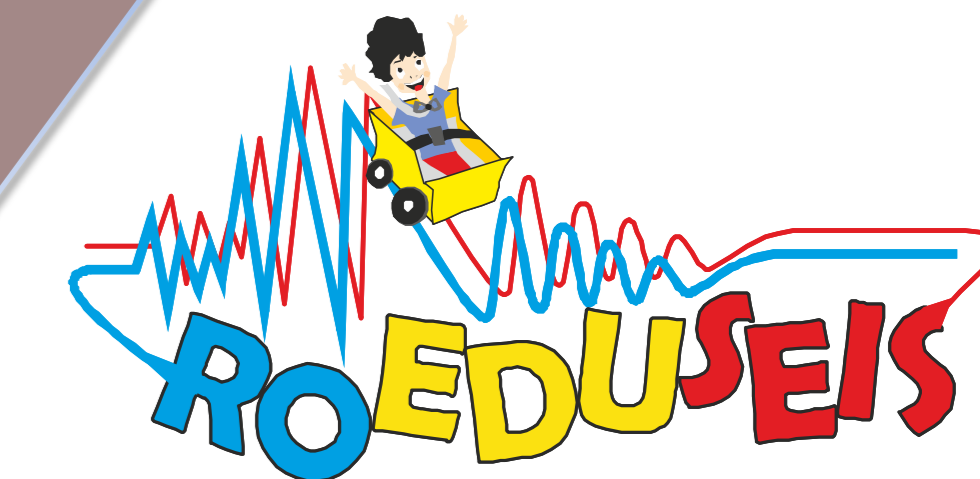


# ALUNECĂRI DE TEREN



## Ce sunt alunecările de teren?

Deși seismele se produc în interiorul scoarței terestre, efectele lor distructive apar în stratele aflate în apropierea suprafeței Pământului sau chiar la suprafață și se manifestă asupra mediului natural și a celui antropic. În ariile unde, datorită factorilor naturali și antropogeni, alunecările de teren sunt fenomene comune, cutremurele cresc semnificativ probabilitatea de producere a lor.

Alunecarea de teren reprezintă mișcarea de alunecare pe pante a unui volum de roci sau sol ce se desfășoară la suprafața pământului. Aceasta se datorează în bună măsură atracției gravitaționale dar este ajutată și de înmuierea substratului datorită apei de scurgere de pe versanți. În general transportul materialului se face pe distanță scurtă iar depunerea lui este imediată, chiar pe pantă sau la baza pantei.

Rolul gravitației și a unghiului pantei sunt hotărâtoare în cazul acestor manifestări. Forța gravitațională are două componente (Fig.1, 2):

- componenta tangențială ( $gt$ ) – care acționează în josul pantei și imprimă obiectelor o mișcare spre baza pantei;
- componenta normală ( $gp$ ) – care este perpendiculară pe suprafață.

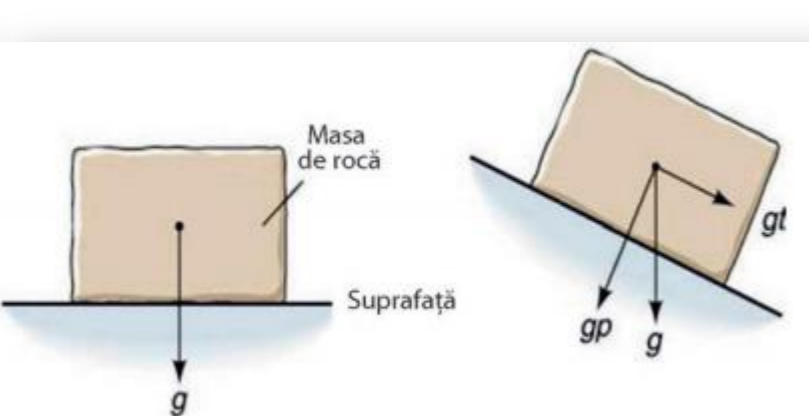
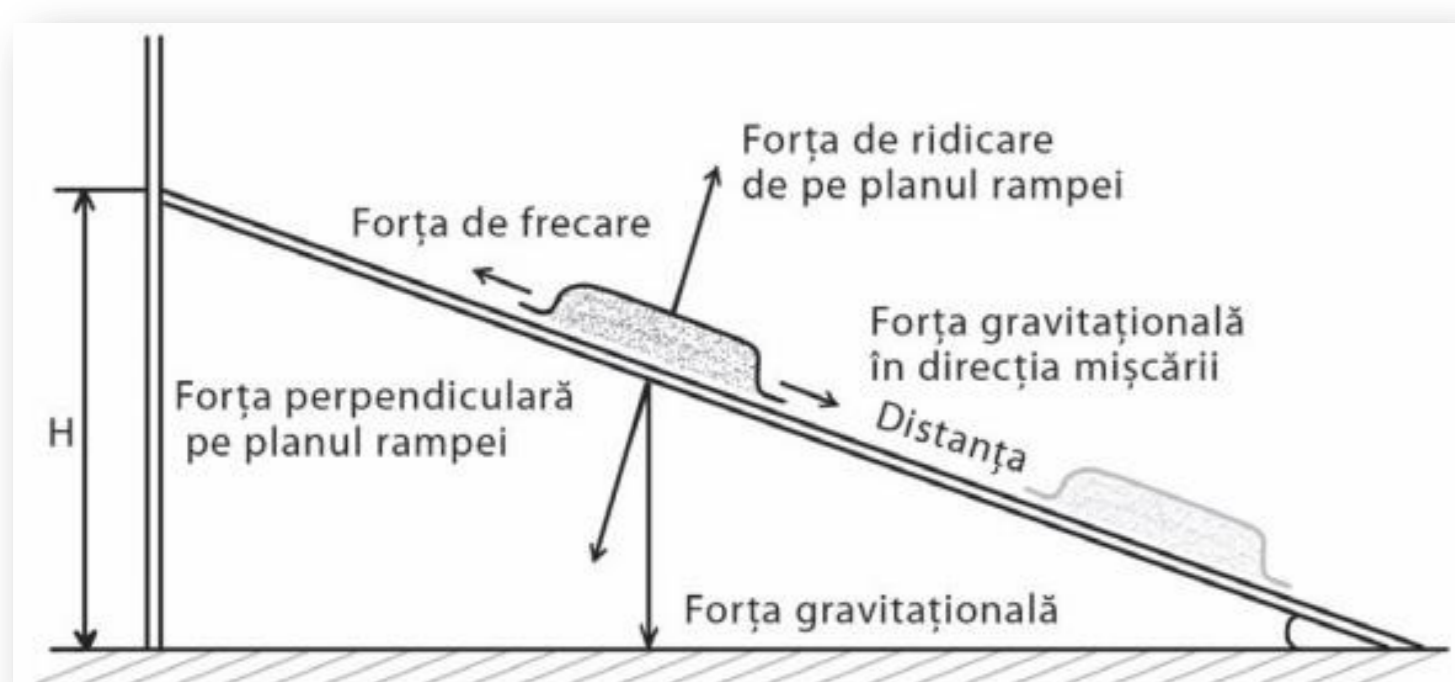


Fig.2. Componentele forței gravitaționale

Fig.1. Analiza forțelor care guvernează producerea alunecărilor de teren

## Dar ce se întâmplă de fapt acolo?

Apa menține sedimentul într-o stare coezivă (masă coezivă) până la un anumit punct, datorită forțelor capilare. Însă, atunci când sedimente precum nisipul, siltul sau argila devin saturate cu apă, presiunea exercitată de apă crește și preia din greutatea masei de roci acoperitoare. Astfel este micșorată forța de frecare ce se opune componentei tangențiale a forței gravitaționale ( $g$ ), care acționează în josul pantei. Ca urmare, sedimentele își pierd rezistența, implicit stabilitatea, și încep să alunece.

În cele mai multe condiții, o pantă evoluează înspre un unghi care permite masei de sedimente (aflată în orice punct din partea superioară a pantei) să fie echilibrată de masa care se mișcă în josul pantei. Aceasta este condiția de echilibru.

Alunecările de teren prezintă mai multe elemente (Fig. 3): *frontul de desprindere* (de obicei se prezintă sub forma unui abrupt); *corpul alunecării* (care cuprinde materialele desprinse și deplasate); *fruntea alunecării* (reprezintă partea terminală a alunecării); *talpa* sau *suprafața de alunecare* (planul pe care a avut loc alunecarea).

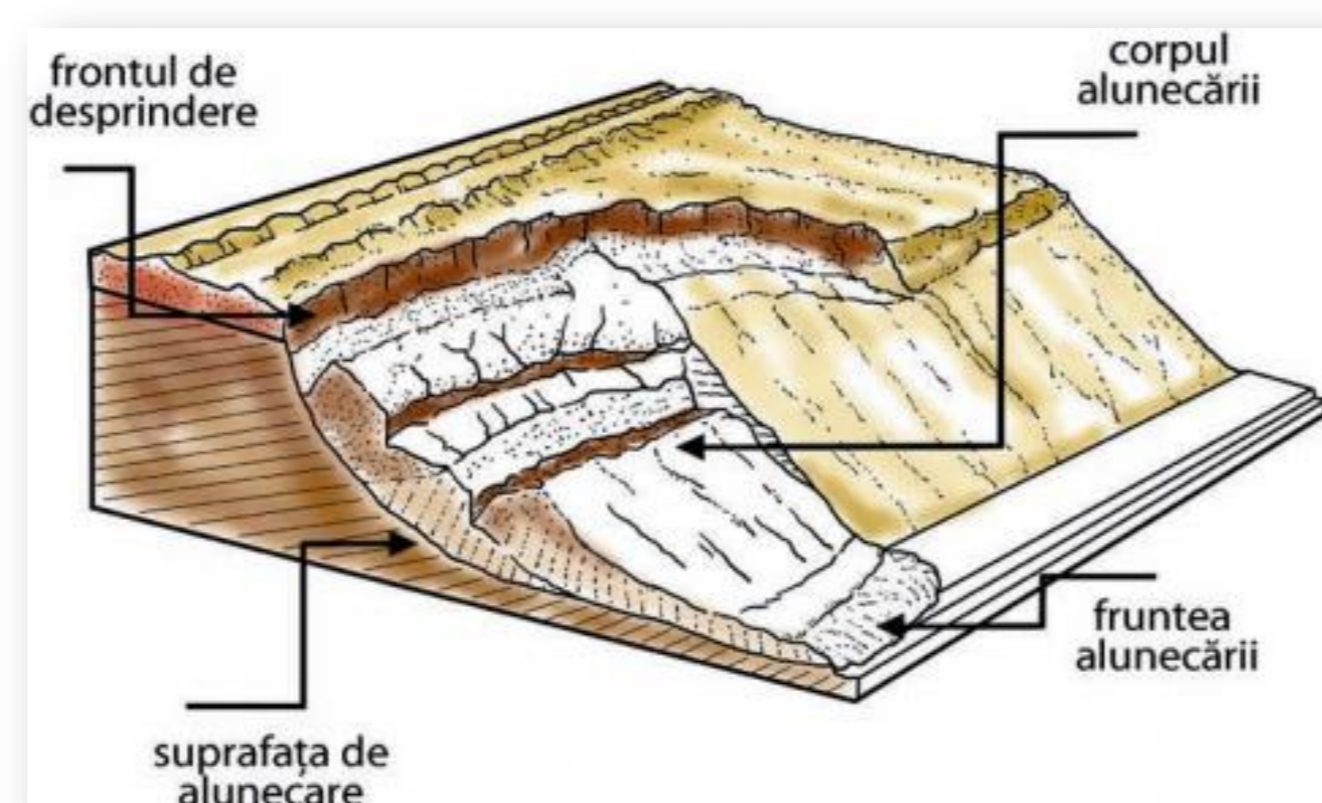


Fig.3. Elementele unei alunecări de teren

## Ce urmări a avut seismul și alunecările de teren din 1995?

1995 – în urma unui seism din California, orașul La Conchita (Fig. 5) a fost sediul unor alunecări de teren de mare amploare (Fig. 6). Acestea s-au produs pe o suprafață de peste 100 m lățime și peste 300 m lungime și au acoperit aproximativ 4 ha (http://pubs.usgs.gov/of/2005/1067/508of05-1067.html).



Fig.6. Alunecare de teren provocată de seism, La Conchita  
Sursa: http://earthquake.usgs.gov/

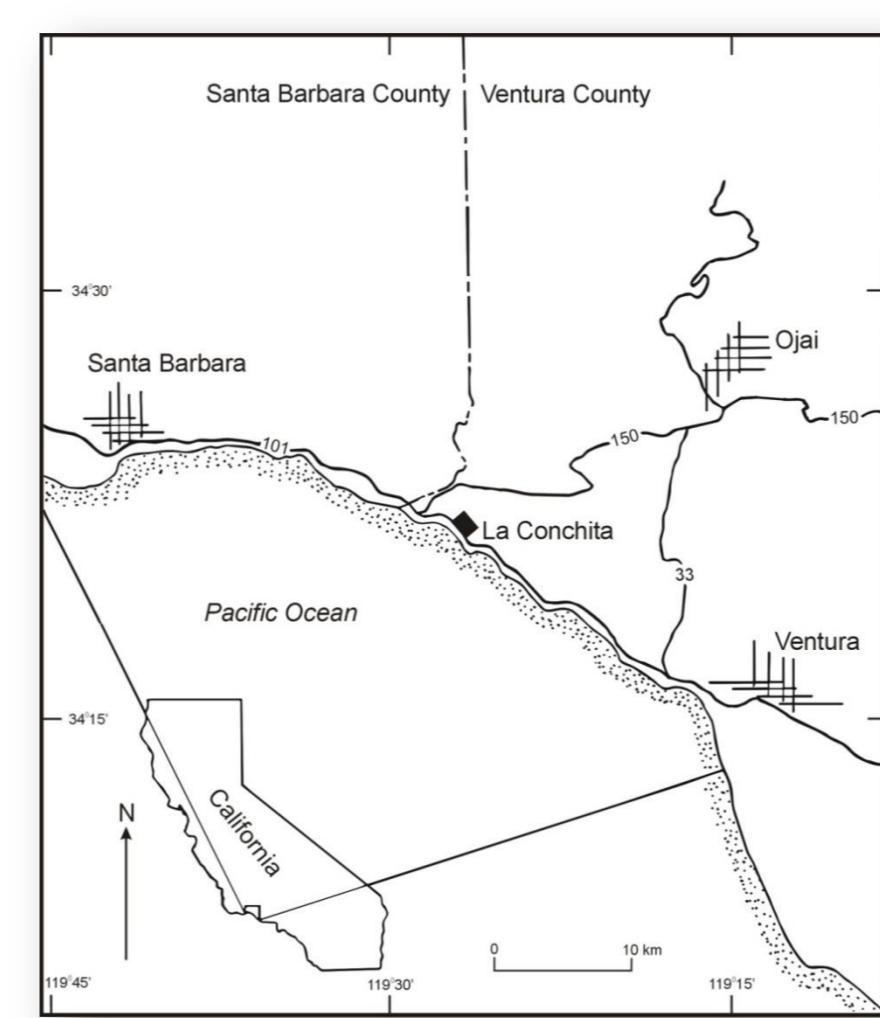


Fig.5. La Conchita, California  
Sursa: http://pubs.usgs.gov/of/2005/1067/508of05-1067.html

Fig.4. Harta riscului la alunecări de teren  
Sursa: http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=7783

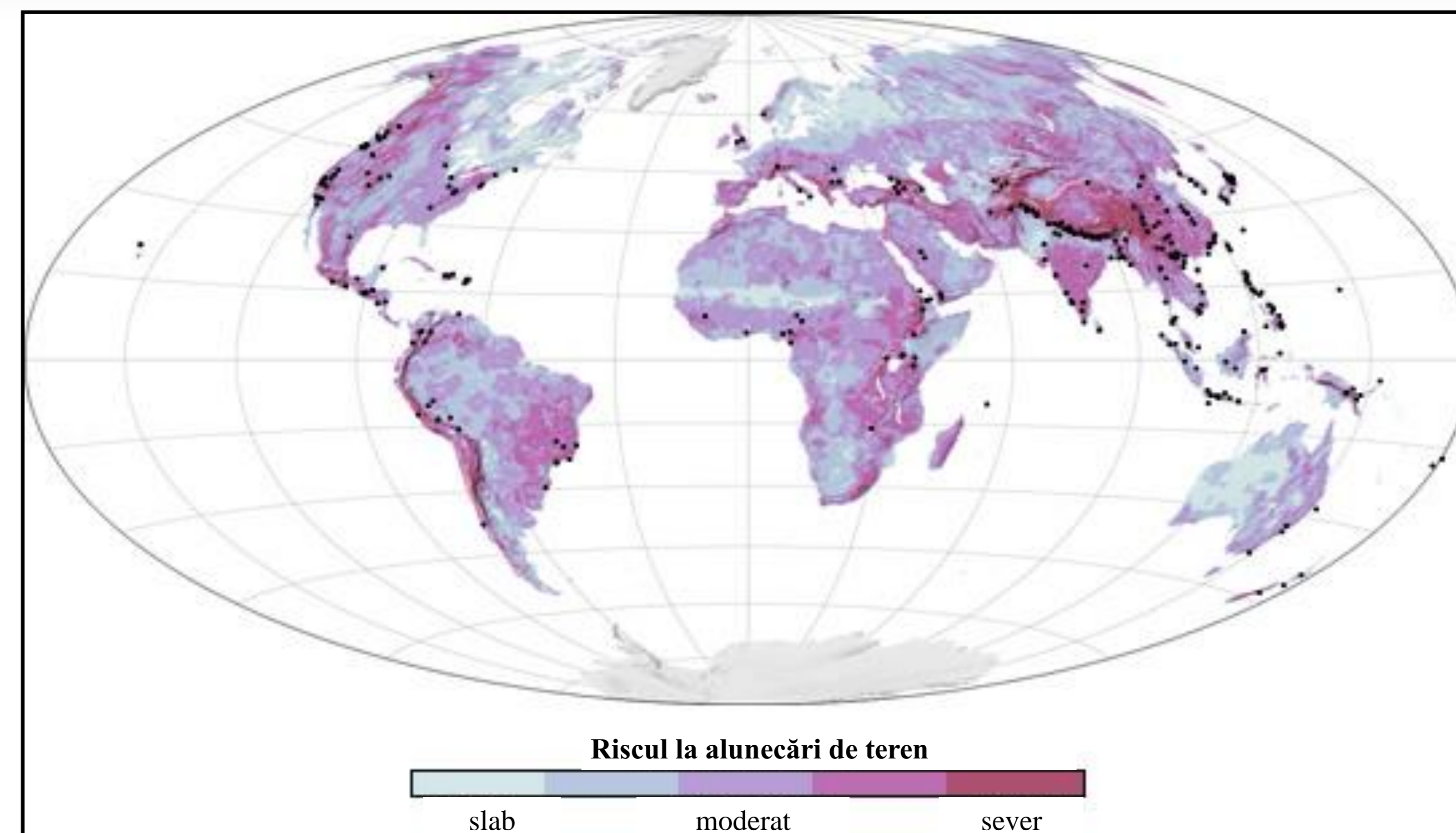


Fig.7. Cutremurul din Filipine, 2012  
Sursa: http://www.mapsworld.com/blog/tag/philippines-earthquake-2012/



Fig.8. Acțiuni de căutare/salvare a persoanelor dispărute în urma manifestării alunecărilor de teren  
Sursa: http://china.cn/photos/2012-02/09/content\_24592060\_3.htm

## Ce urmări a avut seismul și alunecările de teren din 2012?

Cutremurul din Filipine ( $M = 6.8$ ) a avut ca urmare producerea unor alunecări de teren masive în provincia Negros Oriental. Acestea au afectat grav zeci de case și au blocat mai mulți oameni.

Peste 100 de oameni au decedat și peste 50 au fost răniți ca urmare a acestor alunecări de teren.

(http://www.agerpres.ro/externe/2012/02/06/seism-in-filipine-cel-putin-5-morti-alunecari-de-teren-10-50-38)

## Unde apar alunecările de teren și care sunt cauzele?

Spațiile geografice predispușe alunecărilor de teren sunt zonele cu *relief de altitudine medie* alcătuit din dealuri și din podișuri. Dacă asociat versantului există și *contextul litologic* adecvat (prezența la o anumită adâncime a unui strat impermeabil, de obicei argila) și *apa* care înmoaie substratul, atunci sunt întrunite toate condițiile pentru producerea alunecărilor de teren.

Dacă în acest cadru se interpune și *vibrația cauzată de seism*, este accentuată probabilitatea pierderii echilibrului versantului. Șocul provocat de cutremure, alături de alte procese, precum defrișarea versantului, eroziunea cauzată de unele cursuri de apă, de apa subterană, de îngheț sau de alterarea rocilor, reprezintă cauze declanșatoare a alunecărilor. Celelalte două tipuri de cauze sunt cele potențiale, reprezentate de roci și relief, și cele pregătitoare, reprezentate de precipitații.

## Care sunt semnele care denotă prezența unei instabilități a terenului?

- Blocarea ușilor și a ferestrelor casei
- Fisuri în tencuială
- Desprinderea unor țigle
- Depărtarea pereților exteriori și a scârilor față de clădire
- Înclinarea sau posibilitatea mișcării cu ușurință a gardurilor, zidurilor de susținere, a stâlpilor sau a copacilor
- Fisuri în carosabil
- Defecțiuni la utilități
- Acumulări de pământ la baza unei pante
- Apariția de noi izvoare de apă la suprafață

(Sursa: http://www.monitor2.org/downloads/MONITORII\_Romanian\_Brochure\_Prevention%20of%20landslides\_PP6\_2012.pdf)

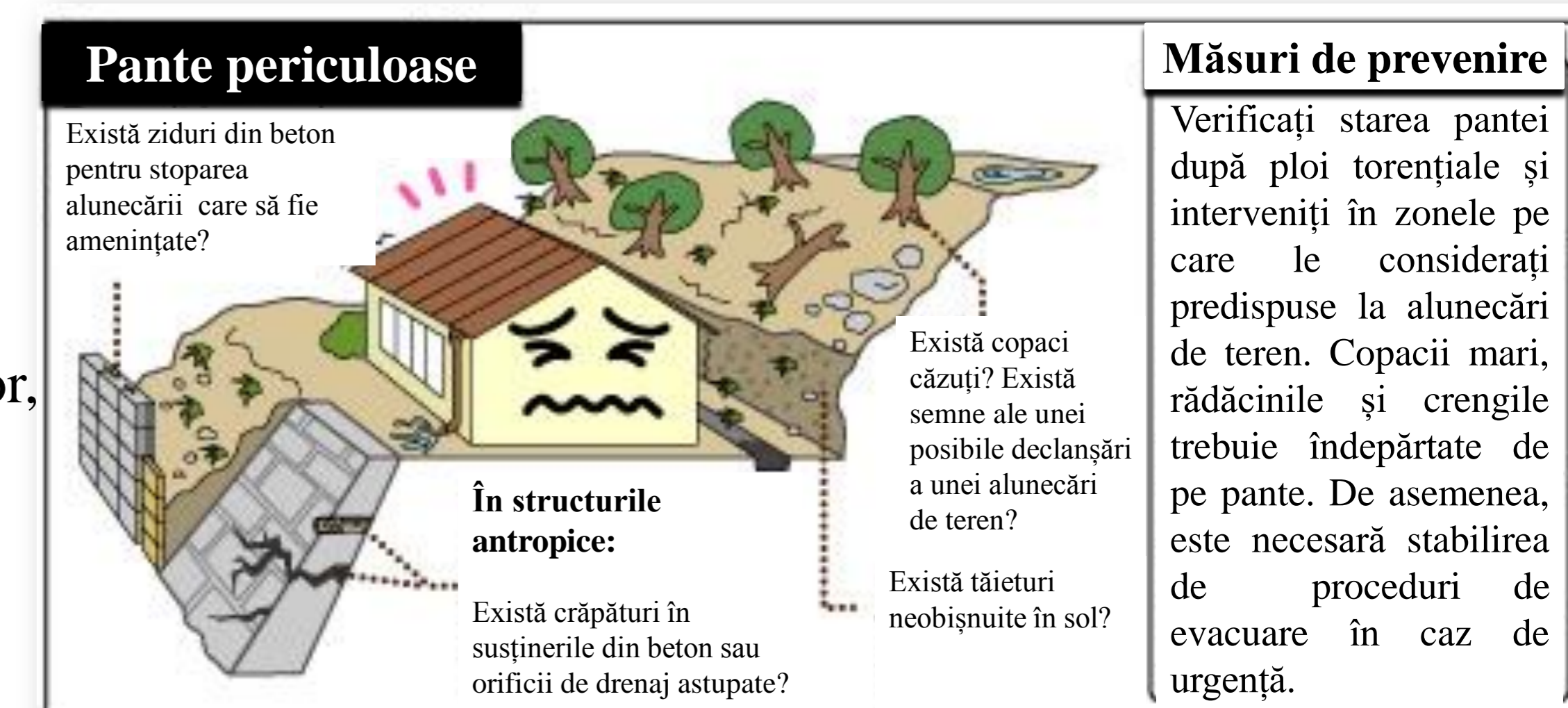


Fig.9. Prevenirea riscului la alunecări de teren  
Sursa: http://www.city.yokohama.lg.jp/lang/koyoko/784/en.html