

De “Aardbevingsmachine” : Wrijving als model voor aardbevingen



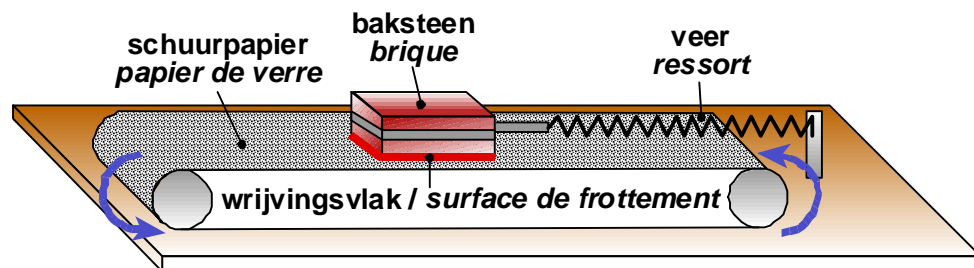
Afdeling Seismologie
Koninklijke Sterrenwacht van België
<http://www.seismologie.be>

Aardbevingen worden beschouwd als het resultaat van instabiele wrijving tussen twee tektonische platen langs een breukvlak.

Deze aardbevingsmachine is een simpel model voor het ontstaan van aardbevingen in de aardkorst dat toch vrij goed overeenkomt met de werkelijkheid. Het schuurpapier en de baksteen vertegenwoordigen twee tektonische blokken. De langzame beweging van de rol met het schuurpapier komt overeen met de continue platentektonische bewegingen (maximaal enkele cm/jaar) op grotere diepte in de aardkorst. Het contactvlak tussen schuurpapier en baksteen is het breukvlak. De veer vertegenwoordigt de elastische vervorming rond de breuk in het bovenste deel van de aardkorst.

Door de continue beweging van de band wordt er langzaam spanning opgebouwd in de veer, maar door de statische wrijving tussen baksteen en schuurpapier beweegt de baksteen zich niet (het breukvlak is geblokkeerd). Wanneer de spanning echter groter wordt dan de schuifweerstand treedt een plotse beweging (aardbeving) op. In een paar seconden wordt de achterstand op de platentektonische beweging ingehaald !

Ondanks de eenvoud van dit model blijkt toch dat de tijdsperiode tussen opeenvolgende schuifbewegingen (aardbevingen) variabel is, en dat ook de verplaatsingshoeveelheid niet altijd dezelfde is. Dit is slecht nieuws: we kunnen het tijdstip en de grootte (magnitude of kracht op de schaal van Richter) van de volgende aardbeving dus niet precies voorspellen! Breuken in de aardkorst zijn uiteraard veel complexer, en bijgevolg nog veel minder voorspelbaar.



La “Machine à séismes” : La friction comme modèle des tremblements de terre

Section de Séismologie
Observatoire Royal de Belgique
<http://www.seismologie.be>



Les tremblements de terre sont des instabilités dynamiques résultant des frottements dans le plan de faille limitant deux plaques tectoniques.

Cette machine à séismes modélise simplement la genèse des tremblements de terre dans la croûte terrestre. Le papier de verre et la brique représentent deux blocs tectoniques. Le mouvement lent du rouleau de papier de verre correspond au mouvement continu des plaques tectoniques (max. quelques cm/an) en profondeur dans la croûte terrestre. La surface de contact entre le papier de verre et la brique figure le plan de faille. Le ressort représente la résistance élastique autour de la faille dans la partie supérieure de la croûte terrestre.

A cause du mouvement continu de la bande, des tensions s'accumulent petit à petit dans le ressort, mais à cause du frottement statique entre la brique et le papier de verre, la brique ne bouge pas (le plan de faille est bloqué). Lorsque la tension dans le ressort devient plus grande que la résistance au glissement, la brique bouge brusquement : c'est un tremblement de terre. En quelques secondes, « le retard de mouvement est rattrapé. »

Grâce à ce modèle simple, on voit que la grandeur et les intervalles de temps successifs du déplacement de la brique ne sont pas toujours les mêmes. C'est une mauvaise nouvelle : nous ne pouvons pas prévoir de manière précise ni le moment, ni la grandeur (magnitude sur l'échelle de Richter) du prochain tremblement de terre. Bien entendu, les failles dans la croûte terrestre sont bien plus complexes, et donc leur comportement mécanique est encore bien moins prévisible.

