



UNIVERSITATEA ECOLOGICĂ DIN BUCUREȘTI

FACULTATEA DE ECOLOGIE ȘI

PROTECȚIA MEDIULUI



Program de studii universitare de licență: Ecologie și Protecția Mediului

Forma de învățământ: învățământ cu frecvență redusă

Suport de curs pentru disciplina:
GEOLOGIA MEDIULUI

Titular de disciplină:
Profesor dr. ing. Daniel SCRĂDEANU

București
2022

CUPRINS

Introducere	3
a. Date privind titularul de disciplină	3
b. Date despre disciplină.....	3
c. Obiectivele disciplinei	3
d. Competențe acumulate după parcurgerea cursului.....	4
e. Resurse și mijloace de lucru	4
f. Structura cursului	5
g. Cerințe preliminare.....	6
h. Durata medie de studiu individual	6
i. Evaluarea	6
Capitolul 1. PROCESELE GEOLOGICE INTERNE SI EFECTUL LOR ASUPRA MEDIULUI.....	7
1.1. Introducere	7
1.2. Conținut	7
1.3. Rezumat	20
1.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	20
1.5. Bibliografie recomandată	20
Capitolul 2.PROCESELE GEOLOGICE EXTERNE SI EFECTUL LOR ASUPRA MEDIULUI	21
2.1. Introducere	21
2.2. Conținut	21
2.3. Rezumat	30
2.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	31
2.5. Bibliografie recomandată	31
Capitolul III. ANALIZA UNUI PROCES EXTERN SI EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI	32
3.1. Introducere	32
3.2. Conținut	32
3.3. Rezumat	36
3.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	37
3.5. Bibliografie recomandată	37
Răspunsuri la testele de autoevaluare a cunoștințelor	37

Introducere

Cursul este destinat, în principal, studenților Facultății de Ecologie și Protecția Mediului din cadrul Universității Ecologice din București – învățământ cu frecvență redusă (IFR), dar poate constitui un util material de studiu și pentru studenții la învățământ cu frecvență (IF).

Geologia mediului studiază

- **procesele geologice**
- **activitățile antropice** care modifica mediul geologic:
 - exploatarea resurselor minerale si energetice,
 - poluarea solului si apelor de suprafata si subterane
 - stocarea deșeurilor
 - etc.



Cunoașterea *istoriei proceselor geologice* este fundamentală pentru:

- evaluarea modificărilor actuale ale mediului geologic
- prognoza schimbărilor mediului geologic

a. Date privind titularul de disciplină

Nume și prenume:	SCRĂDEANU Daniel
E-mail:	daniel.scradeanu@ueb.education

b. Date despre disciplină

Anul de studiu:	II
Semestrul:	4

c. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu orientările moderne și nivelul actual de modelare cantitativa a impactului proceselor geologice interne si externe coroborate cu cele antropice, asupra mediului.
-----------------------------------	---

Obiectivele specifice	Evaluarea cantitativa a proceselor geologice cu impact direct asupra mediului, prin cuplarea modelor statistice cu cele numerice: • Modele analitice cuplate cu modele de tip statistic • Modele de tip topo-probabilist cuplate cu modele numerice
-----------------------	---

d. Competențe acumulate după parcurgerea cursului

Competențe profesionale	C1. Identificarea și utilizarea principalelor legități, noțiuni și concepte specifice Ecologiei și protecției mediului. • C1.1. Definirea principiilor și legilor aplicabile în Ecologie și protecția mediului pentru abordarea problemelor specifice Ecologiei • C1.2. Formularea de probleme de ecologie și protecția mediului în termeni clari prin asocierea de modele experimentale și teoretice fenomenelor de bază din Ecologie și C2. Utilizarea conexiunilor logice cu alte domenii științifice fundamentale conexe. • C2.1. Definirea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din domenii complementare (fizică, geologie, geografie, biologie, chimie, matematică) pentru facilitarea realizării conexiunilor necesare în Ecologie și protecția mediului • C2.3. Alegerea noțiunilor și instrumentelor adecvate din cadrul disciplinelor conexe pentru susținerea rezolvării adecvate a unei situații date pentru Ecologie și protecția mediului. C6. Analiza și comunicarea informațiilor cu caracter științific. • C6.2. Explicarea și interpretarea rezultatelor experimentale obținute în urma unui studiu de caz specific domeniului Știința mediului.
Competențe transversale	• CT3. Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină (engleza/franceza), pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice.

e. Resurse și mijloace de lucru

Pentru o pregătire temeinică, vă sugerăm să efectuați toate testele de evaluare, astfel încât rezultatul pregătirii dumneavoastră să fie cât mai obiectiv. De asemenea, vă sugerăm să vă alcătuiți propriile dumneavoastră planuri și scheme, acestea ajutându-vă la o mai bună sistematizare a cunoștințelor dobândite.

Fiecare curs debutează cu prezentarea obiectivelor pe care trebuie să le atingeți – din punctul de vedere al nivelului de cunoștințe – prin studierea temei respective. Vă recomandăm să le citiți cu atenție și apoi, la sfârșitul cursului, să le revedeți pentru a verifica dacă le-ați atins în întregime.

Testele de evaluare prezente la sfârșitul fiecărui curs vă vor ajuta să verificați modalitatea specifică de învățare și să vă îmbunătățiți cunoștințele. Timpul recomandat rezolvării testelor este de 30 de minute. Rezolvați testele numai după studierea în întregime a unui curs și nu vă uitați la răspunsuri decât după rezolvarea testului și numai dacă nu reușiți să găsiți răspunsul prin recitirea cursului.

La fiecare curs există indicată o bibliografie selectivă pe care vă sfătuim să o parcurgeți.

f. Structura cursului

Cursul de GEOLOGIA MEDIULUI este alcătuit din trei capitole (fiecare capitol fiind aferent unei **unități de învățare**):

Capitolul I. PROCESELE GEOLOGICE INTERNE SI EFECTUL LOR ASUPRA MEDIULUI

Capitolul II. PROCESELE GEOLOGICE EXTERNE SI EFECTUL LOR ASUPRA MEDIULUI

Capitolul III. ANALIZA UNUI PROCES EXTERN SI EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

La sfârșitul fiecărui capitol beneficiați de modele de teste de autoevaluare care vă vor ajuta să stabiliți singuri ritmul de învățare și necesitățile proprii de repetare a unor teme. La sfârșitul suportului de curs sunt prezentate răspunsurile corecte la testele de autoevaluare a cunoștințelor.

Cursul de GEOLOGIA MEDIULUI poate fi studiat atât în întregime, potrivit ordinii prestabilite a capitolelor, dar se poate și fragmenta în funcție de interesul propriu mai accentuat pentru anumite teme. Însă, în vederea susținerii examenului

este obligatorie parcurgerea tuturor celor TREI capitole și efectuarea testelor prezentate.

g. Cerințe preliminare

Pentru o mai bună înțelegere a materiei, este necesară coroborarea cunoștințelor dobândite în cadrul acestei discipline cu cele acumulate la GEOLOGIA GENERALA, HIDROLOGIE SI HIDROGEOLOGIE și la ATMOSFERA SI CALITATEA AERULUI, având în vedere că disciplina se studiază în anul II, semestrul 4.

h. Durata medie de studiu individual

Durata medie de învățare estimăm a fi de aproximativ 28 de ore, iar pentru examen ar fi necesar un studiu de o săptămână.

Studierea fiecărui capitol necesită un efort estimat la 9 ore, astfel încât să se fixeze temeinic cunoștințele specifice acestui domeniu.

i. Evaluarea

Înainte de examen este indicat să parcurgeți din nou toată materia, cu atenție, durata estimată pentru această activitate fiind de aproximativ o săptămână.

Forma de evaluare (E-examen, C-colocviu/test final, LP-lucrări de control)		
Stabilirea notei finale (procentaje)	- evaluarea finală	60%
	- activități aplicative /laborator/lucrări practice/proiect etc.	20%
	- activități aplicative /proiect etc.	20%

Capitolul 1.

PROCESELE GEOLOGICE INTERNE SI EFECTUL LOR ASUPRA MEDIULUI



1.1. Introducere

Procesele interne, sustinute energetic de căldura internă a Terrei sunt conditionate de structura si dinamica interna a planetei si se manifesta la suprafață prin:

- cutremure
- vulcani

Structura interna si dinamica planetei, in toata complexitatea ei, este cuprinsa in diverse teorii integratoare, intre care **tectonica placilor** este cea mai argumentata si actuala.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 9 ore.



1.2. Conținut

1.2.1. Tectonica plăcilor

Furnizeaza cadrul conceptual pentru:

- anticiparea hazardelor asociate cu vulcanii si cutremurele
- identificare:
 - zacamintelor de substante minerale utile
 - zacaminte de resurse energetice
 - Solide: carbuni, uraniu..
 - Fluide: petrol, gaze

Argumente ale migrației continentelor
 forma conturului continentelor (Francis Bacon, 1620; Antonio
 Snider, 1855 Alfred Wegener, 1915)
 distribuția depozitelor glaciare
 distribuția resturilor fosile



Fig.1.1. Contur similar al
 conturului continentelor

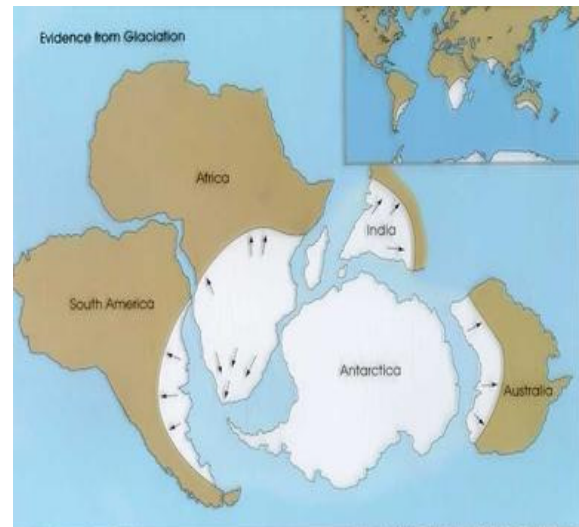


Fig.1.2. Depozite glaciare
 (după Arthur Holmes, 1965)

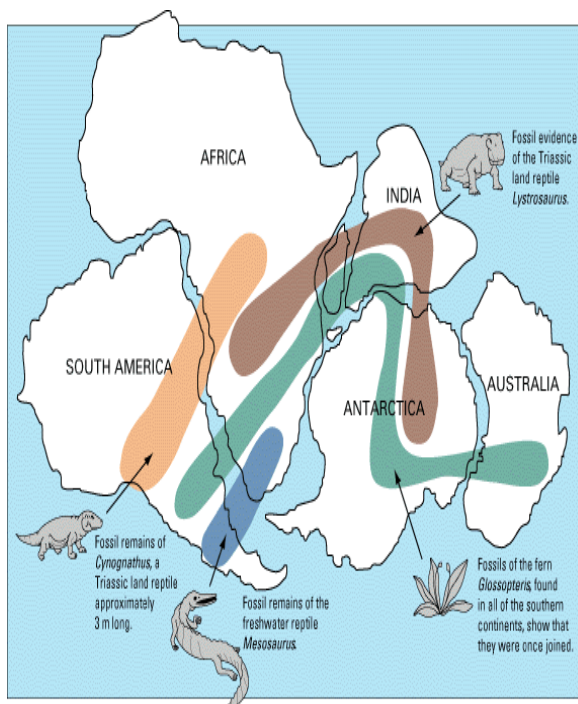
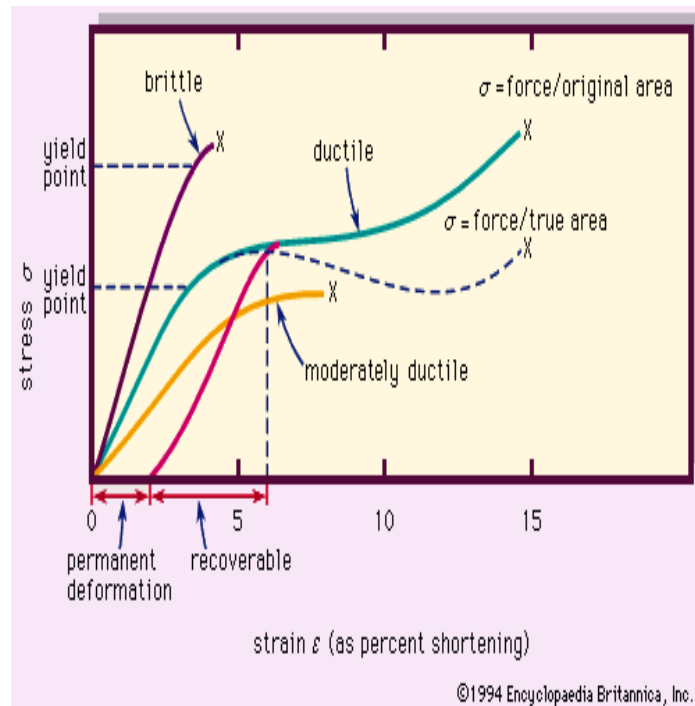
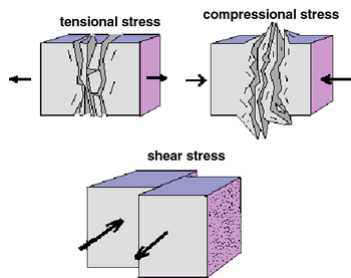


Fig.1.3. Distribuția resturilor fosile

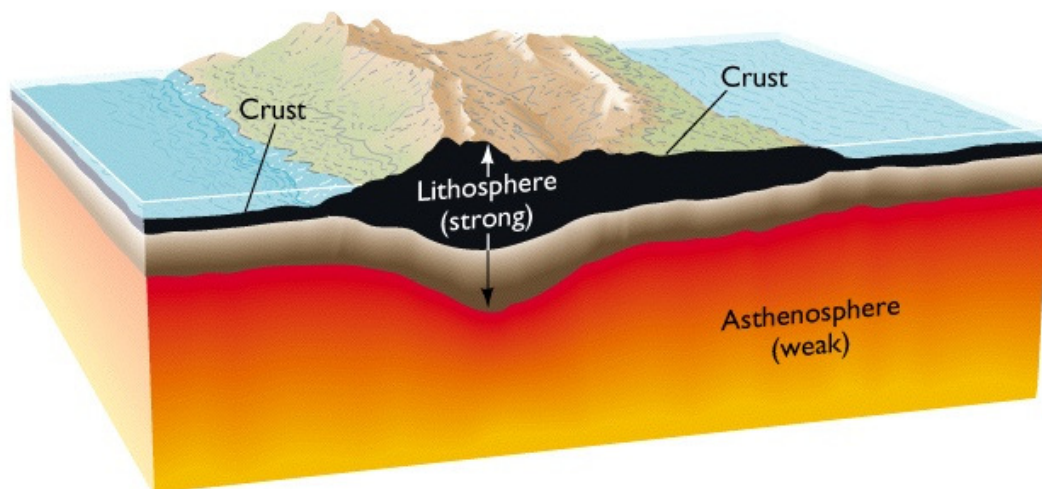


Elemente de baza pentru intelegerea teoriei placilor

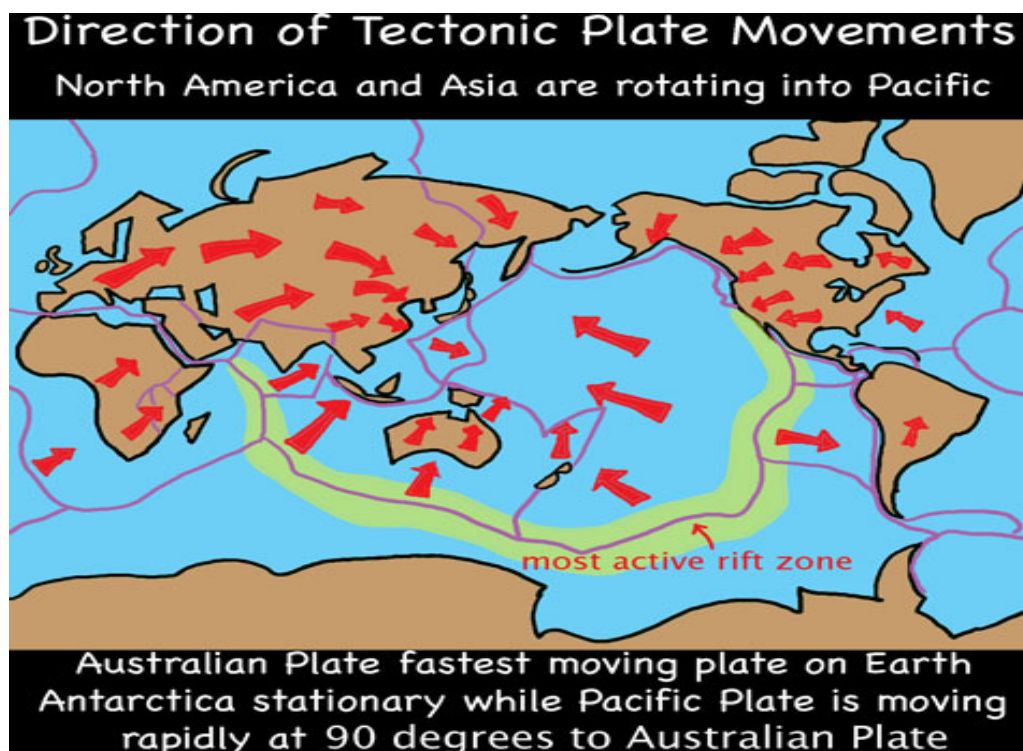
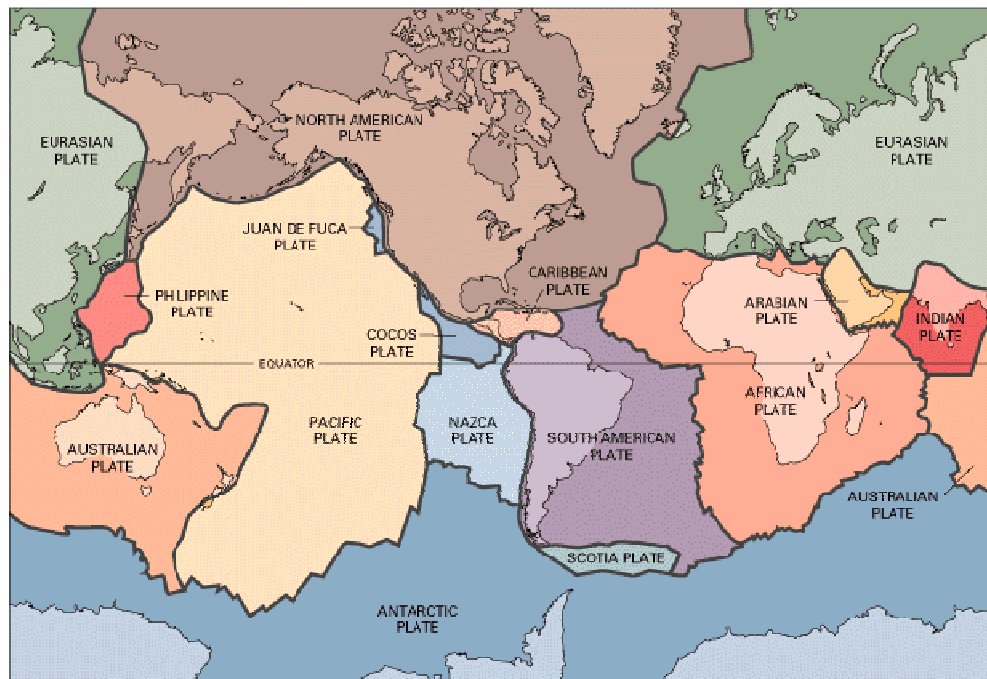
- stress-strain
- stress
- compressive
- tensile
- shearing
- deformation
- elastic
- plastic
- material
- ductile
- brittle

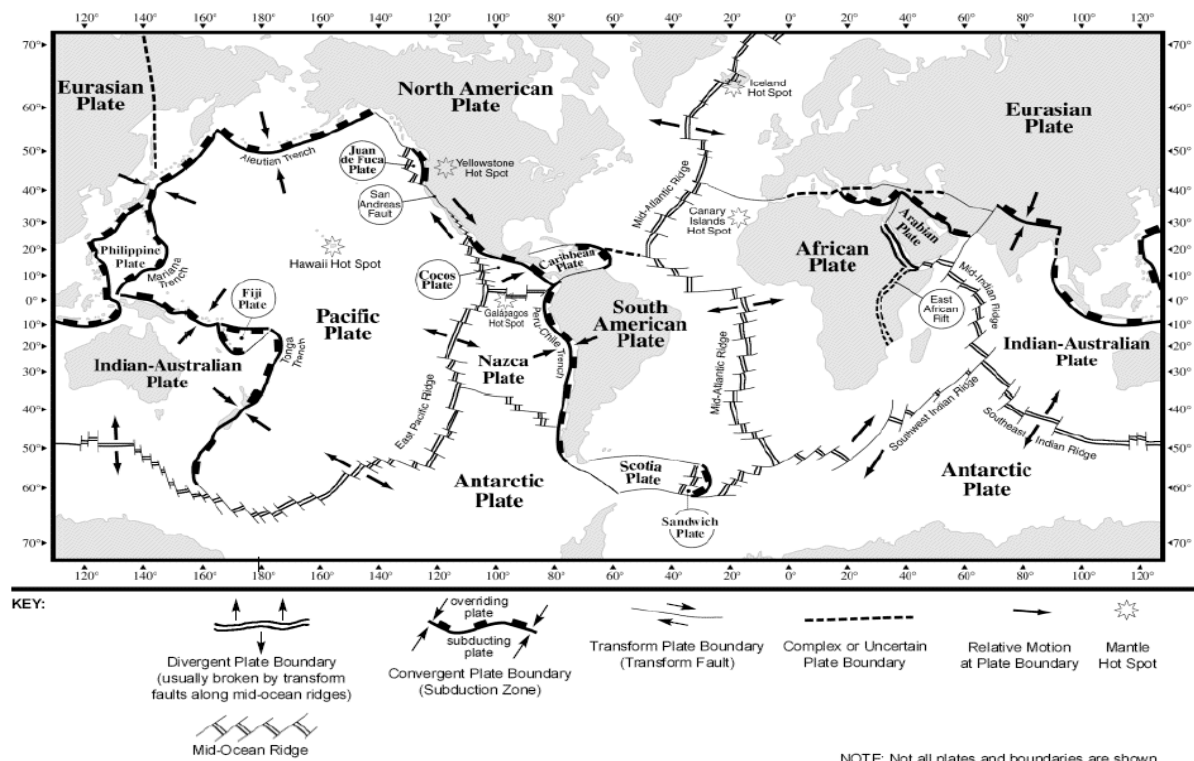


- crust-lithosphere-asthenosphere



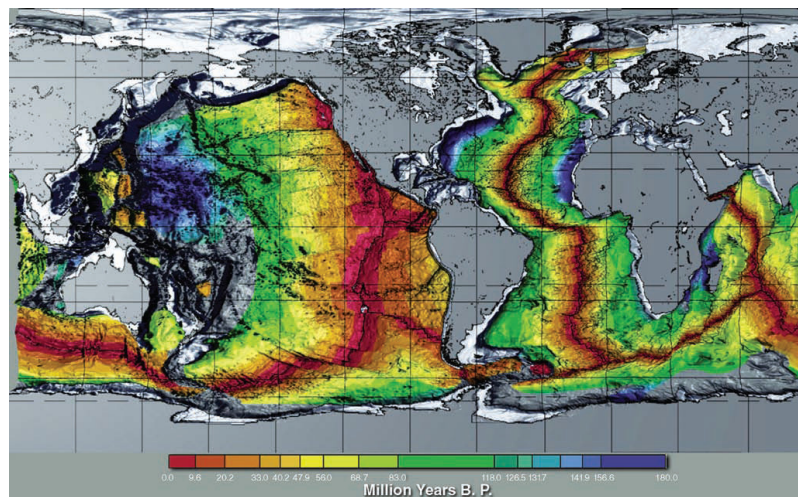
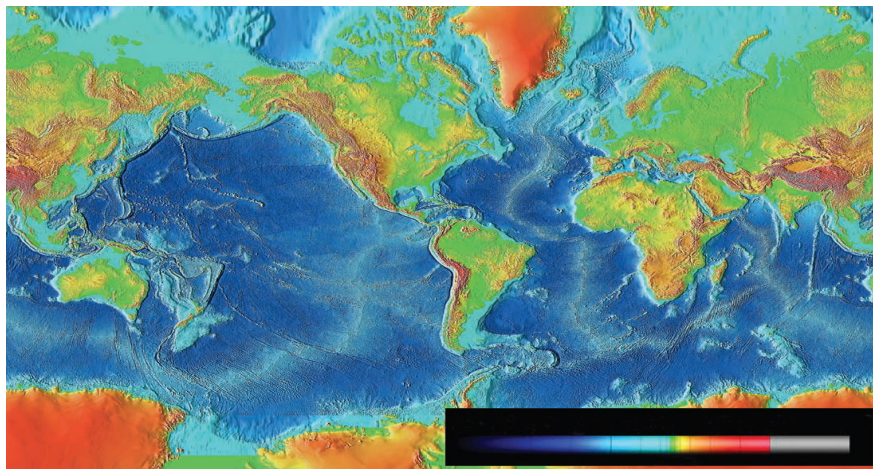
Placile tectonice si miscarea lor





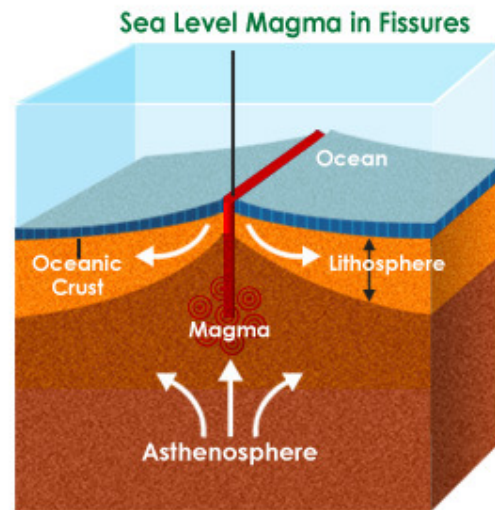
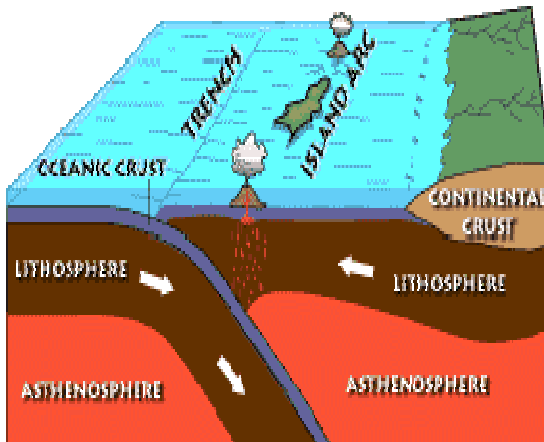
Argumente ale deplasarii placilor

topografia fundului oceanelor
varsta fundului oceanelor

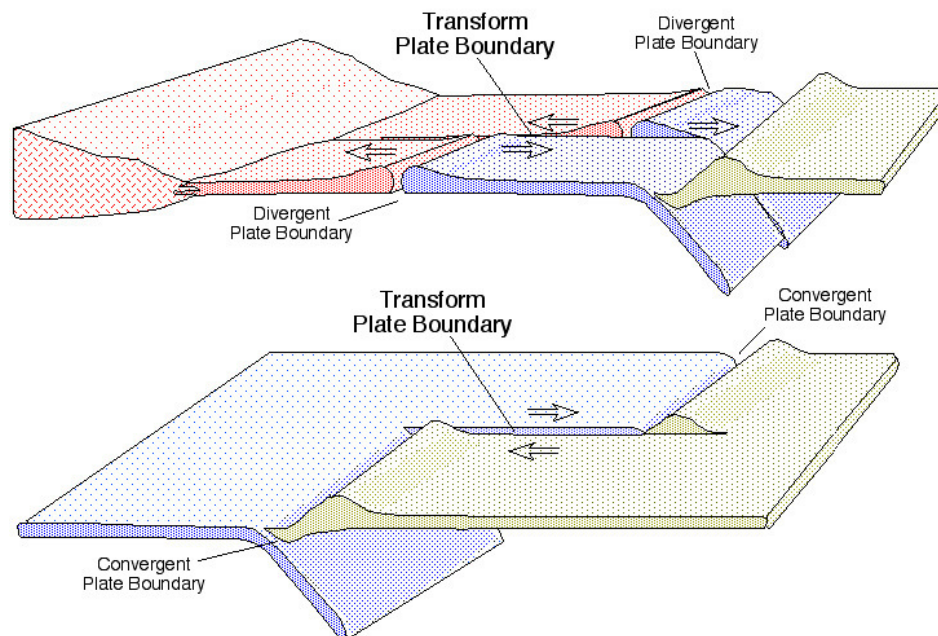


Tipuri de frontiere ale placilor

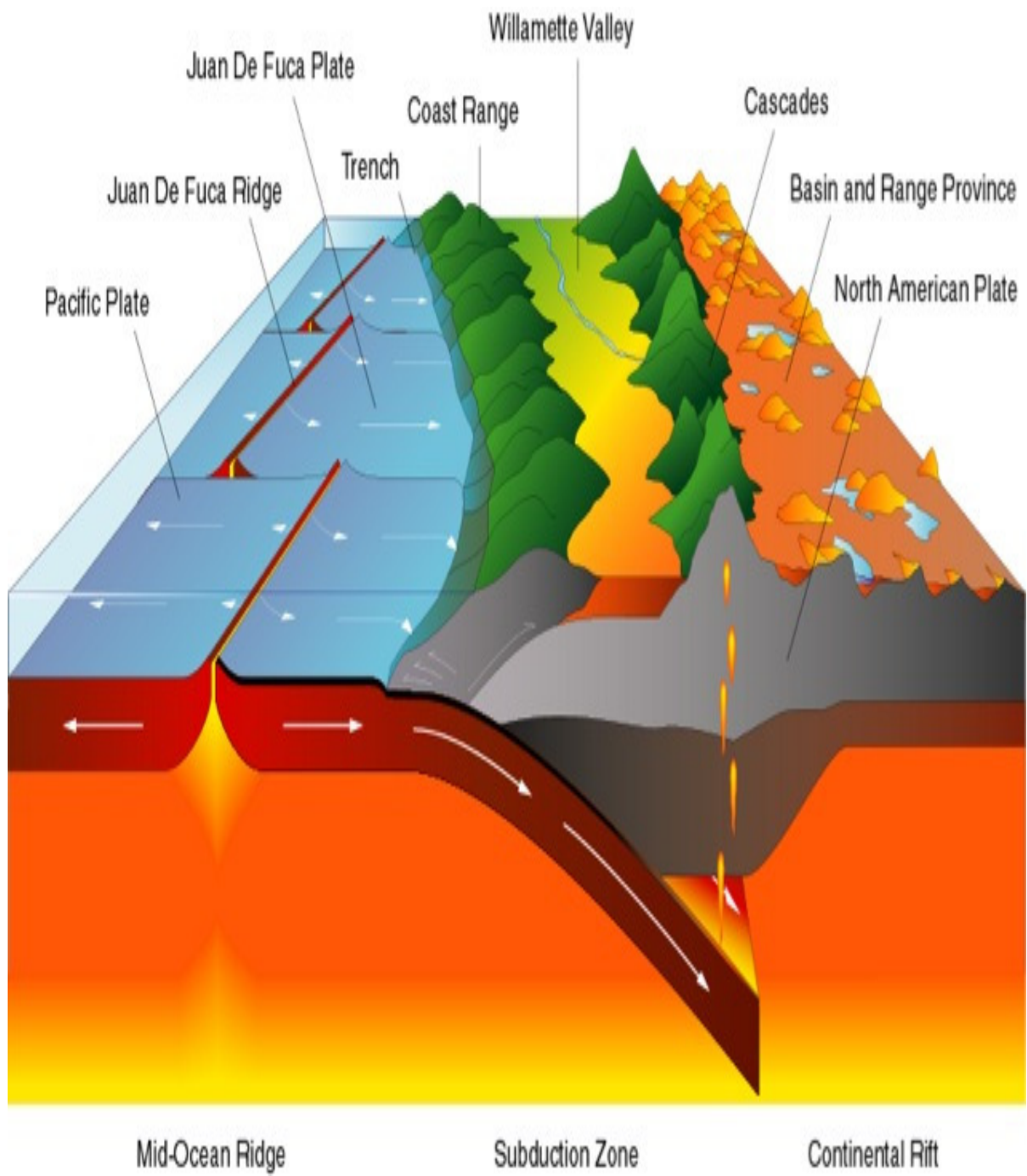
- frontiere divergente
- frontiere convergente
- frontiere de transformare

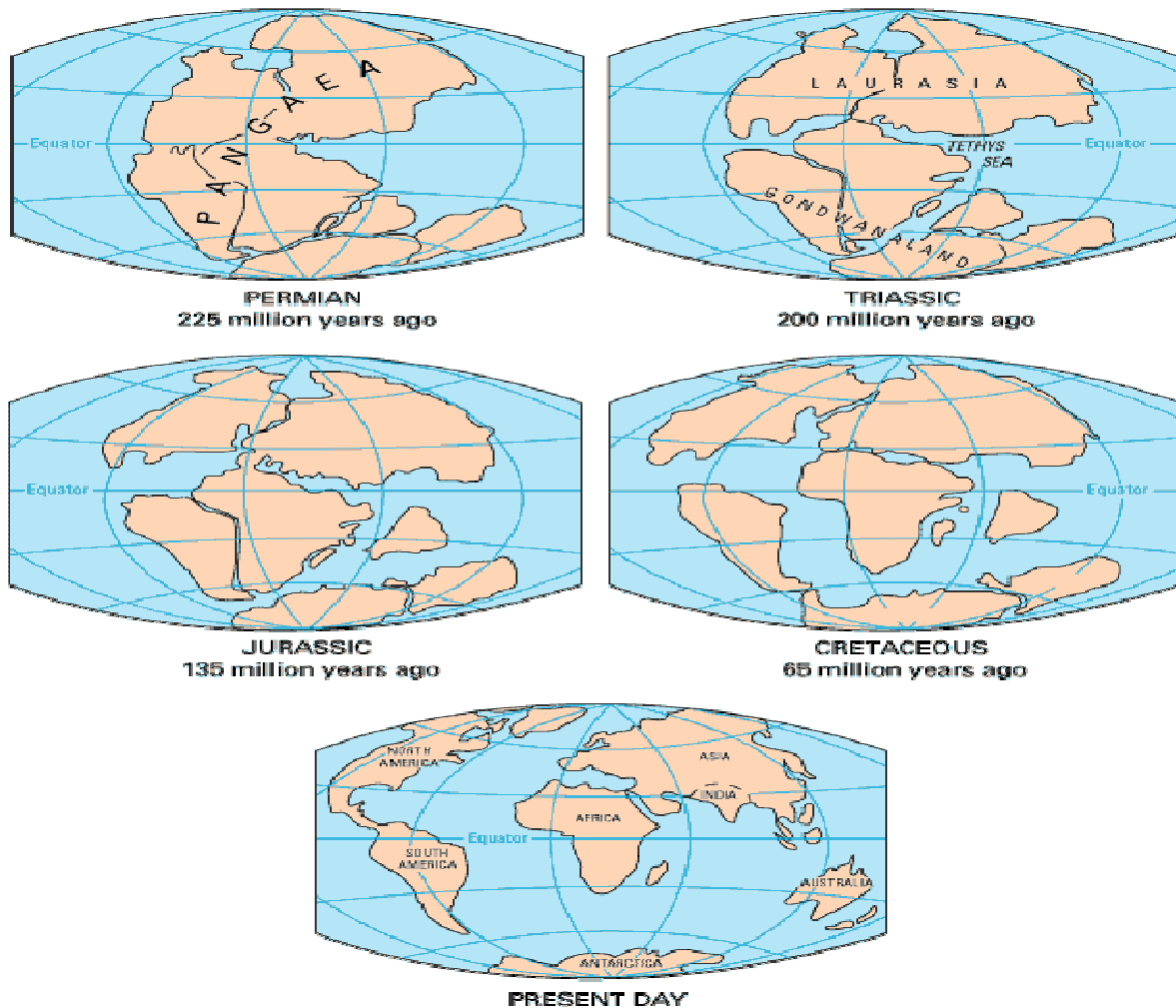


Divergent Boundaries



LBR 1/2002





Concluzii

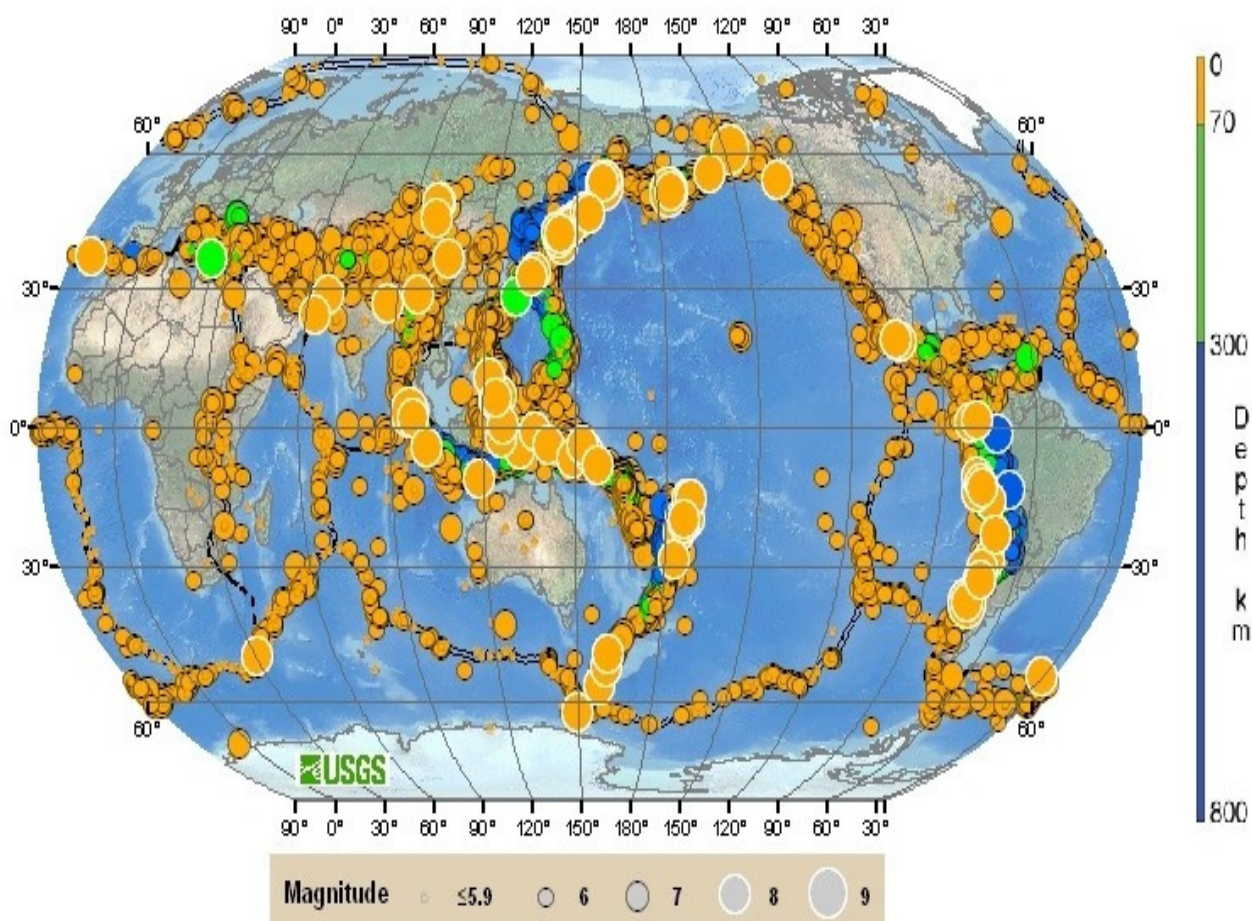
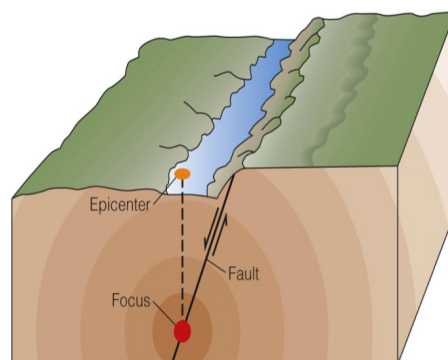
- rocile supuse stresului se comporta
 - rigid, elastic sau casant la temperaturi scazute
 - plastic la temperaturi si presiuni mari sau la effort aplicat gradual (reologie)
- lithosfera (50-100km grosime) este separate in placi rigide care se deplaseaza pe astenosfera;
- deplasarea placilor (cativa centimetri /an) determina aparitia, la limitele placilor continentale/oceanice):
 - cutremure (limite convergente)
 - vulcani (limite convergente/divergente)
 - dezvoltare de crusta oceanica noua (limite divergente)
 - consum de crusta oceanica in astenosfera (limite convergente)

1.2.2. Cutremure

Localizare

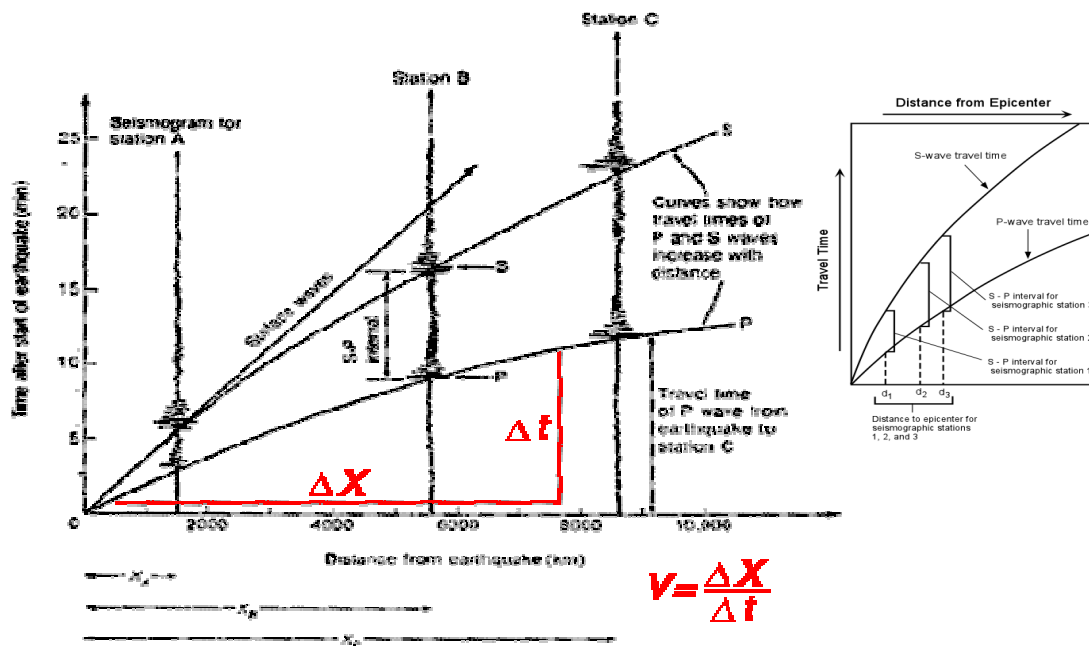
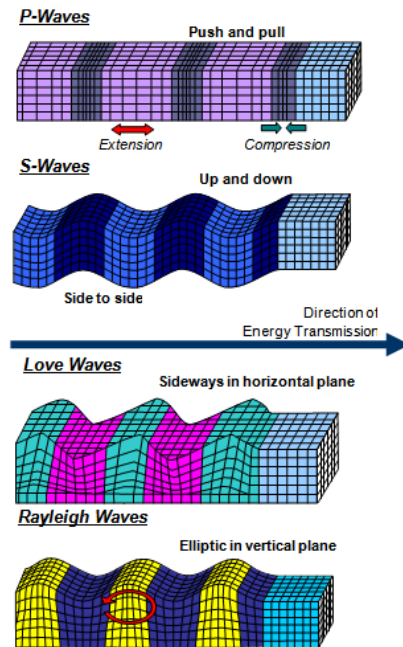
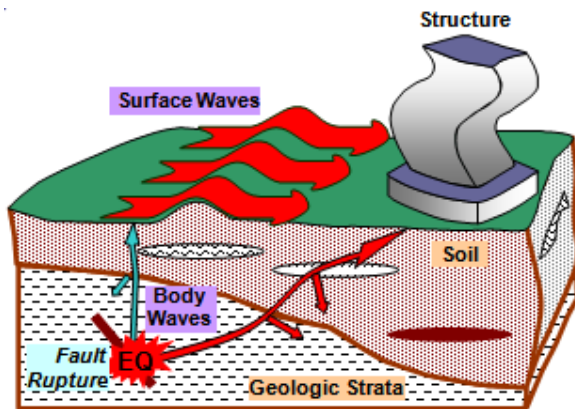
Eliberare a eforturilor acumulate in litosfera localizate în:

- Zona limitelor placilor
 - **Continental** sunt preponderant formate din roci acide (granit, diorit etc.)
 - **Oceanice** sunt preponderant formate din roci bazice (bazalte, andezite etc.)
- Zone afectate de falii din interiorul placilor continentale/oceanice



Unde seismice:

- Body waves
 - P –compresionale(longitudinale)
 - S –shear (transversal)
- Surface waves
 - deplasari vertical
 - deplasari orizontale



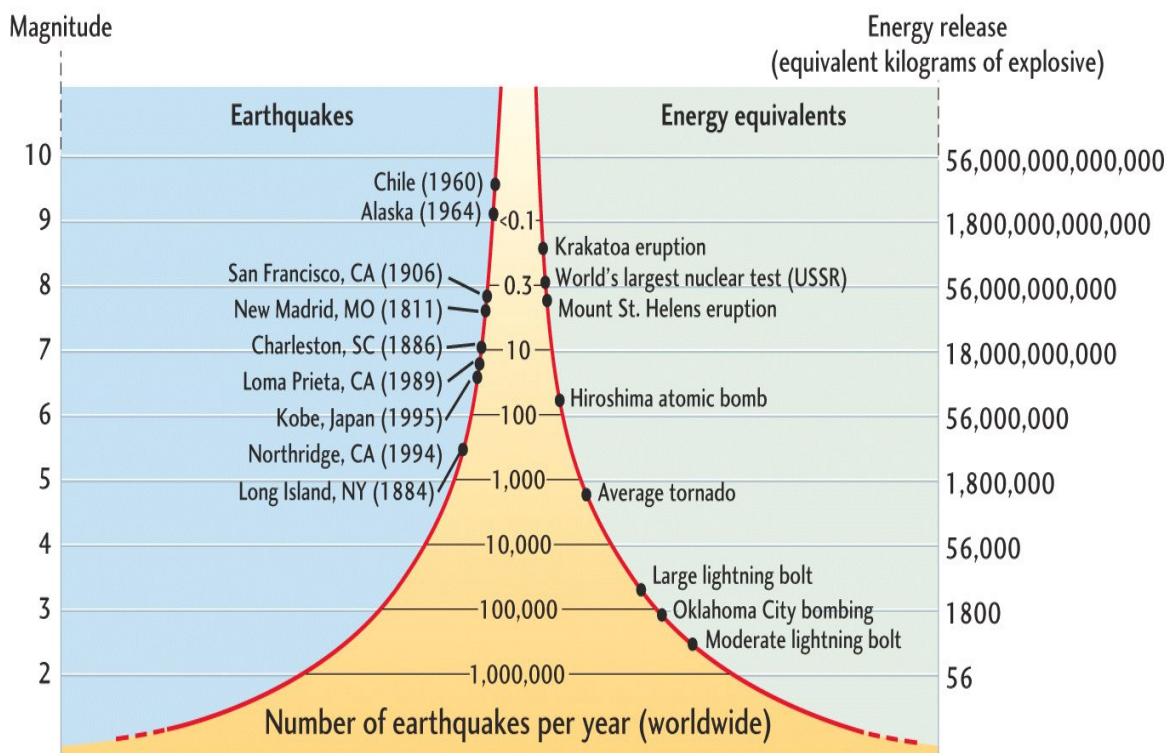
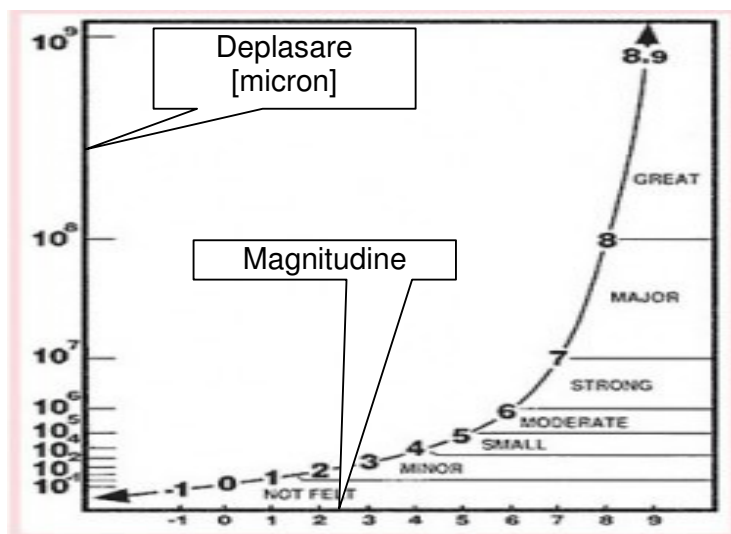
Magnitudine si intensitate

Magnitudinea
măsoară deplasarea pământului

- scara de magnitudine
RICHTER

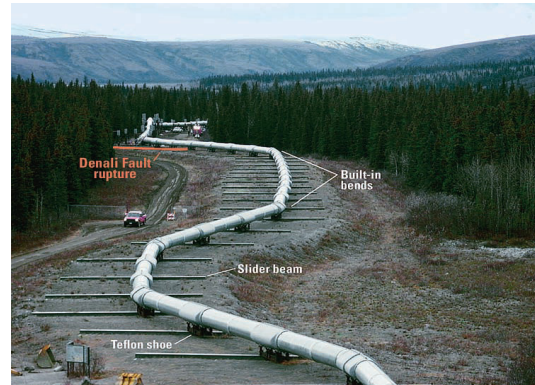
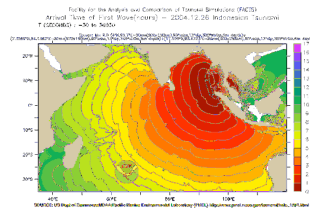
Intensitatea
cutremurului masoara efectul
(om, cladiri)

- scara de intensitate
MERCALLI



Hazarde legate de cutremure

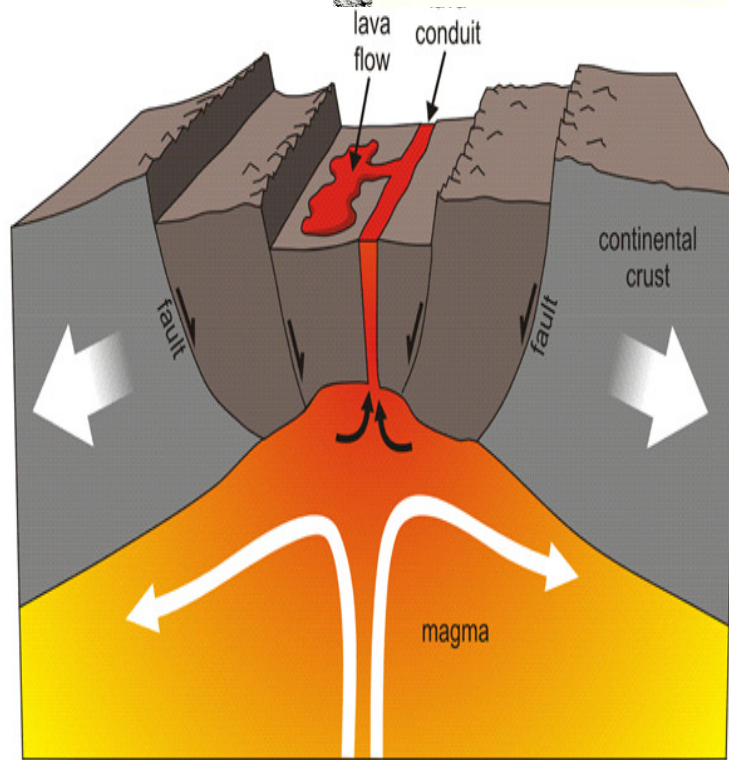
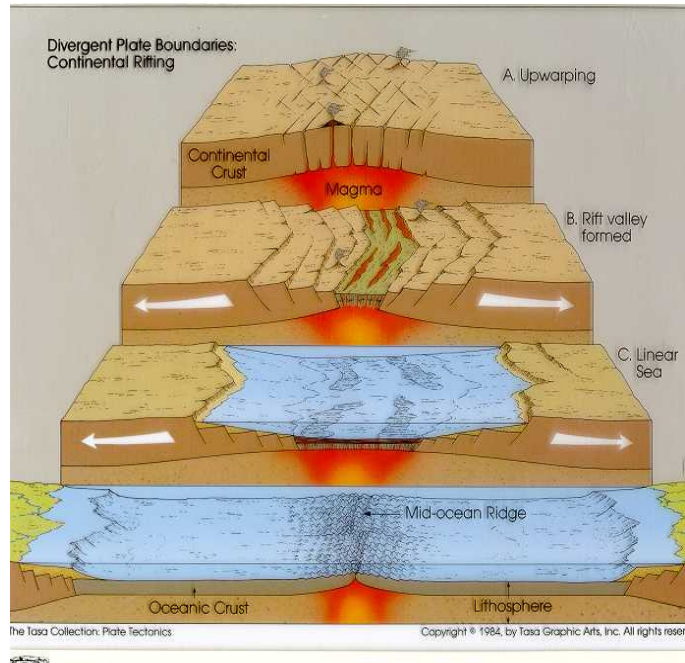
- deplasarea terenului de-a lungul faliiilor
- vibratii pe verticala
- alunecari de teren
- lichefierea nisipurilor
- tsunami
- incendii



1.2.3. Vulcani

Tipuri de magma

- Originea magmei în partea superioară a mantalei (50-250 km adâncime) și apare la:
 - Frontierele divergente ale plăcilor (ocean ridges and continental rift)



- Caracteristicile chimice ale magmei sunt determinate de proporția dintre SiO_2 , Fe și Mg.
 - Mafica bogată în Fe și Mg.
 - Felsica – bogată în SiO_2 feldspați.



1.3. Rezumat

Procesele interne, sustinute energetic de căldura internă a Terrei sunt conditionate de structura și dinamica internă a planetei și se manifestă la suprafață prin:

- cutremure
- vulcani

Structura internă și dinamica planetei, în toată complexitatea ei, este cuprinsă în diverse teorii integratoare, între care **tectonica placilor** este cea mai argumentată și actuală.



1.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

1) Care sunt procesele geologice interne sustinute energetic de energia internă a Pământului?

- a. Vulcanii
- b. Cutremurele
- c. Tzunami

2) Care este natura energiei interne a Pământului?

- a. Hidraulică
- b. Termică
- c. Eolică

3) Ce argumente susțin teoria tectonicii placilor?

- a. Distribuția resturilor fosile
- b. Forma actuală a conturilor continentelor
- c. Constituția litologică a crustei continentale și oceanice



1.5. Bibliografie recomandată

- a. Carla W. Montgomery, 2011, Environmental Geology, Published by McGraw-Hill, New York.
- b. Geologia mediului
(http://www.unibuc.ro/prof/scradeanu_d/docs/2014/mar/22_11_36_561_GEOLOGIA_MEDIULUI_STRUCTURA_I.pdf)
- c. Monitorizarea mediului
(http://www.unibuc.ro/prof/scradeanu_d/docs/2014/mar/22_11_37_132_RETELE_DE_MONITORIZARE_A_MEDIULUI.pdf)

Capitolul 2.PROCESELE GEOLOGICE EXTERNE SI EFECTUL LOR ASUPRA MEDIULUI



2.1. Introducere

Procese externe sunt sustinute energetic de

- Caldura solara care asigura:
 - Dinamica curenților de aer
 - Dinamica ciclului hidrologic
- Gravitatia care tinde sa aduca totul la acelasi nivel energetic

Procese de suprafata, desfasurate integral in câmpul gravitacional permanent “activ”, sunt definitivate de:

- Apa
- Gheata
- Vant

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 9 ore.



2.2. Conținut

Curgerea apelor de suprafata si inundatiile

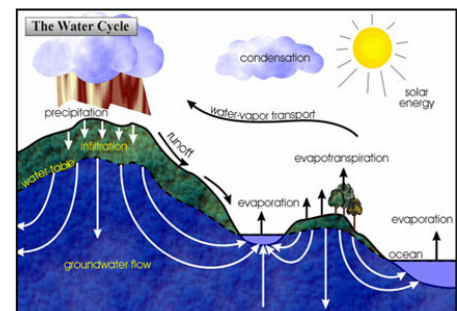
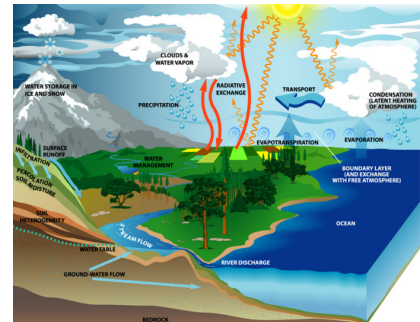
Ciclul hidrologic global

- Componente (P, E(T), Q)
- Bilant : $P = E + Q + \text{stocari}$; pentru omogenizare dimensionala, debitul se inlocuieste cu “coloana echivalenta a curgerii totale: $Y = Q \cdot t / \text{suprafata bazinului hidrografic}$)

$P = E(T) + Y + \text{stocari}$

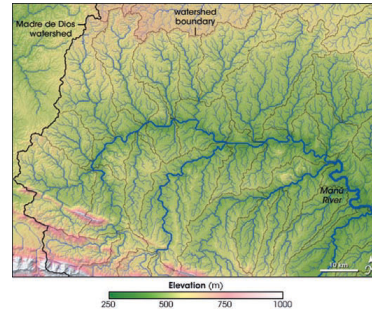
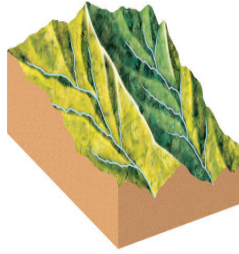
- Ocean: 97%,
- lacuri si rauri: 0,016%
- Ghetari: 1,81%
- Umiditatea solului: 0,005%
- Atmosfera: 0,001%
- Apa subterana: 0,63%

- Volum de apa “circulat”:
 - 100 mil.bil.100gal/year
= 11.995.502,3 metricubi/secunda
 - 12 milioane metri cubi/secunda



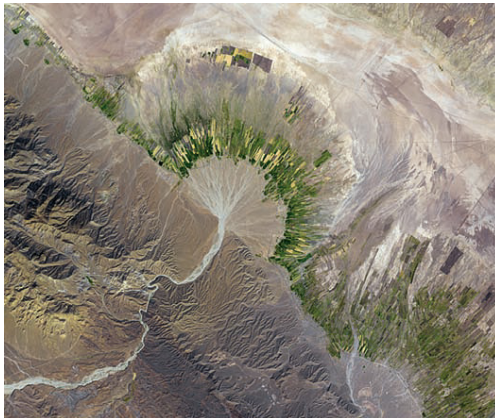
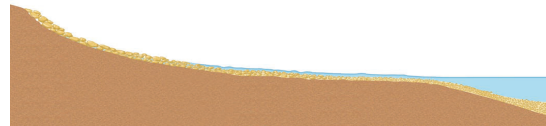
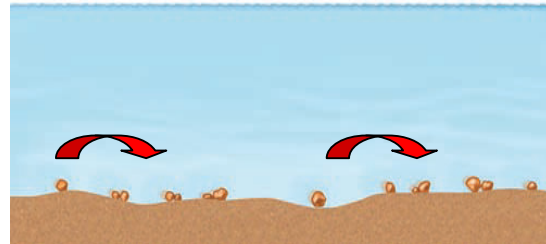
Curgere totala si curgere de suprafata

- Bazin hidrografic
- Parametrii ai curgerii totale
 - Debit
 - Modul
 - Coloana echivalenta(Y)
 - Etc.



Transport sedimente

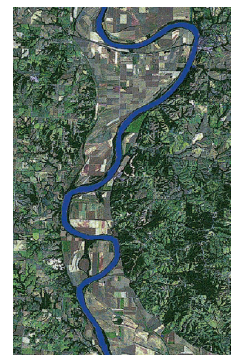
- Procese de transport
 - In suspensie (M/Q) $M \approx \frac{1}{Q}$
 - In solutie
- capacitate de transport
 - viteza de transport
 - nivel local de eroziune
 - sortarea sedimentelor
 - longitudinal
 - transversal



Inundatii

Factorii care determina intensitatea inundatiilor

- Cantitatea de apa (Q)
- Caracteristicile bazinului hidrografic
 - Extindere (LxL)



- Pante
- Constitutie litologica
- Acoperirea vegetala
- Geometria canalelor drenante
- Hidrografia debitelor

Caracteristicile inundatiilor

- Hidrograful inundatiilor in diverse sectiuni pe reseaua hidrografica
 - niveluri
 - debite
- Extinderea zonei inundate
 - local : upstream flood
 - regional: downstream flood
- Durata perioadei de inundare
 - Scurta: flash flood
 - Lunga: downstream flood
- Frecventa inundatiilor
 - Asigurarea la depasire a conditiilor de inundare (95%)
 - Asigurarea la nedepasire

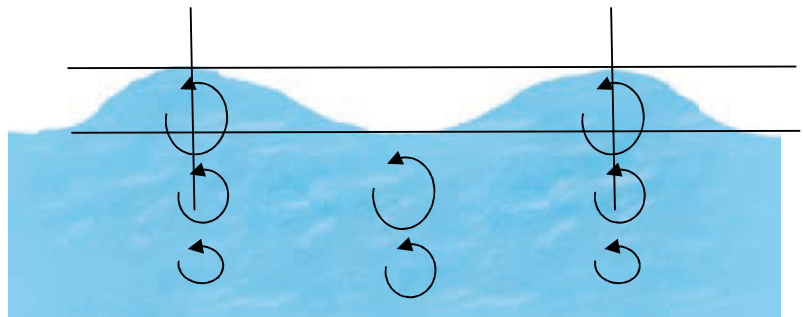
Strategii de reducere a hazardelor asociate inundatiilor

- Zonarea riscului la inundare
- Constructii pentru protectie
 - Bazine de acumulare
 - Diguri de protectie
 - Canalizarea cursurilor pentru
 - Marirea sectiunii de curgere
 - Reducerea meandrariisunt preponderant formate din roci bazic

Concluzii

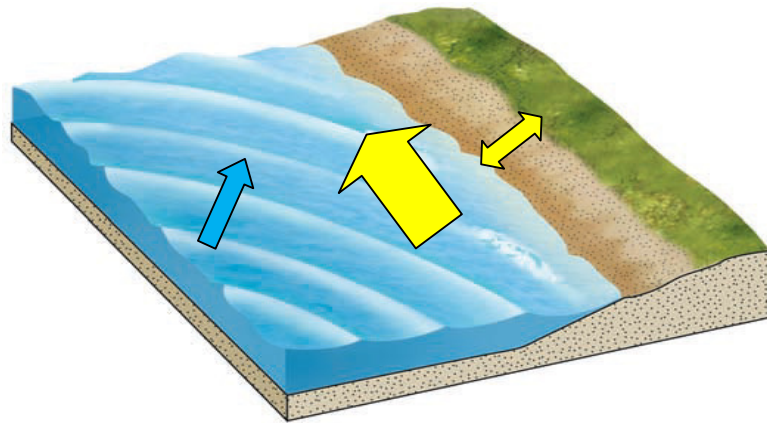
- Curgerea de suprafata este un agent important al transportului sedimentelor
- C.S. are un rol important in modelarea suprafetei topografice:
 - Modelarea pantelor
 - Modelarea retelei hidrografice
- C.S. este estimata prin debit si nivel
- Reducerea impactului prin:
 - Zonarea riscului la inundatii
 - Masuri constructive
 - Diguri
 - Canale
 - Lacuri de acumulare

Procese de eroziune costiere
Natura zonelor costiere



este determinata de:

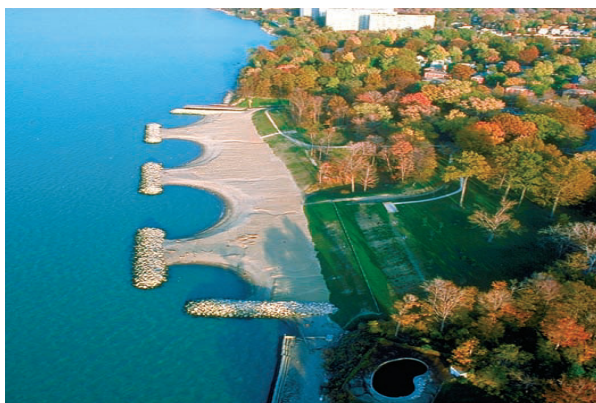
- Contextul tectonic
- Tipul formatiunilor
- Energia valurilor



Deplasarea pe verticala a zonelor costiere

- Izostazia (variația greutății prin topirea ghețarilor)
- Încălzirea apei oceanului planetar, topirea ghețarilor
- Subsidență provocată de pomaprea apei din acvifere sau extracția petrolului
 - Veneția 150 cm subsidență-pompare apa
 - Mexico-City-pompare apa
 - Long Beach, California-extractia petrolului

Eroziunea și stabilizarea zonelor costiere



Zone costiere vulnerabile

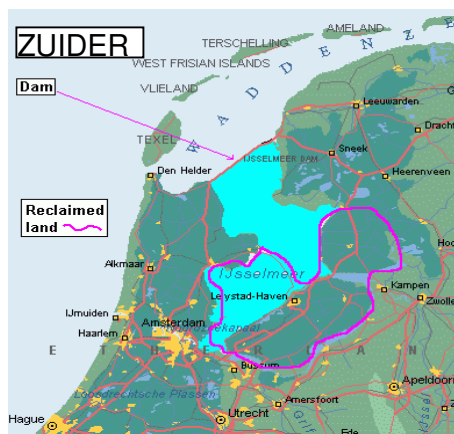
Barierile de insule

- Energia valurilor este mare (eroziune activă)
- Relief jos (frecvent sunt inundate)
- Retragera litoralului
- Viitorul sumbru (dispar datorită ridicării nivelului oceanului planetar)

Estuarele (corpuri litorale cu apă salmăstră)

- Modificarea salinității are efect catastrofic asupra organismelor;
- Dinamica lentă a apei crește vulnerabilitatea la poluare
- Concentrarea localităților în estuare (San Francisco, Rotterdam, New-York etc.) crește impactul poluării;
- Drenajul pentru obținerea terenurilor suplimentare modifică echilibrul hidrologic iar zonele umede sunt complet modificate (se reduce salinitatea)

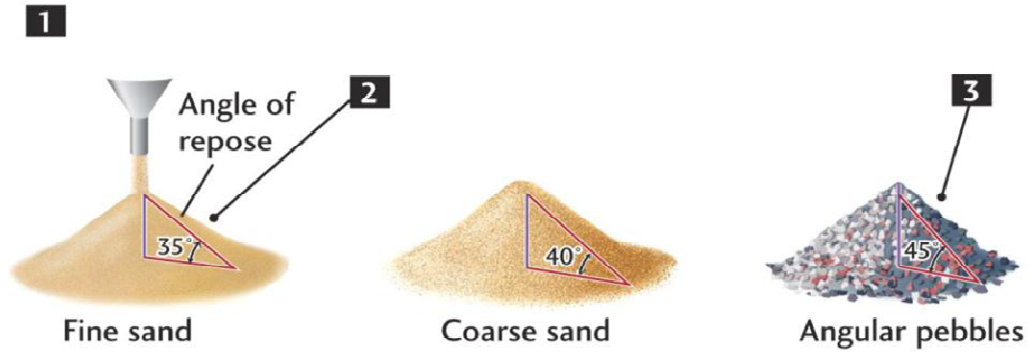
NORTH CAROLINA barrier island



Deplasarea terenului

- subsidență
- Prăbușiri
- alunecări

Factorii care determină stabilitatea versantilor
panta si granulozitatea formațiunilor



apa de suprafata si subterana

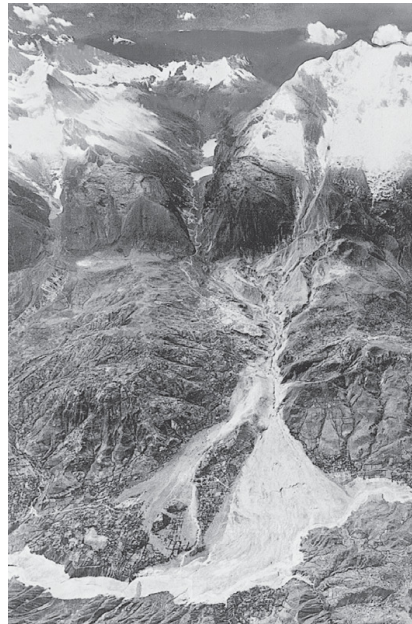
- crește adeziunea și crește stabilitatea
- reduce frecarea și scade stabilitatea
- creșterea presiunii în pori reduce consistența favorizând lichefierea (vibrații)
- eroziunea poate crește sau reduce stabilitatea

vegetația stabilizează versanții prin sistemul radicular

seismicitatea

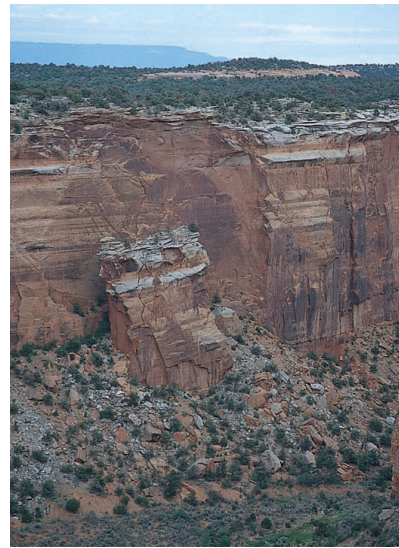
- favorizează instabilitatea versantilor (Peru, 1970, magnitudine: 7,7, Yungay și Ranrachira, 18.000 victime)

argilele sensibile (rapide)



Tipuri de deplasări ale terenului

prăbusiri (Niagara)



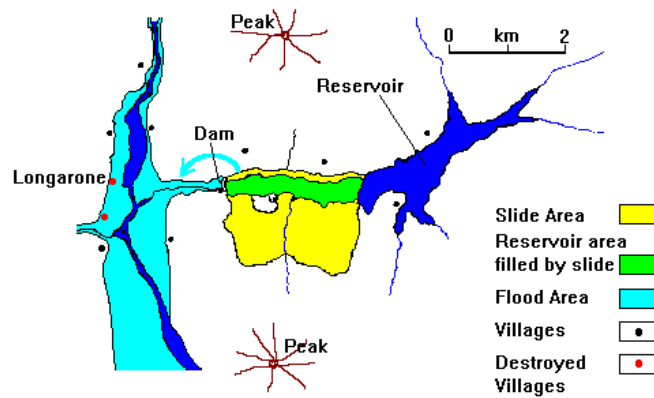
alunecari

- pe suprafețele de fisuratie in roci dure: granite
- pe suprafețe de minima rezistenta in roci "moi"



Consecinte ale depalsarii de terenului

- curgeri de roci dure, roci moi (argile)
- avalanșe
- Inundatii curgeri (Baraj Vaiont-300m, Italia, 1963, 1800 victime)



a



b



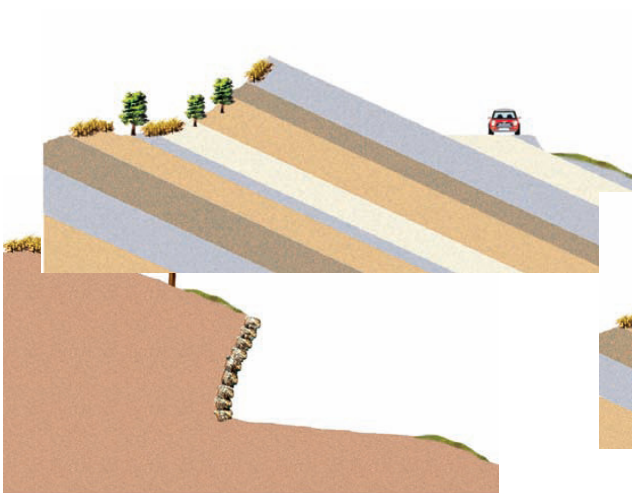
Masuri de reducere a impactului deplasarii terenului

Stabilizarea versantilor

- Reducerea pantelor
- Suport material la baza versantului
- Reducerea sarcinii geologice



- Imbunatașirea drenajului apelor subterane

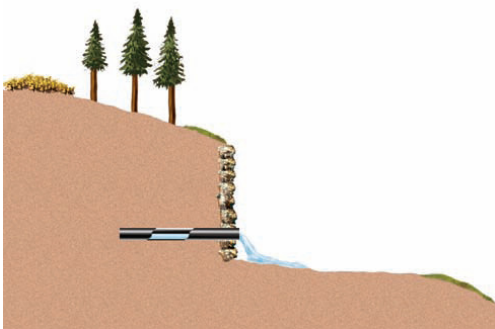


Monitorizarea deplasarii terenului

- Depasare



u
ne in pori



Gheata, ghețarii, vântul și deșerturile

Dinamica proceselor externe generate de ghețari și vânt sunt susținute energetic în totalitate de energia solară.

Caracteristici ale ghețarilor

Condiții de formare

- Umiditate
- Cantitate de zăpadă suficientă
- Temperatură scăzută
- Panta teren (Ghețarul adevărat este o gheață în deplasare)

Tipuri de ghețari

Deplasarea și transformarea ghețarilor

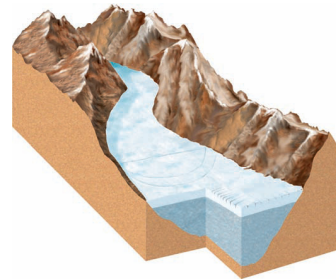
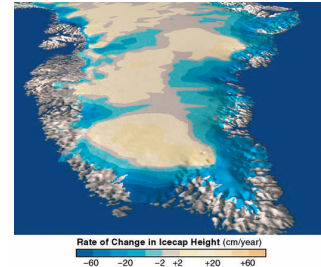
Eroziunea glaciară și morenele glaciare

Vântul și impactul geologic

- Eroziunea eoliană
- Depunerea eoliană
- Migrația dunelor

Deșerturile și deșertificarea

- Cauzele formării deșerturilor
- Deșertificarea



Schimbările climatice globale

Efectul gazelor de seră

Înălțirea globală și extinderea ghețarilor

Încălzirea globală și nivelul apei oceanului planetar

El Niño



2.3. Rezumat

Procesele externe sunt susținute energetic de

- Căldura solară care asigură:
 - Dinamica curenților de aer
 - Dinamica ciclului hidrologic
- Gravitația care tinde să aducă totul la același nivel energetic

Procesele de suprafață, desfășurate integral în câmpul gravitațional permanent “activ”, sunt determinate de:

- Apa
- Gheata
- Vânt



2.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Din ce surse energetice se sustin procesele externe?
 - a. caldura solara
 - b. caldura interna a Pamantului
 - c. gravitatie
- 2) Cine definitiveaza procesele geologice de suprafata ?
 - a. apa
 - b. vant.
 - c. gheata
- 3) Cine determina stabilizarea versantilor.?
 - a. reducerea pantelor
 - b. suport material la baza versantului
 - c. reducerea sarcinii geologice



2.5. Bibliografie recomandată

- a. Carla W.Montgomery, 2011, Environmental Geology, Published by McGraw-Hill, New York.
- b. Geologia mediului.
(http://www.unibuc.ro/prof/scradeanu_d/docs/2014/mar/22_11_36_561_GEOLOGIA_MEDIULUI_STRUCTURA_I.pdf)
- c. Craiu V, 1972: Verificarea ipotezelor statistice.București: Editura didactică și pedagogică, pp.
- d. Scărădeanu, D., Modele geostatistice în Hidrogeologie, vol.I, Editura didactică si Pedagogică, R.A.-Bucuresti, 1996
- e. Tufescu M, 1981: "Ecologia demografică". - Pp. 129-150 în: Tufescu V & Tufescu M, 1981: "Ecologia și activitatea umană". - București: Editura Albatros, 406 p

Capitolul III. ANALIZA UNUI PROCES EXTERN SI EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI



3.1. Introducere

Analiza impactului pentru unul din urmatoarele tipuri distincte de procese naturale/antropice

- a. inundații
- b. alunecări de teren
- c. exploatarea resurselor minerale:
 - i. substanțe minerale utile metalifere
 - ii. substanțe minerale utile nemetalifere
 - iii. resurse energetice:
 1. petrol
 2. gaze de șist
 3. cărbuni

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 9 ore.



3.2. Conținut

3.2.1.MODELAREA INUNDATIILOR

MODELUL CONCEPTUAL AL INUNDATIILOR

Factorii care determina evolutia si amploarea inundatiilor:

- Spatiali:
 - Bazinul hidrografic in care studiem fenomenul
 - Geomorfologia bazinului hidrografic
- Parametrici
 - Precipitatiile

- Temperatura
- Acoperirea vegetala
- Constitutia litologica
- Debitul curgerii toatale (in retea hidrografica)

ETAPELE REALIZARII MODELULUI CONCEPTUAL

STABILIREA BAZINULUI HIDROGRAFIC AL CURSULUI DE APA

MODELUL DIGITAL AL TERENULUI PENTRU BAZINUL HIDROGRAFIC

i. DIGITIZAREA TRASEULUI RETELEI HIDROGRAFICE

ii. DIGITIZAREA CURBELOR DE NIVEL (linii de egala cota a suprafetei topografice)

ALEGEREA **SECTIUNII DE INCHIDERE** A BAZINULUI HIDROGRAFIC

iii. TRASAREA LIMITELOR BAZINULUI HIDROGRAFIC SE FACE PORNIND DE LA SECTIUNEA DE INCHIDERE A B.H.

iv. POZITIA SECTIUNII DE INCHIDERE A B.H. SE PRECIZEAZA PRIN **DISTANTA** DE LA IZVORUL CURSULUI DE APA SI **NUMELE** CURSULUI DE APA

v. ESTE SECTIUNEA IN CARE SE MONITORIZEAZA **DEBITUL CURGERII TOTALE**

TRASAREA **LINIEI DE CUMPANA** A APELOR DE SUPRAFATA

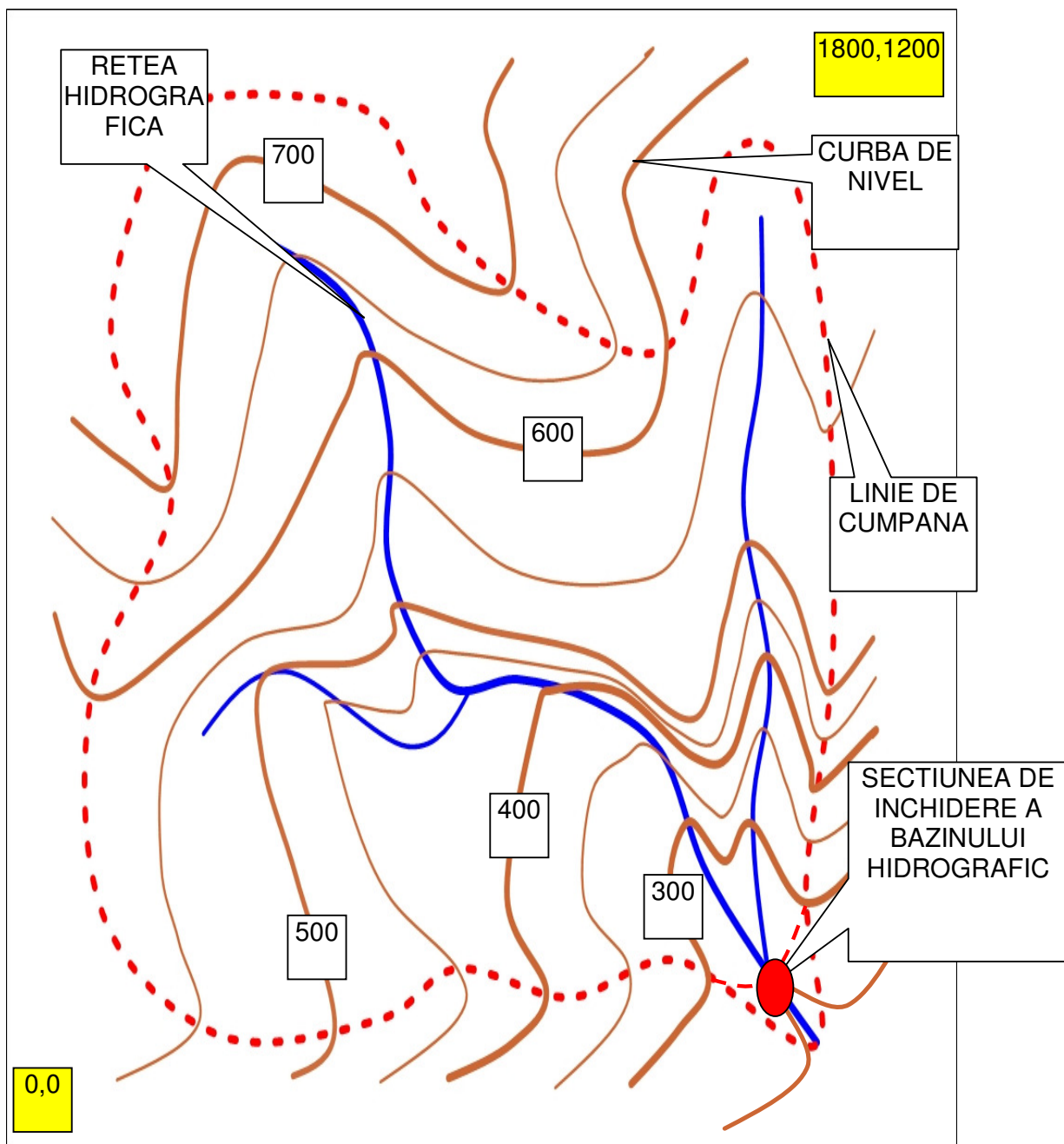
STABILIREA **CARACTERISTICILOR SPATIALE** ALE BAZINULUI HIDROGRAFIC

vi. SUPRAFATA BAZINULUI HIDROGRAFIC

vii. PANTELE BAZINULUI HIDROGRAFIC (harta a pantelor terenului)

viii. LUNGIMEA RETELEI HIDROGRAFICE

REZULTAT: MODELUL 3D AL BAZINULUI HIDROGRAFIC



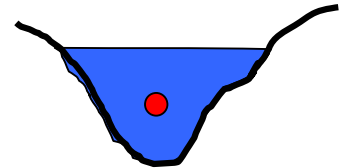
STABILIREA CARACTERISTICILOR CURGERII TOTALE

DATELE NECESARE: **Hydrograful curgerii totale (MEDIU MULTIANUAL)** in **SECTIUNEA DE INCHIDERE A B.H.**

CARACTERISTICI ALE CURGERII TOTALE

- DEBITUL MEDIU AL CURGERII TOTALE (Q)

$$Q = v_{medie} \cdot \Omega_{medie}$$

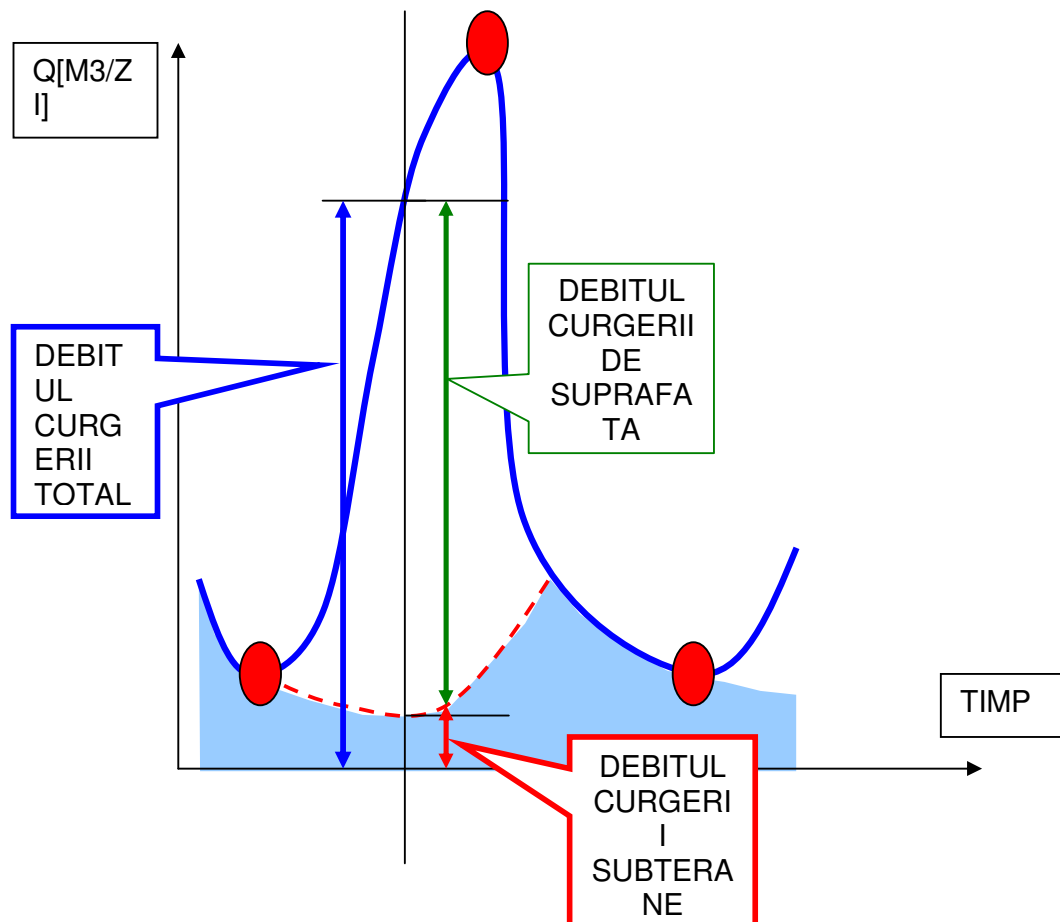


- MODULUL CURGERII TOTALE

$$M = \frac{Q}{Suprafata B.H.}$$

- COLOANA ECHIVALENTA A CURGERII TOTALE

$$Y = \frac{Q \cdot T}{Suprafata B.H.}$$



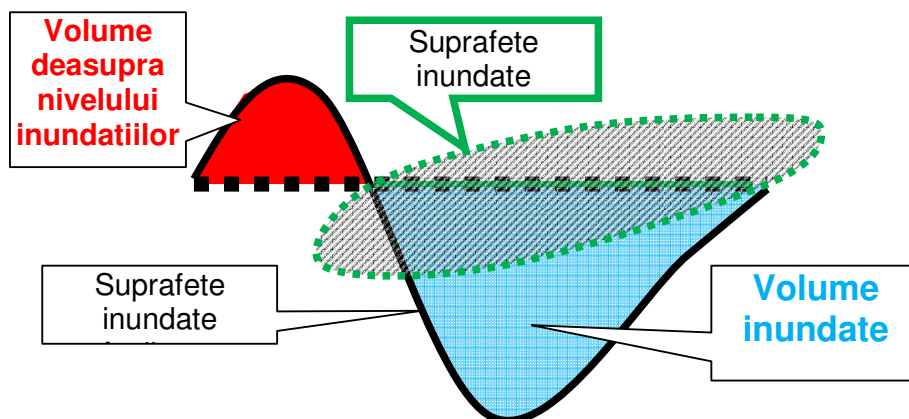
CALCULUL SUPRAFETELOR INUNDATE SI AL VOLUMELOR ASOCIATE

Elementele pe baza cărora se stabilesc suprafețele inundate și volumele asociate sunt:

- **MODELUL DIGITAL AL TERENULUI**
- **DEBITELE CURGERII TOTALE**
- **COTELE DE INUNDATIE**

Utilizand metoda *poligonala* pentru suprafete și metoda *trapezelor* pentru volume se calculează (opțiunea **Volume-[GRID]** din programul **SURFER**):

- Suprafetele inundate:
 - Orizontale
 - Înclicate
- Volumele:
 - Inundate
 - Deasupra nivelului inundatiilor



3.3. Rezumat

Factorii care determina evolutia si amploarea inundatiilor:

- Spatiali: a) Bazinul hidrografic in care studiem fenomenul si b) Geomorfologia bazinului hidrografic
- Parametrici: a) Precipitatiile; b) Temperatura; c) Acoperirea vegetala; d) Constitutia litologica; e) Debitul curgerii toatale (in retea hidrografica)



3.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) De ce depinde marimea suprafeței inundate?
 - a. Intensitatea precipitațiilor
 - b. Tipul de acoperire vegetală a bazinului hidrografic
 - c. Temperatura aerului din timpul aversei
- 2) Cărev este debitul minim al unui rau care nu este alimentat din subteran?
 - a. zero
 - b. 10 litri/secunda
 - c. 10 litri/zi
- 3) Care sunt caracteristicilor spațiale ale bazinului hidrografic?
 - a. suprafața bazinului hidrografic
 - b. harta a pantelor terenului
 - c. lungimea rețelei hidrografice



3.5. Bibliografie recomandată

- a. Digby PGN & Kempton RA, 1987: Multivariate Analysis of Ecological Communities. - London & New York: Chapman & Hall, viii + 206 pp.
- b. Scărdăanu, D., Modele geostatistice în Hidrogeologie, vol.I, Editura didactică și Pedagogică, R.A.- București, 1996

Răspunsuri la testele de autoevaluare a cunoștințelor

Capitolul 1. PROCESELE GEOLOGICE INTERNE ȘI EFECTUL LOR ASUPRA MEDIULUI

- 1) a, b
- 2) b
- 3) a, b

Capitolul 2. PROCESELE GEOLOGICE EXTERNE ȘI EFECTUL LOR ASUPRA MEDIULUI

- 1) a, c
- 2) a, b, c
- 3) a, b, c

Capitolul 3. ANALIZA UNUI PROCES EXTERN ȘI EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

- 1) a, b
- 2) a
- 3) a, b, c