

## OROGENUL MUNȚILOR APUSENI

1. *APUSENII SIALICI (NORDICI)*

2. *APUSENII SIMATICI (SUDICI)*

## DEPRESIUNILE MOLASICE POSTECTONICE

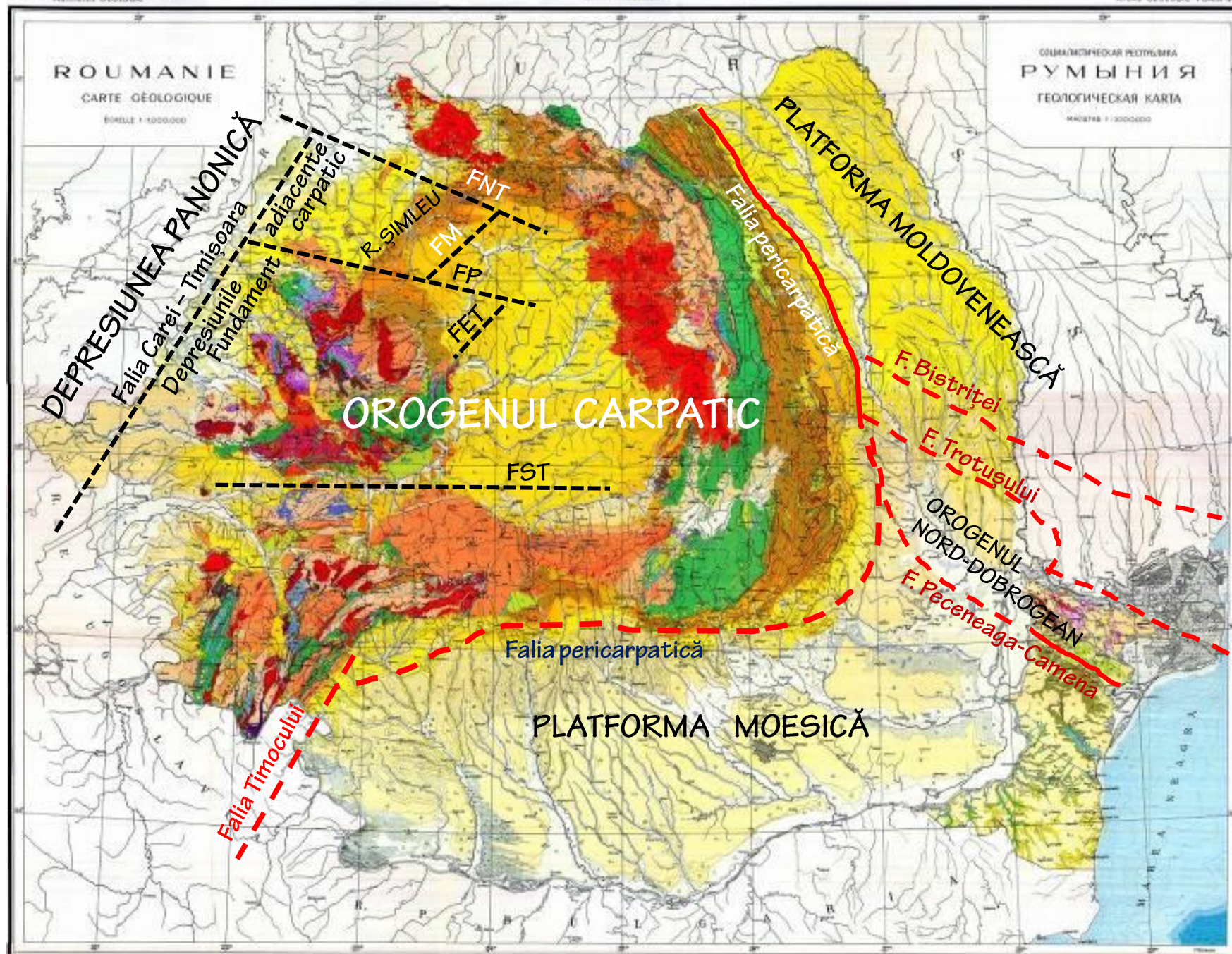
1. *DEPRESIUNEA TRANSILVANIEI*

2. *DEPRESIUNEA PANONICĂ ȘI DEPRESIUNILE ADIACENTE*

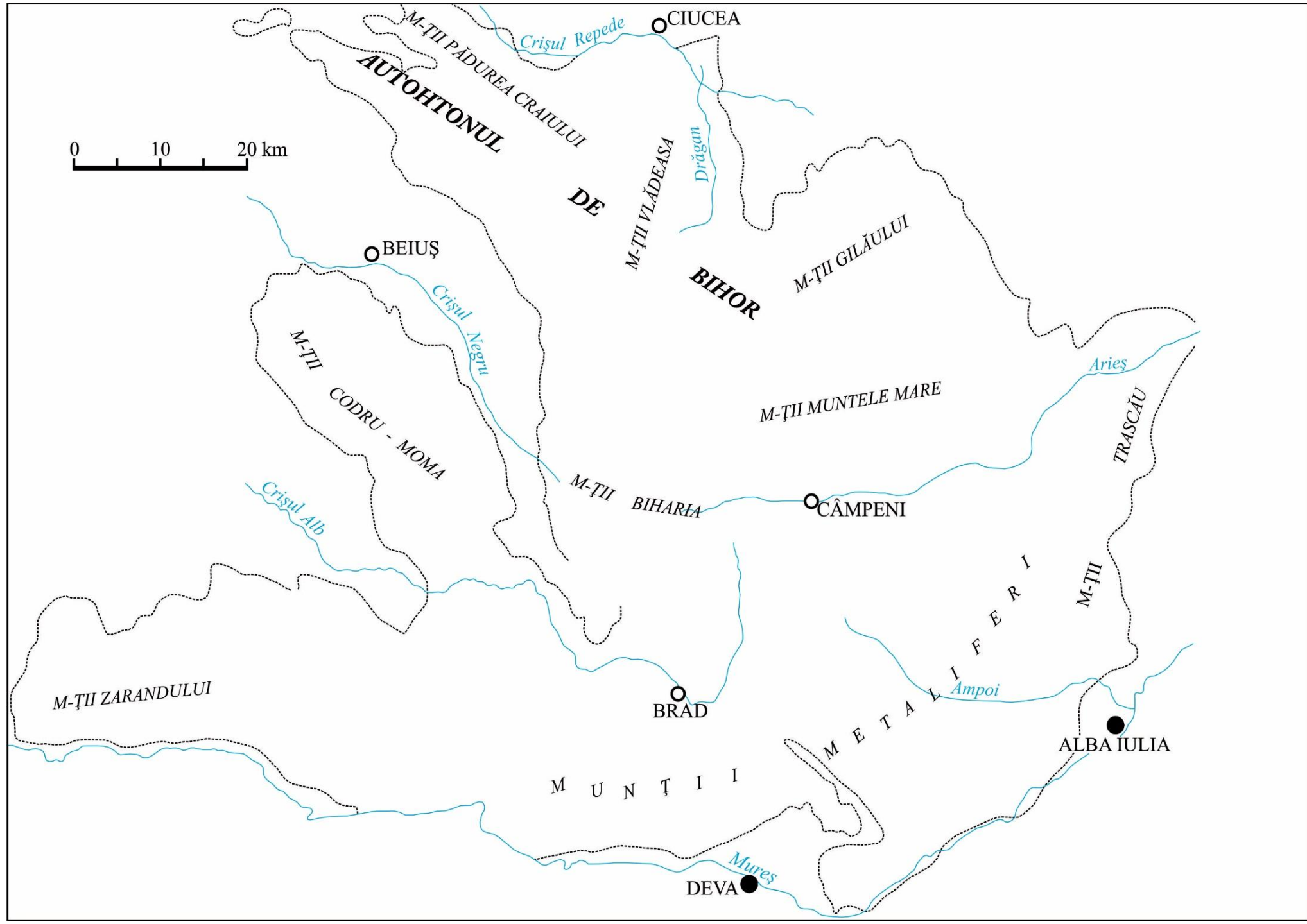












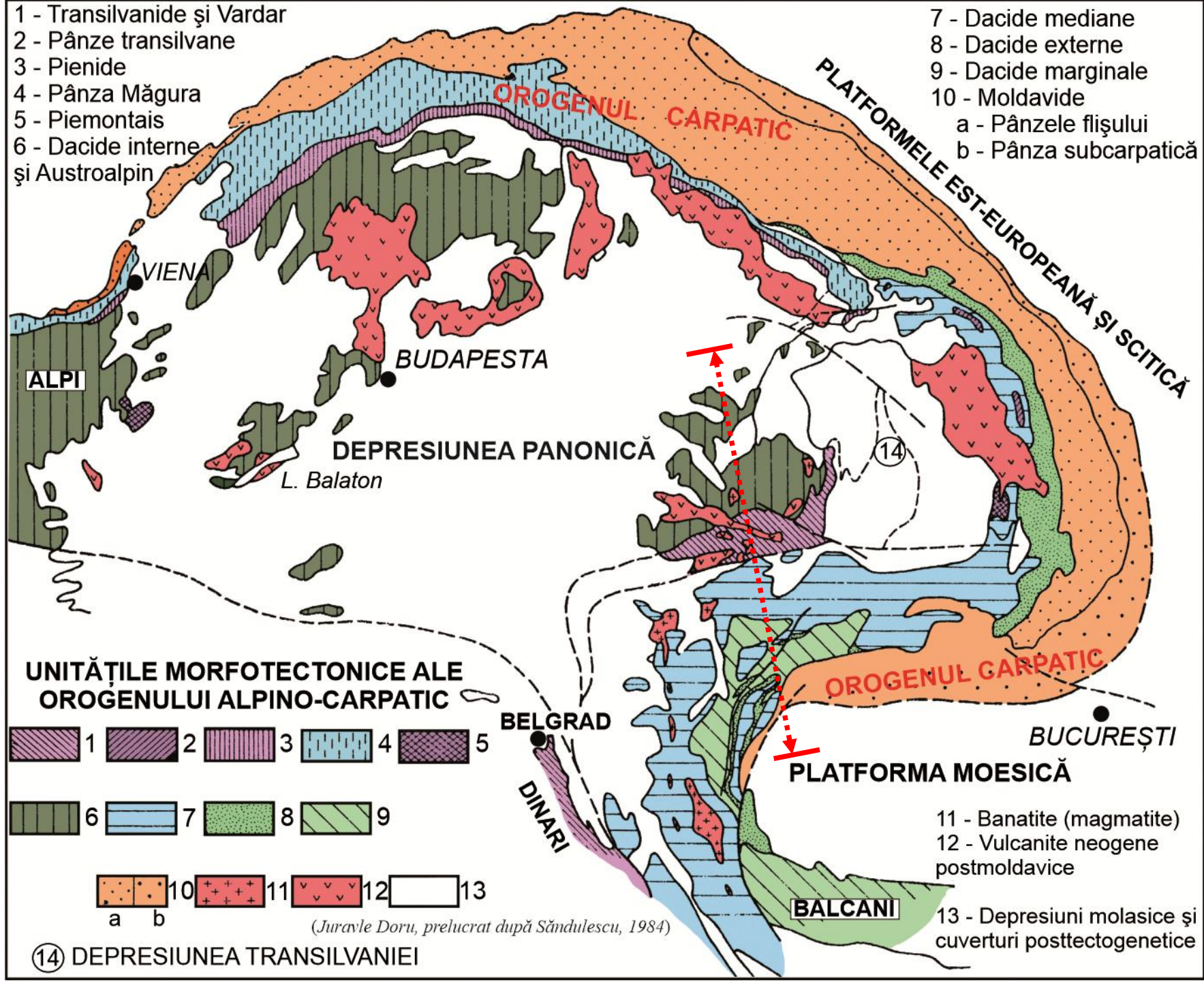


# **UNITĂȚILE MORFOSTRUCTURALE ALE OROGENULUI MUNȚILOR APUSENI**

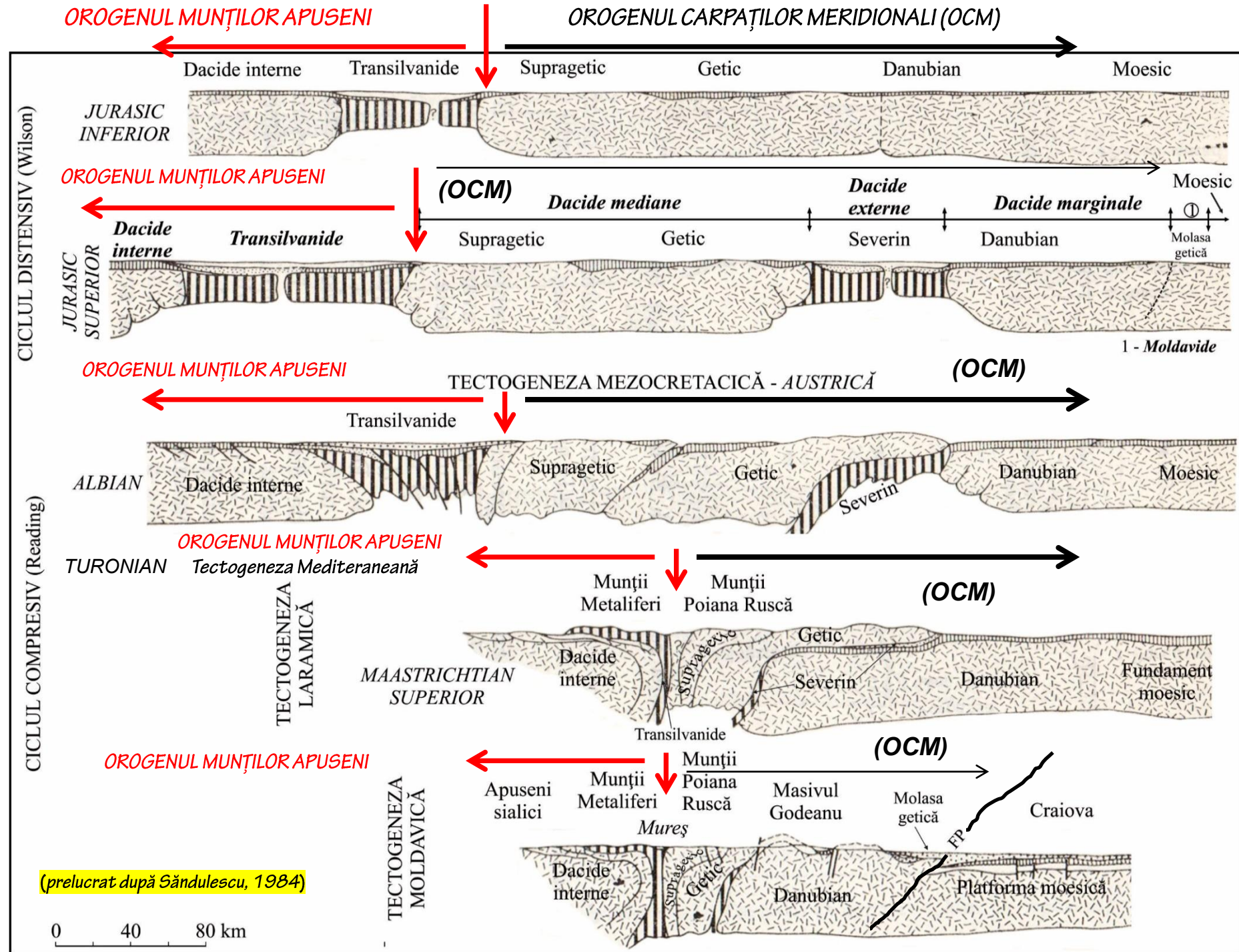


**\*Apusenii nordici (sialici) (Zonă cristalino-mesozoică)** alcătuiți din dacidele interne (*soclu continental și sedimentar pretectonic, permian-cretacic / sedimentar postectonic, cu intruziuni de magmatite prehercinice și laramice*).

**\*\*Apusenii sudici (simici)** alcătuiți din transilvanide, reprezentând pânzele rezultate în urma structogenezei bazinului de sedimentare suprapus riftului transilvan (*soclu ofiolitic cu insule metamorifice și sedimentar pretectonic, Jurasic - Cretacic / sedimentar postectonic, magmatite laramice, vulcanite neogene, vulcanite bazaltice cuaternare și depresiuni intramontane*).









# Pânze de șariaj ale Orogenului M-ților Apuseni

Extindere: în nord ≈ Falia Nord-Transilvană; în sud ≈ Falia Sud-Transilvană

Domeniile morfostructurale (după Mutihac și Mutihac, 1990:

**1. Apusenii nordici: Zona cristalino-mesozoică = Dacidele interne**

1.1. Autohtonul de Bihor;

1.2. Sistemul pânzelor de Codru:

Pânza de Codru-Gârda;

Pânza de Tărcăița-Bătrânescu;

Pânza Moma-Arieșeni.

1.3. Sistemul pânzelor de Biharia:

Pânza de Highiș-Poiana;

Pânza de Biharia;

Pânza de Muncel;

Pânza de Baia de Arieș.

**2. Apusenii sudici: Transilvanide = Dacidele transilvane = sutura majoră tethysiană în Carpați:**

2.1. Pânza de Drocea-Trascău (Bedeleu);

2.2. Structura în solzi;

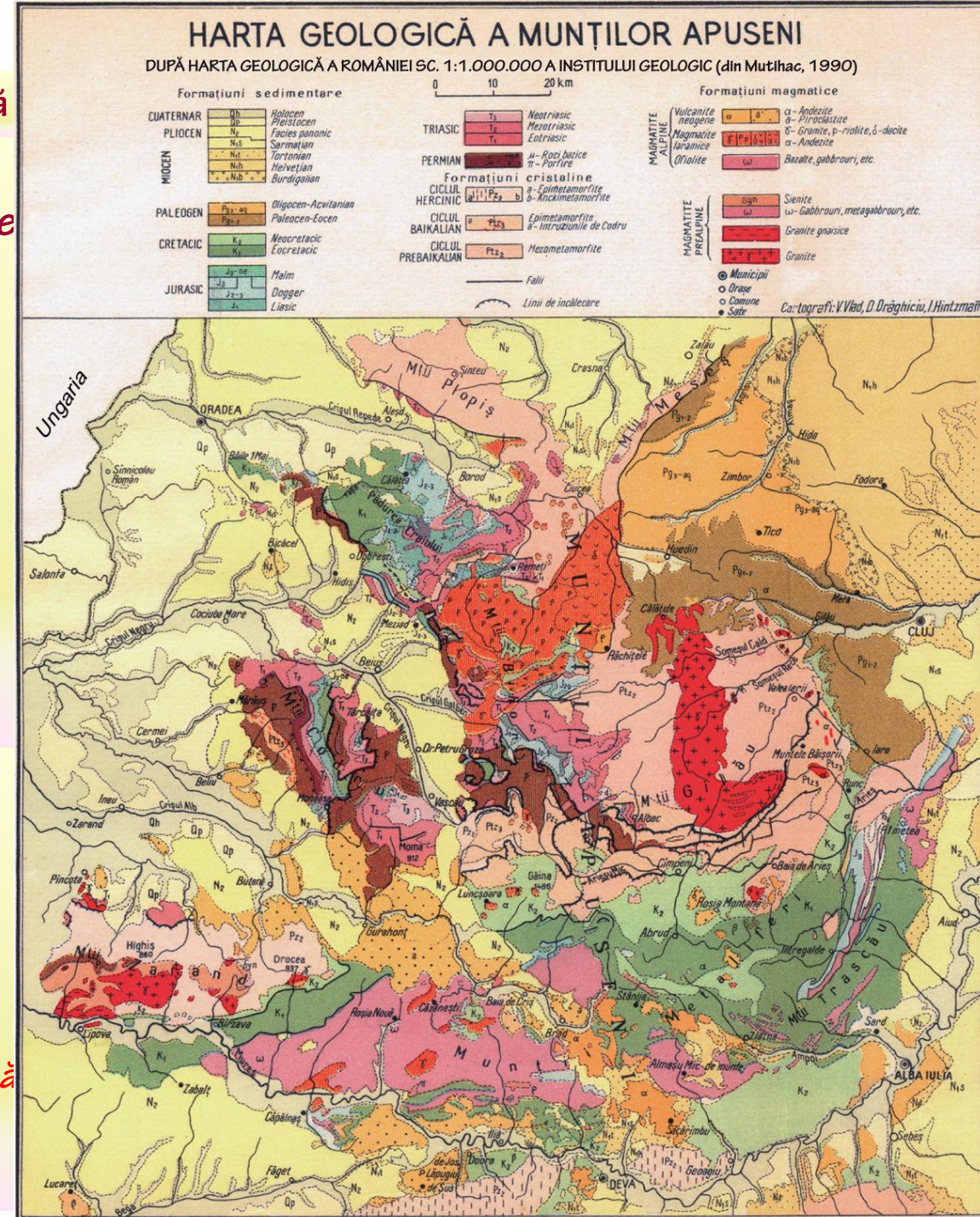
2.3. Magmatismul laramic;

2.4. Vulcanitele neogene;

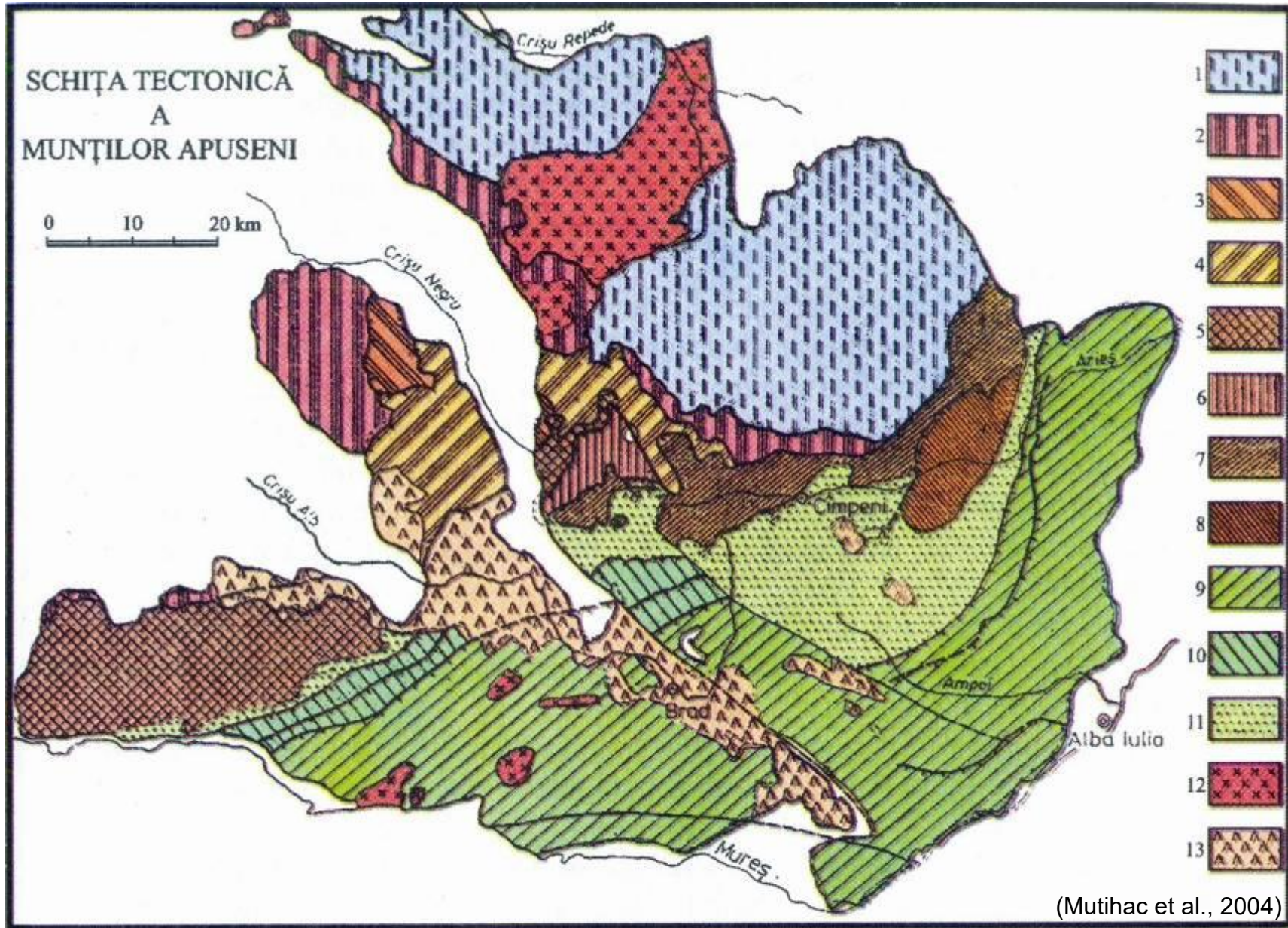
2.5. Vulcanitele bazaltice cuaternare (Lucareț, pe Bega; Detunata Golașă

Detunata Flocoasă, Regiunea Roșia Poieni);

2.6. Depresiunile intramontane.







- 1 - Autohtonul de Bihor; 2 - Pânza de Codru-Gârda; 3 - Pânza de Tărcăița-Bătrânescu;  
 4 - Pânza de Moma-Arieșeni; 5 - Pânza de Highiș-Poiana; 6 - Pânza de Biharia;  
 7 - Pânza de Muncel; 8 - Pânza de Baia de Arieș; 9 - Pânza Drocea-Trascău;  
 10 - Structuri de solzi; 11 - Cretacic sup.; 12 - Magmatite iaramice; 13 - Vulcanite neogene



APUSENII NORDICI (SIALICI)



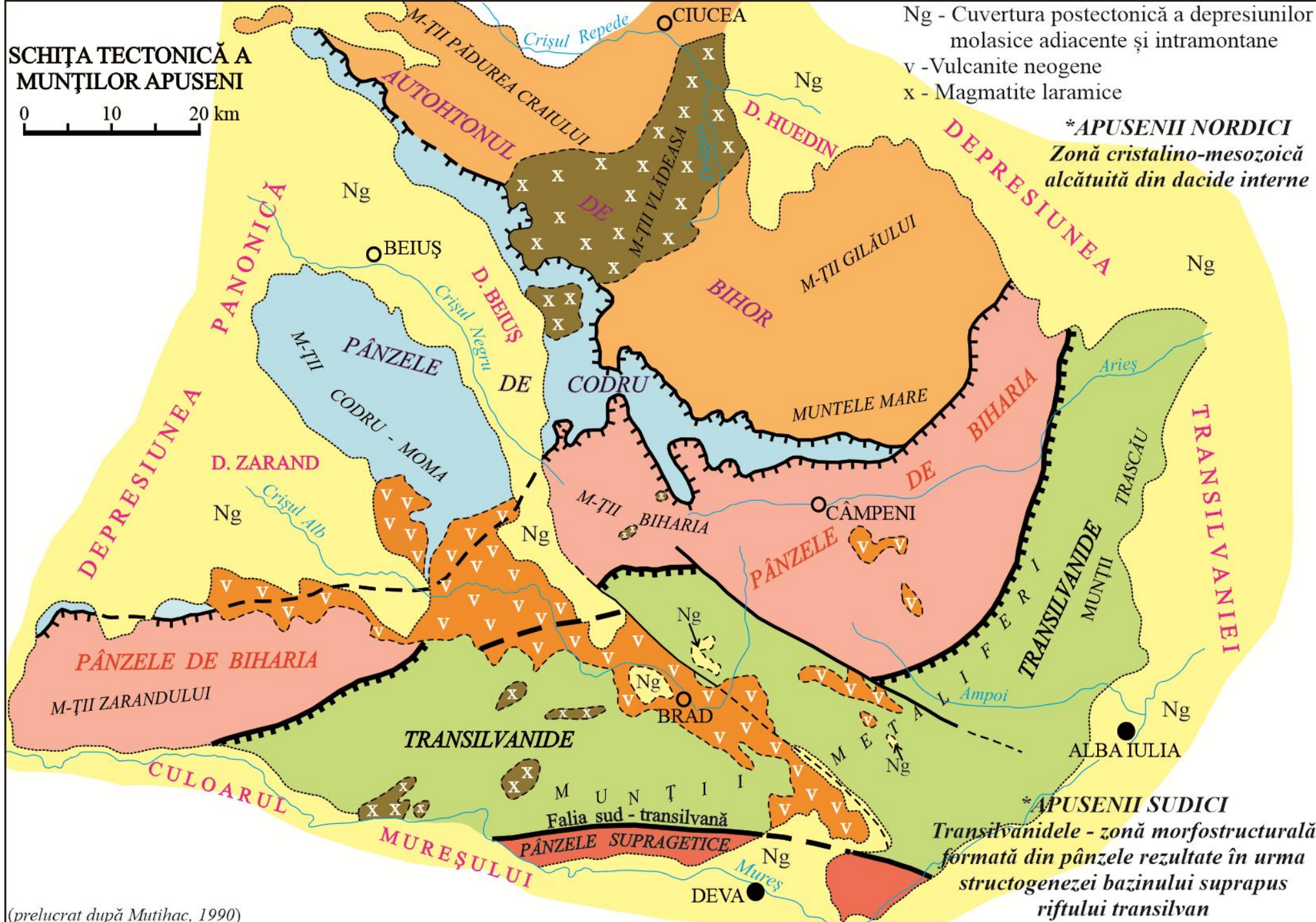
# SCHIȚA TECTONICĂ A MUNȚILOR APUSENI

0 10 20 km

Ng - Cuvertura posttectonică a depresiunilor  
molaseice adiacente și intramontane  
v - Vulcanite neogene  
x - Magmatite laramice

## \*APUSENII NORDICI

Zonă cristalino-mesozoică  
alcătuită din dacide interne

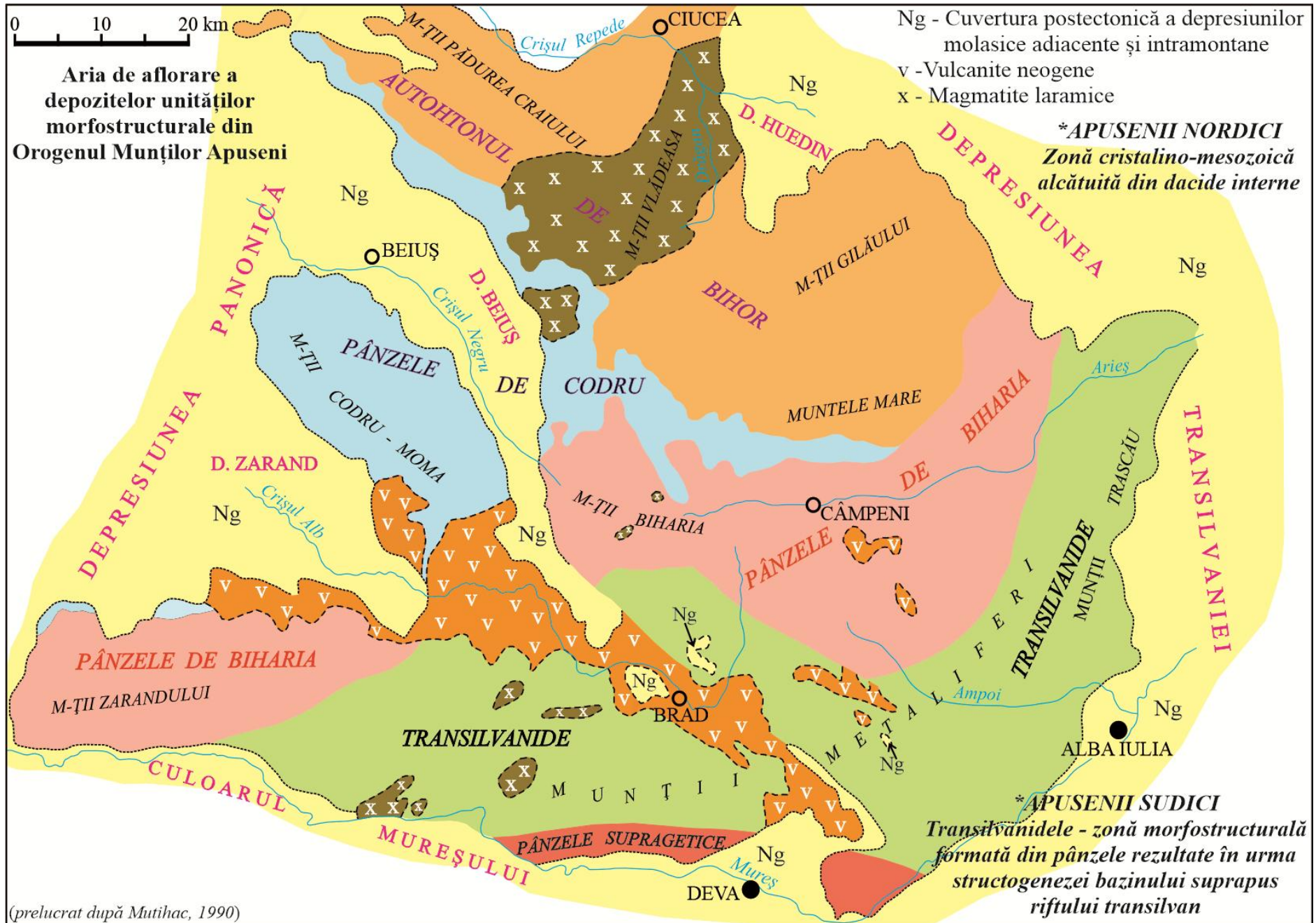


## \*APUSENII SUDICI

Transilvanidele - zonă morfostructurală  
formată din pânzele rezultate în urma  
structogenezei bazinului suprapus  
riftului transilvan



## LITOSTRATIGRAFIA APUSENILOR NORDICI (DACIDE INTERNE = ZONĂ CRISTALINO-MESOZOICĂ)

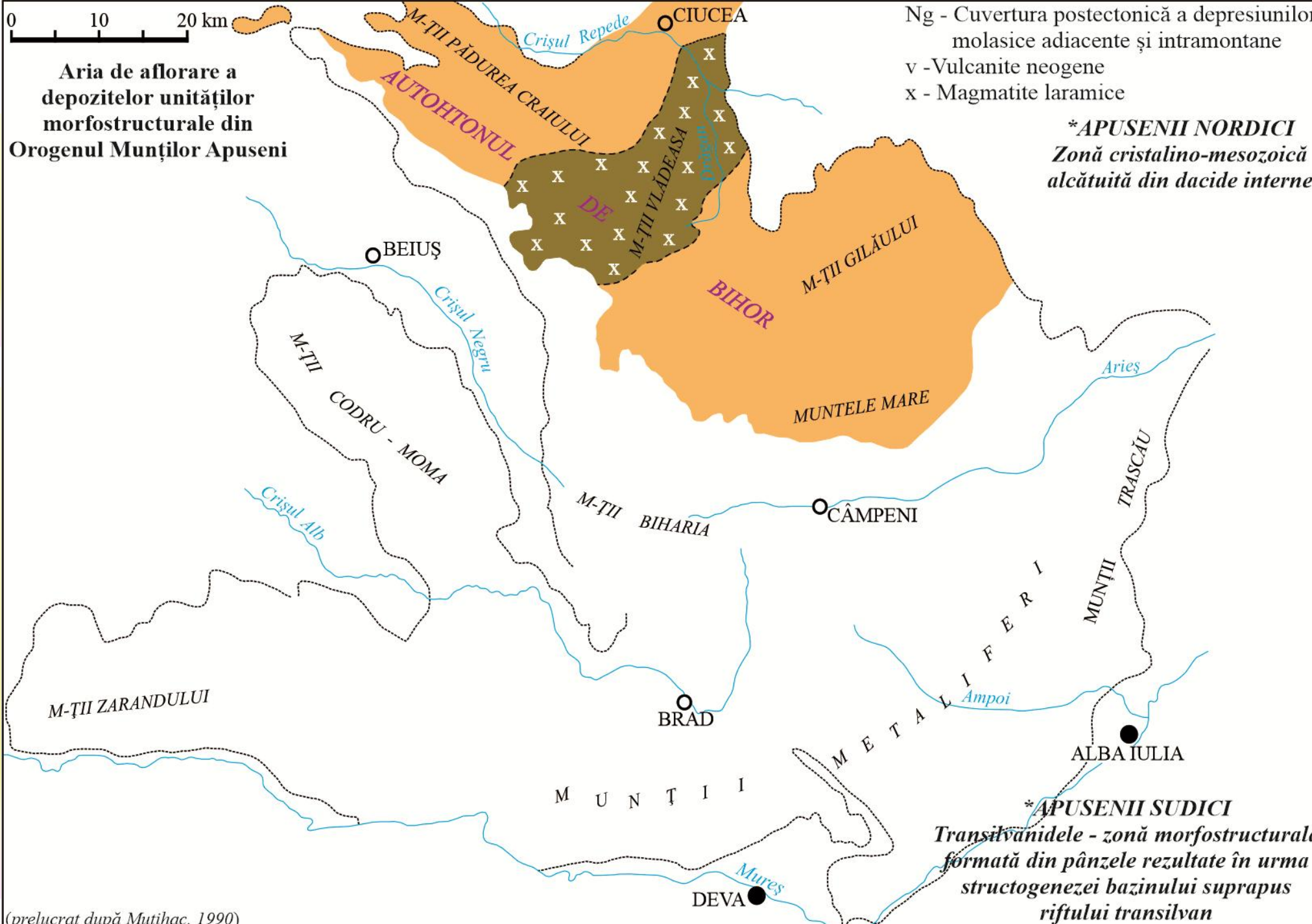




LITOSTRATIGRAFIA  
AUTOHTONULUI DE BIHOR

\*Aria de aflorare:  
Munții Plopiș-Meseș;  
Munții Pădurea Craiului;  
Munții Bihor;  
Munții Vlădeasa;  
Munții Gilău;  
Masivul Muntele Mare.

\*Alcătuire:  
1Soclu continental, metamorfic (epi-mezometamorfic) cu intruziuni magmatice acide, prehercinice (Corpul granitoidic Muntele Mare) și hercinice.  
2Cuvertura sedimentară permian-cretacică (roci sedimentare clastice, chimice și biotice).  
3Curgeri și corpuri intruzive laramice (senonian-paleocen) (corpuri granitice, granodioritice, dioritice, curgeri riolitice, dacitice, andezitice; formațiuni piroclastice-vulcanogen sedimentare).



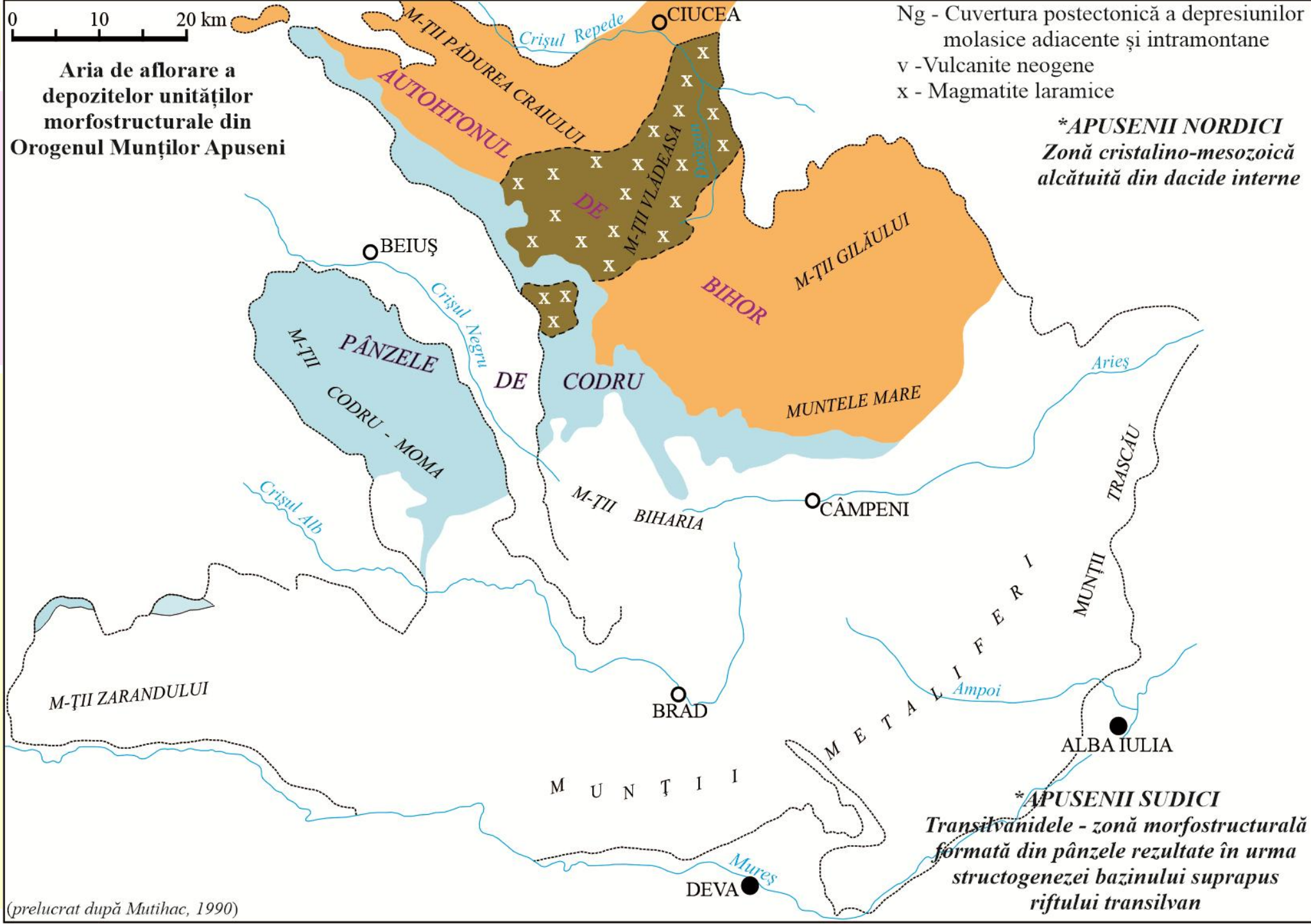
(prelucrat după Mutihac, 1990)



## LITOSTRATIGRAFIA PÂNZELOR DE CODRU

**\*Aria de aflorare:**  
Munții Codru-Moma;  
Munții Pădurea Craiului (în sud-vest);  
Munții Bihor (în vest);  
Munții Vlădeasa (în vest);  
Munții Gilău (în sud);  
M-ții Zarandului (Highiş) (în Nord)

**\*Alcătuire:**  
<sup>1</sup>Soclu continental, metamorfic (epimetamorfic) cu intruziuni magmatice acide, prehercinice (migmatitele de Codru).  
<sup>2</sup>Cuvertura sedimentară permian-cretacică (roci sedimentare clastice, chimice și biotice).  
<sup>3</sup>Curgeri și corpuri intruzive laramice cu o frecvență redusă (senonian-paleocen) (corpuri granitice, granodioritice, dioritice, curgeri riolitice, dacitice, andezitice; formațiuni piroclastice-vulcanogen sedimentare).









# CRISTALINUL APUSENILOR SIALICI

| ȘISTURI CRISTALINE PREHERCINICE                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      | ȘISTURI CRISTALINE HERCINICE                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GRUPA ȘISTURILOR CRISTALINE MEZOMETAMORFICE                                                                                                                                           | GRUPA ȘISTURILOR CRISTALINE EPIMETAMORFICE                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CRISTALINUL DE SOMEȘ                                                                                                                                                                  | CRIST. DE ARADA                                                                                                                                                                                      | CRISTALINUL DE ARIEȘENI                                                                                                                                 | CRISTALINUL DE VULTURESE BELICAPPA                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Ț-Granitoidul de Muntele Mare</p> <p>Micașisturi</p> <p>Gnaise cuarțo-feldspatice</p> <p>Sisturi cuarțitice-micacee</p> <p>Paragneaie micacee</p> <p>Calcare cristalină</p>        | <p>Cuarțite grafitoase</p> <p>Dolomite cristal.</p> <p>Sisturi cuarțo-feldspatice</p> <p>Sisturi amfibolitice actinolitice</p> <p>Sisturi sericito-cuarțitice</p> <p>Sisturi sericito-cloritoase</p> | <p>Metaconglomerate</p> <p>Sisturi verzi</p> <p>Leotritiites ornatus</p> <p>Verrucosporites</p> <p>Canverrucosus</p> <p>Calamasporea sp.</p>            | <p>Calcare cristalină</p> <p>Dolomite</p> <p>Cuarțite</p> <p>Metaconglomerate</p>                                                                                                                                                                                                                               |
| CRISTALINUL DE BAHIA DE ARIEȘ                                                                                                                                                         | CRISTALINUL DE BIHARIA                                                                                                                                                                               | CRISTALINUL DE MUNCEL                                                                                                                                   | CRIST. DE PAIUȘENI                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Calcare cristal.</p> <p>Amfibolite</p> <p>Paragneaie cu biotit și granați</p> <p>Ț-Granitoidul de Vința</p> <p>Micașisturi</p> <p>Sisturi cuarțitice</p> <p>Micacee cu granați</p> | <p>Sisturi verzi</p> <p>Ortoamfibolite</p> <p>Calcare dolomitice</p> <p>Sisturi cloritoase cu porfiroblaste de albit</p>                                                                             | <p>Porfiroide</p> <p>Sisturi sericito-cloritoase</p> <p>Gnaise oculare</p> <p>Sisturi sericito-albitice</p>                                             | <p>Complexul metamorfic metacristalinic</p> <p>Ț-Granitoid</p> <p>Metaconglomerate</p> <p>Cuarțite</p> <p>Sisturi cu cloritoid</p> <p>Sisturi sericitoase</p> <p>Metadiacrite</p> <p>Metabazalte</p> <p>Sisturi verzi</p> <p>Sisturi sericitoase</p> <p>Metaconglomerate</p> <p>Sisturi sericito-cloritoase</p> |
|                                                                                                                                                                                       | CRISTALINUL DE MĂDRĂZEȘTI                                                                                                                                                                            | MIGMATITELE DE CODRU                                                                                                                                    | Calamasporea microrugosa                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                       | <p>Sisturi cuarțitice-micacee cu granați paragneaie și micașisturi</p> <p>Ț-Granite cu muscovit și biotit (de Mădrăzești)</p>                                                                        | <p>Granite cu microclin</p> <p>Granite cu ortoclaz</p> <p>Diorite cuarțifere</p> <p>Hornblendite</p> <p>Micașisturi</p> <p>Amfibolite</p> <p>Gnaise</p> | <p>Triquitrites trivialis</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



# SEDIMENTARUL DIN APUSENII NORDICI (SIALICI) \_ SINTETIC

**Relieful:** M-ții Plopiș, Mezeș, Gilău, Bihor, Vlădeasa, Pădurea Craiului, Codru Moma și Zarand

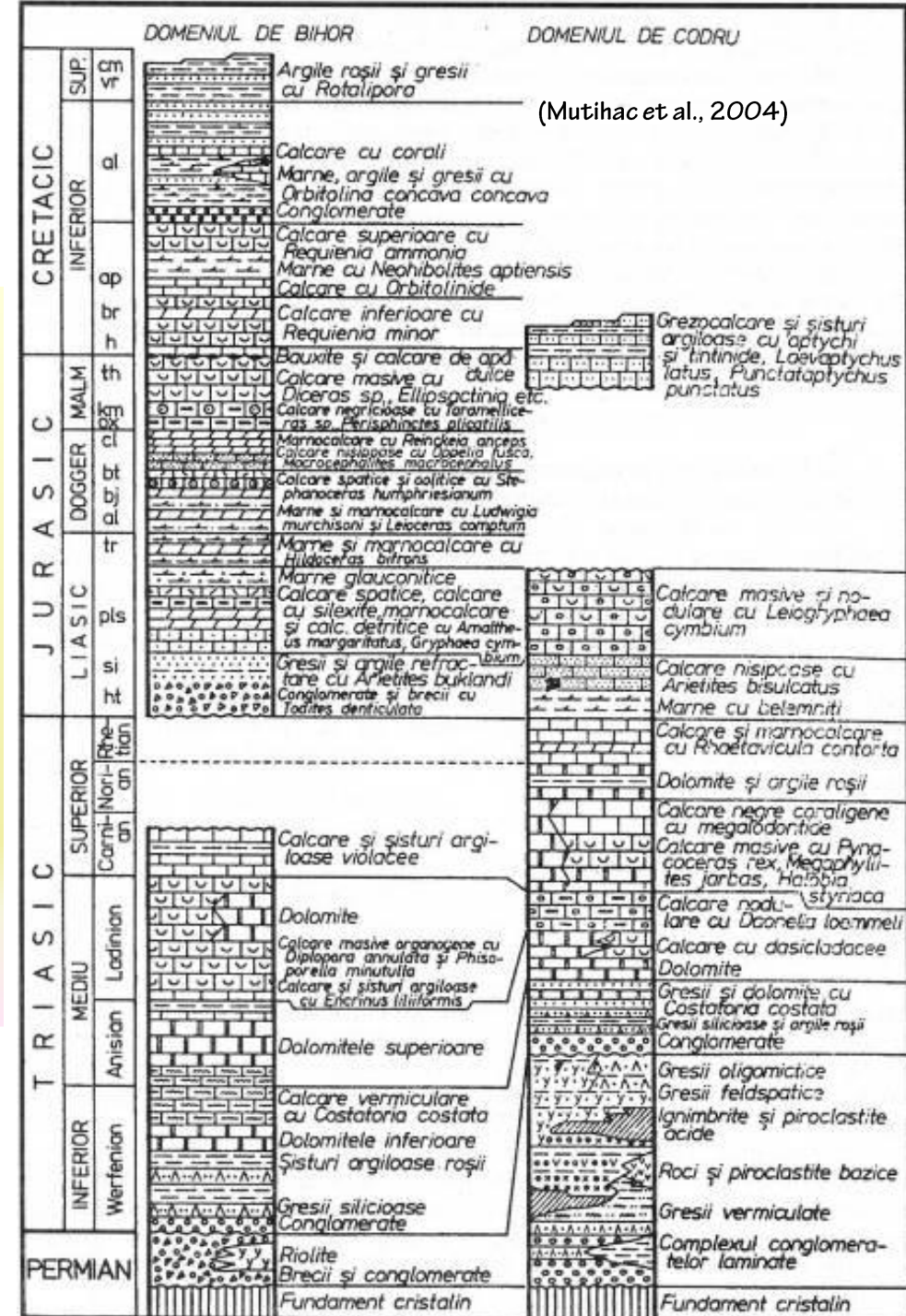
| Vârsta |                                                                                          |        |                       | Autohtonul de Bihor                                             | Pânzele de Codru                            | Pânzele de Biharia |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|
| Mz     | Cretacic                                                                                 |        | Cuvertura sedimentară | Formațiuni grezo-argiloasă / Formațiuni detritică               |                                             | Exondare           |
|        | Jurasic                                                                                  | Malm   |                       | Calcare și dolomite<br>Calcare recifale (Platoul Vașcău)        |                                             | Exondare           |
|        |                                                                                          | Dogger |                       |                                                                 |                                             |                    |
|        |                                                                                          | Liasic |                       |                                                                 |                                             |                    |
|        | Trias.                                                                                   |        |                       | Conglomerate, varietăți de calcare, dolomite și roci grafitoase |                                             | Exondare           |
| Pz     | Perm.                                                                                    |        |                       | Roci epiclastice cu roci piroclastice                           | Conglomerate<br>Roci vulcanogen-sedimentare |                    |
| P-Pz   | Fundament metamorfic, cu intruziuni de corpuri magmatice, calcare cristaline și dolomite |        |                       |                                                                 |                                             |                    |



## SEDIMENTARUL DIN APUSENII NORDICI (SIALICI) (DETALII)

1. Sedimentarul pânzelor dacidelor interne este conservat în aria domeniilor de Bihor și Codru, coloanele litostratigrafice fiind alcătuite din depozite prelaramice (permieniemediocretacice). Depozitele permieni sunt predominant clastice, iar în ciclurile de sedimentare triasice, jurasice și cretacice se instalează condiții pentru acumulare depozitelor carbonatice (calcare și dolomite), clastice, chimice și organogene.

2. Sedimentarul din Domeniul de Biharia se reduce la depozite clastice permiane, conservate pe suprafețe și grosimi reduse.

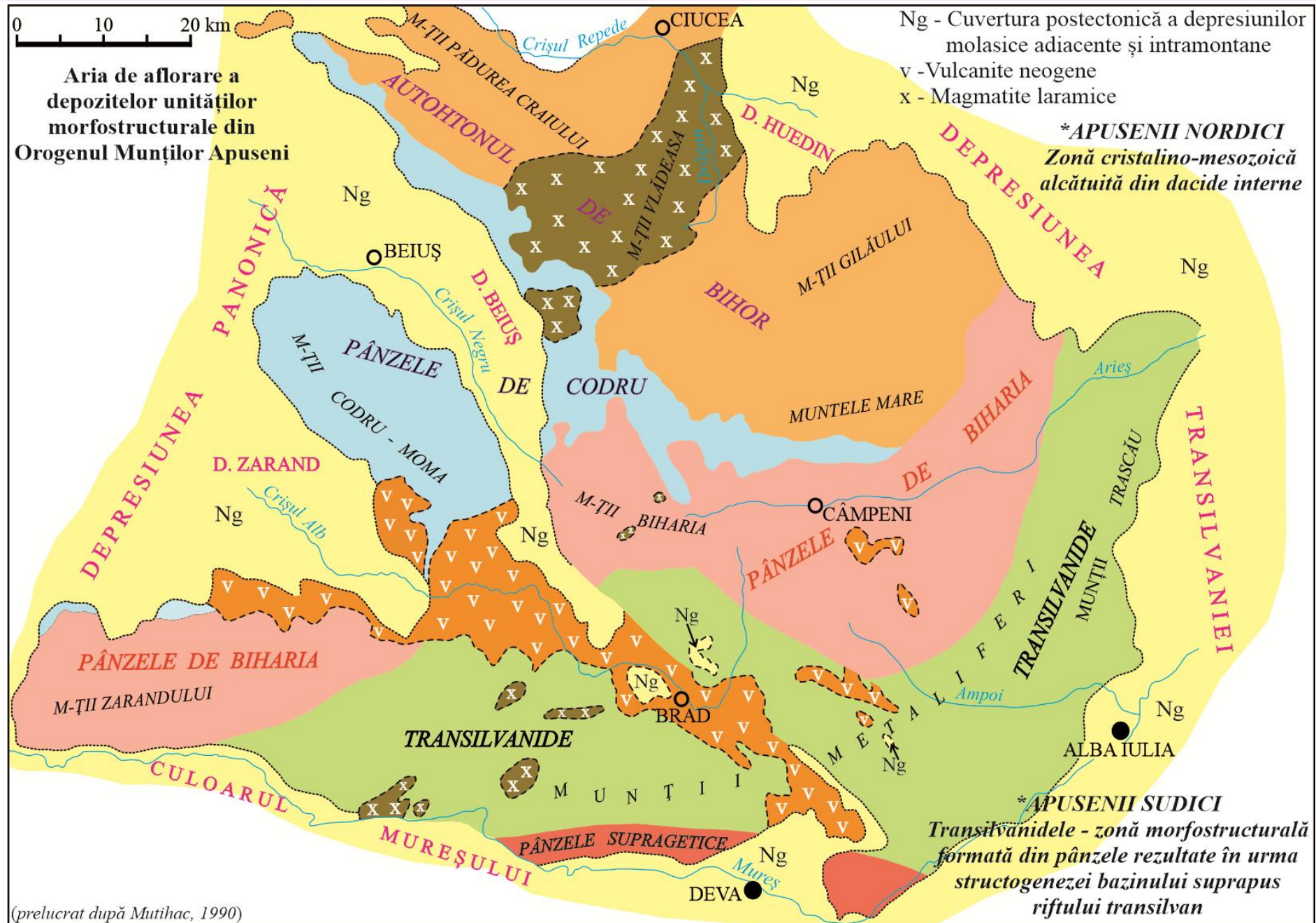




APUSENII SUDICI (SIMATICI)



## LITOSTRATIGRAFIA APUSENILOR SUDICI (DACIDE TRANSILVANE = SUTURA MAJORĂ CARPATICĂ)





\*Aria de aflorare:  
Munții Metaliferi-Trascău.

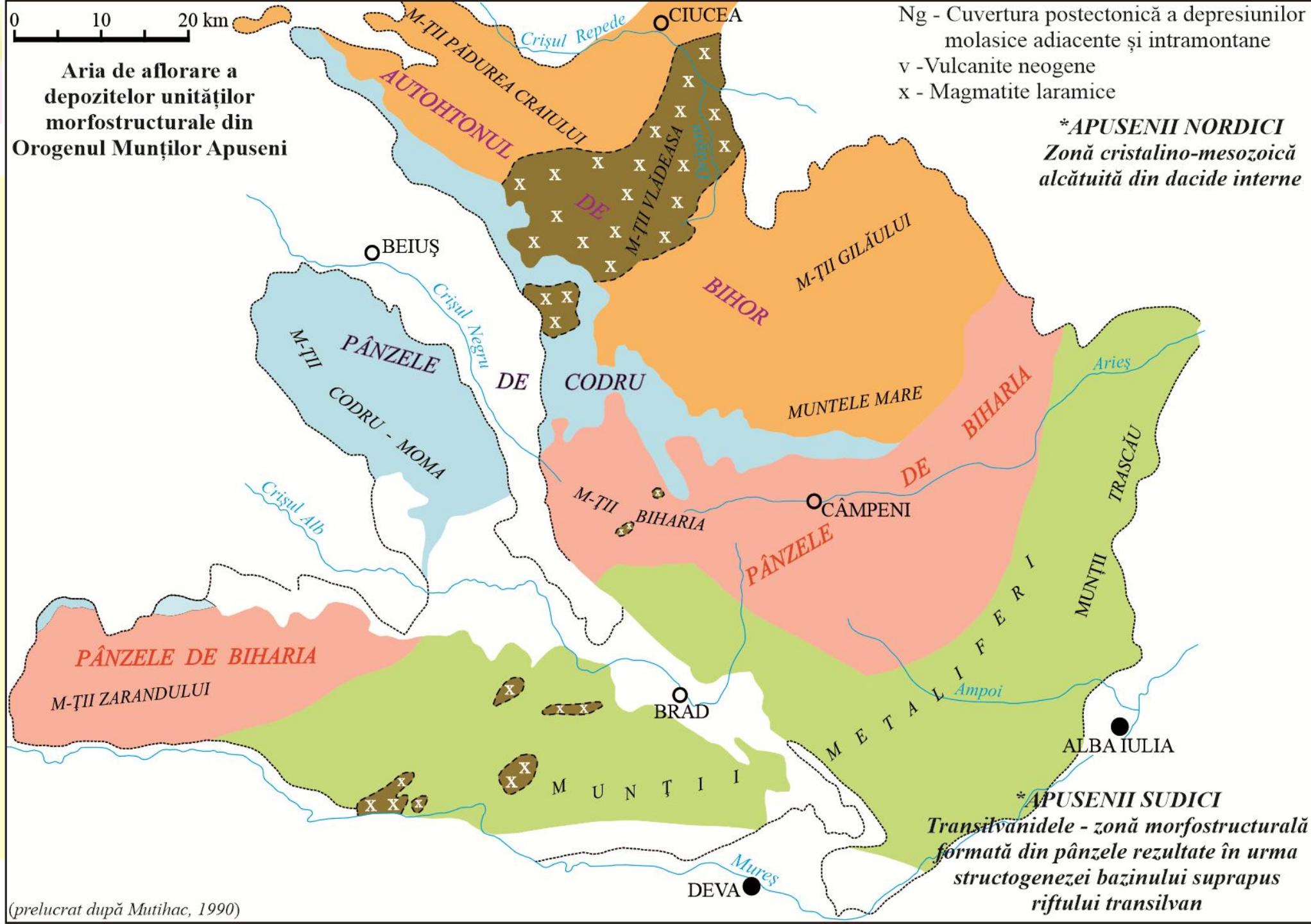
1 Soclu magmatic ofiolitic (Jurasic-Eocretacic) (curgeri de bazalte de tip pilow-lave, intruziuni gabroice și ultrabazice, andezite, dacite și riolite), cu insule de scoarță continentală metamorfică (Rapolt; în M-ții Trascău).

<sup>2</sup>Cuvertura sedimentară prelaramică (Jurasic-Mezocretacic) aflorează în regiunile: Trascău - Valea Ampoiului, Deva-Zam, Bârzava-Mădrizești și Hălmăgiu-Abrud (calcare recifale, fiș grezo-calcaros, wildflis etc.);

<sup>3</sup>Cuvertura sedimentară neocretacică se depune în arii instabile, fiind alcătuită în principal din depozite clastice în partea inferioară, cu intercalații calcaroase în partea superioară.

<sup>4</sup>Corpuri intruzive laramice:  
Căzănești (gabrouri, bazalte, diorite,  
granodiorite granite), Cerbia  
(granite), Săvârșin (granite) și  
Măgura Văței (granite, diorite).

<sup>5</sup>Vulcanitele neogene (andezite)

<sup>6</sup>Yulcanite bazaltice cuaternare



| Vârsta |                                                              |      |                       | M-șii Trascăului, Metaliferi și Drocea                                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------|------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mz     | Cretacic                                                     |      | Cuvertura sedimentară | Facies de wildflisch.<br>Suită ritmică de gresii calcaroase și marne.<br>Platformă carbonatică extinsă.                                    |
|        | Jurasic                                                      | Malm |                       | Faciesurilor de mare adâncă, cu calcare fin granulare, amonitice și marne<br><br>Calcare de facies recifal<br><br>- calcarele de Stramberg |
|        | FUNDAMENT MAGMATIC OFIOLITIC CU BLOCURI CRUSTALE METAMORFICE |      |                       |                                                                                                                                            |





# STRUCTOGENEZA ȘI TECTONICA OROGENULUI MUNȚILOR APUSENI

1. Structogeneza majoră s-a produs în trei faze tectogenetice: austriacă (mezocretacică), mediteraneană (turoniană) și laramică (Neocretacic-Paleocen).

2. Edificiul structural al Apusenilor nordici rezultat în urma fazelor tectogenetice, este alcătuit din: *Autohtonul de Bihor - în baza edificiului structural, peste care este șariat sistemul pânzelor de Codru, care suportă la partea superioară șariajul sistemului pânzelor de Biharia. Șariajul s-a produs pe direcția SE-NV (în tectogenesele: austriacă, mediteraneană și laramică).*

3. Sistemul de pânze care alcătuiesc Apusenii sudici, este șariat pe aceeași direcție, spre NV, peste depozitele pânzelor de Biharia.

#### 4. Din punct de vedere tectonic:

<sup>1</sup>Autohtonul de Bihor este afectat în principal de o tectonică rupturală, rezultând un sistem complicat de falii. De reținut: grabenul major Vlădeasa, semigrabenele dispuse pe flancuri acestuia: spre NV semigrabenul Remeți și spre SE semigrabenul Someșului Cald, cu umplutură de magmatite laramice; Masivul de granitoide Muntele Mare, prehercinic, intrus în soclul mezometamorfic de Someș și soclul epimetamorfic de Arada.

<sup>2</sup>Sistemul pânzelor de Codru este format din: Pânza de Codru-Gârda, șariată peste Autohtonul de Bihor, care suportă șariajul Pânzei de Tărcăița-Bătrânescu, iar peste aceasta, la partea superioară a eșafodajului tectonic sunt șariate depozitele pânzei de Moma-Arieșeni. Structura internă a pânzelor este afectată de o tectonică rupturală și plicativă intensă.

<sup>3</sup>Sistemul pânzelor de Biharia este alcătuit din (din bază spre partea superioară): Pânza de Highiș-Poiana, Pânza de Biharia, Pânza de Muncel și Pânza de Baia de Arieș. Sunt alcătuite aproape exclusiv, din depozite mezo- și epimetamorfice, cu intruziuni de corpuri magmatice.

<sup>4</sup>Dacidele transilvane (transilvanidele) au o structură în pânze de șariaj, cu o structură foarte complicată care poartă amprenta proceselor asociate unei arii labile tectonic, instalate în aria riftului transilvan (tethysian). Simplificat, este alcătuită din următorul eșafodaj: Pânza de Drocea-Trascău, structura în solzi și Cretacicul postectonic. Soclul pânzelor este reprezentat de magmatitele ofiolitice jurasice-eocretacice, cu sedimentarul jurasic-cretacic, magmatitele laramice și vulcanitele neogene. Structura internă a pânzelor este afectată de tectonica rupturală și plicativă.

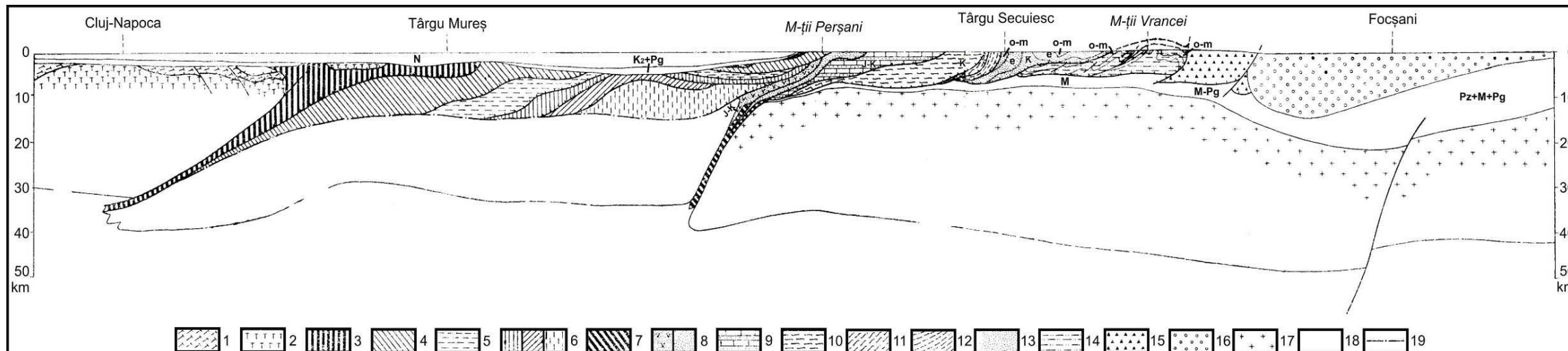
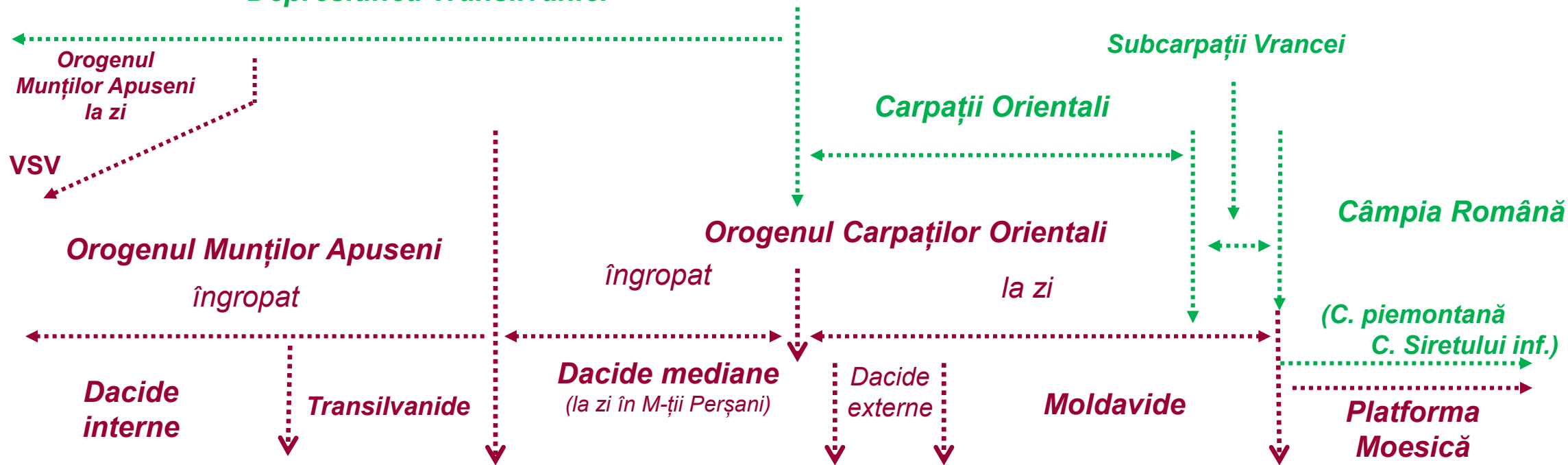
<sup>5</sup>De reținut următoarele falii majore, cu extindere crustală: Falia Nord-Transilvană , continuată pe sub cuvertura Depresiunii Transilvaniei pe aliniamentul Beclean – Odorhei; Falia Sud-Transilvană, limita sudică a transilvanidelor, de-a lungul căreia vin în contact cu pânzele supraetice din Meridionali; Falia Est-Transilvană - limita estică în adâncime dintre dacidele interne și transilvanide; Falia Ampoiului etc.







# Depresiunea Transilvaniei



1 - Unitățile dacidice interne (pânzele tectonice); 2 - Autohtonul de Bihor; 3 - Transilvanide; 4-6. Dacide mediane (4 - Pânza bucovinică; 5 - Pânza subbucovinică; 6 - pânzele infrabucovinice); 7 - sutura dacică externă; 8-9. Dacide externe (8 - pânzele flișului negru și de Baraolt; 9 - Pânza de Ceahlău); 10-15. Moldavide (10 - Pânza de Teleajen; 11 - Pânza de Macla; 12 - Pânza de Audia; 13 - Pânza de Tarcău; 14 - Pânza de Vrancea; 15 - Pânza subcarpatică); 16 - Avanfosa s.s. (foredeep); 17 - formațiuni metamorfe subșariate (soclu platformic); 18 - formațiuni sedimentare subșariate (cuvertura platformică); 19 - plane de forfecare intracrustală în domeniul central-est-carpatic.





0 10 20 km

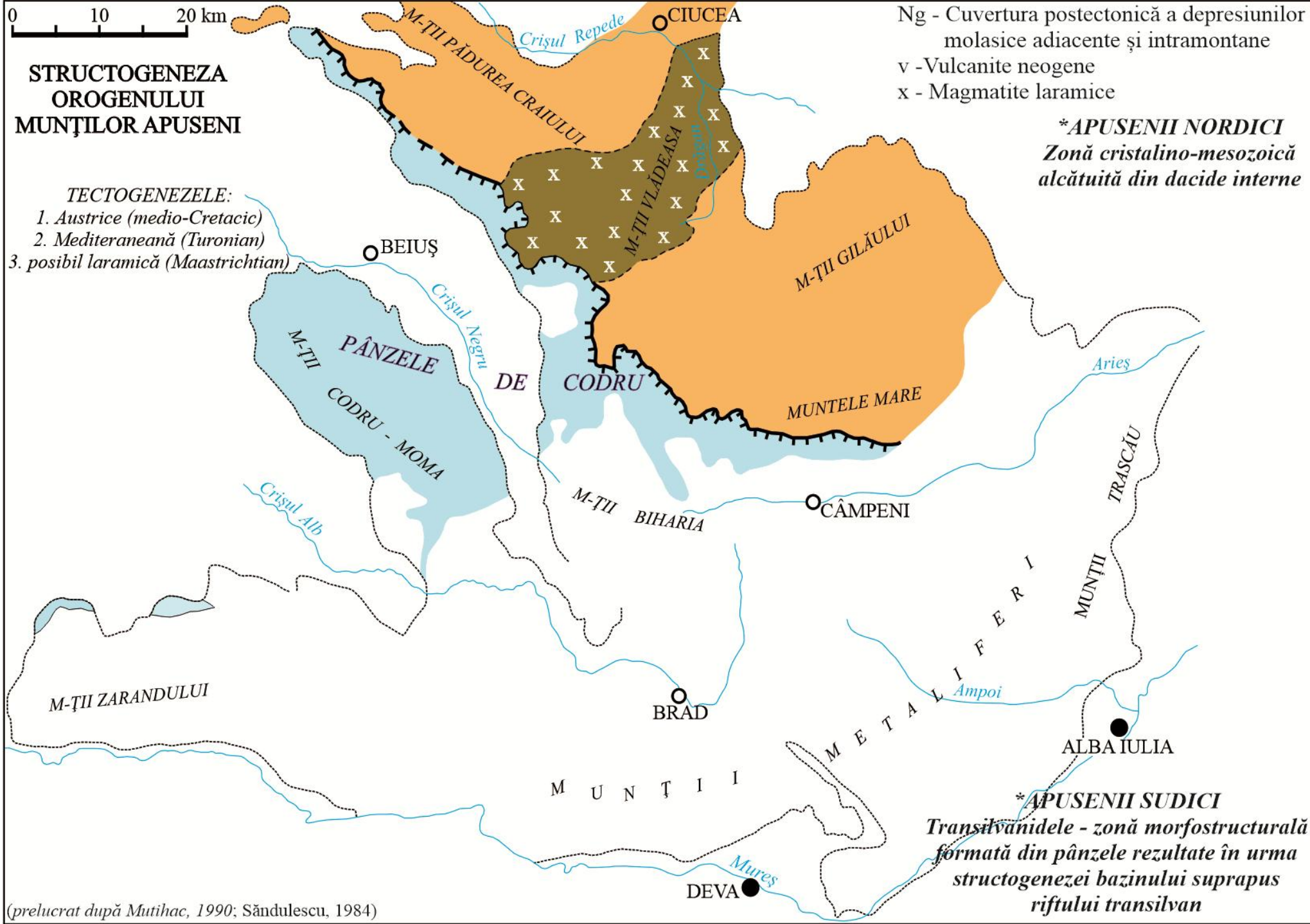
## STRUCTOGENEZA OROGENULUI MUNȚILOR APUSENI

### TECTOGENEZELE:

1. Austrice (medio-Cretacic)
2. Mediteraneană (Turonian)
3. posibil laramică (Maastrichtian)

Ng - Cuvertura postectonică a depresiunilor  
molaseice adiacente și intramontane  
v - Vulcanite neogene  
x - Magmatite laramice

**\*APUSENII NORDICI**  
*Zonă cristalino-mesozoică  
alcătuită din dacide interne*





0 10 20 km

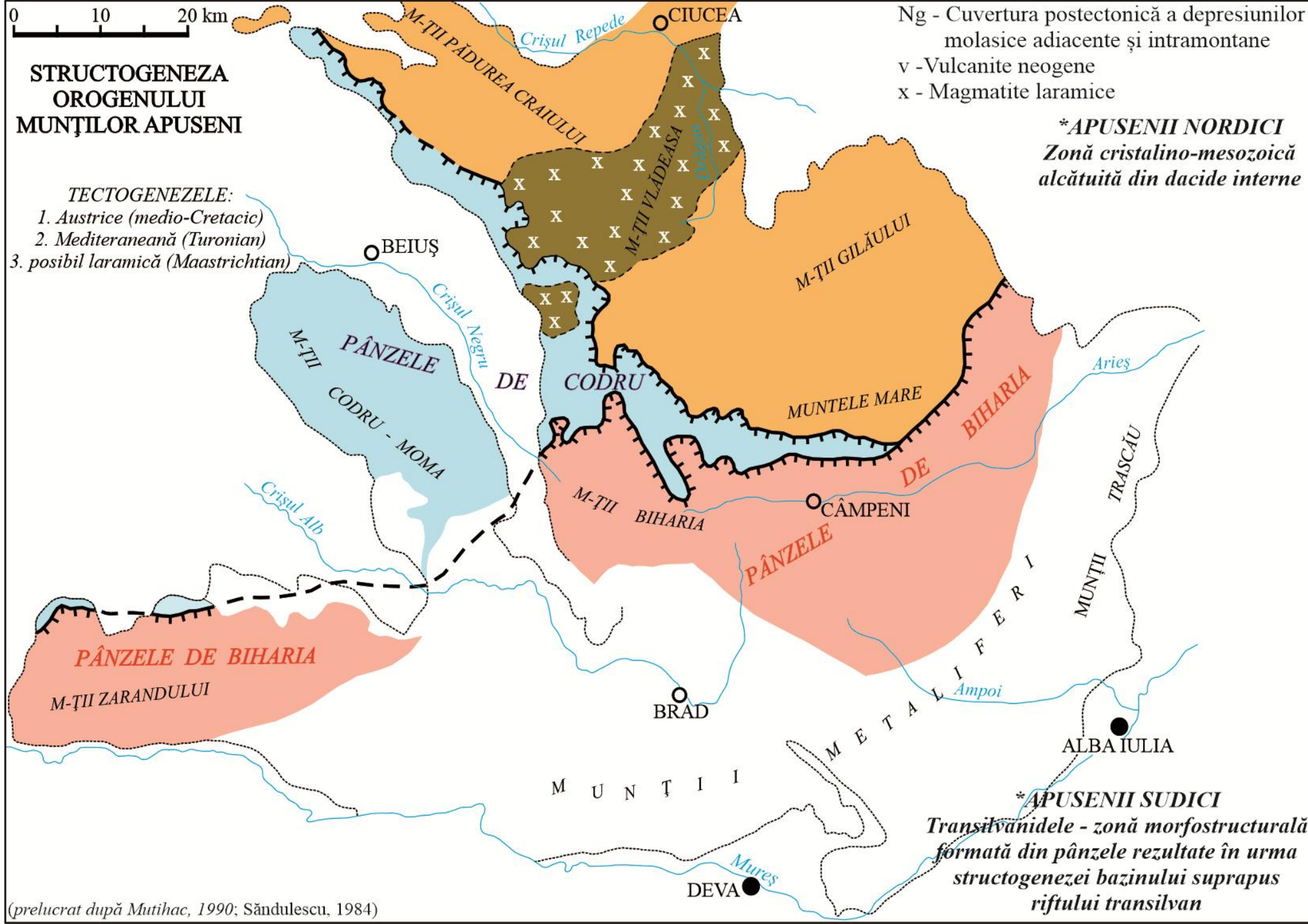
# STRUCTOGENEZA OROGENULUI MUNȚILOR APUSENI

## TECTOGENEZELE:

1. Austrice (medio-Cretacic)
2. Mediteraneană (Turonian)
3. posibil laramică (Maastrichtian)

Ng - Cuvertura postectonică a depresiunilor molasice adiacente și intramontane  
v - Vulcanite neogene  
x - Magmatite laramice

**\*APUSENII NORDICI**  
Zonă cristalino-mesozoică alcătuită din dacide interne



**\*APUSENII SUDICI**  
Transilvăniadele - zonă morfostructurală formată din pânzele rezultate în urma structogenezelor bazinului suprapus riftului transilvan

0 10 20 km

# STRUCTOGENEZA OROGENULUI MUNȚILOR APUSENI

## TECTOGENEZELE:

1. Austrice (medio-Cretacic)
2. Mediteraneană (Turonian)
3. posibil laramică (Maastrichtian)

Ng - Cuvertura postectonică a depresiunilor  
molaseice adiacente și intramontane  
v - Vulcanite neogene  
x - Magmatite laramice

**\*APUSENII NORDICI**  
Zonă cristalino-mesozoică  
alcătuită din dacide interne



**\*APUSENII SUDICI**  
Transilvânidele - zonă morfostructurală  
formată din pânzele rezultate în urma  
structogenezei bazinului suprapus  
riftului transilvan



VULCANITELE NEOGENE DIN APUSENII SUDICI  
(Mutihac et al., 1993)

Vulcanitele sunt dispuse pe mai multe zone în lungul unor aliniamente oblice față de structurile Munților Apuseni de Sud din partea lor centrală, și conforme în zonele de margine. Se individualizează patru asemenea aliniamente (v. planșa XXVI):

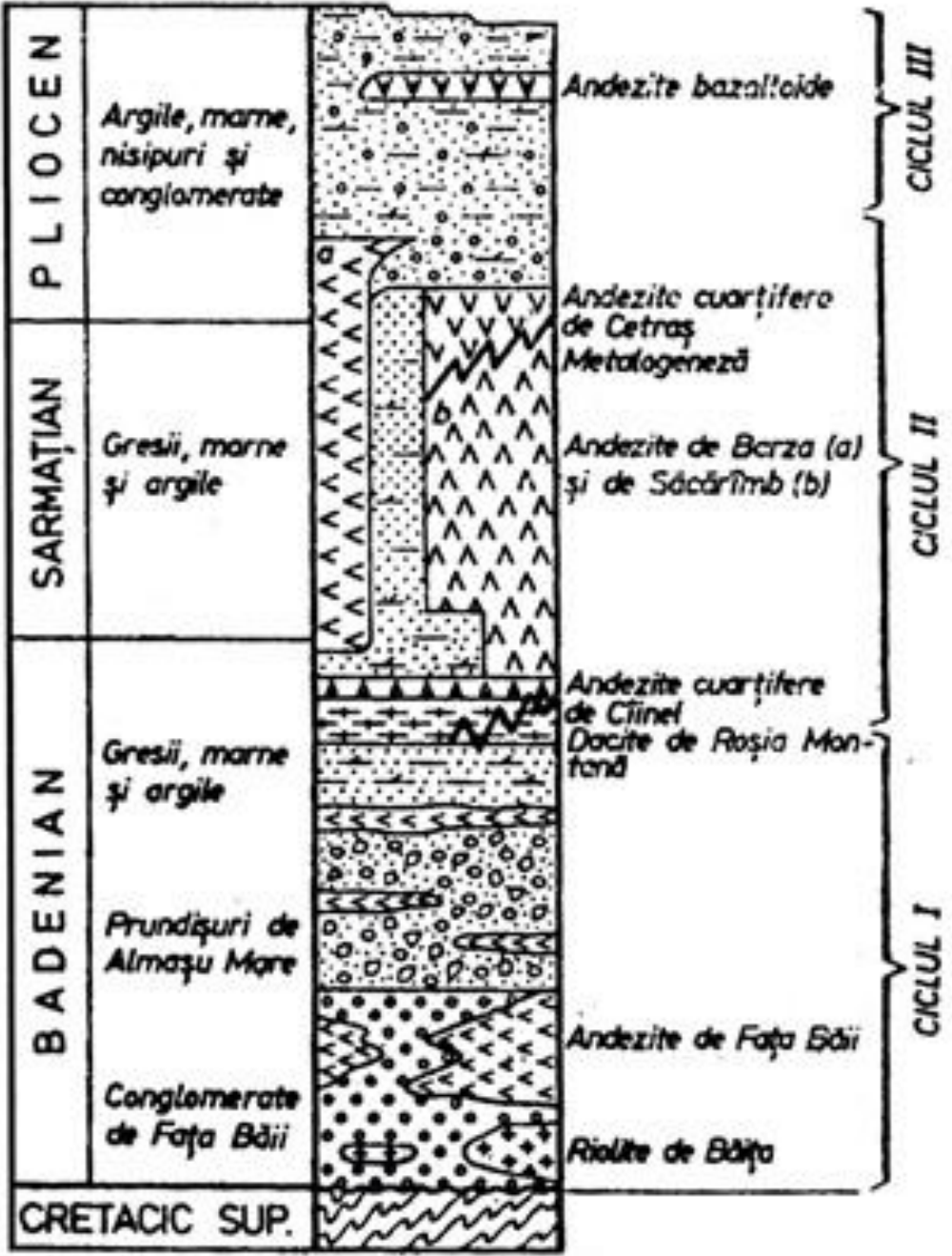
- un prim aliniament se suprapune Depresiunii Brad-Săcărâmb;
- al doilea, mai spre nord-est de precedentul, se suprapune, parțial, Depresiunii Zlatna-Almaș;
- aliniamentul nordic se suprapune Depresiunii Roșia Montană;
- al patrulea aliniament se întinde în sudul Munților Apuseni, în lungul Mureșului, între Deva și Căpâlnaș.

Desfășurarea vulcanismului neogen s-a produs în trei cicluri, înțelegând prin aceasta că fiecare etapă a avut un început, a cunoscut un paroxism, urmat de o fază de calm (fig. 69).

*Primul ciclu*, cel care marchează începutul activității vulcanice neogene în Munții Apuseni de Sud, s-a desfășurat în Badenian și a avut un caracter pulsatoriu. A predominat vulcanismul exploziv, produsele fiind reprezentate prin riolite și andezite, iar spre sfârșitul ciclului tufuri și riodacite (facies ignimbritic). Printre centrul vulcanici aparținând acestui ciclu sunt Dealul Teiuș, Vârful Podii etc.

*Al doilea ciclu* a fost cel mai important atât ca intensitate, cât și ca volum al produselor. S-a desfășurat începând din Badenianul târziu până spre sfârșitul Miocenului și a avut o activitate mixtă care s-a manifestat prin curgeri de lavă și produse piroclastice. Într-o primă fază au fost puse în loc dacite (de Căinel-Roșia Montană etc.). Într-o a doua fază s-au depus andezite cuarțifere (de Barza, de Săcărâmb etc.), iar în a treia, din nou dacite (de Cetraș etc.). Ciclul al doilea, spre sfârșit, a fost însoțit de procese de metalogeneză

*Al treilea ciclu* s-a desfășurat în Pliocen și a avut o intensitate slabă. S-a manifestat, mai ales, în zonele marginale. A avut caracter efuziv-slab exploziv. Produsele puse în loc au fost andezitele bazaltoide și subordonat andezite amfibolice. Ca extindere, produsele celui de-al treilea ciclu ocupă arii foarte restrânse, mai frecvente fiind în zona Roșia Montană (vulcanii Rotunda și Vârful Poenii).



Schema desfășurării vulcanismului neogen din Munții Apuseni de Sud (după D. Giuscă et al.)

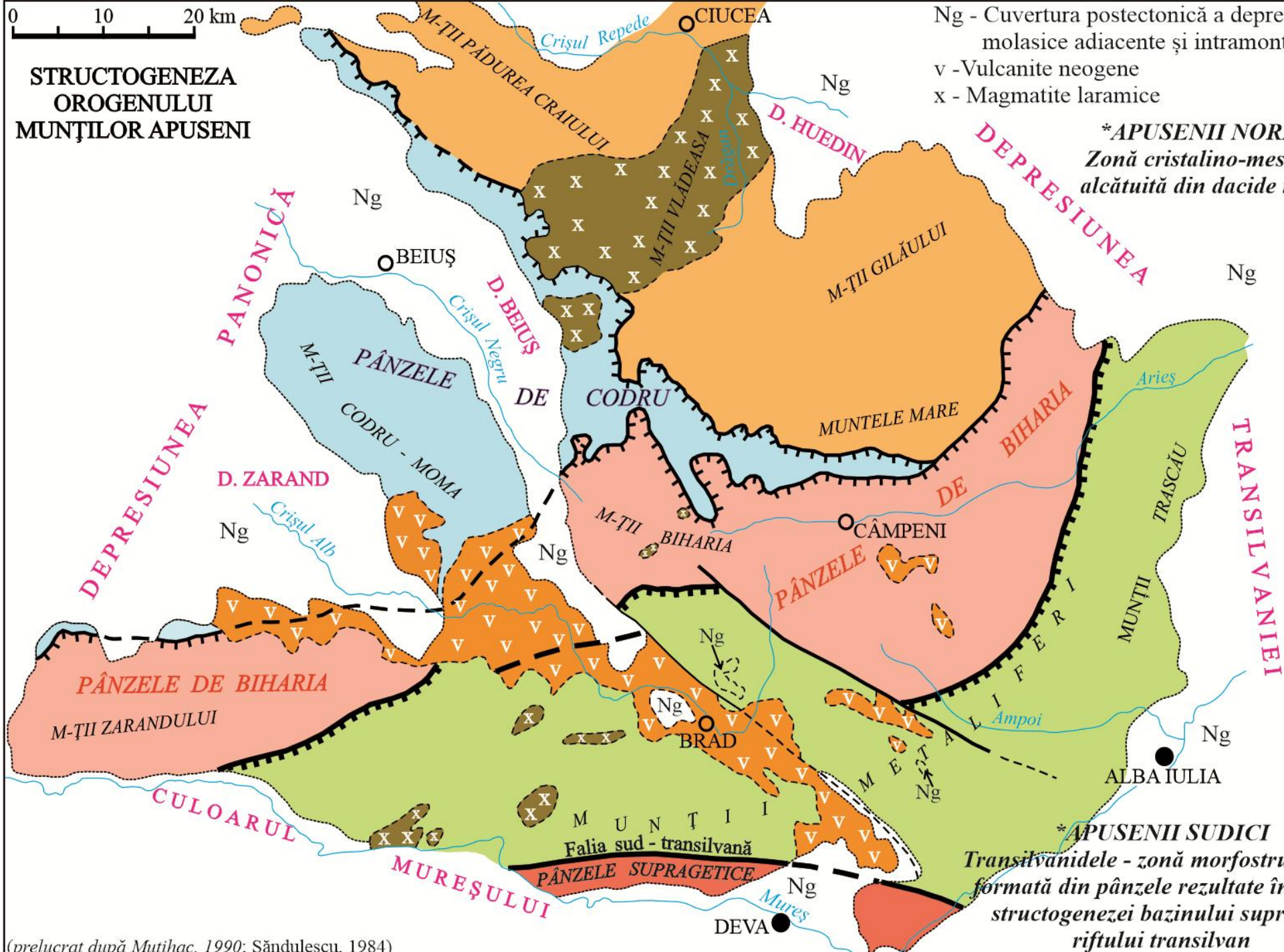


0 10 20 km

# STRUCTOGENEZA OROGENULUI MUNȚILOR APUSENI

Ng - Cuvertura postectonică a depresiunilor  
molaseice adiacente și intramontane  
v - Vulcanite neogene  
x - Magmatite laramice

**\*APUSENII NORDICI**  
*Zonă cristalino-mesozoică  
alcătuită din dacide interne*



**\*APUSENII SUDICI**  
*Transilvăniadele - zonă morfostructurală  
formată din pânzele rezultate în urma  
structogenezei bazinului suprapus  
riftului transilvan*

# Depresiunile intramontane



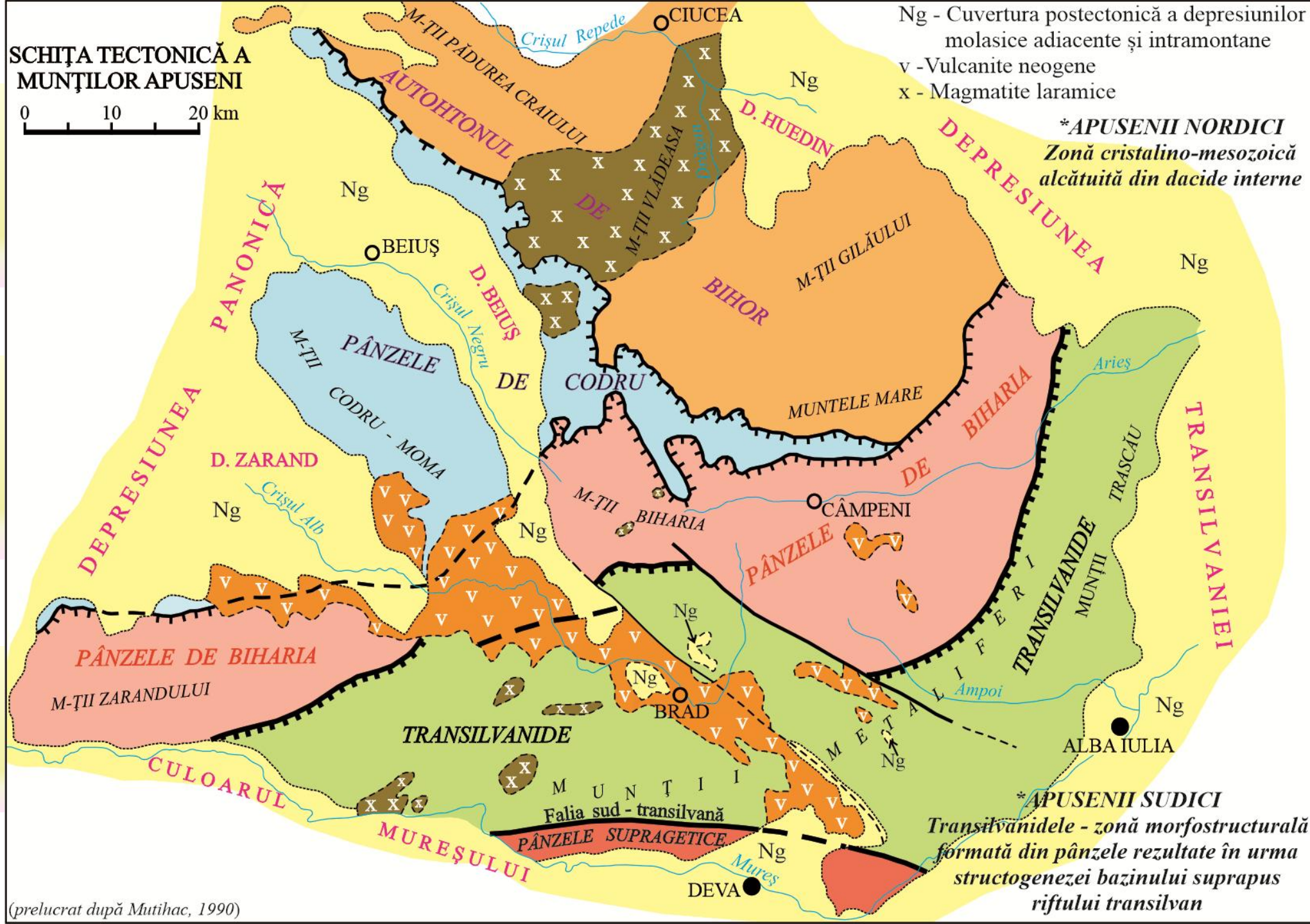
# SCHIȚA TECTONICĂ A MUNȚILOR APUSENI

0 10 20 km

Ng - Cuvertura postectonică a depresiunilor  
molaseice adiacente și intramontane  
v - Vulcanite neogene  
x - Magmatite laramice

**\*APUSENII NORDICI**  
Zonă cristalino-mesozoică  
alcătuită din dacide interne

**\*APUSENII SUDICI**  
Transilvanidele - zonă morfostructurală  
formată din pânzele rezultate în urma  
structogenezei bazinului suprapus  
rifului transilvan



(prelucrat după Mutihac, 1990)

## 1. Brad-Săcărâmb

\*Depozite clastice, cu  
intercalații de cărbuni,  
de vârstă badenian-  
sarmațiană.

## 2. Zlatna-Almaș

\*Depozite clastice, cu  
intercalații de  
evaporite, de vârstă  
badeniană.

## 3. Roșia Montană

\*Depozite clastice, de  
vârstă badenian-  
sarmațiană.



APUSENII SUDICI - VULCANISM NEOGEN  
ROȘIA MONTANĂ



28/08/2014 12:57



RELIEF VULCANIC  
ROȘIA MONTANĂ – ROȘIA POIENI



28/08/2014 14:22

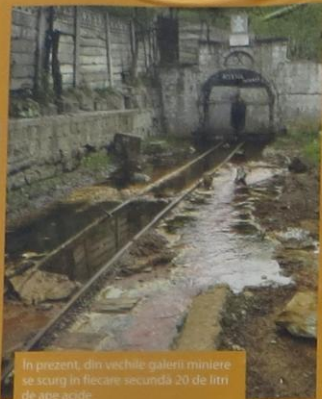


CORPURI VULCANICE

28/08/2014 13:42



# CARIERELE CETATE ȘI CÂRNIC



În prezent, din vechile galerii miniere se scurg în fiecare secundă 20 de litri de ape acide



Cariera Cetate, în urma exploatarei de stat



Proiectul Roșia Montană va folosi tehnologii miniere moderne, de ultimă generație



Mina Golden Cross din Noua Zeelandă, un exemplu de reabilitare pentru industria minieră auriferă

**Roșia Montană este o zonă care a fost exploatată și în trecut, fie la suprafață, fie în subteran, fie în ambele variante.**

Exploatarea la suprafață a început în anul 1975, când statul român a inițiat activități de exploatare în carieră deschisă în masivul Cetate, iar la mijlocul anilor '80 același procedeu a fost aplicat și în cazul masivului Cârnic, pe versanții de nord-vest, vest și sud-vest.

Statul a continuat exploatarea până în anul 2006, fără să prevadă un program de cercetări arheologice preventive și fără investiții în reabilitarea mediului. În prezent, zona este puternic afectată de activitățile miniere din trecut, urmare a 2000 de ani de minerit cu tehnologii vechi, și a fost desemnată de către Comisia Internațională pentru Protecția Dunării ca fiind un „punct cu grad ridicat de risc” pentru mediul înconjurător. Impactul activităților miniere din trecut se reflectă în calitatea slabă a apei, solului și a sănătății oamenilor, iar poluarea va continua atât timp cât statului îi lipsesc resursele necesare reabilitării mediului.

**Proiectul Roșia Montană propus de Roșia Montană Gold Corporation prevede construirea unei mine moderne, cu patru cariere și o uzină de prelucrare a aurului și argintului, în conformitate cu standardele Uniunii Europene, dar și reabilitarea și ecologizarea stării actuale a mediului.**

Proiectul este propus pentru o perioadă de aproximativ 25 de ani (2 ani - etapa de construcție, 16 ani - etapa de exploatare, aproximativ 7 ani - etapa de închidere și reabilitare). După închiderea minei, amplasamentul va fi monitorizat și inspectat încă 30-50 ani, conform legislației românești și europene.

Cele 4 cariere vor fi exploatate în două etape: Cetate și Cârnic în primii 9 ani, iar după anul 9 se vor deschide carierele Orlea și Jig și va continua exploatarea în cariera Cetate. Exploatarea minereului din cariere se va face până în anul 14.

Închiderea carierelor și haldelor de steril se va face progresiv, halda Cetate începând cu anul 5, halda și cariera Cârnic din anul 9, carierele Orlea și Jig în anii 12-14. Trei dintre cariere vor fi reumplute cu pământ, în timp ce cariera Cetate va fi umplută cu apă și transformată într-un lac de agrement. Întreaga zonă va fi plantată cu vegetație și va fi redată activităților pe care le va dori comunitatea.

## CARIERA



### Amenajare cariere

Vor fi amenajate 4 cariere: Cârnic, Cetate, Jig și Orlea, care vor fi exploatate în 2 etape. Închiderea carierelor și a haldelor de steril se va face progresiv.

### Peșcare

Peșcările în fiecare carieră vor fi limitate la una pe zi de lucru. Peșcările pe timp de noapte vor fi interzise. Detonările vor fi amânate sau evitate în perioadele cu condiții atmosferice nefavorabile. Vor fi luate măsuri de reducere a impactului aglomerației și vibrațiilor, astfel încât să nu afecteze comunitatea locală sau starea căldirilor din zonă.

### Încărcare și transport minieru

Vor fi folosite camioane cu capacitate de 150 de tone, ce vor transporta 70.000 de tone de rocă pe zi (steril și util).  
**Date tehnice camioane:**  
• lungime maximă: 8 km  
• viteză maximă: 50 km/h  
• durată: 20 de minute  
Timpul efectiv de lucru/camion este de 20 de ore.  
Numărul de camioane minim necesar este de 8-9, iar numărul mediu de camioane este de 14.

### Concasiere

Minerul extras este concasat (sfărșit) înainte de a intra în circuitul de măcinare.

## PROCESARE



Măcinarea umedă a minerului concasat în 2 moli cu bile și una semi-autogenă.



Leșierea minerului cu soluție de CN în tancuri închise: soluția de CN dizolvă aurul și argintul din mineru.



Recuperarea aurului și a argintului din portul carbonatizat are loc prin soluție acido-cianurică. CN legată de aur și argint se eliberează în portul carbonatizat care plutește în soluția din tancurile de leșare. Prin pompare în contra-curenți carbonatul este recuperat, iar rășinul de aur și argint este spălat din port cu o soluție de HCl.



Recuperarea aurului și a argintului din rășinul aurifer prin electroliză: rășinul aurifer este purificat/îmbogățit prin procesul de electroliză.



Topirea/turnarea aurului și a argintului în lingouri - aliajul este purificat și lingourile sunt livrate către clienți.



Reabilitarea CN și a terenurilor înconjurătoare: terenurile vor fi reabilitate prin plantarea de copaci și a vegetației locale. În urma procesului de oxidare, concentrația CN se reduce la 0,7 mg/litru, stabilindu-se sub limita de 10 mg/litru admisă de legislația UE.

## Situația actuală:

**100** hectare afectate de 18 halde și 2 cariere

**140** km de galerii subterane ce generează ape acide

## Situația în cadrul proiectului:

**500** ha teren reamenajate

Platou **300** ha teren reamenajate

1 lac de **70** ha, care va fi amenajat în zona din cariere

Se estimează că concentrația existentă și principală sursă de poluare în zonă

28/08/2014 13:21





28/08/2014 16:34



DETUNATELE – VULCANISM BAZIC, CUATERNAR



28/08/2014 13:22



HALDĂ DE STERIL

28/08/2014 13:21







## ROCI VULCANICE

\*brecii vulcanice

\*andezite cu alterații hidrotermale

\*blocuri andezitice alterate în zona de oxidație





VULCANISM BAZIC, CUATERNAR – DETUNATA GOLAȘĂ



28/08/2014 16:02





28/08/2014 16:15





28/08/2014 16:02





28/08/2014 16:03



# DEPRESIUNILE MOLASICE ALPINE

1. DEPRESIUNEA TRANSILVANIEI

2. RIDICAREA ȘIMLEU (fizico-geografic = parțial se suprapune Jugul intracarpatic)

3. DEPRESIUNEA PANONICĂ ȘI DEPRESIUNILE ADIACENTE

- *Baia Mare*

- *Borod*

- *Beiuș*

- *Zarand*

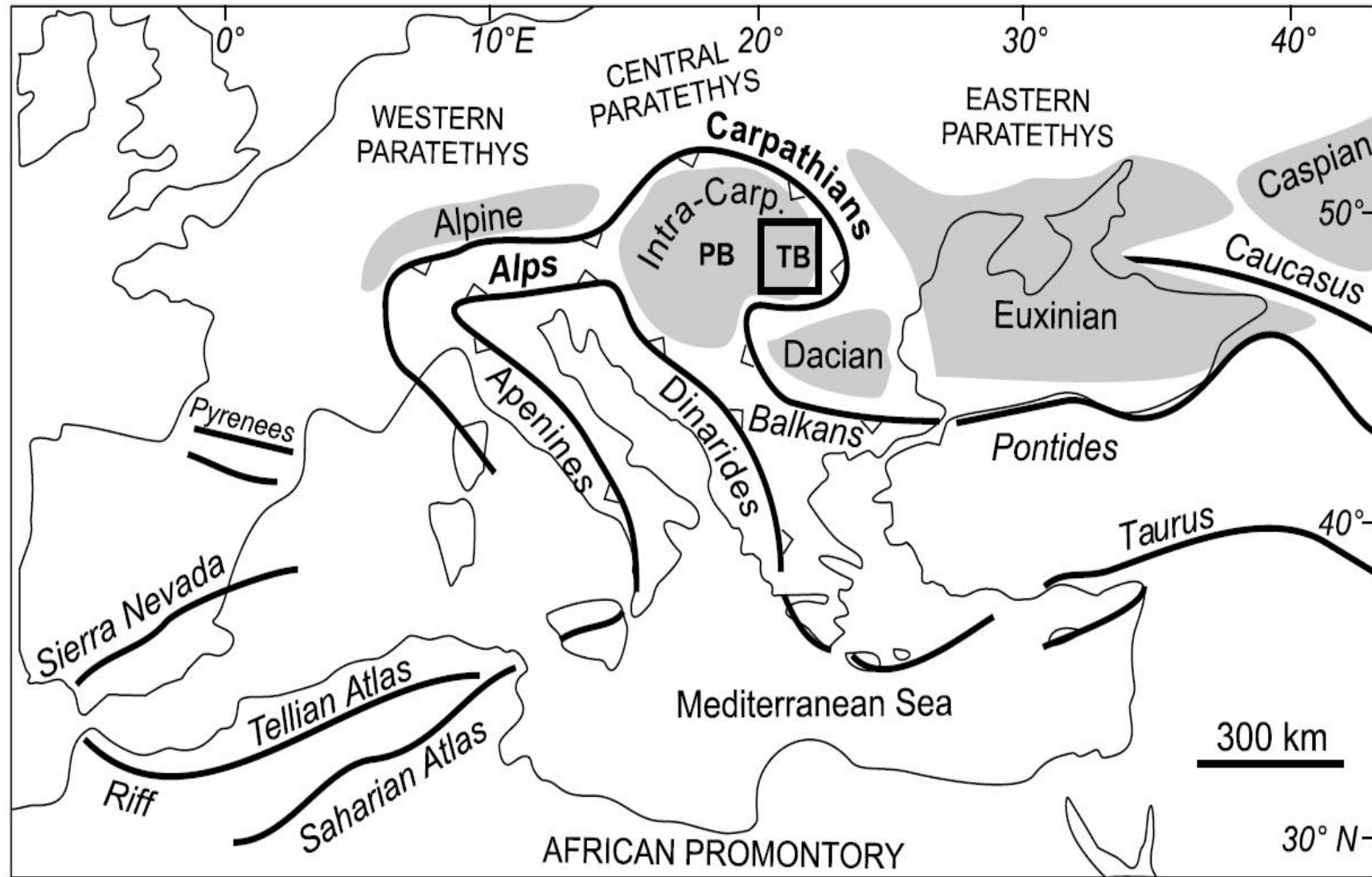
- *Făget*

- *Lugoj*

- *Oravița*



# DEPRESIUNILE MOLASICE PANONICĂ, TRANSILVANIEI, RIDICAREA ȘIMLEU ȘI ADIACENTE

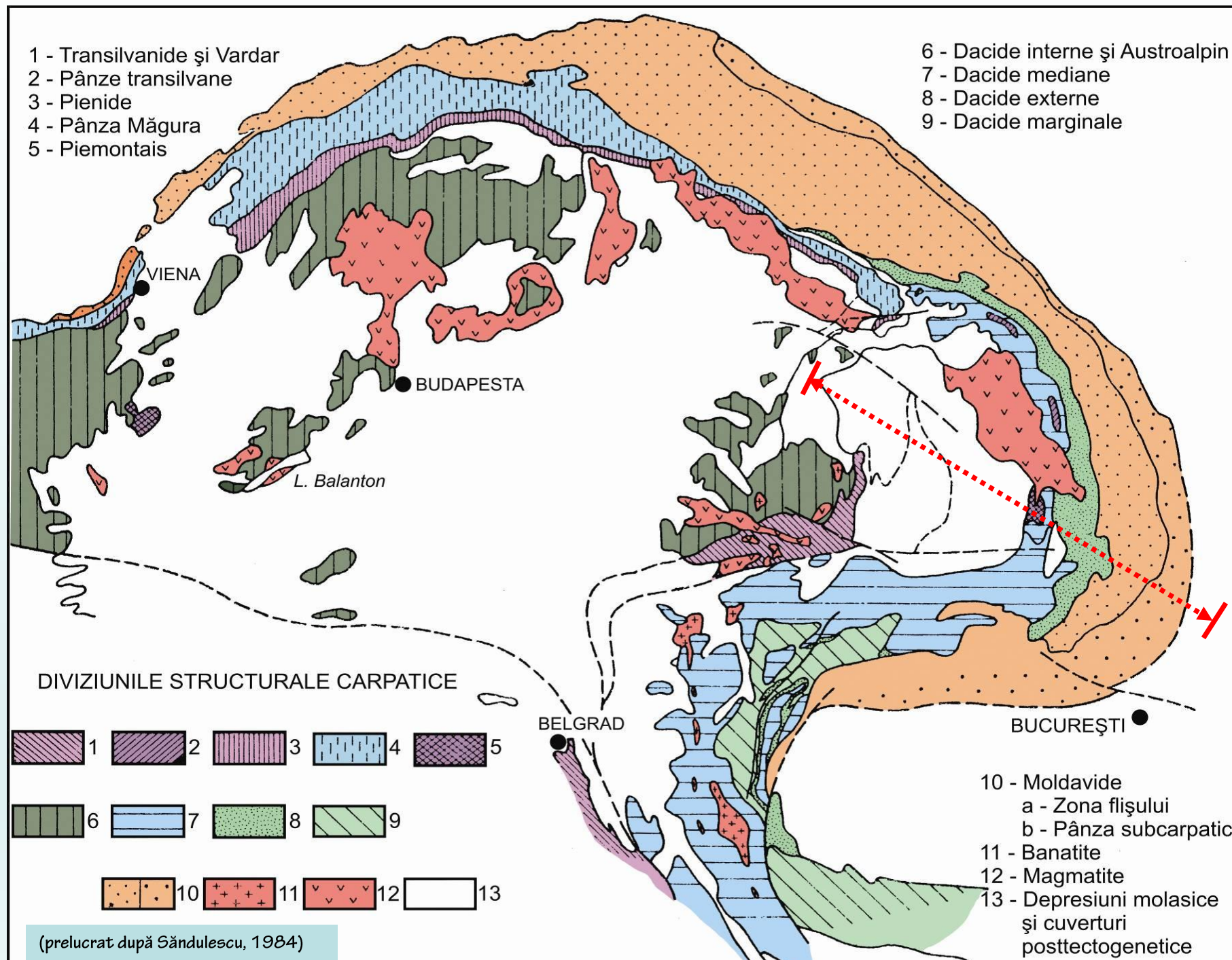


(KREZSEK C. et al. 2006)

Overview of Alps, Carpathians and Dinarides. The grey areas are the most important Paratethys basin systems: Alpine (Western Paratethys), Intra-Carpathian (Central Paratethys) and Dacian, Euxinian and Caspian (Eastern Paratethys). The Transylvanian (TB) and Pannonian basins (PB) belong to the Intra-Carpathian basin system.



## Depresiunile molasice pe teritoriul României





# *1. DEPRESIUNEA TRANSILVANIEI*

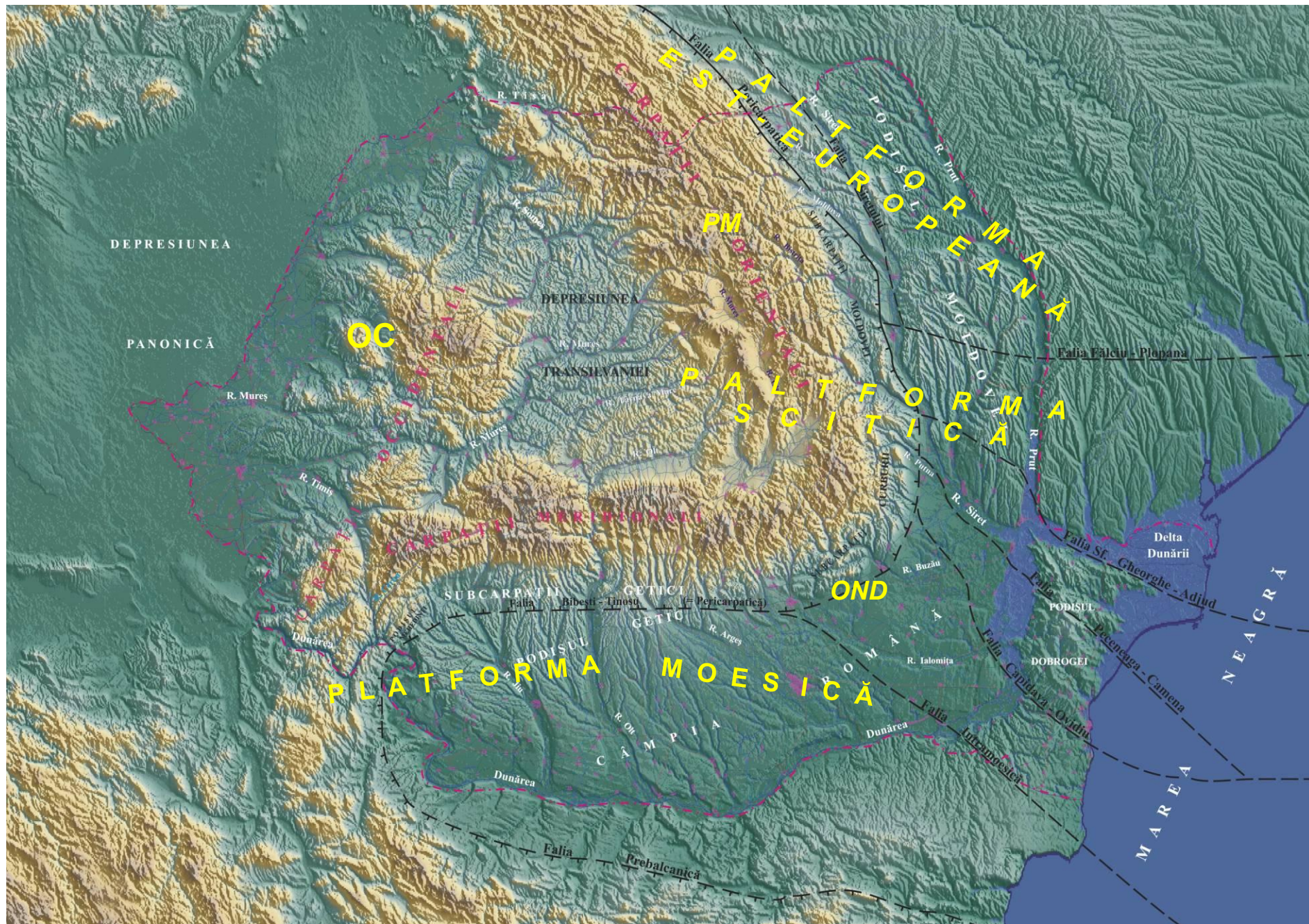


# DEPRESIUNEA TRANSILVANIEI – bazinul se configurează la sfârșitul Cretacicului

## STRUCTURĂ

\*FUNDAMENT CARPATIC

\*Cuvertură sedimentară  
paleogen-neogenă









# Depresiunea Transilvaniei

# Subcarpații Vrancei

# Carpații Orientali

# Câmpia Română (C. piemontană C. Siretului inf.)

# Orogenul Munților Apuseni la zi

VSV

# Orogenul Munților Apuseni

# Orogenul Carpaților Orientali

îngropat

la zi

# Platforma moesică

îngropat

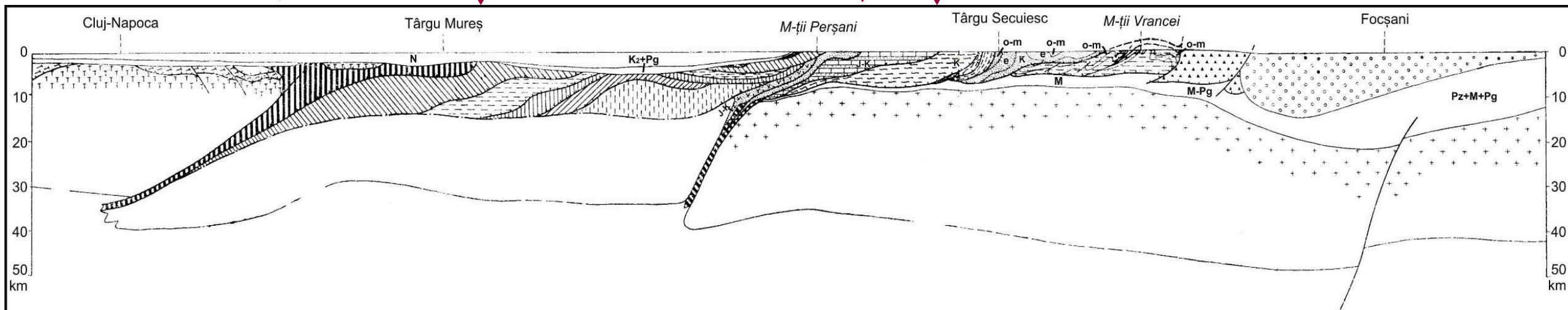
# Dacide interne

# Transilvanide

# Dacide mediane (la zi în M-ții Perșani)

# Dacide externe

# Moldavide

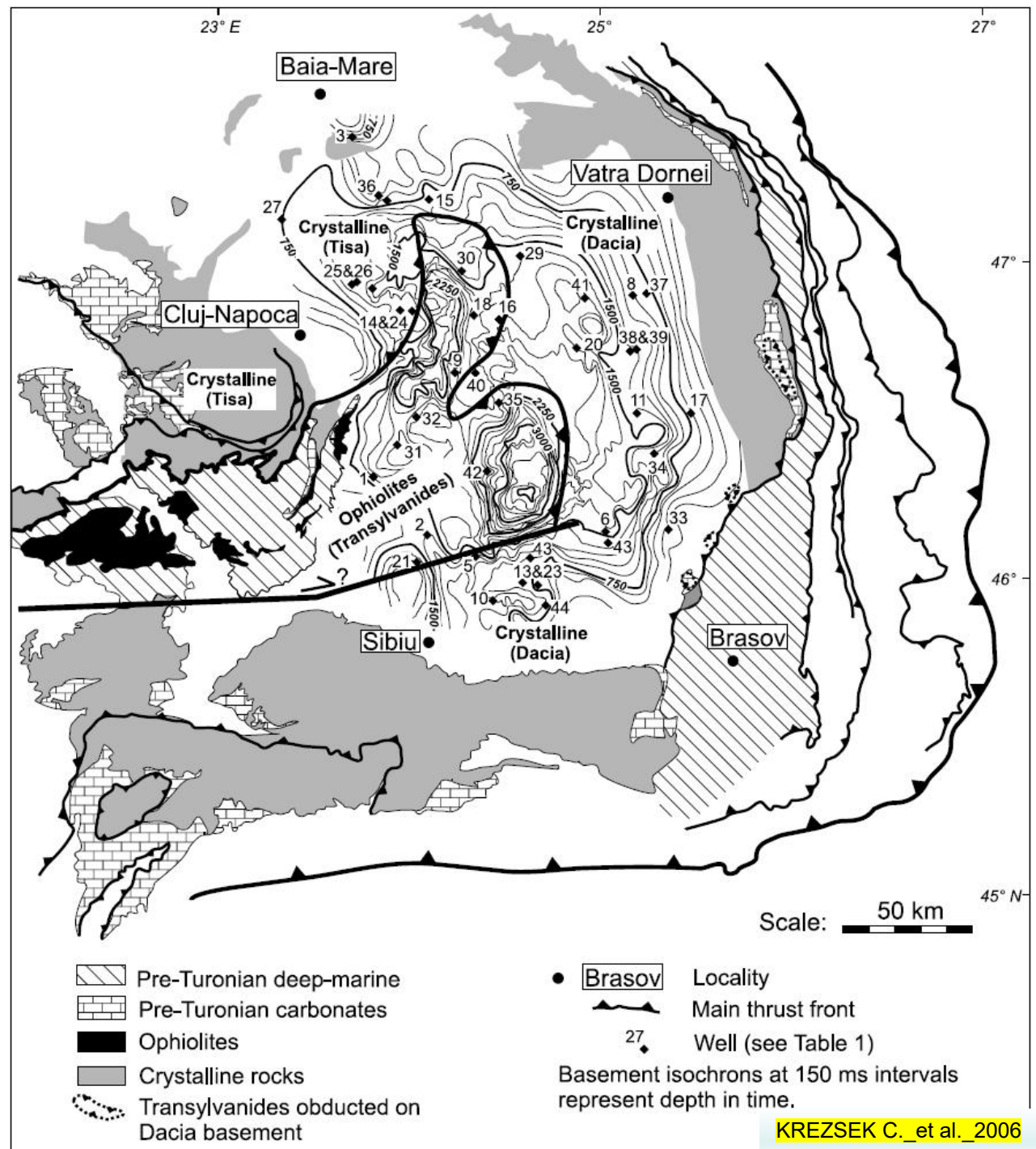


1 - Unitățile dacidice interne (pânzele tectonice); 2 - Autohtonul de Bihor; 3 - Transilvanide; 4-6. Dacide mediane (4 - Pânza bucovinică; 5 - Pânza subbucovinică; 6 - pânzele infrabucovinice); 7 - sutura dacidică externă; 8-9. Dacide externe (8 - pânzele flișului negru și de Baraolt; 9 - Pânza de Ceahlău); 10-15. Moldavide (10 - Pânza de Teleajen; 11 - Pânza de Macia; 12 - Pânza de Audia; 13 - Pânza de Tarcău; 14 - Pânza de Vrancea; 15 - Pânza subcarpatică); 16 - Avânfosa s.s. (foredeep); 17 - formațiuni metamorfice subșariate (soclu platformic); 18 - formațiuni sedimentare subșariate (cuvertuara platformică); 19 - plane de forfecare intracrustală în domeniul central-est-carpatic.

(după Săndulescu, 1984)

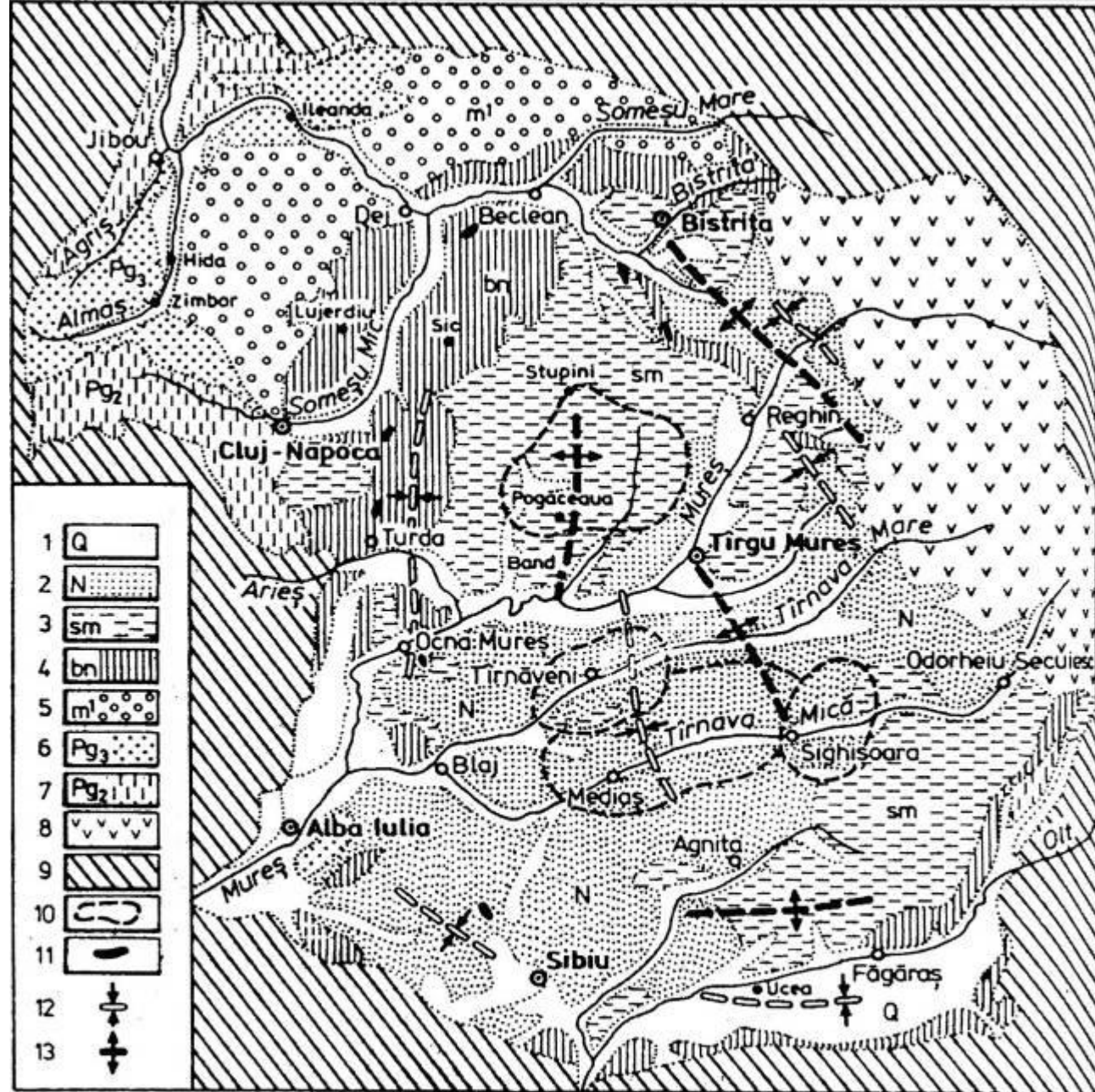


## 1.1. Fundamentul Depresiunii Transilvaniei





## 1.2. Litologia cuverturii sedimentare

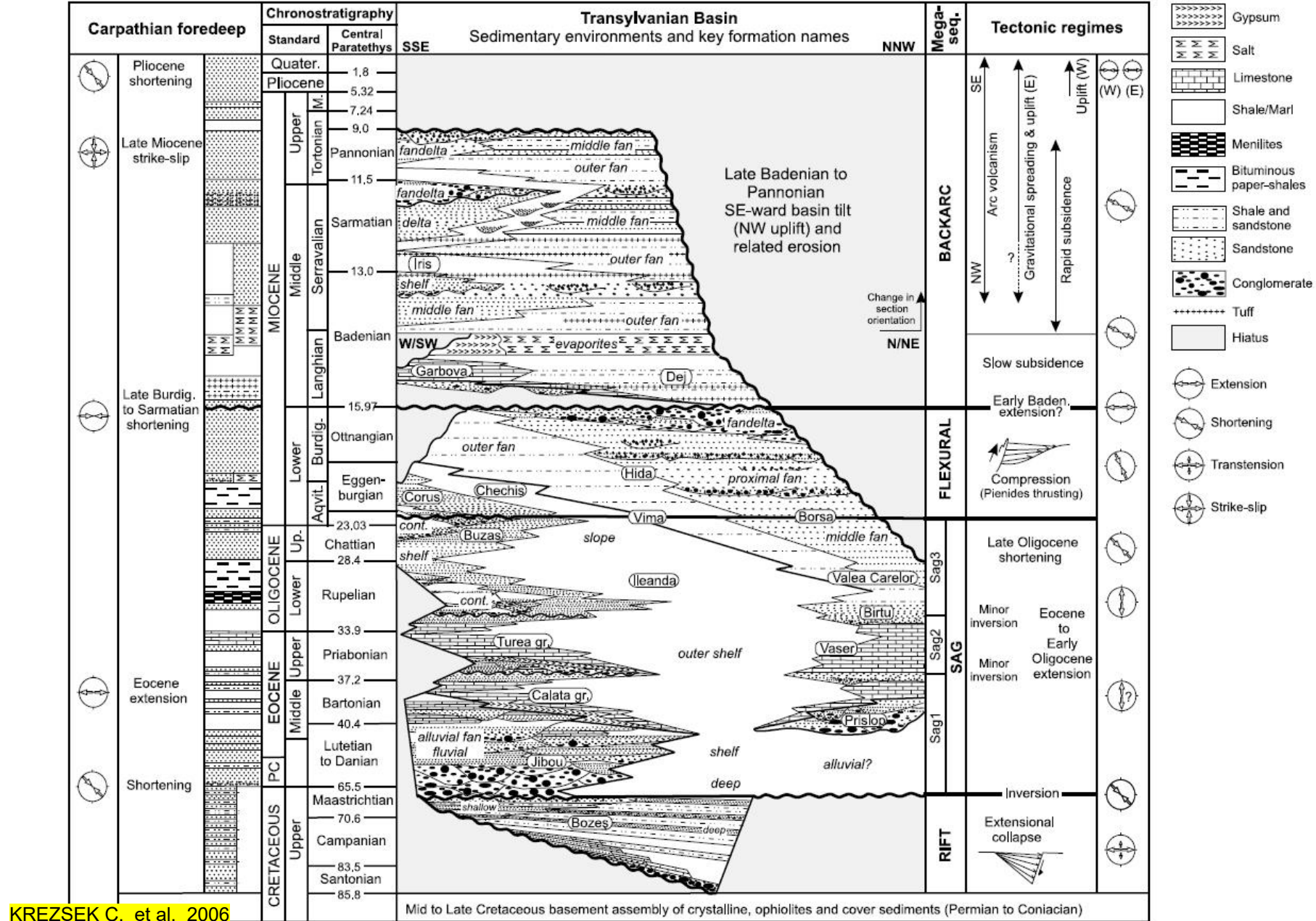


(Mutihac, 1990)

Harta geologică a Depresiunii Transilvaniei:

1 - Cuaternar; 2 - Pliocen; 3 - Sarmatian; 4 - Badenian; 5 - Acvitanian-Burdigalian;  
6 - Oligocen; 7 - Eocen; 8 - vulcanite neogene; 9 - unități carpatice limitrofe; 10 - câmpuri de domuri gazeifere; 11 - masive de sare; 12 - structuri depresionare; 13 - zone de ridicare





KREZSEK C. et al. 2006

Stratigraphic chart and evolution summary of the Transylvanian Basin with key formation names based on Koch (1894, 1900), Ciupagea et al. (1970), Mészáros et al. (1971), Dicea et al. (1980a), Lupu and Lupu (1983), Petrescu et al. (1987, 1989), Rusu (1989, 1995), Mészáros (1991, 2000), Nicorici and Mészáros (1994), Chira (1994), Popescu et al. (1995), Filipescu (1996, 2001), Proust and Hosu (1996), De Broucker et al. (1998), Codrea and Hosu (2001), Schuller (2004), Krézsek (2005), Kaminski and Filipescu (2005), and this paper. A simplified lithological column and tectonic regimes of the Eastern Carpathians based on works of Săndulescu (1988), Maţenco (1997), Linzer et al. (1998), Zweigel et al. (1998) and Tăraşoană et al. (2003, 2004) is also shown. Standard absolute ages are from Gradstein and Ogg (2004). Paratethys stage boundaries follow Rögl (1996), Filipescu (2001) and Krézsek and Filipescu (2005).



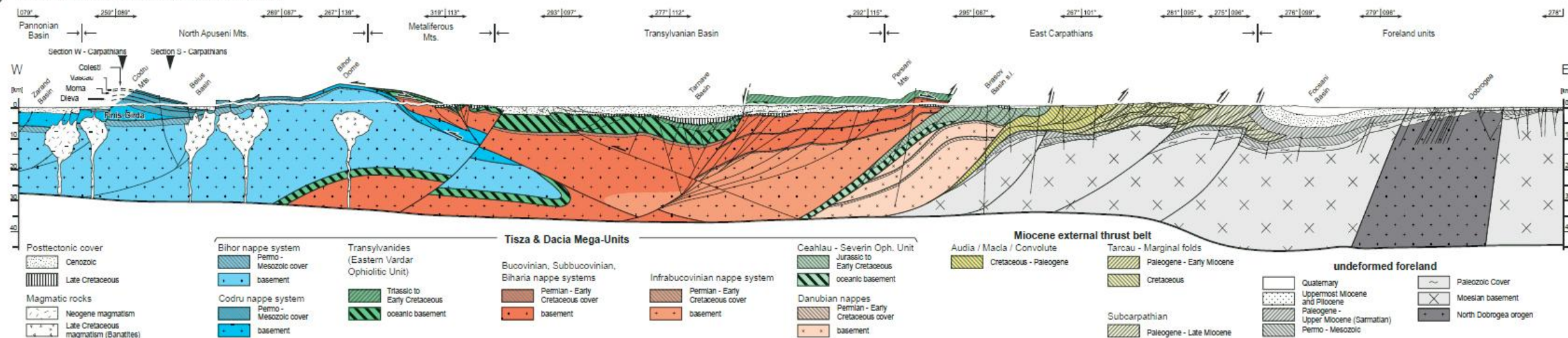




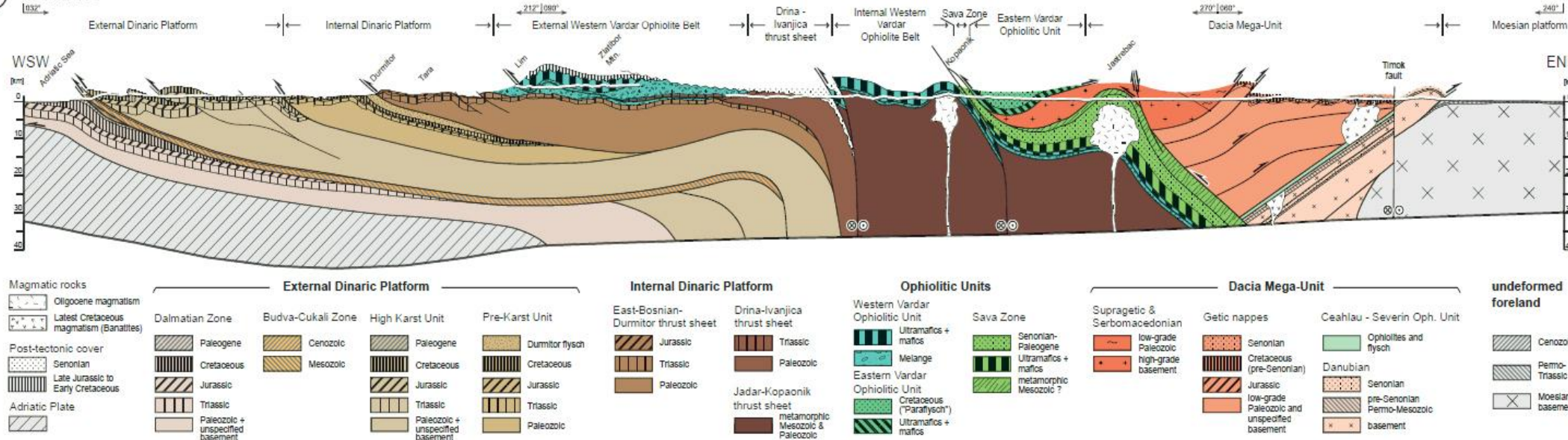
# 1.3. Tectonica fundamentului și a cuverturii

SCHMID S. et al. 2008

## ③ East Carpathians and Transylvanian basin



## ⑤ Dinarides



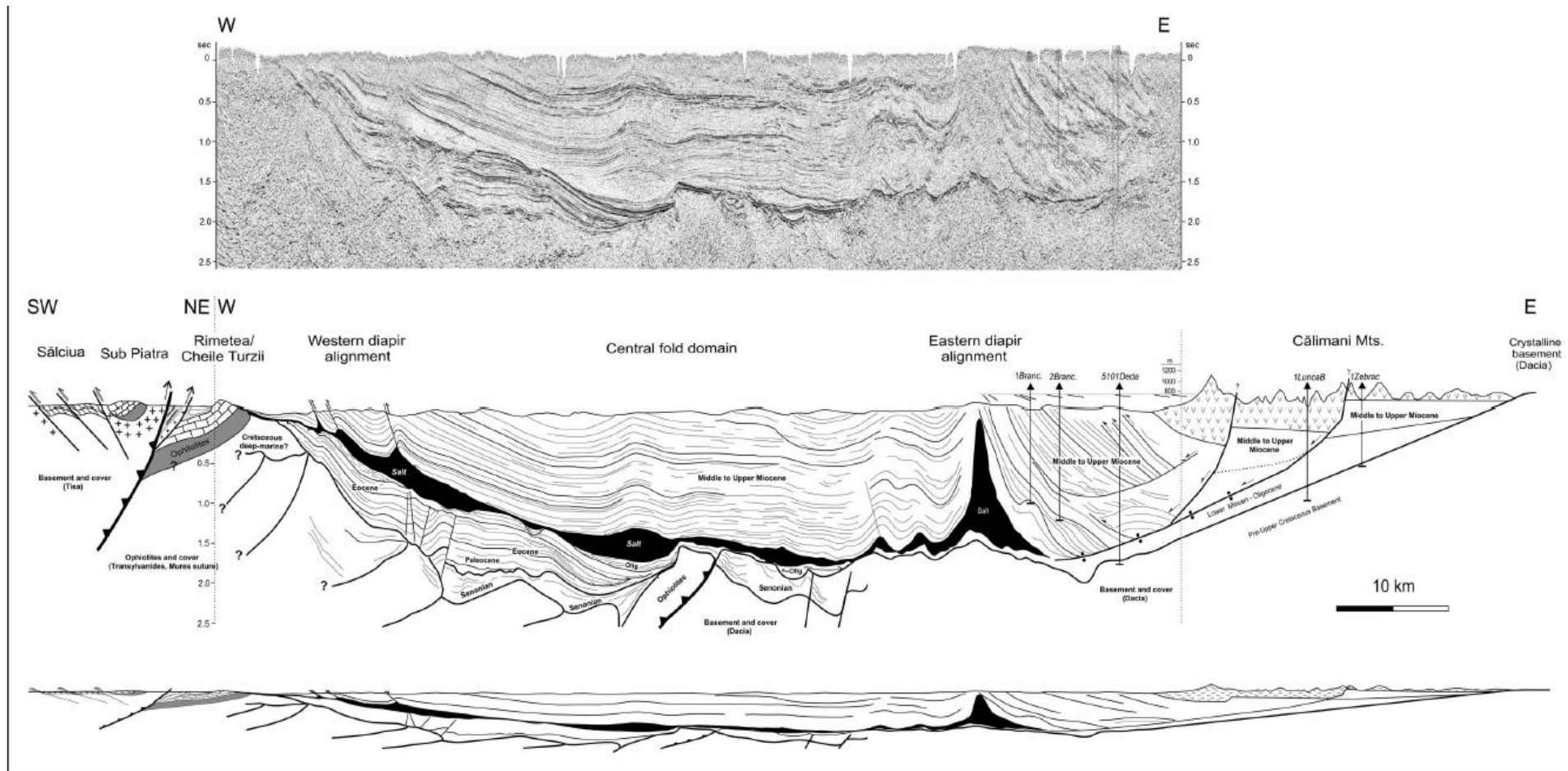
### Profile 3: East Carpathians and Transylvanian Basin.

Miocene flysch belt and its foreland after Matenco & Bertotti (2000), Bocin et al. (2005), Leever et al. (2006), Matenco et al. (2007a); Persani Mountains, Brasov Basin and Ceahlau nappe modified after Stefanescu et al. (1988) and Visarion (1988); Transylvanian Basin after Matenco et al. (2007b); Apuseni Mountains according to reconnaissance field work of the first author and on the basis of 1:50'000 and 1:200'000 map sheets of the Geological Institute of Romania. Moho depth after Martin et al. (2005) and Hauser et al. (2007).

### Profile 5: Dinarides.

Profile construction based on a compilation of all the 1:100'000 geological maps of former Yugoslavia (Osnovna Geoloska Karta SFRJ) along and near the trace of the profile. Moho depth after Marovic et al. (2002) and Dimitrijevic (2002).





KREZSEK C. et al. 2006

#### Legend to Plates 1-6

##### Outcrop

- Ophiolites
- Crystalline
- Upper Jurassic and Lower Cretaceous limestones
- Albian-Aptian wildflysch
- Senonian
- Latest Miocene to Pliocene volcanics



Salt



Salt weld



Well name



Middle Cretaceous major nappe fronts



Middle Cretaceous (tectonic transport to E)



Latest Cretaceous (tectonic transport to NW)



post-Late Miocene (Pliocene? or younger)



post-Late Miocene (Pliocene? or younger) thrust and listric faults related to gravitational spreading



Projected outcrop based strata dips



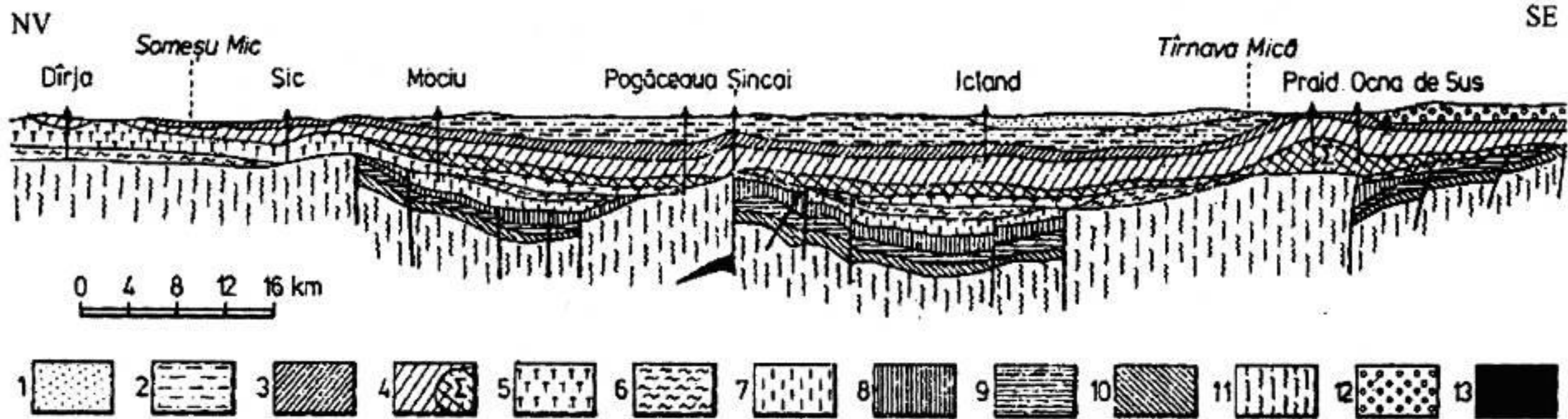
Upper Cretaceous normal fault inverted at the Cretaceous/Paleogene boundary

##### Abbreviations

- |         |            |
|---------|------------|
| Olig.   | Oligocene  |
| Eoc.    | Eocene     |
| Paleoc. | Paleocene  |
| Sen.    | Senonian   |
| Cr.     | Cretaceous |
| J.      | Jurassic   |
| Tr.     | Triassic   |
| L.      | Lower      |
| U.      | Upper      |

Uninterpreted and interpreted drawing of east-west oriented regional section. Below the interpreted drawing a simplified version of the non-exaggerated transect is shown also. The depth is in time (s). For the location, refer to Fig. 6. The transect shows the relation between the Transylvanian Basin and Apuseni Mts./Inner Eastern Carpathians. Upper Cretaceous to Eocene basins on the top of Middle Cretaceous Transylvanian suture, salt structure domains, architecture of the post-salt succession, and evidence for late stage (Pliocene) gravitational spreading.

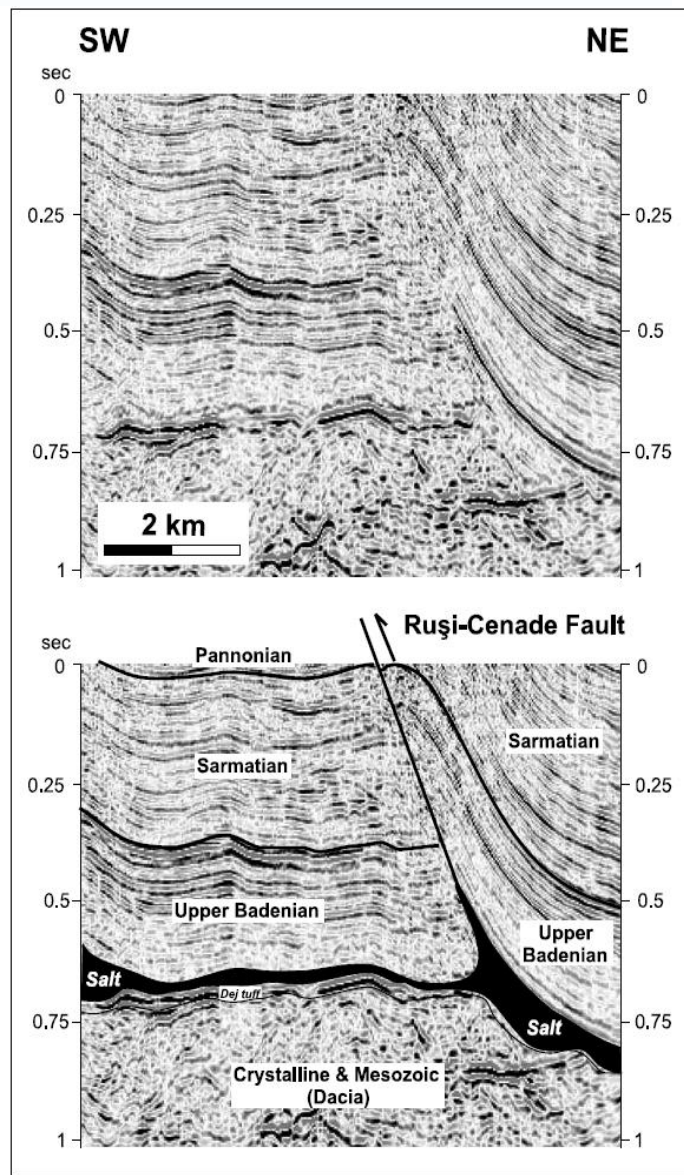




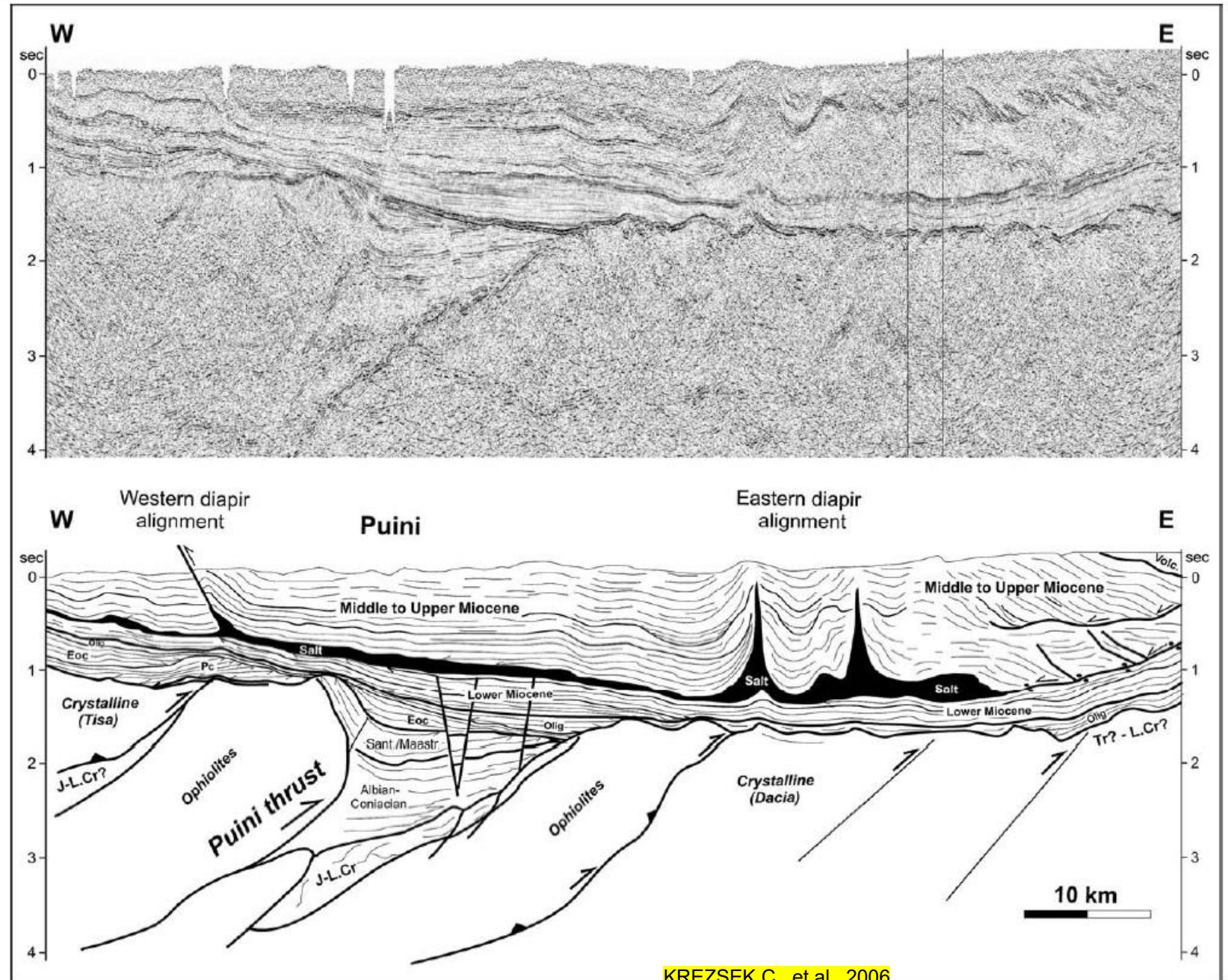
Secțiune geologică prin Depresiunea Transilvaniei (din V.Mutihac, 1990):

- 1 - Pleistocen; 2 - Sarmațian; 3 - Buglovian; 4 - Badenian (Formațiunea cu sare;  
 5 - Miocen inf.; 6 - Paleogen; 7 - Cretacic sup.; 8 - Cretacic inf.; 9 - Jurasic; 10 - Triasic;  
 11 - șisturi cristaline; 12 - aglomerate vulcanice neogene; 13 - bazalte



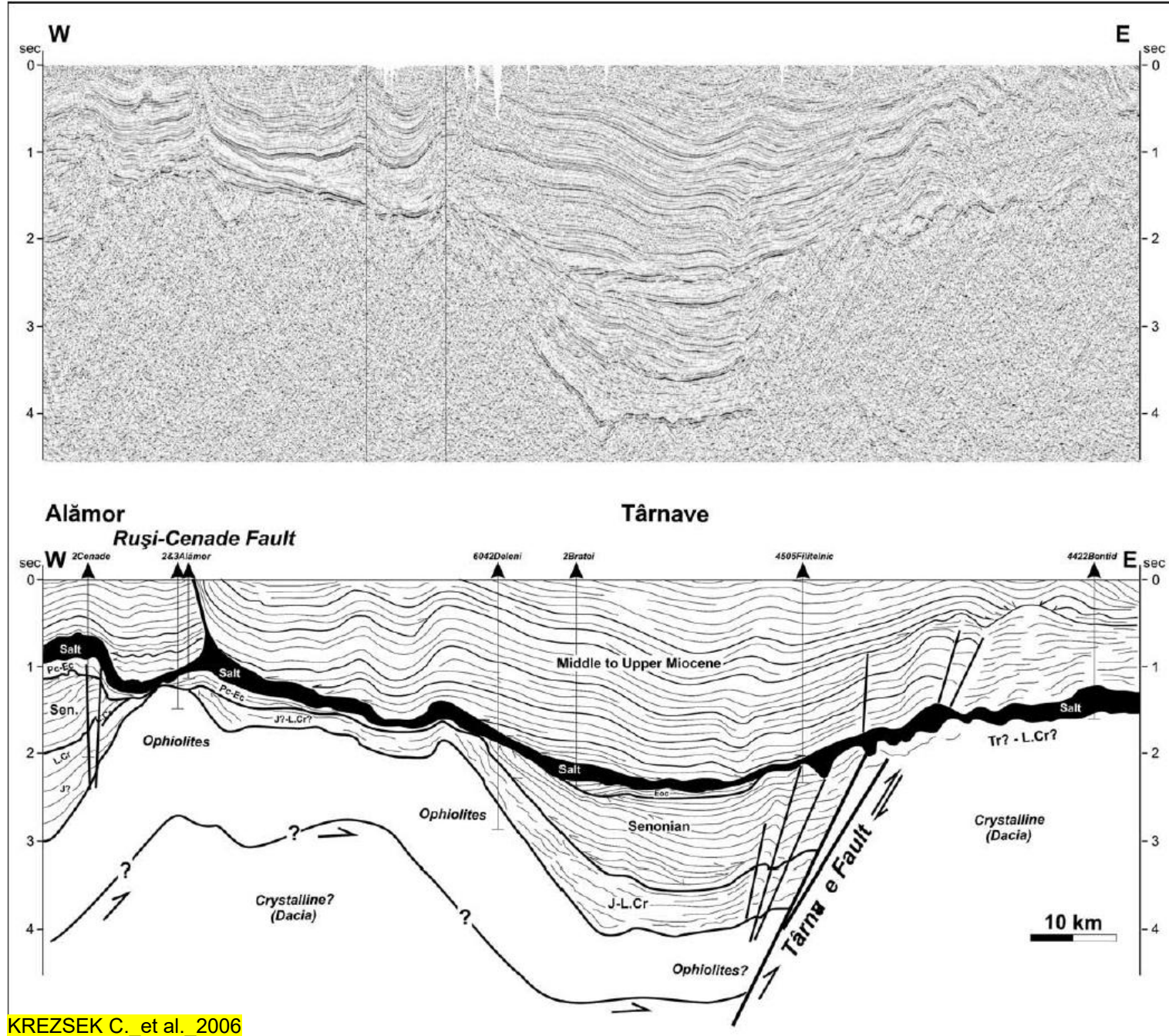


Example of lateral ramp to the south (Ruși-Cenade fault). Location marked on Fig. 6.



KREZSEK C. et al. 2006





KREZSEK C. et al. 2006

Uninterpreted and interpreted drawing of east west oriented regional section. The depth is in time (s). For the location, refer to Fig. 6. Legend is on Plate 2. For discussion, see in the text.



## 2. RIDICAREA ȘIMLEU

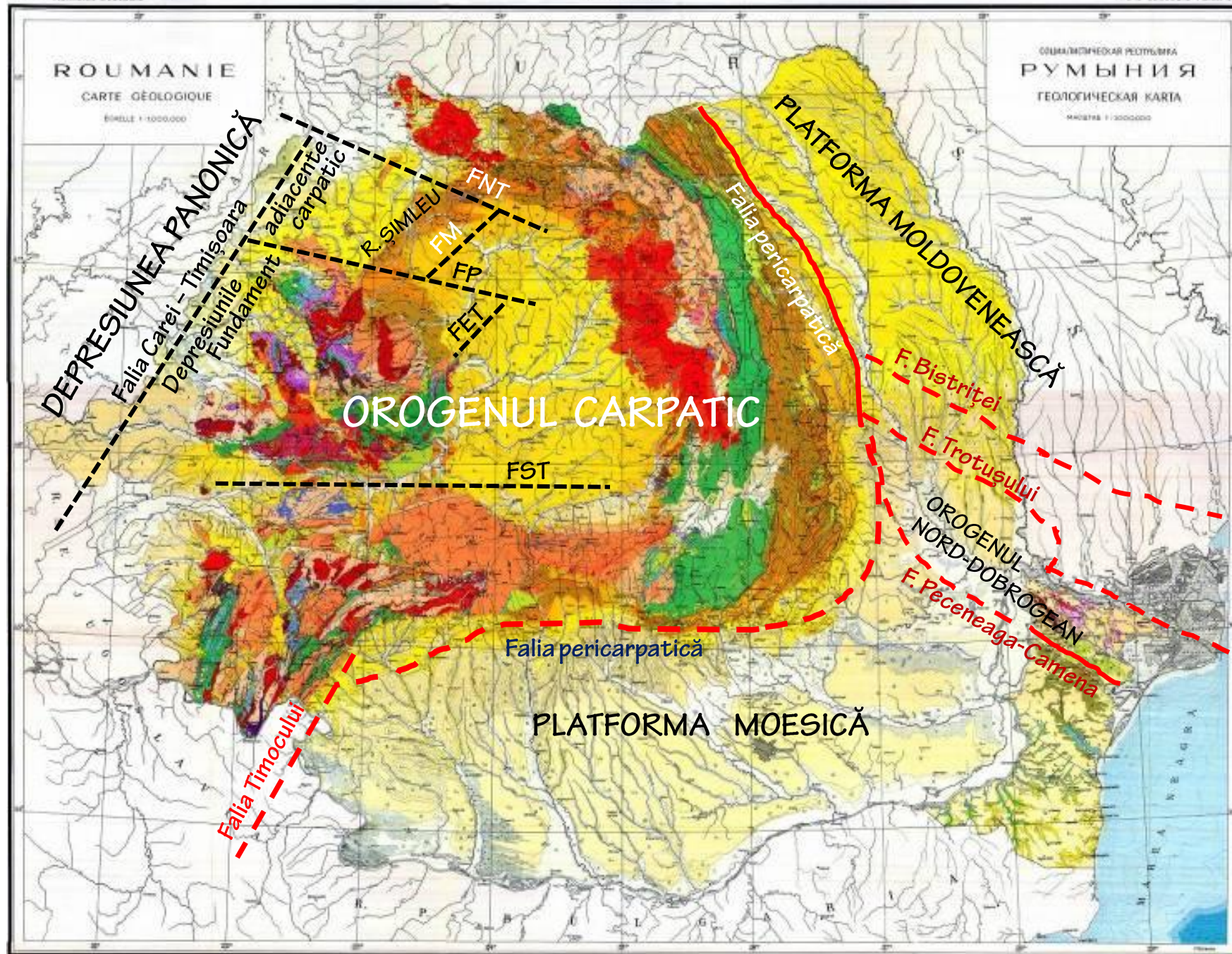
(fizico-geografic = parțial se suprapune Jugul intracarpatic)

**\*Fundament: metamorfic + sedimentar prelaramic**

(aflorează în horsturile din M-ții Plopiș-Mezeș, Măgura Șimleului, Dealul Mare – Prisaca, Masivul Preluca, Dealul Dumbrava)

**\*Cuvertură sedimentară paleogen-neogenă**







### 3. DEPRESIUNEA PANONICĂ și DEPRESIUNILE ADIACENTE

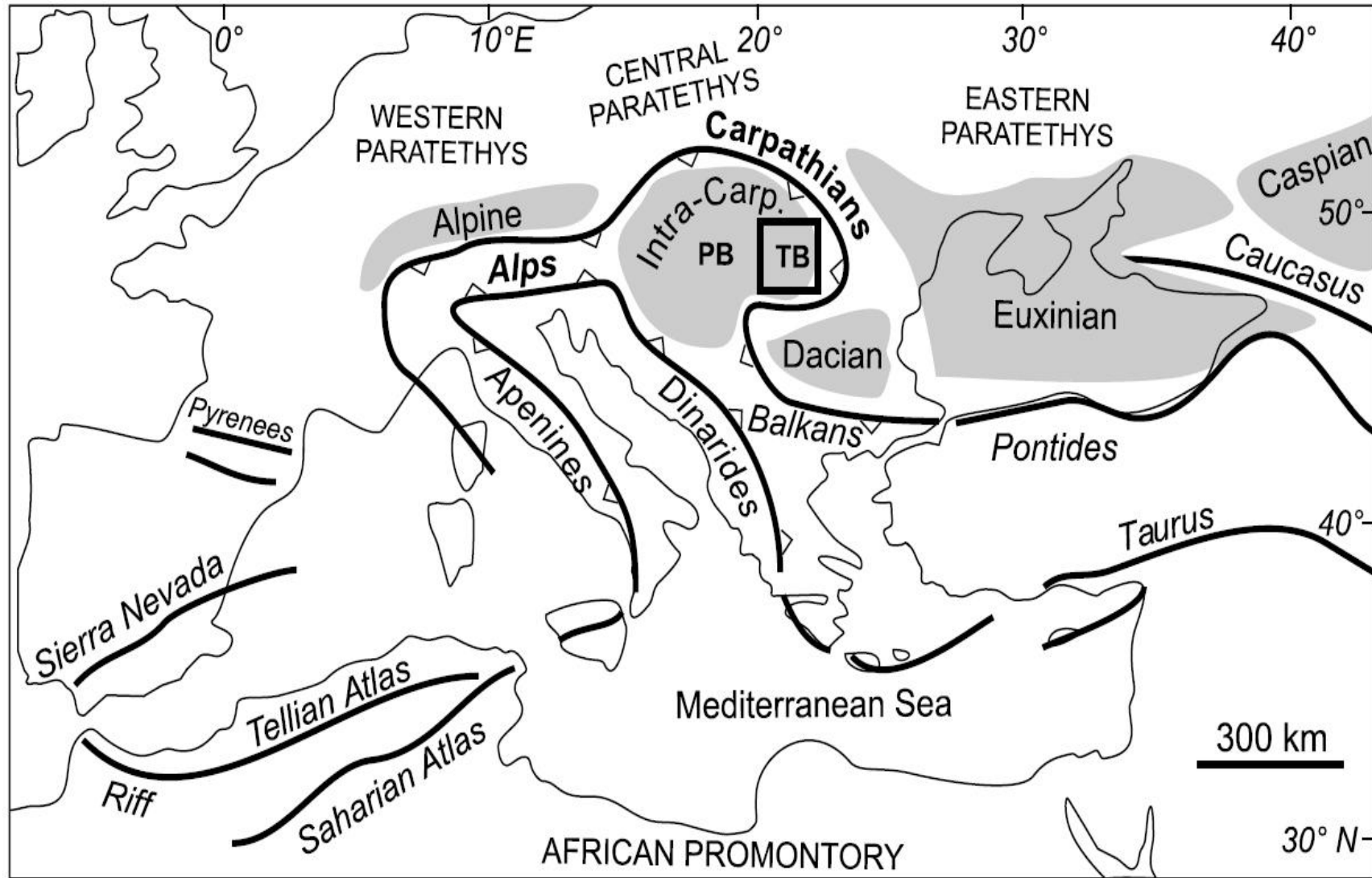
#### DEPRESIUNEA PANONICĂ

*\*Fundament panonic*

*\*Cuvertură sedimentară eterogenă (alpină, dinarică, carpatică)*



## DEPRESIUNEA MOLASICĂ PANONICĂ



(KREZSEK C. et al. 2006)

Overview of Alps, Carpathians and Dinarides. The grey areas are the most important Paratethys basin systems: Alpine (Western Paratethys), Intra-Carpathian (Central Paratethys) and Dacian, Euxinian and Caspian (Eastern Paratethys). The Transylvanian (TB) and Pannonian basins (PB) belong to the Intra-Carpathian basin system.



### *3. DEPRESIUNILE ADIACENTE*

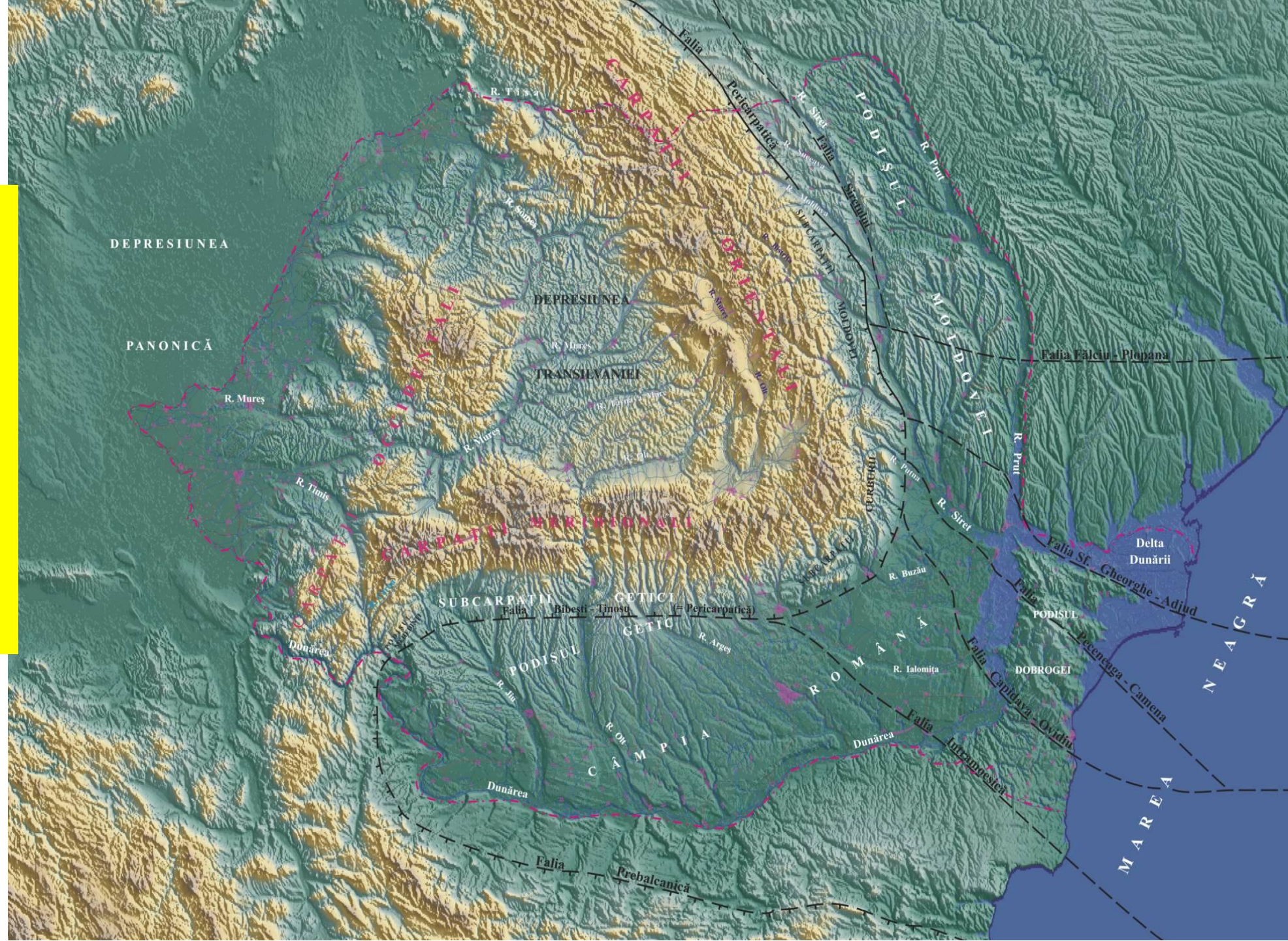


## DEPRESIUNILE ADIACENTE

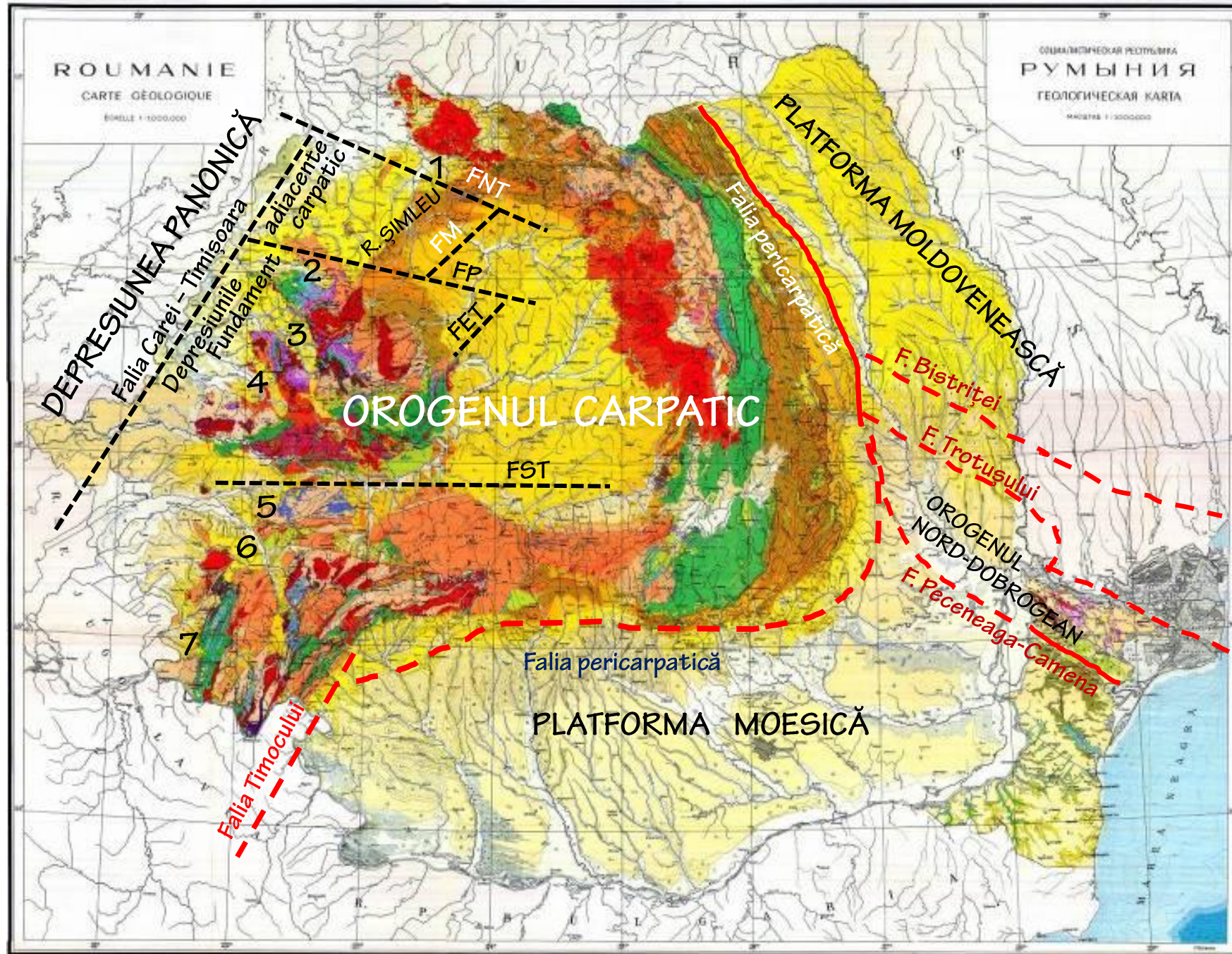
- (1) Baia Mare (Bd-PI)
- (2) Borod (Bd-PI)
- (3) Beiuș (Bd-PI)
- (4) Zarand (Bd-PI)
- (5) Făget (Bd-PI)
- (6) Lugoj (Bd-PI)
- (7) Oravița (Bd-PI)

\*Fundament carpatic

\*Cuvertură sedimentară  
neogenă

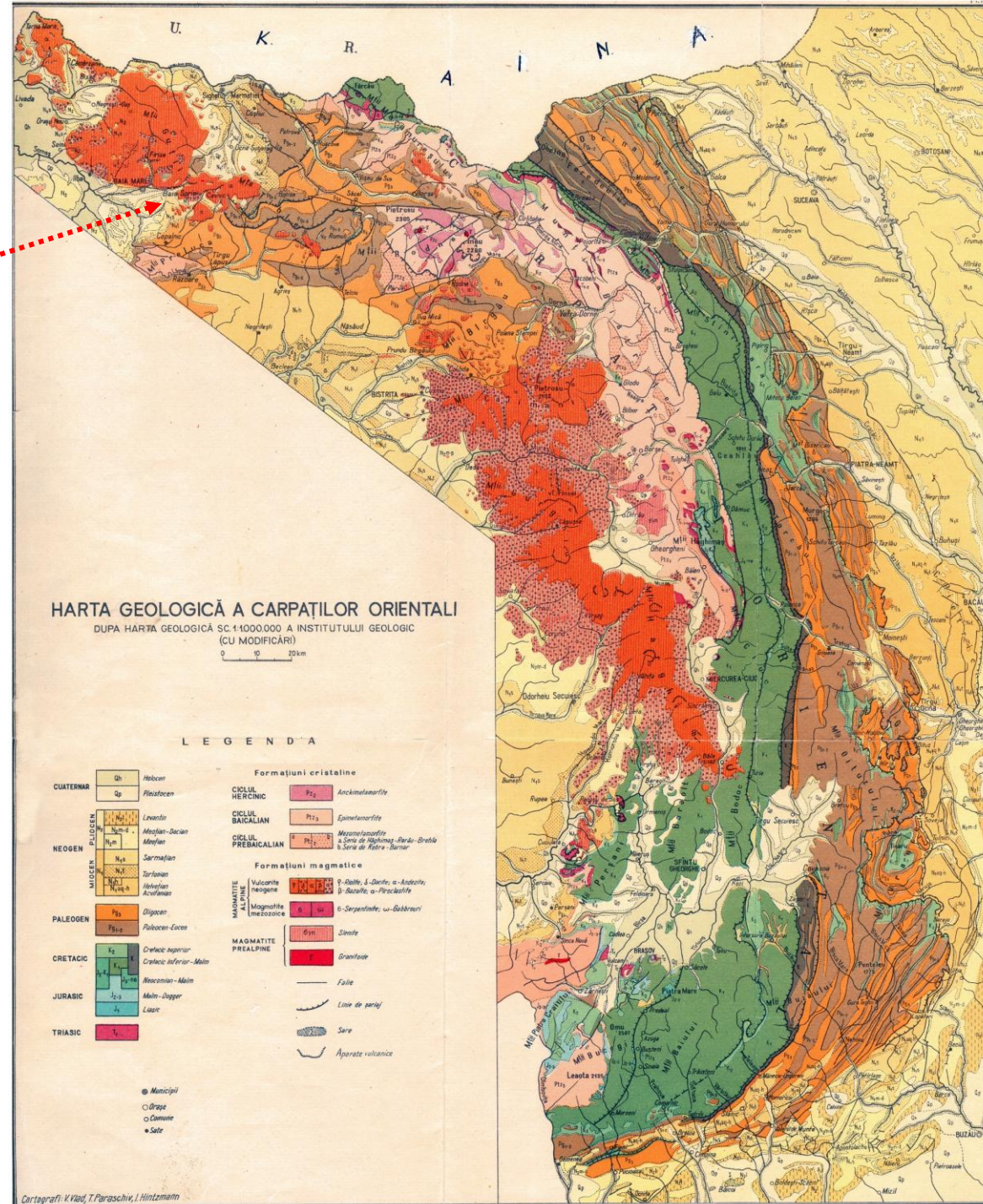






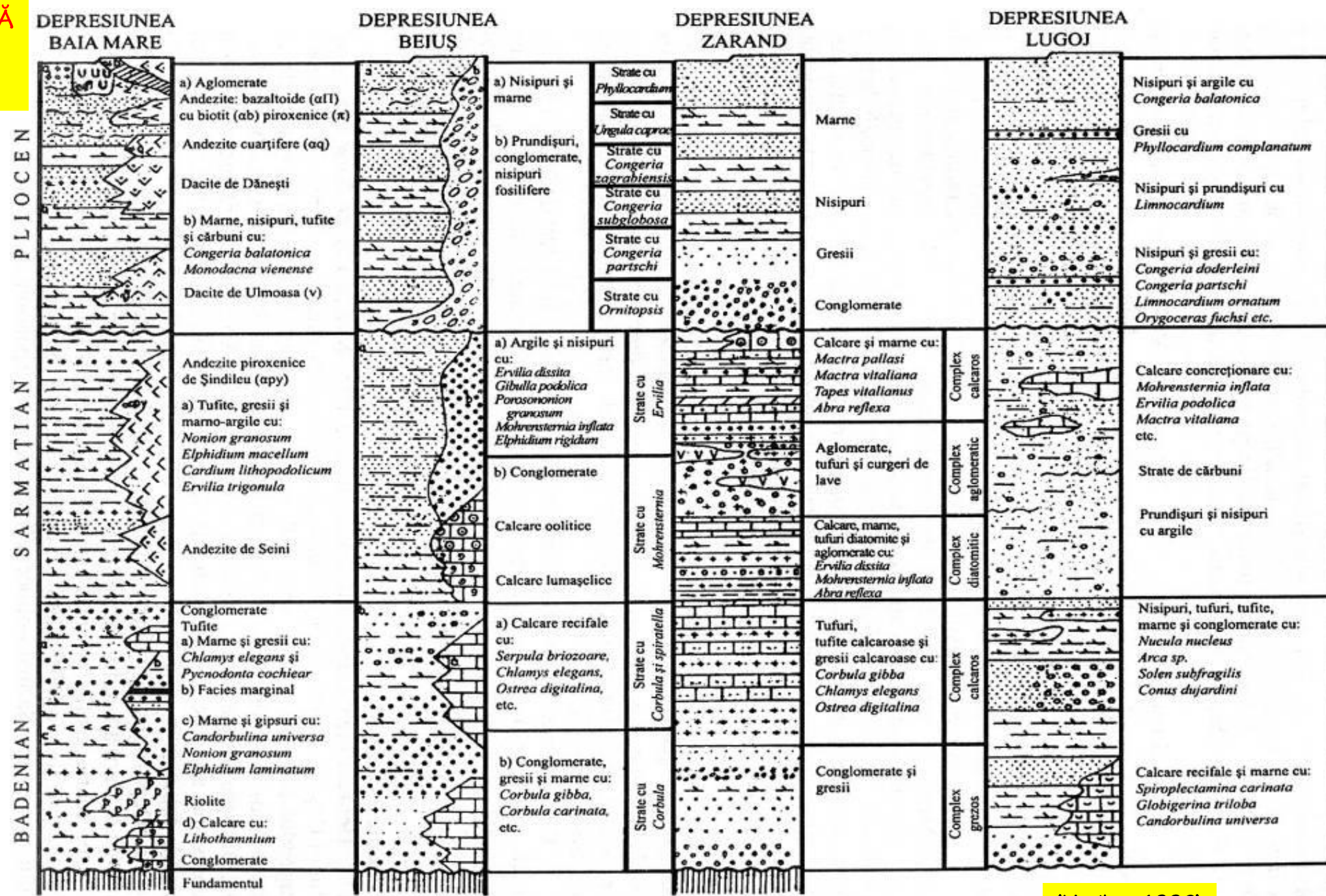


(1) DEPRESIUNEA BAIA MARE





**CUVERTURA SEDIMENTARĂ  
A DEPRESIUNILOR  
ADIACENTE**



Coloane stratigrafice în zonele adiacente

(Mutihac, 1990)