

Curs III

**TECTONICA
GLOBALA**

Cea mai modernă teorie care explică structura scoarței terestre, evoluția paleogeografică îndepărtată și megarelieful suprafeței Pământului este cea a tectonicii plăcilor sau a tectonicii globale. Este vorba, de fapt, de un ansamblu de concepții, cu următoarele componente:

- teoria derivei continentelor, imaginată de Wegener (1912), care explică originea, dinamica și configurația uscatului.
- teoria expansiunii fundurilor oceanice, enunțată în 1962, care explică apariția, constituția și evoluția scoarței bazaltice;
- teoria plăcilor litosferice, elaborată în 1968, care ne oferă argumente asupra relațiilor dintre scoarța continentală și oceanică, precum și despre raporturile lor cu mantaua de dedesubt.

**TEORIA TRANSLAȚIEI
CONTINENTELOR (DERIVA
CONTINENTELOR SAU DRIFTUL
CONTINENTAL)**

Este atribuită lui **Alfred Wegener** (formulată în 1912 și publicată într-un volum în 1915), însă unele idei în acest sens au fost emise încă din secolul trecut.

Wegener a plecat de la existența unui **continent unic** numit **Pangea**, înconjurat de apele **Oceanului Panthalassa**:

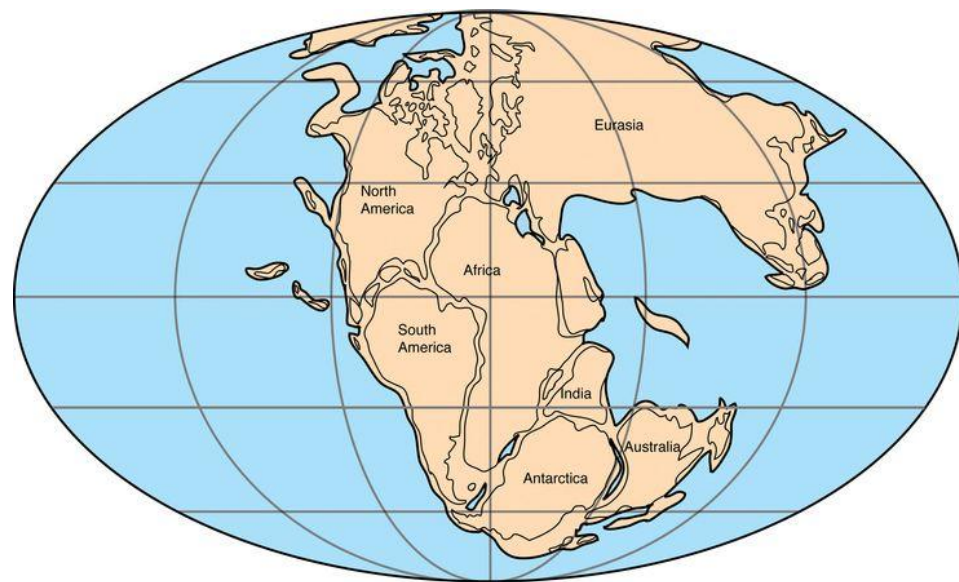
- partea **nordică** a uscaturilor continentale a fost numită **Laurasia**,
- iar cea **sudică** **Gondwana**



Wegener avea să fundamenteze teoria translației continentelor plecând de la **analogia țărmurilor atlantice ale Americii de Sud și Africii**:

"Prima idee a translației continentelor - scria Wegener - mi-a încolțit în minte în 1910.

Privind harta globului am fost puternic frapat de concordanța coastelor atlantice..."; de asemenea s-a observat că mai toate uscaturile au terminații răsucite în sensul invers al translației continentelor, ca urmare a întârzierii mișcării, căci, cu cât o masă de uscat este mai masivă, cu atât și deplasarea sa este mai intensă.



PANGAEA



200 Ma
Late Triassic



Lystrosaurus

Deosebit de convingătoare erau **argumentele paleontologice și biogeografice**. Acestea erau bazate pe asemănarea resturilor de faună fosilă, fapt care demonstrează proveniența continentelor actuale dintr-un bloc unic - Pangea. În această privință, menționăm că s-a descoperit în Antarctica scheletul unei reptile mici (Lystrosaurus) cunoscută și în formațiunile geologice vechi din sudul Africii.

Ca o continuare directă a aspectelor paleontologice sunt și cele **floristice** (de exemplu, feriga fosilă Glossopteris care a fost găsită în America de Sud, Africa, India, Australia).



Feriga fosilă Glossopteris



TEORIA EXPANSIUNII FUNDURILOR OCEANICE

Datele oferite de către gravimetria marină, seismica marină, de către sondelor ultrasonice, de termometria marină și prin preluarea miilor de probe luate de pe fundul oceanelor, au stat la baza unei ipoteze care a fost emisă simultan de doi oameni de știință americani, **Henri Hess și Robert Dietz**.

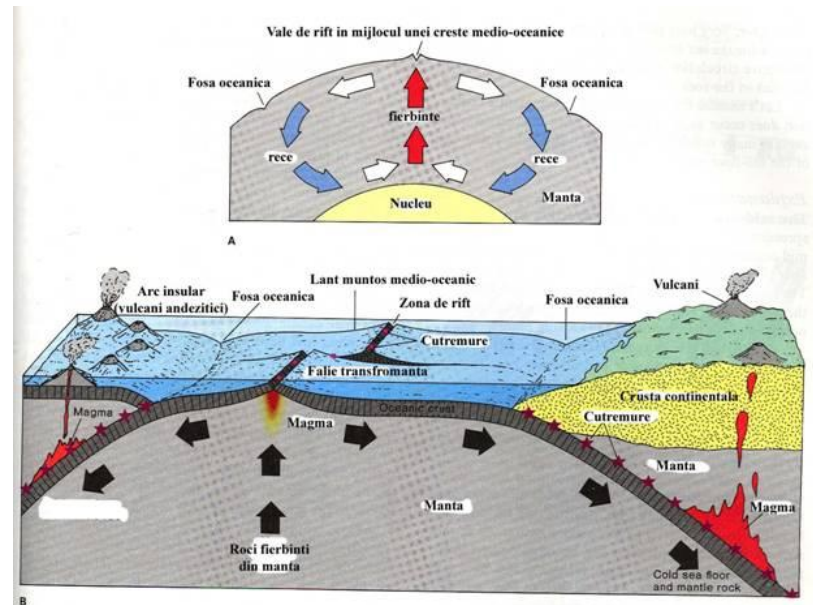
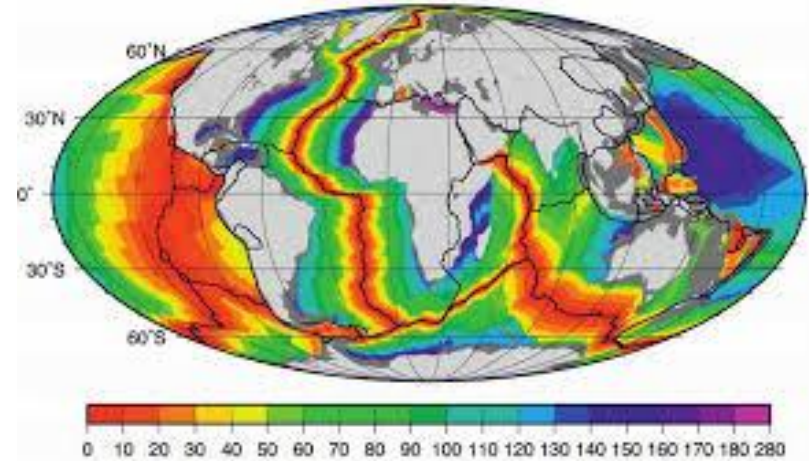
Articolele (History of Ocean Basins, respectiv Continent and Ocean Basin Evolution by Spreading of the Sea Floor) au fost date spre publicare la sfârșitul anului 1960 și au apărut în **1962**.

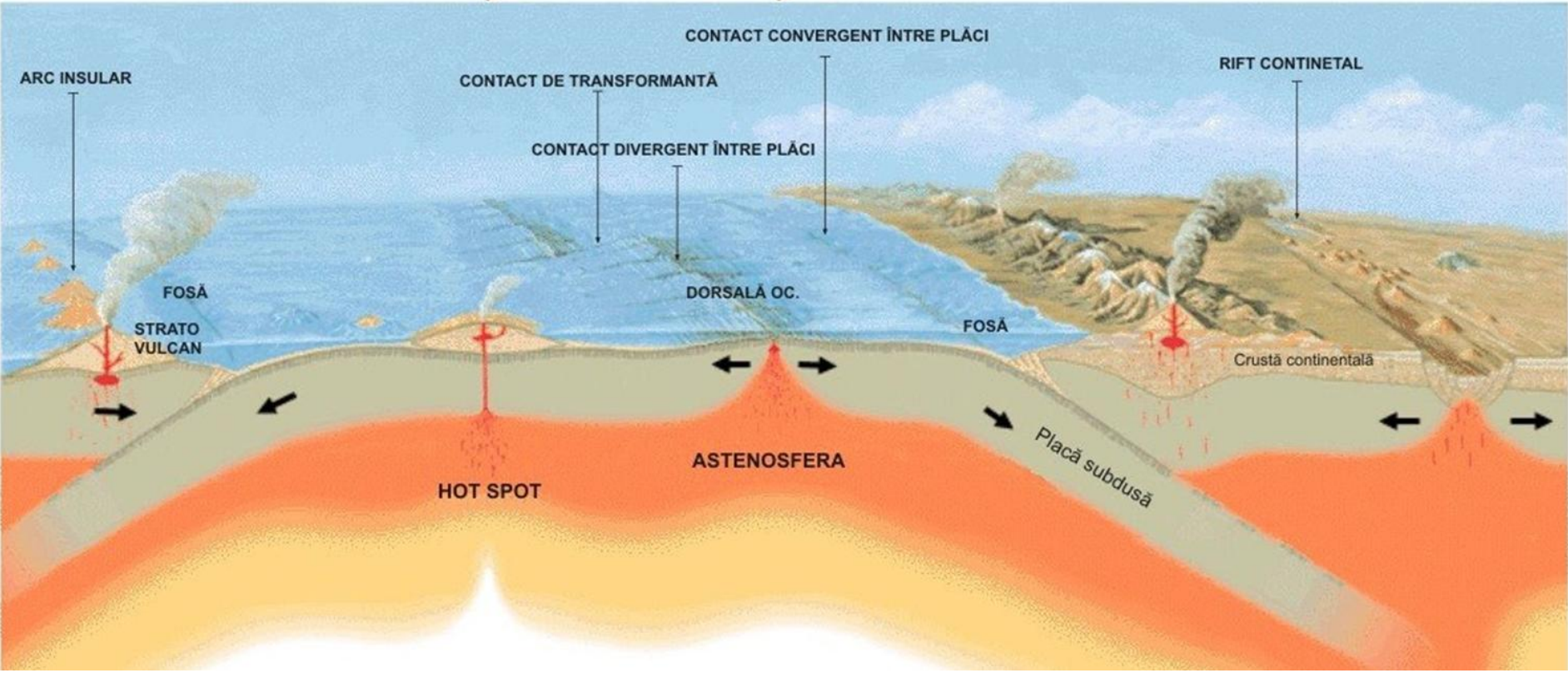
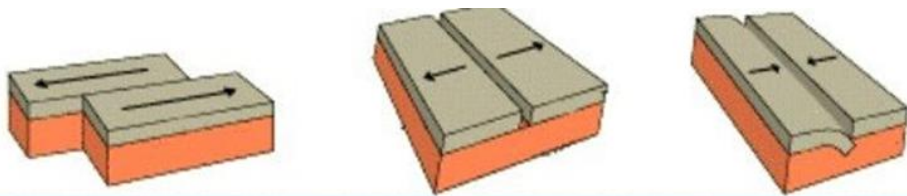
În esență noua teorie expusă de Dietz și Hess poate fi exprimată astfel:

Mantaua este animată de o mișcare de convecție ce se realizează prin mai multe celule. Pe ramura ascendentă a unei celule materialul incandescent iese la suprafață în rifturile medio-oceanice unde se consolidează generând fundul oceanic.

Față de rift, fundul oceanului suferă o mișcare divergentă, simetrică și cu viteză egală, determinată de ramura orizontală a celulei de convecție, până la ramura descendentă. Aceasta antrenează fundul oceanului în fosse unde este absorbită, topită și reîncorporată în manta.

În această viziune dinamică, fundurile oceanice sunt niște covoare rulante ce iau naștere necontenit pe creasta dorsalelor (care reprezintă zone de acreeție) și care dispar în fosse (zone de consumare).





TEORIA PLĂCILOR LITOSFERICE

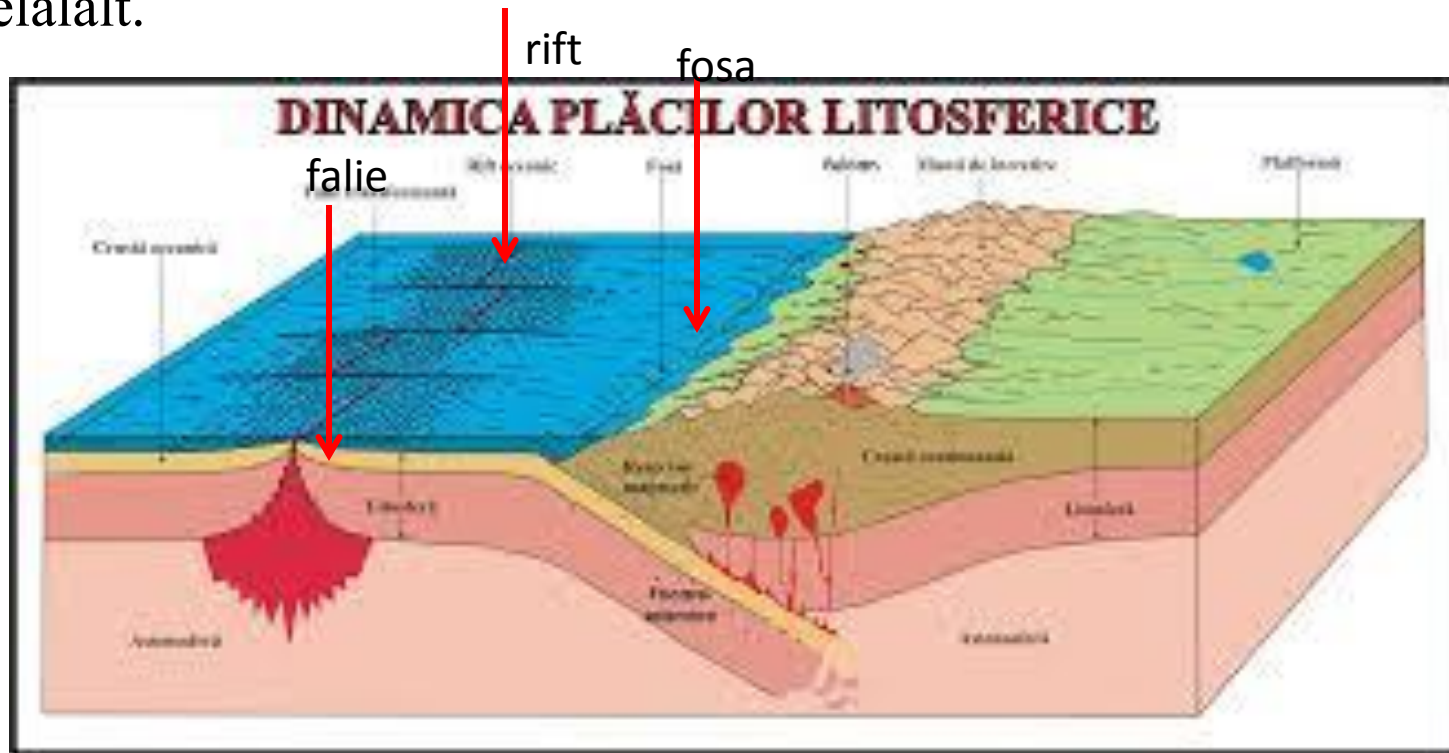
Considerațiile de bază ale conceptului au ca punct de plecare faptul că scoarța oceanică este din punct de vedere geologic tânără (sub 200 milioane ani) și se află în continuă formare, precum și observația că litosfera nu este unitară, ci fragmentată în plăci și microplăci.

În continuare vom prezenta succint, în ordine cronologică, cele mai importante contribuții care au condus la fundamentarea conceptului plăcilor litosferice.

În 1968 apar trei lucrări fundamentale care, împreună cu cele enunțate, au pus bazele unei noi teorii:

Prima dintre ele se datorează lui **W. Morgan** care a împărțit suprafața Pământului în circa 20 de blocuri crustale care sunt separate între ele prin trei forme structurale:

- ✓ **rifturi**, în care printr-o mișcare divergentă plăcile se îndepărtează și ia naștere fundul oceanic;
- ✓ **fose**, în care plăcile se apropie într-o mișcare convergentă, una dintre plăci fiind consumată prin alunecarea sub cealaltă;
- ✓ **falii transformante**, în lungul cărora nici nu este formată nici nu este distrusă scoarța oceanică, și în lungul cărora blocurile alunecă unul față de celălalt.



Cele mai importante plăci sunt **(macroplăcile)**:
eurasiatică, africană, australiană, indiană, pacifică,
nord-americană, sud-americană, antarctică.



De **dimensiuni mijlocii** sunt plăcile:

Nazca - din sud-estul Oceanului Pacific;

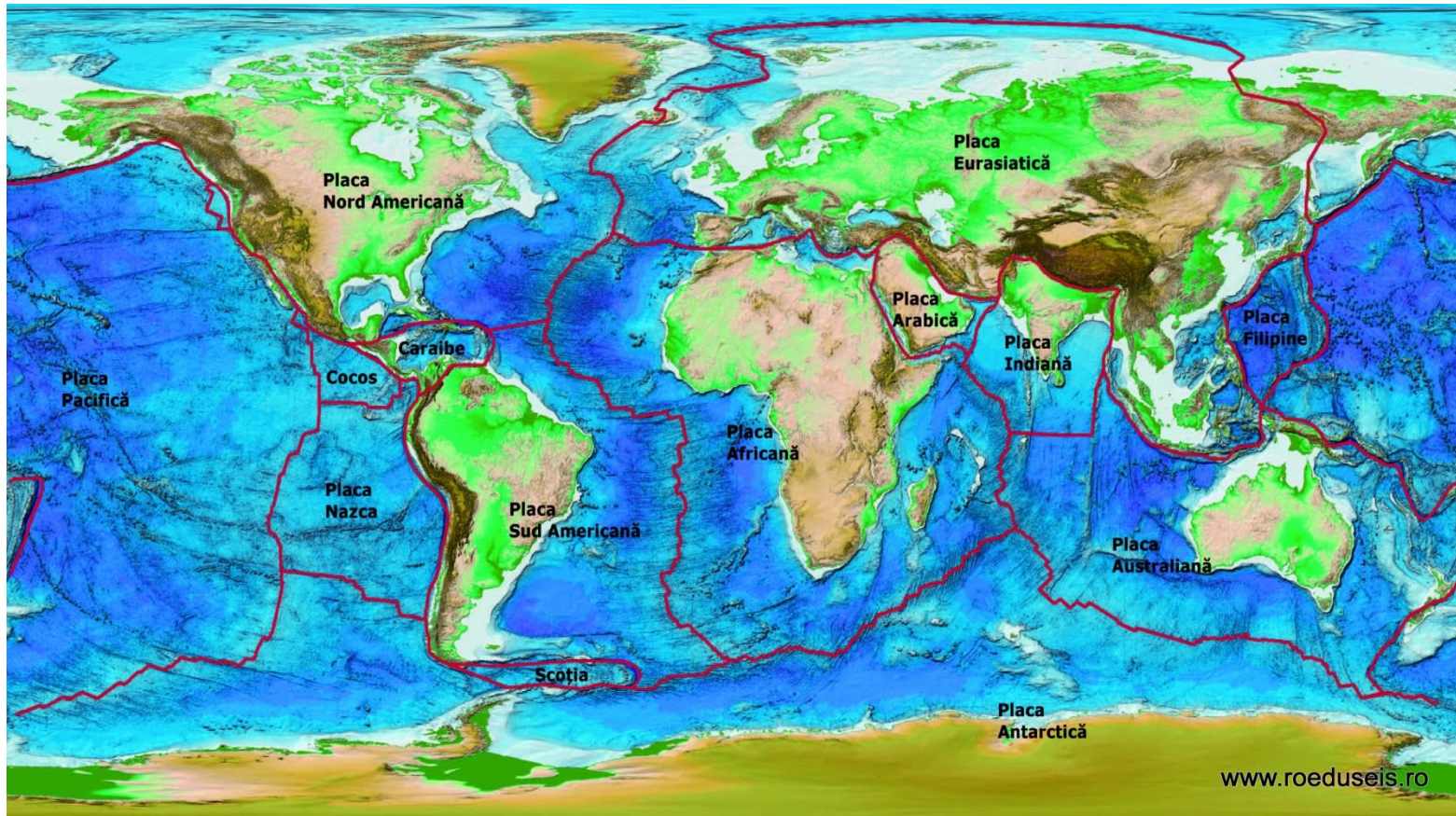
Central-Americană sau a Caraibelor;

Cocos - situată la nord de placa Nazca;

Gorda - în nord-estul Pacificului;

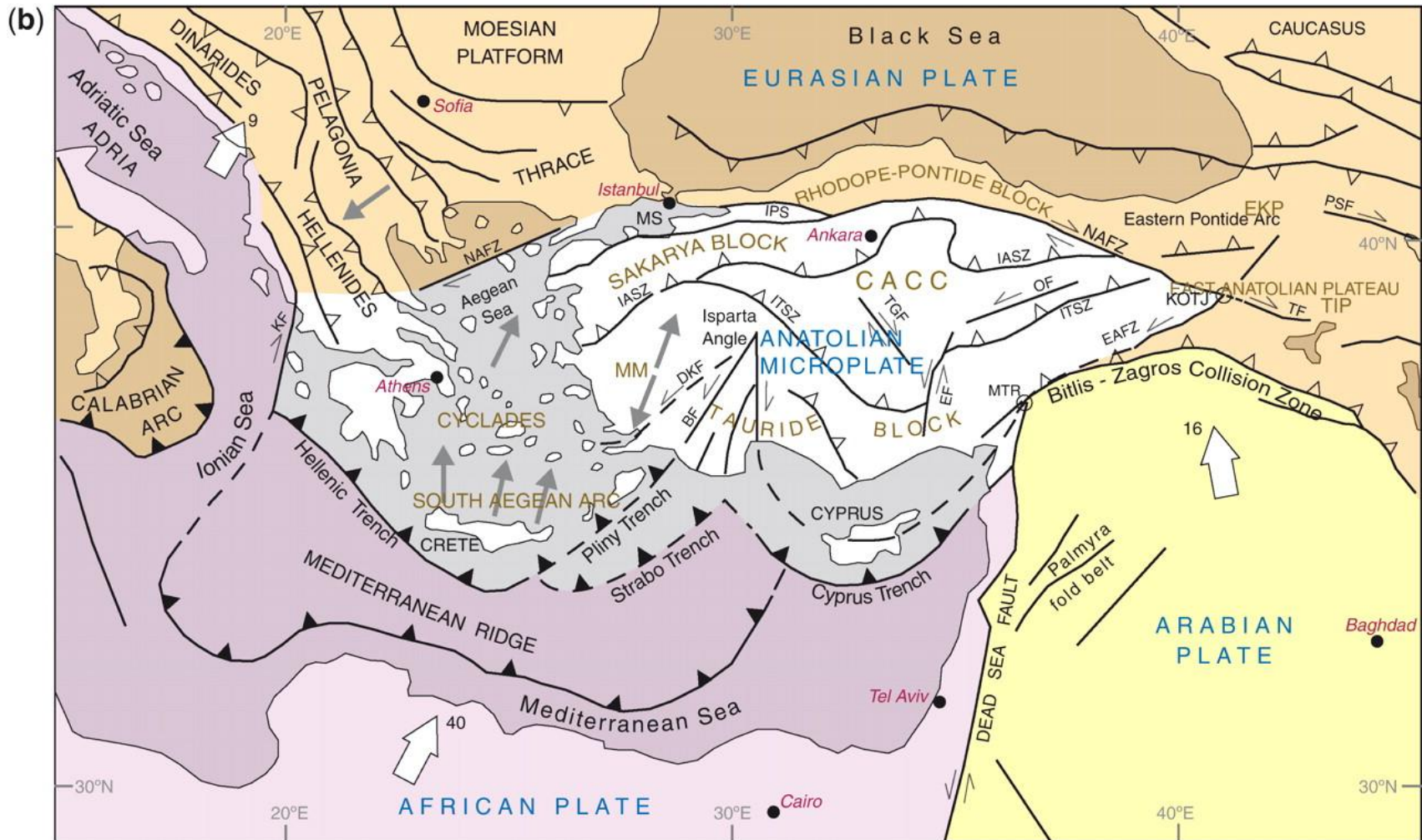
Fiji, Solomon, Bismark și Filipineză - în vestul Oceanului Pacific;

Indiană, Arabă etc.

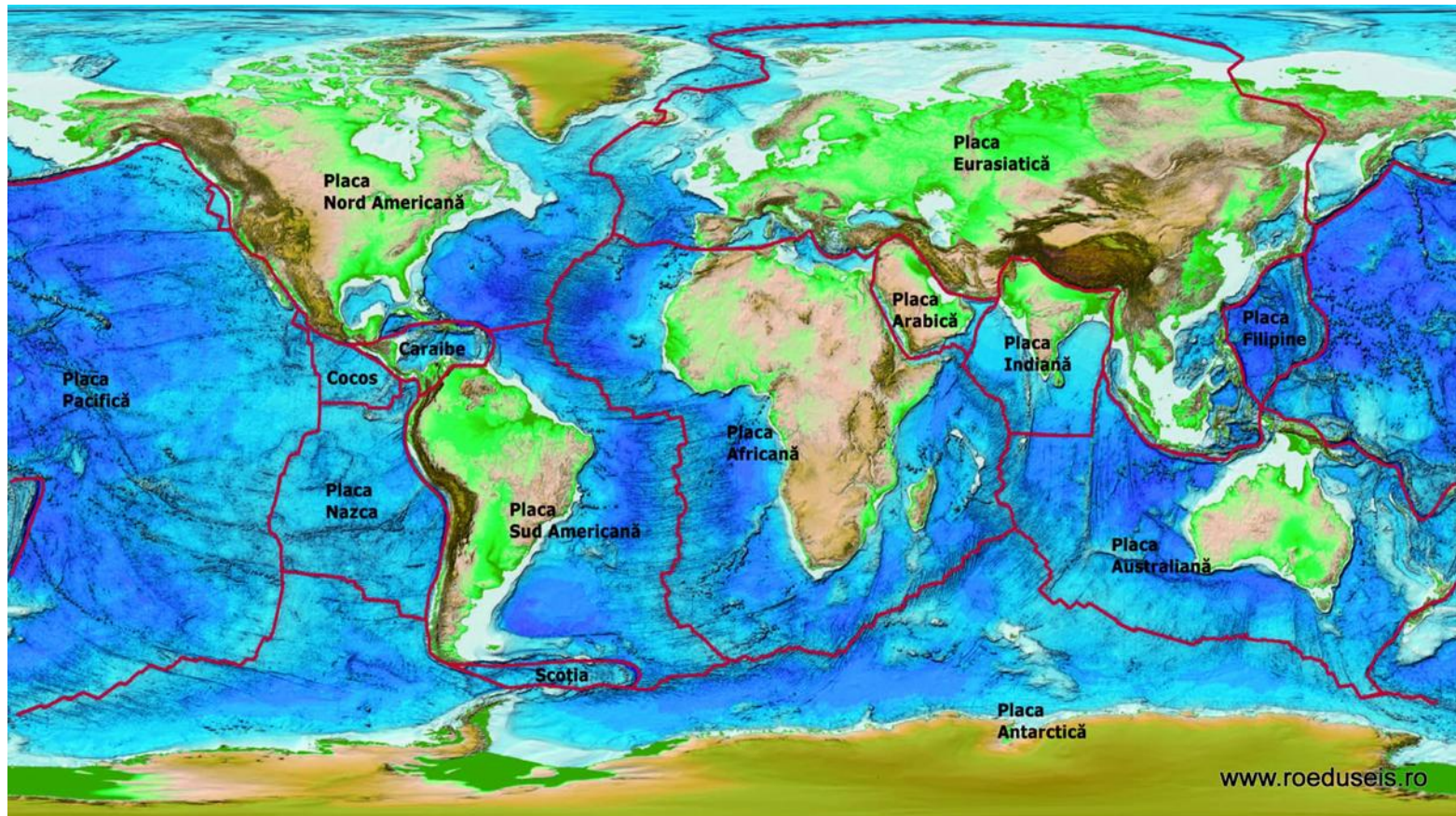


În categoria **microplăcilor** sunt incluse:

placa anatoliană, levantină, ioniană, adriatică, egeeană etc.



Prin această delimitare se constată că există plăci care conțin **atât porțiuni continentale cât și porțiuni oceanice** (de exemplu, Placa africană cuprinde continentul Africa, jumătate din Oceanul Atlantic și jumătate din Oceanul Indian), **plăci care cuprind exclusiv zone oceanice** (de exemplu Placa est-pacifică) **sau plăci aproape exclusiv continentale** (de exemplu Placa arabă).



A doua lucrare importantă care a pus bazele tectonicii plăcilor este cea a lui **Le Pichon** în care încercă prima descriere globală a dinamicii plăcilor ce acoperă suprafața Pământului pe baza unui calcul de geometrie pe o sferă.

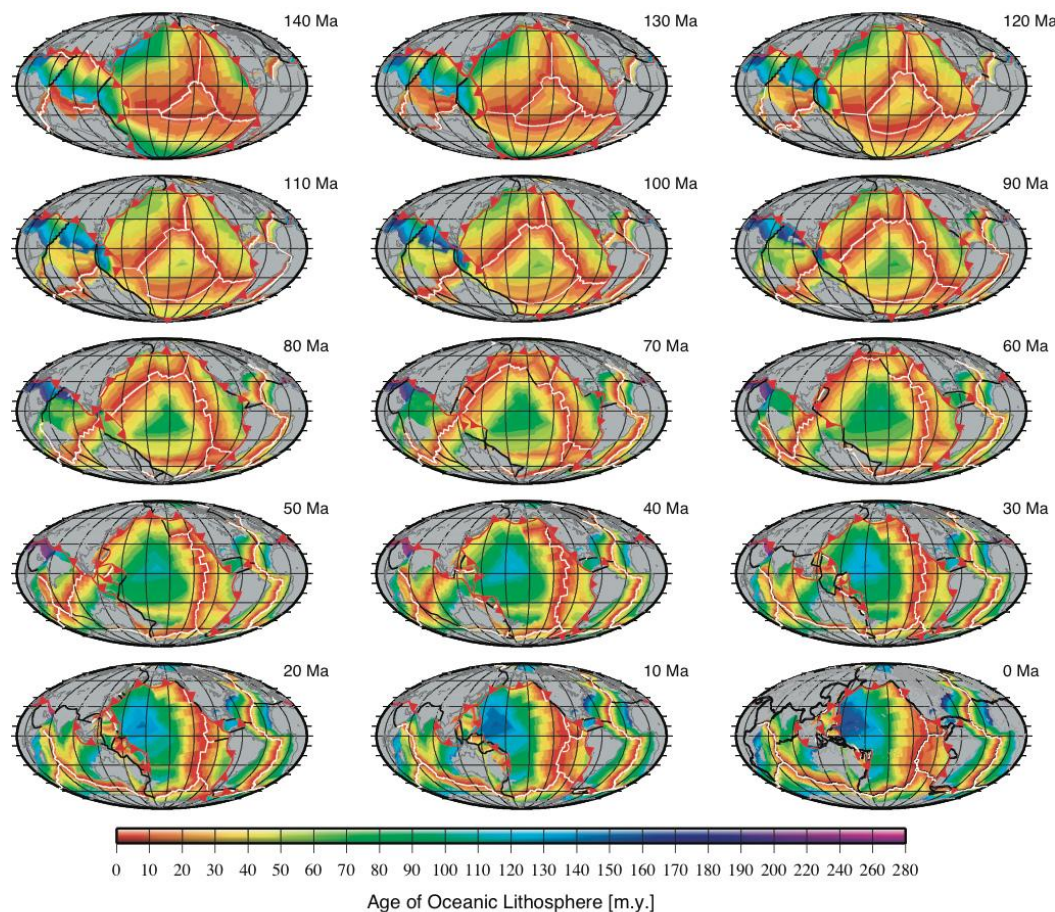
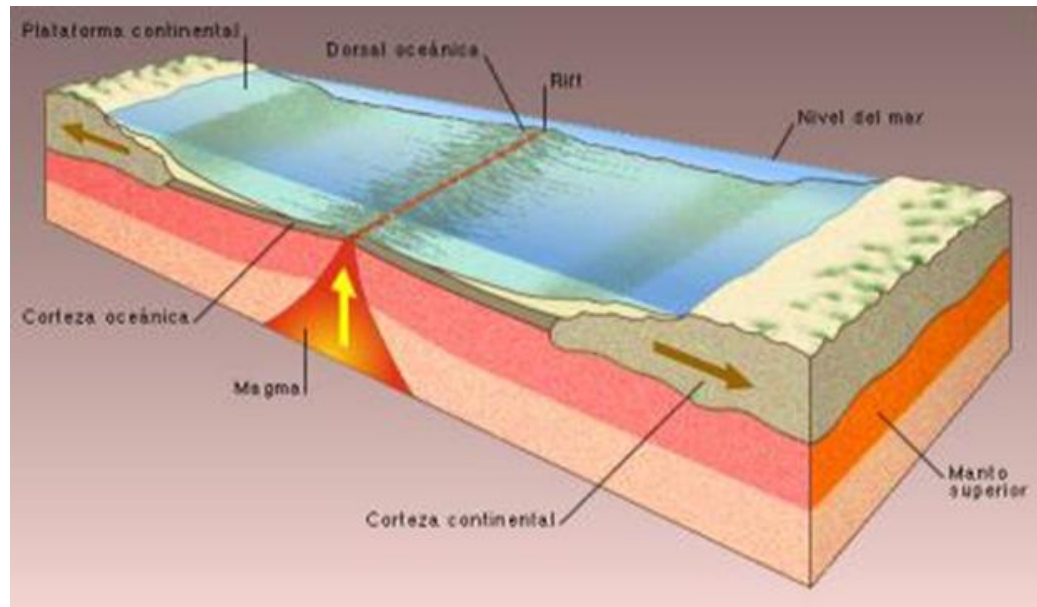


Fig. S1: Müller et. al.

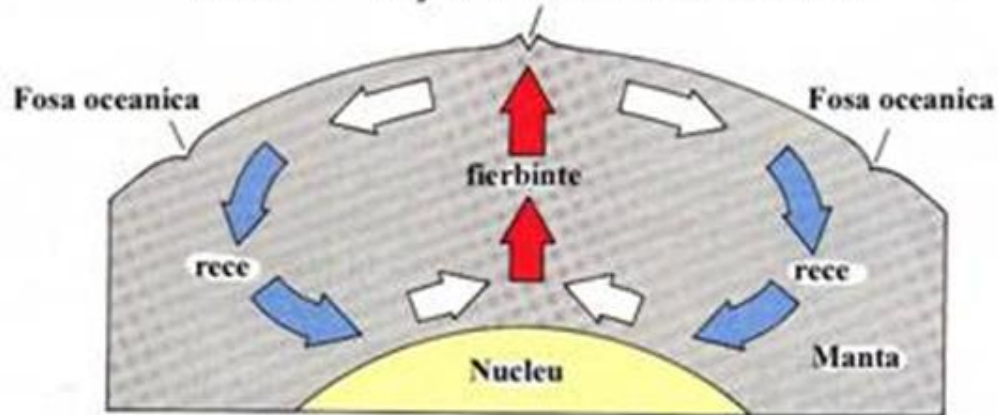
A treia lucrare fundamentală pentru tectonica plăcilor este creația a trei seismologi, **Isaks, Oliver și Sykes**.

Un prim fapt important în contribuția lor a fost definirea mai precisă a plăcilor. Ei presupun plăcile formate din litosferă în sensul cunoscut și astăzi.

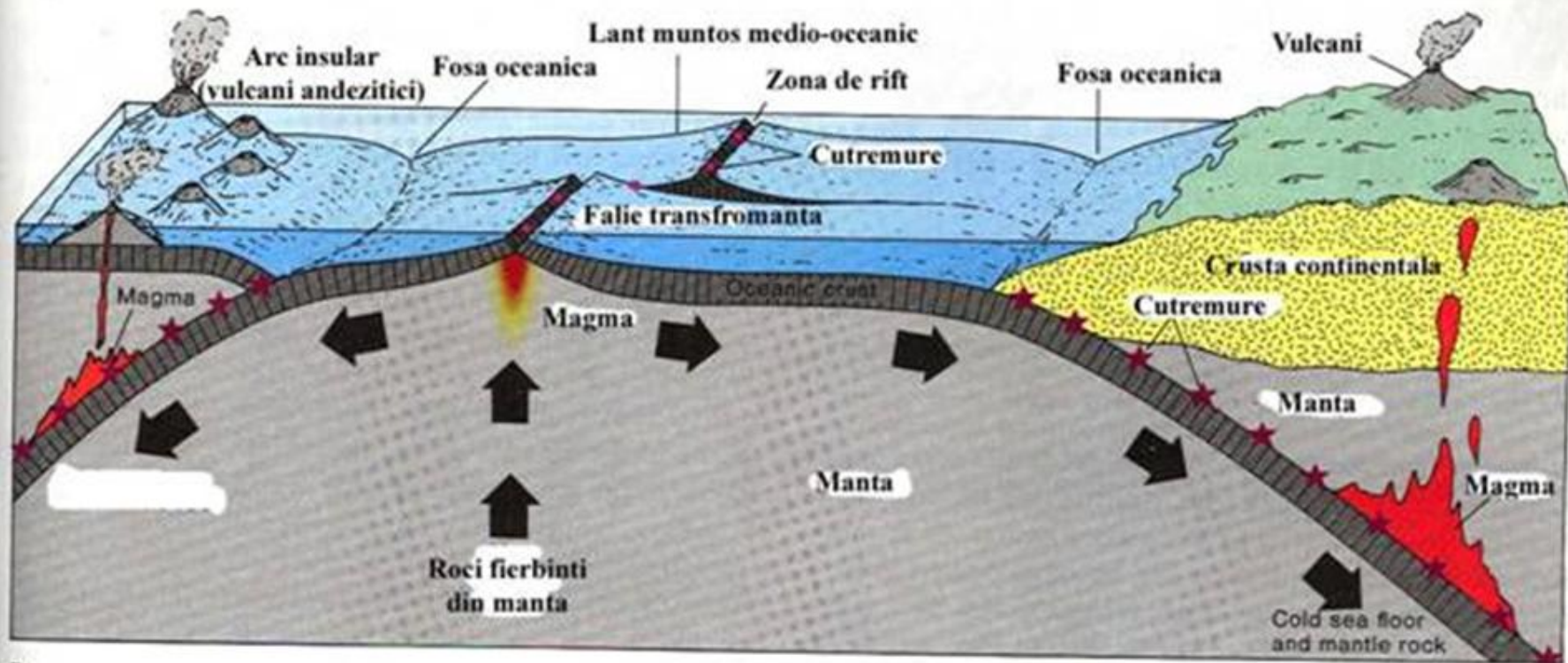
Al doilea merit al lucrării este acela de a fi stabilit legătura dintre seisme și marginile de placă. Astfel, în zonele de expansiune și pe faliile transformante iau naștere numai cutremure de mică adâncime, în timp ce în zonele de compresiune seismele iau naștere la toate adâncimile, de la suprafață până la 700 km.



Vale de rift in mijlocul unei creste medio-oceanice



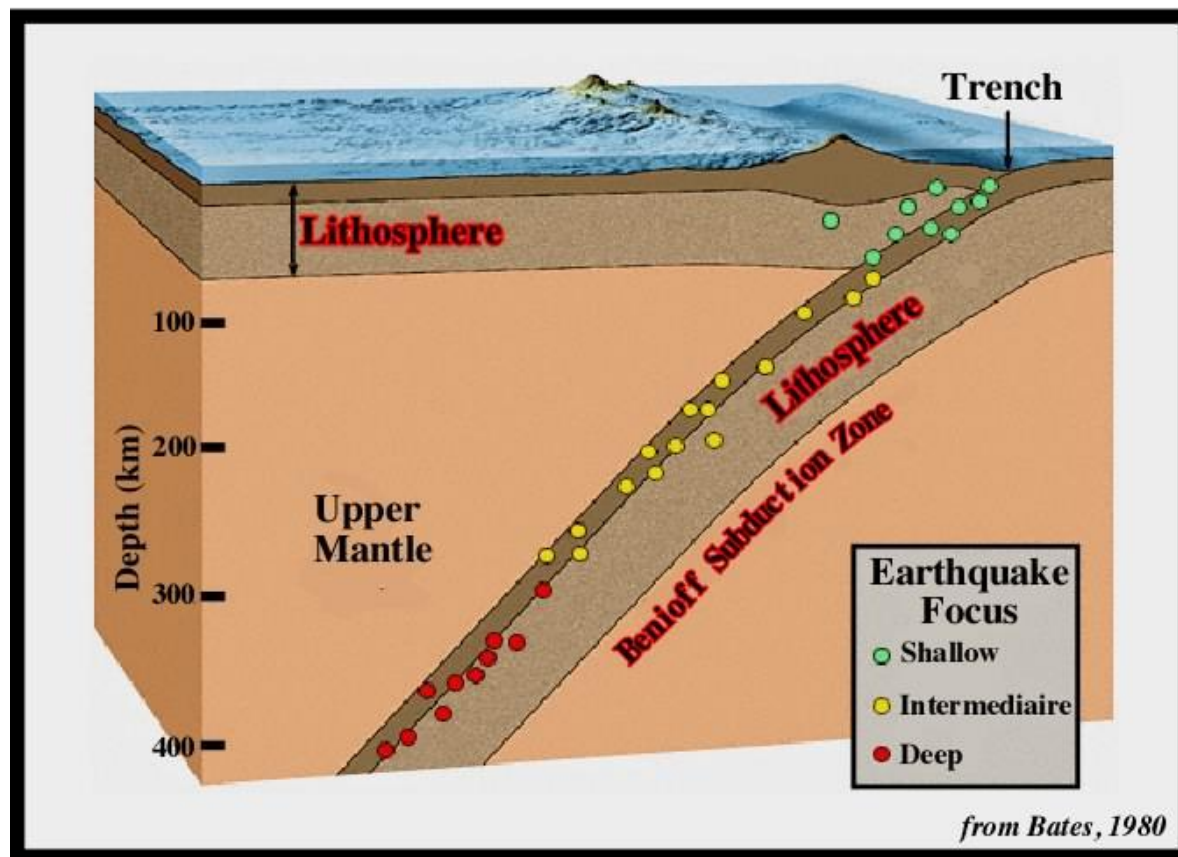
A



B

În zonele de compresiune, și mai ales în fața arcurilor insulare unde se află o fosă, cutremurele iau naștere pe suprafețele înclinate cunoscute de mai multă vreme sub numele de plan Benioff (planul pe care se întâlnesc două plăci litosferice, cu înclinare de 45 - 55°, una care se subduce în astenosferă și alta care încăleacă peste prima; pe acest plan se formează principalele focare de cutremure) în lungul cărora o placă litosferică alunecă în astenosferă (procesul de alunecare va fi denumit un an mai târziu subducție).

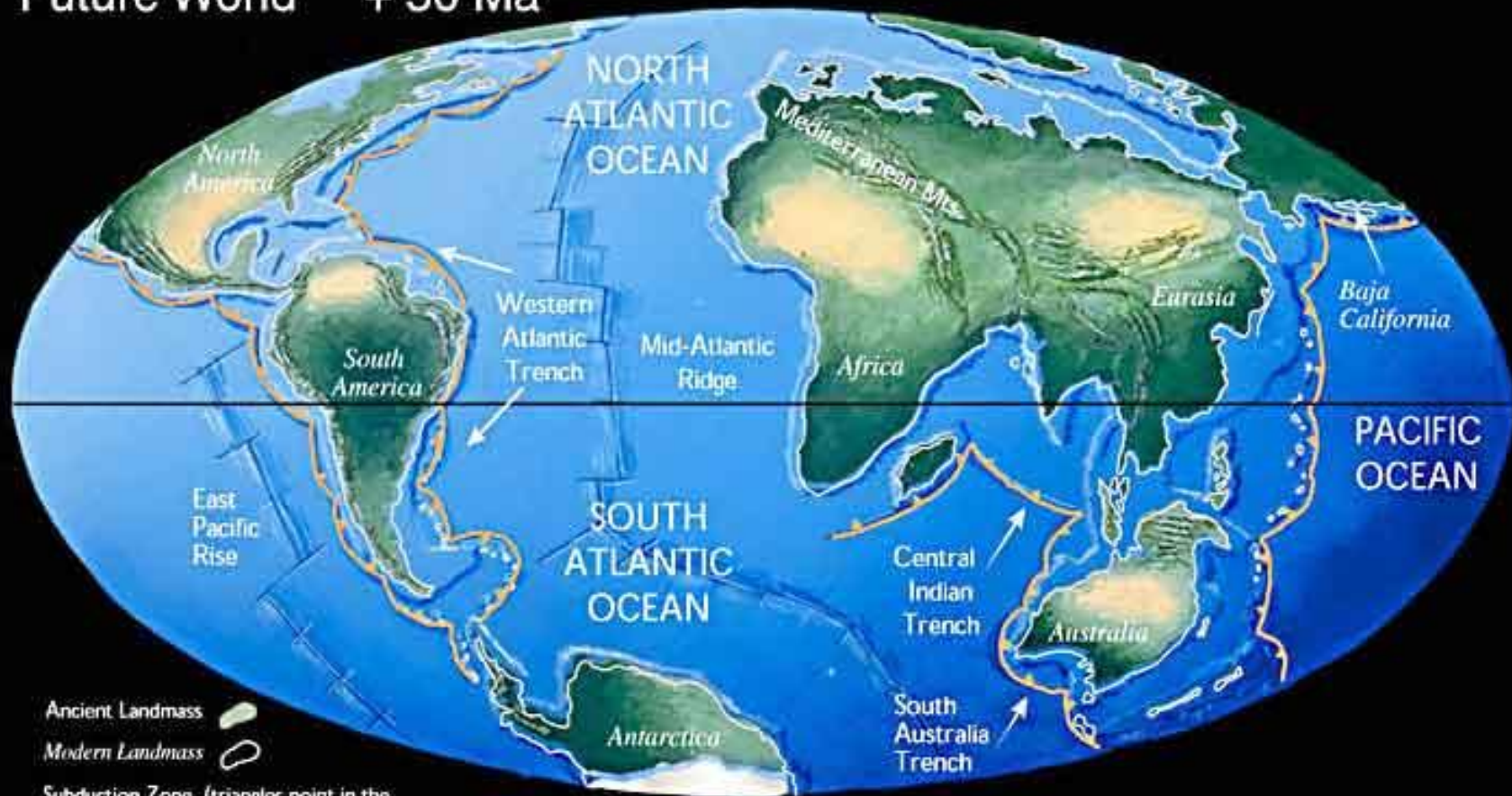
Benioff Subduction Zone



Pe baza analizei complexe a unui mare număr de cutremure din zonele oceanice și din fața arcurilor insulare, cei trei seismologi au reușit să prezinte o hartă a vectorilor de mișcare rezultați din studiul mecanismelor de focar. Era o confirmare a teoriei expansiunii oceanelor, însă astfel de confirmări aveau să se tot adauge ducând la conturarea a ceea ce denumiseră cei trei pentru prima dată și anume **tectonica globală**.

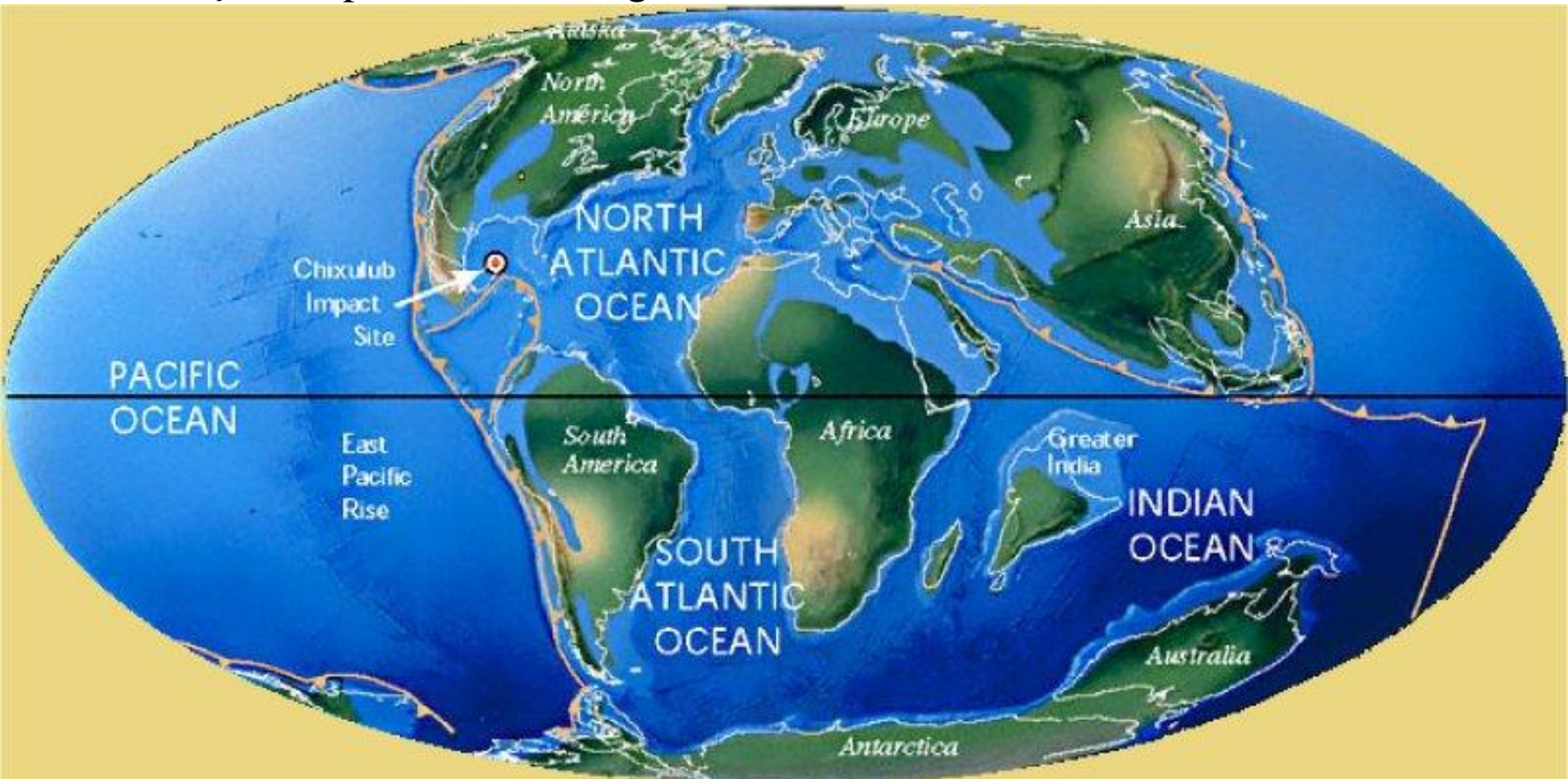
Astfel, se consideră că în următoarele 50 milioane de ani, Oceanul Atlantic și cel Indian își vor mări suprafețele datorită funcționării dorsalelor mediane și lipsei unor zone de subducție. Oceanul Pacific se va reduce deoarece are o dorsală activă, asimetrică, în S-SE și două zone de subducție foarte extinse (sub continentul american și în tot lungul marginilor insulare ale Asiei). Translația plăcii africane și a microplăcilor turcă și egeică va duce la micșorarea suprafeței Mării Mediteraneene, iar prin activitatea riftului din Marea Roșie placa arabă va fi împinsă spre E-NE și se va lipi de placa asiatică prin dispariția Golfului Piersic.

Future World + 50 Ma



- Ancient Landmass 
- Modern Landmass 
- Subduction Zone (triangles point in the direction of subduction) 
- Sea Floor Spreading Ridge 

America de Nord se va separa de America de Sud prin extinderea spre vest a fosei Puerto Rico care se va uni cu fosa Americii Centrale. California se va separa de America de Nord și va fi împinsă spre fosa din fața arcului insular al Aleutinilor. În Africa se va accentua funcționarea marelui rift, care va fi invadat de ape oceanice. Istmul Suez va dispărea. În Europa, Golful Gasconiei va înainta pe la nord de Munții Pirinei, încât Peninsula Iberică va fi legată de Franța doar printr-un istm îngust.

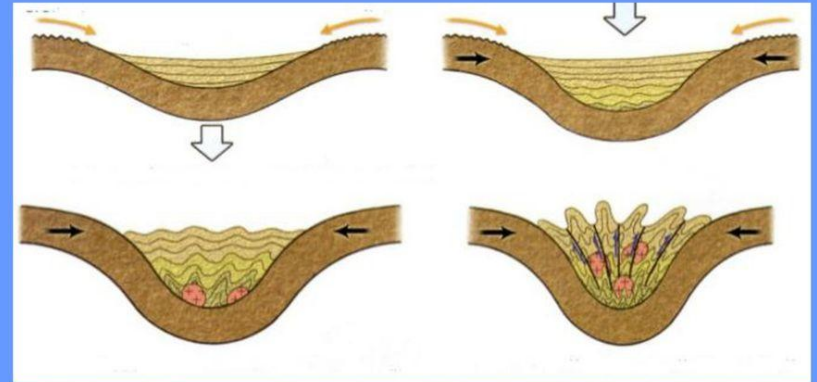


Teoria geosinclinalelor

Geosinclinalele, erau considerate ca mari depresiuni tectonice ce se pot forma în interiorul continentelor sau la marginile acestora în spații (cuprinse între fracturi profunde) care cunosc o mișcare de subsidență activă.

Deplasarea blocurilor limitrofe spre depresiune determină dezvoltarea unor presiunii enorme care se vor reflecta în mișcări tectonice ce produc cutarea sedimentelor acumulate și formarea de catene muntoase mai întâi submerse și apoi emerse. În timp de sute de milioane de ani rezultă lanțuri de munți care se adaugă spațiului continental. Acestea sunt supuse acțiunii agenților externi și pe măsura epuizării energiei tectonice ce le-a creat și înălțat vor fi reduse treptat ca înălțime, fragmentate și transformate în sisteme deluroase și în final (după sute de milioane de ani) în câmpii de eroziune (peneplene sau pediplene).

• OTRA TEORÍA FUE LA DEL GEOSINCLINAL



1. En un geosinclinal se acumulan grandes espesores de sedimentos.
2. La corteza se hunde y comprime los sedimentos.
3. Los materiales más profundos se funden y tienden a subir.
4. Se forma la cordillera.