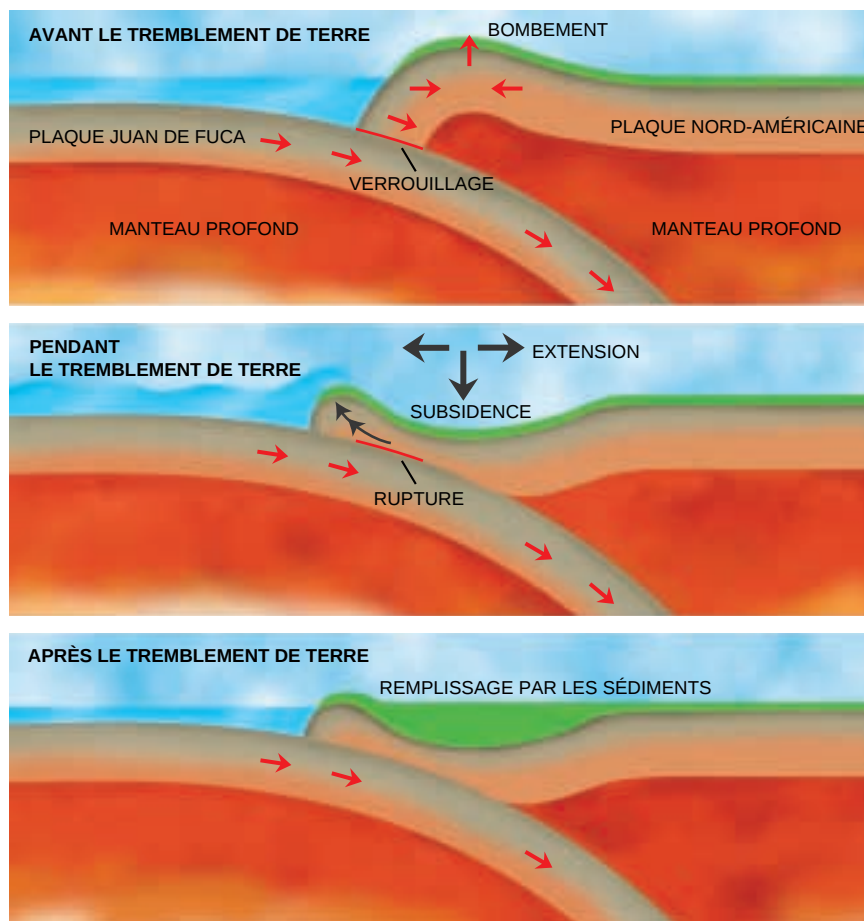


vert que plusieurs couches espacées de un mètre environ contiennent des tourbes constituées des restes d'une végétation identique à celle qui vit aujourd'hui dans la zone intertidale. Il en a déduit que chaque couche de tourbe était un ancien marais, enfoui lors de l'affaissement du sol après la brusque relaxation des contraintes, lors d'un séisme important. Cette déduction est corroborée par la présence de sable au-dessus de la plupart des dépôts de tourbe : ce sable a sans doute été apporté par les gigantesques raz de marée qui ont balayé la côte affaissée. Les modèles théoriques de tsunamis, ainsi que les observations géologiques des modifications du littoral, indiquent que ces vagues atteignaient dix mètres de hauteur, voire plus dans certaines baies abritées.

Après le passage du raz de marée, la boue a progressivement envahi la zone affaissée, et la végétation est réapparu. Ainsi, l'alternance des couches de tourbe, de sable et de boues indique que la terre a violemment tremblé dans cette région par le passé. Quand ces séismes ont-ils eu lieu ? L'âge des couches de tourbe aurait été difficile à déterminer si des sapins, noyés par la mer après la subsidence brutale de la côte, n'y avaient été retrouvés. La dendrochronologie (l'examen des anneaux de croissance) et les datations au carbone 14 de ces arbres ont montré qu'ils avaient péri lors du dernier grand tremblement de terre qui a frappé la région, il y a 300 ans. Auparavant, des catastrophes similaires se sont produites à des intervalles irréguliers d'environ 500 ans.

L'étude de sédiments déposés loin de la côte, sur le fond des océans, confirme ces résultats. Des océanographes de l'Université de l'Oregon, qui ont prélevé des carottes de sédiments au large de l'Oregon, ont observé des alternances de boues fines et de couches sablonneuses. Les couches de boues sont caractéristiques de la sédimentation au fond de la mer : elles résultent d'une pluie lente et continue de sédiments qui proviennent de l'océan. En revanche, les sédiments sablonneux sont inattendus loin des côtes. Ils s'expliquent par de gigantesques glissements de terrain sous-marins provoqués par les grands séismes : les sédiments côtiers auraient glissé le long du talus continental jusqu'aux fonds océaniques.



3. LA PLAQUE OCÉANIQUE pousse le bord de la plaque Nord-américaine vers le bas en la bombant (en haut). Après un tremblement de terre, le coulisement de la faille relâche les contraintes, et le continent s'aplanit (au milieu). Les sédiments remplissent alors la subsidence côtière.

Ces événements sont difficiles à dater à partir des sédiments, mais un dépôt trouvé à la base de certaines carottes donne de précieuses indications. Cette couche contient des cendres volcaniques émises lors d'une éruption du mont Mazama (le «Crater Lake» actuel). Cette éruption, similaire à la récente explosion du mont Saint Helens, s'est produite voici 7 700 ans. En supposant constante la vitesse de sédimentation de la boue sur les fonds océaniques, on retrouve la chronologie révélée par la tourbe : le séisme le plus récent date de 300 ans, et les 12 glissements de terrain sous-marins précédents ont été séparés de 300 à 900 ans.

La date du dernier séisme a même été déterminée avec précision. Bien qu'ils s'atténuent en se propageant, les raz de marée résultant des principaux séismes des Cascades devaient être assez puissants pour être ressentis jusqu'au Japon, après avoir traversé l'océan Pacifique. Kenji Satake et ses collègues du Service géologique japonais ont trouvé, dans les archives de

leur pays, des mentions d'une vague de deux mètres de hauteur qui déferla sur la côte de Honshu voici 300 ans. Après avoir déterminé le temps de propagation de la vague vers le Japon, ils ont conclu que le tremblement de terre s'était produit, le long de la côte Nord-américaine, le 26 janvier 1700 vers 21 heures.

Ce résultat recoupe les témoignages oraux d'une catastrophe rapportés par les premiers habitants de Colombie britannique. Les archives provinciales, à Victoria, mentionnent que les Indiens faisaient état d'un tremblement de terre qui frappa la baie Pachena, sur la côte Ouest de l'île de Vancouver, une nuit d'hiver ; au matin, le village situé sur le promontoire de la baie avait disparu. Une histoire semblable se racontait dans la partie la plus septentrionale de la Californie. Ainsi, la tradition orale indienne, les écrits japonais et les dépôts sédimentaires attestent tous qu'un séisme catastrophique a frappé la côte de la région des Cascades.

Le cycle des catastrophes

Les séismes des zones de subduction obéissent à la théorie du rebond élastique, mise au point après l'étude de la célèbre faille de San Andreas, en Californie : le mouvement relatif de deux plaques comprime et déforme progressivement la croûte. C'est une

erreur de croire que la Terre est indéformable : la croûte se déforme de manière presque élastique et, quand la déformation n'est pas excessive, elle se comporte comme une gigantesque balle de caoutchouc. Cependant, lorsque les contraintes tectoniques deviennent supérieures aux forces de frottement le long de la faille, cette

dernière coulisse brusquement, libérant l'énergie élastique accumulée pendant des années, sous la forme d'ondes qui secouent le sol. La faille se bloque alors de nouveau, et le cycle d'accumulation des contraintes et de relaxation recommence.

Le long de la zone de subduction des Cascades, la plaque Juan de Fuca

Les antécédents historiques

Pour les Indiens Yurok, qui occupaient la côte des Cascades, les tremblements de terre étaient des dieux. Le texte, enregistré par l'ethnologue A. Kroeber, décrit ce que furent peut-être les tremblements de terre les plus récents.

Et de là [le Tremblement de terre et l'Orage] allèrent vers le Sud [...]. Ils vinrent d'abord au Sud et noyèrent le sol [...]. De temps en temps, il y avait un tremblement de terre, puis un autre et un autre [...] et puis l'eau envahit ces lieux [affaissés] [...]. «C'est ce dont profiteront les êtres humains», disait le Tremblement de terre. «Il n'y aurait pas de nourriture pour eux s'il n'y avait pas de place pour que les créatures [de la mer] puissent vivre. C'est ici qu'ils obtiendront leur subsistance lorsque cette prairie sera devenue une mer, cela prolonge la prairie : il y aura un océan.»[...] «Oui, cela est la vérité. C'est la vérité. C'est ainsi qu'ils vivront», dit l'Orage. «Maintenant en route vers le Nord.» Alors ils allèrent vers le Nord ensemble et firent de même : le sol s'enfonça. La terre trembla, trembla et trembla encore. Et l'eau recouvrit tout.



LES RAZ DE MARÉE provoqués par les grands tremblements de terre dans l'Ouest de l'Amérique du Nord sont assez puissants pour traverser l'océan Pacifique et frapper les côtes du Japon. La vague qui déferla sur l'île de Honshu en janvier 1700 provenait probablement de cette région.

LES COUCHES DE TOURBE (en brun sur la photographie de droite) qui reposent sous les dépôts côtiers attestent d'un tremblement de terre. De tels dépôts se forment quand la surface s'enfonse brusquement et qu'un ras de marée déferle dans la région affaissée, enfouissant la végétation dans le sable. De la boue comble ensuite le reste de la dépression avant que la végétation ne réapparaisse sur la nouvelle surface. Une série de couches de tourbe est empilée dessous.



LES NOOTKA de l'île de Vancouver et les autres tribus amérindiennes de la région subissaient des raz de marée.

