus intense et les incendies qui ont suivi ont détruit la majorité de la ville de San Francisco.

Les volcans : d'énormes explosions

Un volcan se manifeste chaque fois que du magma des profondeurs de la Terre fait surface par une fissure. Les volcans se retrouvent habituellement à proximité du bord des plaques tectoniques où il y a plusieurs fissures et des couches minces où il est possible pour le magma de s'échapper. Lorsque le magma se déverse à la surface, il durcit et s'accumule souvent pour former une montagne. Parfois, la roche liquide s'écoule paisiblement sur le sol. C'est de cette façon que se comportent plusieurs volcans actifs des îles d'Hawaii.



De la roche liquide s'écoule doucement, telle une rivière paisible, sur ce volcan d'Hawaii.



Certains volcans se bouchent (ci-dessus), puis ils explosent violemment (ci-dessous).

Mais parfois, dans le cas de volcans très puissants, le magma chaud se refroidit avant d'atteindre la surface. Il se durcit pour devenir un morceau de roche solide et bouche la fissure ou le trou par où il s'échappait. Il devient un peu comme un bouchon sur une bouteille. Le magma continue de pousser vers le haut. Des gaz chauds dans le magma poussent sur le bouchon, appelé un culot. La pression s'accumule de plus en plus. Tout à coup, le volcan explose. D'énormes morceaux de roches sont projetés hors du volcan. Il arrive que des **flancs** de montagnes soient arrachés.



Des gaz chauds toxiques, des cendres et de la roche fondue sont projetés dans les airs. Le volcan fait éruption avec une puissance incroyable.



Un volcan crée un énorme nuage de cendres.

Plusieurs choses dangereuses et destructrices se produisent durant les éruptions volcaniques. Quand des montagnes explosent, elles envoient des tonnes de roches qui dévalent les flancs. Cette chute de roches est appelée un glissement de terrain. Les glissements de terrain peuvent **ensevelir** des villes entières. Ils peuvent bloquer des rivières et provoquer ainsi des inondations. Des nuages de cendres et de poussière s'élèvent dans les airs durant une éruption volcanique. Les cendres retombent au sol comme de la neige. Les cendres sont tellement lourdes que les toits des maisons peuvent s'effondrer sous leur poids. Un nuage de cendres peut se **propager** partout à travers le monde. De gros nuages de cendres peuvent même bloquer la lumière du soleil. La température de la Terre entière peut se refroidir suite à une éruption volcanique.



Ces arbres ont été renversés par l'explosion d'un volcan.

Un volcan peut produire une explosion de gaz extrêmement chauds et toxiques. L'explosion peut être tellement puissante qu'elle peut faire tomber des forêts entières et tellement chaude qu'elle peut produire des incendies destructeurs. On retrouve de la neige et de la glace au sommet de certains grands volcans. Les gaz chauds font soudainement fondre la neige et la glace et l'eau dévale la montagne. Cette inondation importante, qui est remplie de terre, s'appelle une coulée de boue. Une coulée de boue ressemble à un glissement de terrain liquide.



Des scientifiques recueillent des informations à partir d'une fissure volcanique.

Les scientifiques ne sont pas encore en mesure de prédire quand des tremblements de terre vont se produire. Mais heureusement, ils savent maintenant très bien prédire quand un volcan est sur le point de faire éruption. En 1991, des scientifiques ont averti les gens qui habitaient à proximité d'un volcan, dans un pays appelé les Philippines, que le volcan était sur le point de faire éruption. Plusieurs personnes ont quitté la région et ont trouvé refuge avant que l'énorme volcan ne fasse éruption.

Un très gros volcan, appelé le Mont Saint Helens, a fait éruption dans l'État de Washington le 18 mai 1980. Le Mont Saint Helens fait partie d'une chaîne de montagnes volcaniques dans la chaîne des Cascades qui longe le *Pacific Northwest* où

la plaque tectonique Juan de Fuca rencontre la plaque nord-américaine.

La puissance explosive de l'éruption a complètement détruit les portions supérieures

de la montagne et a abattu tous les arbres des forêts sur des kilomètres à la ronde. Le nuage de cendres qui s'est formé dans l'atmosphère a assombri le ciel sur une grande portion des États-Unis. Les cendres



Le Mont Saint Helens, dans l'État de Washington, avant son éruption en 1980

volcaniques sont retombées pendant plusieurs heures comme de la neige sur dix États suite à l'éruption.

L'éruption du Mont Saint Helens a été la plus meurtrière de l'histoire des États-Unis et a causé



Le Mont Saint Helens après son éruption

la mort de cinquante-sept personnes. Elle est également responsable de la destruction de maisons, de ponts, de chemins de fer et d'autoroutes.



Les tsunamis sont les plus grosses vagues au monde.

Les tsunamis : de violentes vagues

Les tsunamis sont d'énormes vagues causées par des tremblements de terre ou des volcans. On les appelait autrefois des « raz-de-marée ». Mais le mot « marée » a rapport aux marées normales de l'océan et les tsunamis n'ont rien à voir avec les marées. Les tsunamis peuvent être aussi hauts que la longueur d'un terrain de football. Ce sont les plus grosses vagues au monde.

Le bord des plaques, là où il se produit souvent des tremblements de terre et des volcans, se trouve souvent à proximité du bord des océans. Le tremblement d'un tremblement de terre ou l'explosion d'un volcan peut provoquer des glissements de terrain importants. Des collines entières peuvent s'effondrer, et il arrive parfois qu'elles tombent dans la mer et créent d'énormes vagues. On retrouve également des tremblements de terre et des volcans sous la mer. Les tremblements de terre sous-marins font bouger violemment le fond de l'océan. Les volcans sous-marins provoquent des explosions sous l'eau. Ces deux événements créent d'énormes vagues qui se propagent à la surface de l'océan.

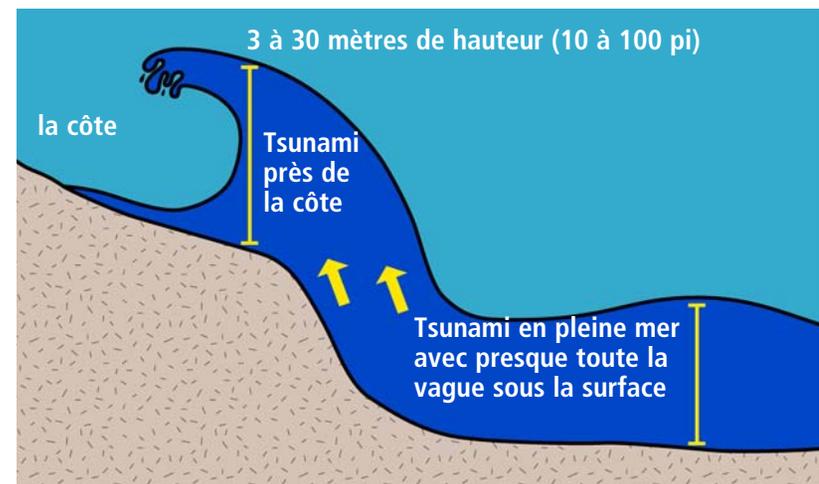


De la vapeur s'échappe d'un volcan près de la mer.

Les tsunamis s'éloignent de leur source dans toutes les directions en prenant de la vitesse. Un tsunami peut traverser un océan entier. Les tsunamis voyagent extrêmement rapidement : jusqu'à 320 kilomètres par heure (200 miles par heure).

En pleine mer, il arrive que les tsunamis ne soient pas très hauts au-dessus de la surface de l'eau mais ils sont très profonds. Alors que les tsunamis s'approchent de la terre ferme et se déplacent en eau moins profonde, le fond de l'océan, qui devient plus élevé, pousse la vague vers le haut. La vague ralentit à environ 70 kilomètres par heure (45 miles par heure), mais le fond de l'océan la soulève de plus en plus haut. Au moment où un tsunami atteint la terre ferme, il est suffisamment haut pour détruire presque tout sur son passage.

Lorsque la vague d'un tsunami atteint la côte



Lorsque des tsunamis s'approchent de la côte, ils se transforment en vagues géantes.



Les dommages suite à un tsunami

Le plus important tsunami jamais enregistré s'est produit lorsqu'un tremblement de terre a provoqué un glissement dans une petite baie de l'Alaska. Le glissement de terrain a projeté l'eau à 524 mètres (1 720 pieds) dans les airs et a créé un tsunami géant qui s'est propagé dans la baie. La plupart des tsunamis sont de petite taille. Ils atteignent habituellement une hauteur qui varie entre un et dix étages lorsqu'ils touchent la côte. Cela ne semble peut-être pas très haut, mais il est difficile d'imaginer toute la puissance d'une telle masse d'eau en mouvement. La plupart des villes et des villages de la côte se trouvent à moins de 30 mètres (100 pieds) au-dessus du niveau de la mer. Même un petit tsunami peut détruire des maisons, des rues et des villes entières. Un tsunami causé par un volcan en Indonésie a tué 36 000 personnes en 1883.

Plus récemment, un important tsunami a touché les pays en bordure de l'océan Indien en 2004. Le tsunami de l'océan Indien a commencé lorsqu'un tremblement de terre s'est produit sur le fond de l'océan près de la côte ouest de l'Indonésie. Le tremblement de terre a provoqué une onde de vagues de tsunami qui s'est propagée à partir de son point d'origine, a traversé des centaines et même des milliers de kilomètres en plein mer et atteint des pays éloignés. Plus de 225 000 personnes se trouvant dans onze pays en bordure de l'océan Indien ont été noyées par les vagues. Des données en provenance de satellites, analysées après la tragédie, ont révélé que la hauteur du tsunami, sur l'océan en eau profonde, était de 60 centimètres (2 pieds) seulement. Cependant, lorsque les vagues ont atteint les eaux peu profondes près des plages, elles mesuraient, dans la plupart des cas, plus de 24 mètres (78 pieds) de hauteur. Suite au tsunami de 2004 dans l'océan Indien, plusieurs pays collaborent maintenant à la création d'un système d'alerte des tsunamis pour cette région du monde.



Tout comme les volcans, les tsunamis deviennent plus faciles à prédire. Ils n'atteignent habituellement la côte que quelques heures après le tremblement de terre ou le volcan qui les a causés. Les scientifiques possèdent des instruments qui détectent les volcans et les tremblements de terre. Lorsqu'il se produit une éruption ou un tremblement de terre important, les scientifiques ont le temps d'avertir les gens qu'il est possible qu'un tsunami se forme. Malheureusement, le système ne peut pas avertir les gens à temps pour sauver leur maison ou leurs biens. Mais ils ont le temps de sauver leur vie, ce qui est le plus important.

Conclusion

Notre paisible planète devient parfois violente. Au cours d'un tremblement de terre intense, le sol tremble, détruisant des maisons et des biens. Lors d'une éruption volcanique explosive, de la roche liquide, des gaz toxiques, des cendres et des glissements de terrain peuvent ensevelir des villes. Et les tsunamis peuvent causer des milliards de dollars de dommages le long de la côte. Les scientifiques s'efforcent d'en apprendre autant que possible au sujet de ces événements violents. Ce faisant, les scientifiques peuvent prédire les volcans, les tremblements de terre et les tsunamis afin de sauver des milliers de vie.

Glossaire

échelle de Richter (<i>n. f.</i>)	échelle qui mesure l'intensité des tremblements de terre (p. 9)
ensevelir (<i>v.</i>)	faire disparaître de la vue sous un amoncellement (p. 14)
(une) faille (<i>n.</i>)	fissure dans la croûte terrestre le long de laquelle il se produit des mouvements (p. 5)
(un) flanc (<i>n.</i>)	côté, en parlant d'une montagne (p. 13)
(une) intensité (<i>n.</i>)	degré d'activité ou d'énergie d'une force, d'une puissance (p. 8)
(le) magma (<i>n.</i>)	roche liquide sous la surface terrestre (p. 6)
(une) plaque tectonique (<i>n + adj.</i>)	morceau de roche et de sol géant qui forme la surface de la Terre avec d'autres plaques semblables (p. 5)
propager (<i>se</i>) (<i>v.</i>)	s'éloigner de son point d'origine (p. 14)
propulser (<i>v.</i>)	lancer, projeter au loin avec force (p. 7)