

**ELEMENTE  
DE  
GEOLOGIE STRUCTURALĂ**

# **STRUCTURI GEOLOGICE**

## **1. STRUCTURILE PRIMARE ALE ROCILOR**

**1.1. Structurile primare ale rocilor magmatice**

**1.2. Structurile primare ale rocilor sedimentare**

## **2. STRUCTURI TECTONICE (SECUNDARE) ALE CORPURILOR DE ROCI**

**2.1. Tectonica disjunctivă (rupturală —► *faliile*)**

**2.2. Deformări continui (cutarea —► *cutele*)**

**2.3. Pânzele tectonice (*asociații de cute și falii*)**

## **3. STRUCTURILE CRUSTEI TERESTRE** în regim:

**3.1. distensional —► *grabene, horsturi, rifturi continentale/oceanice etc.*;**

**3.2. compresional —► *orogene*.**

## **2. STRUCTURILE TECTONICE (SECUNDARE) ALE CORPURILOR DE ROCI**

**2.1. Tectonica disjunctivă (faliile)**

**2.2. Deformări continue (cutele)**

**2.3. Asociații de cute și falii**

## **2.1. Tectonica disjunctivă (faliile)**

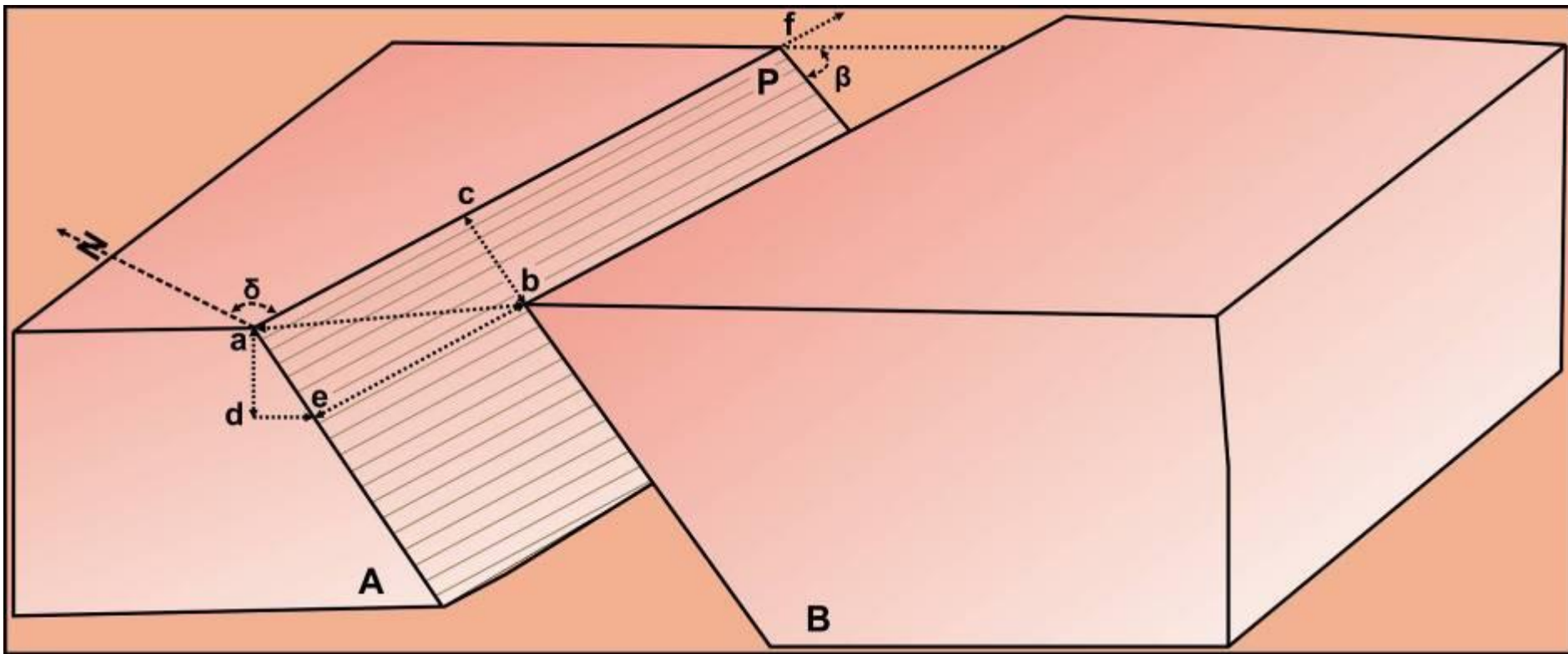
**- *Ce este falia?***

**- *Elementele geometrice ale planului de falie***

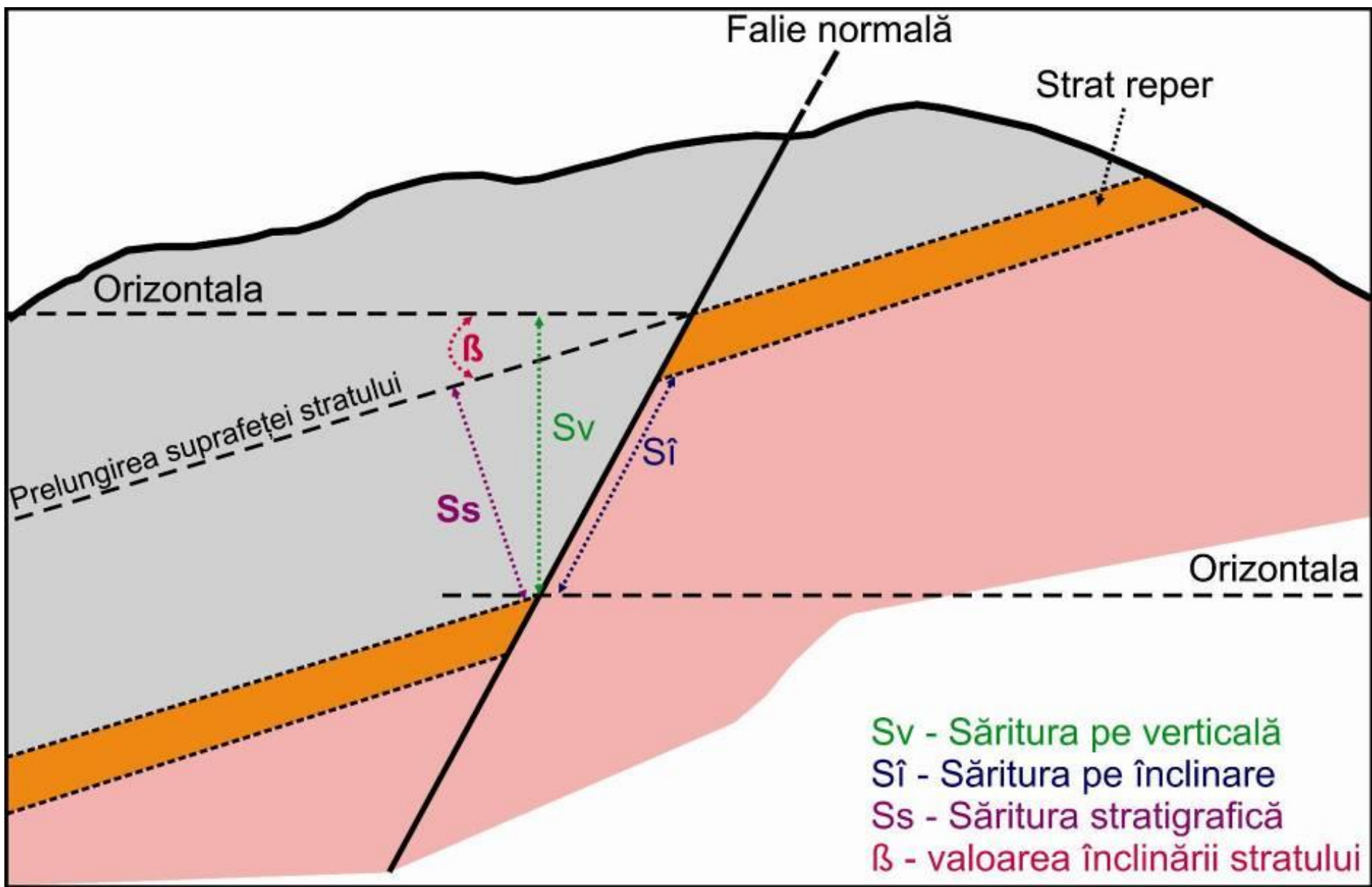
**- *Săritura faliei***

**- *Tipuri de falii:***

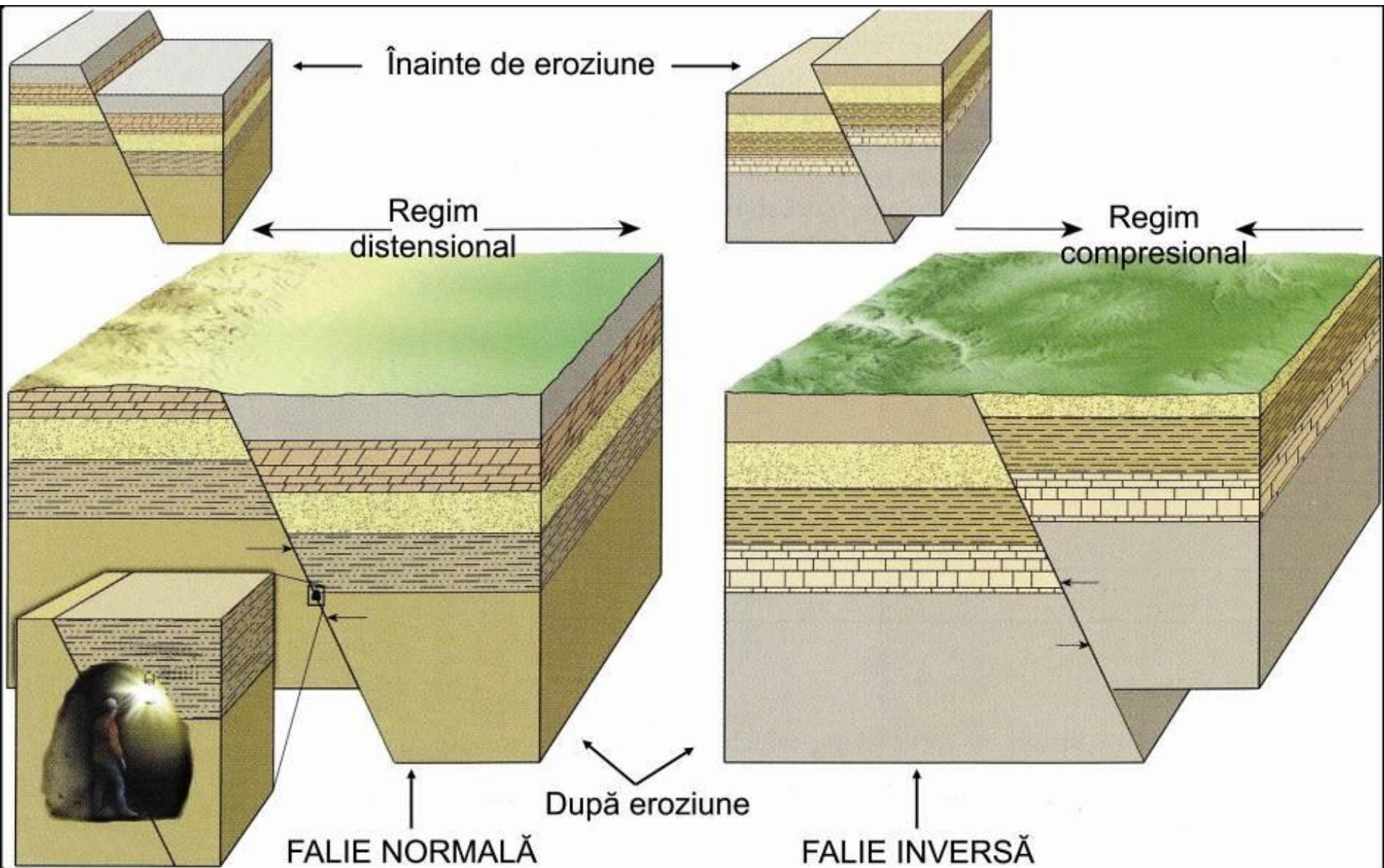
- *înclinarea planului de falie***
- *direcția planului în raport cu structura***
- *deplasarea compartimentelor***



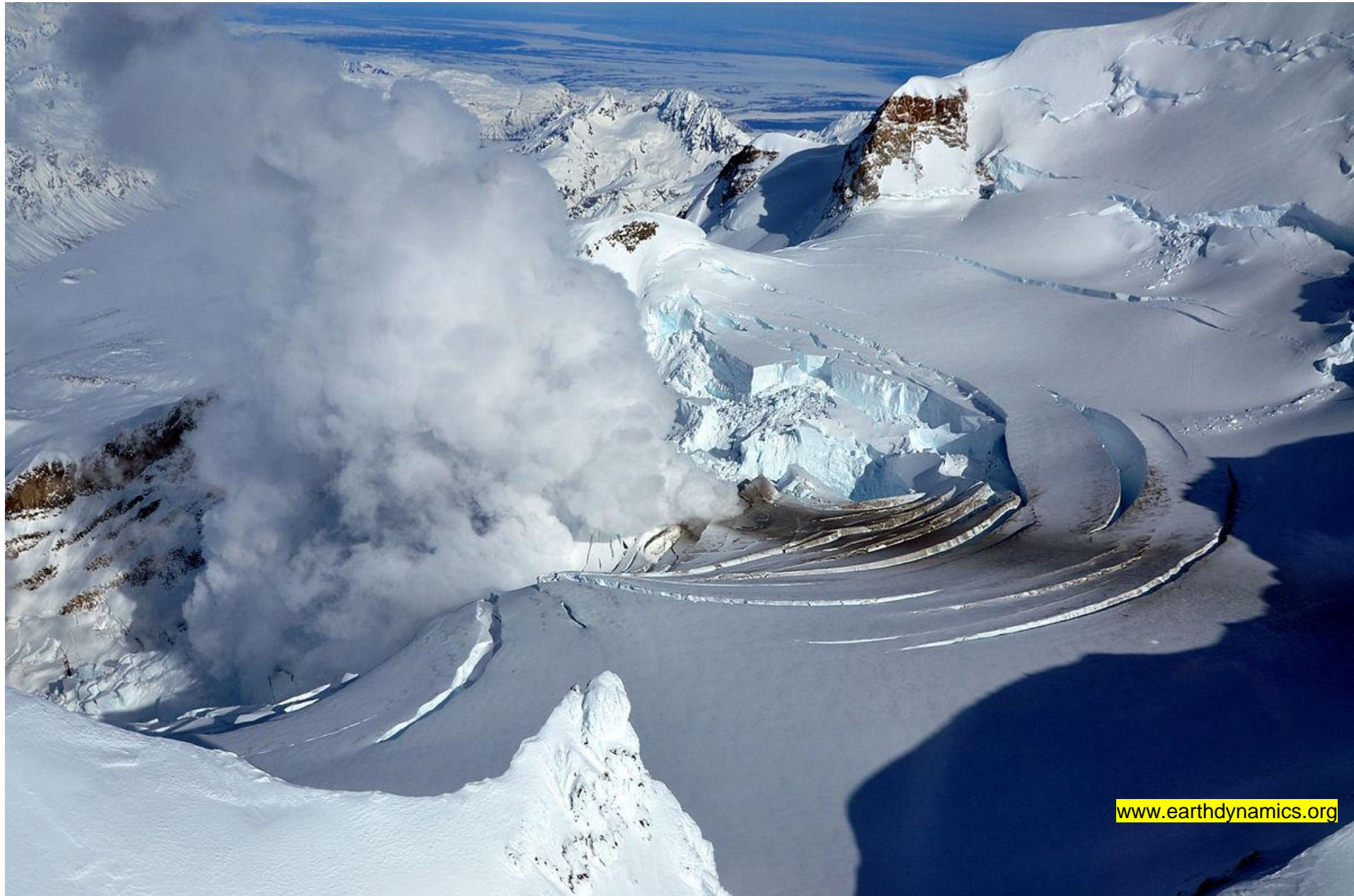
- *planul de falie* (P) - reprezintă suprafața după care are loc deplasarea celor două compartimente formate prin fracturarea stivei de roci;
- *direcția faliei* (af) - este linia rezultată din intersecția planului de falie cu un plan orizontal;
- *orientarea direcției faliei* ( $\delta$ ) - reprezintă unghiul format de direcția faliei cu meridianul (direcția nord);
- *înclinarea faliei* ( $\beta$ ) - este unghiul diedru format dintre planul de falie și un plan orizontal;
- *săritura faliei* (pasul sau saltul) (ab) - constituie deplasarea a două puncte de pe cele două compartimente, inițial adiacente, măsurată pe planul faliei. Se disting mai multe categorii de sărituri, și anume:
  - *săritura pe înclinare* (ae) - este componenta săriturii totale măsurată pe înclinare și 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 stratigrafică* (Ss) - reprezintă deplasarea corespunzătoare intervalului de depunere a formațiunilor litologice (grosimea stratigrafică a depozitelor formate în „lacuna tectonică”).



# CLASIFICAREA FALIILOR



## Modul de formare a fracturilor distensionale în zăpadă-firn





**Sistem de falii format în regim compresional (vestul catenei Sierra Nevada, California)**



2017 08 18

FALII DE DISTENSIUNE FORMATE ÎN  
DEPOZITELE JURASICE ALE FORMAȚIUNII  
NAVAJO (CANIONUL COLORADO)

Formațiunea se extinde din nordul statului  
Arizona, prin Utah, până în statul Wyoming



2017 08 22



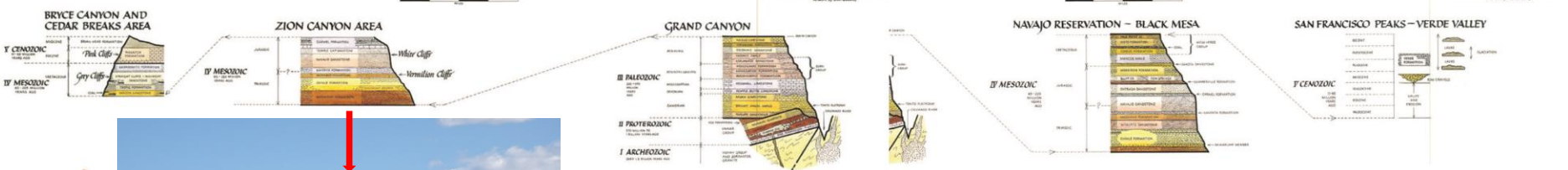
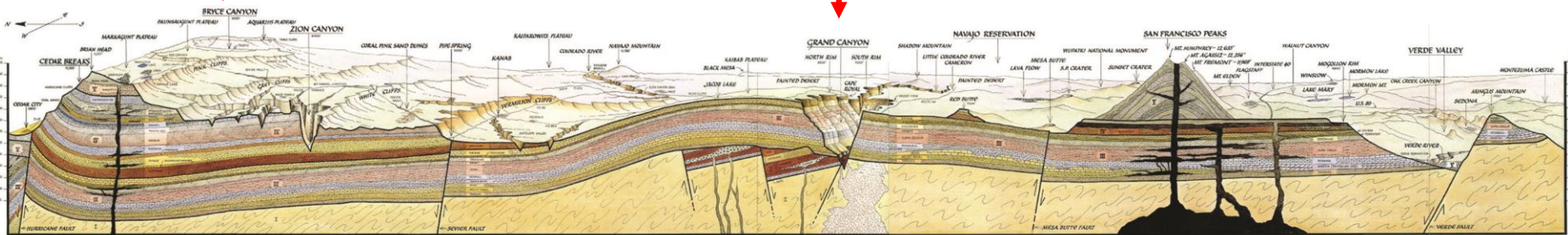
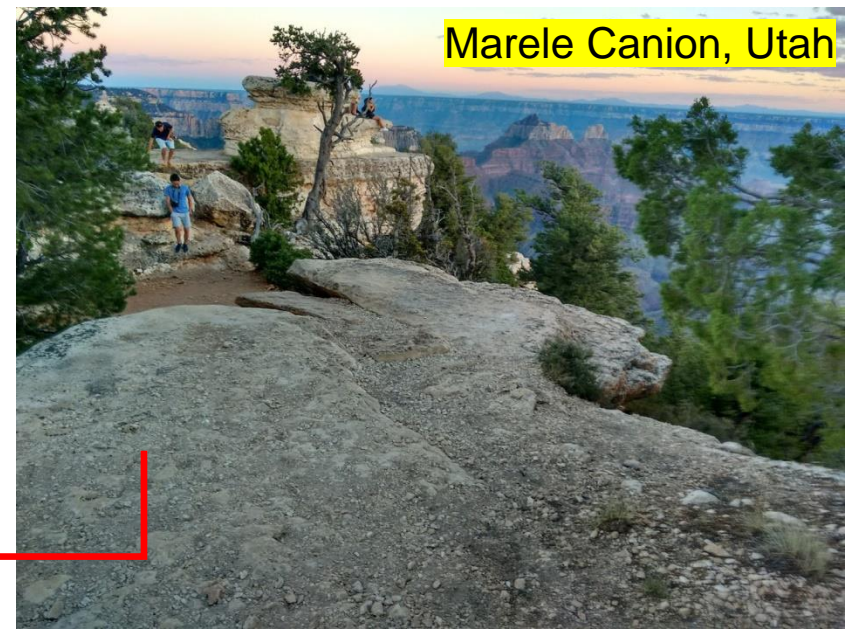
2017 08 22

**Canyonul Bryce, Utah**



2017 08 21

**Marele Canion, Utah**



**Parcul Național Zion (Utah)**

**Reflexul structurii monoclinale și al sistemului de falii al substratului, în relieful din ținutul canioanelor din Utah**



Parcul Național Zion  
(Utah)



2017 08 20

Detaliu din Canionul Bryce, Utah



2017 08 21

# M-ȚII IBERICI

Aliaga, Aragon, Spania

*Falii*



11 08 2019

# M-ȚII IBERICI

Aliaga, Aragon, Spania

*Falii*



11 08 2019



# M-ȚII IBERICI

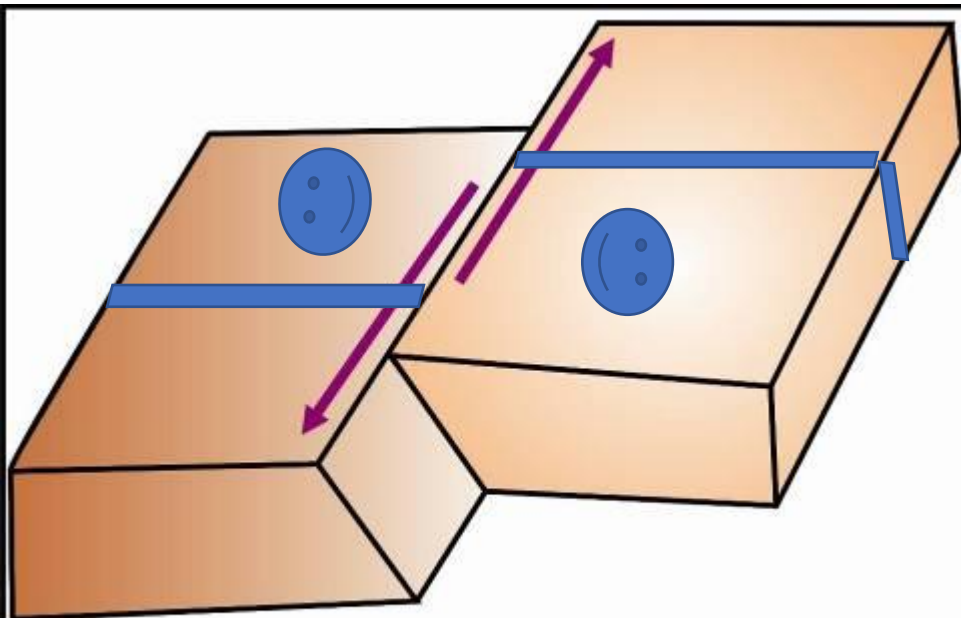
Aliaga, Aragon, Spania

*Oglindă de fricțiune pe planul de falie*

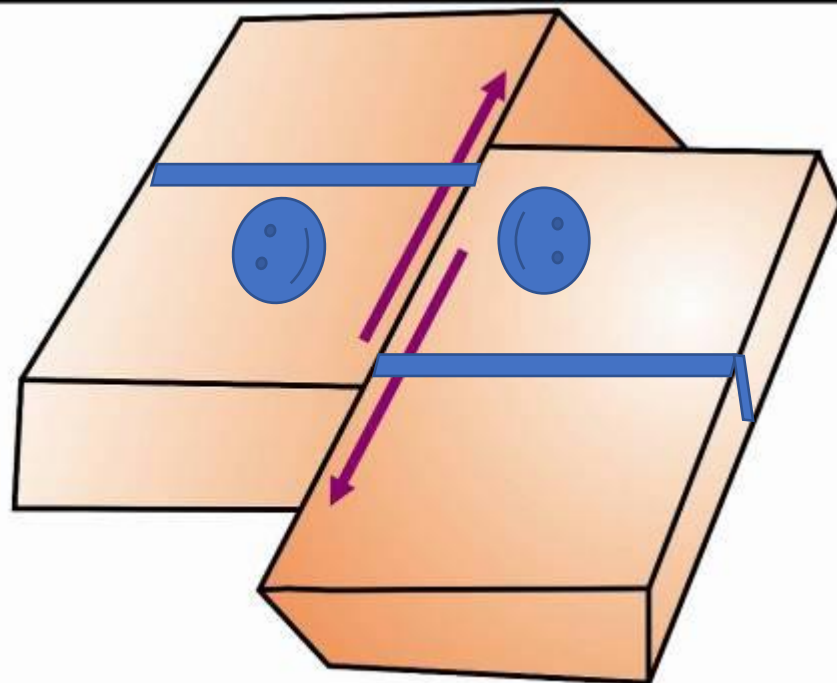


11 08 2019

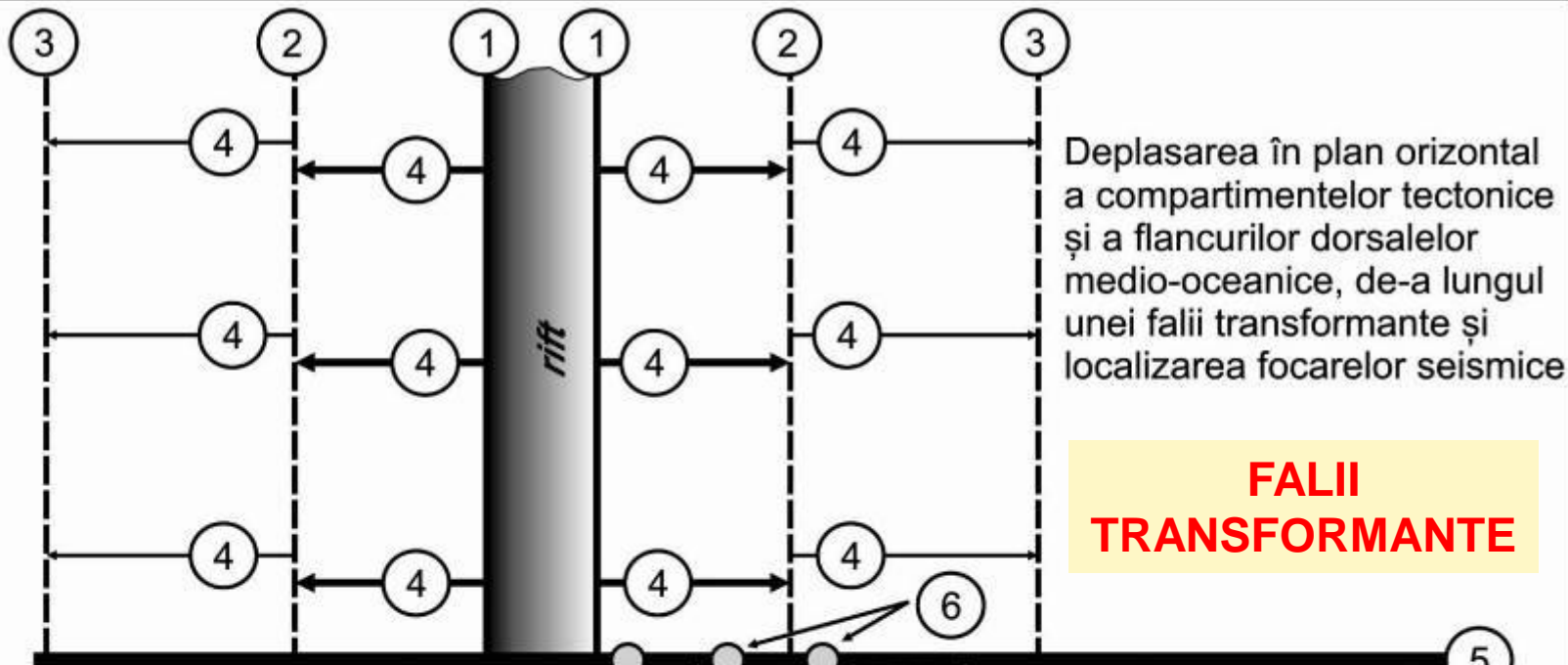
## Falii transcurente (de decroșare) (cu deplasare în plan orizontal)



Falie transcurentă senestră

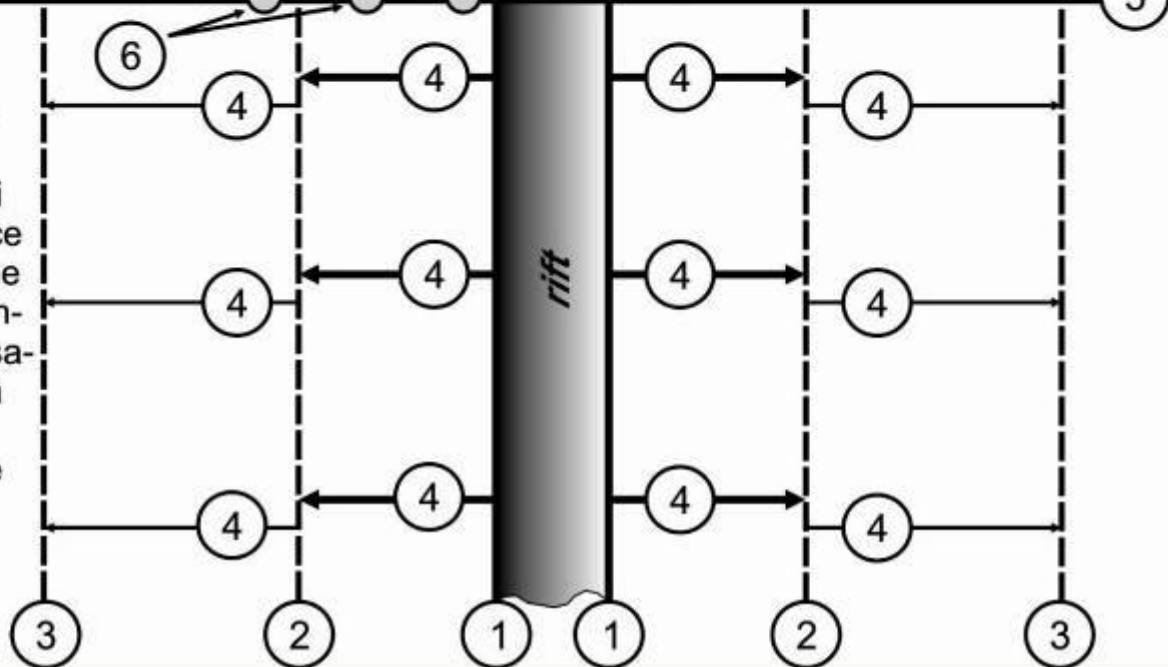


Falie transcurentă dextră

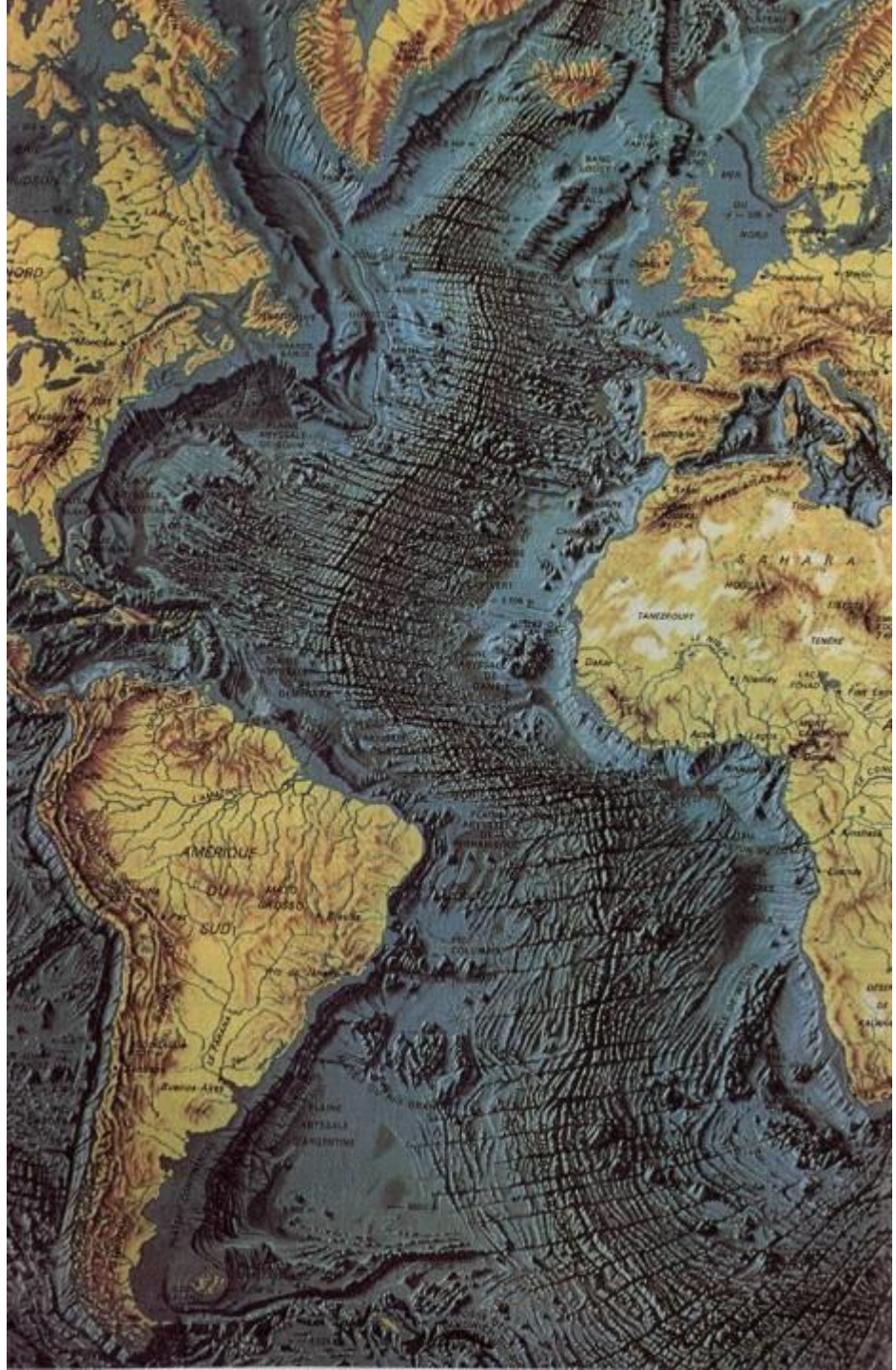


**FALII  
TRANSFORMANTE**

- 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



**Falii transformante  
care afectează  
riftul și dorsala  
medio-atlantică**

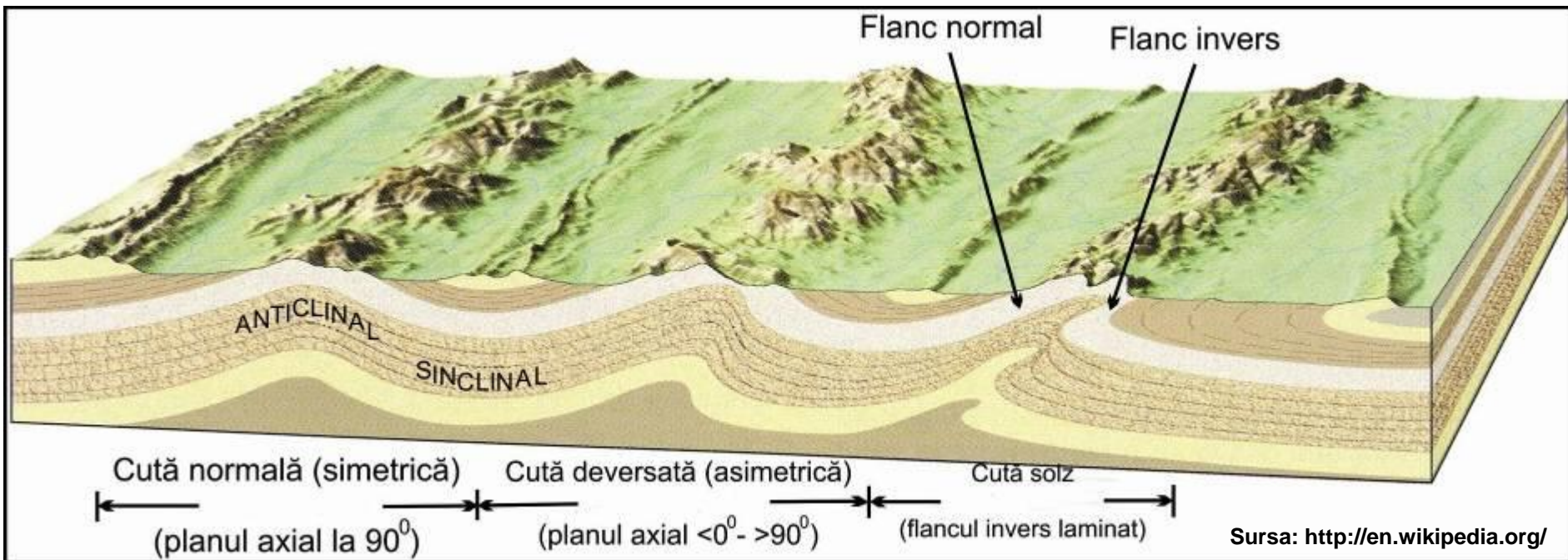
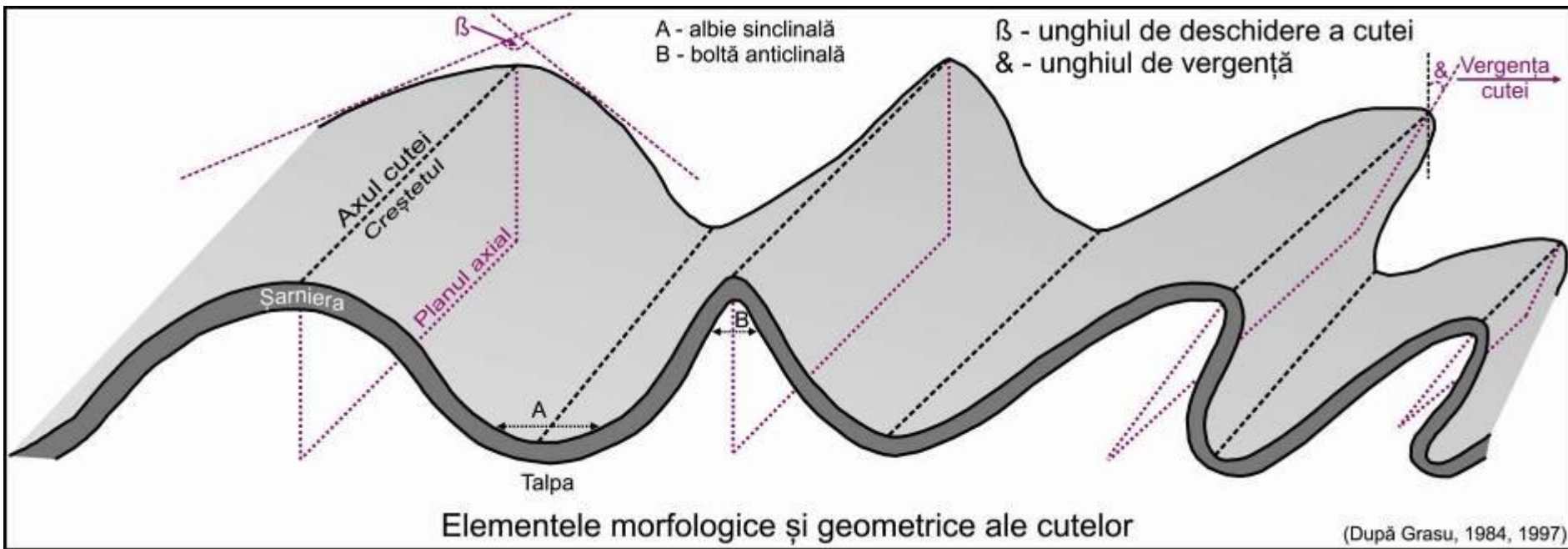


## **2.2. Deformări continue (cutele)**

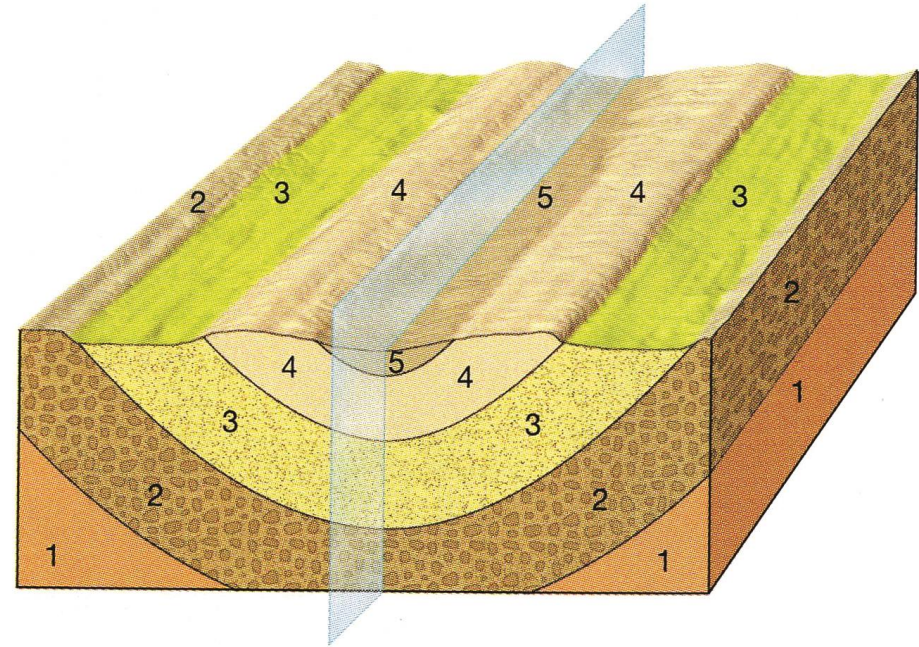
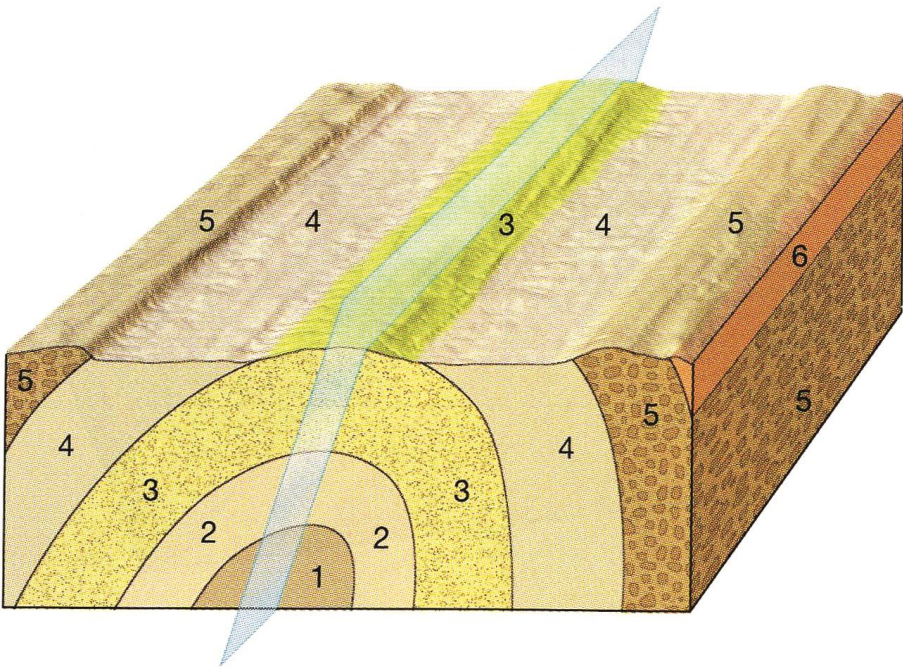
**- *Ce sunt cutele?***

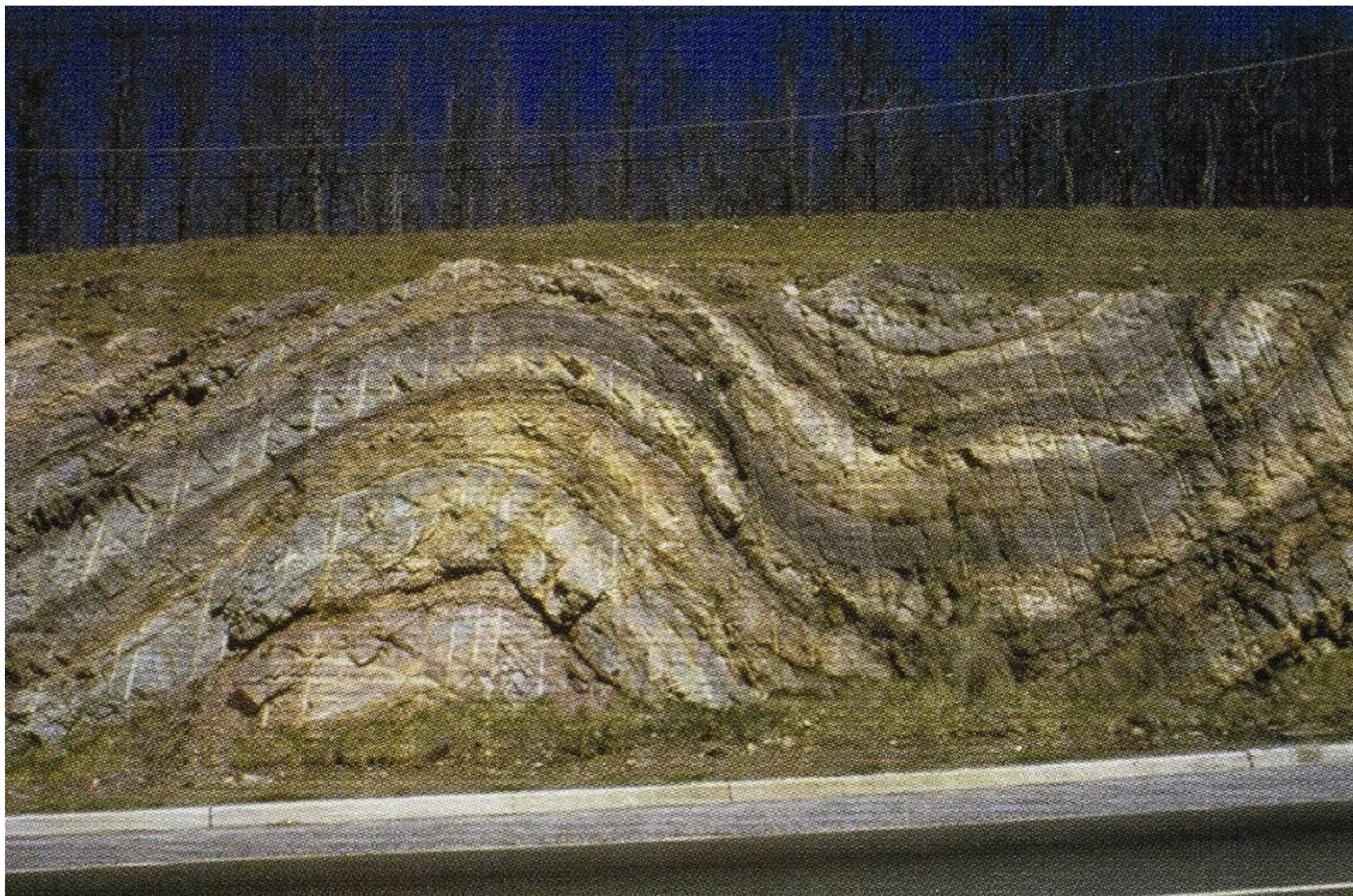
**- *Elementele geometrice ale cutelor***

**- *Tipuri de cute***



Distribuția formațiunilor litologice în structurile sinclinale-anticlinale în raport cu planul axial și vârsta acestora







# M-ȚII IBERICI

Aliaga, Aragon, Spania

*Sinclinal - închiderea perisinclinală*



# PARCUL NAȚIONAL KINGS CANYON, Sierra Nevada, California



Anticlinal

Sinclinal  
faliat

Falie

Anticlinal

Falie

Falie

2017 08 17

**Inversiune de relief**

**-Sinclinalul Ceahlău-**



# Cheile Tișitei

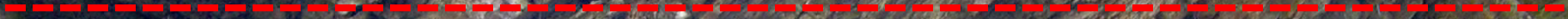
## Cută culcată (planul axial orizontal)

Planul axial al cutei



**Cute chevron în Pânza de Vrancea  
(Cheile Tișitei, Bazinul Putnei)**

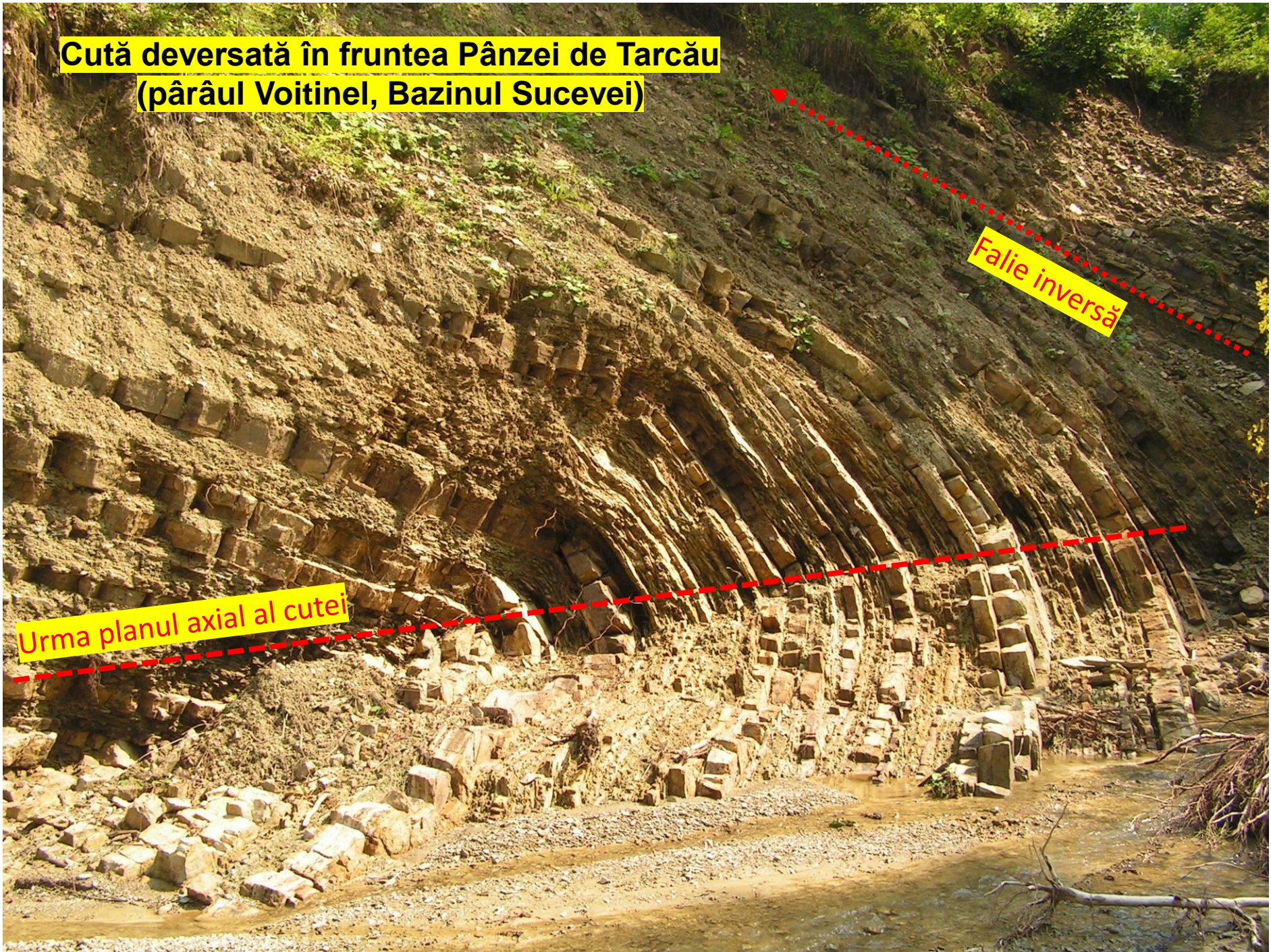
**Planul axial al cutei**



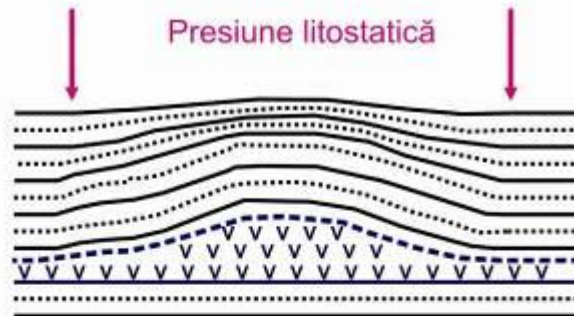
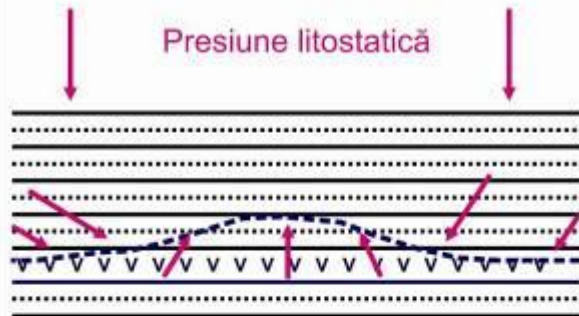
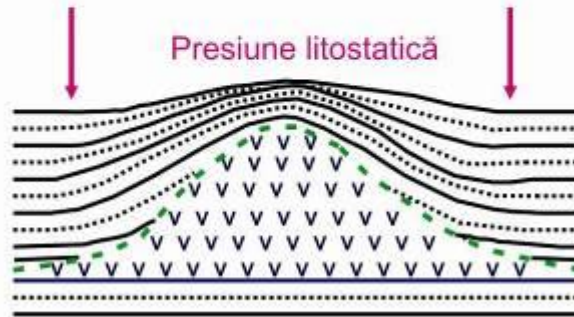
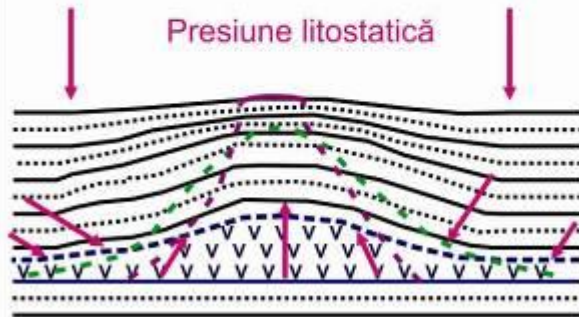
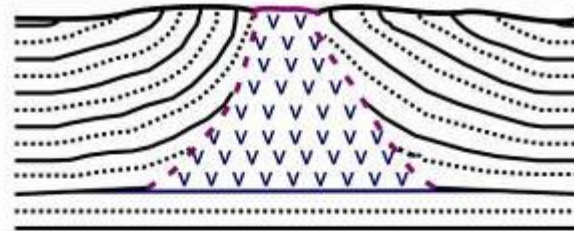
**Cută deversată în fruntea Pânzei de Tarcău  
(pârâul Voitinel, Bazinul Sucevei)**

**Falie inversă**

**Urma planul axial al cutei**



# FORMAREA CUTELOR DIAPIRE



## **2.3. Asociații de cute și falii**

### **- Pânzele tectonice -**

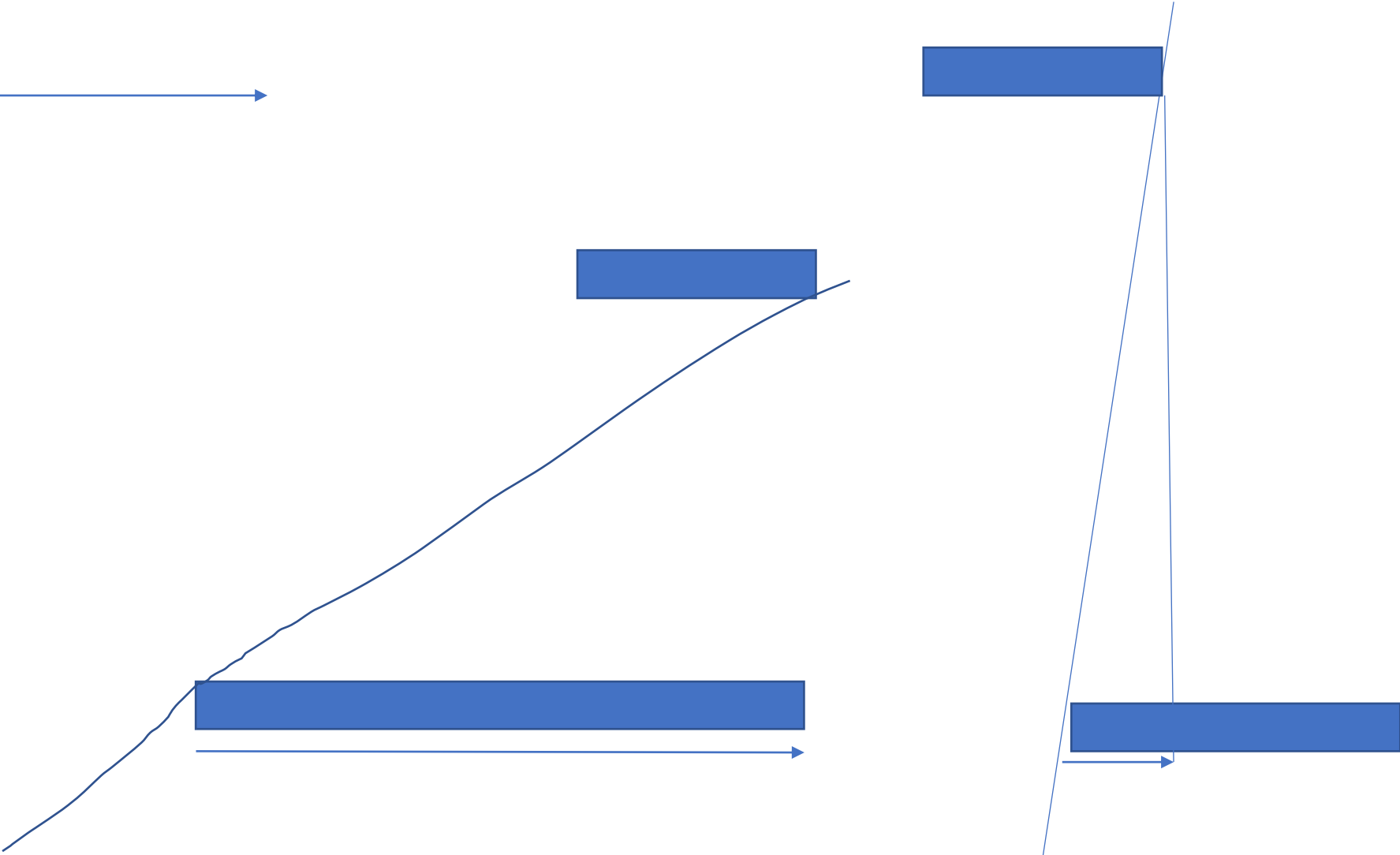
**- *Ce sunt pânzele tectonice?***

**- *Tipuri de pânze tectonice***

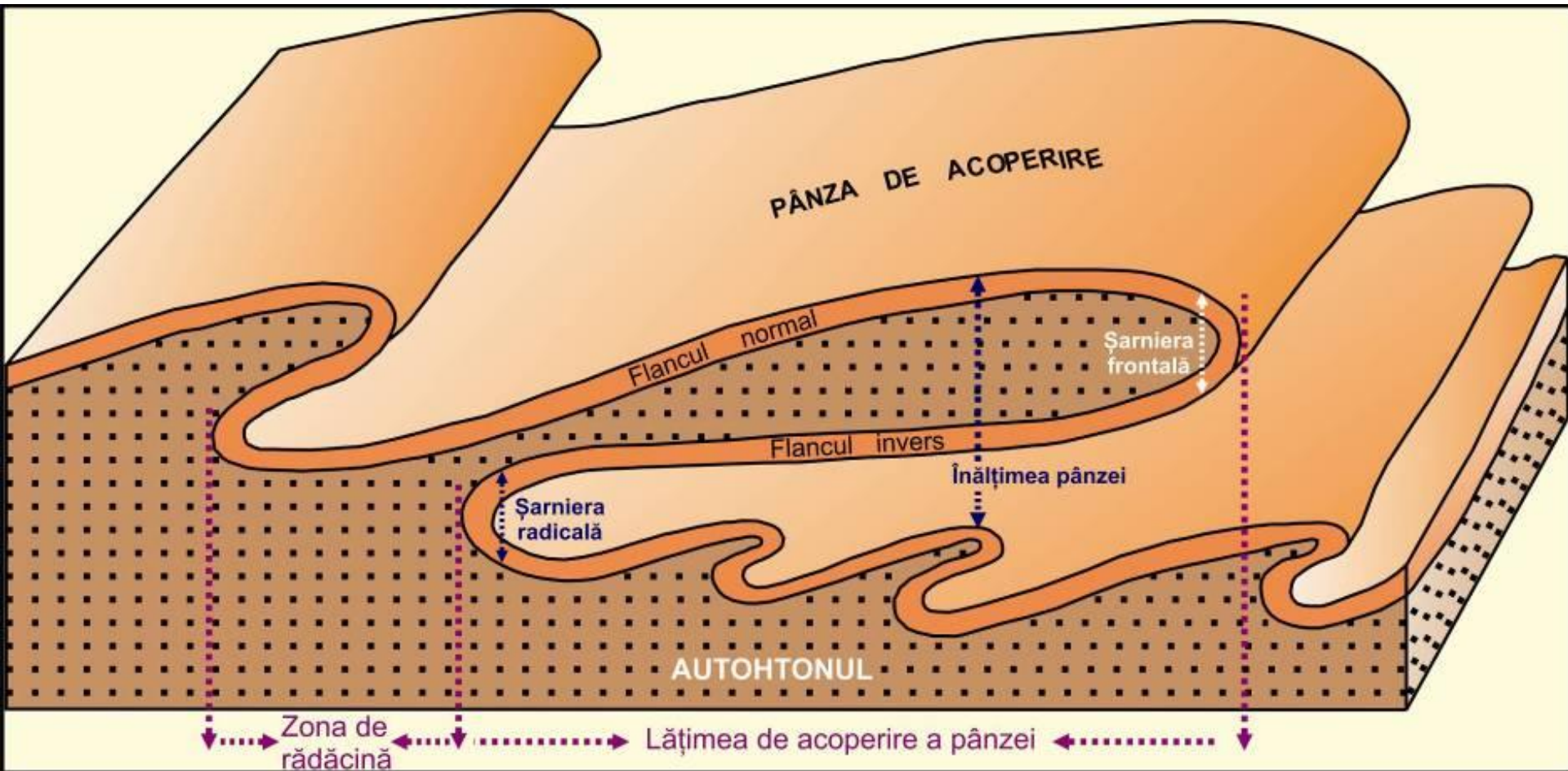
**- *Pânze de acoperire***

**- *Pânze de șariaj***

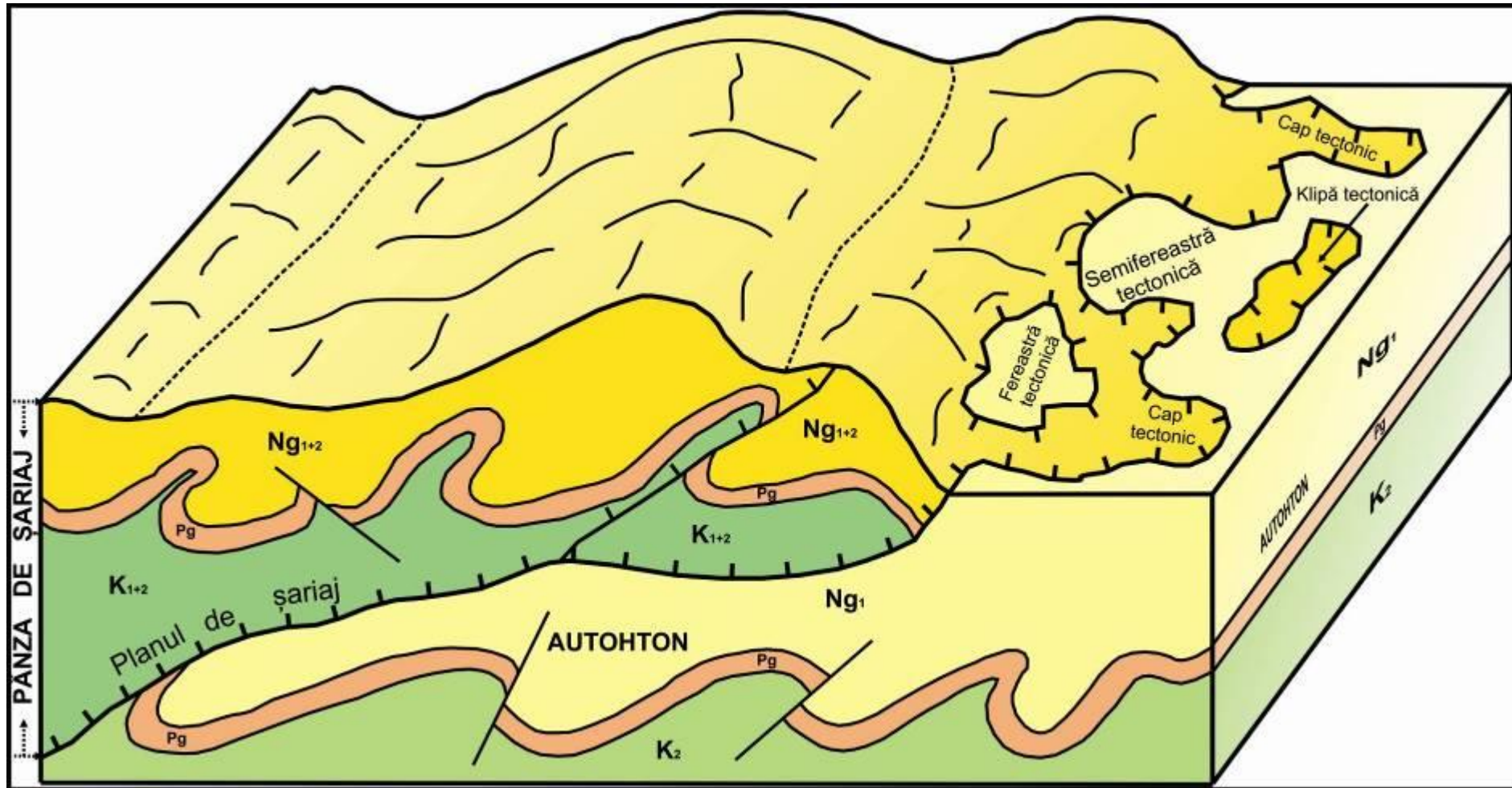




## Pânza de acoperire și elementele morfologice

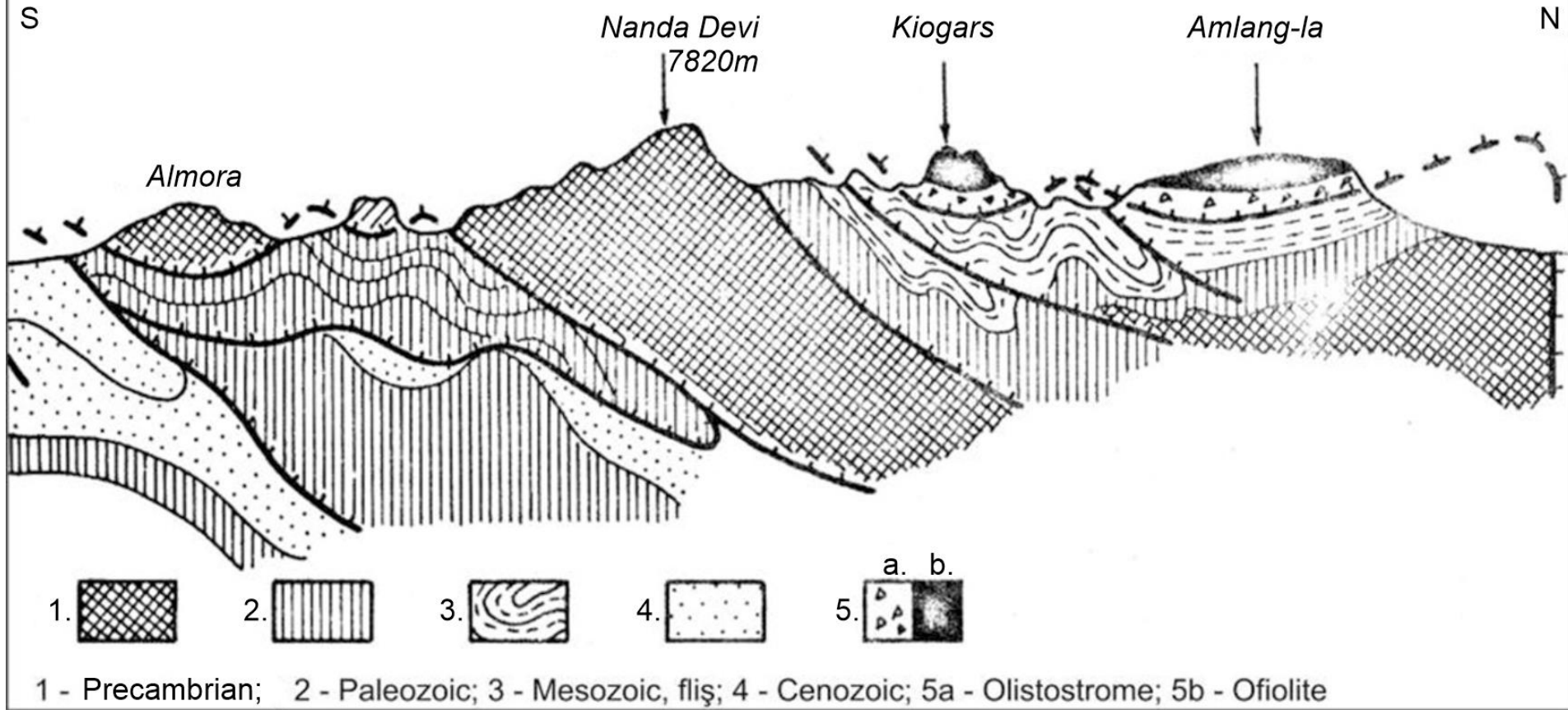


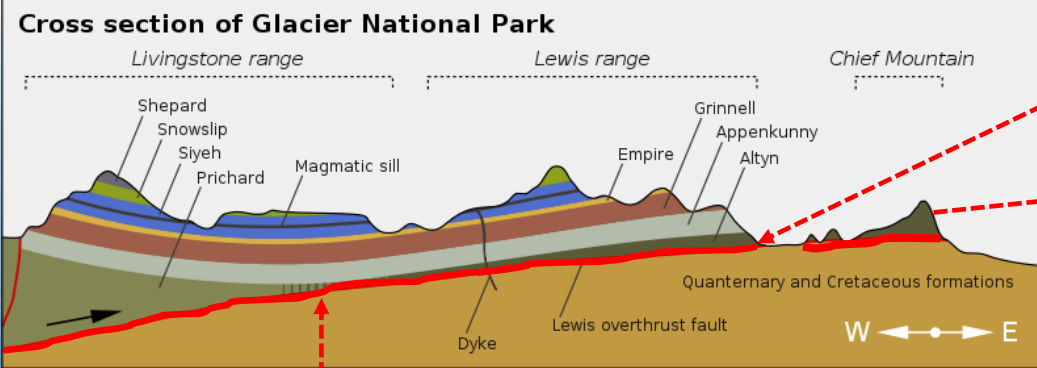
## Pânza de șariaj și elementele morfologice



## Catene orogenice

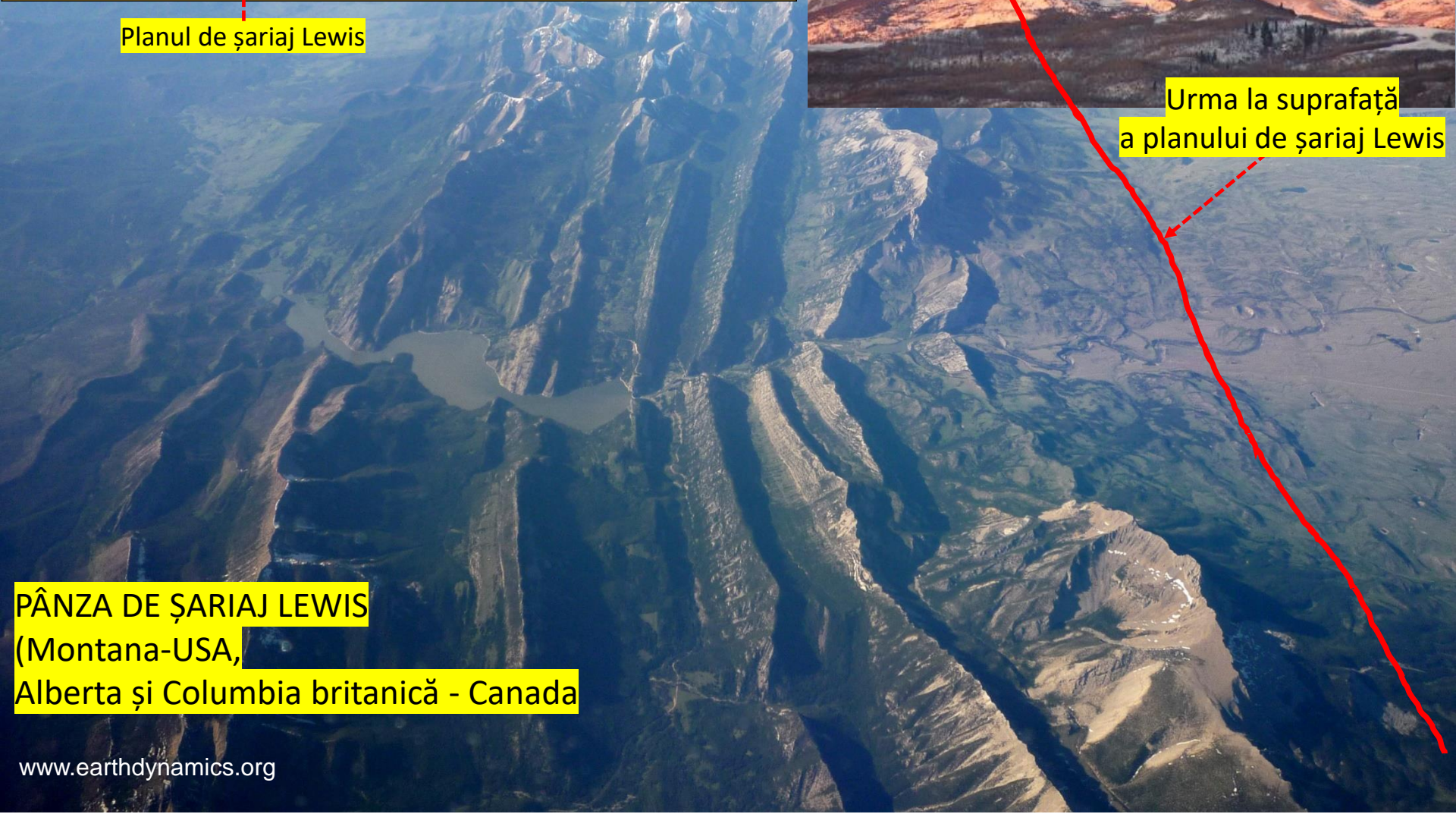
SECȚIUNE GEOLOGICĂ PRIN MUNȚII HIMALAIA (după Gasner)





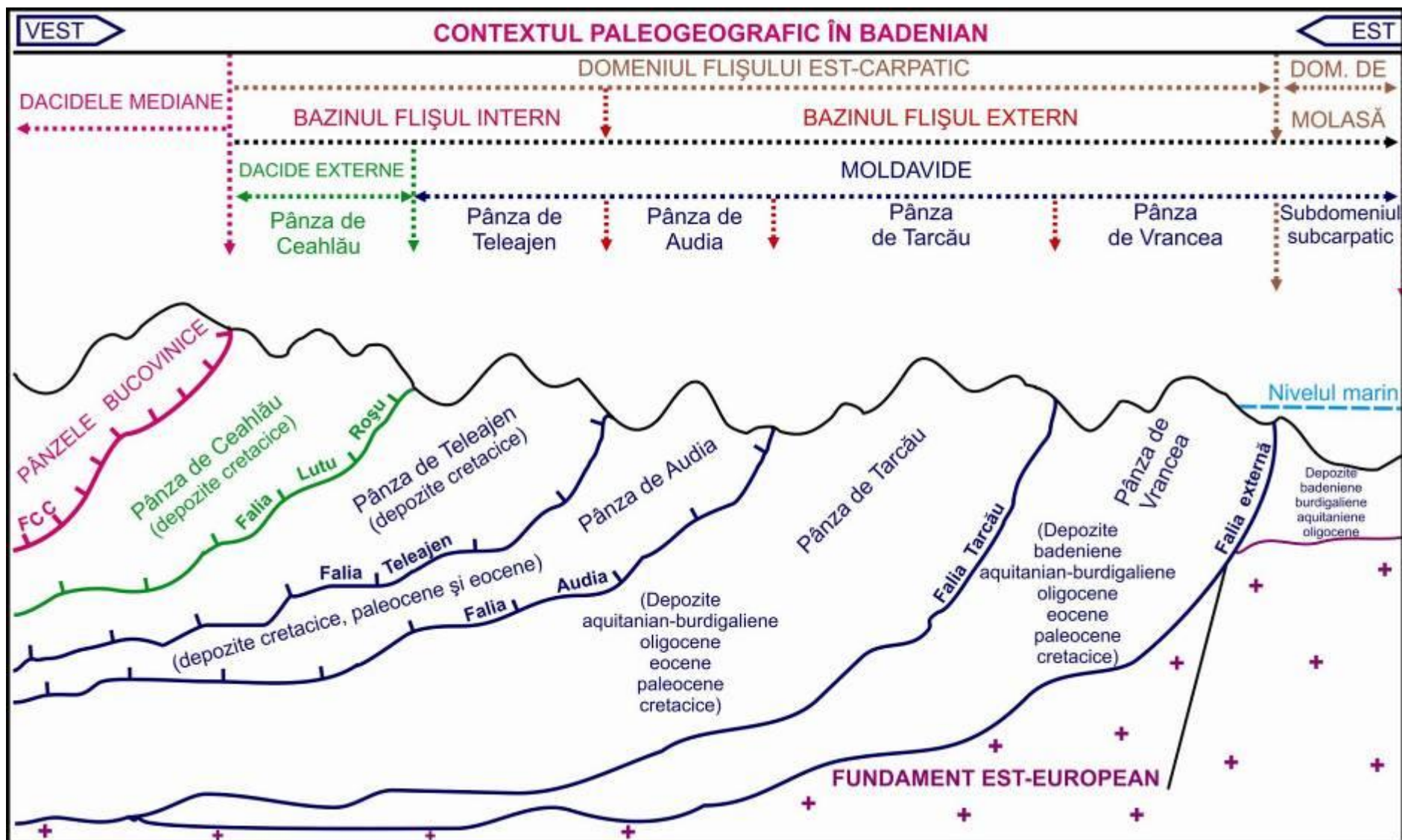
Planul de șariaj Lewis

Urma la suprafață a planului de șariaj Lewis



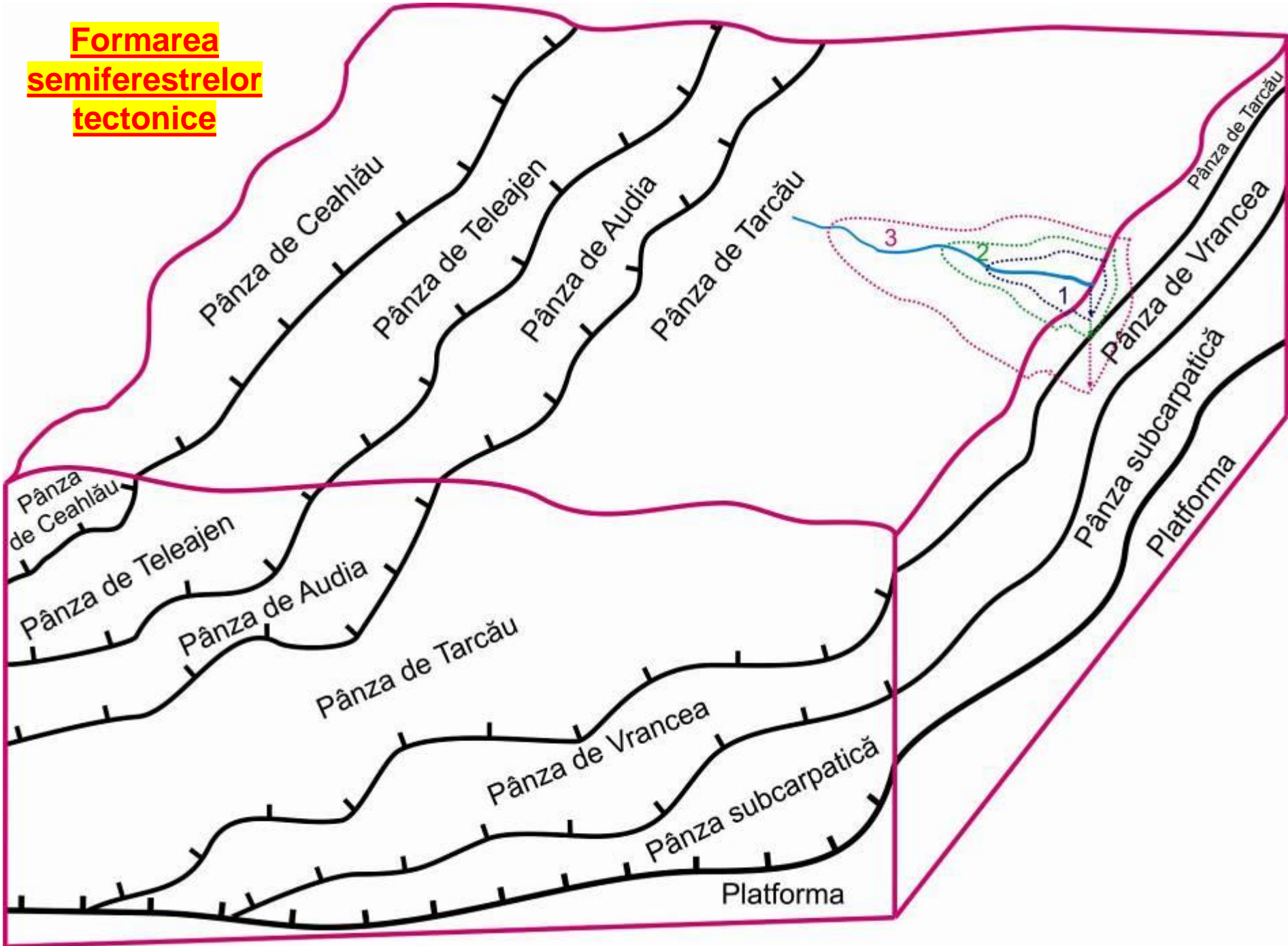
**PÂNZA DE ȘARIAJ LEWIS**  
 (Montana-USA,  
 Alberta și Columbia britanică - Canada)

# Structura în pânze de șariaj a Orogenului Est-Carpatic

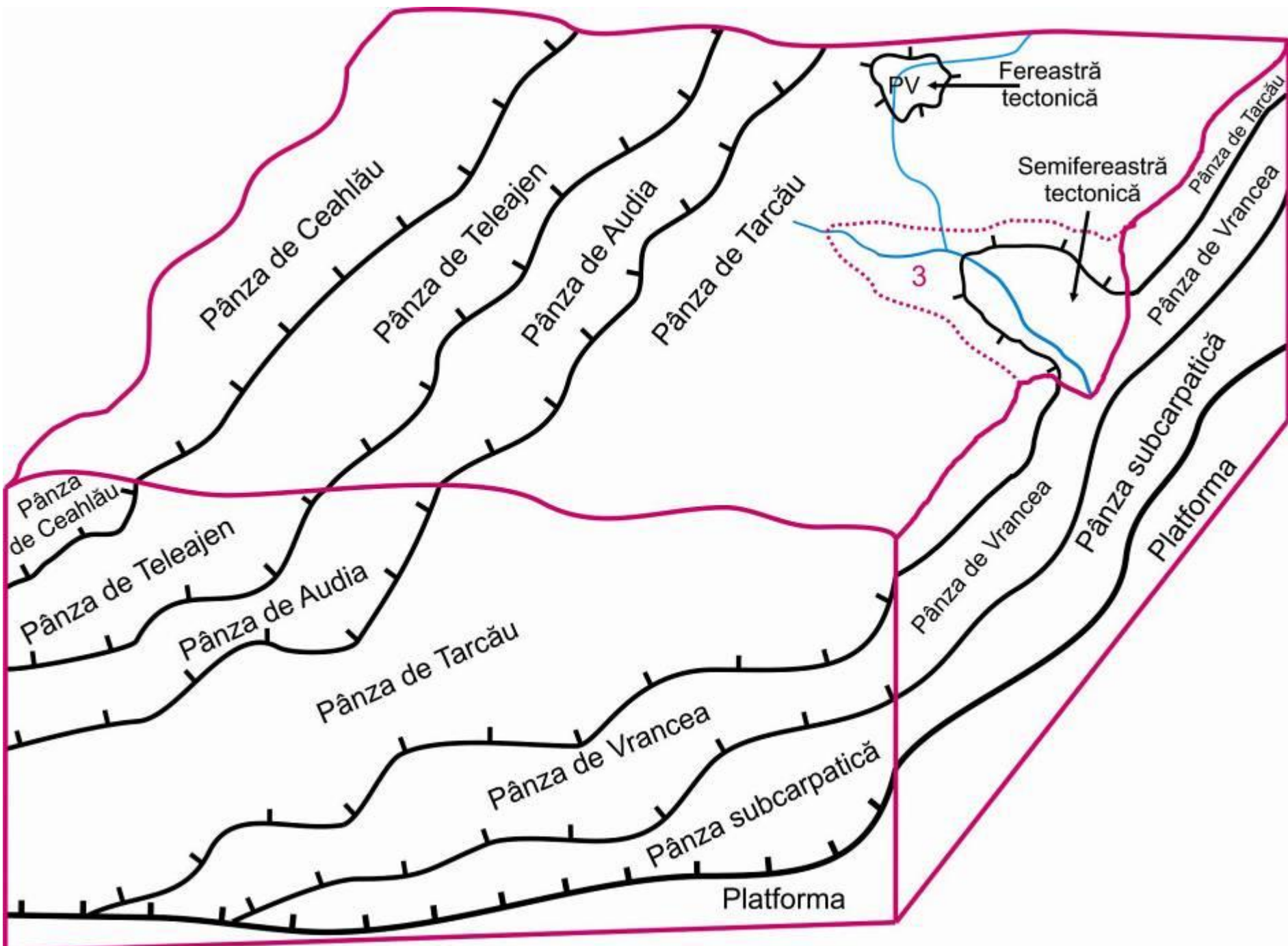




**Formarea  
semiferestrelor  
tectonice**







## **3. Structuri ale scoarței terestre**

### **3.1. Structuri de distensiune:**

- *grabene*
- *horsturi*
- *rifturi*
- *bazine oceanice*

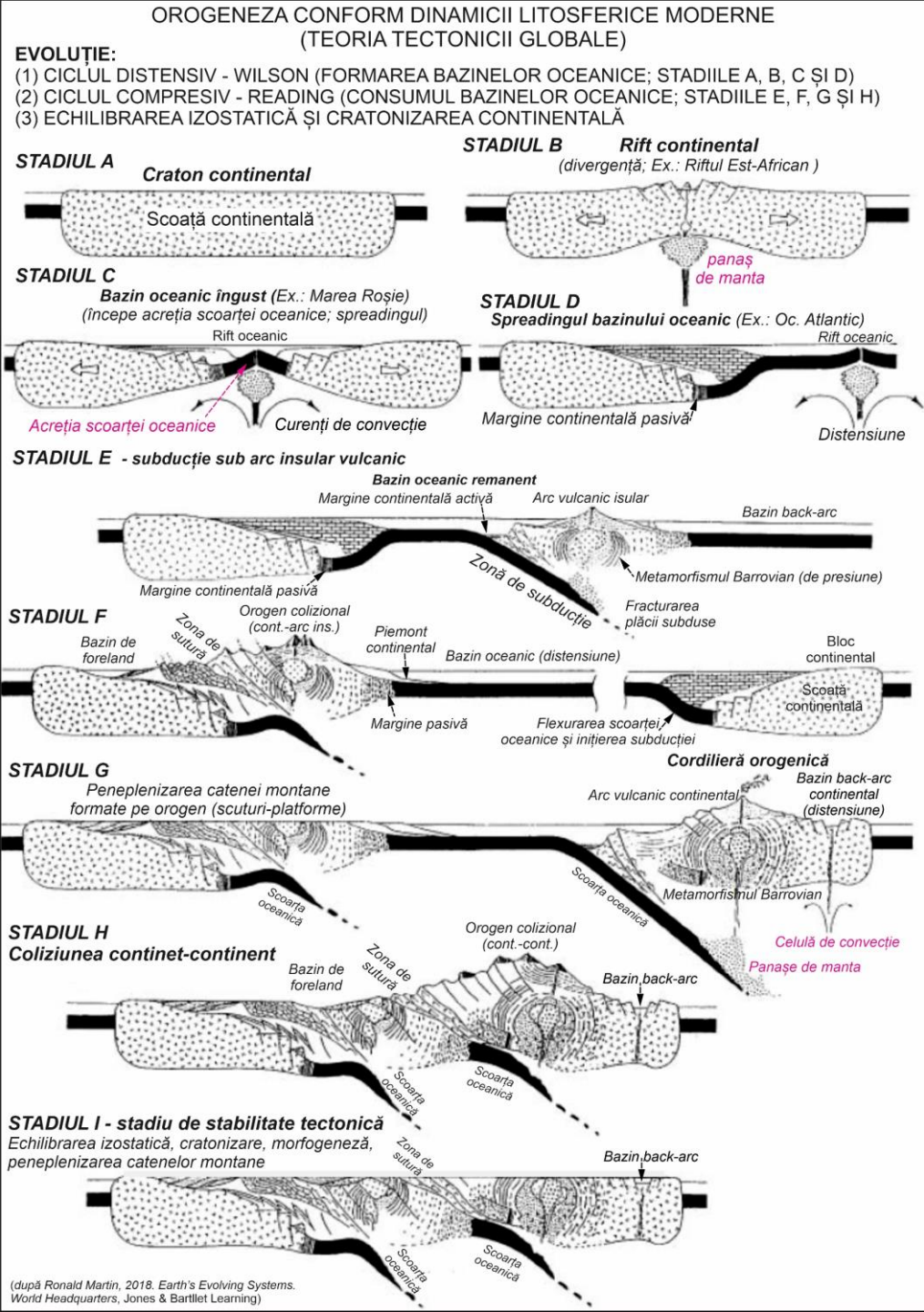
### **3.1. Structuri de compresiune:**

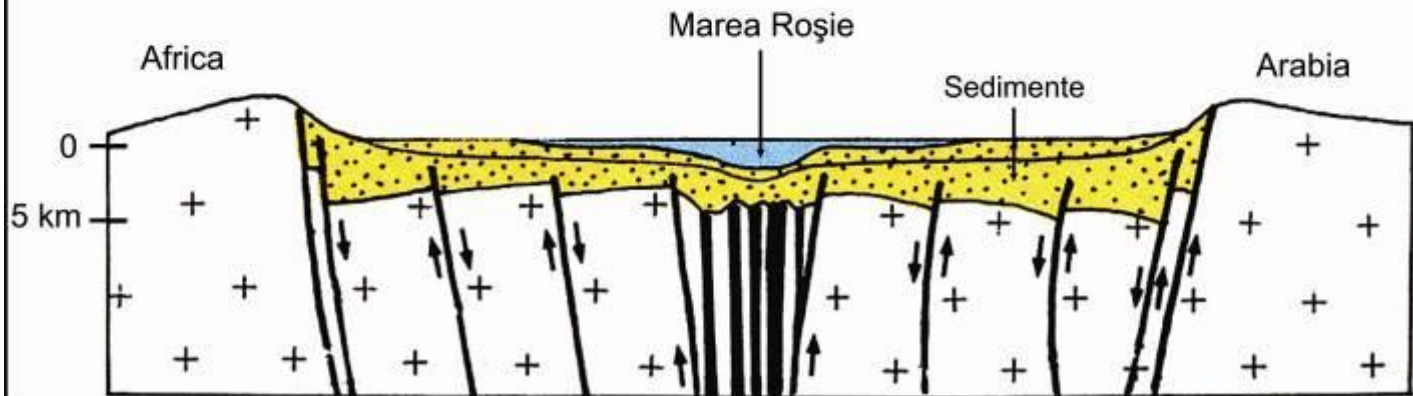
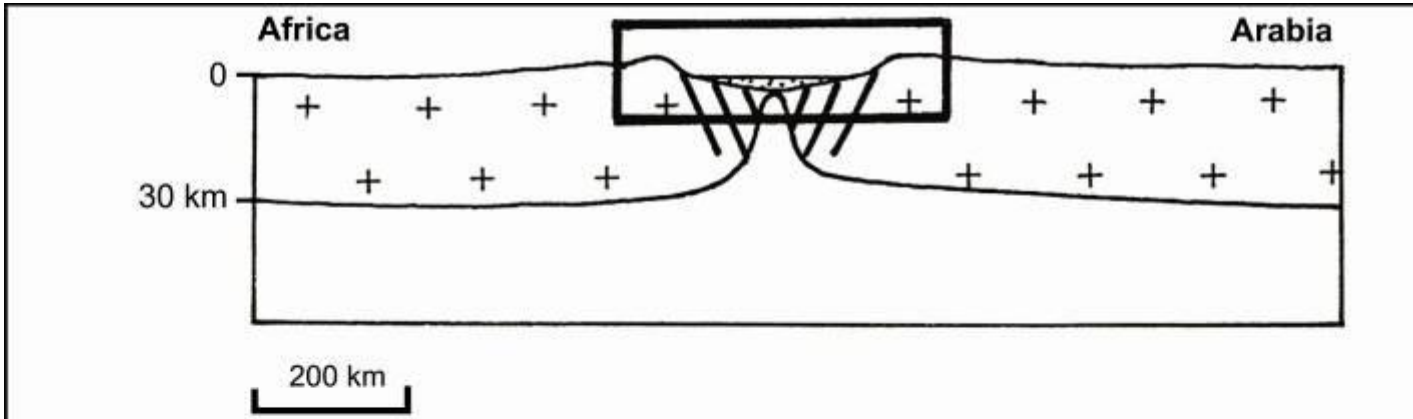
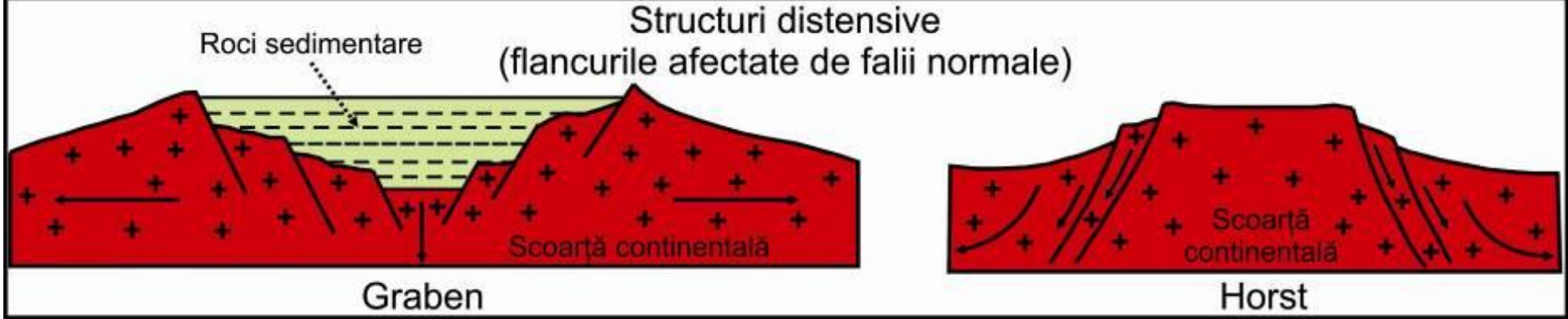
- *orogene*

# CICLUL GEOTECTONIC ÎN FUNCȚIE DE TIPUL DE SUBDUȚIE

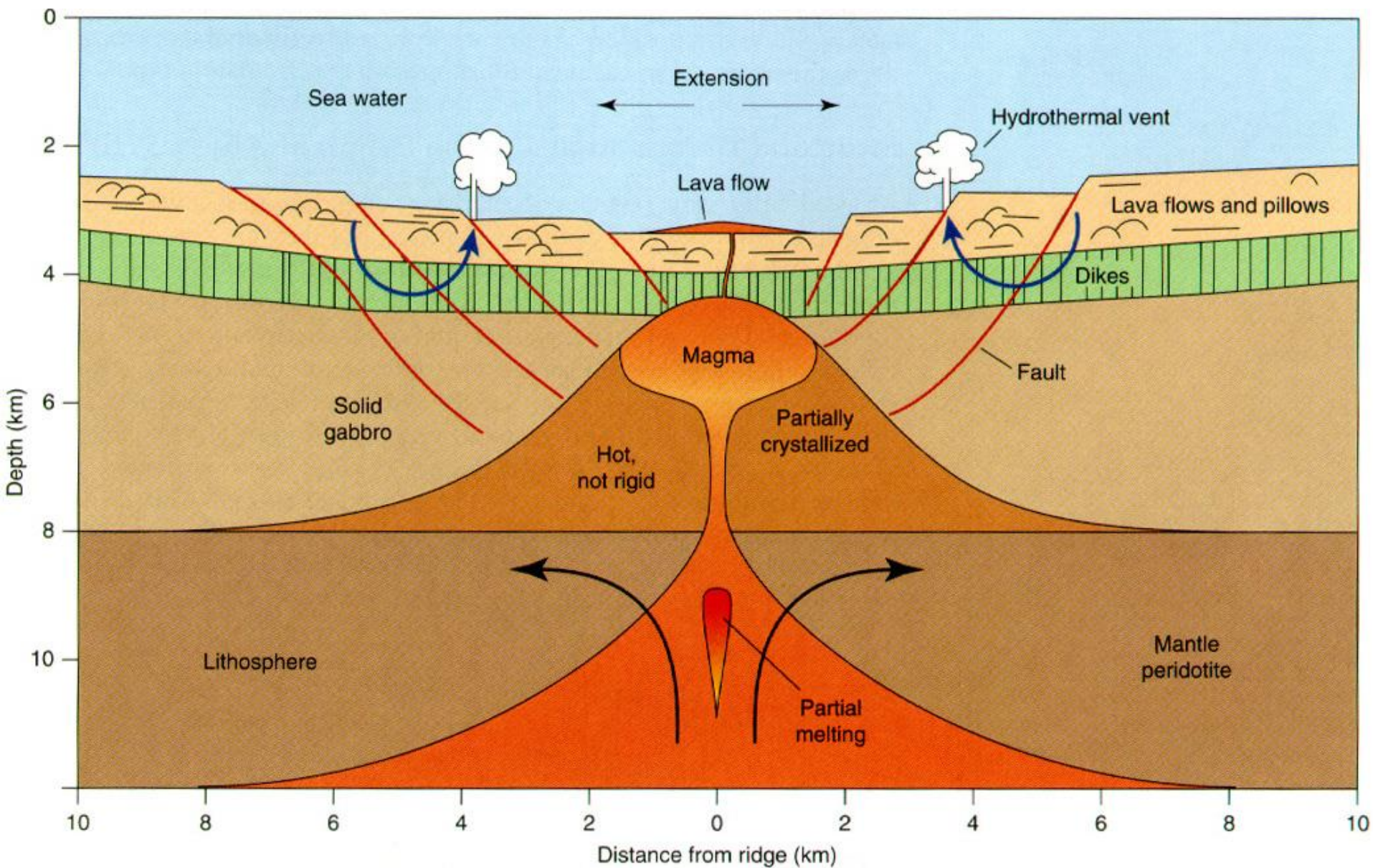
1. Subducție placă oceanică – placă oceanică.  
Coliziune continent-arc insular.

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





**Formarea grabenelor determinate de "compromiterea" termică a rezistenței scoarței la contactul cu rezervoarele magmatice și instalarea regimului distensional.**

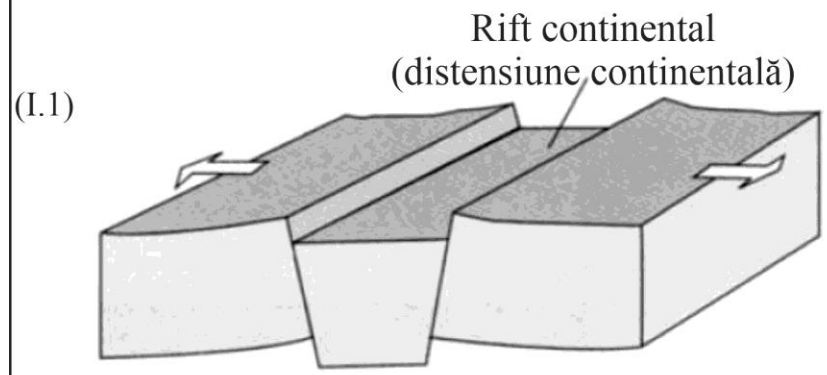


# **FORMAREA OROGENELOR**

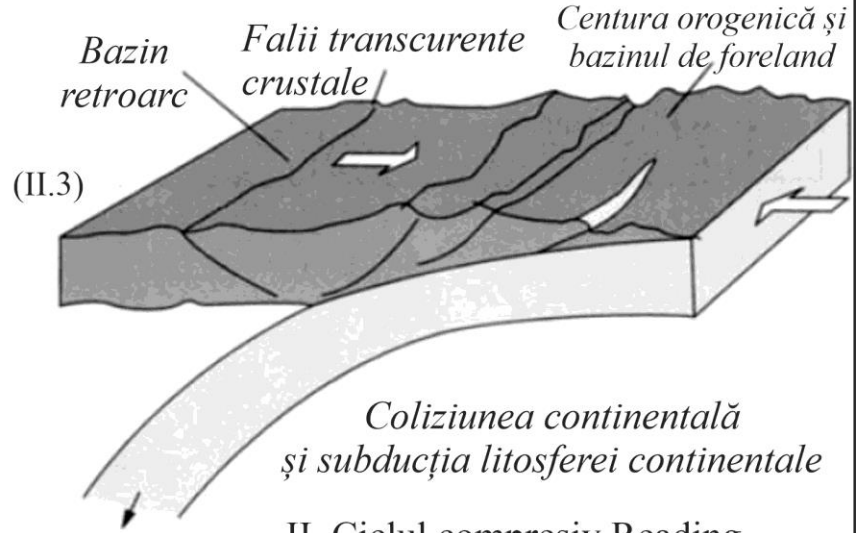
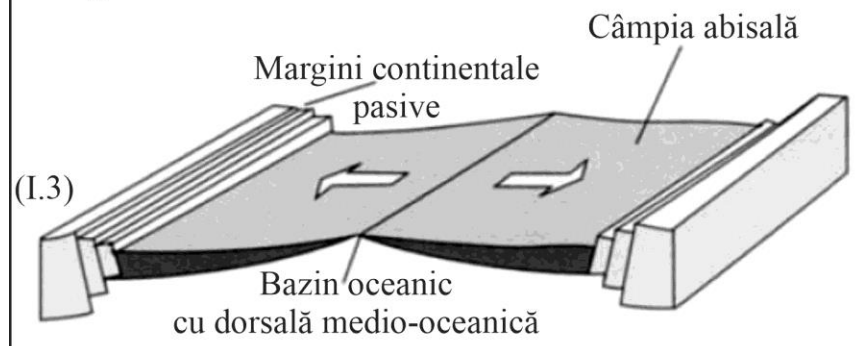
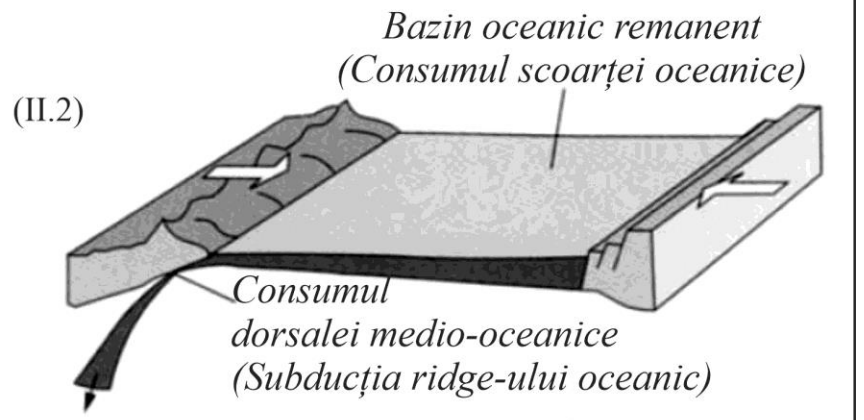
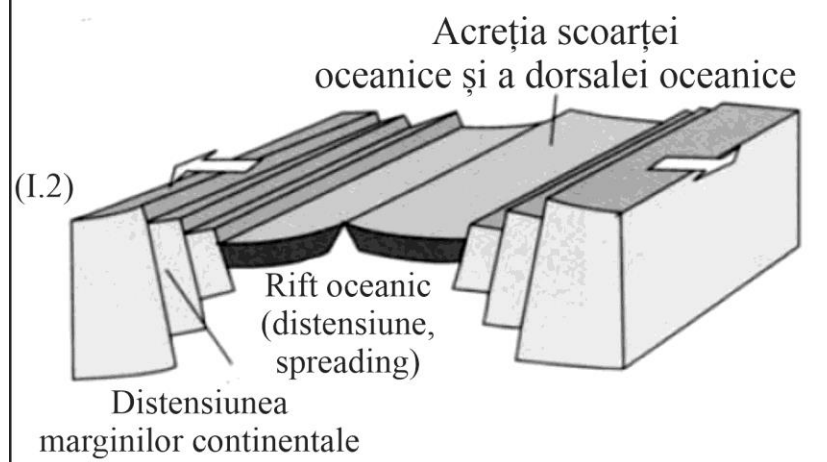
## **MODELUL WILSON - READING**

1. Ciclul distensiv – Wilson
2. Ciclul compresiv – Reading
3. Echilibrarea izostatică

CICLUL WILSON-READING. FORMAREA BAZINELOR DE SEDIMENTARE ȘI OROGENELOR



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

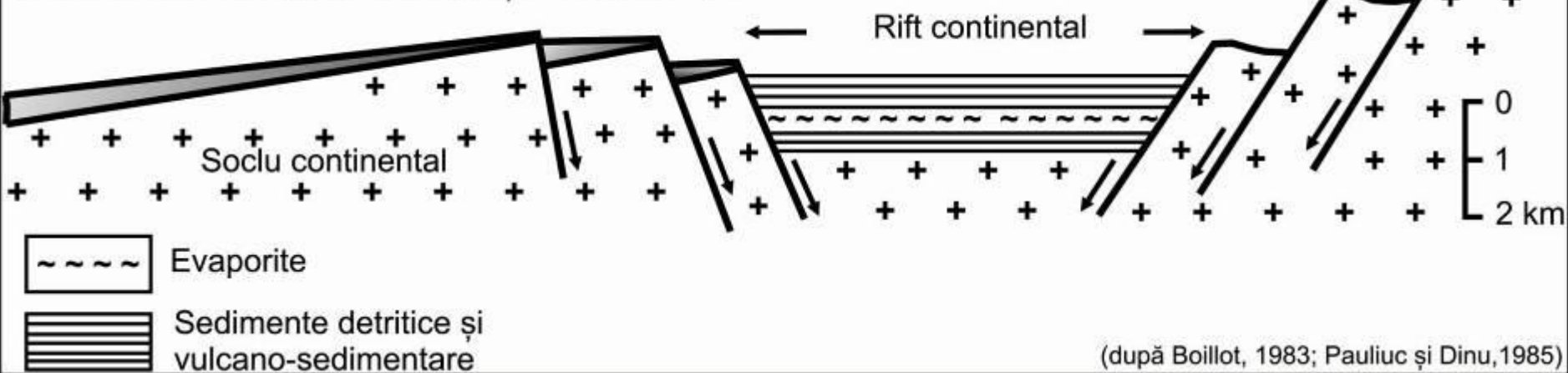


I. Ciclul distensiv Wilson

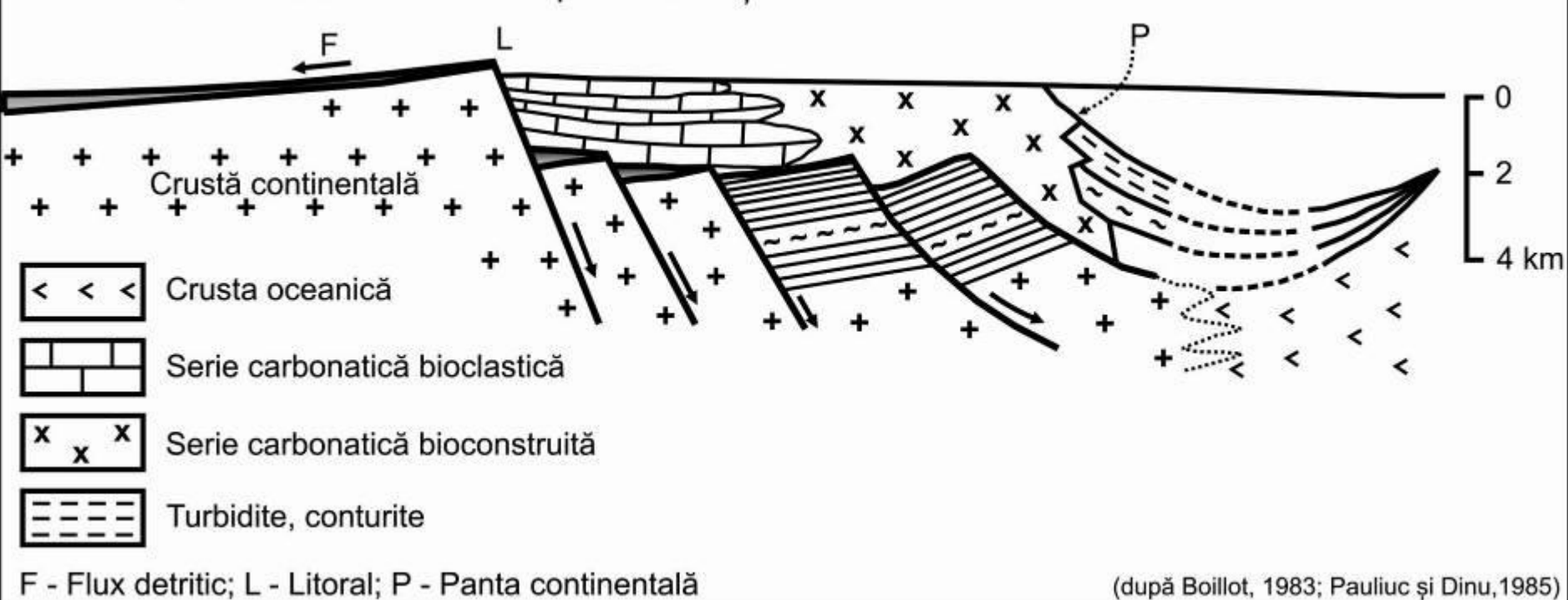
II. Ciclul compresiv Reading

# 1. Ciclul Wilson

Ciclul Wilson - stadiul I: Bazin de tip rift Est-African

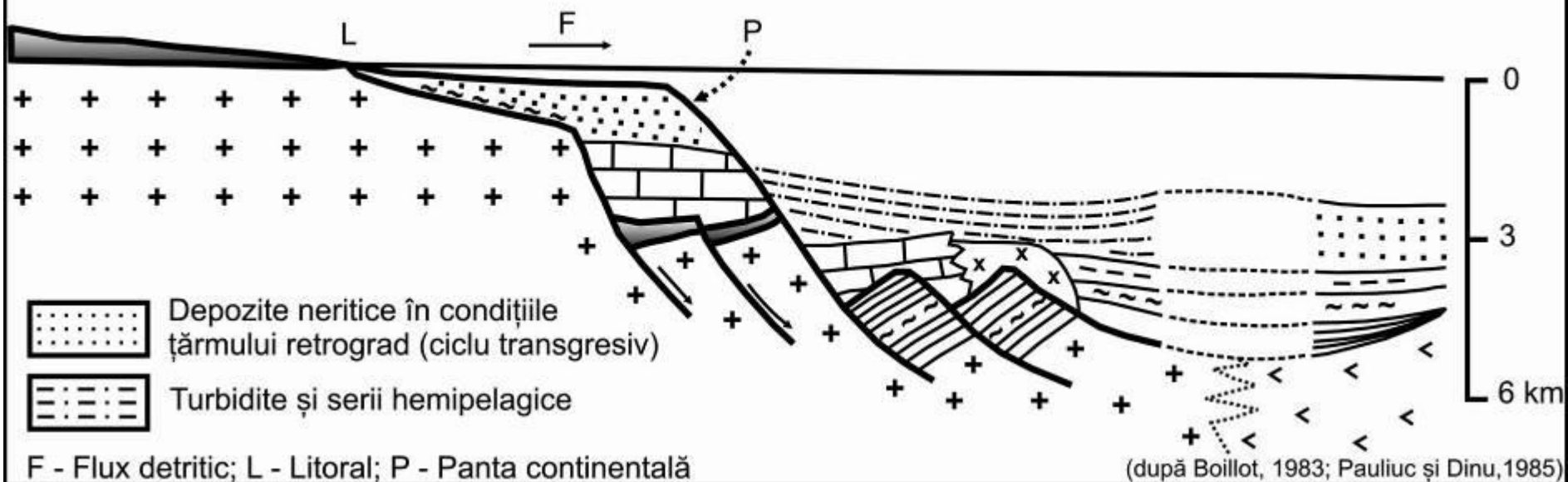


Ciclul Wilson - stadiul II: Bazin de tip Marea Roșie



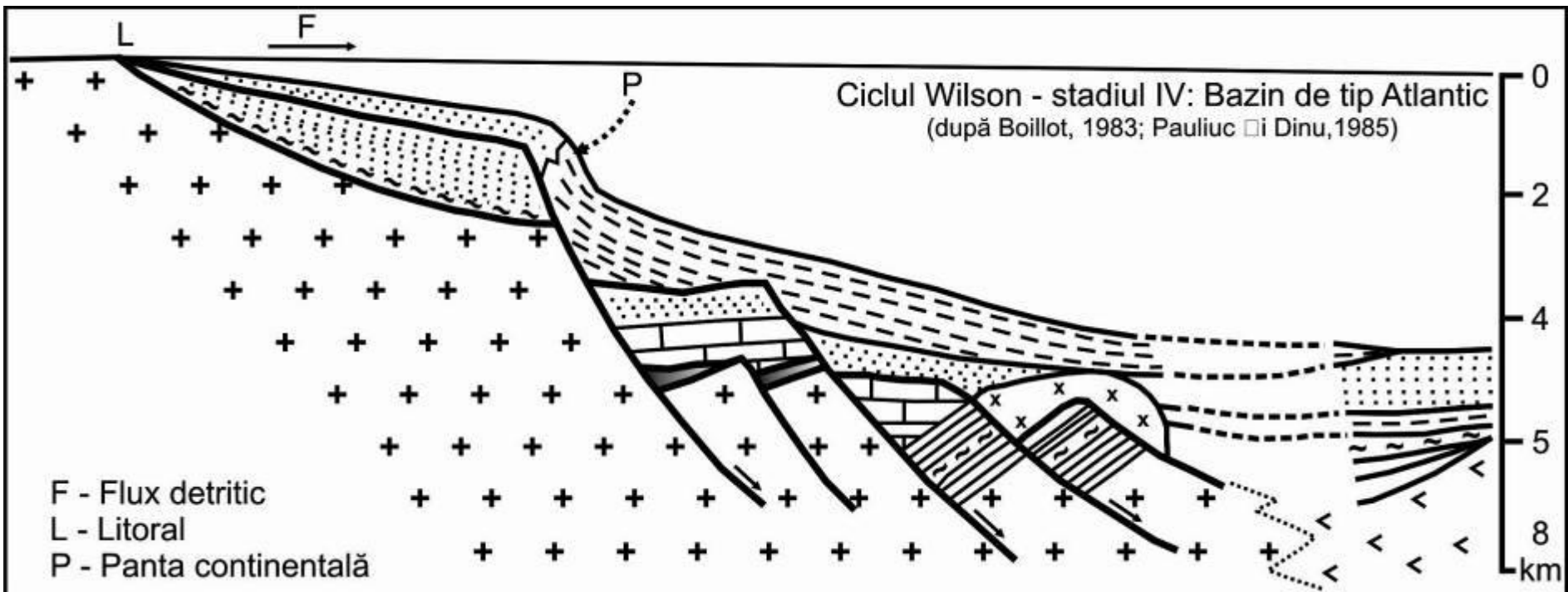


### Ciclul Wilson - stadiul III: Bazin de tip ocean îngust

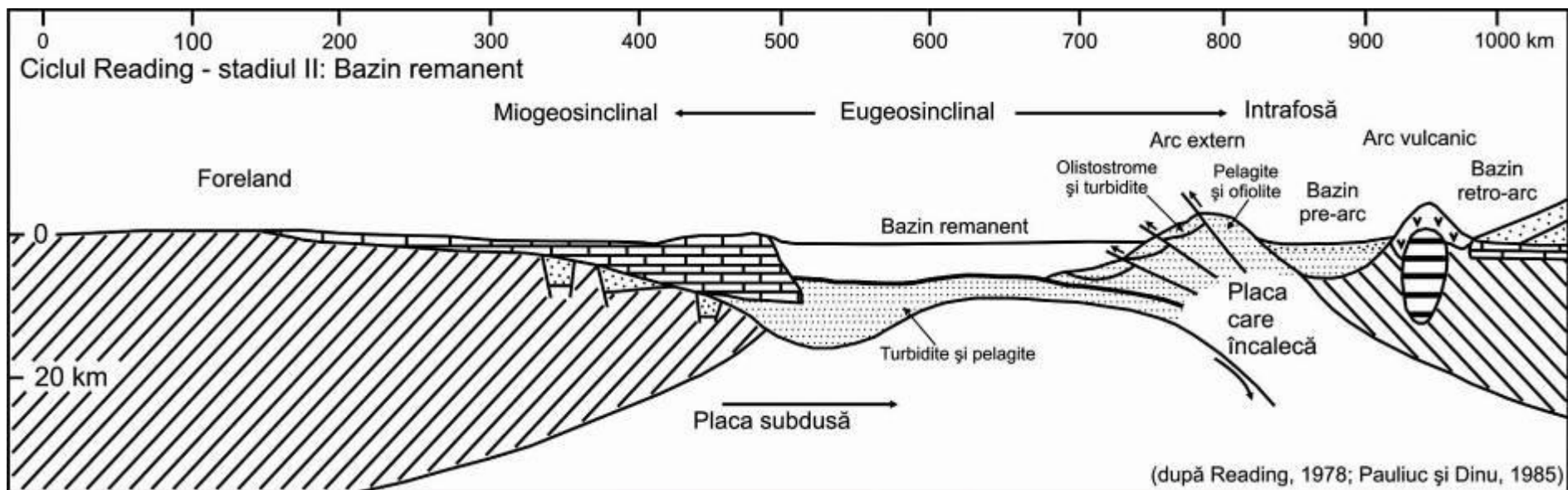
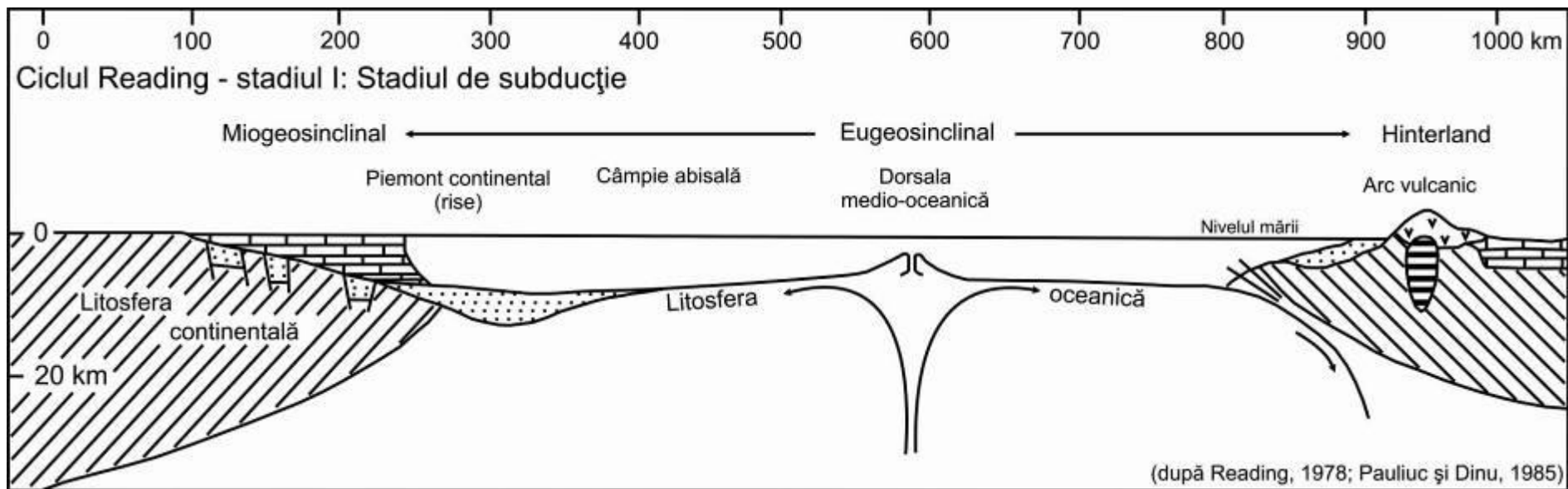


### Ciclul Wilson - stadiul IV: Bazin de tip Atlantic

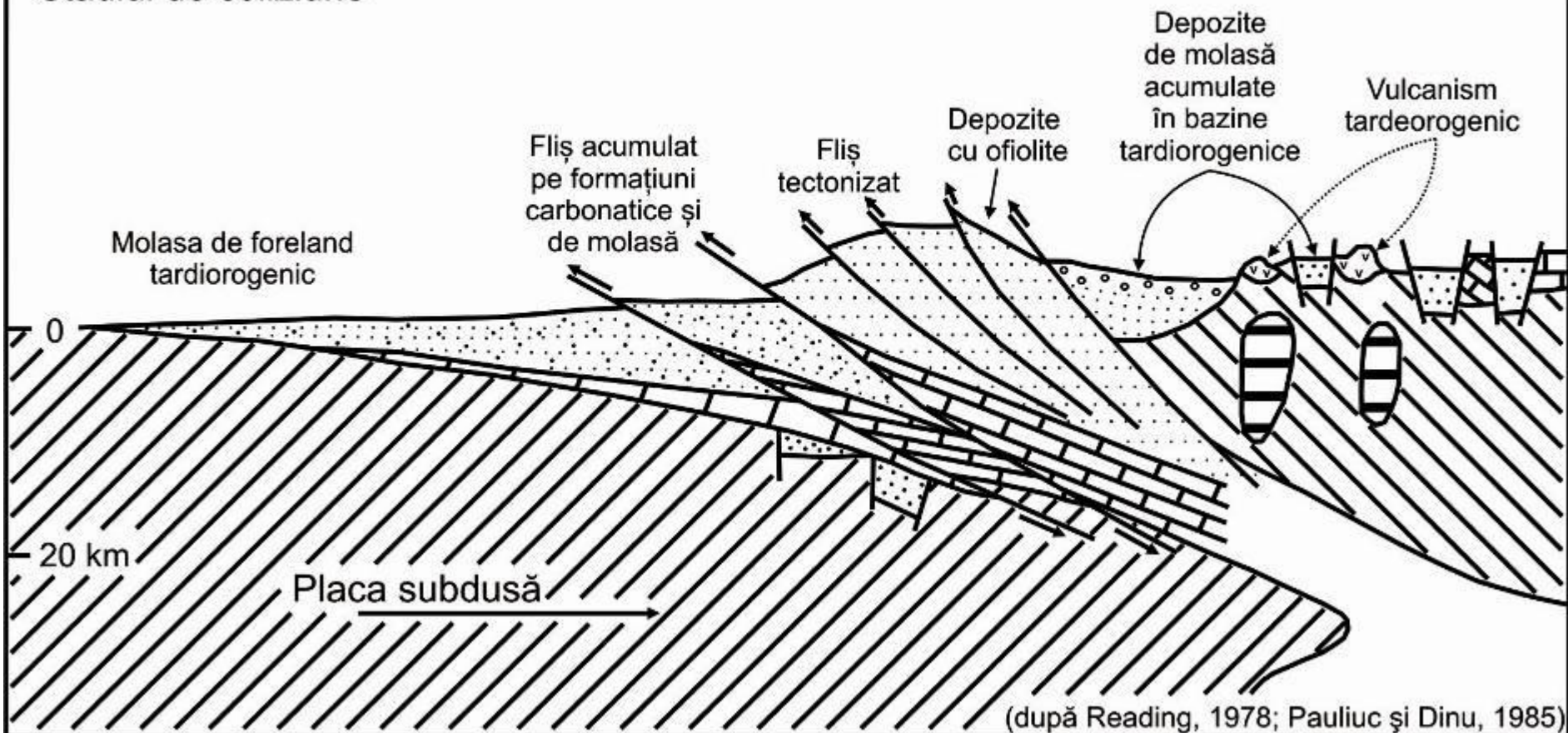
(după Boillot, 1983; Pauliuc și Dinu, 1985)



## 2. Ciclul Reading



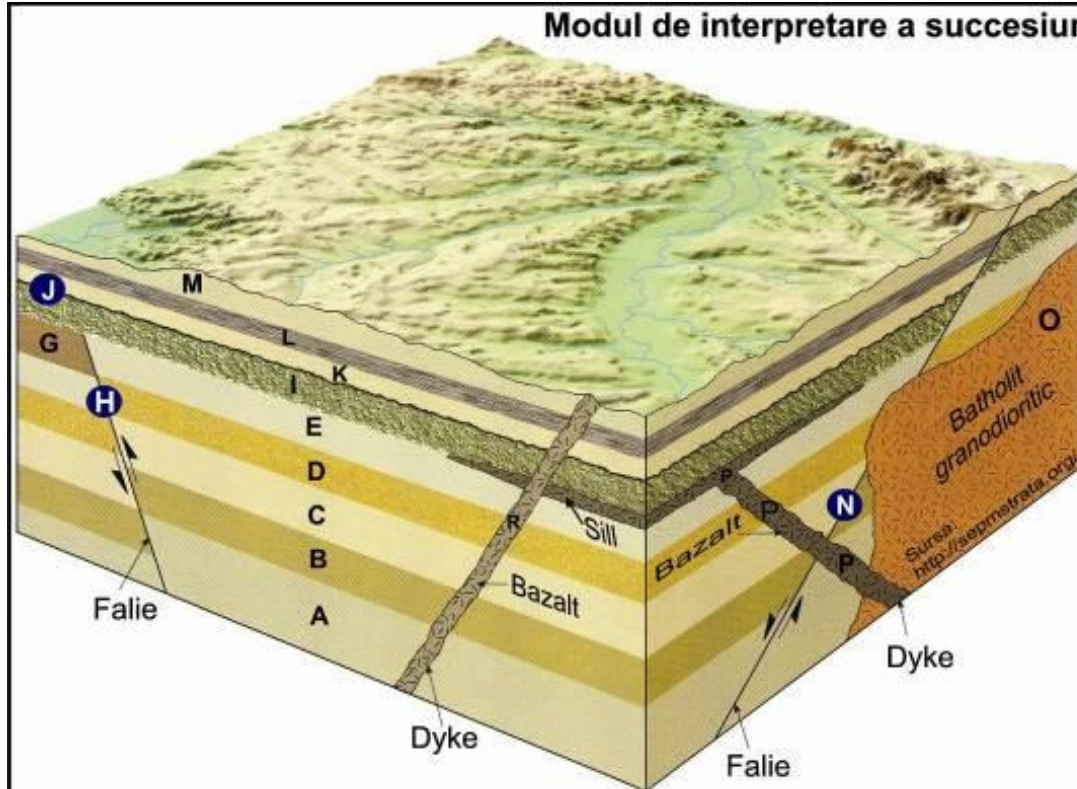
0 100 200 300 400 500 600 km  
Ciclul Reading - stadiul III  
Stadiul de coliziune



(după Reading, 1978; Pauliuc și Dinu, 1985)

# Interpretarea vârstelor relative ale volumelor de roci și a paleoevenimentelor asociate

## Modul de interpretare a succesiunii evenimentelor geologice și a vârstelor volumelor de roci în succesiunile litostratigrafice



**Momentul I** - sedimentare marcată de formarea volumelor de roci A, B, C, D, E și G, dispuse în ordine cronostratigrafică

**Momentul II** - se produce un eveniment tectonic compresiv, în domeniul submarin, marcat de falia inversă H

**Momentul III** - se continuă sedimentarea marină, marcată de formarea corpului sedimentar I

**Momentul IV** - are loc o variație a nivelului eustatic, eveniment marcat de formarea suprafeței de discordanță J (*disconformite = disconformity*)

**Momentul V** - eveniment eustatic (transgresiune marină), producându-se inundarea paleoreliefului J.

Evenimentul este marcat de reluarea sedimentării și formarea corpurilor de roci sedimentare K, L și M

**Momentul VI** - se produc evenimente tectonice distensive, marcate de de falia normală N

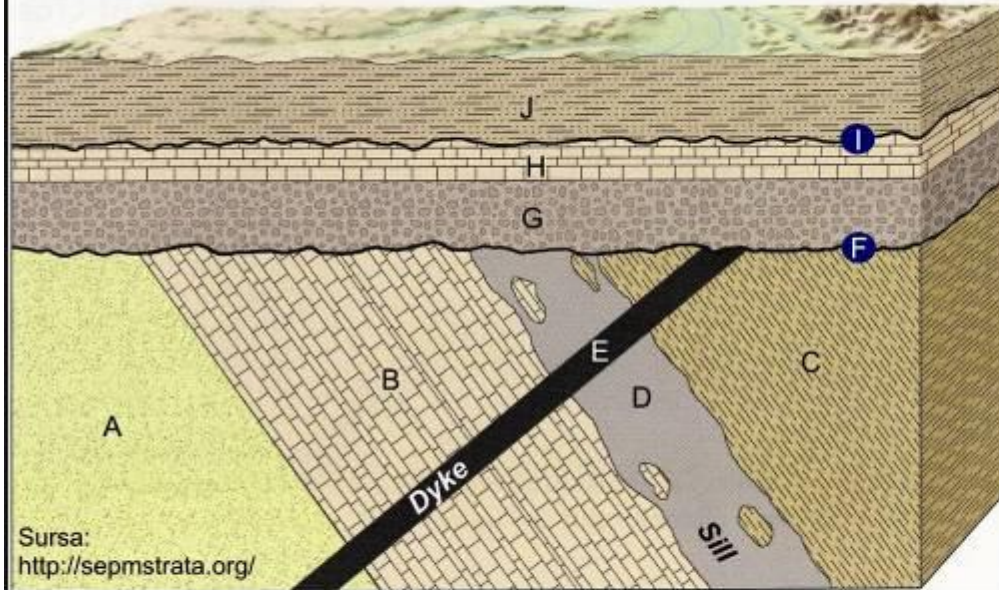
**Momentul VII** - debutează evenimente magmatice desfășurate în trei momente succesive. Prima fază magmatică este marcată de punerea în loc a batholitului O

**Momentul VIII** - A doua fază magmatică este marcată de punerea în loc a corpurilor P (dyke și sill)

**Momentul IX** - A treia fază magmatică este marcată de punerea în loc a corpului R (dyke)

**Momentul X** - terenul intră în domeniul de evoluție subaeriană, instalându-se morfogeneza și formându-se relieful

## Modul de interpretare a succesiunii evenimentelor geologice în succesiunile litostratigrafice



Sursa:  
<http://sepmstrata.org/>

**Momentul I** - sedimentare marcată de formarea volumelor de roci A, B și C, dispuse în ordine cronostatigrafică

**Momentul II** - se produce un eveniment magmatic, marcat de punerea în loc a corpului D (sill)

**Momentul III** - se produce un eveniment tectogenetic, marcat de cutarea corpurilor de roci A, B, C și D

**Momentul IV** - se produce un nou eveniment magmatic, marcat de punerea în loc a corpului magmatic E (dyke)

**Momentul V** - teritoriul are o evoluție subaeriană, marcată de formarea suprafeței de discordanță F (*discordanță unghiulară = angular unconformity*) (*penplenizare => paleorelief*)

**Momentul VI** - se reia sedimentarea (variația nivelului eustatic), marcată prin formarea volumelor de roci sedimentare G și H

**Momentul VII** - are loc o nouă variație a nivelului eustatic, eveniment marcat prin formarea suprafeței de discordanță I (*disconformite = disconformity*)

**Momentul VIII** - eveniment eustatic (creșterea nivelului marin), producându-se inundarea paleoreliefului I, eveniment marcat de reluarea sedimentării și formarea corpului de roci sedimentare J

**Momentul IX** - eveniment eustatic (scăderea nivelului marin), instalarea morfogenezei și formarea reliefului

Sursa: <http://sepmstrata.org/>