Prezentare C_01_2025-2026

GEOLOGIA ROMÂNIEI

2025-2026

Sem. I

CONȚINUTUL CURSULUI

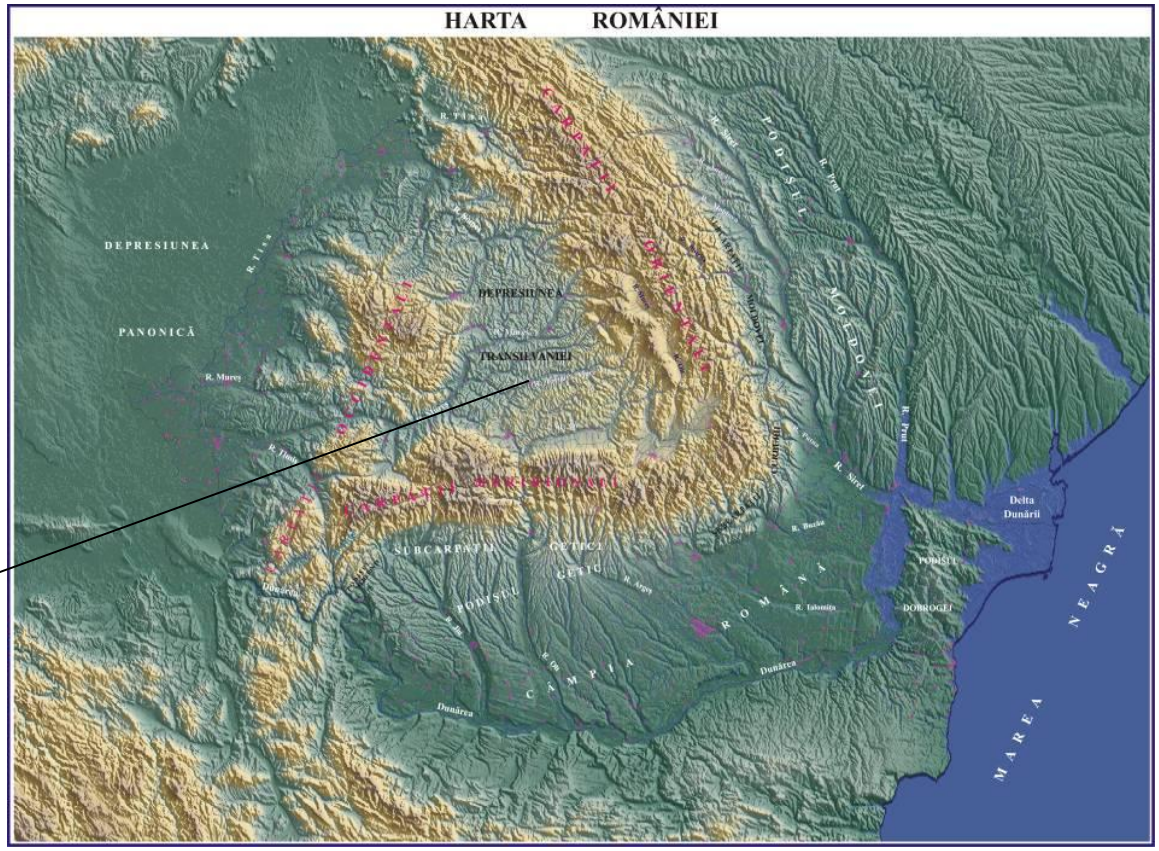
FIȘA DISCIPLINEI

DESPRE GEOLOGIA ROMÂNIEI

**CE AVEM DE ÎNVĂȚAT LA GEOLOGIA ROMÂNIEI*

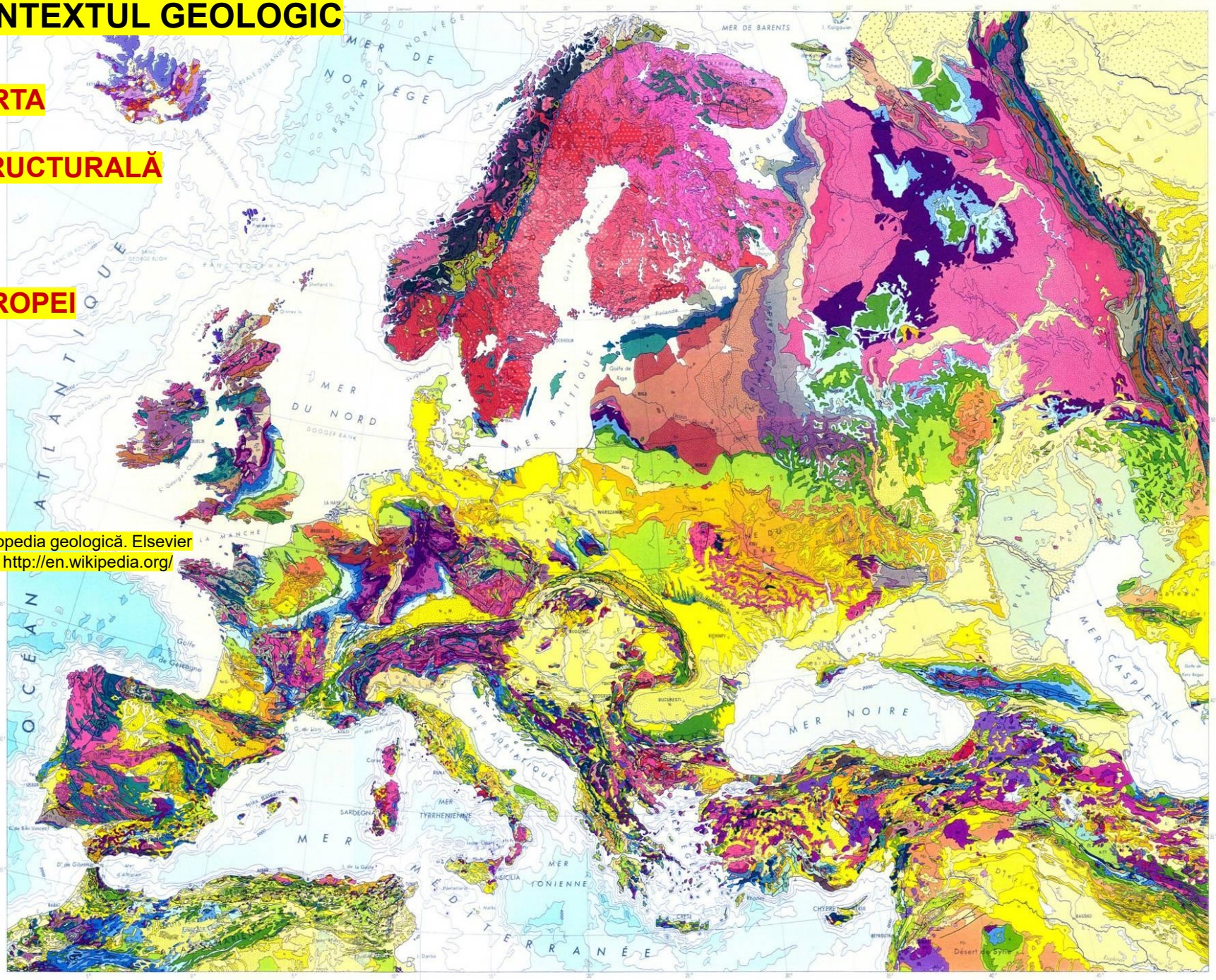
CONTEXTUL FIZICO-GEOGRAFIC

LIMITE FIZICO-GEOGRAFICE // GEOLOGICE // ADMINISTRATIVE



CONTEXTUL GEOLOGIC

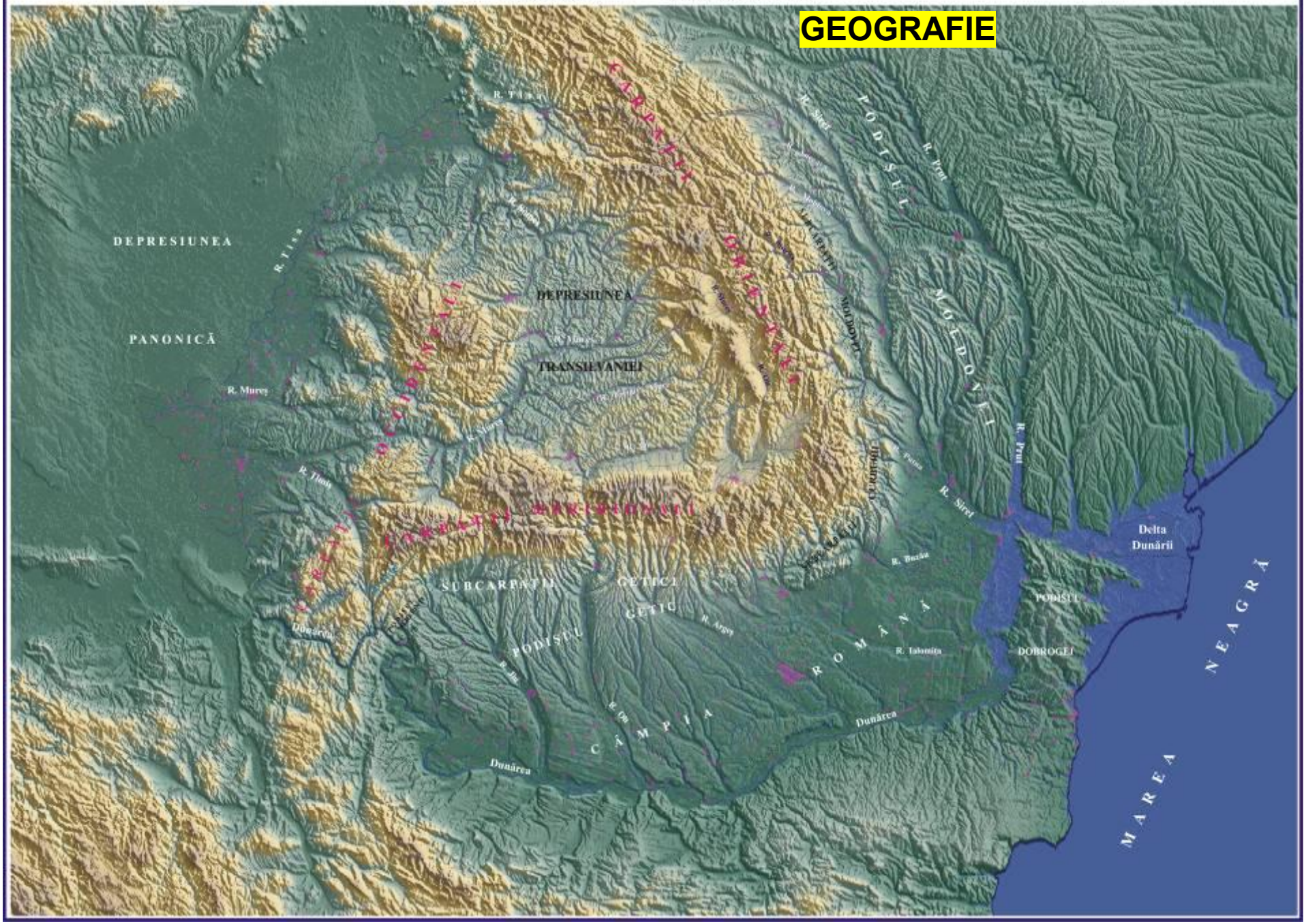
HARTA STRUCTURALĂ A EUROPEI



Enciclopedia geologică. Elsevier
Sursa: http://en.wikipedia.org/

HARTA ROMÂNIEI

GEOGRAFIE



MORFOSTRUCTURILE TERITORIULUI ROMÂNIEI

F. PERICARPATICA

Vicov

Solca

P M

Paltinoasa

Tg. Neamt

Buhusi

P B

V-Adjud

P C

E-Buzau

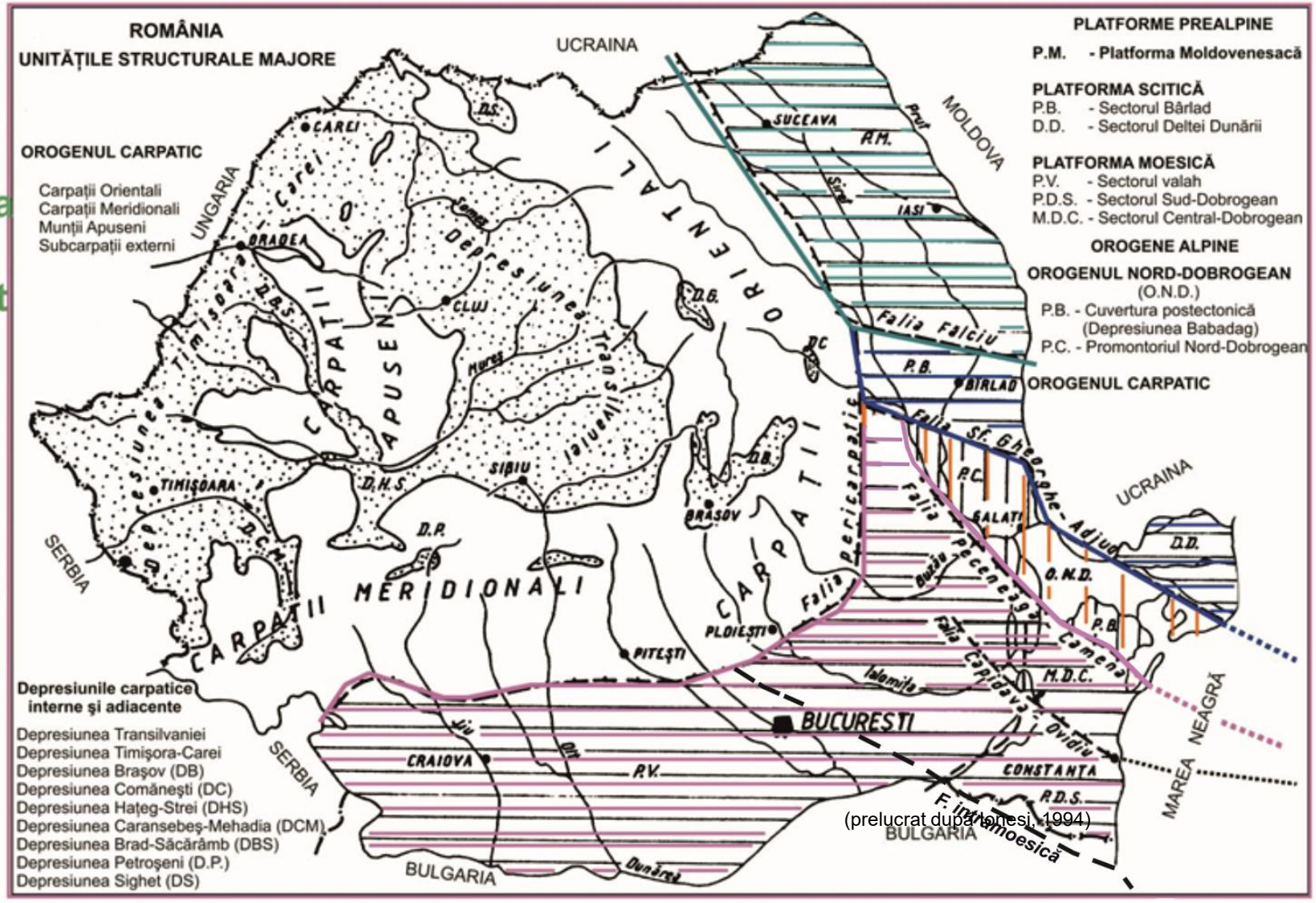
S-Ploiesti

P V

Gaiesti

Bibesti

Drobeta-Turnu Severin



ADUCERE AMINTE

VEZI CURSUL DE GEOLOGIE GENERALĂ DIN ANUL I

***DE REVĂZUT OBLIGATORIU*:**

(1) **Structura internă a Pământului**;

(2) **Scara stratigrafică** (*despre unitățile geocronologice, cronostratigrafice și litostratigrafice)*;

(3-4) **Minerale** (proprietățile care permit diagnosticarea macroscopică a mineralelor) și **Roci** (*clasificare genetică a rocilor, constituienții rocilor magmatice, sedimentare și metamorfice și caracteristicile mineralogice, morfologice și structurale care permit diagnosticarea macroscopică a rocilor*);

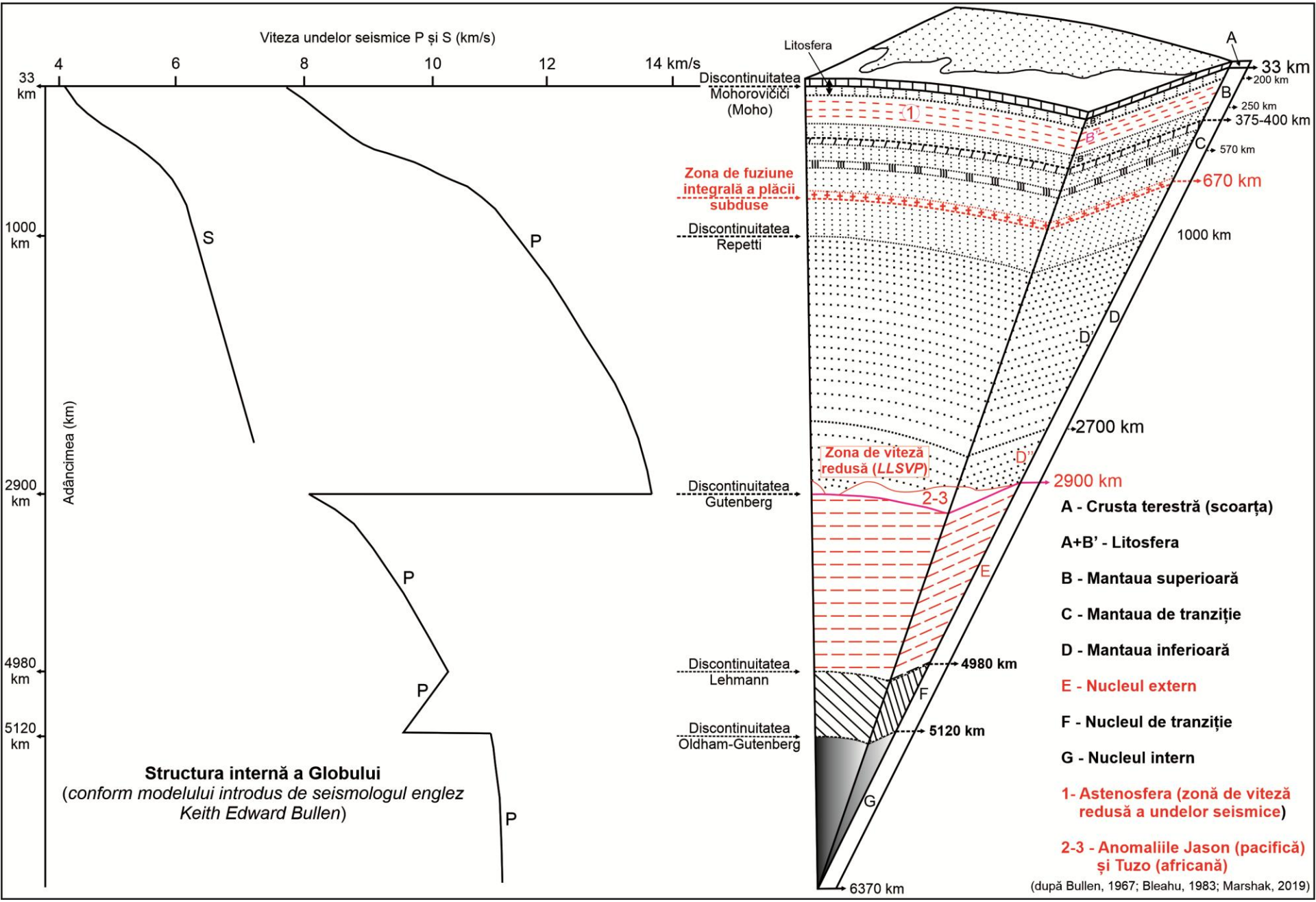
(5) **Structurile primare** ale rocilor magmatice și sedimentare (*corpuri de roci nedeformate tectonic*);

(6) **Structurile tectonice** (*cute, falii și asociații de cute falii:* pânze tectonice *de acoperire* și *de șariaj*);

(7) **Morfostructurile de distensiune** (rifturi, grabene, horsturi, dorsale medio-oceanice *etc*.) și de compresiune (orogenele cu zonele structurale interne. De ex: zone alcătuite din pânze de soclu – ***bazine intracontinentale și margini continentale pasive / bazine oceanice*** - *zone cristalino-mesozoice*; zone alcătuite din pânze de cuvertură - ***bazine de foreland periferice***, *fliș-molasă*; ***arcuri vulcanice continentale*** - *vulcanite laramice, vulcanite neogene*; ***arcuri vulcanice insulare***; ***bazine molasice interne*** etc.);

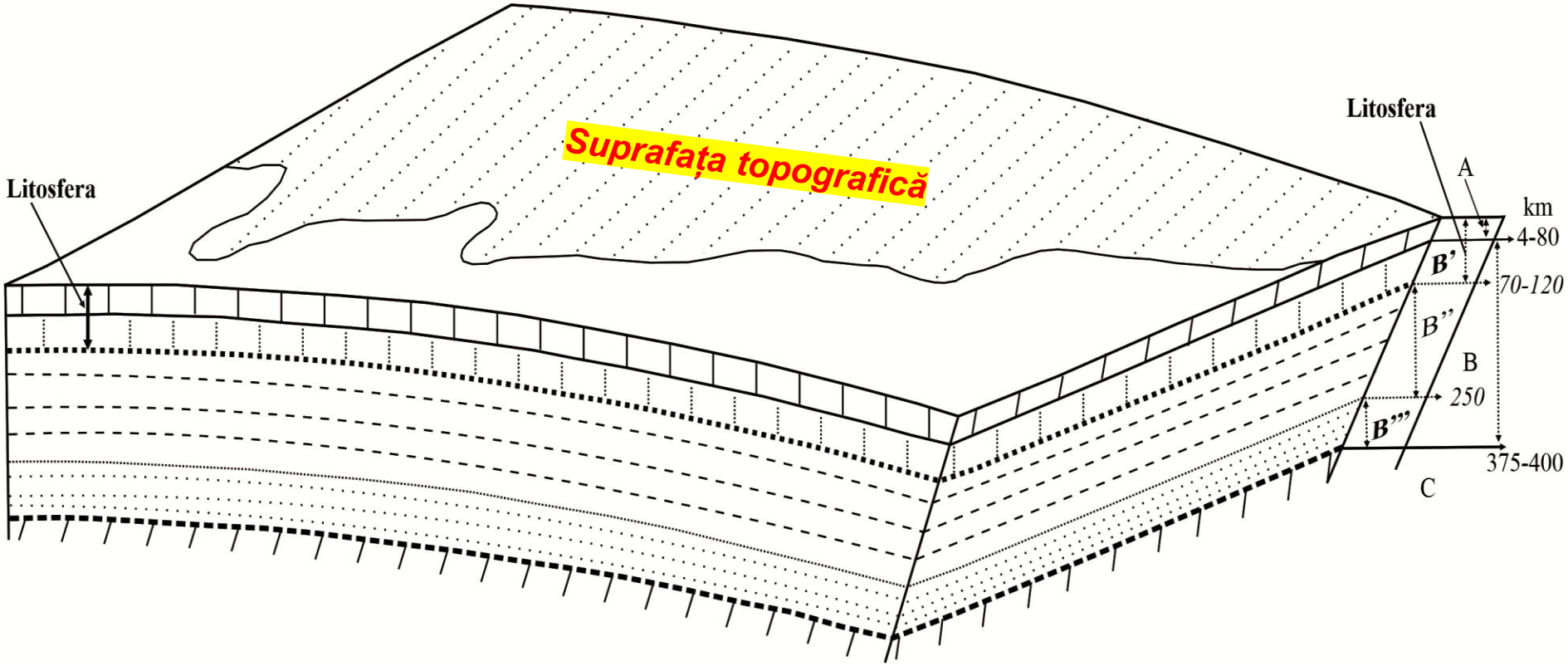
(8) **Unități morfostructurale majore**: *platforme și orogene*.

(1) STRUCTURA INTERNĂ A PĂMÂNTULUI



(1) CE REPREZINTĂ SCOARȚA?

(2) CE REPREZINTĂ LITOSFERA?



PUNCTE FIERBINȚI (*HOTSPOTS*)

↑

PANAȘE DE MANTA (*PGZ*)

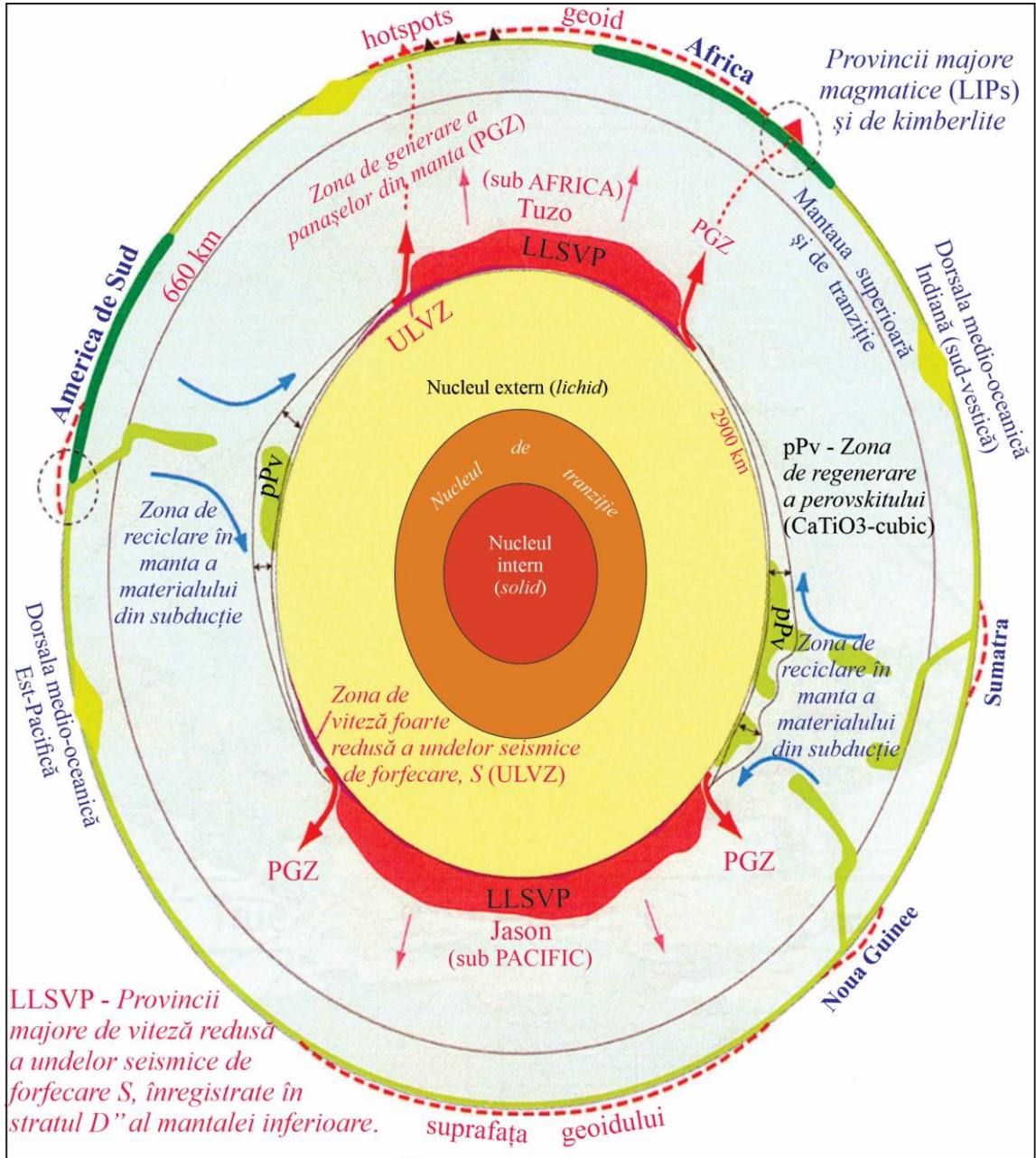
↑

PROVINCII MAJORE DE VITEZĂ REDUSĂ A UNDELOR SEISMICE (*LLSVP*)

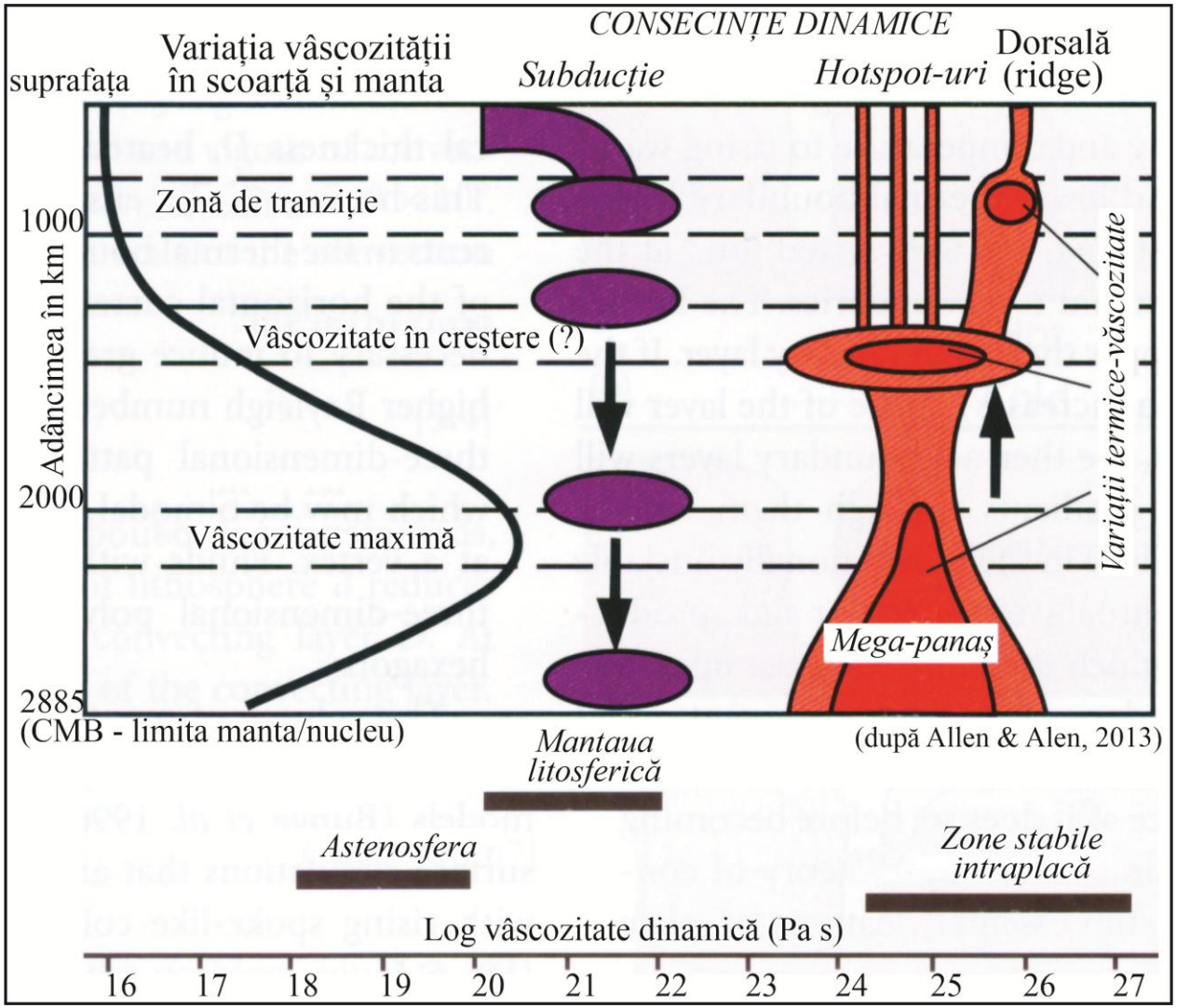
↑

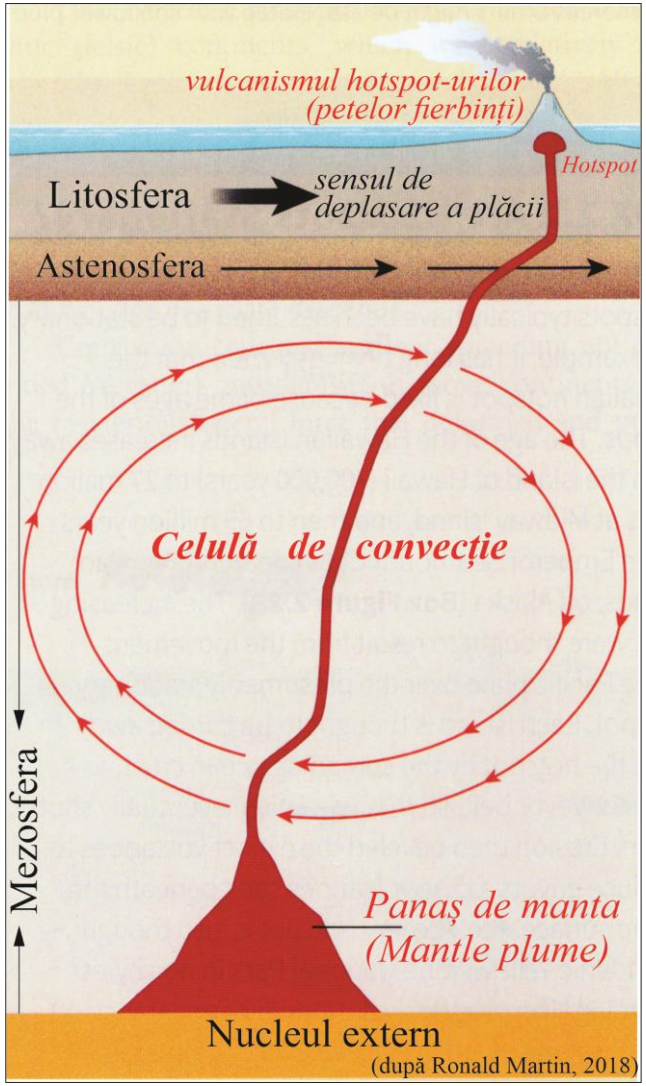
SISTEMUL TERMODINAMIC "*RESPONSABIL*" PENTRU DINAMICA LITOSFERICĂ:

**DESCHIDEREA RIFTURILOR,*
***MAGMATISM-VULCANISM,*
****FORMAREA INSULELOR VULCANICE,*
*****FORMAREA RELIEFULUI DE ORDINUL I, II etc.*



SECȚIUNE ECUATORIALĂ PRIN GLOBUL TERESTRU CU FIGURAREA CIRCUITELOR MAJORE DE TRANSFER DE ENERGIE ȘI DE MATERIE ÎNTRE GEOSFERELE INTERNE, CARE REPREZINTĂ "*MOTORUL TERMODINAMIC*" AL DINAMICII LITOSFERICE
(după Torsvik și Cocks, 2017)


CONSECINȚE DINAMICE
Variația vâscozității în scoarță și manta
suprafața
Subducție
Hotspot-uri
Dorsală (ridge)
Zonă de tranziție
Vâscozitate în creștere (?)
Vâscozitate maximă
Adâncimea în km
1000
2000
2885
(CMB - limita manta/nucleu)
Variații termice-vâscozitate
Mega-panaș
(după Allen & Alen, 2013)
Mantaua litosferică
Astenosfera
Zone stabile intraplacă
Log vâscozitate dinamică (Pa s)
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27


vulcanismul hotspot-urilor (petelor fierbinți)
Hotspot
Litosfera
sensul de deplasare a plăcii
Astenosfera
Celulă de convecție
Mezosfera
Panaș de manta (Mantle plume)
Nucleul extern
(după Ronald Martin, 2018)

(2) Scara stratigrafică
(*despre unitățile geocronologice, cronostratigrafice și litostratigrafice*)

Cronostratigrafia şi geocronologia

Cronostratigrafia este o ramură a stratigrafiei care se ocupă cu determinarea vârstei stratelor şi corelarea cronologică a acestora. În acest mod se grupează unităţile litostratigrafice în unităţi *cronostratigrafice*, care reprezintă volume de roci formate într-o unitate geocronologică.

Unitatea cronostratigrafică se referă la un volum de ROCI format într-o unitate de timp geologic (unitate geocronologică).

Cronozona este cea mai mică diviziune în cronostratigrafie, reprezentând stratul sau pachetele de strate formate în momentul desfăşurării unui eveniment biologic, geologic sau geofizic.

Geocronologia este o ramură a stratigrafie care se ocupă cu datarea (stabilirea vârstei) depozitelor geologice şi ierarhizarea cronologică a acestora, rezultând *unităţi geocronologice* (de timp), concretizate în unităţi cronostratigrafice (volume de roci). Datarea se poate face relativ, aplicându-se corelările pornind de la principiul superpoziţei geometrice a stratelor şi conţinutul paleontologic al acestora, sau în mod absolut, folosindu-se metode radiometrice.

Unităţi Geocronologice	Unităţi Cronostratigrafice
Eon	Eonotem
Eră	Eratem
Perioadă	Sistem
Epocă	Serie
Vârstă	Etaj
Subvârstă	Subetaj

Scara geocronologică // cronostratigrafică (scara stratigrafică) folosită în prezent este cea adoptată de Comisia Internaţională de Stratigrafie. Se impune o precizare. Începând din Priabonian, datorită ridicărilor alpine, se separă din Oceanul Tethys un bazin marin denumit Paratethys, în care se formează terenurile sedimentare din Orogenul carpatic şi domeniul extracarpatic (Jipa, 2006). În acest context, pentru domeniul Paratethys s-au separat în Neogen, corespunzător bazinelor individualizate, unităţi geocronologice şi cronostratigrafice regionale, specifice. Acestea unităţi geocronologice sunt folosite în literatura geologică privitoare la terenurile extracarpatice şi ale Orogenului Carpaţilor Orientali, motiv pentru care sunt prezentate în continuare Scara stratigrafica ICS (2019) şi corelarea unităţilor standard cu unităţile regionale separate pentru Paratethys.

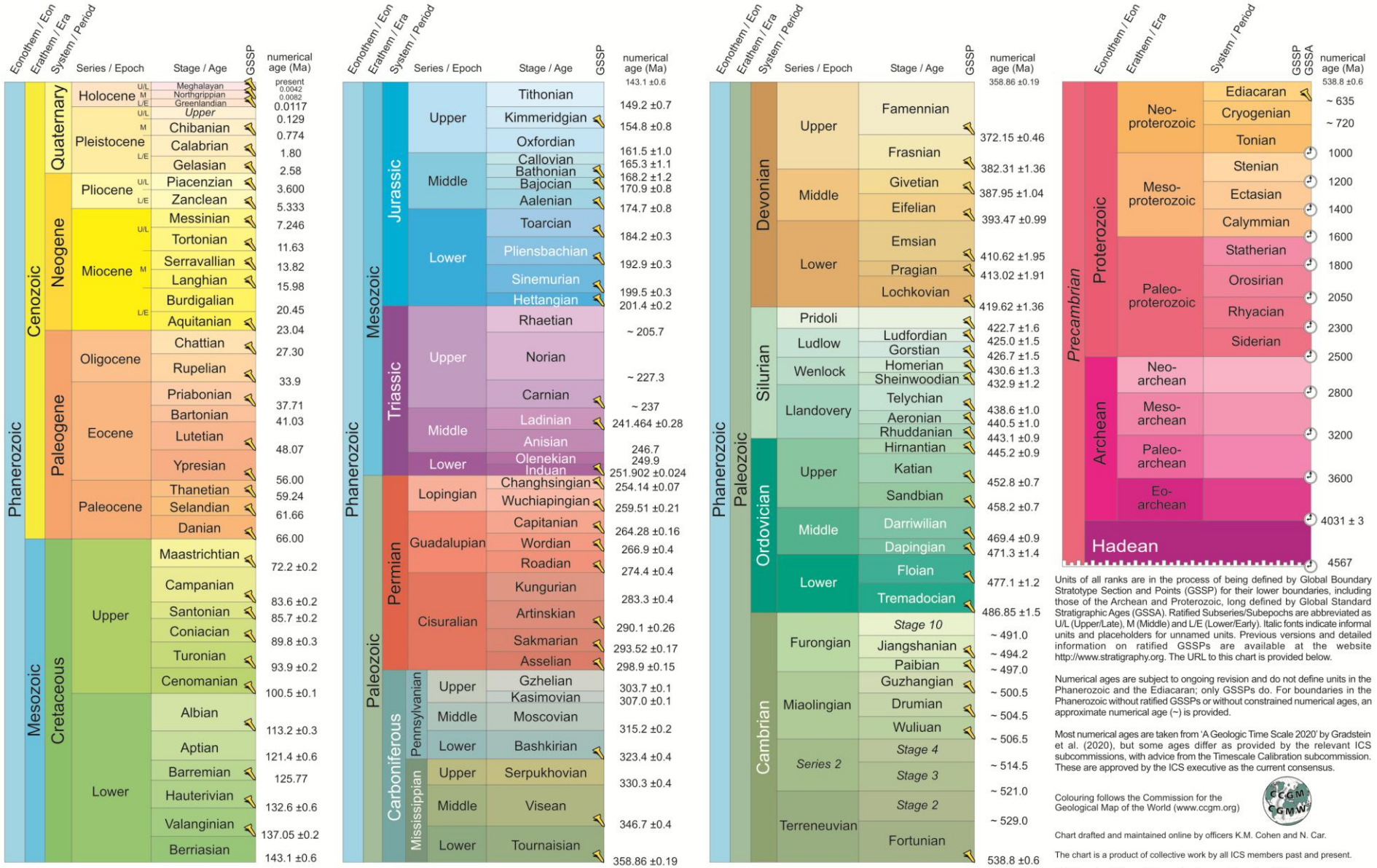
INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART

IUGS

www.stratigraphy.org

International Commission on Stratigraphy

v 2024/12



Units of all ranks are in the process of being defined by Global Boundary Stratotype Section and Points (GSSP) for their lower boundaries, including those of the Archean and Proterozoic, long defined by Global Standard Stratigraphic Ages (GSSA). Ratified Subseries/Subepochs are abbreviated as U/L (Upper/Late), M (Middle) and L/E (Lower/Early). Italic fonts indicate informal units and placeholders for unnamed units. Previous versions and detailed information on ratified GSSPs are available at the website http://www.stratigraphy.org. The URL to this chart is provided below.

Numerical ages are subject to ongoing revision and do not define units in the Phanerozoic and the Ediacaran; only GSSPs do. For boundaries in the Phanerozoic without ratified GSSPs or without constrained numerical ages, an approximate numerical age (~) is provided.

Most numerical ages are taken from 'A Geologic Time Scale 2020' by Gradstein et al. (2020), but some ages differ as provided by the relevant ICS subcommissions, with advice from the Timescale Calibration subcommission. These are approved by the ICS executive as the current consensus.

Colouring follows the Commission for the Geological Map of the World (www.ccgm.org)

Chart drafted and maintained online by officers K.M. Cohen and N. Car.

The chart is a product of collective work by all ICS members past and present.

(c) International Commission on Stratigraphy, December 2024

URL: http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2024-12.pdf

To cite: Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013; updated) The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204

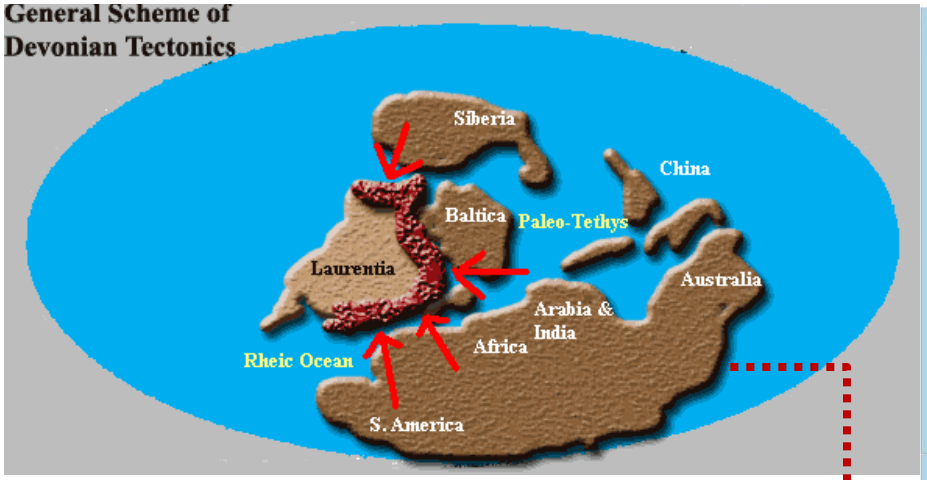
PRECAMBRIAN (*CRIPTOZOIC*) (4567 – 538,86±0,19 Ma)

Eonothem Eon	Erathem Era	System Period	Age Ma	GSSP GSSA
			538,86 ±0,19	
Precambrian – Proterozoic	Neo-proterozoic	Ediacaran	~630	
		Cryogenian	850	
		Tonian	1000	
	Meso-proterozoic	Stenian	1200	
		Ectasian	1400	
		Calymmian	1600	
	Paleo-proterozoic	Statherian	1800	
		Orosirian	2050	
		Rhyacian	2300	
		Siderian	2500	
Precambrian – Archean	Neoarchean		2800	
	Mesoarchean		3200	
	Paleoarchean		3600	
	Eoarchean	Lower limit is not defined	4567	

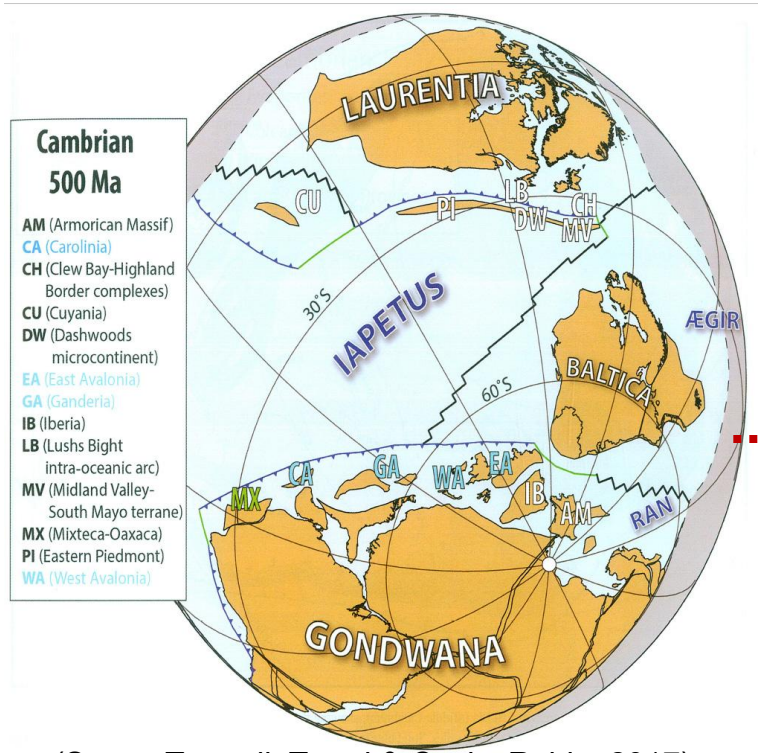
EVENIMENTE				ARGUMENTE
GEOTECTONICE Cicluri orogenetice	PALEO-GEOGRAFICE	PALEO-CLIMATICE	BIOLOGICE	Litologice Paleontologice Izotopice, etc.
ASSYNTICĂ CADOMIANĂ	Supercontinentul Rodinia	Formarea stratului de ozon? (la cca. 30 km altitudine)	Faunele de Ediacara	
DALSLANDIANĂ GREENVILLIANĂ		Glaciaţiunea Varangher		Stromatolitele
SVECOKARELICĂ HUDSONIANĂ			Acritarchele (organisme sferomorfe, cu perete organic complex)	Cărbune (2 m) peste calcare în reg. L. Onega (alge)
BELOMORIANĂ KENNORANĂ	Formarea nucleelor continentale			Şisturi grafitoase în sc. Canadian (substanţă cărbunoasă de provenienţă algală)
		Atmosfera primară, fără oxigen liber	Ciano-bacteriile	**GNAISE** - **3,8 ma** (V Groenlandei) - **4,0 ma** Antarctida - **4,2 ma** V. Australiei
	3,8 ma Regenerarea globală a scoarţei terestre			

DIFERENŢIEREA CHIMICĂ MAJORĂ » NUCLEU, MANTA ŞI SCOARŢĂ

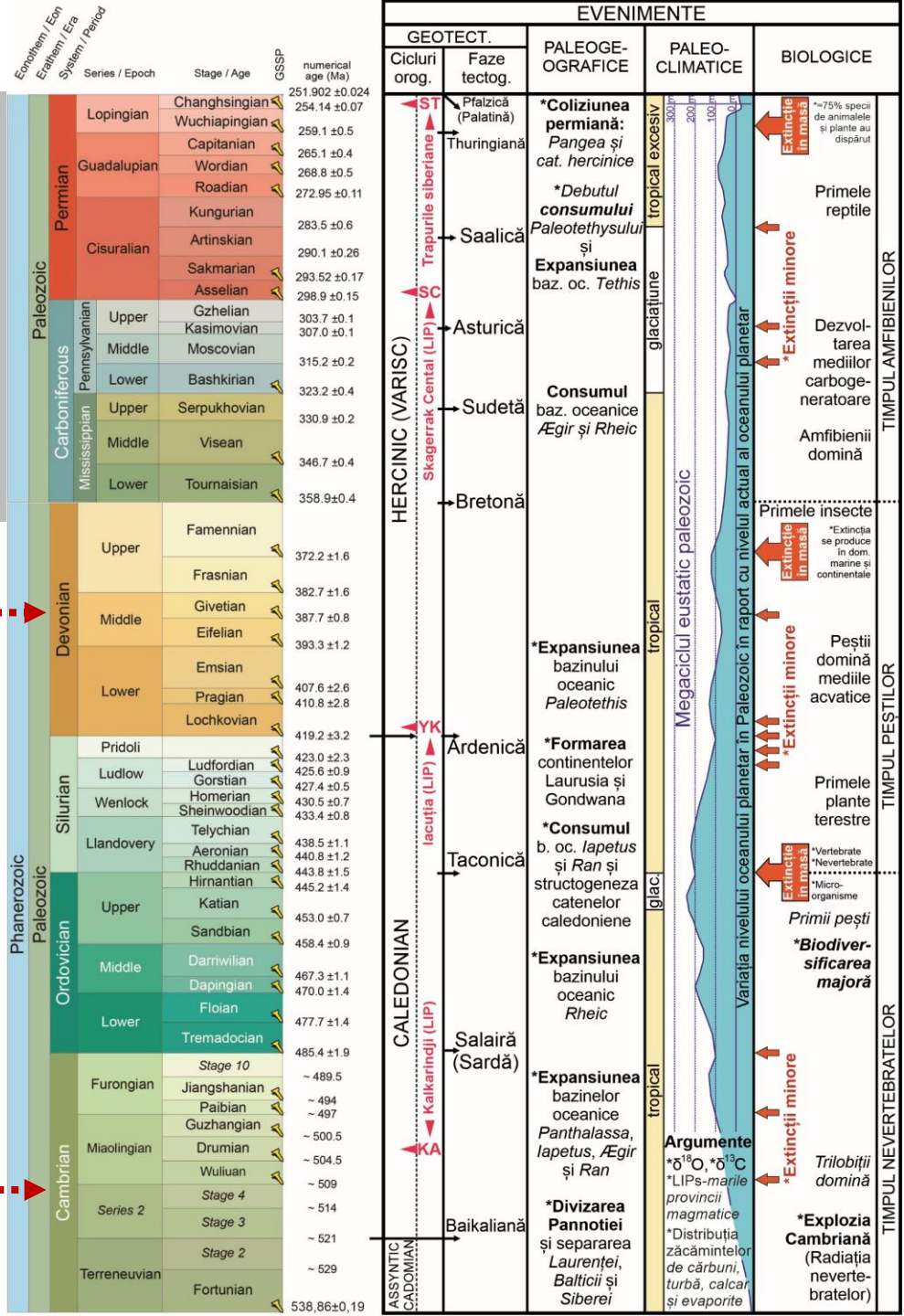
PALEOZOIC (538,86 – 251,902 Ma)



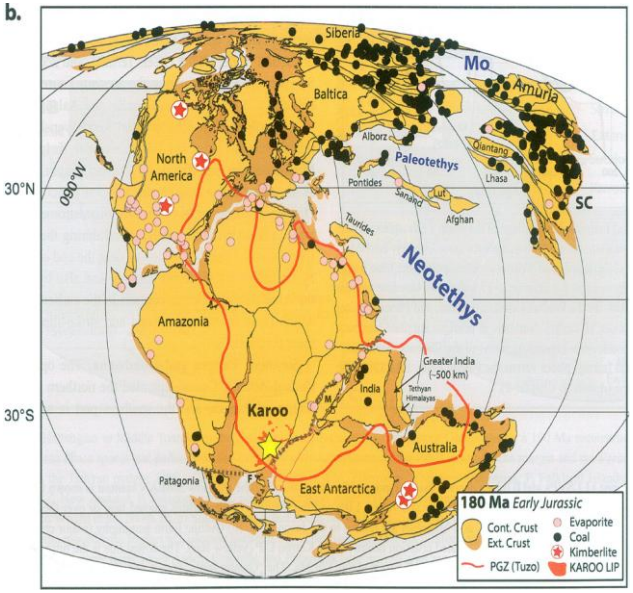
(Sursa: Enciclopedia Geologică Britanică



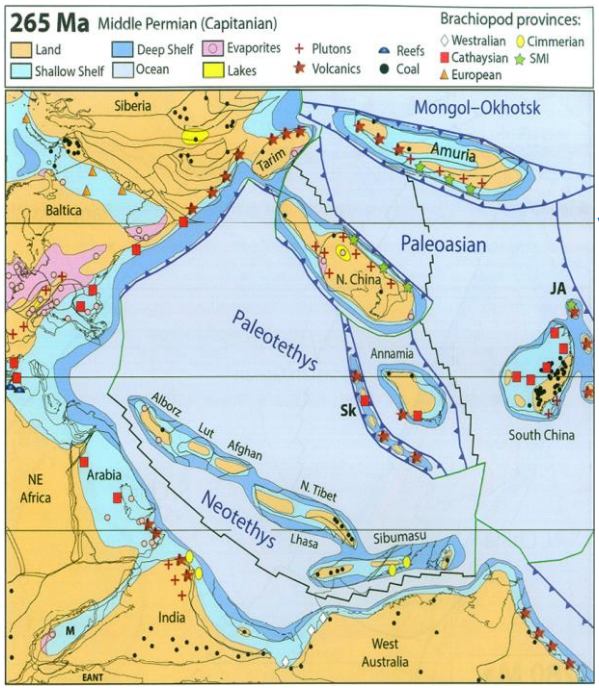
(Sursa: Torvsvik Trond & Cocks Robin, 2017)

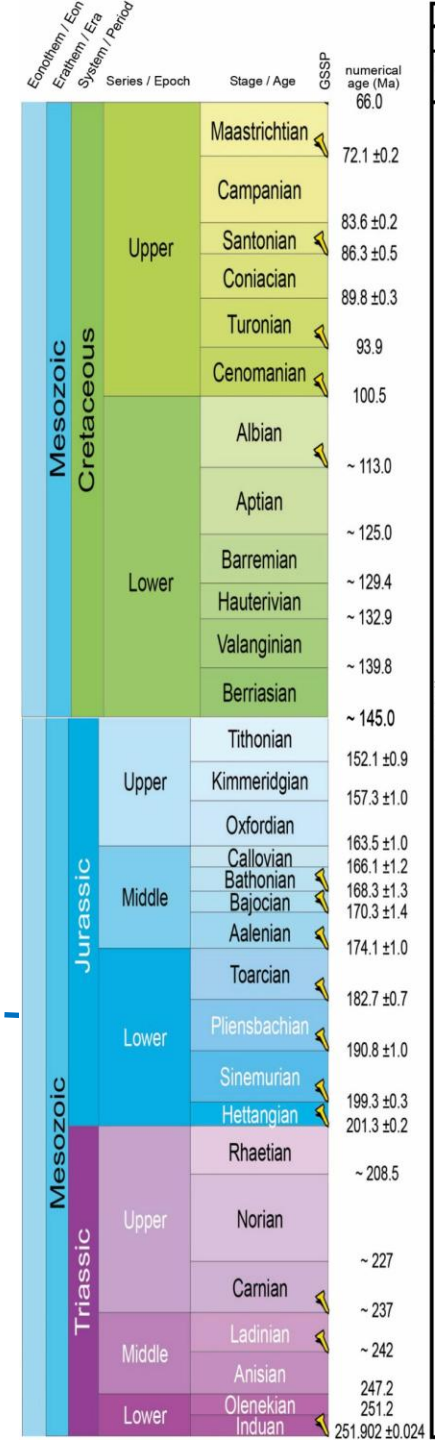


MESOZOIC (238,8 – 66,0 Ma)

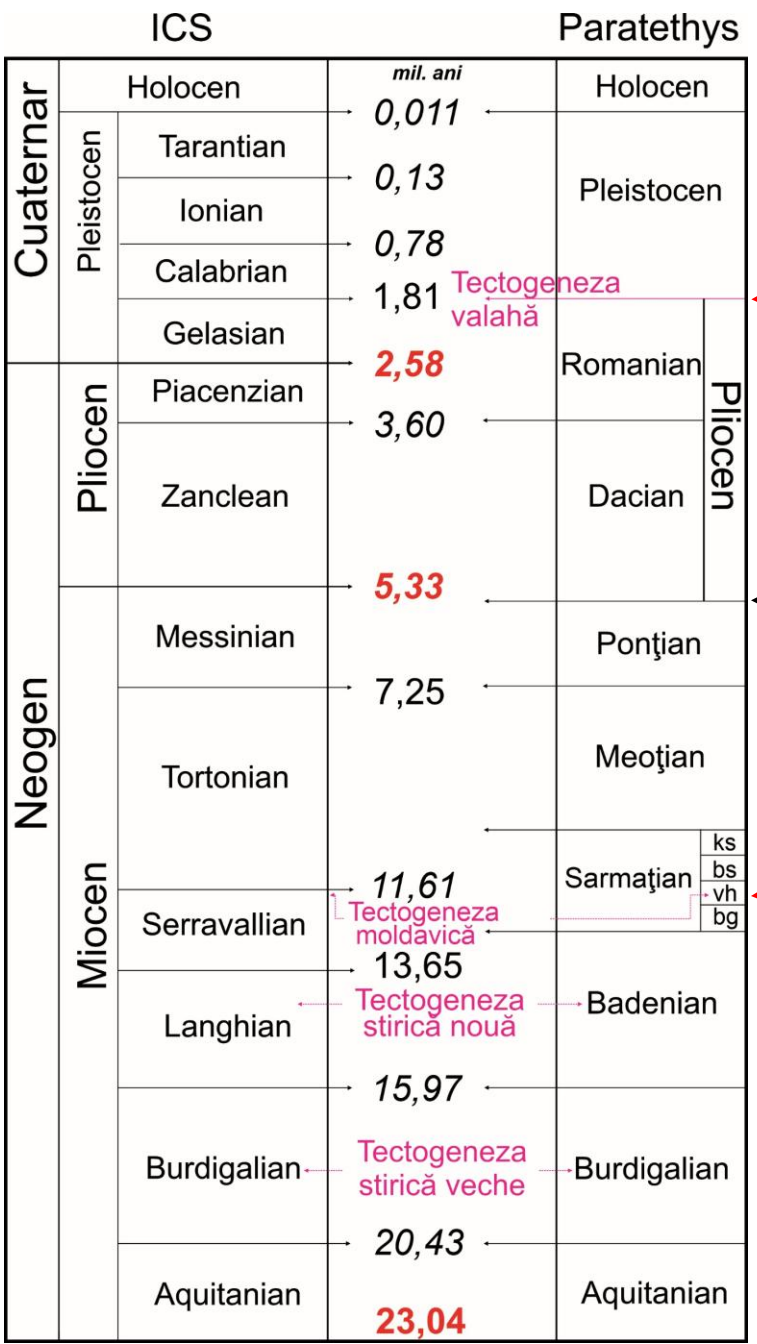


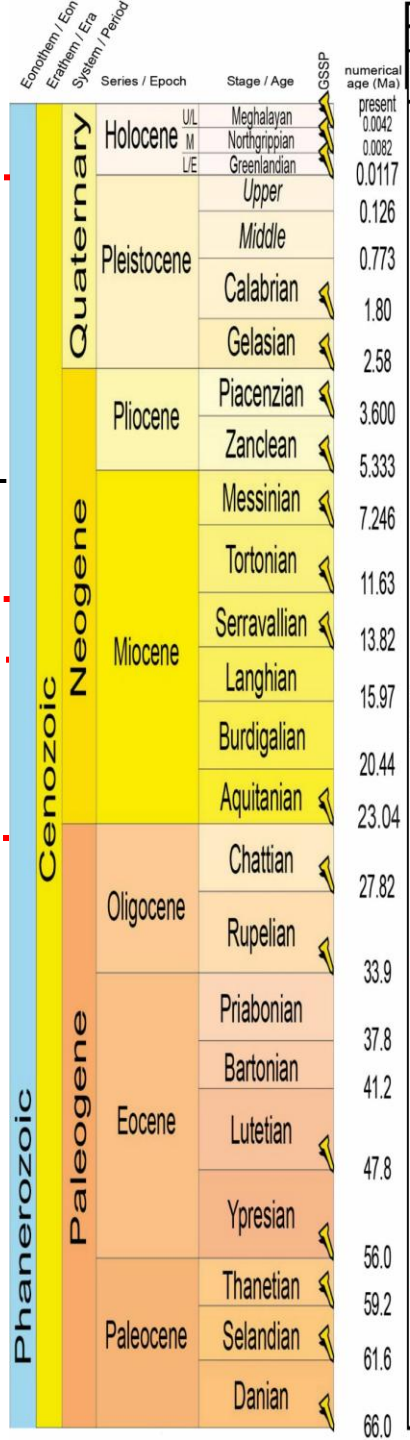
(Sursa: Torvsvik Trond & Cocks Robin, 2017)

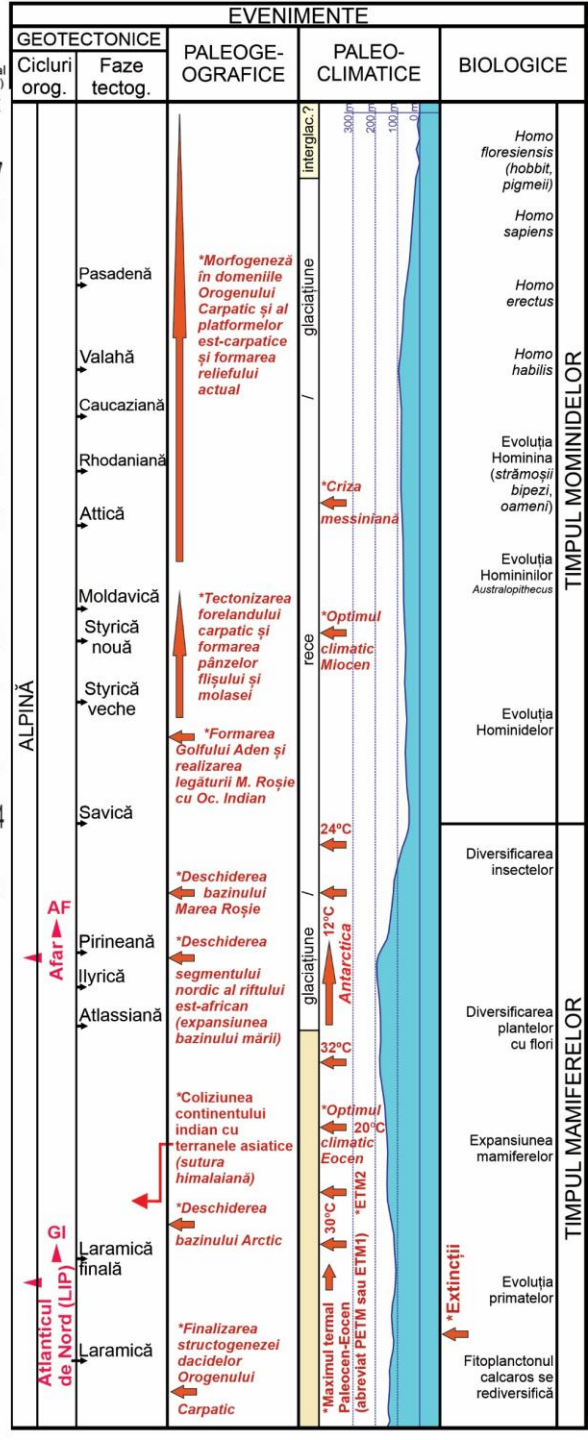




CENOZOIC (66,0 Ma – prezent – viitor?)







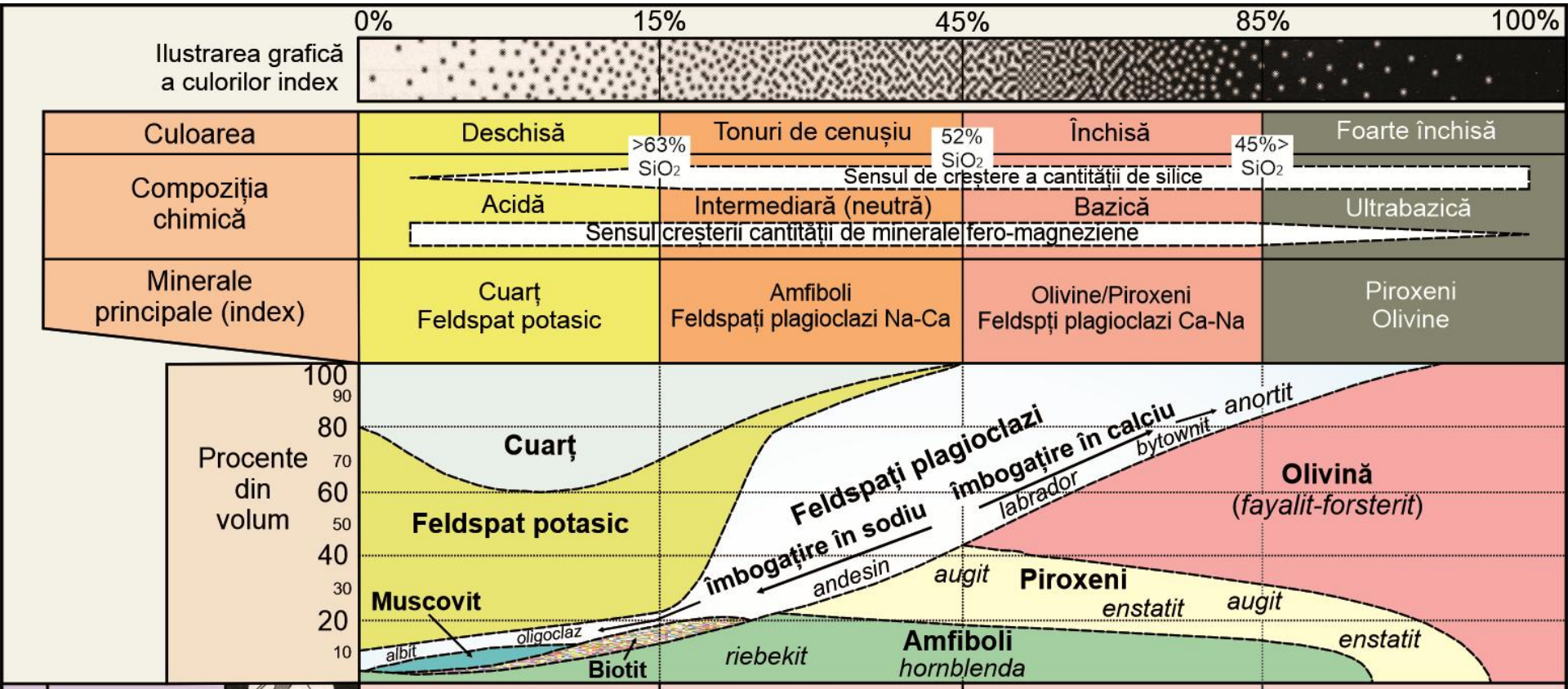
(3-4) **Minerale** (compoziția chimică și proprietățile care permit diagnosticarea macroscopică a mineralelor) și **Roci** (*clasificarea genetică a rocilor, constituienții rocilor magmatice, sedimentare și metamorfice și caracteristicile mineralogice, morfologice și structurale care permit diagnosticarea macroscopică a rocilor*):

(a) Rocile magmatice și asociațiile minerale caracteristice

(b) Rocile sedimentare și componenții caracteristici

(c) Rocile metamorfice și asociațiile minerale caracteristice

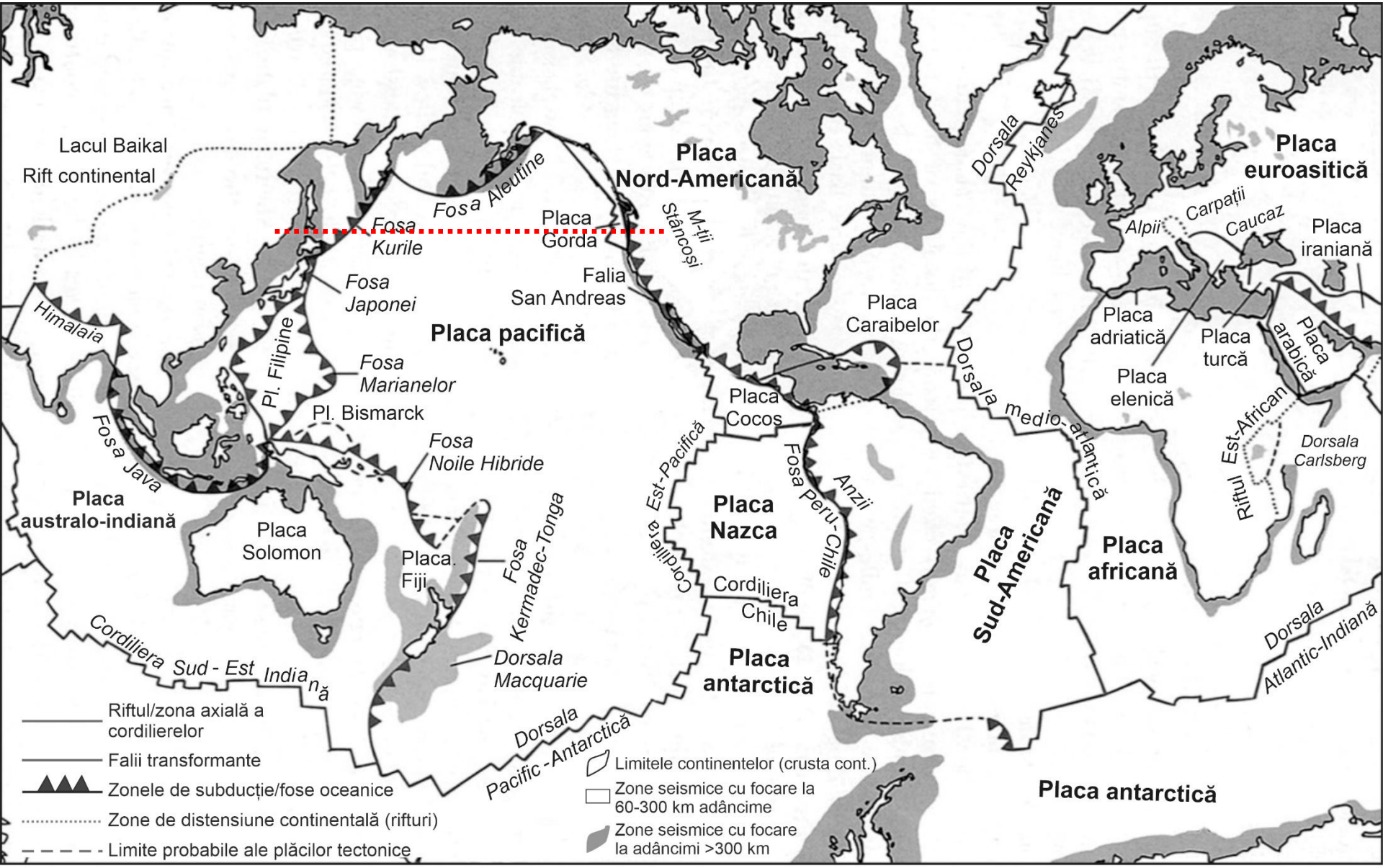
(a) Rocile magmatice și asociațiile minerale caracteristice



STRUCTURA					
R. PLUTONICE ***Faneritică***	Granit, Granodiorit	Diorit, *Sienit* (roci alcaline)	Gabrou	Peridotit	
R. VULCANICE ***Afanitică***	Riolit, Dacit	Andezit, *Trahit* (roci alcaline)	Bazalt	Nu se cunosc echivalente vulcanice	
R.VULCANICE SUBVULCANICE ***Porfirică***	Stuctura "**porfirică**" este caracterizată de o masă afanitică, cu cristale de dimensiuni reduse, în care sunt diseminate fenocristale (cristale de dimensiuni mari)				
R. VULCANICE ***Vitroasă*** (sticlă vulcanică)	Obsidiană (sticlă vulcanică compactă_lave bazice) Piatra ponce (sticlă vulcanică cu textură vacuolară_lave acide)				
Piroclastică	Tuf (alcătuit din fragmente piroclastice sub 2 mm) Brecii vulcanice și aglomerate lapilice (alcătuite din fragmente mai mari de 2 mm)				

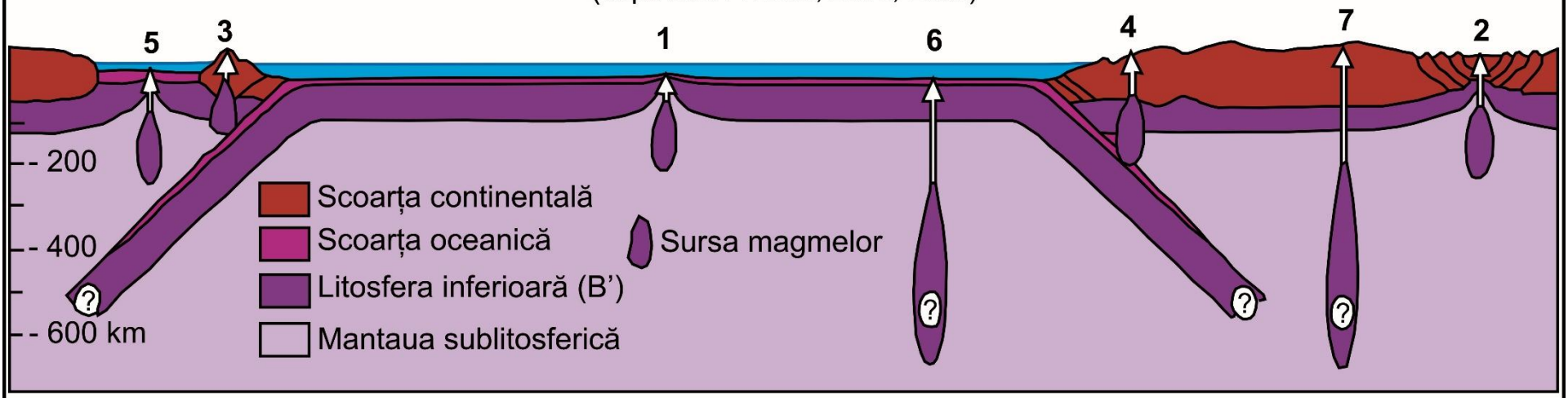
(*Enciclopedia Britanică, 2006*)

Plăcile litosferice majore și principalele aliniamente structurale: *rifturi ocenice*; *aliniamente de subducție*; *falii transformante*



(prelucrat după West T. și Shakoor A., 2018. *Geology Applied to Engineering*. WAVELAND PRESS, INC.)

Relațiile dintre aliniamentele tectonice majore și magmatism
(după John Winter, 2001, 2003)



1 - Dorsala medio-oceanică; 2 - Rift intracontinental; 3 - Arc insular; 4 - Margini continentale active (arc continental); 5 - Bazin de tip back-arc; 6 - Insule bazaltice; 7 - Activitate magmatică intracontinentală.

(An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology, Prentice Hall, 2001 și Prelegeri Igneous Petrology, 2003)

1 – roci bazaltice de tip MORB (Mid-Ocean Ridges Basalts); magmatism asociat rifturilor și dorsalelor medio-oceanice)
2 – formațiuni vulcanogen-sedimentare (magmatism asociat rifturilor continentale)
3 – roci intermediare și bazaltice (magmatism asociat zonelor de subducție; de tip arc insular)
4 – roci intermediare și acide (magmatism asociat zonelor de subducție;
de tip arc continental)
5 - roci bazice (bazin back-arc)
6 – roci bazaltice de tip OIB (Ocean Island Basalts); magmatismul asociat domurilor de manta = hot-spot = puncte fierbinți;
magmatism intraplacă cu scoarță oceanică.

(b) Rocile sedimentare

(***Formate prin acumulare în bazinele sedimentare de la suprafața terestră***)

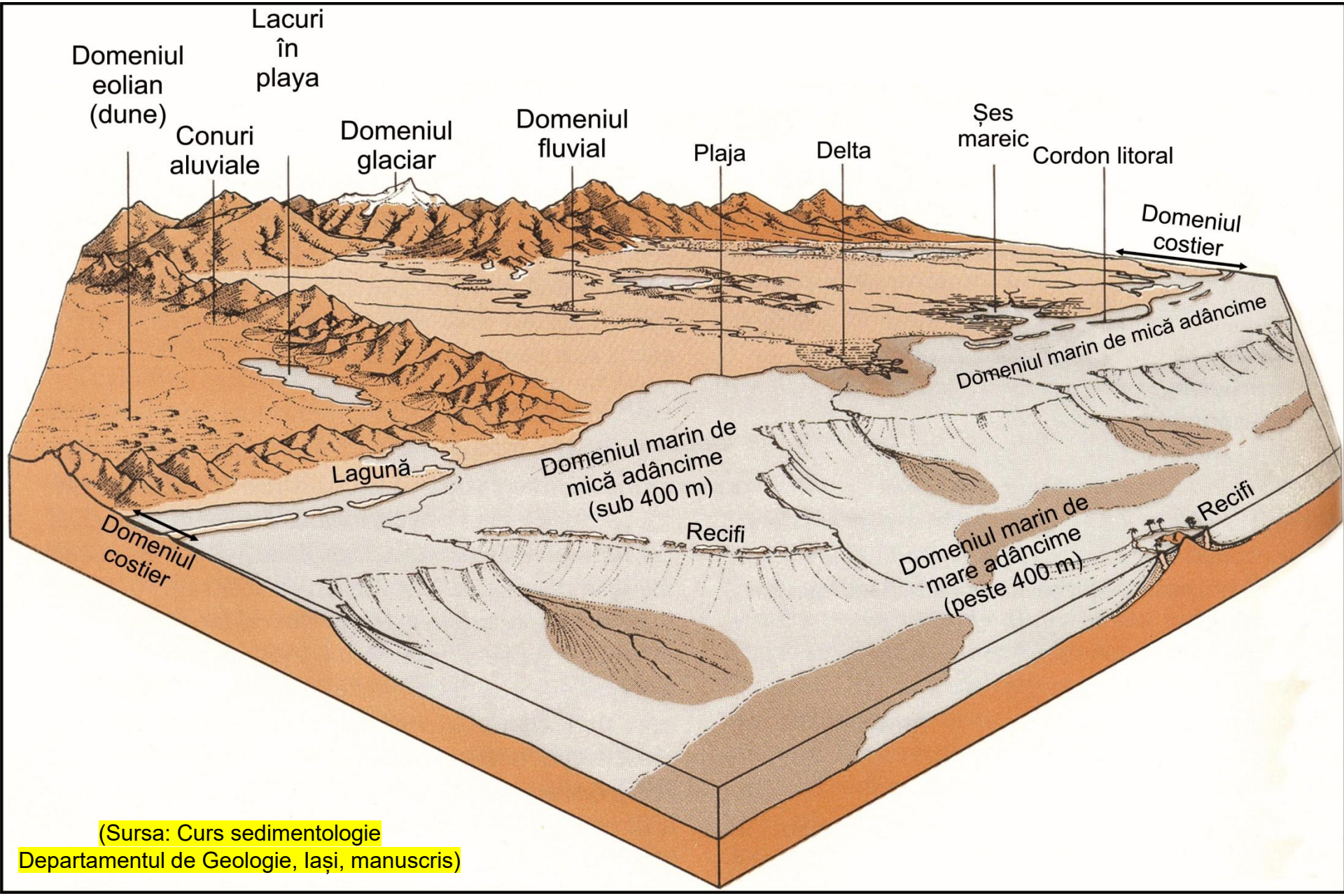
*Clasificarea genetică
(în funcție de tipul procesului de formare a componenților rocilor)

(1) Clastice: *epiclastice și piroclastice*;

(2) Chimice: de *precipitaţie chimică* şi *de alterare (= reziduale*);

(3) Biotice: *de bioconstrucție și de bioacumulare*.

Domeniile de sedimentare



(Sursa: Curs sedimentologie
Departamentul de Geologie, Iași, manuscris)

b.1. Rocile clastice: *epiclastice; **piroclastice.

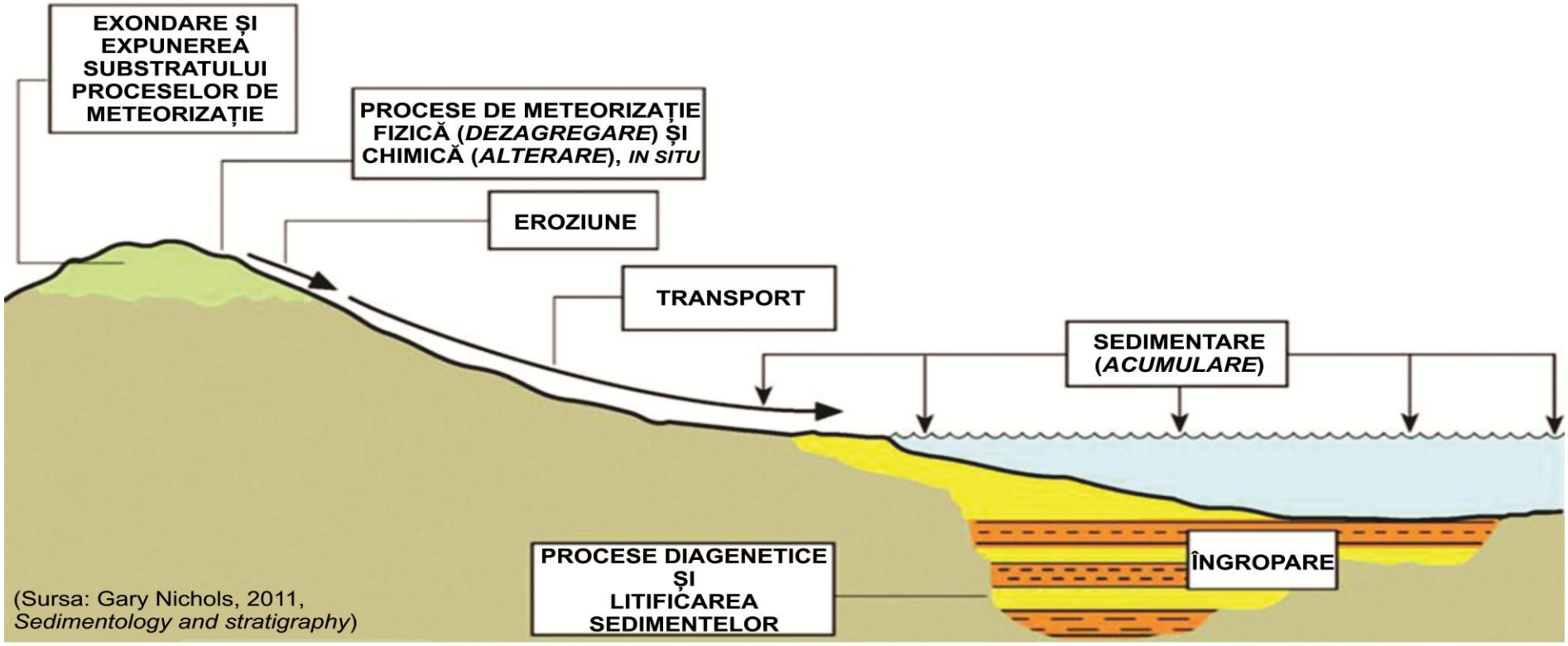
SISTEM SEDIMENTAR CLASTIC

ARIE SUSRSĂ → ***CONTINENTALĂ / MARINĂ***

VECTORI → ***CONTINENTALI / MARINI***

SISTEM DEPOZIȚIONAL → ***MEDIU DEPOZIȚIONAL***

DEZAGREGARE / ALTERARE → **TRANSPORT** → **ACUMULARE / DIAGENEZĂ**



(Sursa: Gary Nichols, 2011, *Sedimentology and stratigraphy*)

b.1.1. Rocile epiclastice (detritice) s-au format ca urmare a acumulării în bazine de sedimentare a clastelor (detritusului) provenit din dezagegarea fizico-mecanică a rocilor preexistente (magmatice, sedimentare, metamorfice). La rândul lor acestea sunt clasificate după dimensiunile clastelor şi după gradul de consolidare (cimentare).

Clasificarea rocilor epiclastice după dimensiunea clastelor (*Udden-Wentworth****)***				
Dimensiuni în mm	Denumire (lb.lat.)	Denumire (lb.gr.)	Roci neconsolidate (necimentate)	Roci consolidate
> 2	***Rudite***	***Psefite***	Bolovănişuri, grohotişuri, pietrişuri	Conglomerate, brecii
2 - 0,063	***Arenite***	***Psamite***	Nisipuri	Gresii
0,063 –0,004	***Silturi***	***Aleurite***	Prafuri	Siltite
< 0,004	***Lutite***	***Pelite***	Mâluri	Argile, marne

Calcare clastice – *fragmentele provin prin eroziunea/dezagregarea substratului calcaros din ariile sursă*.

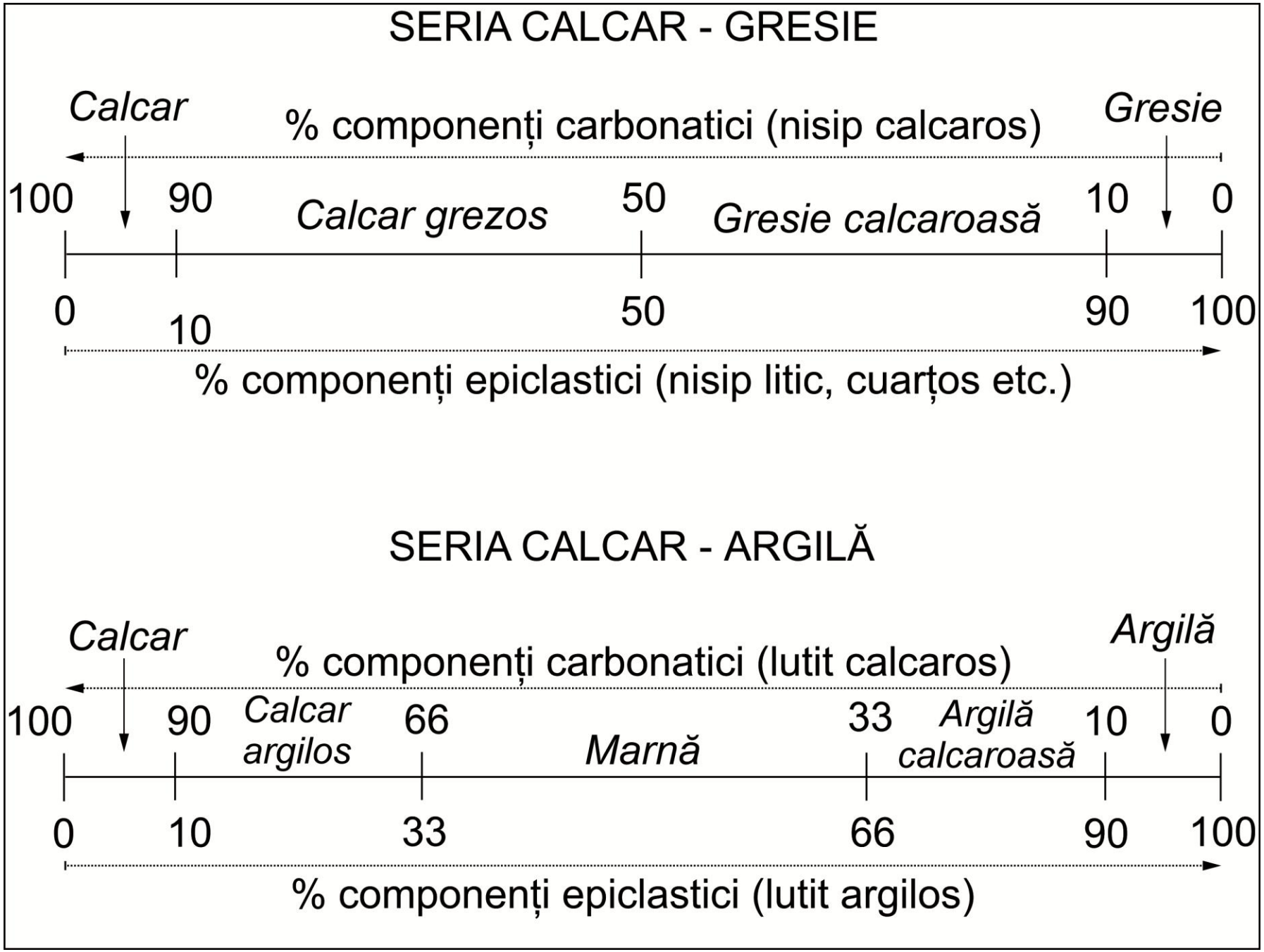
Calcare clastice (= mecanice; detritice; = calcare alogene; calcare exogenetice; calcare fragmentate)

Sunt roci carbonatice, alcătuite într-o proporție mai mare de 50% din fragmente litice calcaroase, cu granulometrie variată, cu un liant de tip ciment sau matrice.

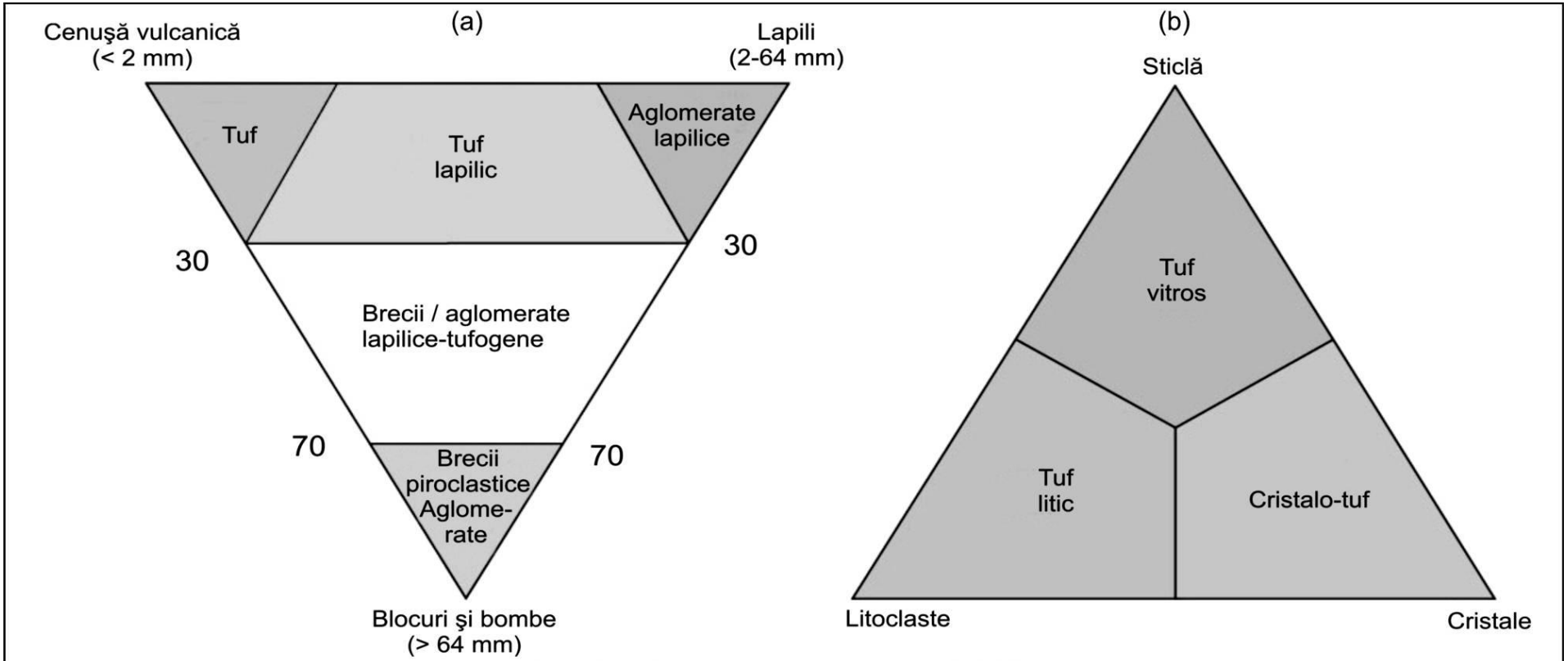
Macroscopic au aspect epiclastic, conglomeratic, brecios, arenitic, siltitic sau lutitic, cu culori variate condiționate de culorile rocilor din aria sursă (alb, gri, galben, verzui *etc*.). Sunt compacte sau poroase, masive sau stratificate.

Diametrul fragmentelor mm	Categorii granulometrice		Tipuri petrografice	Constituienți	
				Corpusculi	Liant
> 2	RUDIT	*- propiu-zis* *- microrudit*	CALCIRUDITE	*Corpusculi ruditici > 50%*	< 10%
2,00 0,062	ARENIT	*- grosier* *- mediu* *- fin* *- foarte fin*	CALCARENITE (grainstone)	*Corpusculi arenitici predomină asupra celor ruditici*	< 10%
			CALCARENITE LUTACEU (wackestone)	*Corpusculi arenitici > 10%*	> 10%
0,062 0,008	SILT	*- grosier* *- mediu* *- fin*	CALCISILTIT	*C. siltici > C. lutitici* *C. arenitici < 10%*	
< 0,008	LUTIT	*- microgranular* *- criptogranular*	CALCILUTIT (mudstone)	*C. lutitici > C. siltici* *C. arenitici < 10%*	

Rocile epiclastice (detritice) de tranziție

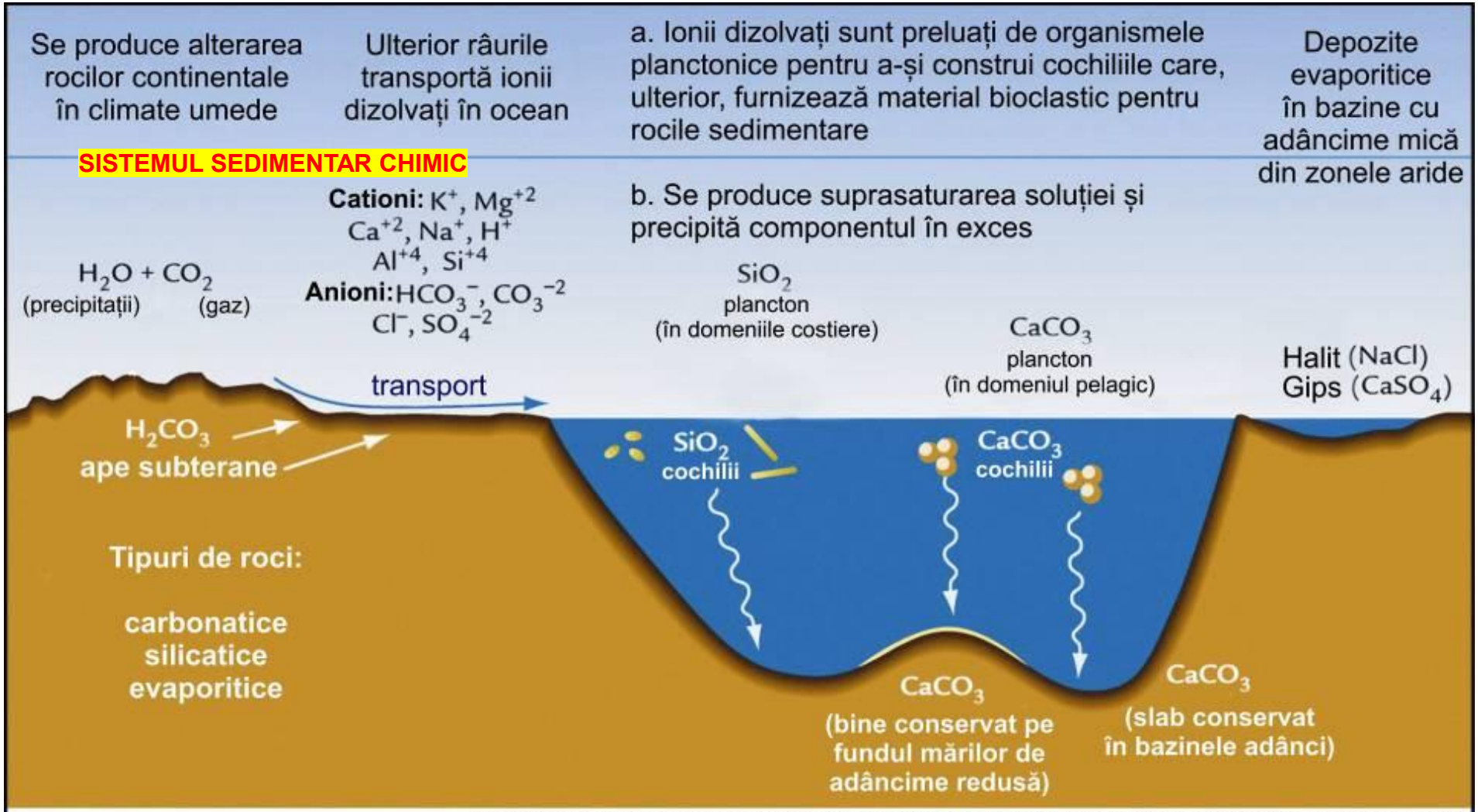


b.1.2. Roci piroclastice constituite din materialul expulzat ca urmare a activităţii vulcanice explozive şi apoi transportat în bazine unde are loc sedimentarea și diageneza, rezultând rocile piroclastice cimentate. Se intercalează frecvent în seriile vulcano-sedimentare. În această categorie intră tufurile, tufitele, aglomeratele *etc*.



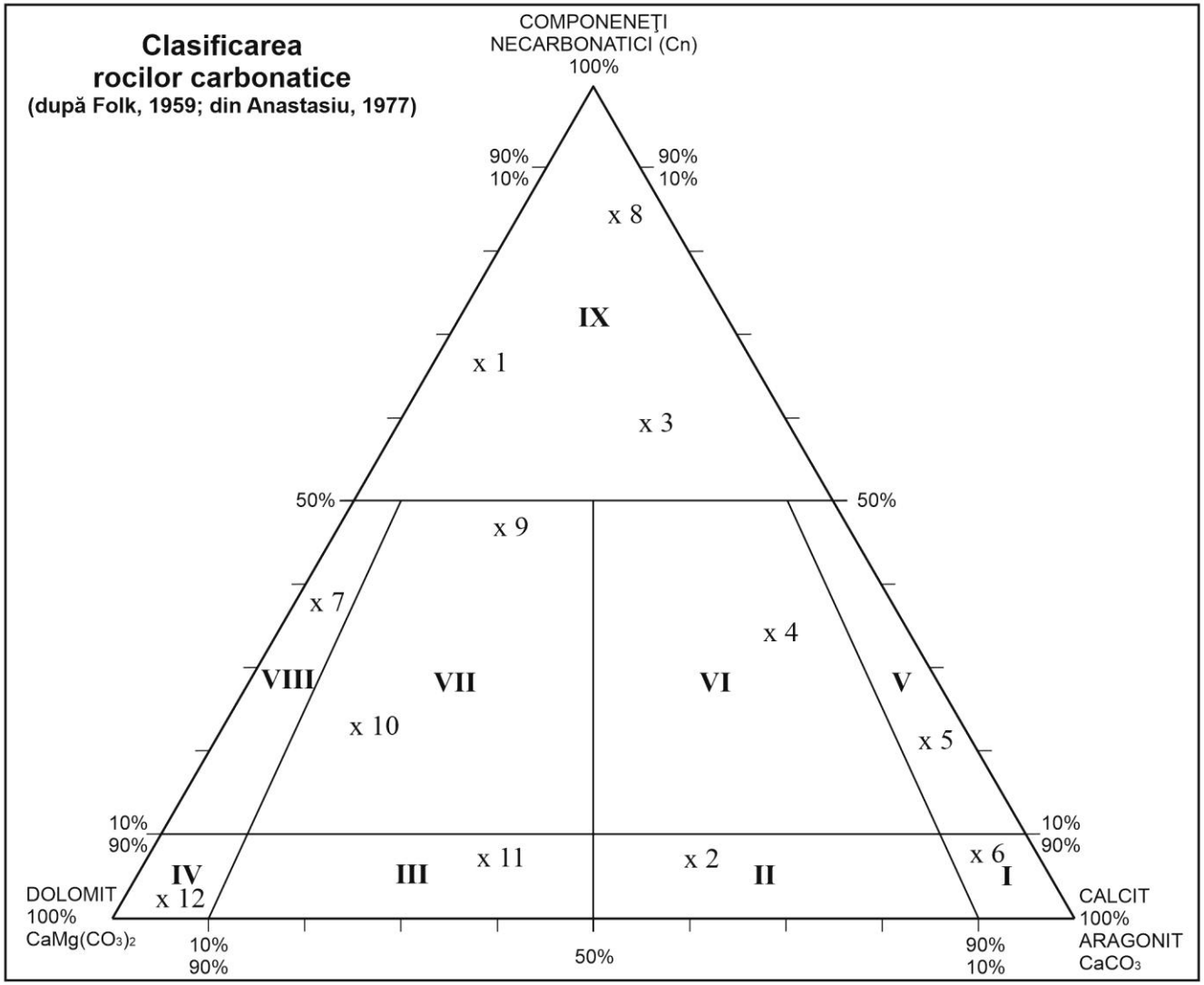
CLASIFICAREA ROCILOR PIROCLASTICE
a - în funcție de dimensiunea fragmentelor (după: Pettijohn, 1975 - *Sedimentary Rocks*; Harper & Row, and Schmid, 1981 - *Geology*)
b - în funcție de natura materialului (după: Fischer, 1966 - Eart Sci. Rev.)

(b.2) Roci chimice



(Sursa prelucrată: http://sepmstrata.org/Power-Point-Lectures/Seq-Strat-Lectures.html)

Roci carbonatice de precipitaţie chimică, fin granulare



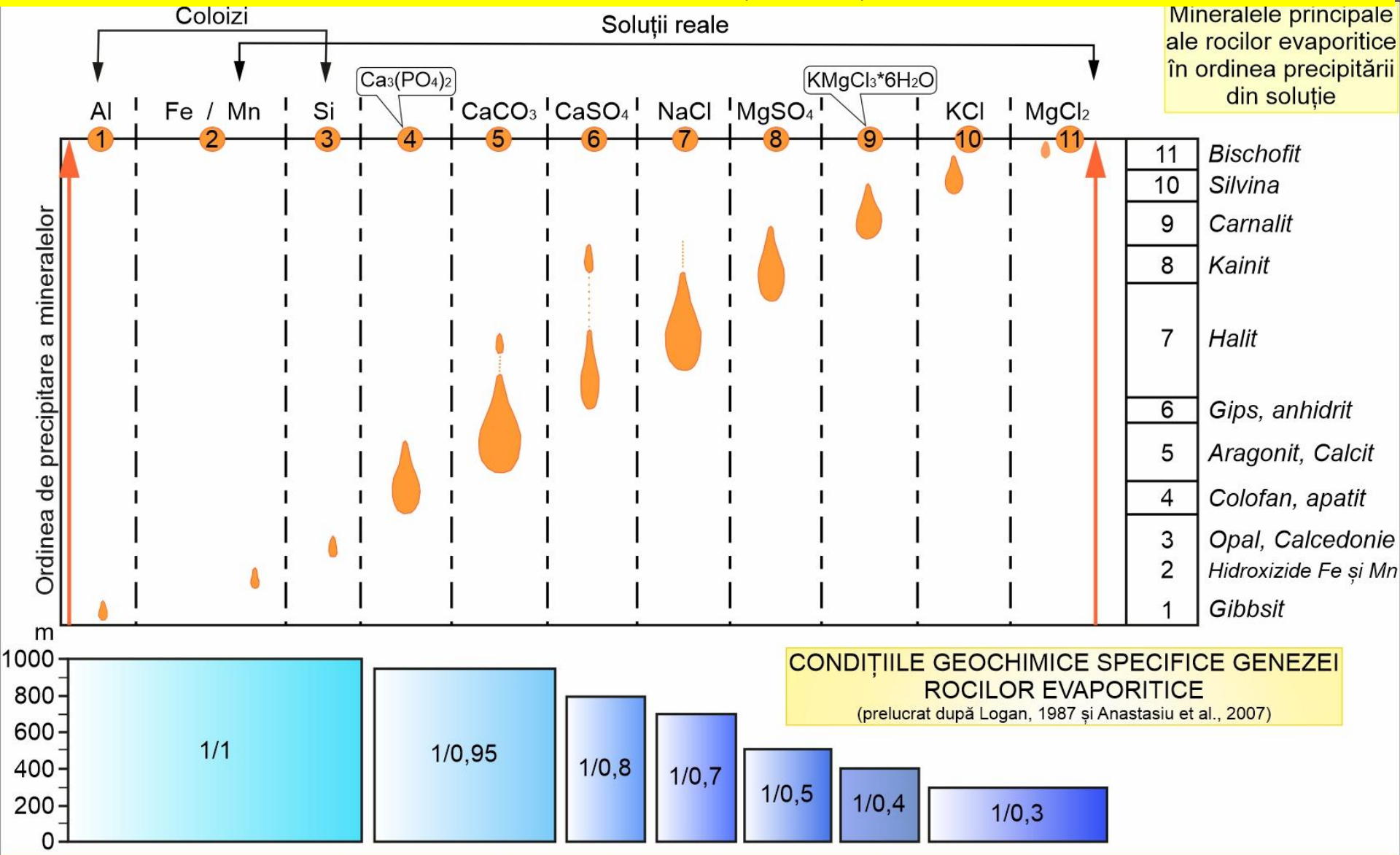
I. Calcar
II. Calcar dolomitic
III. Dolomit calcaros
IV. Dolomit
V. Calcar impur
VI. Calcar dolomitic impur
VII. Dolomit calcaros impur
VIII. Dolomit impur
IX. Roci eterogene cu carbonaţi

A. Precizaţi compoziţia mineralogică a rocilor numerotate de la 1-12, unde: x - marchează poziţia rocii în diagramă; 1-12 numărul punctelor de determinat

B. Încadraţi în clasificarea de mai sus rocile cu următoarea compoziţie mineralogică

a. Dolomit = 80%; Calcit = 15%; Comp. necarb. = 5%
b. Dolomit = 5%; Calcit = 80%; Comp. necarb. = 15%
c. Dolomit = 25%; Calcit = 40%; Comp. necarb. = 35%

Roci salifere de precipitaţie chimică – Mineralele și condițiile de precipitare ale evaporitelor.



Variația concentrației soluției și scăderea volumului acesteia datorită procesului de evapotranspirație, pragurile de suprasaturare specifice pentru mineralele principale și grosimea depozitelor acumulate, sunt următoarele:

**Concentrația crește de la 35‰ - 63‰ → Volumul soluției scade la 50% → Precipită $CaCO_3$ (aragonit, calcit) = 2,1m ($CaCO_3$ + alte săruri);*

**Concentrația crește de la 35‰ - 133‰ → Volumul soluției scade la 20% → Precipită $CaSO_4$ (gips, anhidrit) = 0,27m gips și anhidrit;*

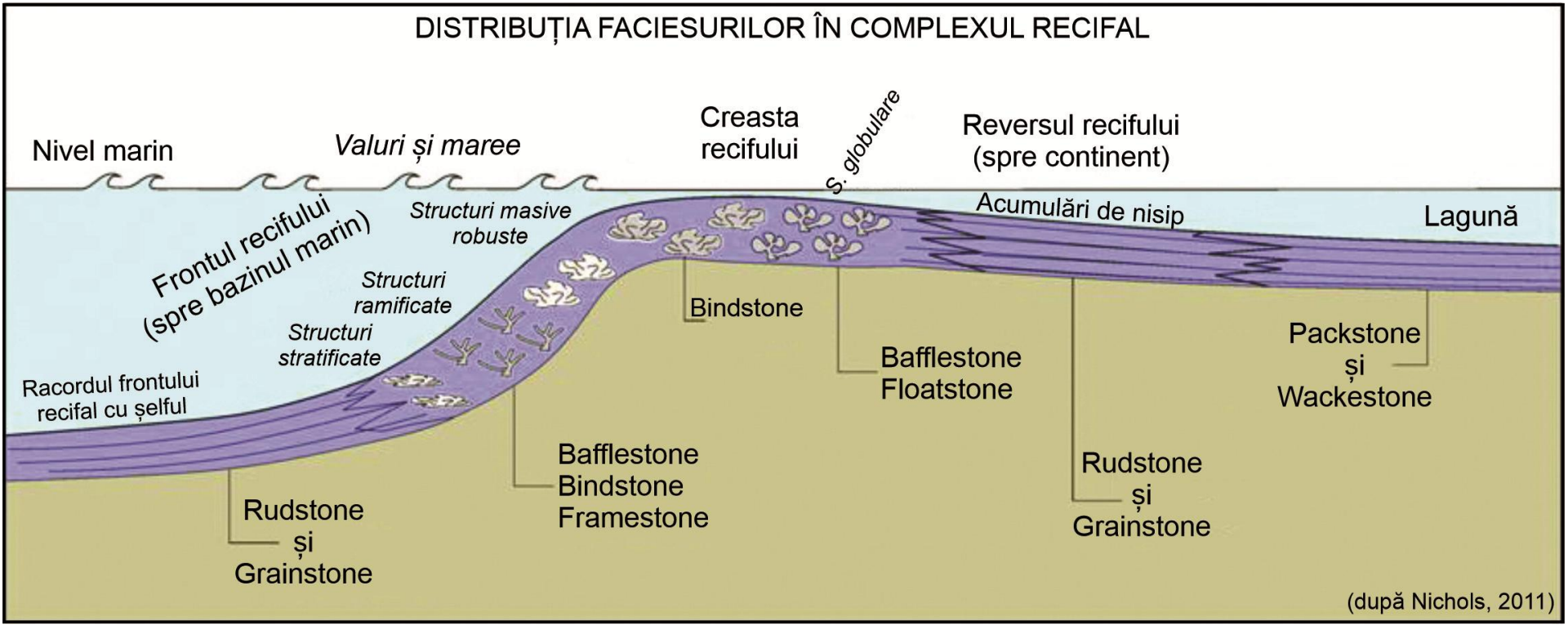
**Concentrația crește de la 35‰ - 371‰ → Volumul soluției scade la 10% → Precipită NaCl (halit) = 13,5 m halit.*

(b.3) Roci biotice

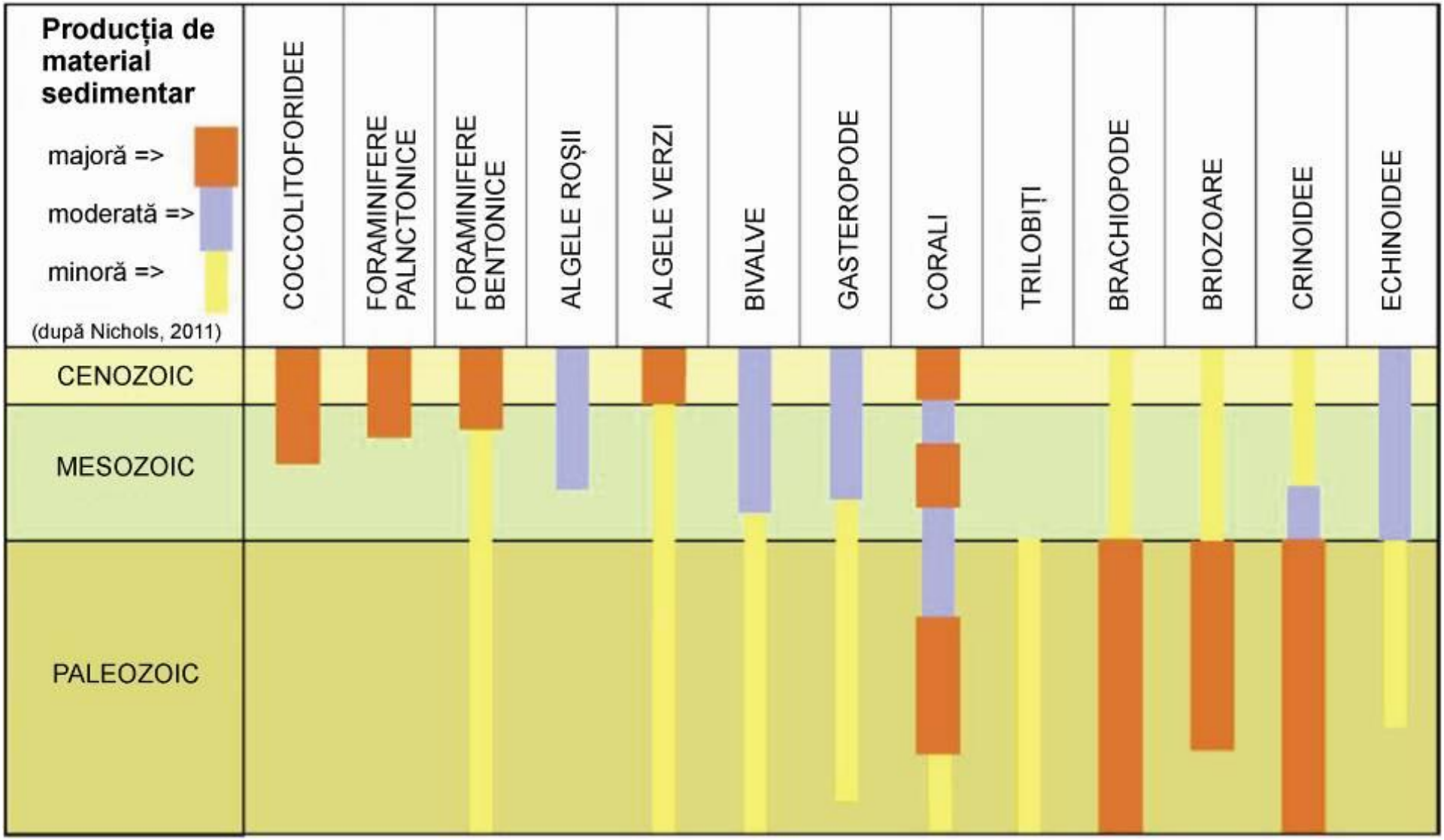
Mediu recifal în Queensland (Australia)

Atoli în estul Indoneziei

(din Nichols, 2011

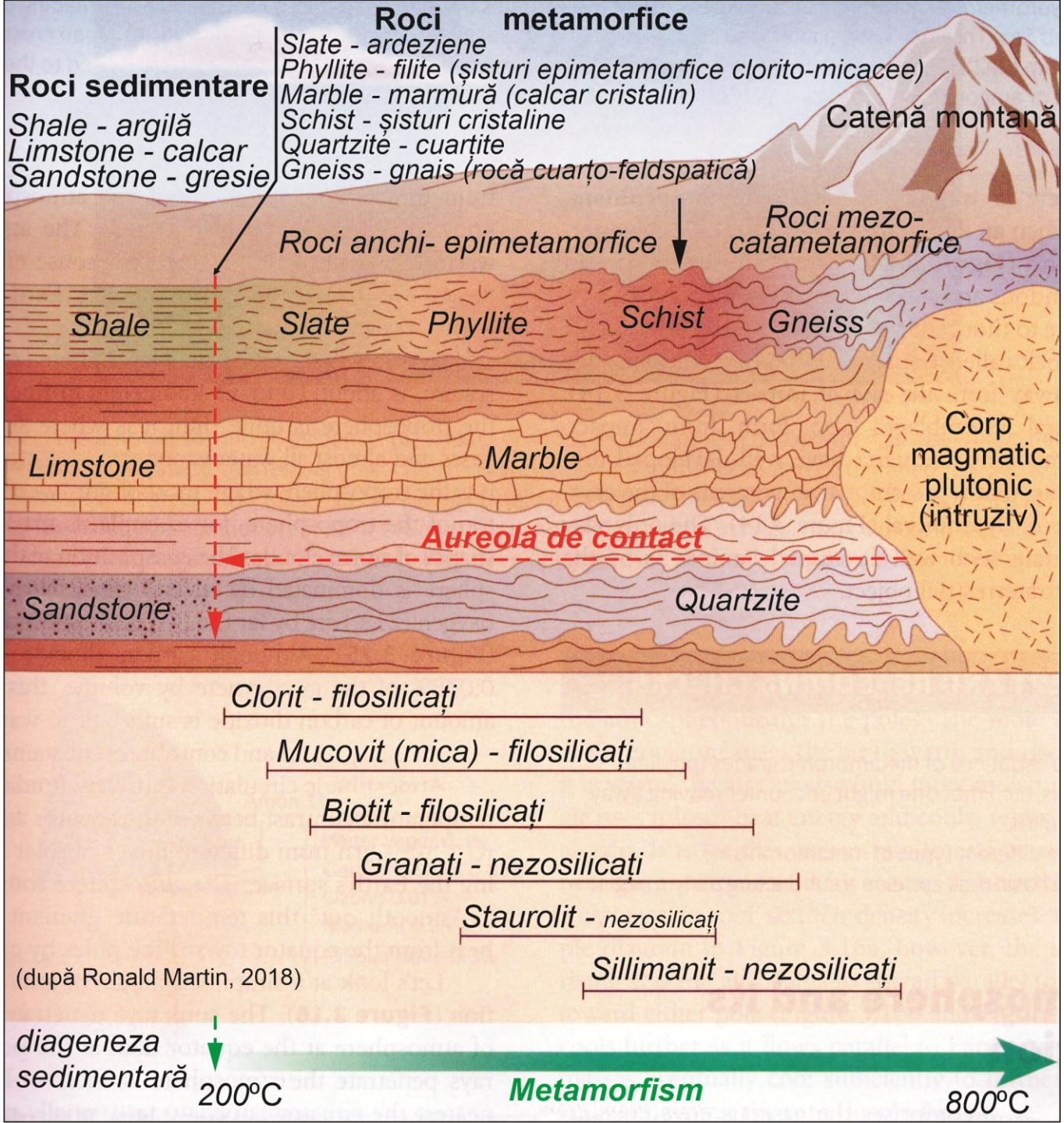


Producția de material biotic

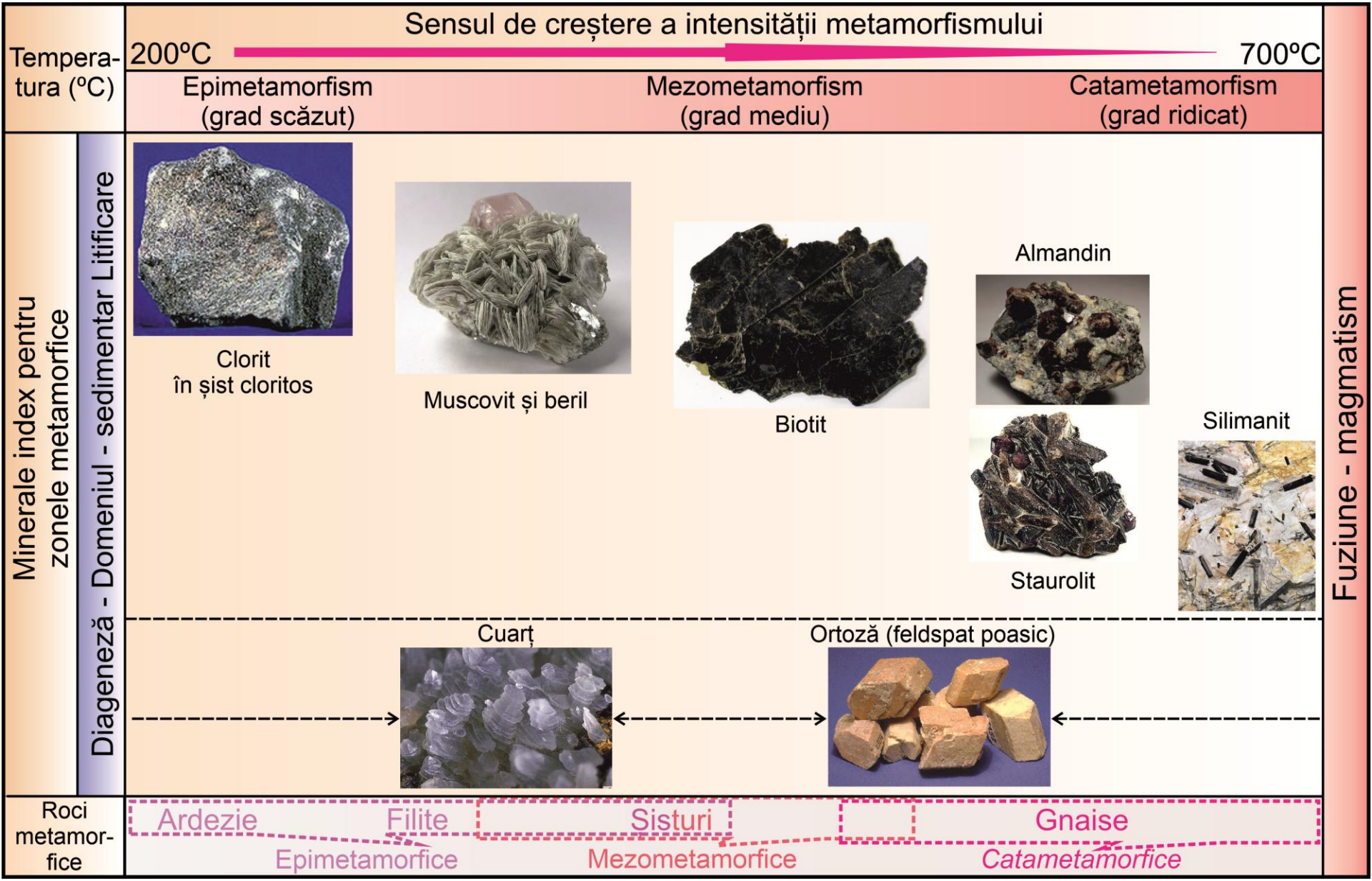


(Sursa: Gary Nichols, 2011. *Sedimentology and stratigraphy*)

(c) Rocile metamorfice



*Asociațiile de minerale caracteristice rocilor metamorfice, în funcție de gradul de metamorfism



Acțiunea cuplului temperatură-presiune în metamorfismul dinamo-termic

Zona de adâncime	Temperaturi [^{0}C]	Presiune litostatică	Stressul	Tipuri de roci
Epizona	200 - 400	slabă	puternic	Filite şi şisturi
Mezozona	400 – 600	medie	slab	Micaşisturi Amfibolite Marmure Cuarţite
Catazona	600 – pct. de fuziune al rocilor	puternică	slab / f. slab	Gnaise Roci cuarţo-feldspatice

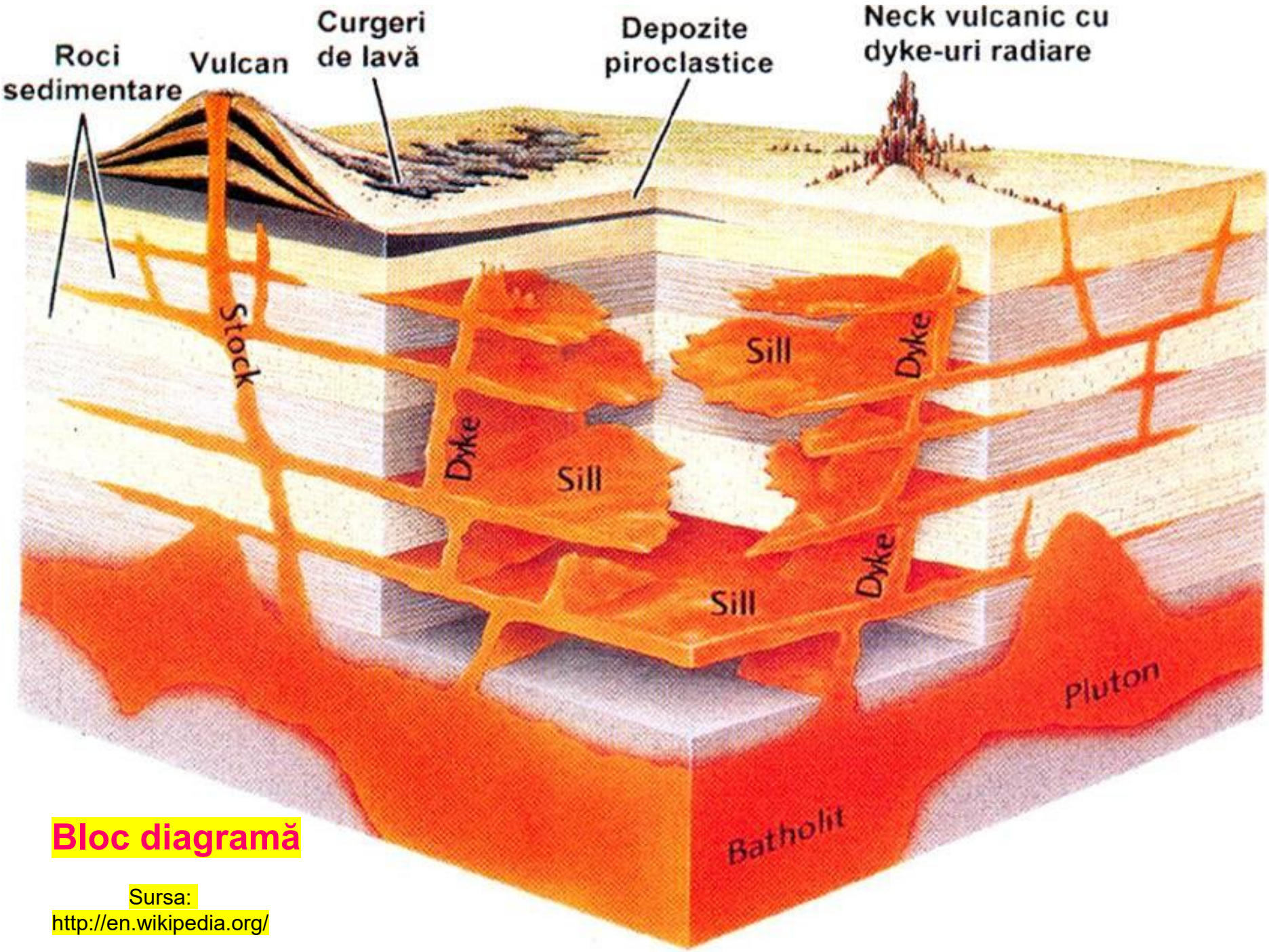
Asociații litologice corespunzătoare zonelor mineralogice

Zona cu clorit	Filite Șisturi clorito-sericitoase Șisturi clorito-sericitoase cu albit Șisturi cu cloritoid
Zona cu biotit	Șisturi cu biotit Șisturi cu sericit și biotit Șisturi cu clorit și biotit Șisturi cu albit și biotit
Zona cu almandin	Micașisturi cu granat Micașisturi cu granat și albit Micașisturi cu grafit
Zonele cu disten, staurolit și sillimanit	Șisturi cuarțo-feldspatice Ortognaise Paragnaise

(5) Structurile primare ale rocilor magmatice și sedimentare

(*corpuri de roci rezultate în urma proceselor genetice, nedeformate tectonic*)

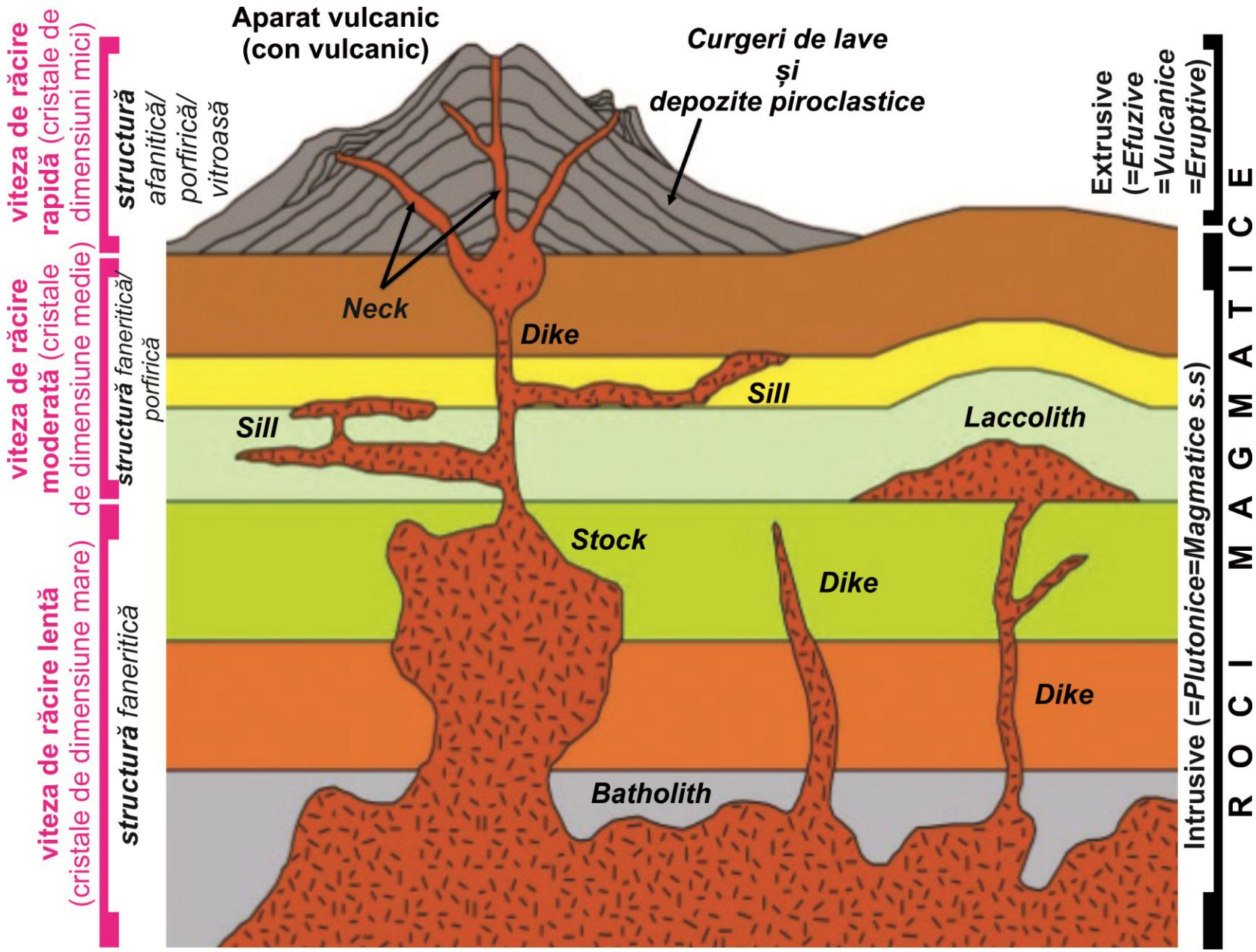
(5.1.) Structurile primare ale rocilor magmatice



Bloc diagramă

Sursa:
http://en.wikipedia.org/

Secțiune prin corpuri magmatice



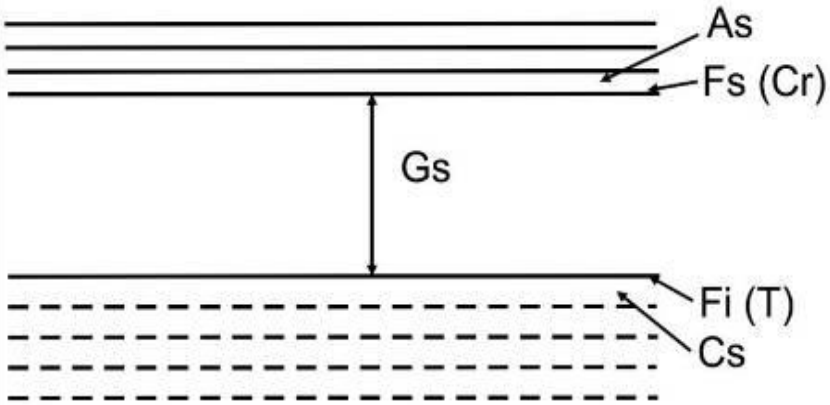
(sursa: Kenneth A. Bevis, 2013; din https://www.slideshare.net/venkateshsambandan/intrusive-topography)

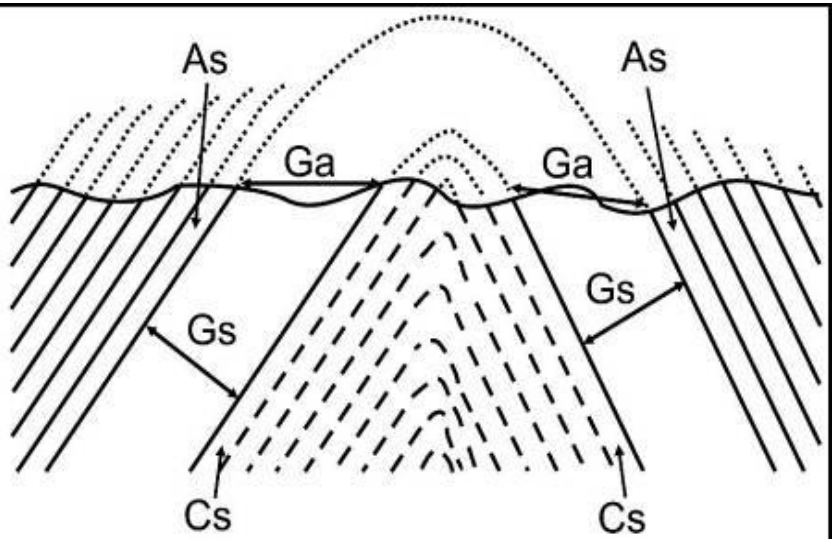
(5.2.) Structurile primare ale rocilor sedimentare

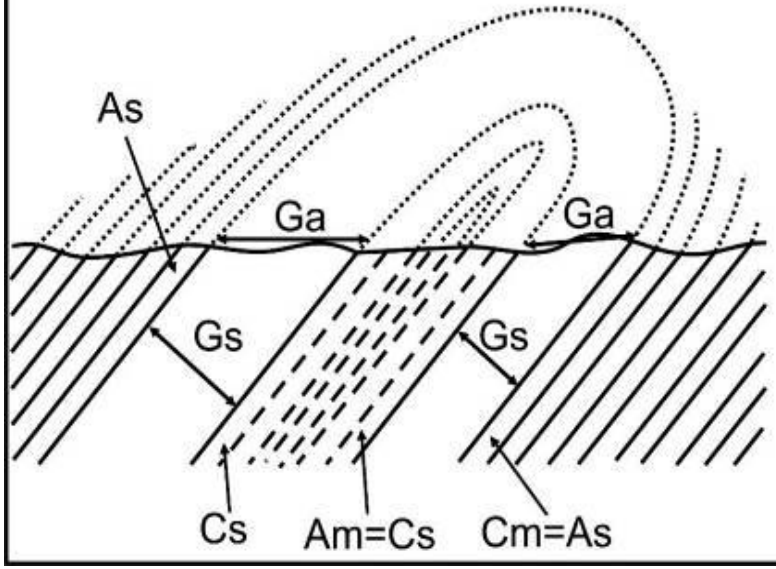
STRATUL – *reprezintă unitatea litologică fundamentală a rocilor sedimentare, cu geometrie tabulară, omogenitate internă (mineralogică, granulometrică, culoare specifică, separate prin suprafețe de stratificație relativ plane, în general paralele. Grosimile sunt foarte variabile, de la câțiva cm pînă la 1m. Corpurile cu grosimi mai mari de 1m sunt denumite bancuri.*

LAMINELE – *sunt subunități ale stratelor, cu grosimi milimetrice.*

Elementele morfologice ale stratului







Fs - fața superioară a stratului
(= creştetul stratului)
Fi - fața inferioară a stratului
(= talpa stratului)
Gs- grosimea stratigrafică (normală) a stratului
Ga- grosimea aparentă a stratului
As - acoperişul stratigrafic al stratului
Am- acoperişul morfologic al stratului
Cs - culcuşul (patul) stratigrafic al stratului
Cm- culcuşul (patul) morfologic al stratului

Litostratigrafia – este o ramură a stratigrafiei care se ocupă cu separarea volumelor de roci cu caractere specifice în *unităţi litostratigrafice* şi corelarea acestora pe baza caracterelor litologice şi cronostratigrafice.

Unitatea litostratigrafică reprezintă un volum de roci sedimentare, magmatice sau metamorfice, alcătuită din strate, curgeri *etc.*, constituite dintr-un singur tip petrografic sau o combinaţie de tipuri, care reflectă condiţiile sedimentogenetice, magmatogene sau metamorfogene ale rocilor. Acestea se deosebesc net de unităţile din culcuş şi acoperiş. Unităţile litostratigrafice reflectă extensiunea spaţială şi în timp a condiţilor genetice din bazinele de sedimentare şi domeniile magmatice şi metamorfice. Unitatea litostratigrafică de bază, cartabilă, cu care se operează în teren şi se efectuează corelările litostratigrafice este *formaţiunea litologică*.

Formaţiunea litologică este alcătuită dintr-o succesiune stratigrafică (o sumă de strate, curgeri de lave, alternanţe de curgeri de lave cu strate sedimentare *etc.*) relativ omogenă din punct de vedere litologic (petrografic) şi stratonomic (al succesiuni stratelor de roci) şi care reprezintă persistenţa unor anumite condiţii genetice în domeniile de formare ale rocilor. Formaţiunile pot avea grosimi de la câţiva metri până la câteva sute de metri.
Caracteristicele litologice ale unei formaţiuni sunt descrise pe o secţiune unde aflorează în totalitate şi se pot observa raporturile de continuitate cu formaţiunile din culcuş şi acoperiş. Acest afloriment se numeşte *secţiune de referinţă* şi volumul de roci descris se numeşte *stratotip*. Orice separare ulterioară a formaţiunii în alte regiuni trebuie să se raporteze la stratotip, pentru a se putea efectua în final corelările litostratigrafice.

Formaţiunile litologice sunt divizate în *membri*, pe aceleaşi criterii privind omogenitatea relativă a volumelor de roci separate. O sumă de formaţiuni, în succesiune stratigrafică, depuse într-un interval de timp precizat, se numeşte ***grup***.

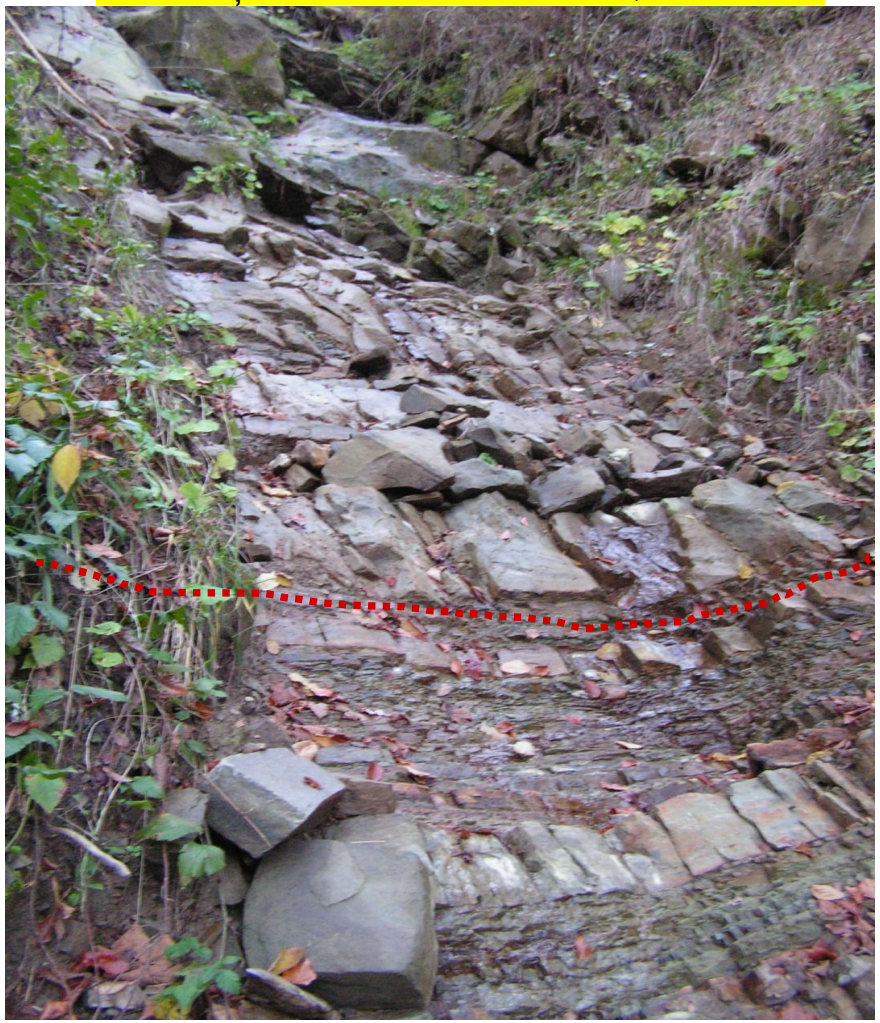
FORMAȚIUNEA DE TISARU
(CRETACIC MEDIU)
Râul Tisaru (Baz. Putnei, Vrancea)

Râul Putna (Baz. Sucevei, Obcina Mare)

FORMAȚIUNEA DE SURCELE, EOCEN INFERIOR

FORM. DE STRAJA, YPRESIAN

FORMAȚIUNEA DE SCORBURA, LUTETIAN

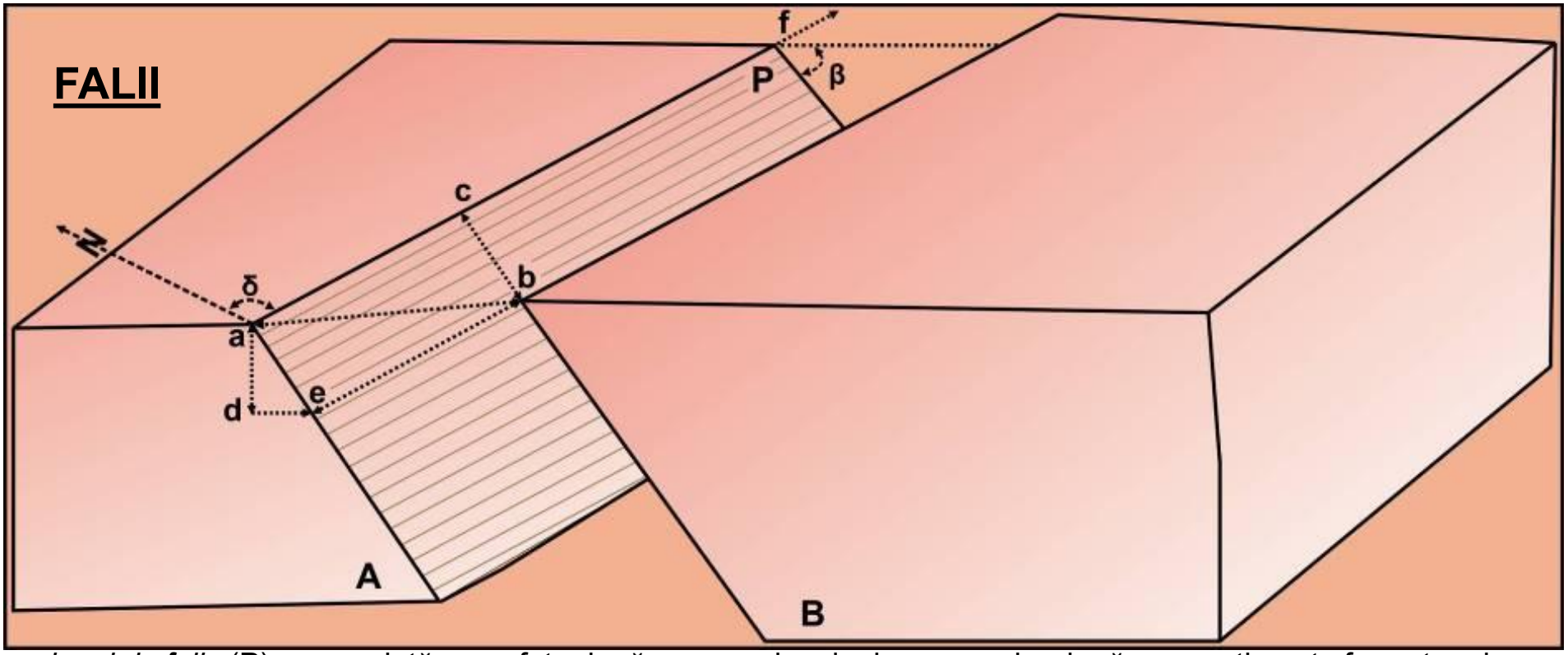


FORMAȚIUNEA DE PLOPU, PRIABONIAN

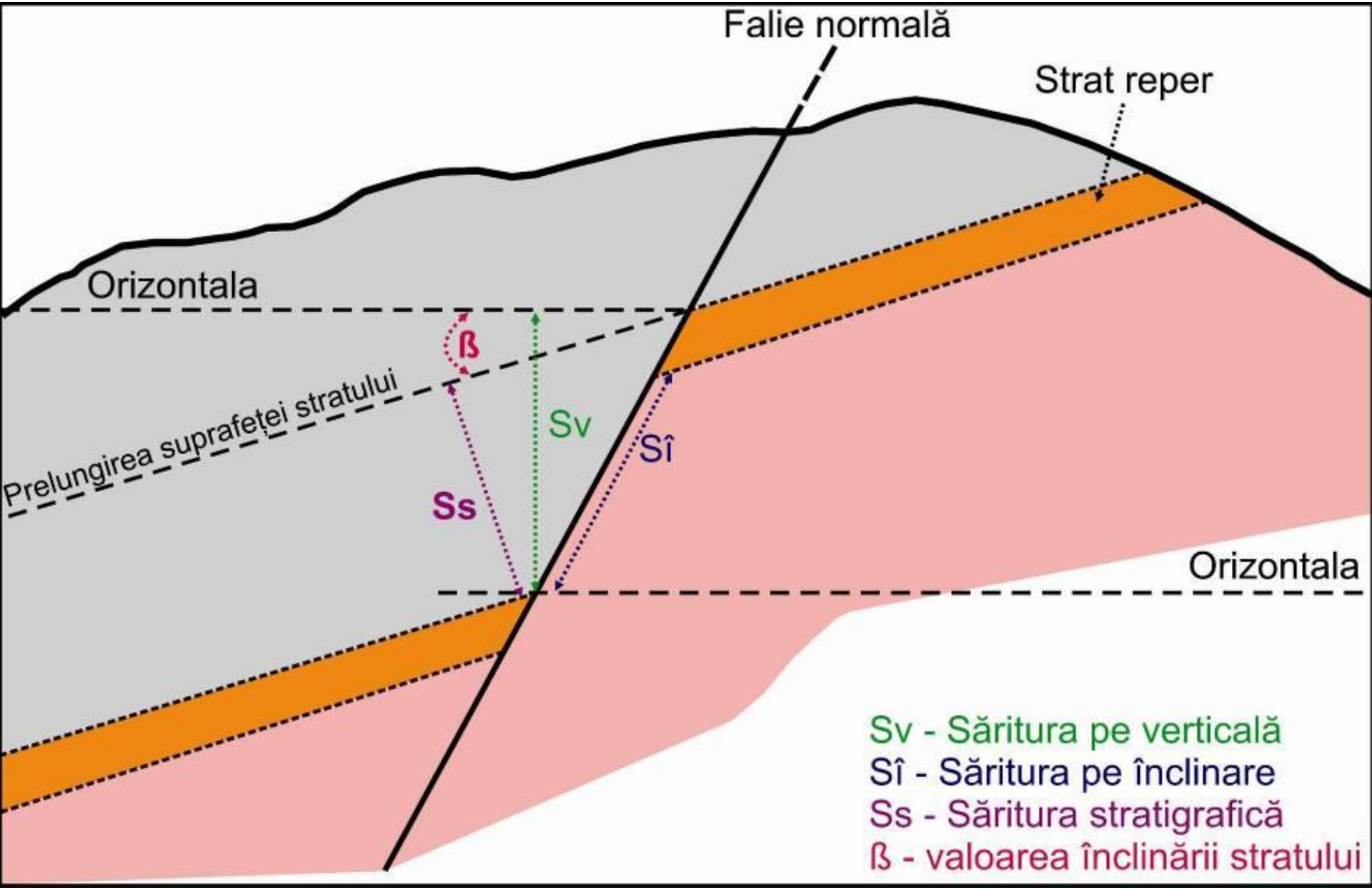
FORMAȚIUNEA DE KLIWA, OLIGOCEN

(6) **Structurile tectonice**

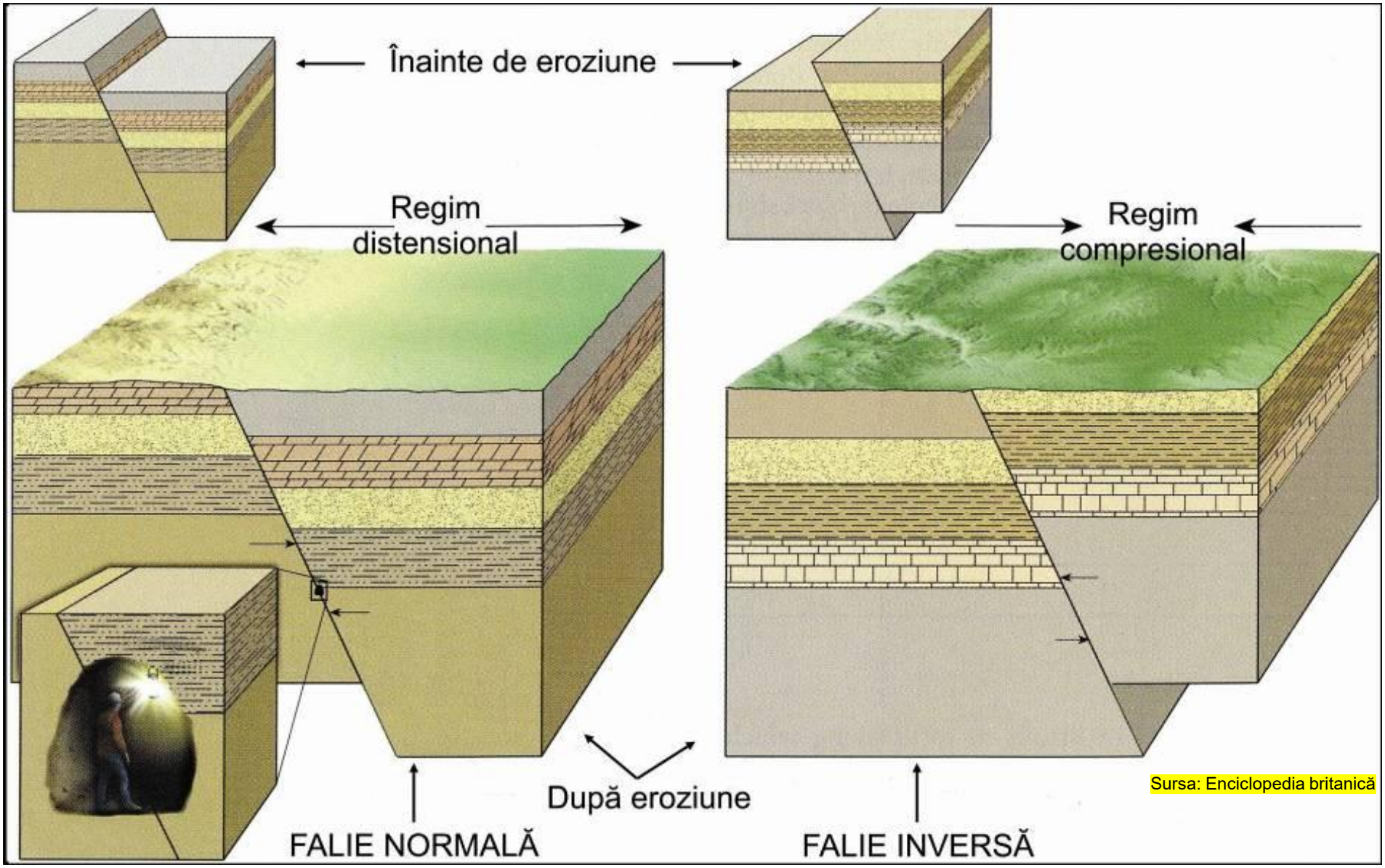
(cute, falii și asociații de cute falii*: pânze tectonice de acoperire* și *de șariaj*)



- *planul de falie* (P) - reprezintă suprafaţa după care are loc deplasarea celor două compartimente formate prin fracturarea stivei de roci;
- *direcţia faliei* (af) - este linia rezultată din intersecţia planului de falie cu un plan orizontal;
- *orientarea direcţiei faliei* (δ) - reprezintă unghiul format de direcţia faliei cu meridianul (direcţia nord);
- *înclinarea faliei* (β) - este unghiul diedru format dintre planul de falie şi un plan orizontal;
- *săritura faliei* (pasul sau saltul) (ab) - constituie deplasarea a două puncte de pe cele două compartimente, iniţial adiacente, măsurată pe planul faliei. Se disting mai multe categorii de sărituri, şi anume:
- *săritura pe înclinare* (ae) - este componenta săriturii totale măsurată pe înclinare şi reprezintă mărimea deplasării compartimentelor măsurată după linia de cea mai mare pantă din planul faliei;
- *săritura verticală* (ad) - este componenta pe verticală a săriturii totale;
- *săritura orizontală* (eb = ac) - este componenta pe orizontală a săriturii pe înclinare, materializată în mărimea deplasării în plan orizontal;
- *săritura stratigrqfică* (Ss) - reprezintă deplasarea corespunzătoare intervalului de depunere a formaţiunilor litologice (grosimea stratigrafica a depozitelor formate în „lacuna tectonică").


Falie normală
Strat reper
Orizontala
ß
Prelungirea suprafeței stratului
Sv
Sî
Ss
Orizontala
Sv - Săritura pe verticală
Sî - Săritura pe înclinare
Ss - Săritura stratigrafică
ß - valoarea înclinării stratului

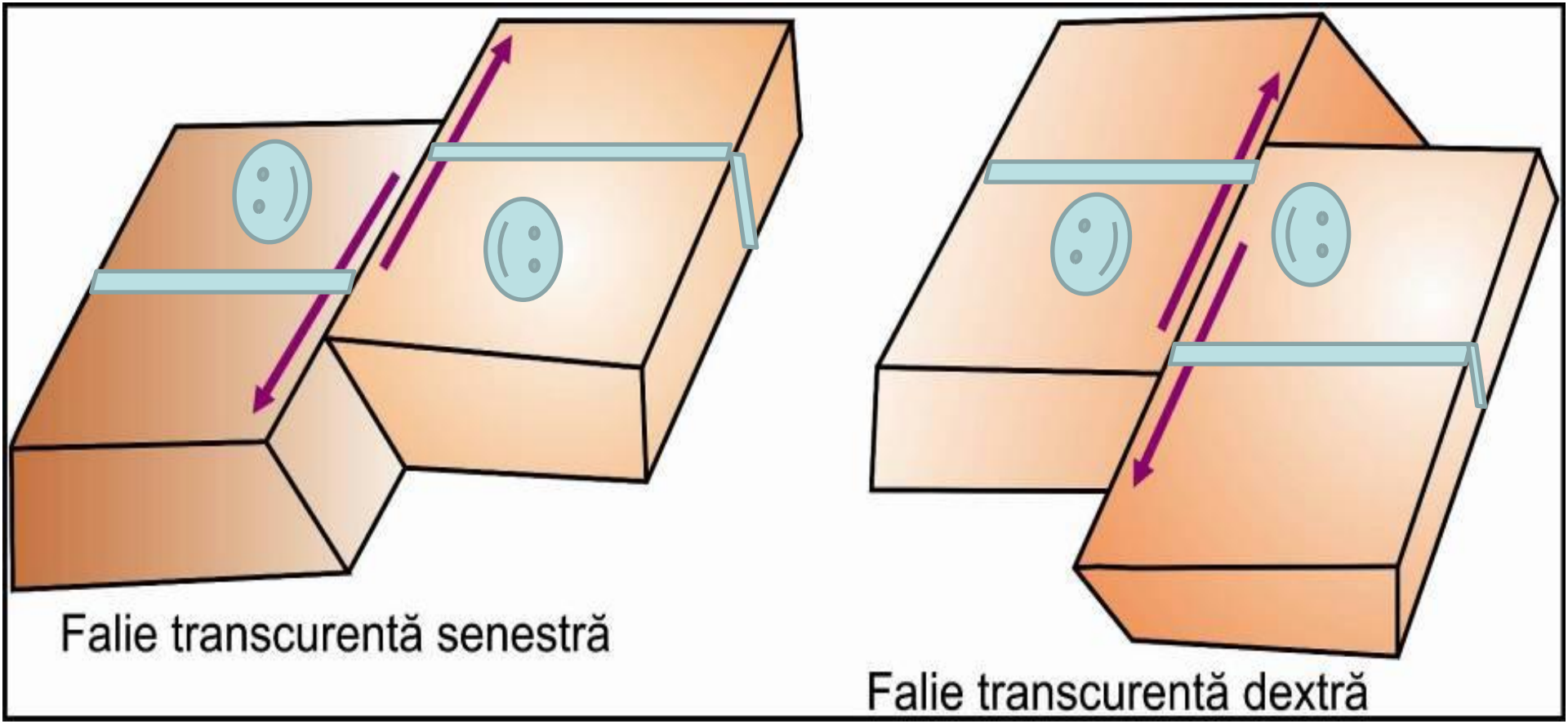
CLASIFICAREA FALIILOR



Sursa: Enciclopedia britanică

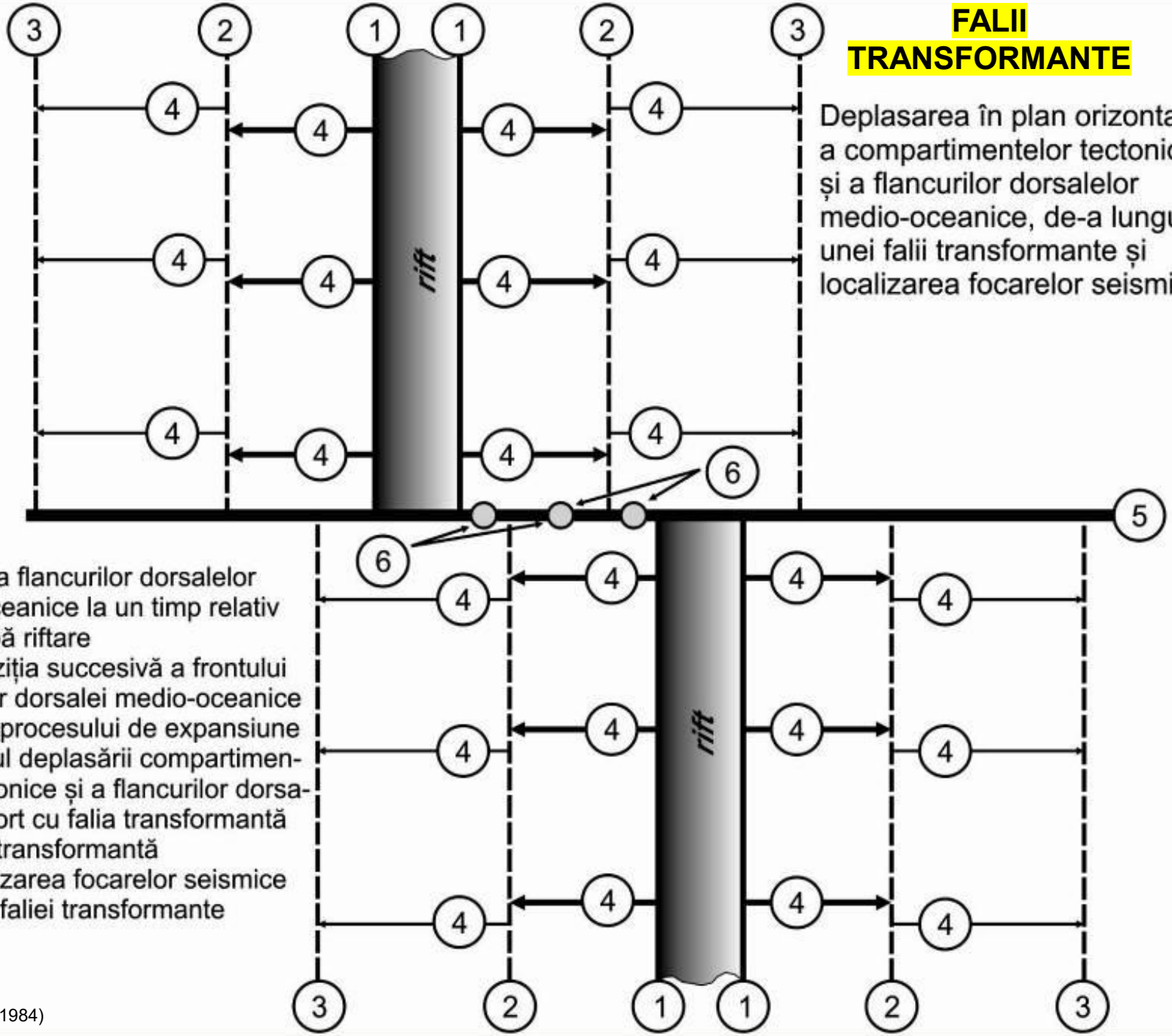
Modul de formare a fracturilor distensionale în zăpadă-firn

Falii transcurente (*de decroșare; cu deplasare în plan orizontal*)



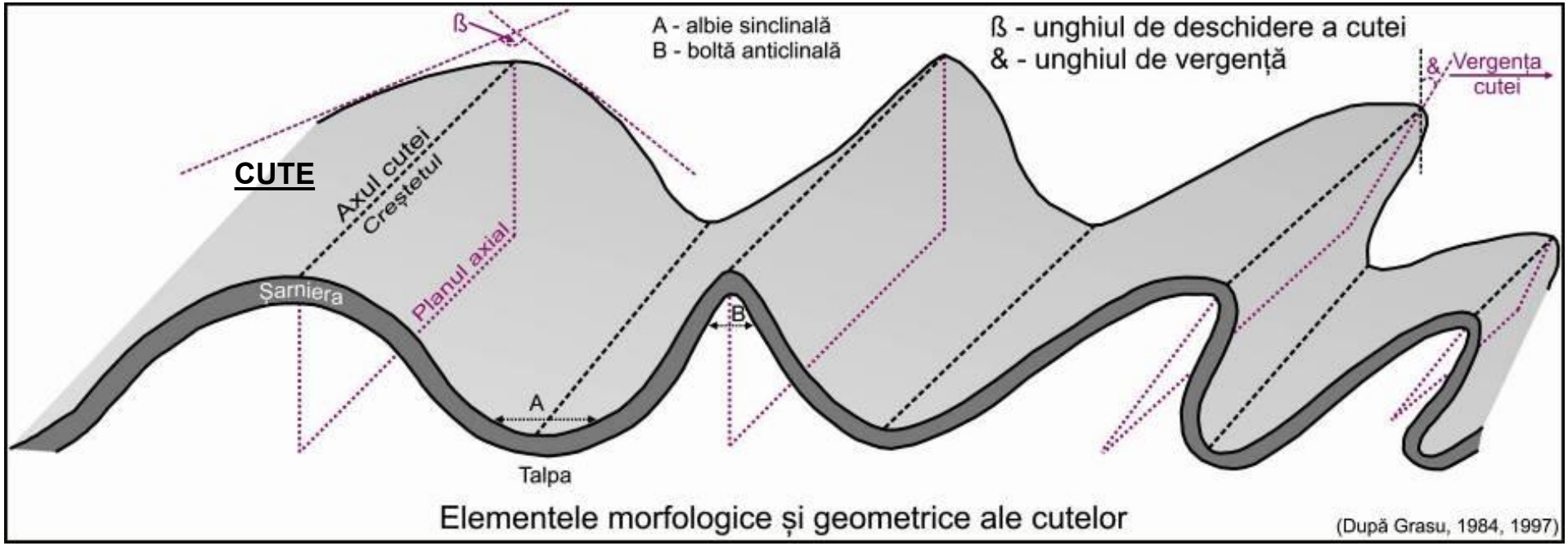
FALII TRANSFORMANTE

Deplasarea în plan orizontal a compartimentelor tectonice și a flancurilor dorsalelor medio-oceanice, de-a lungul unei falii transformante și localizarea focarelor seismice



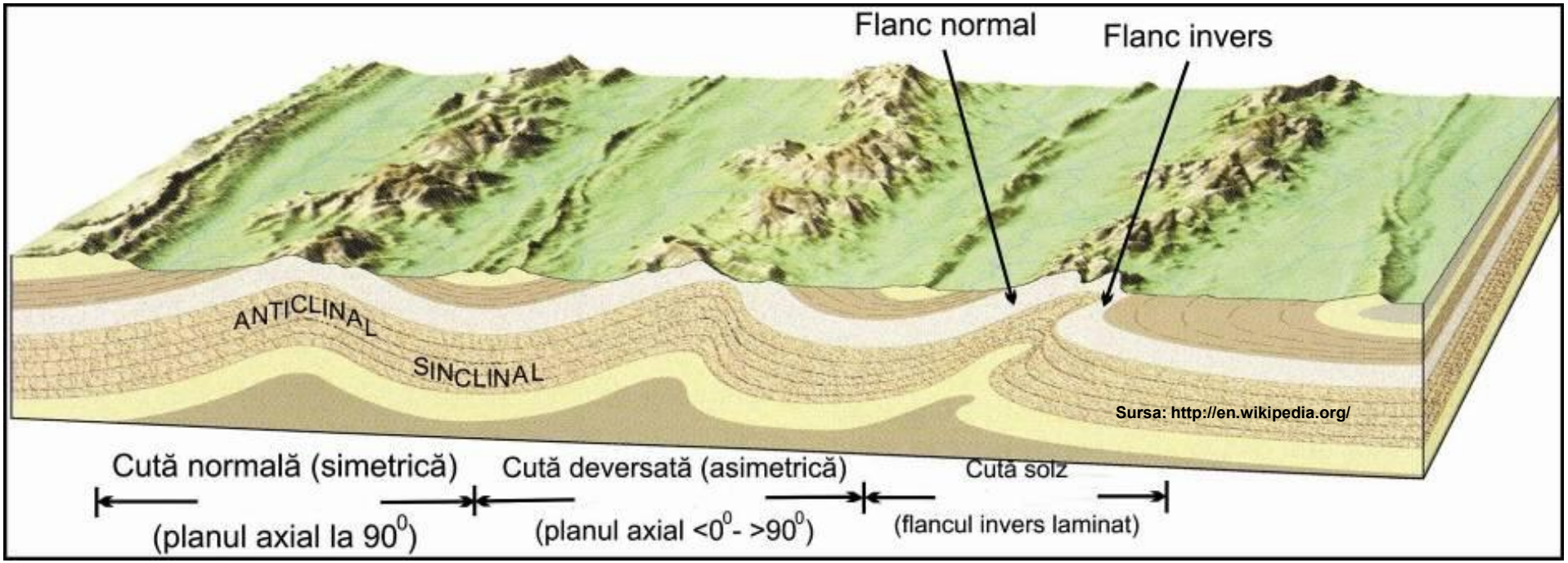
1 - Poziția flancurilor dorsalelor medio-oceanice la un timp relativ scurt după riftare
2, 3 - Poziția succesivă a frontului flancurilor dorsalei medio-oceanice în timpul procesului de expansiune
4 - Sensul deplasării compartimentelor tectonice și a flancurilor dorsalei în raport cu falia transformantă
5 - Falie transformantă
6 - Localizarea focarelor seismice în planul faliei transformante

(după Bleahu, 1984)



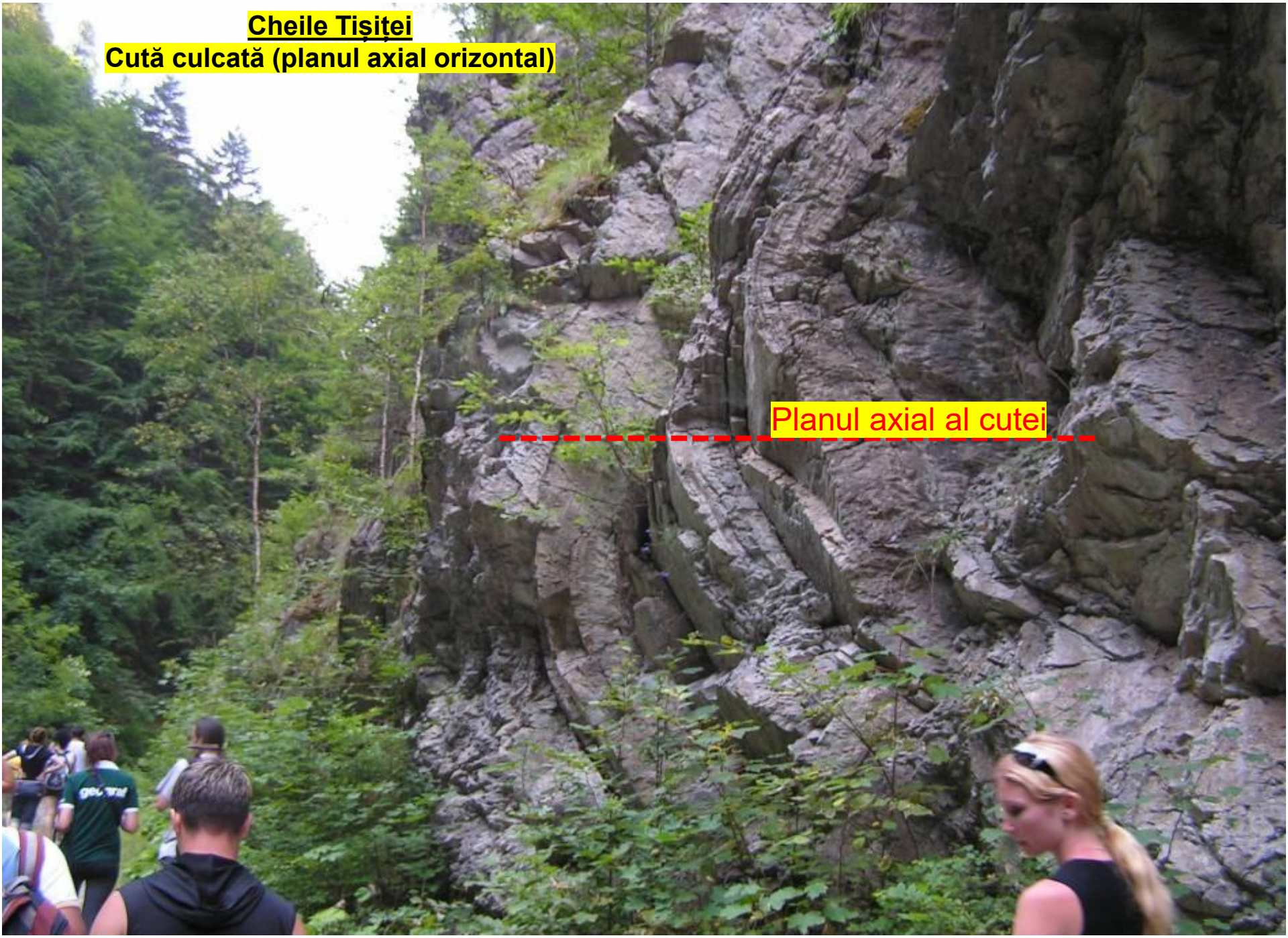
Elementele morfologice și geometrice ale cutelor

(După Grasu, 1984, 1997)

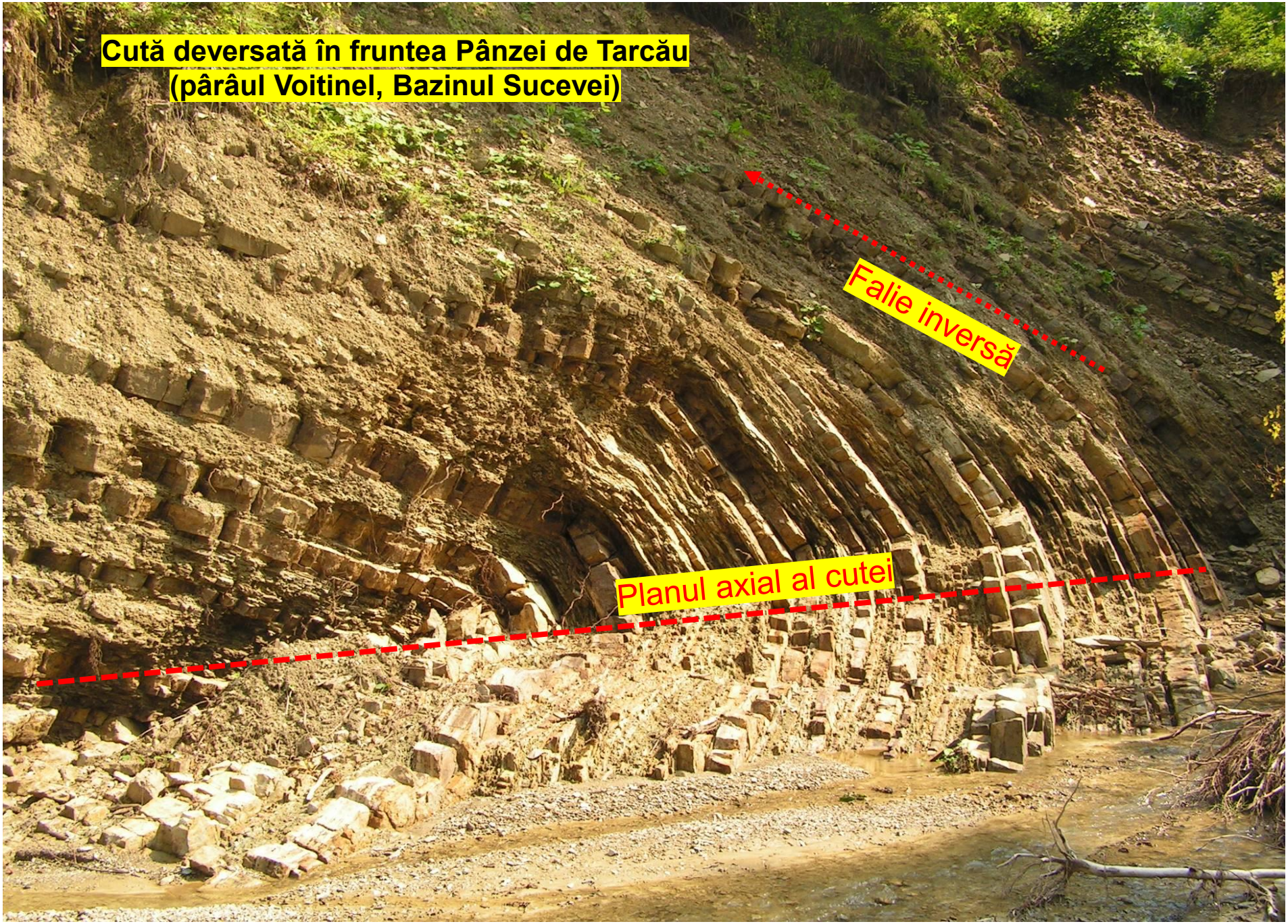


Cheile Tișiței

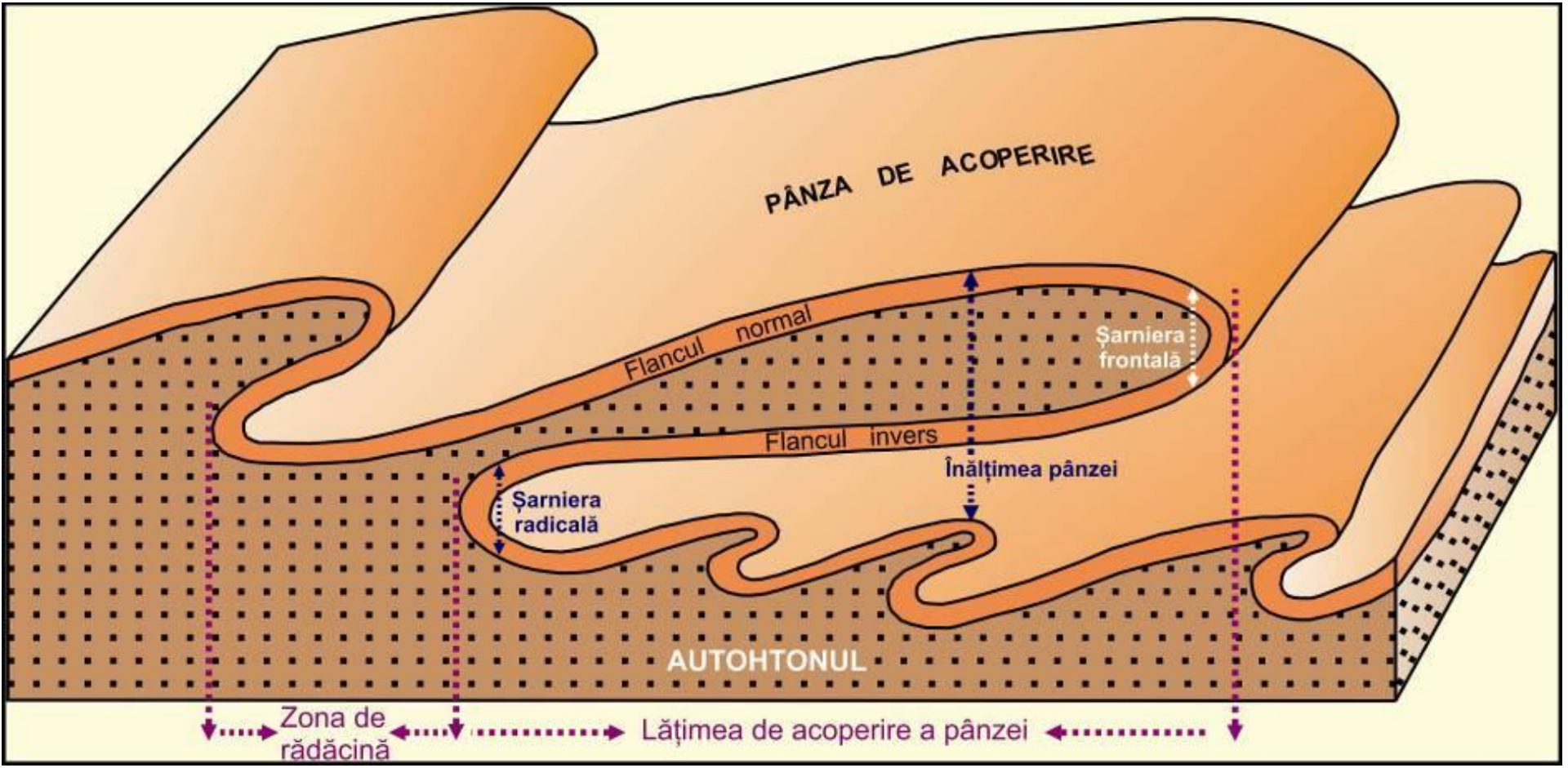
Cută culcată (planul axial orizontal)



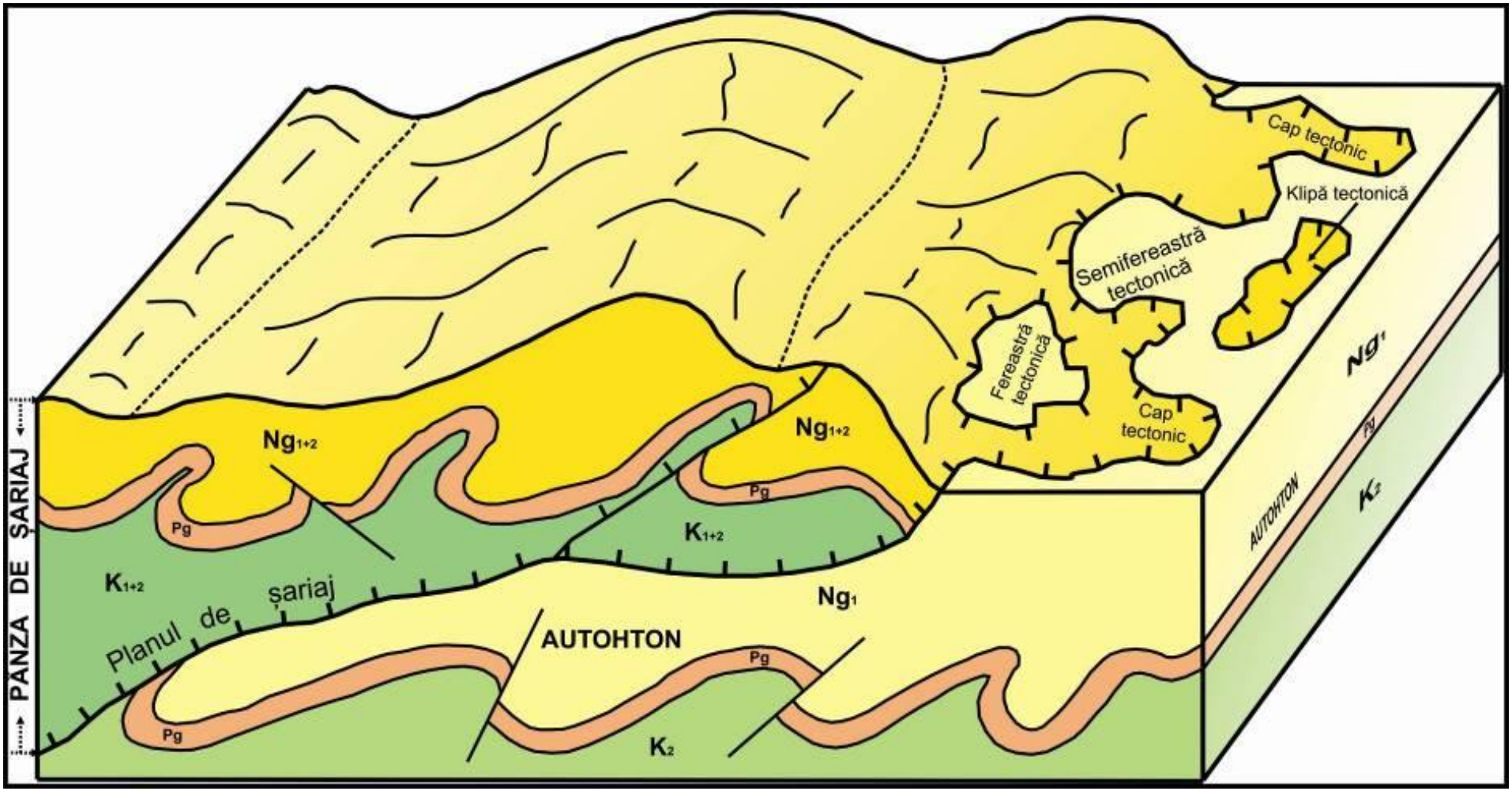
Cute chevron în Pânza de Vrancea
(Cheile Tișiței, Bazinul Putnei)
Planul axial
al cutei


Cută deversată în fruntea Pânzei de Tarcău
(pârâul Voitinel, Bazinul Sucevei)
Falie inversă
Planul axial al cutei

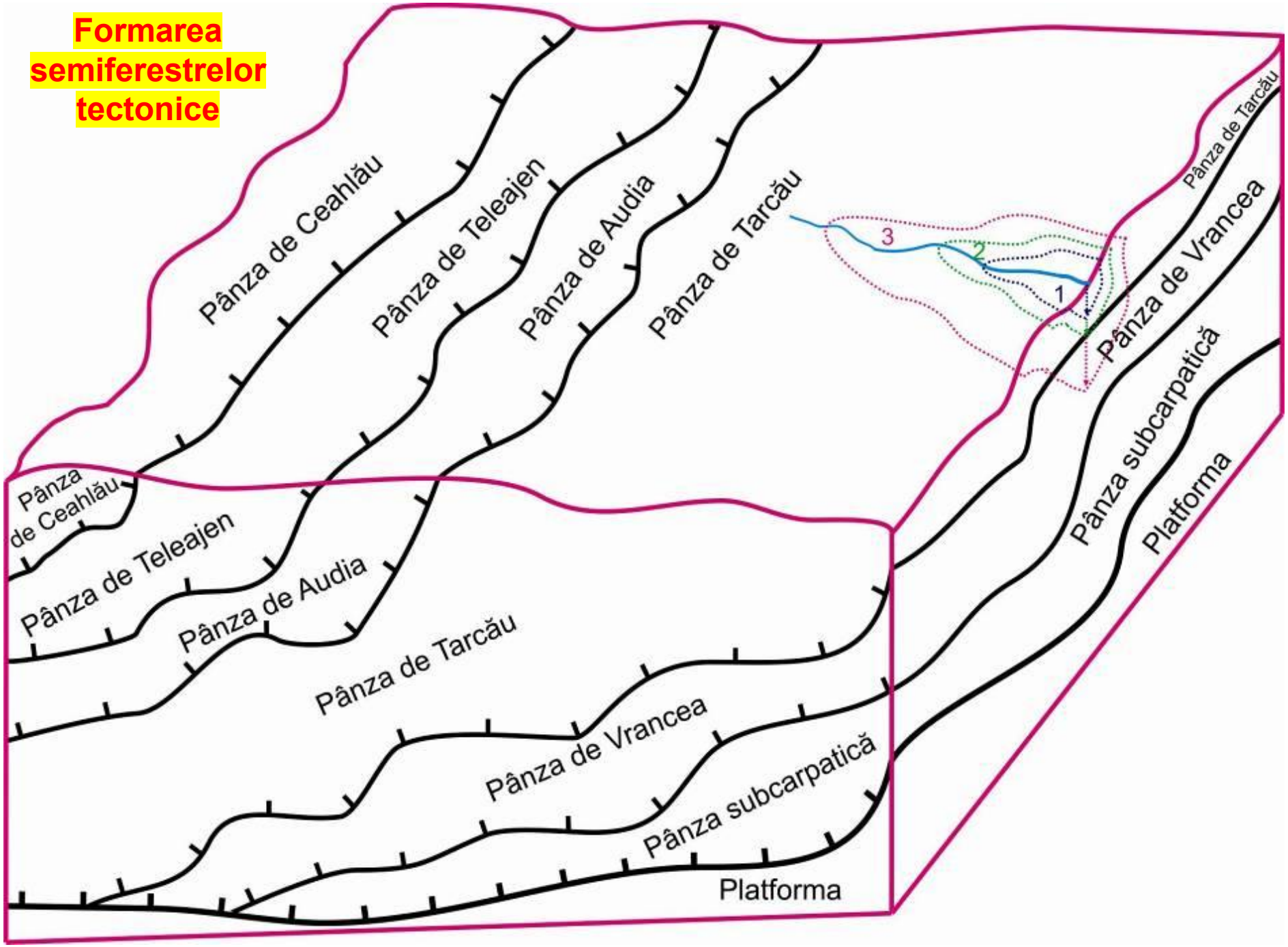
PÂNZE TECTONICE: *Pânzele de acoperire și elementele morfologice*



Pânzele de șariaj și elementele morfologice



Formarea semiferestrelor tectonice



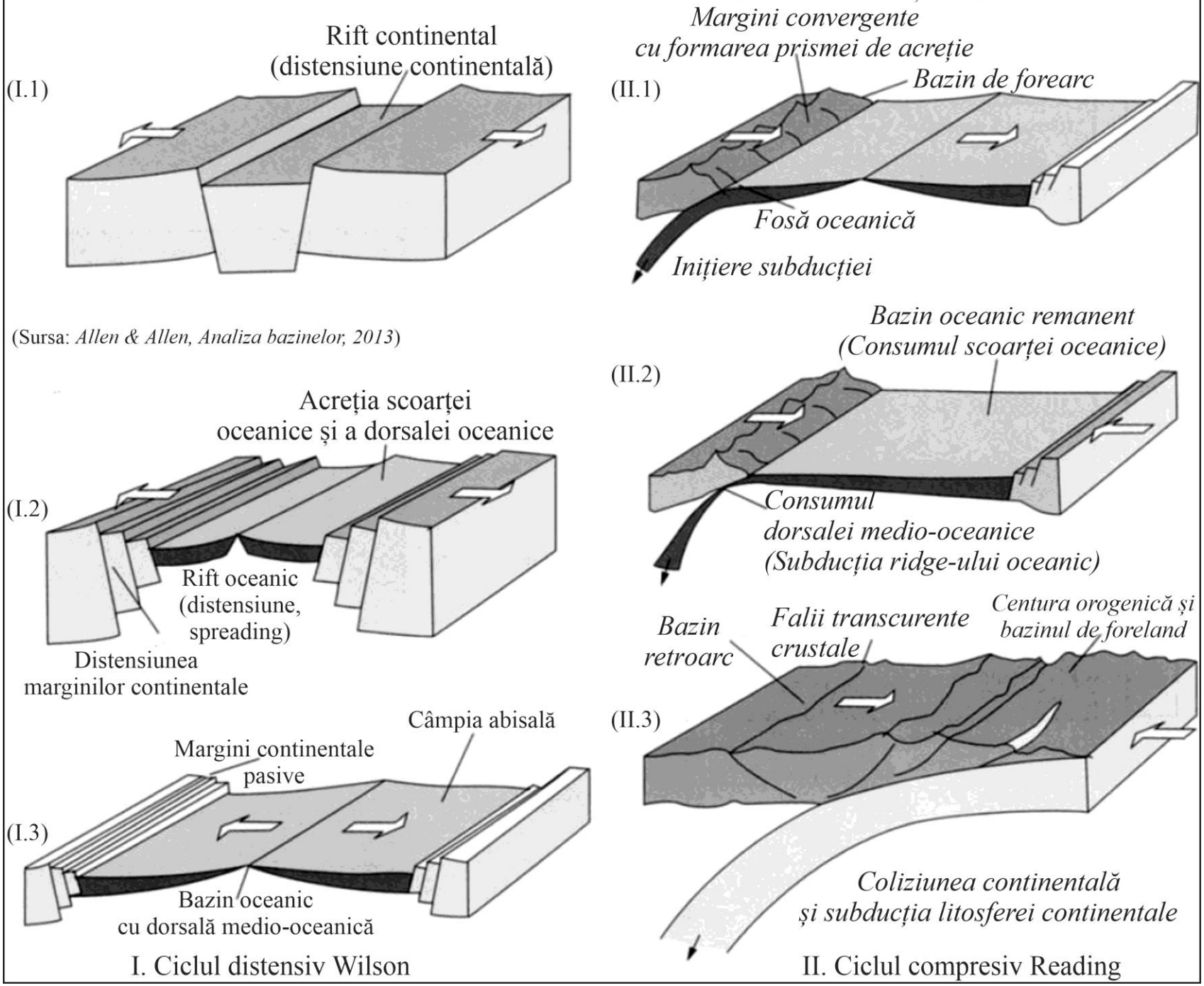
7. Structuri ale scoarței terestre

Morfostructurile de distensiune (rifturi, grabene, horsturi, dorsale medio-oceanice *etc*.) și **de compresiune** (orogenele cu zonele structurale interne. De ex: zone alcătuite din pânze de soclu – ***bazine intracontinentale și margini continentale pasive / bazine oceanice*** - *zone cristalino-mesozoice*; zone alcătuite din pânze de cuvertură - ***bazine de foreland periferice***, *fliș-molasă*; ***arcuri vulcanice continentale*** - *vulcanite laramice, vulcanite neogene*; ***arcuri vulcanice insulare***; ***bazine molasice interne*** etc.);

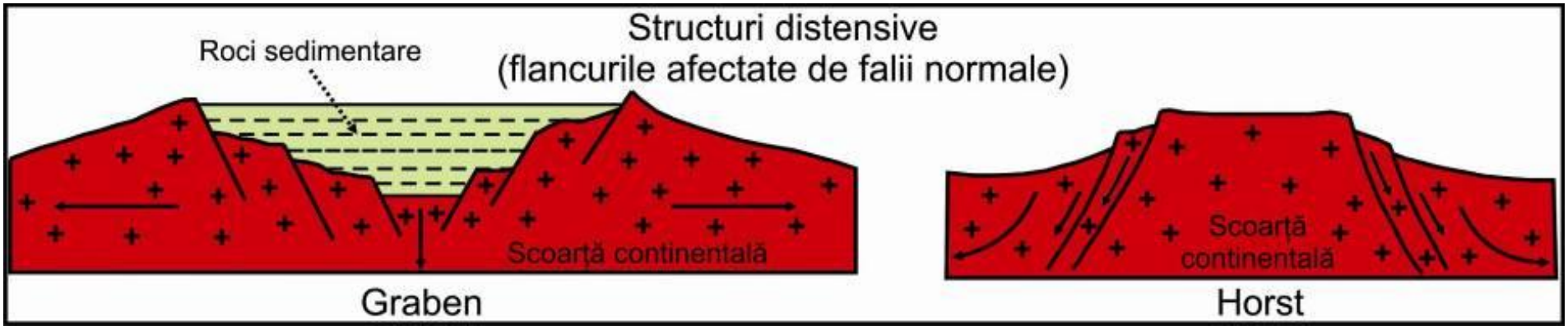
Structuri de distensiune: ***grabene, horsturi, rifturi, bazine oceanice***

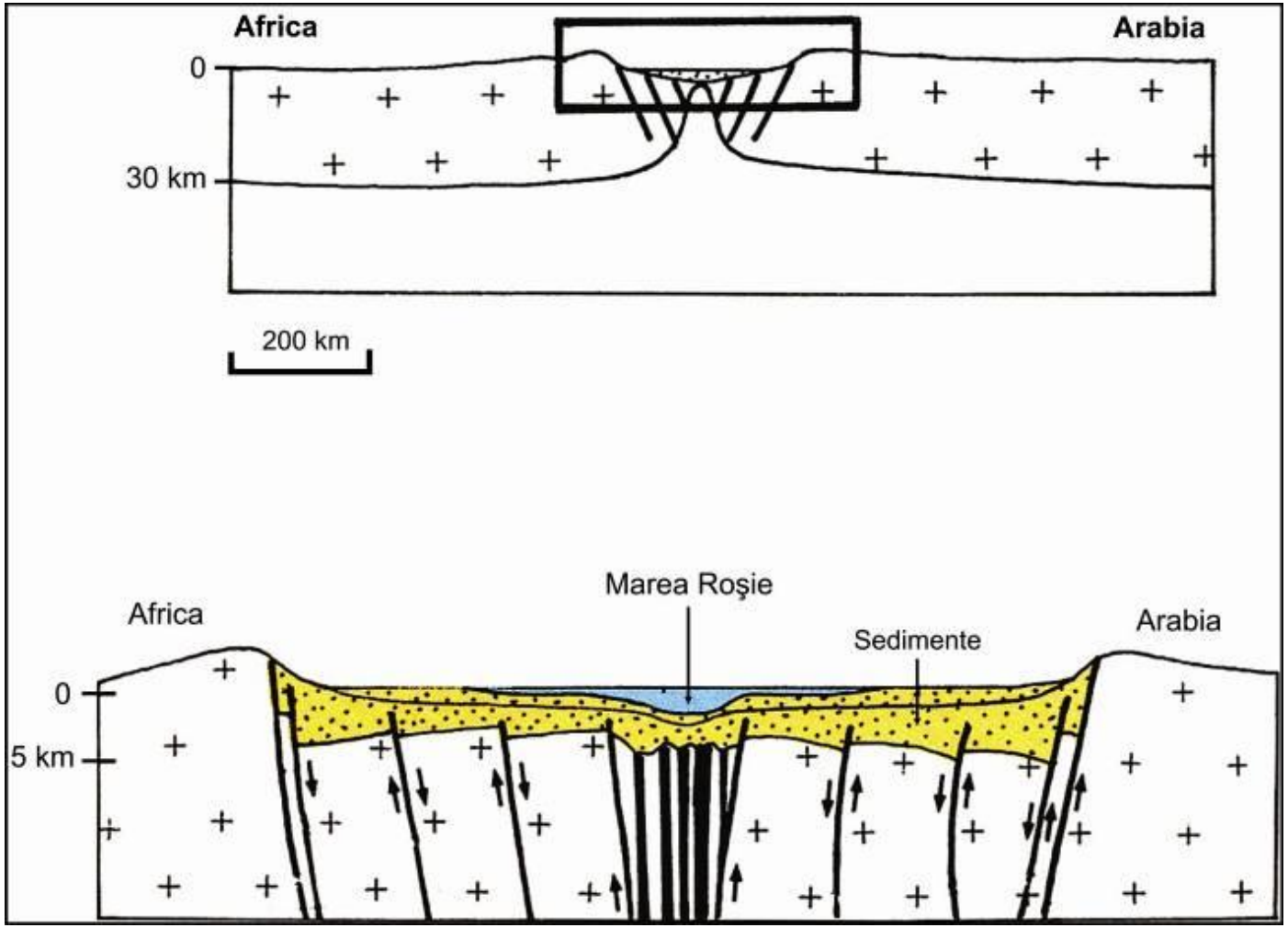
Structuri de compresiune: ***orogene***

CICLUL WILSON-READING. FORMAREA BAZINELOR DE SEDIMENTARE ȘI OROGENELOR

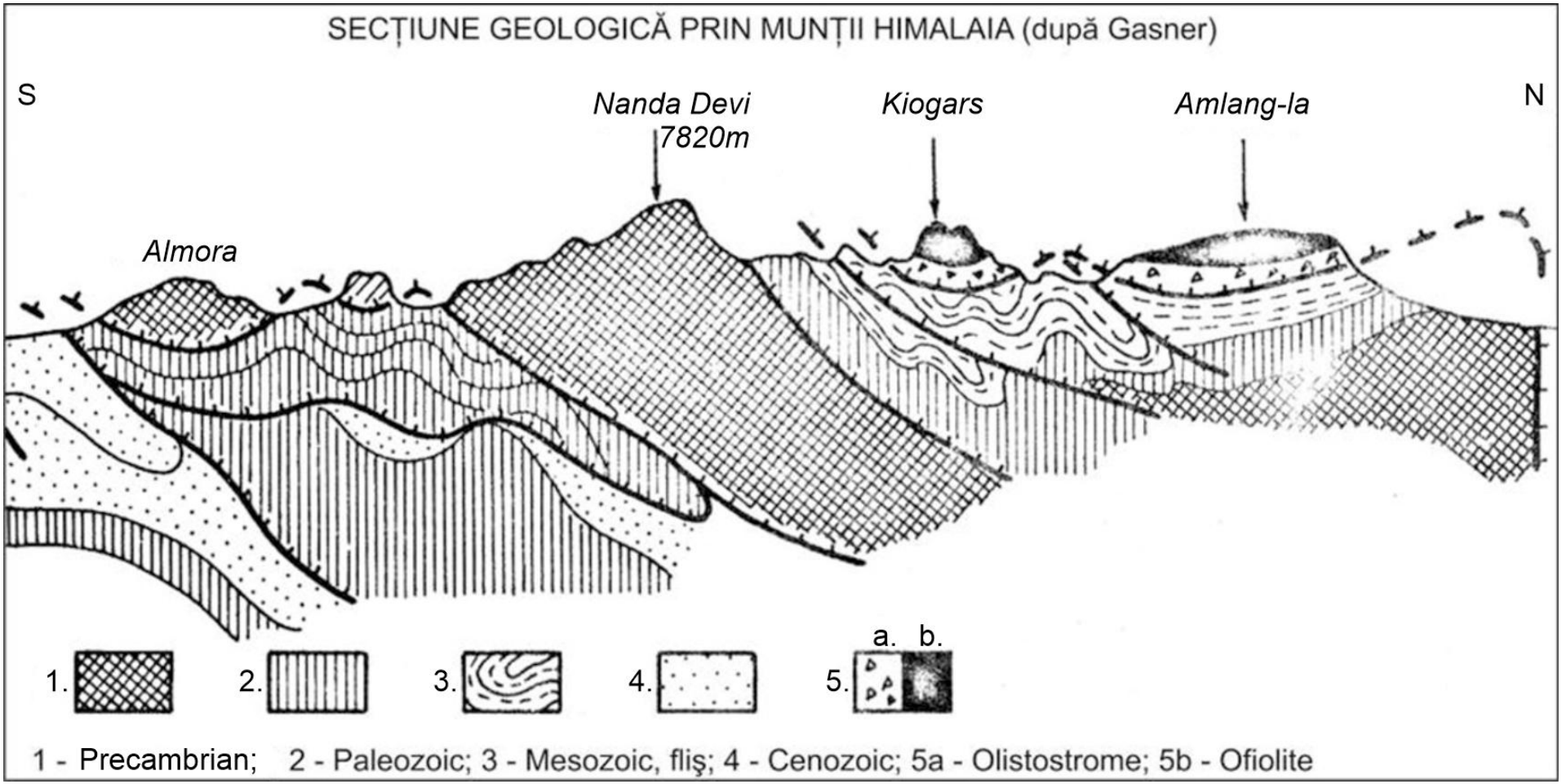


(Sursa: *Allen & Allen, Analiza bazinelor, 2013*)

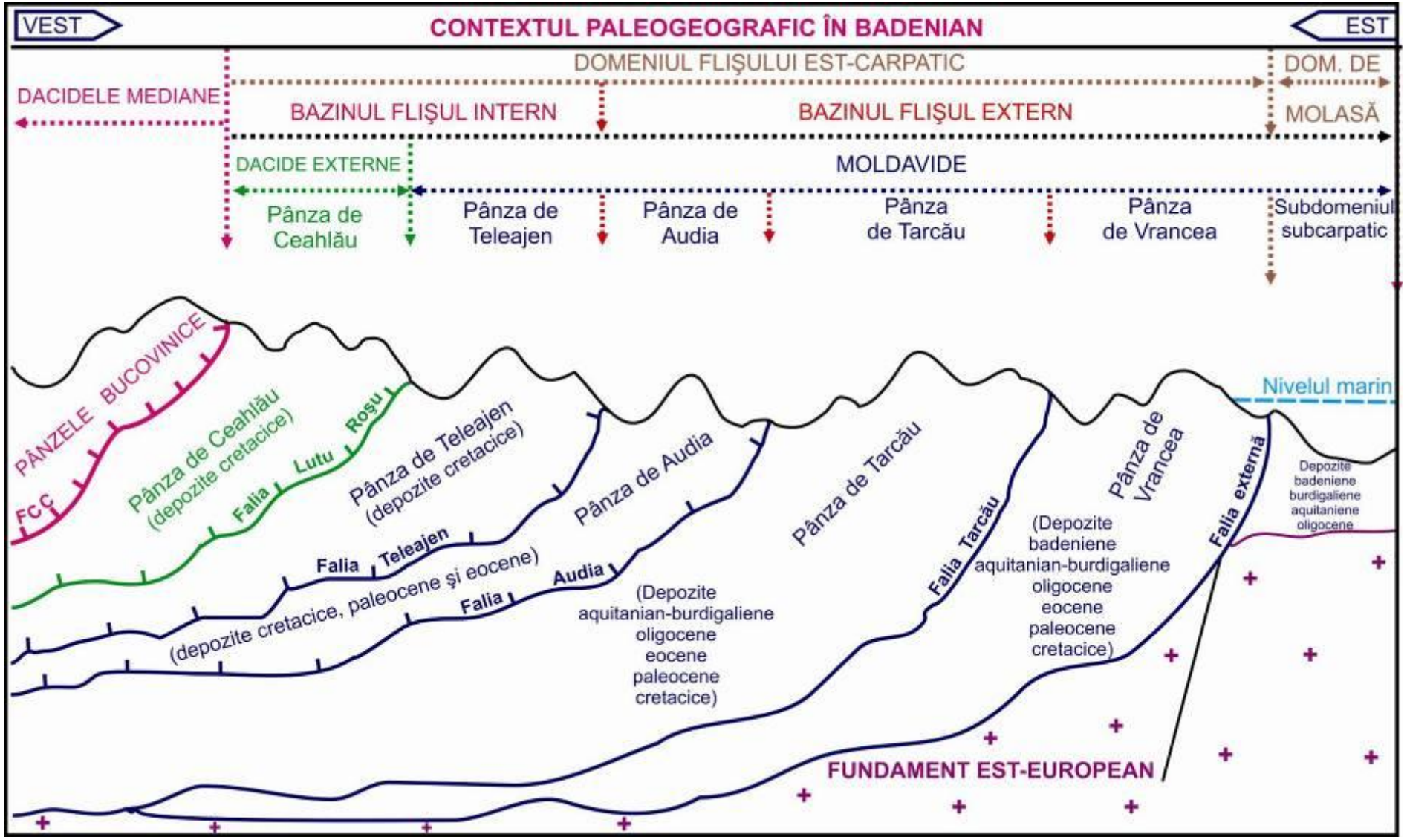

Structuri distensive
(flancurile afectate de falii normale)
Roci sedimentare
Scoarţă continentală
Graben
Scoarţă
continentală
Horst


Africa
Arabia
0
30 km
200 km
Africa
Marea Roşie
Sedimente
Arabia
0
5 km

Catene orogenice



Structura în pânze de șariaj a Orogenului Est-Carpatic

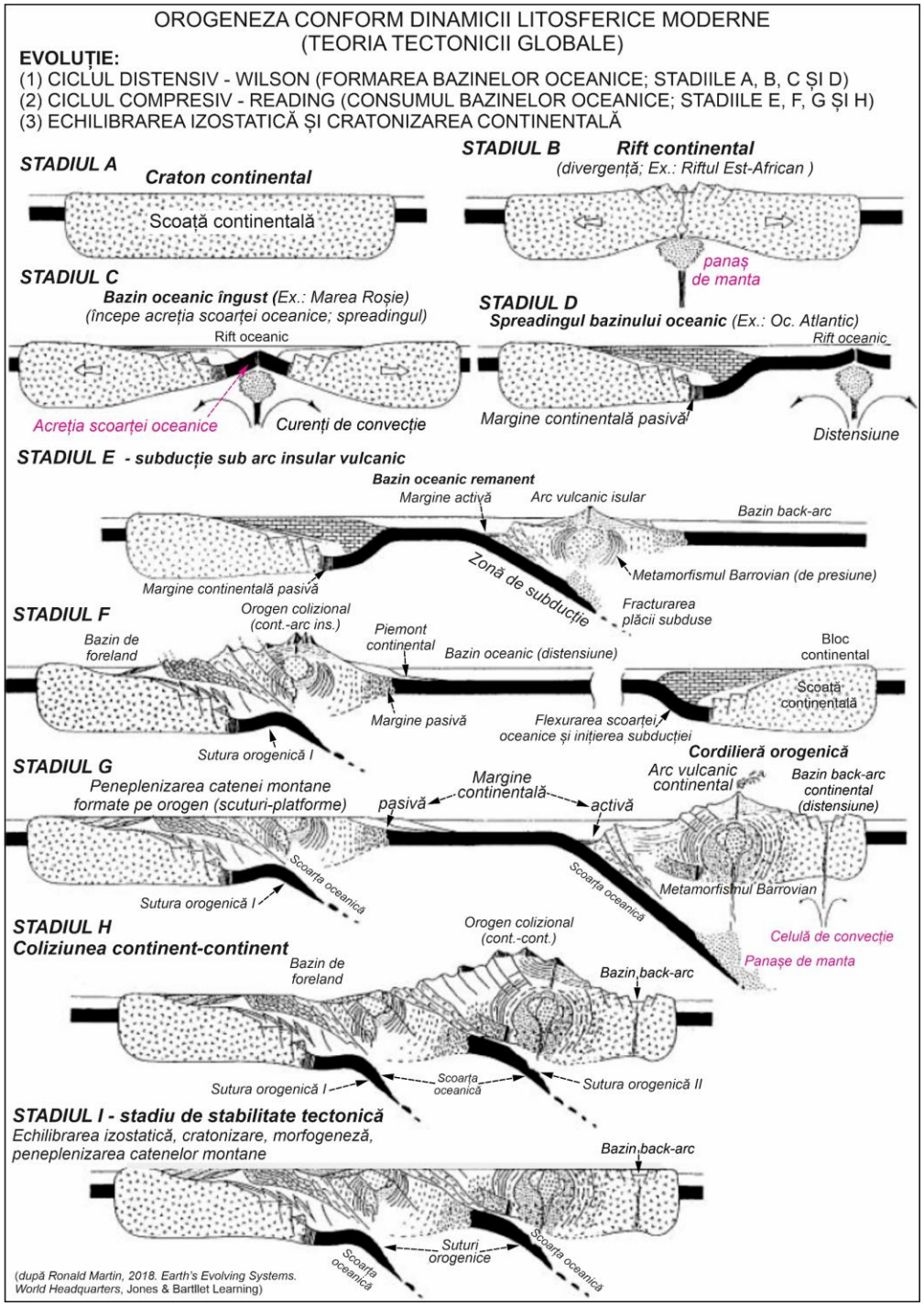


(9) Unități morfostructurale majore ale scoarțelor continentale: *orogene și platforme*

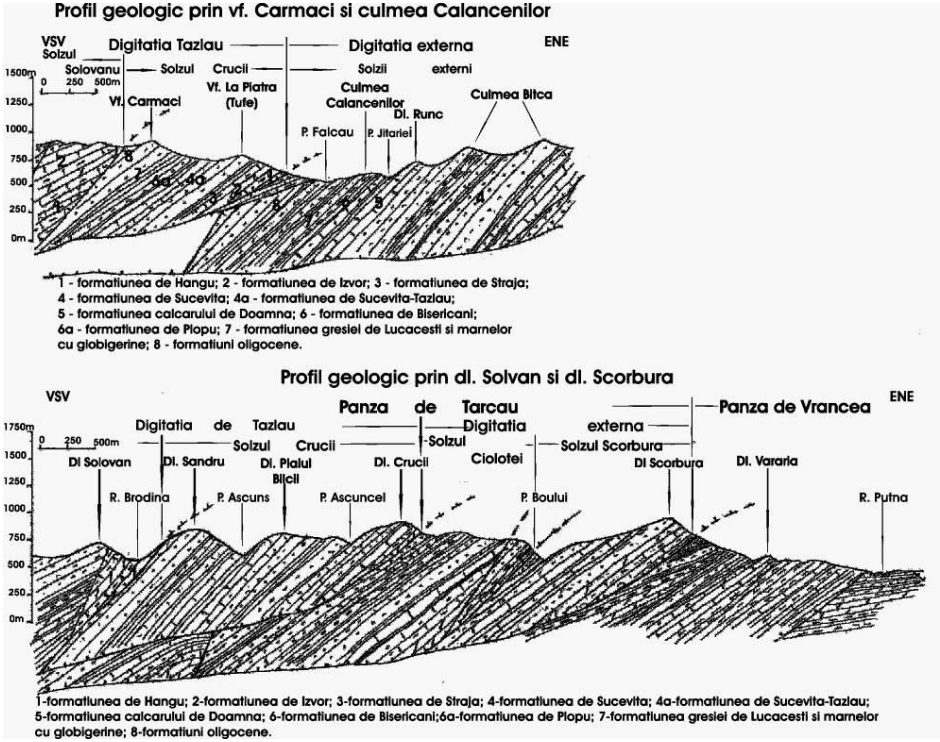
CICLUL GEOTECTONIC ÎN FUNCȚIE DE TIPUL DE SUBDUCȚIE

1. Subducție placă oceanică – placă oceanică.
***Se formează arcuri insulare; Coliziune continent-arc insular.**

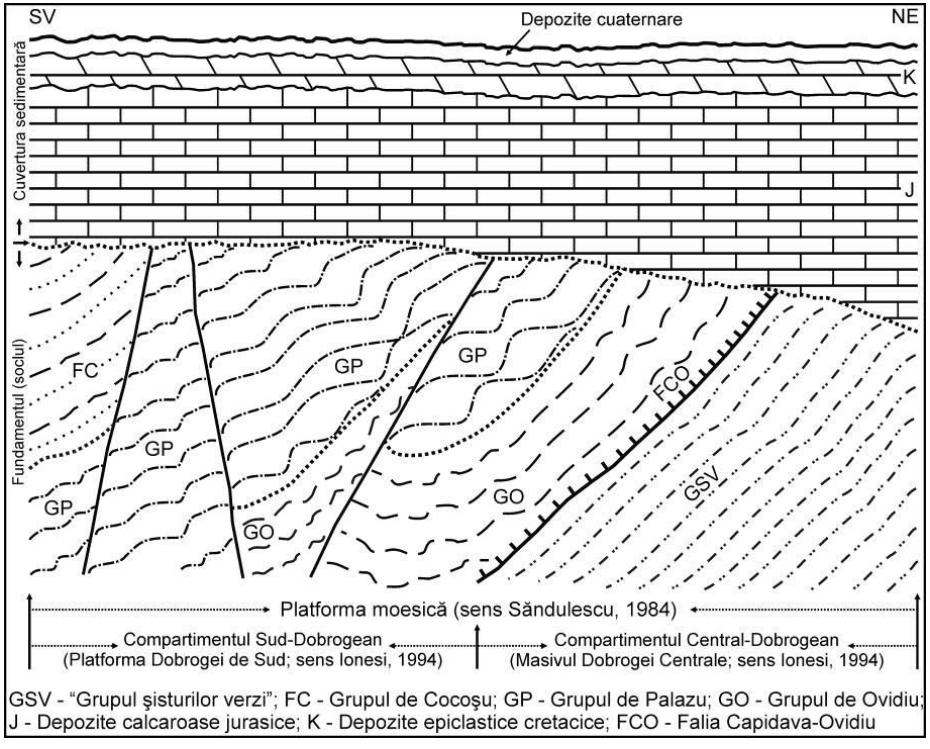
2. Subducție placă oceanică – placă continentală.
***Coliziune continent-continent, cu formarea arcurilor vulcanice continentale.**



Structură de orogen



Structura de platformă



Evoluție:

(1) Structogeneza (tectogeneză): *în intervalul de instabilitate tectonică se produce structogeneza orogenului*;

(2) Morfogeneza: *după cratonizarea orogenului se trece în domeniul de stabilitate tectonică relativă și se produce peneplenizarea acestuia*;

(3) Fazele sedimentogenetice alternează cu cele morfogenetice: *se produce inundarea succesivă a peneplenei, întreruptă de momente morfogenetice și se instalează cicluri de sedimentare, în care se formeaza cuvertura sedimentară a platformmelor. Acumularea cuverturii sedimentare se produce în domeniul de stabilitate tectonică relativă*.

STRUCTURILE DE PLATFORMĂ	STRUCTURILE DE OROGEN
SUNT ALCĂTUITE DIN **DOUĂ ETAJE STRUCTURALE:** **1. *SOCLU*** – vechea catenă orogenică peneplenizată; **2. *CUVERTURA SEDIMENTARĂ*** – formată în mai multe secvenţe (cicluri) de sedimentară marină separate de discordanţe majore (paleoreliefuri). Are o structură în strate orizontale, slab deformate sau monoclinală cu înclinări reduse. **RAPORTURILE GEOMETRICE** – cuvertura sedimentară este mai tânără decât soclul şi se găseşte întotdeauna la partea superioară a eşafodajului structural. **VÂRSTA**: se ia în considerare vârsta orogenezei care edifică soclul.	Sunt alcătuite din două etaje structurale: ***structurile pretectonice*** şi ***structurile postectonice***. Acestea sunt separate de suprafeţe de discordanţă (paleoreliefuri), care iau naştere după faza tectogenetică principală, în care se edifică eșafodajul morfo-tecto-structural major al orogenului. **1. *STRUCTURILE PRETECTONICE*** – sunt alcătuite din depozitele soclului şi ale cuverturilor sedimentare intens teconizate în fazele tectogenetice principle, în raport cu care se stabilesc ”momentele geocronologice” ale formării subunităților morfostructurale ale orogenului. Vârsta substratului tectonizat este întotdeauna mai veche decât vârsta fazei tectogentice care afectează substratul. **GEOMETRIC** – depozitele mai tinere ale soclului şi cuverturilor sedimentare se pot găsi în orice poziţie geometrică în eşafodajul tectonic, ca urmare a încălecărilor/șariajelor produse în fazele paroxismale succesive. **2. *STRUCTURILE POSTECTONICE*** – sunt alcătuite din depozitele cuverturilor sedimentare formate ulterior desfăşurării tectogenezei majore, netectonizate sau slab teconizate, în fazele tectogenetice postparoxismale. **GEOMETRIC** – depozitele posttectonice acoperă discordant structurile pretectonice şi se găsesc la partea superioară a eşafodajului structural. **VÂRSTA**: se ia în considerare vârsta orogenezei care edifică sistemul orogenetic (alpină, hercinică, caledoniană, kareliană etc.)