

MĂSURAREA CUTREMURELOR

Cutremurele de pământ se produc prin eliberarea energiei stocate în rocile aflate în partea superioară a învelișului Pământului. Pentru a ne putea da seama cum să măsurăm această energie trebuie să înțelegem întâi cum se produce.

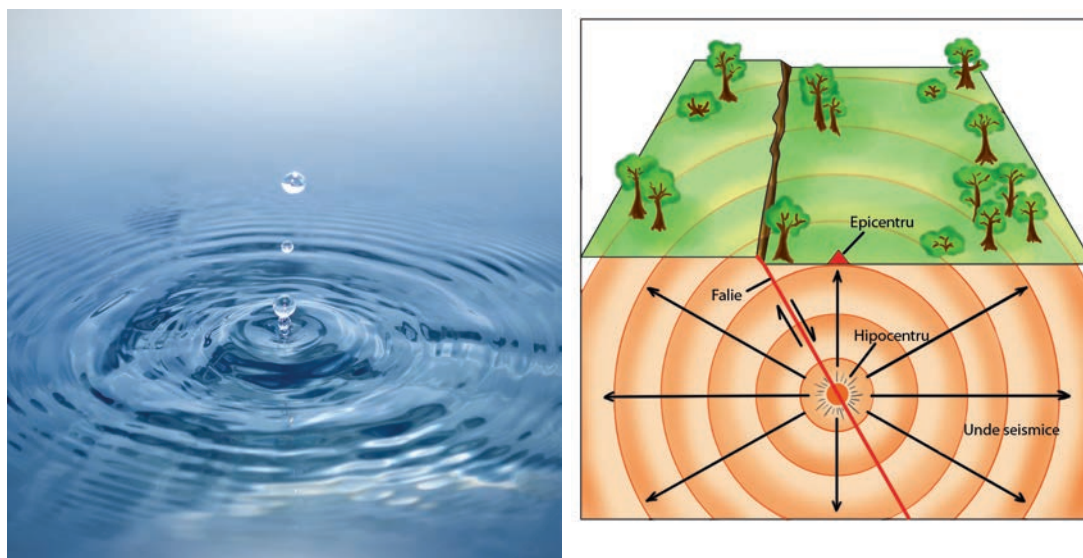
GENERAREA UNDELOR SEISMICE

În urma producerii unui cutremur are loc o degajare de energie. Energia se propagă prin Pământ sub formă de unde seismice. Generarea acestora este asemănătoare undelor (cercurilor care se mișcă de la centru în toate direcțiile) care se formează atunci când picăturile de ploaie cad într-un lac (fig. III.1).

Undele seismice sunt de două tipuri:

- unde care se propagă prin interiorul Pământului, inclusiv prin nucleu (unde de volum);
- unde care se propagă pe suprafața Pământului sau pe suprafața unui strat interior (unde de suprafață).

Fig.
III.1



Formarea undelor seismice, după producerea cutremurului

MODURILE DE MĂSURARE A CUTREMURELOR

De-a lungul timpului, oamenii au găsit mai multe moduri creative de a măsura mișcarea solului produsă în urma unui cutremur. Astfel, primul seismograf folosit pentru detectarea unui cutremur a fost inventat cu 200 de ani î.H. de către un chinez, Zhang Heng, care a trăit în timpul dinastiei Han. Aparatul, un vas de bronz de aproape 1 m diametru (fig. III.2), avea 8 dragoni sculpați de jur-împrejurul vasului, fiecare dragon având în gură o bilă aflată în echilibru. La producerea unui cutremur, bilele cădeau doar din gurile unora dintre dragoni în gurile unor broscuțe aflate sub ei, arătând în acest fel cum s-a mișcat terenul și care este direcția din care venea cutremurul.

Fig.
III.2



Primul seismograf chinezesc

În zilele noastre, pentru înregistrarea undelor seismice generate de un cutremur, oamenii de știință folosesc aparate moderne, numite **seismografe**. Acestea înregistrează momentul, durata și amplitudinea mișcării seismice, iar înregistrarea poartă numele de **seismogramă** (fig. III.3). Seismogramele pot fi înregistrate pe suport de hârtie sau pe suport digital și sunt folosite de către oamenii de știință pentru a determina timpul și locul producerii unui cutremur și mărimea acestuia.

Fig.
III.3a

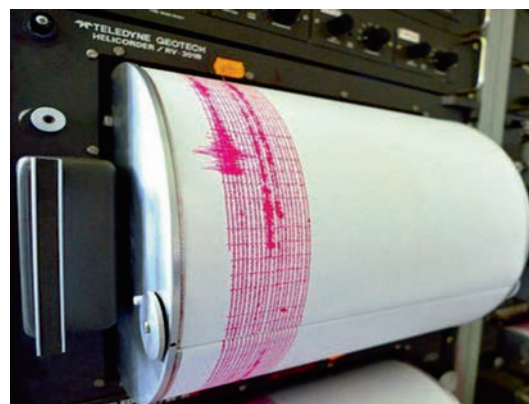
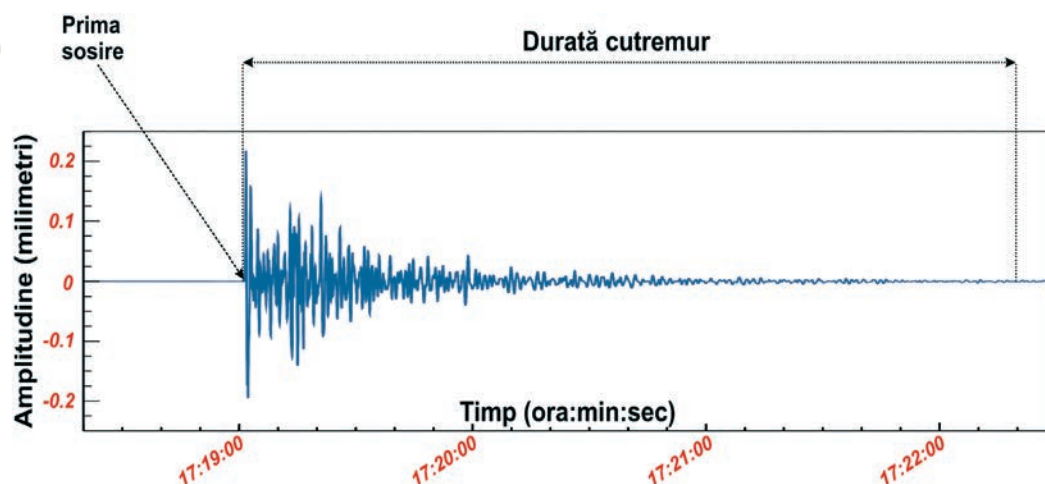


Fig.
III.3b

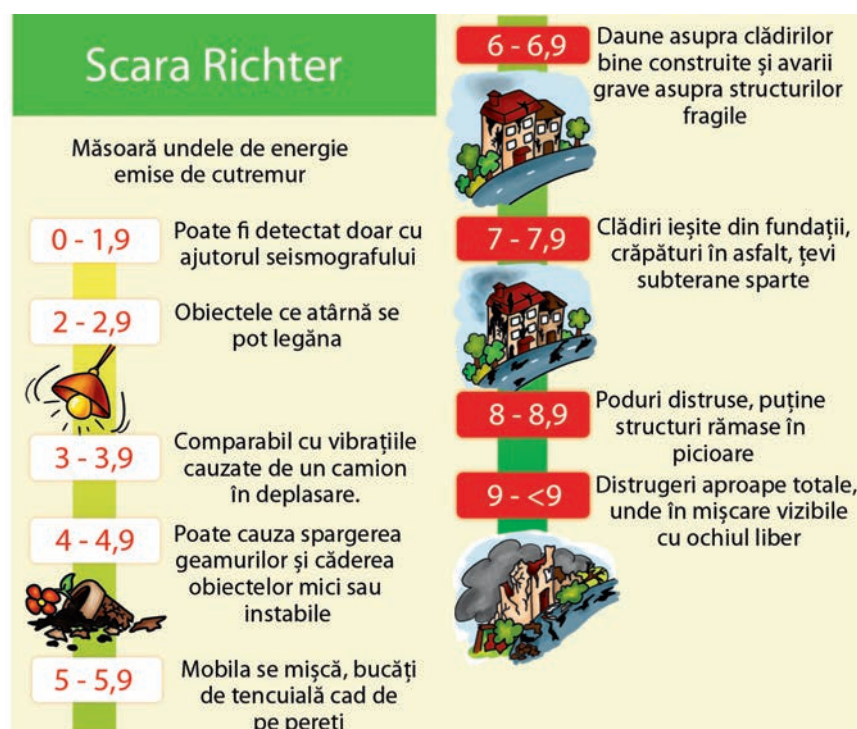


Exemplul unei seismograme înregistrate: pe suport de hârtie (a) și digital (b), la producerea unui cutremur în regiunea Vrancea



Scara de magnitudine – măsură a mărimii cutremurelor

Cu cât cutremurul este mai puternic, cu atât înregistrarea acestuia pe seismogramă (durata) va fi mai mare. Amplitudinea undelor (vezi figura III.1.b – Activitatea III.1) se modifică și ea, în funcție de mărimea cutremurului, fiind mai mare în cazul unui cutremur puternic. Valorile citite pe seismograme ne permit măsurarea cantității de energie eliberate în timpul producerii unui cutremur. Această măsură este numită **magnitudinea cutremurului (M)**. Prima scară a magnitudinilor a fost descrisă de seismologul american Charles Richter, în anul 1935. Această scară folosește numai cifre arabe. Un cutremur mic ($M \leq 3$) precum cel din fig. III.3 nu este simțit de oameni și, de obicei, nu produce pagube, pe când un cutremur puternic (de magnitudine mai mare) este simțit de populație chiar și la distanțe mari. Un cutremur are o singură valoare a magnitudinii, indiferent de locul în care a fost înregistrat sau simțit.



Exemple care ilustrează felul în care sunt percepute cutremurele de magnitudini diferite

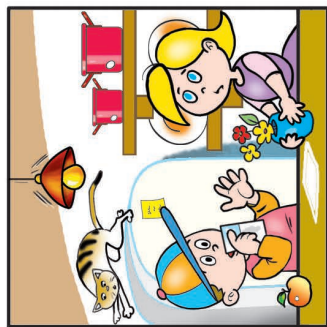
Scara de intensitate Mercalli – măsură a intensității cutremurelor

Intensitatea cutremurului reprezintă o măsură a efectelor unui cutremur într-un anumit loc. Ea este determinată pe baza observațiilor efectelor cutremurelor asupra oamenilor, a structurilor sau a suprafeței Pământului. De-a lungul timpului au existat mai multe scări de intensitate. În prezent, se folosește scara Mercalli cu 12 valori, modificată de cercetătorii americani H.O. Wood și Frank Newman. Spre deosebire de scara de magnitudine, scara de intensitate folosește numere romane, de la I la XII, pentru clasificarea nivelului relativ al distrugerilor, a mișcării solului și a impactului asupra oamenilor (fig. III.5).

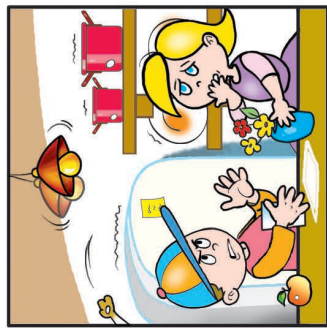
Fig. III.5



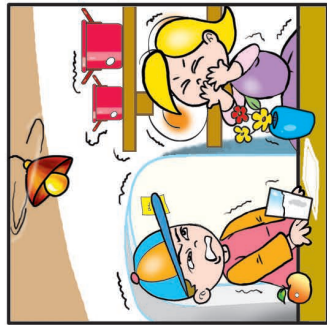
I



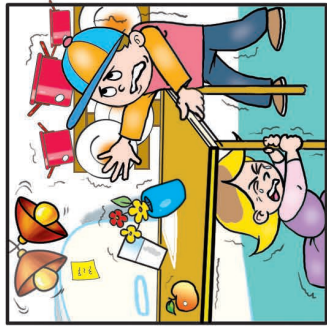
II



III



IV



V



VI



VII



VIII



IX



X



XI



XII

Scara de intensități Mercalli

