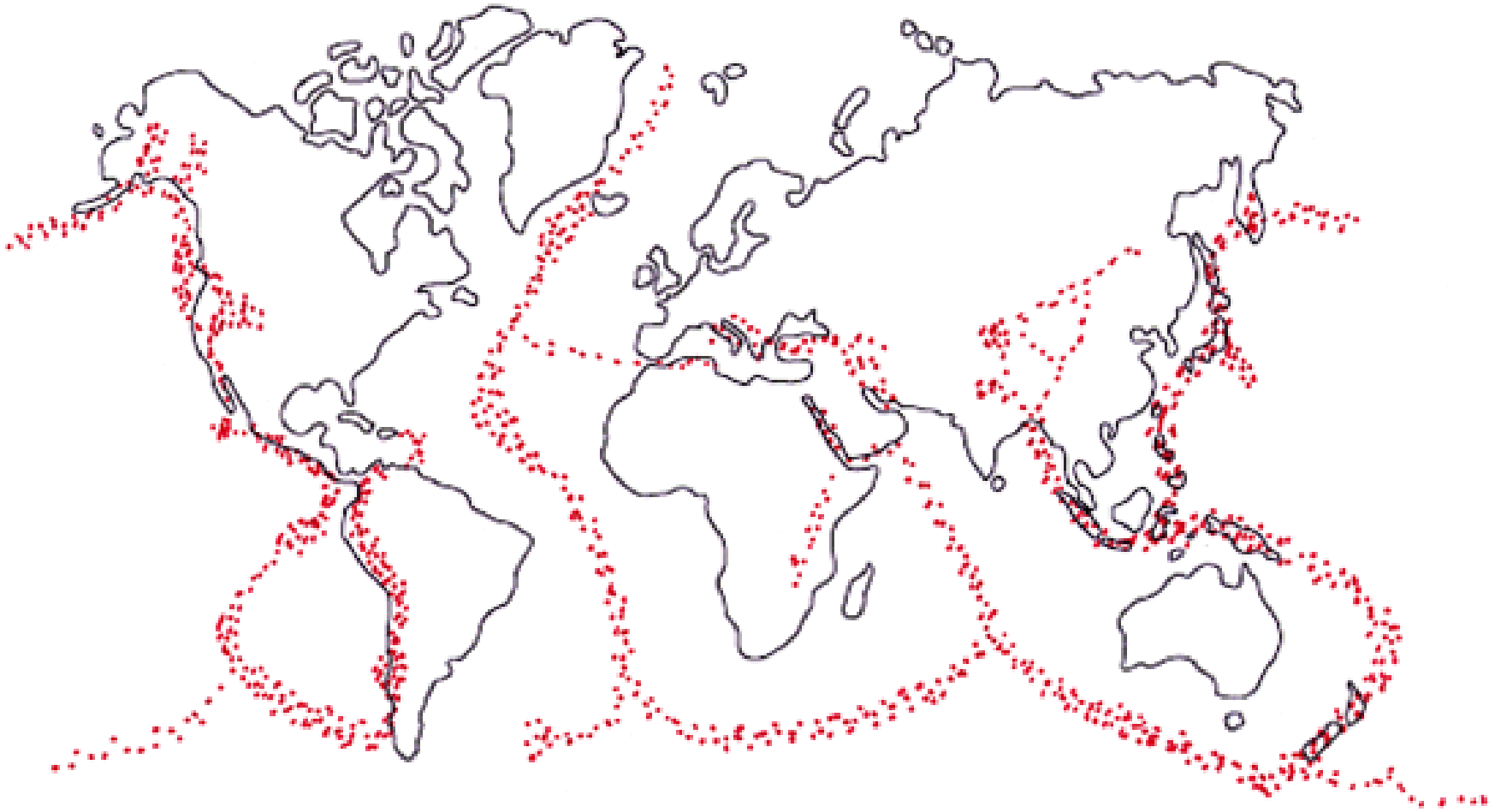
Thème : La tectonique des plaques : l'histoire d'un modèle.

CHAPITRE1: La tectonique des plaques : théorie actuelle d'interprétation de l'activité géologique de la Terre

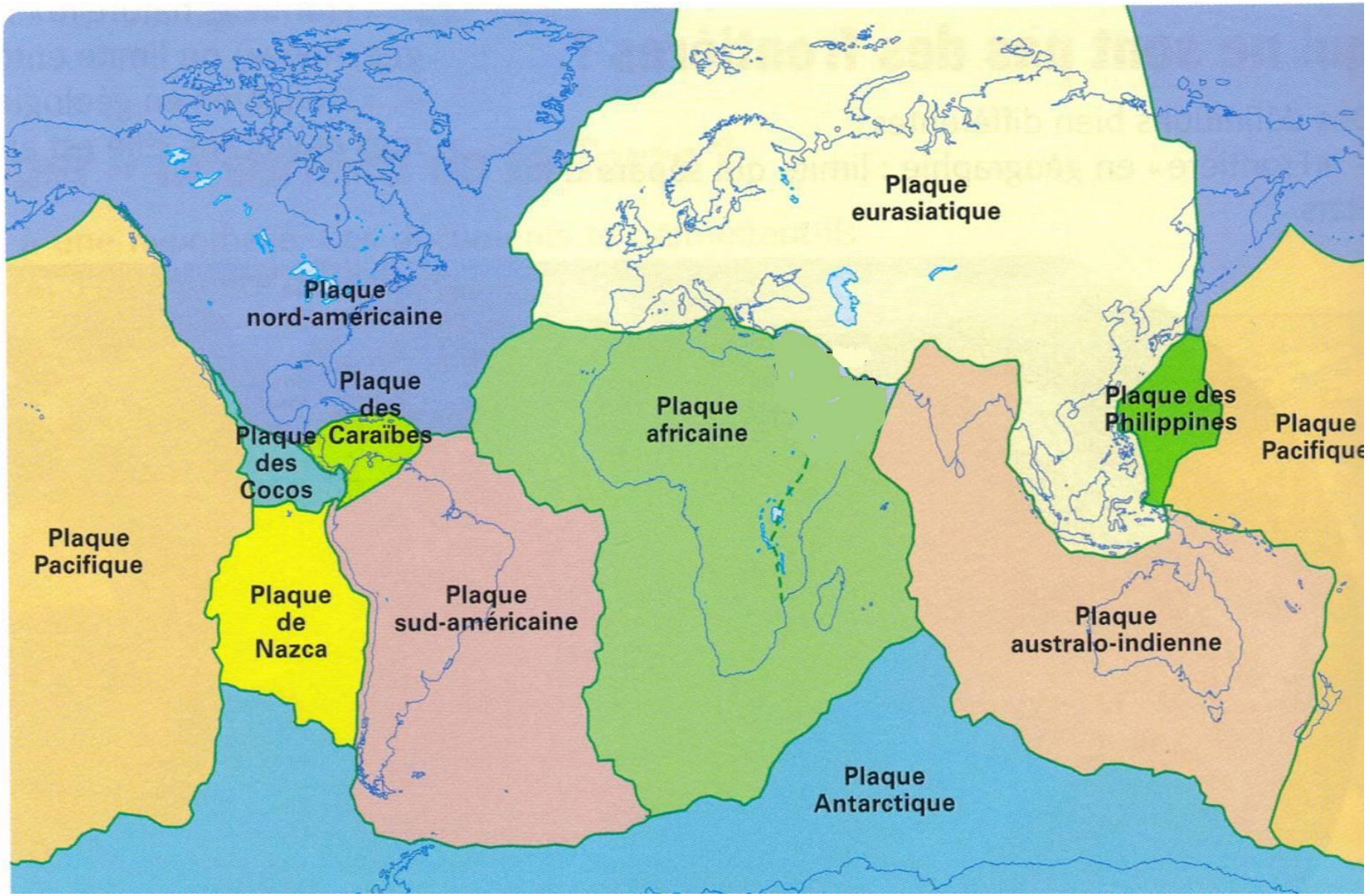
.

I] Qu'est ce qu'une plaque lithosphérique ?

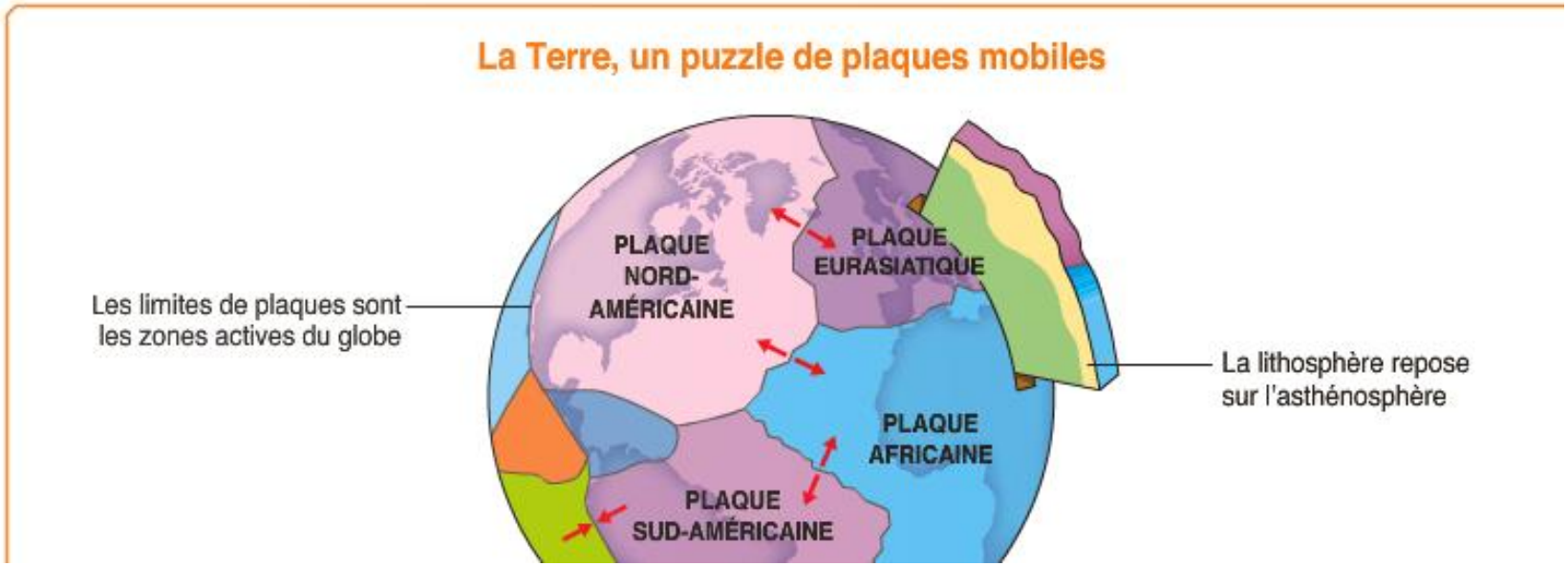
Répartition des séismes à la surface de la Terre



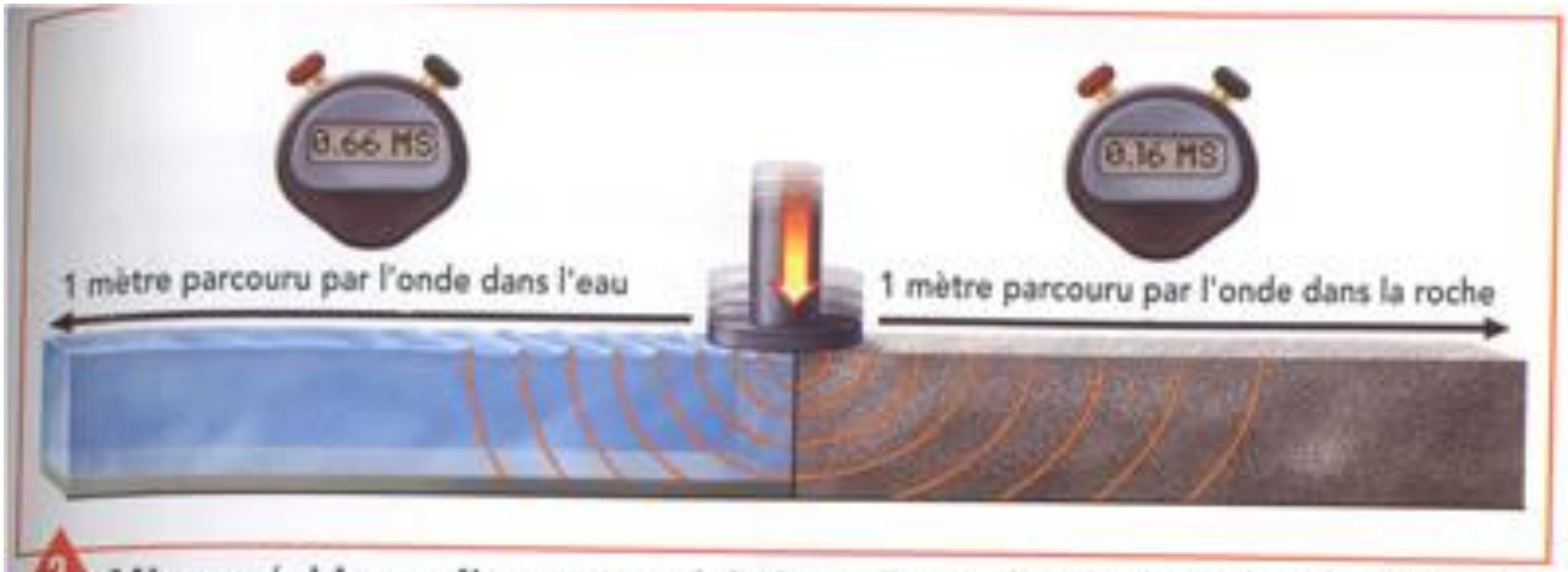
Limites des plaques tectoniques



Limites des plaques tectoniques

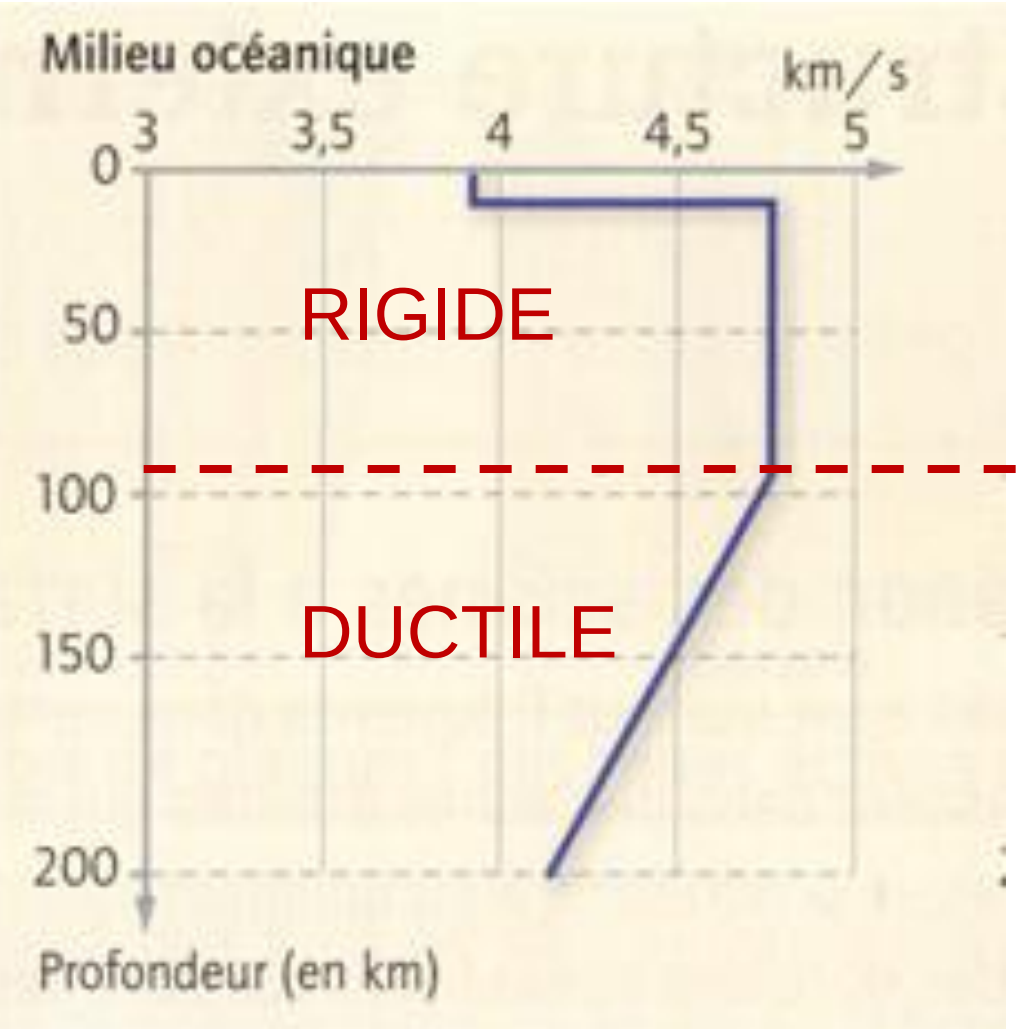


Etude de la vitesse des ondes sismiques



2 **Mise en évidence d'une caractéristique des ondes sismiques.** En laboratoire, une masse génère des ondes dans deux milieux différents : l'eau et une roche. Un chronomètre mesure le temps mis par une onde pour parcourir un mètre.

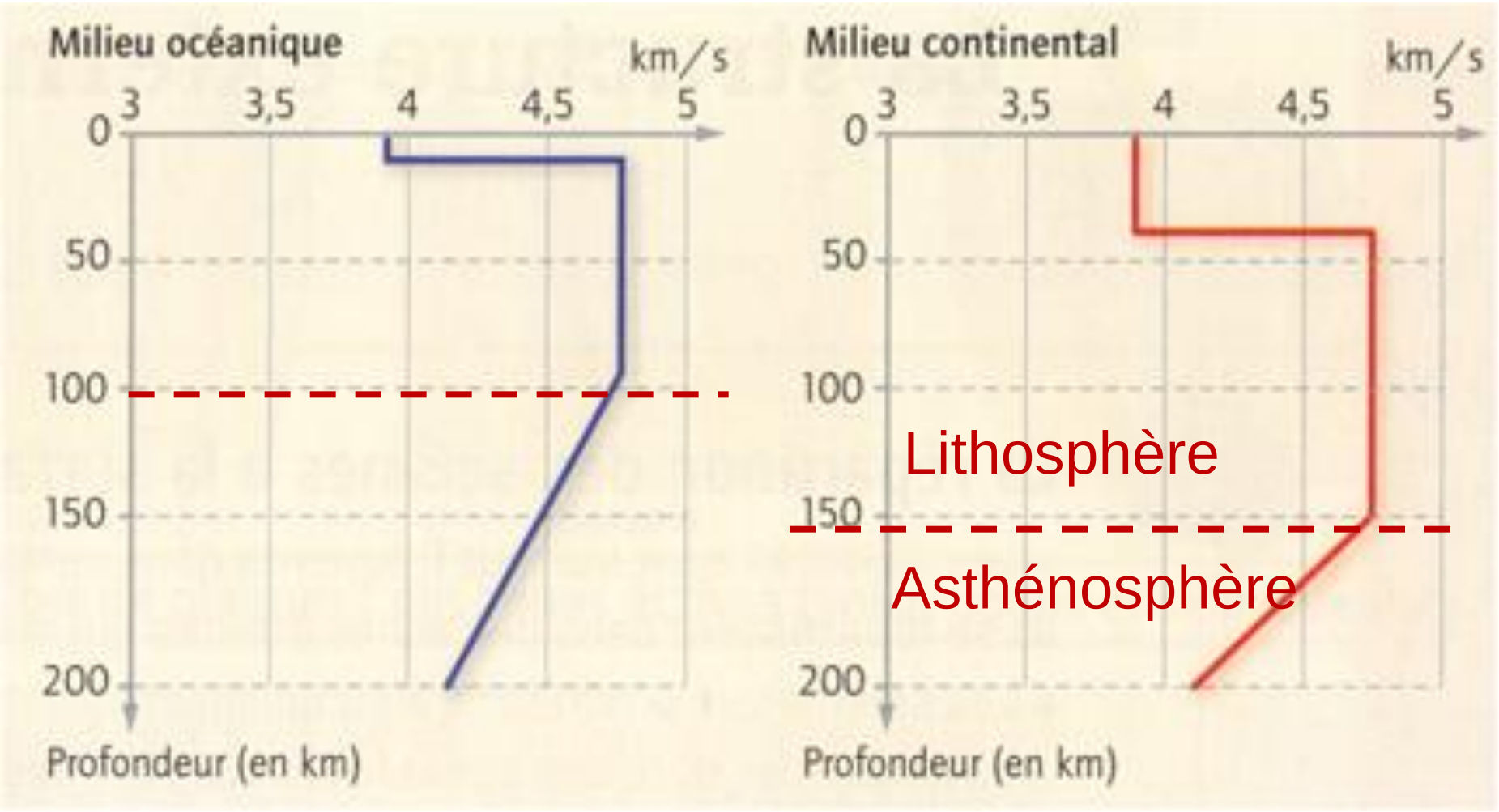
Vitesse des ondes sismiques S en fonction de la profondeur



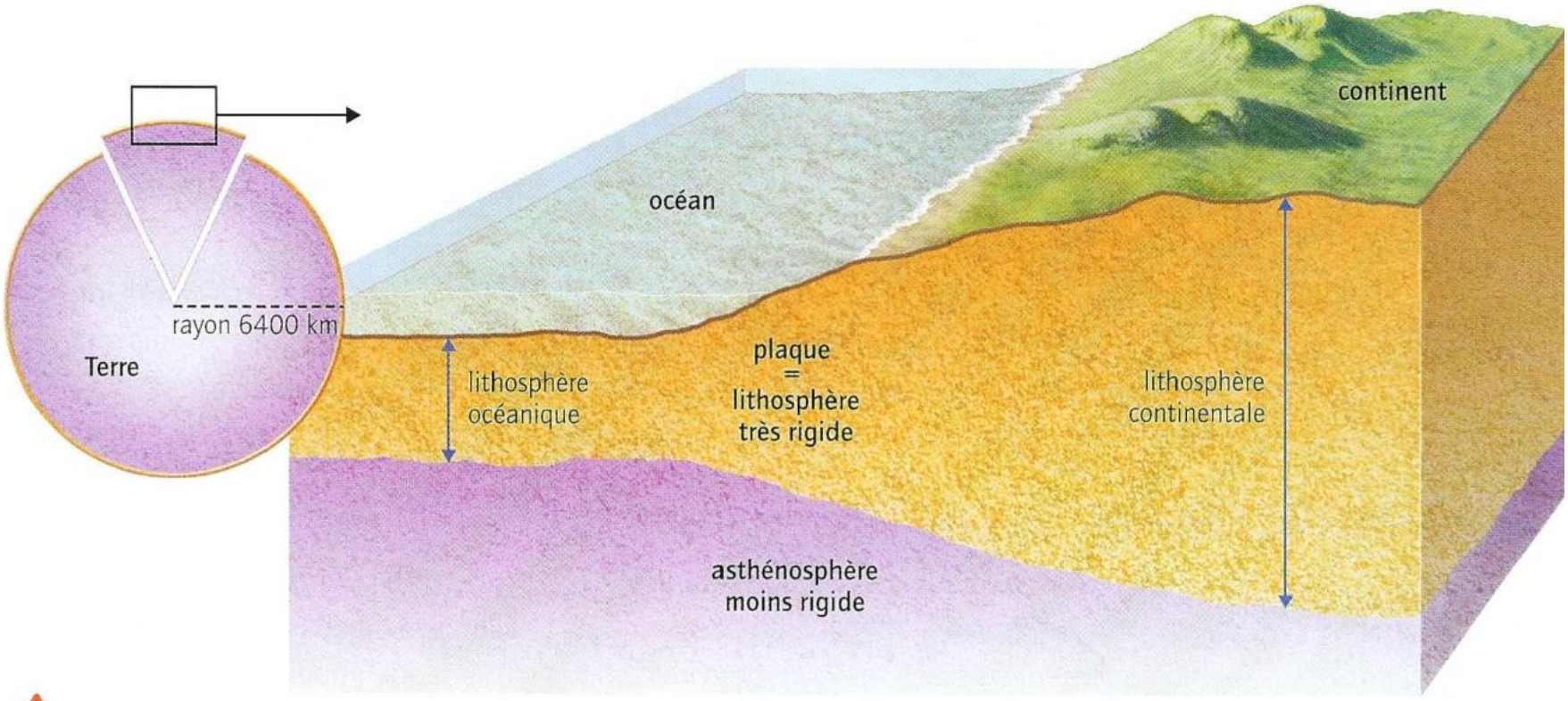
Lithosphère

Asthénosphère

Vitesse des ondes sismiques S en fonction de la profondeur



La notion de plaques lithosphériques



4 Schéma de la structure d'une plaque lithosphérique (zone A sur le doc. 2) sur l'asthénosphère. Une plaque est constituée de lithosphère très rigide et repose sur l'asthénosphère moins rigide.

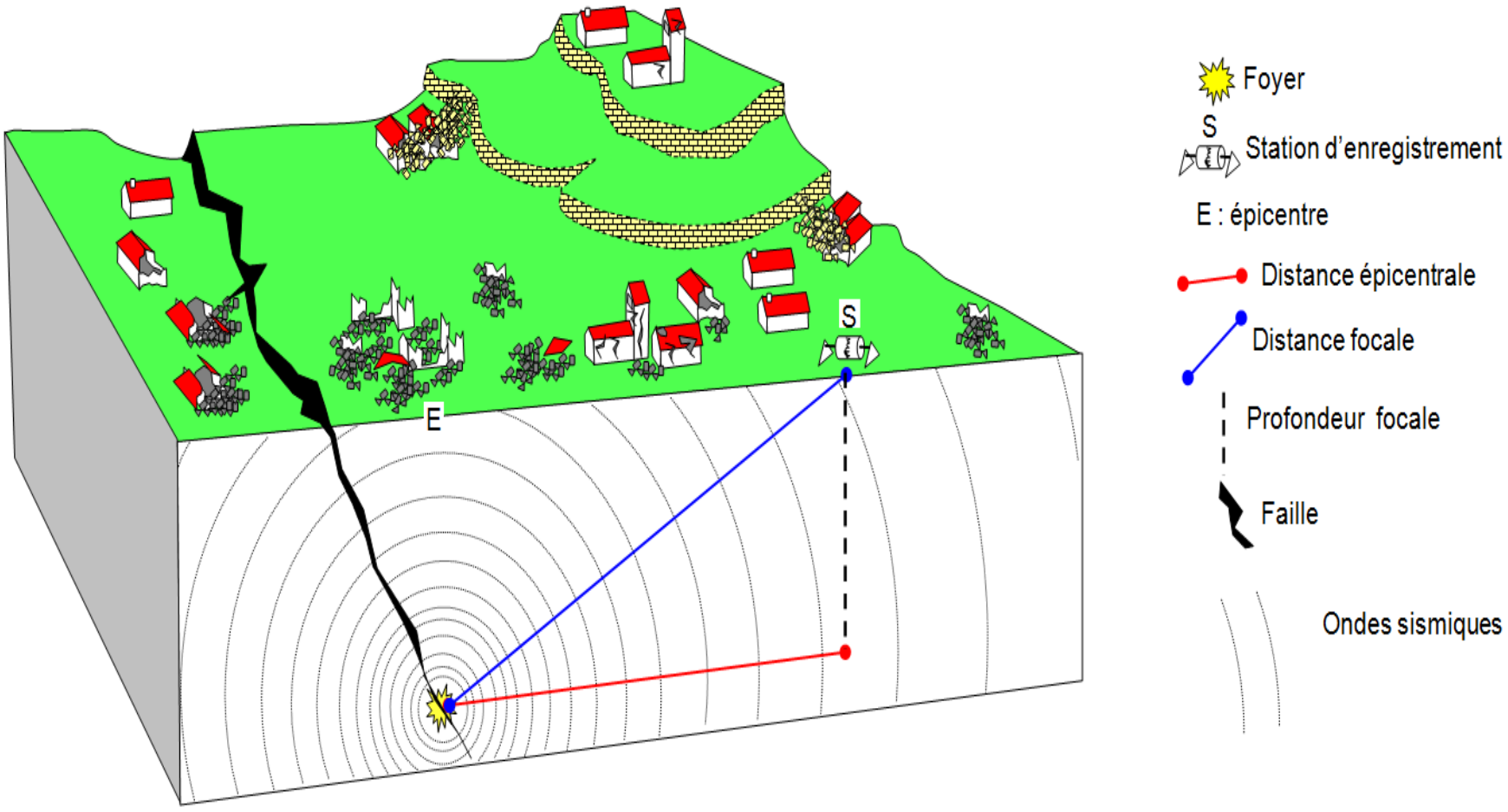
Thème : La tectonique des plaques : l'histoire d'un modèle.

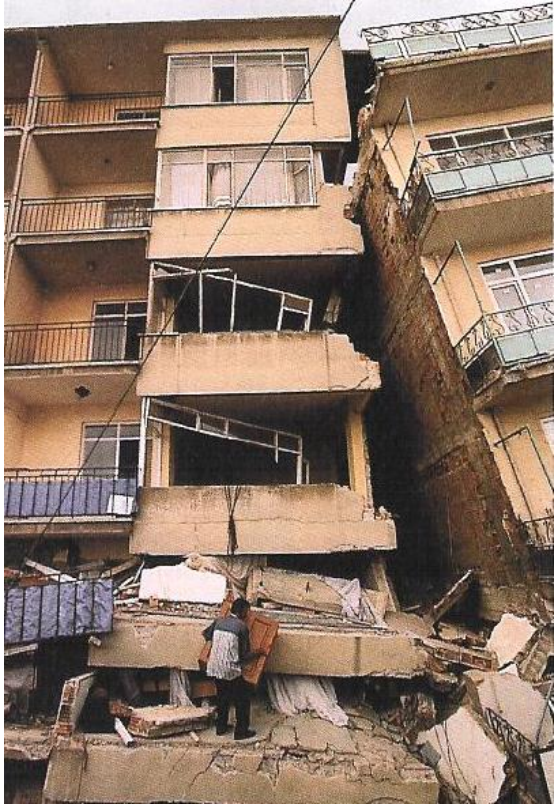
CHAPITRE1: La tectonique des plaques : théorie actuelle d'interprétation de l'activité géologique de la Terre

.

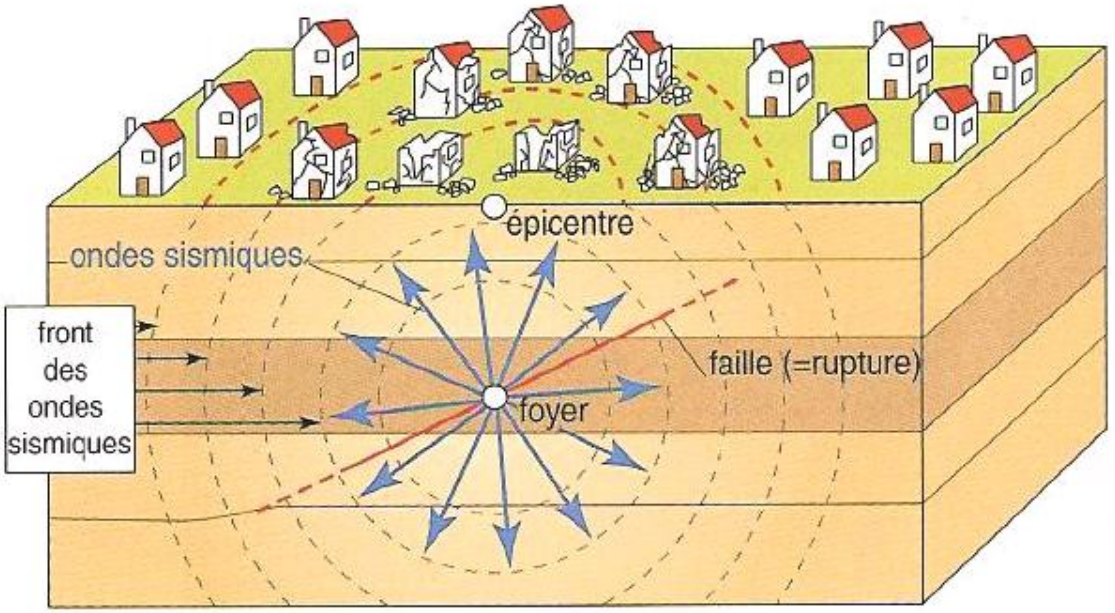
I] Qu'est ce qu'une plaque lithosphérique ?

II] La structure des plaques lithosphériques


E
S
Foyer
S
Station d'enregistrement
E : épicentre
Distance épicentrale
Distance focale
Profondeur focale
Faille
Ondes sismiques

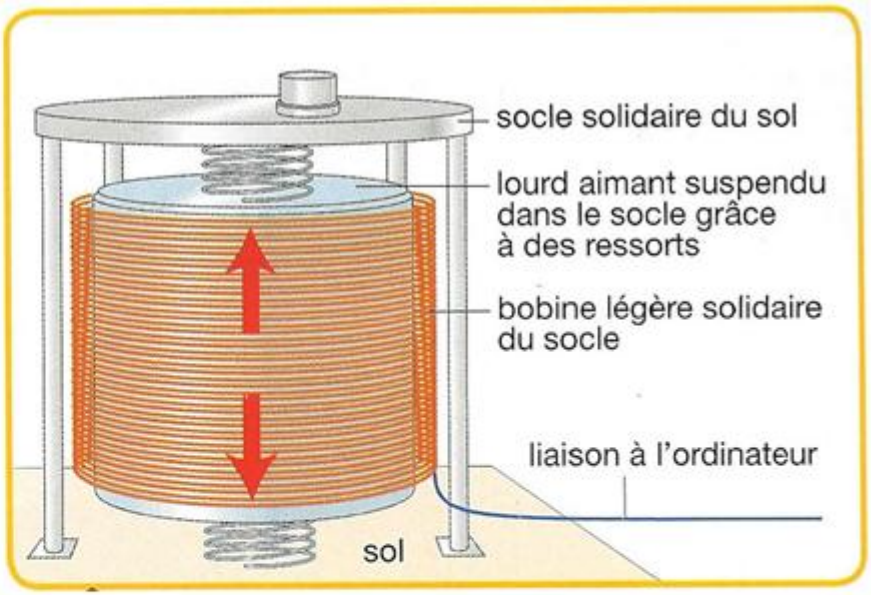


Effets en surface d'un séisme destructeur



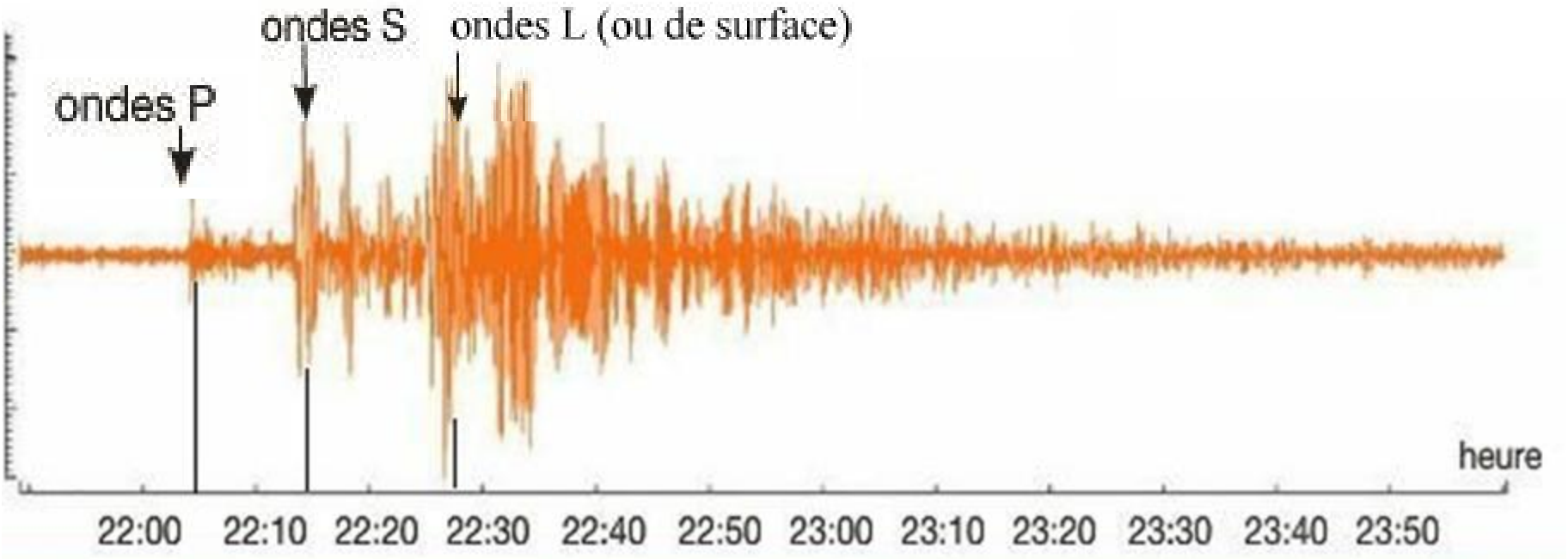
Les foyers des séismes sont situés entre 1 et 700 km de profondeur, le plus souvent à moins de 30 km. Rappel : rayon de la Terre = 6 400 km.

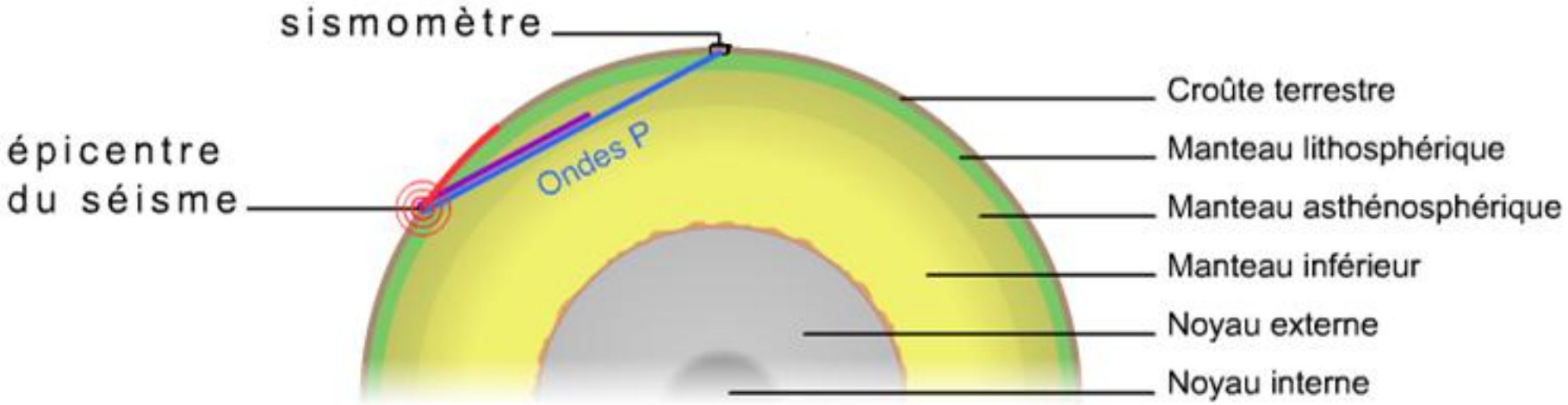
Principe du sismomètre



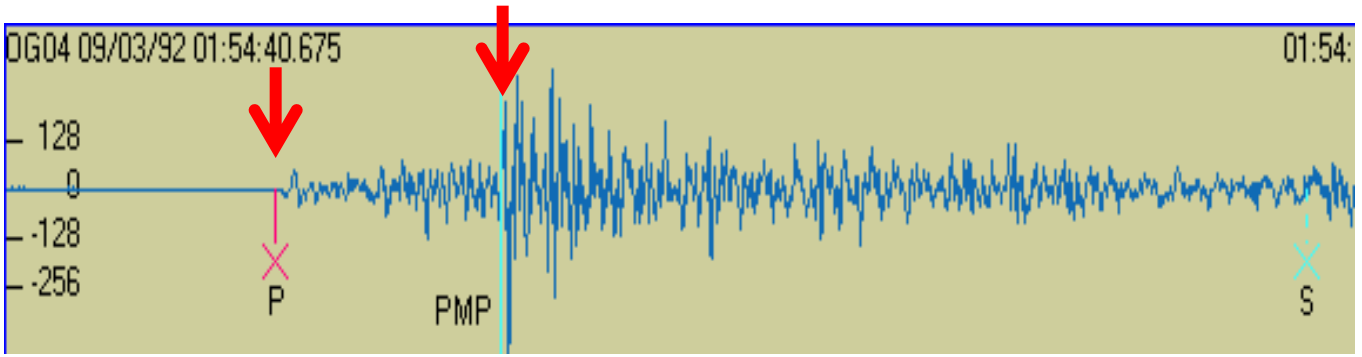
Principe d'un sismomètre.
Quand des vibrations arrivent au sismomètre, la bobine légère, solidaire du socle, suit ces vibrations. L'aimant, plus lourd, bouge plus lentement que la bobine. Les mouvements relatifs de la bobine et de l'aimant génèrent de faibles courants électriques proportionnels aux vibrations. Ces signaux sont envoyés vers un ordinateur où ils sont traduits sous forme de graphique appelé sismogramme.

3 types d'ondes sismiques





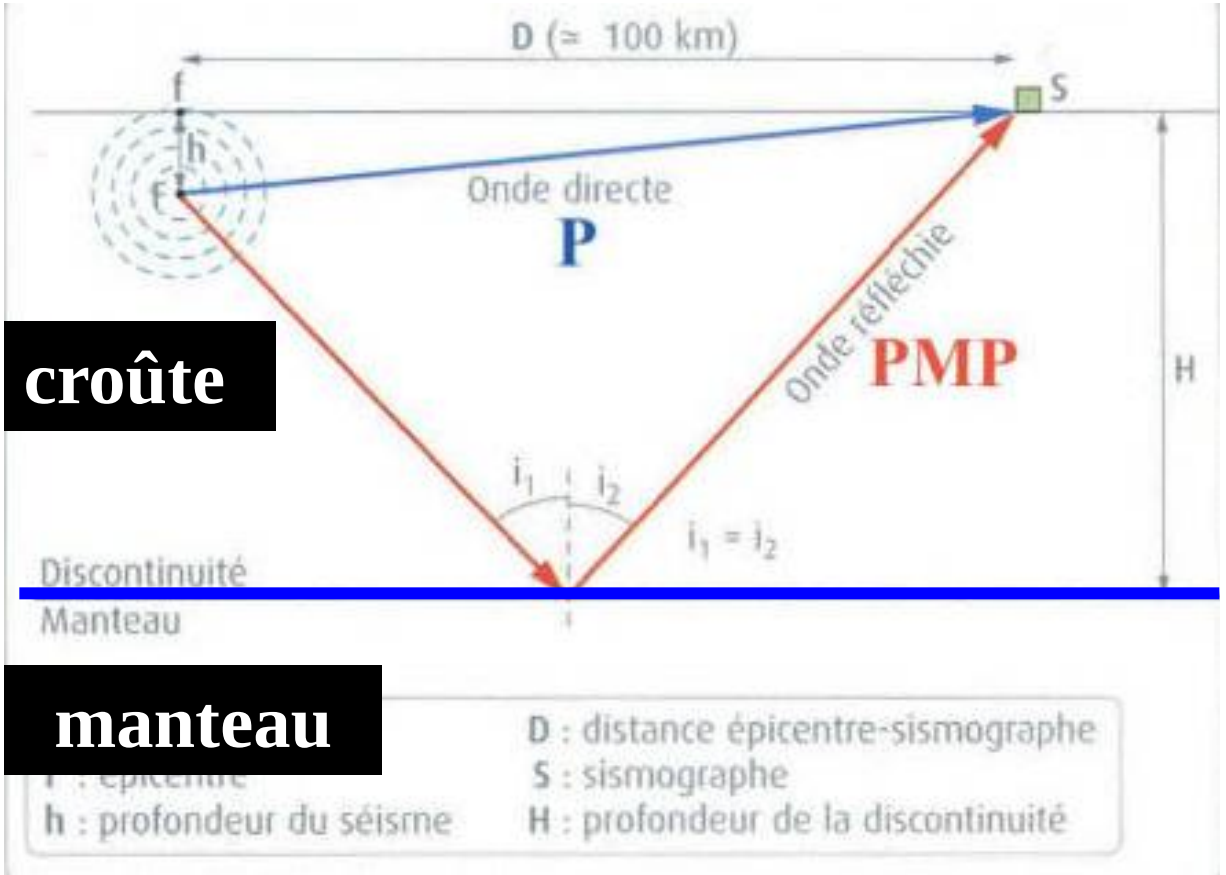
Les observations de Mohorovičić (1909)



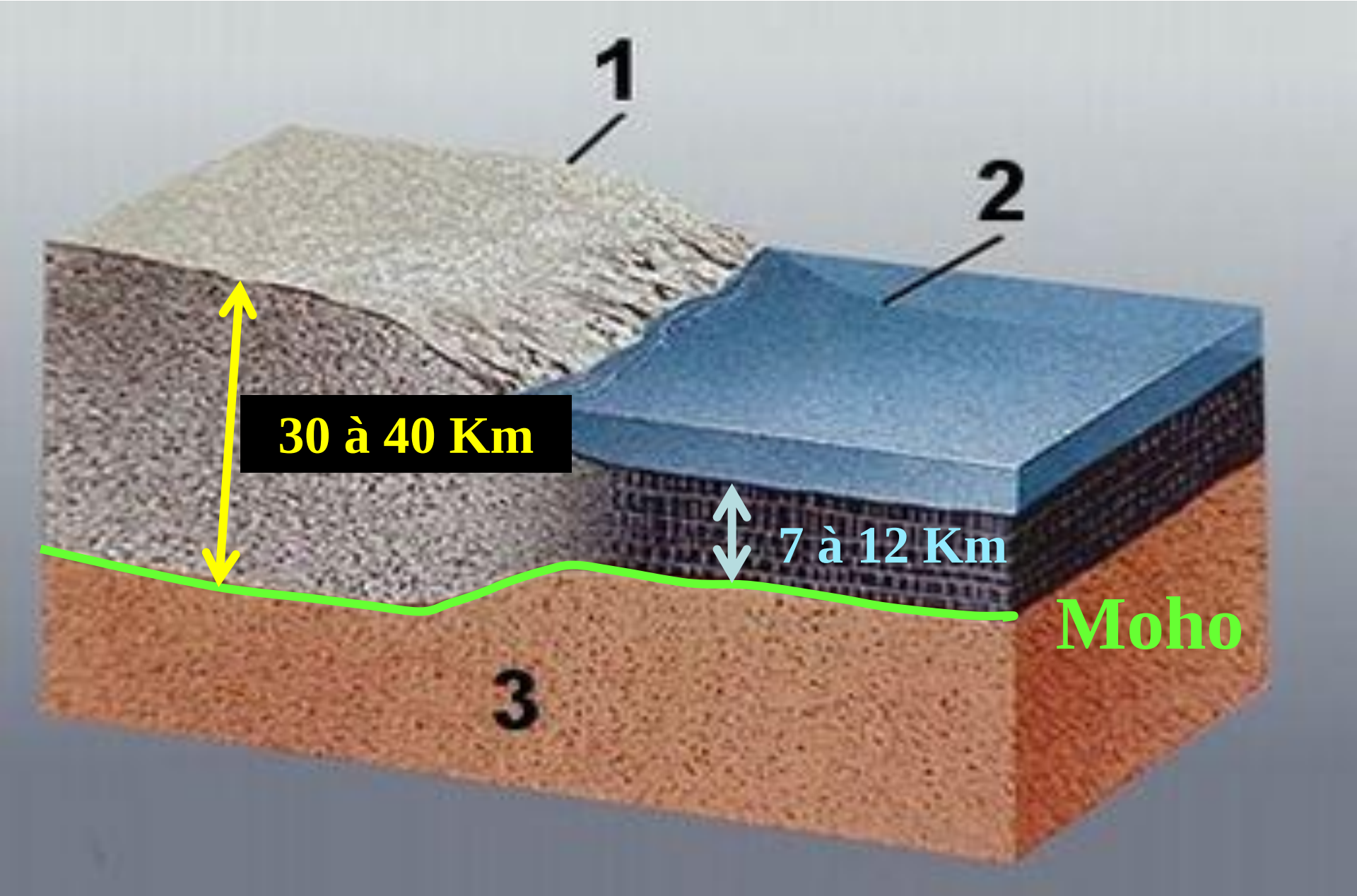
croûte

Moho

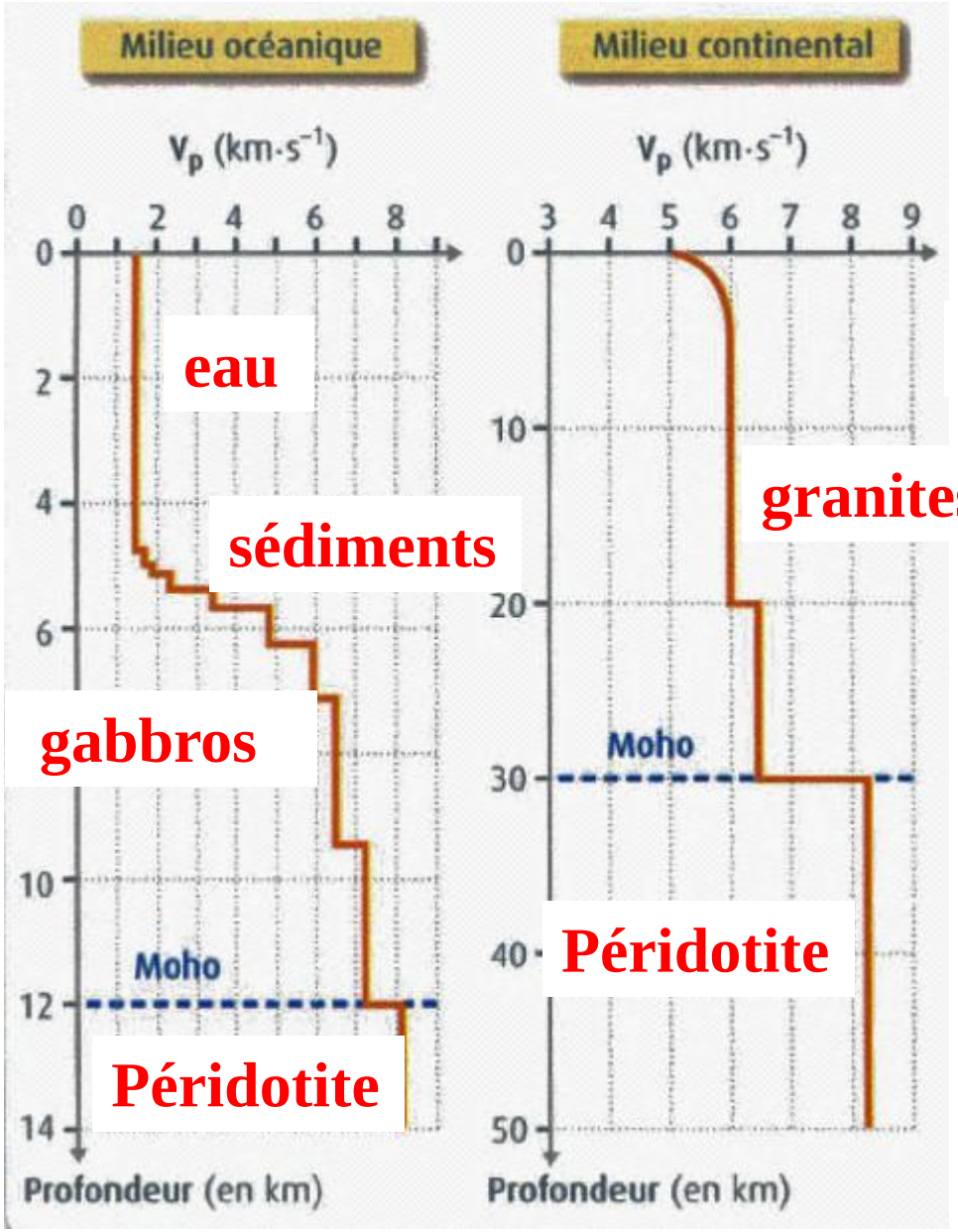
manteau



Profondeur du Moho



Vitesse des ondes P et nature des roches



Roches	Vitesse des ondes P (Km.s^{-1})
eau	1,5
sédiments	2 à 5
granite	5.5 à 6,3
Gabbro	6,6 à 7,2
péridotites	7,9 à 12

Thème : La tectonique des plaques : l'histoire d'un modèle.

CHAPITRE1: La tectonique des plaques : théorie actuelle d'interprétation de l'activité géologique de la Terre

.

I] Qu'est ce qu'une plaque lithosphérique ?

II] La structure des plaques lithosphériques

III] La composition des plaques lithosphériques

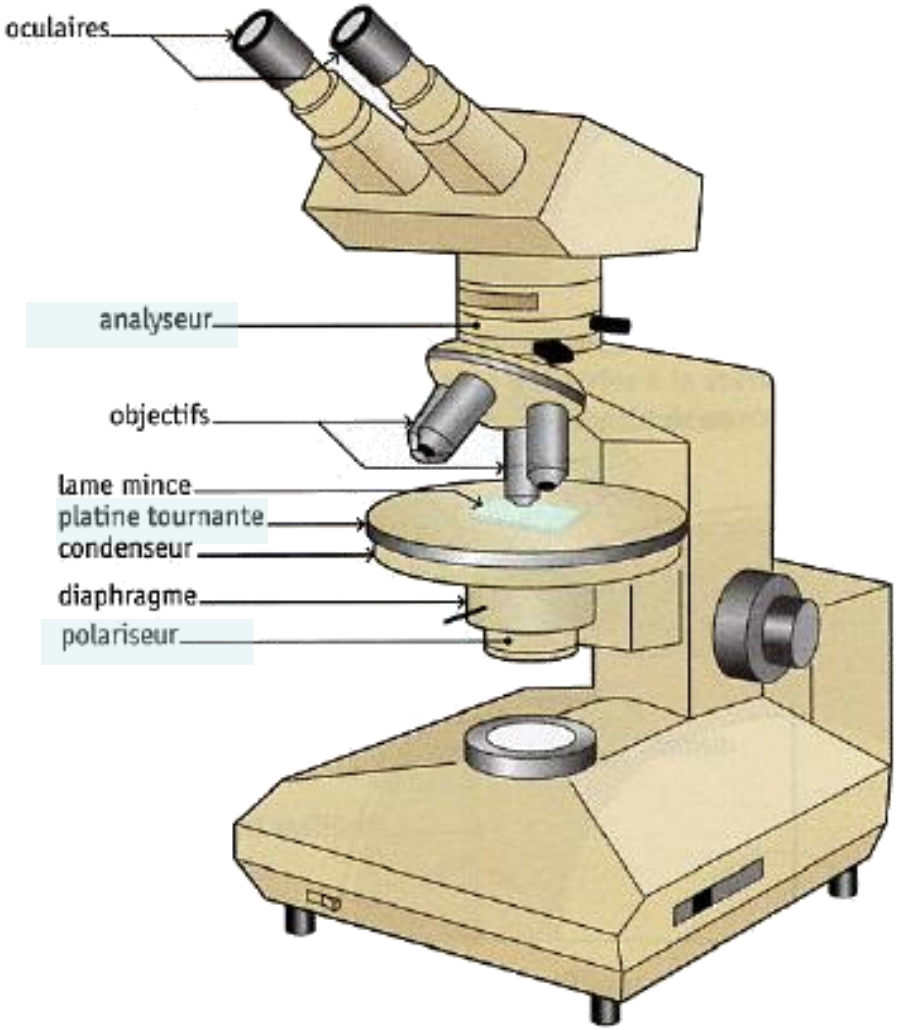
Etude des roches à l'œil nu

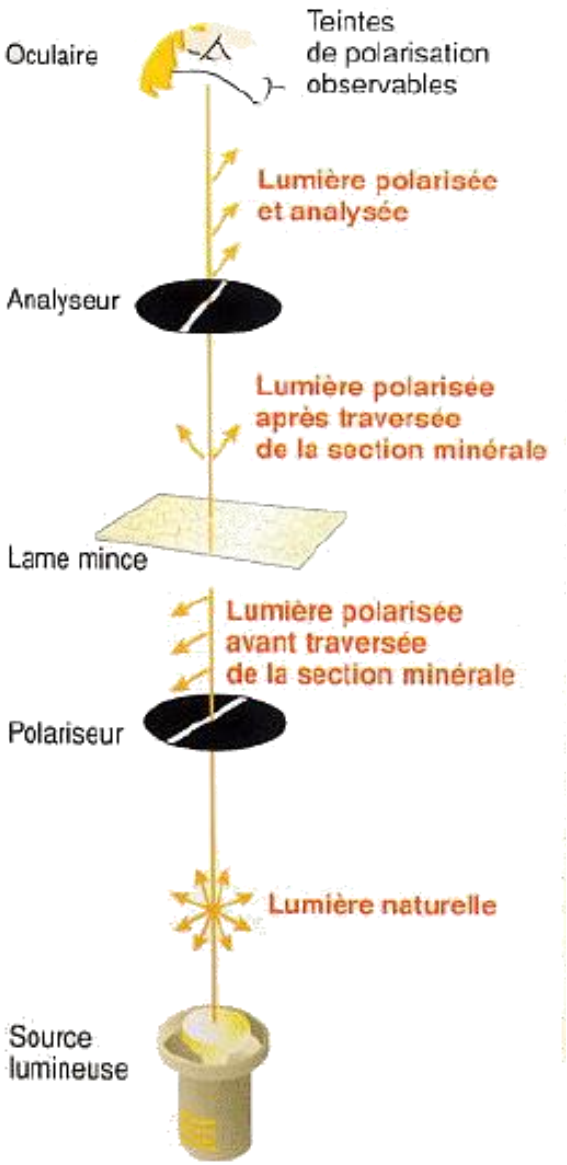
Granite

Gabbro

Péridotite

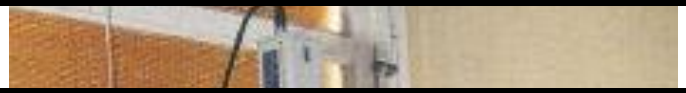
Le microscope polarisant





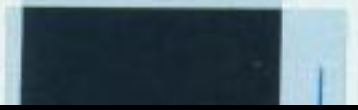
Principe du microscope polarisant

les lames minces sont observables soit :



- avec un seul polaroïd installé au niveau de la platine tournante (**LPNA = Lumière Polarisée Non Analysée**)

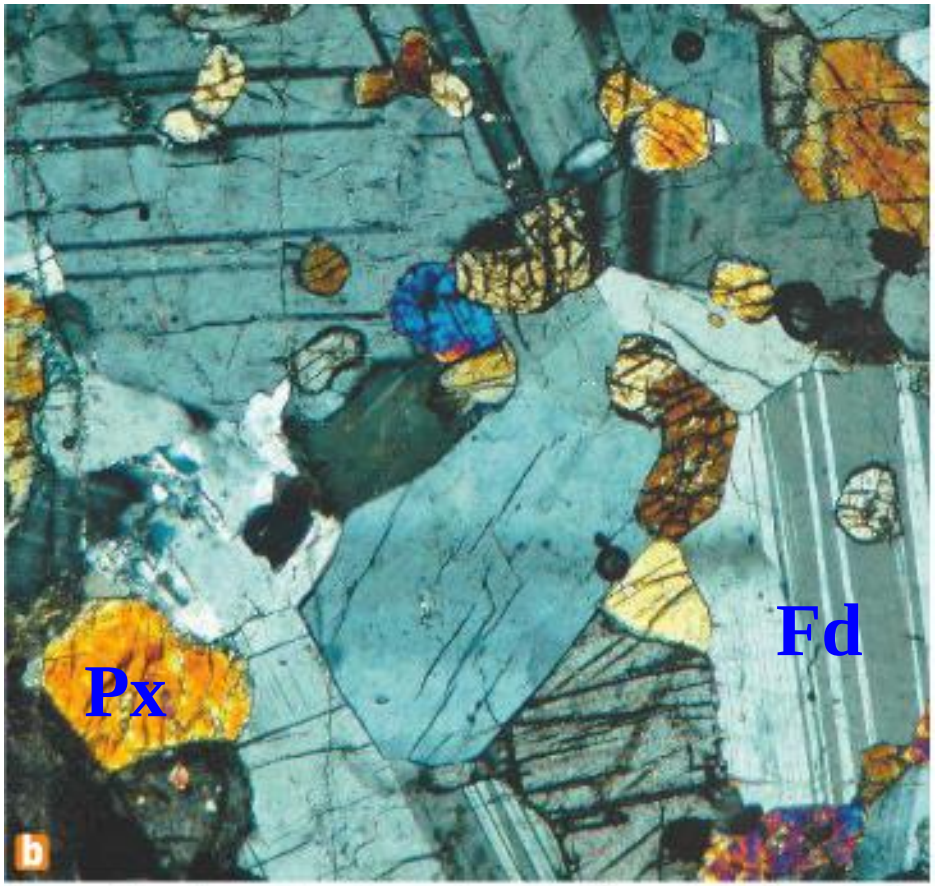
b - Les deux polaroïds, toujours posés sur fond blanc, sont « croisés ».



- avec deux polaroïds, le précédent auquel on ajoute l'analyseur localisé le plus souvent au niveau de l'oculaire, escamotable (**LPA = Lumière Polarisée Analysée**).

e - Lame mince de péridotite placée entre deux polaroïds croisés.

Composition des gabbros



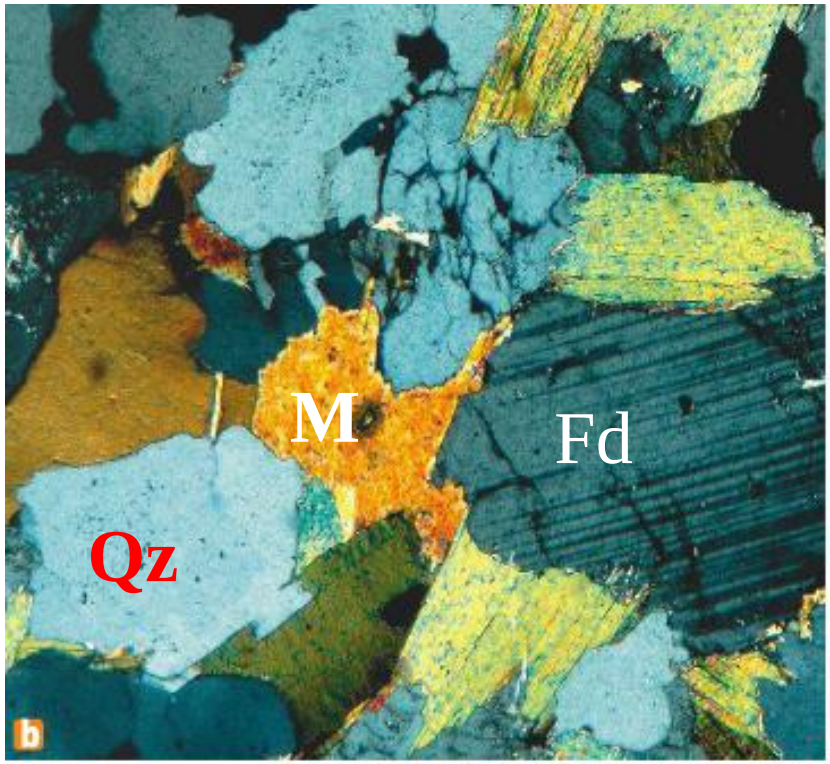
Lame mince de gabbro observée en lumière polarisée analysée

O	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K
43,5	23,7	7,4	8,3	3,8	7,4	1,6	0,6

Densité = 2.9

Roche caractéristique de la croûte continentale : le granite

roche grenue (= roche à l'aspect d'un assemblage de grains)



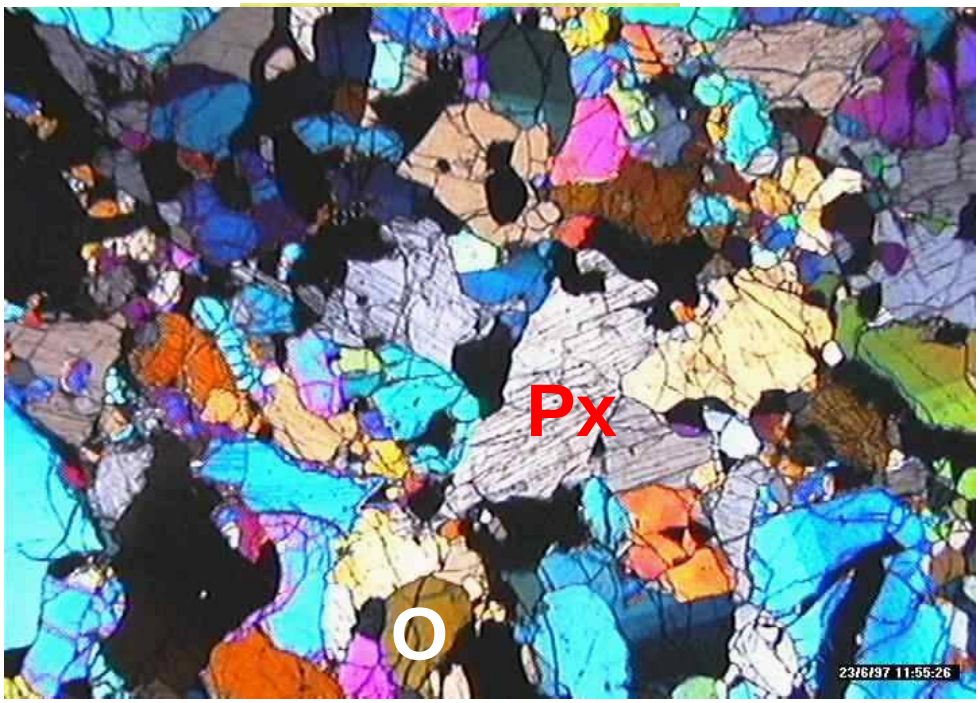
Lame mince de granite observée en lumière polarisée analysée

• *Principaux éléments chimiques (en %) :*

O	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K
47,4	32,6	7,6	2,2	0,5	1,4	2,4	4,1

Densité = 2,7

Roches caractéristiques du soubassement : la péridotite



O	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K
42,7	20,3	2,1	9,4	20,5	2,4	0,4	0,2

Densité = 3,3

Thème : La tectonique des plaques : l'histoire d'un modèle.

CHAPITRE1: La tectonique des plaques : théorie actuelle d'interprétation de l'activité géologique de la Terre

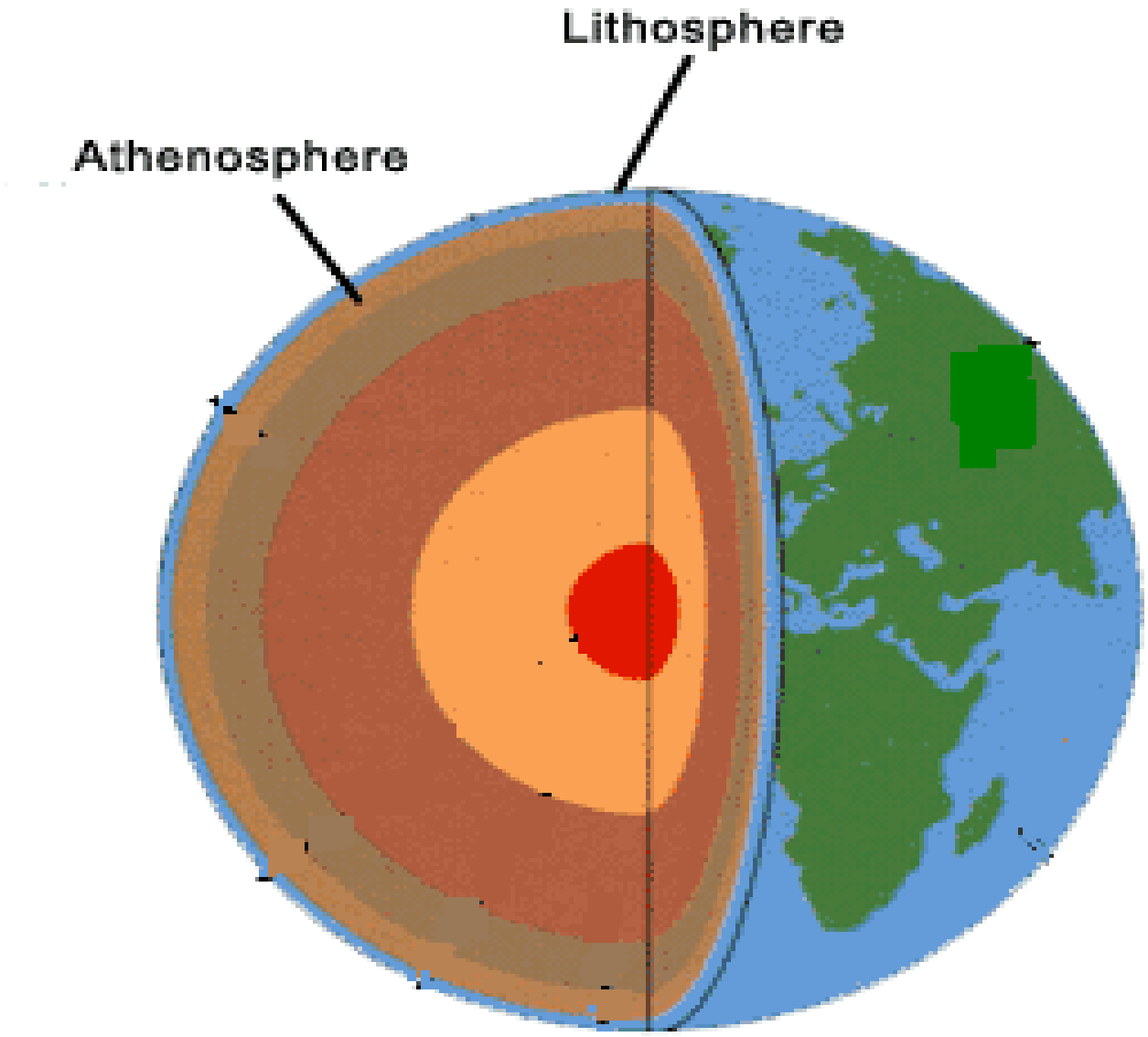
.

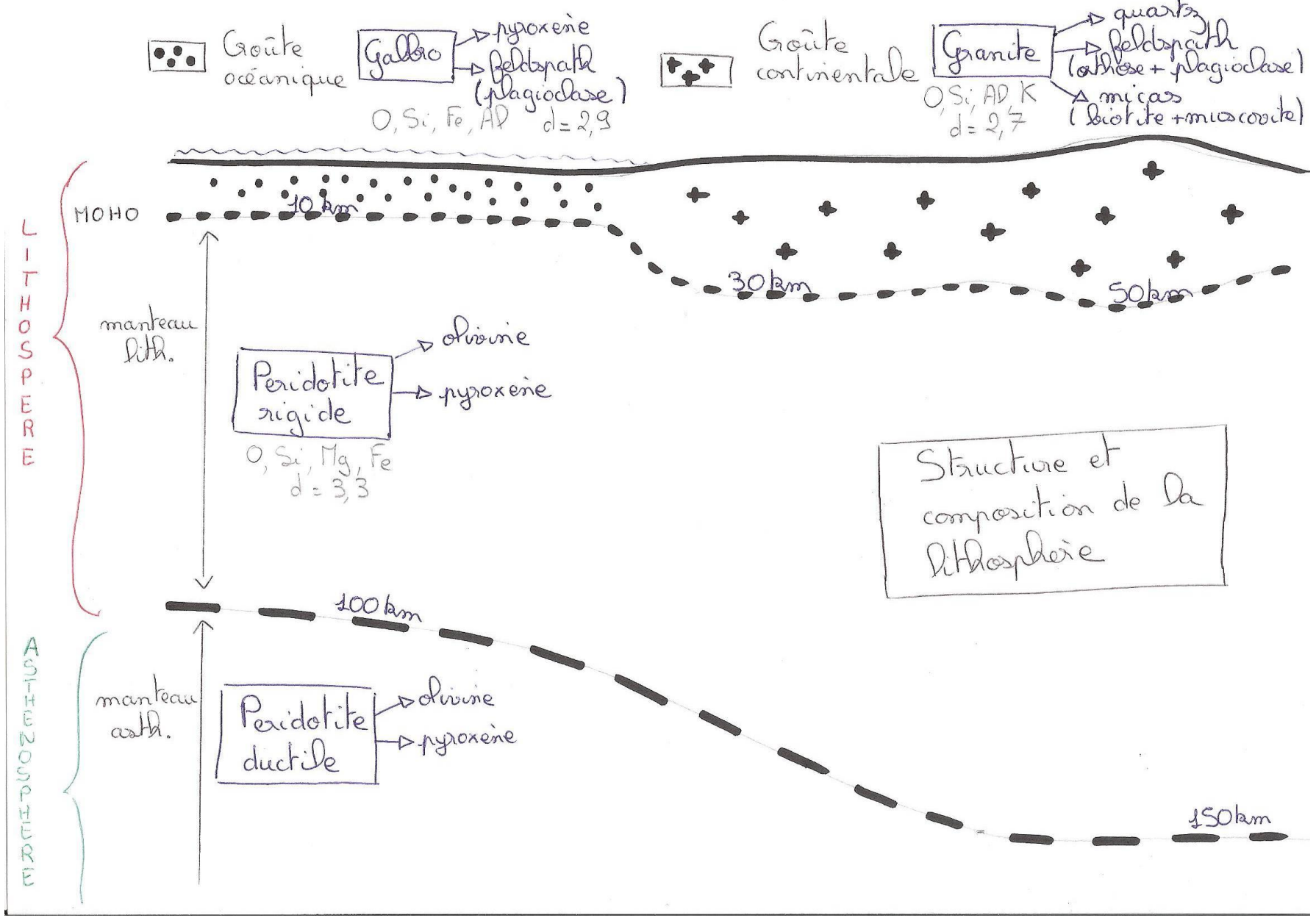
I] Qu'est ce qu'une plaque lithosphérique ?

II] La structure des plaques lithosphériques

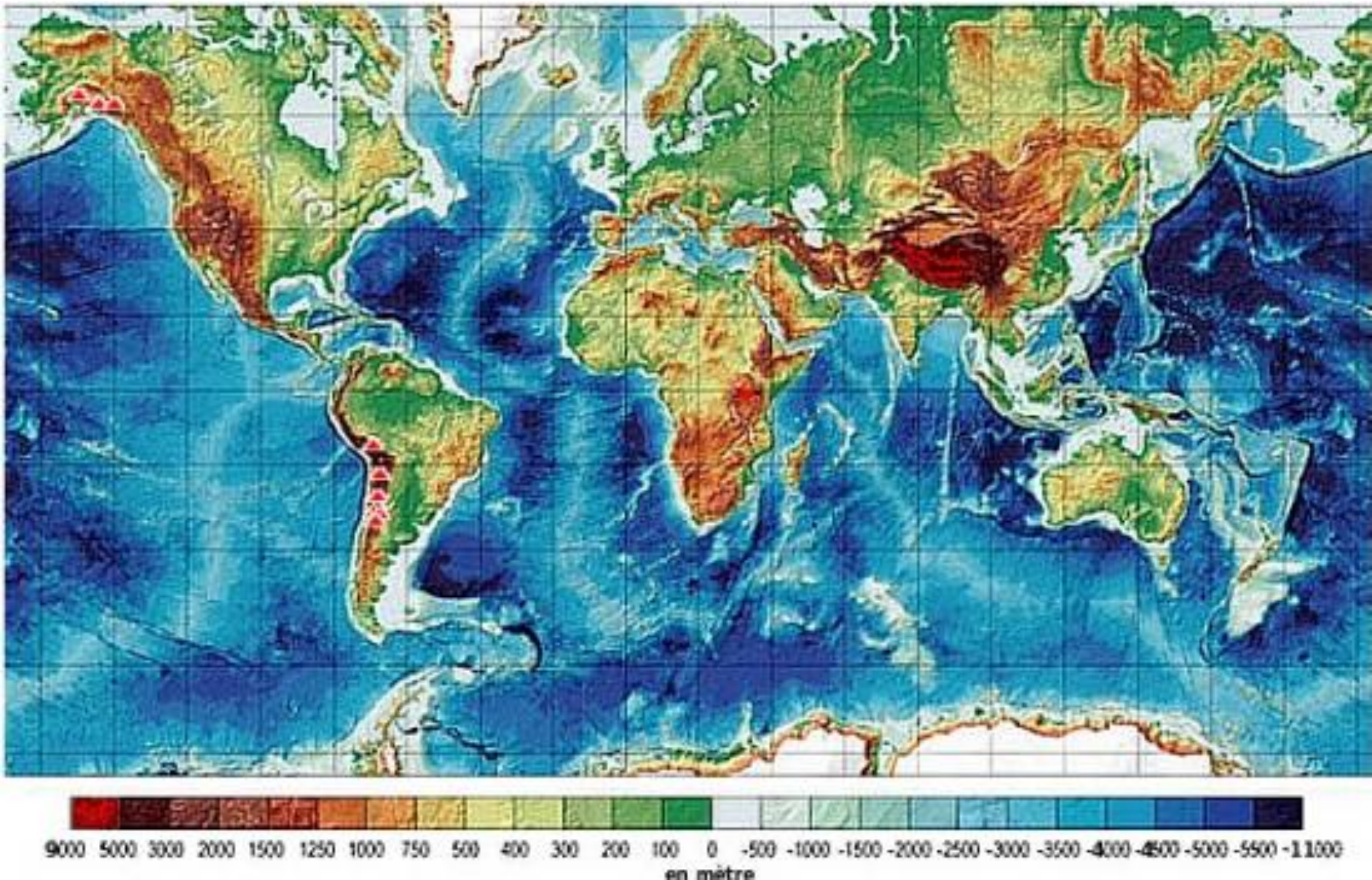
III] La composition des plaques lithosphériques

IV] Les mouvements des plaques lithosphériques


Lithosphere
Athenosphere


Croûte océanique
Gabbro
pyroxène
feldspath (plagioclase)
O, Si, Fe, AD
d = 2,9
Croûte continentale
Granite
quartz
feldspath (orthose + plagioclase)
micas (biotite + muscovite)
O, Si, Al, K
d = 2,7
MOHO
10 km
30 km
50 km
LITHOSPERE
manteau lith.
Peridotite rigide
olivine
pyroxène
O, Si, Mg, Fe
d = 3,3
Structure et composition de la lithosphère
100 km
ASTHENOSPHERE
manteau asth.
Peridotite ductile
olivine
pyroxène
150 km

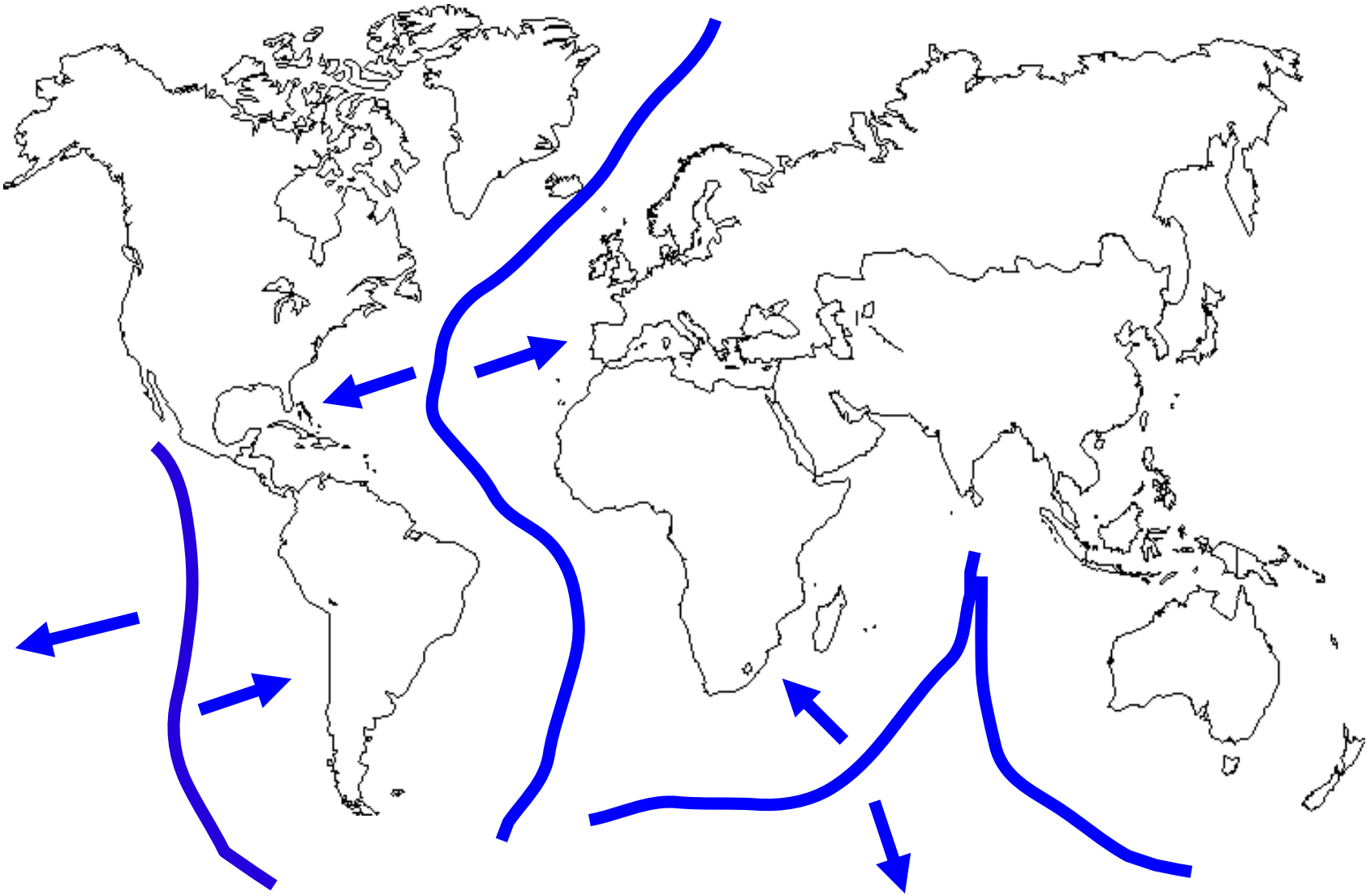
Reliefs terrestres



Dorsales : des chaines de montagnes sous marines

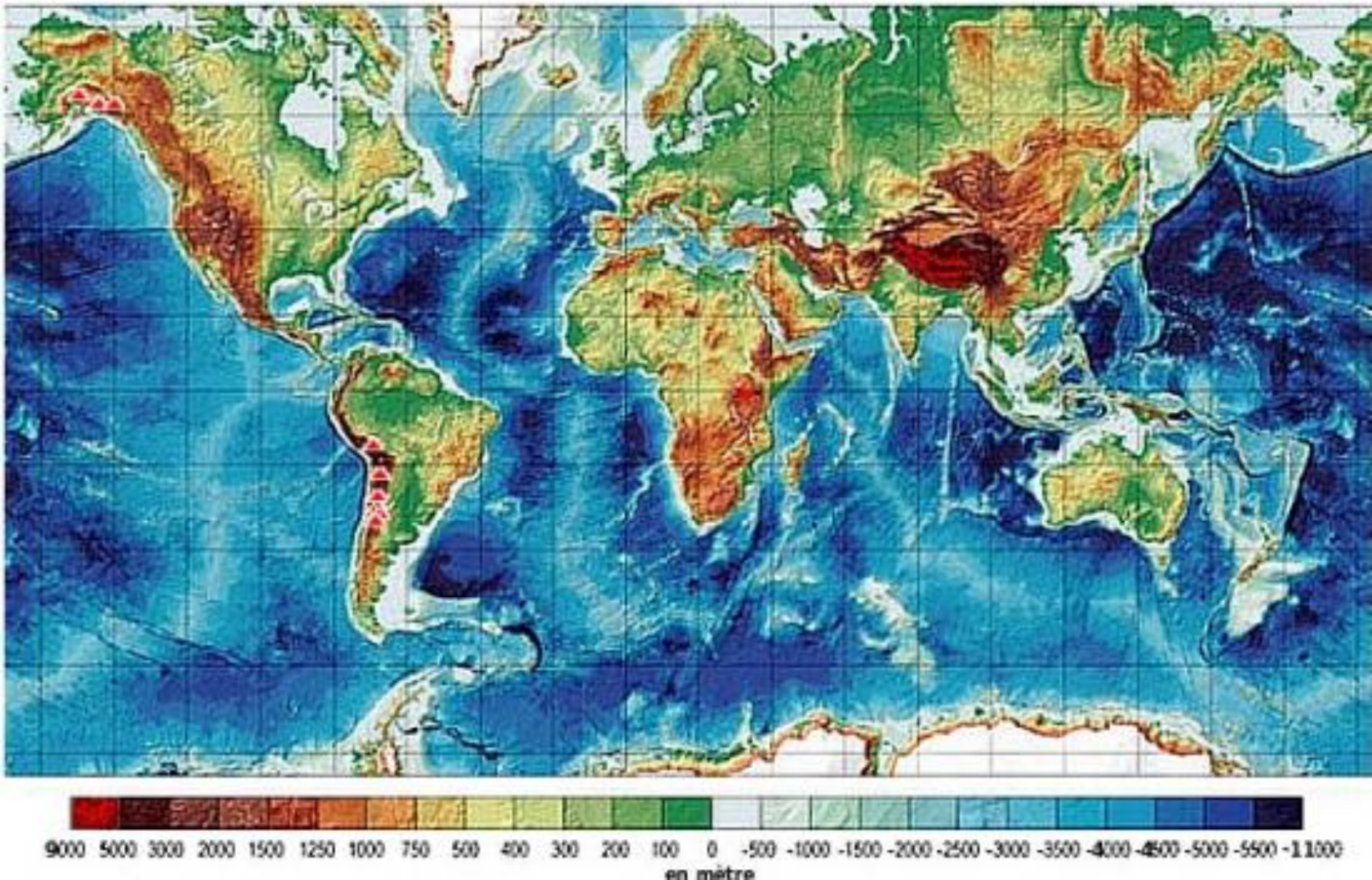
Dorsale islandaise

Les dorsales océaniques, zones de divergence

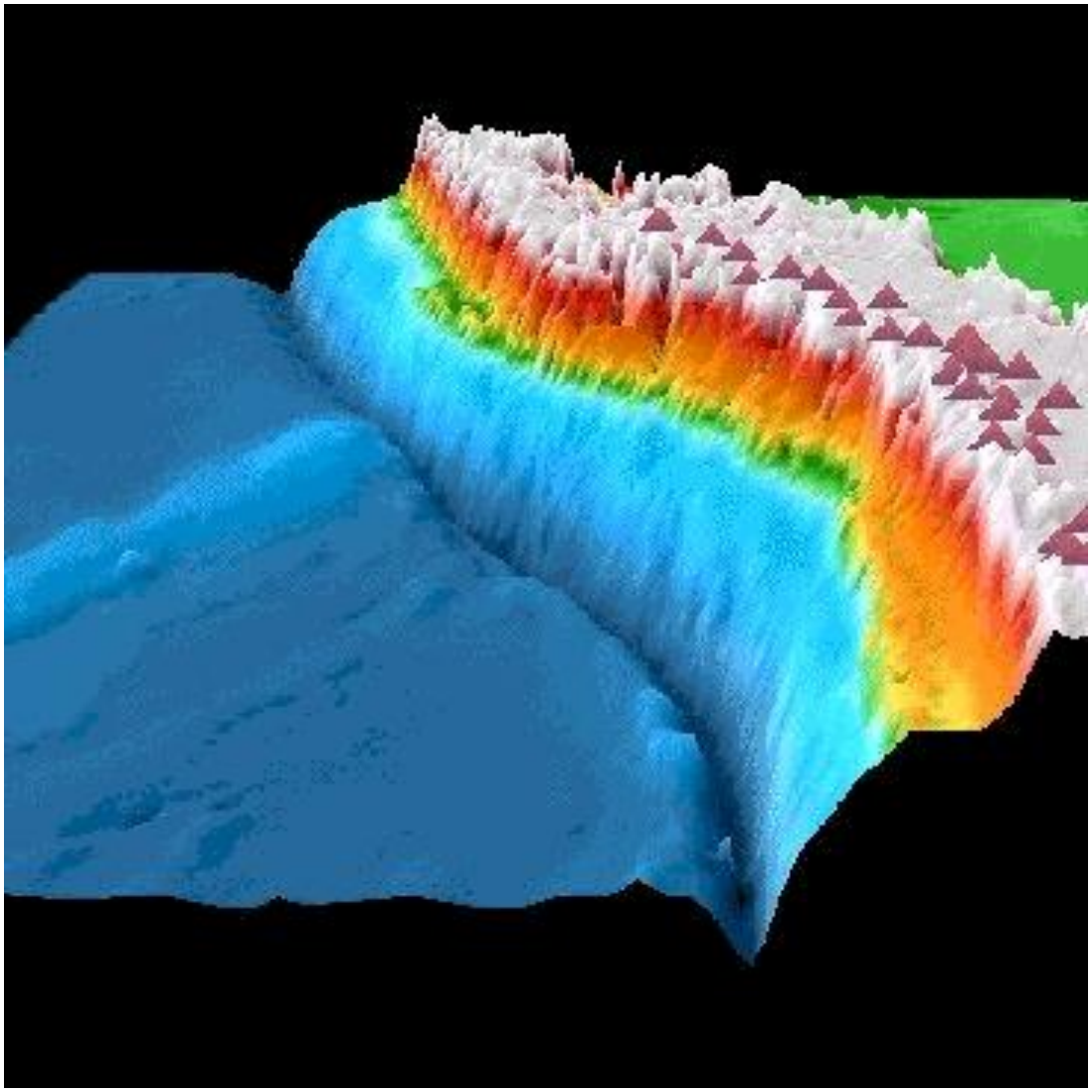


Dorsales

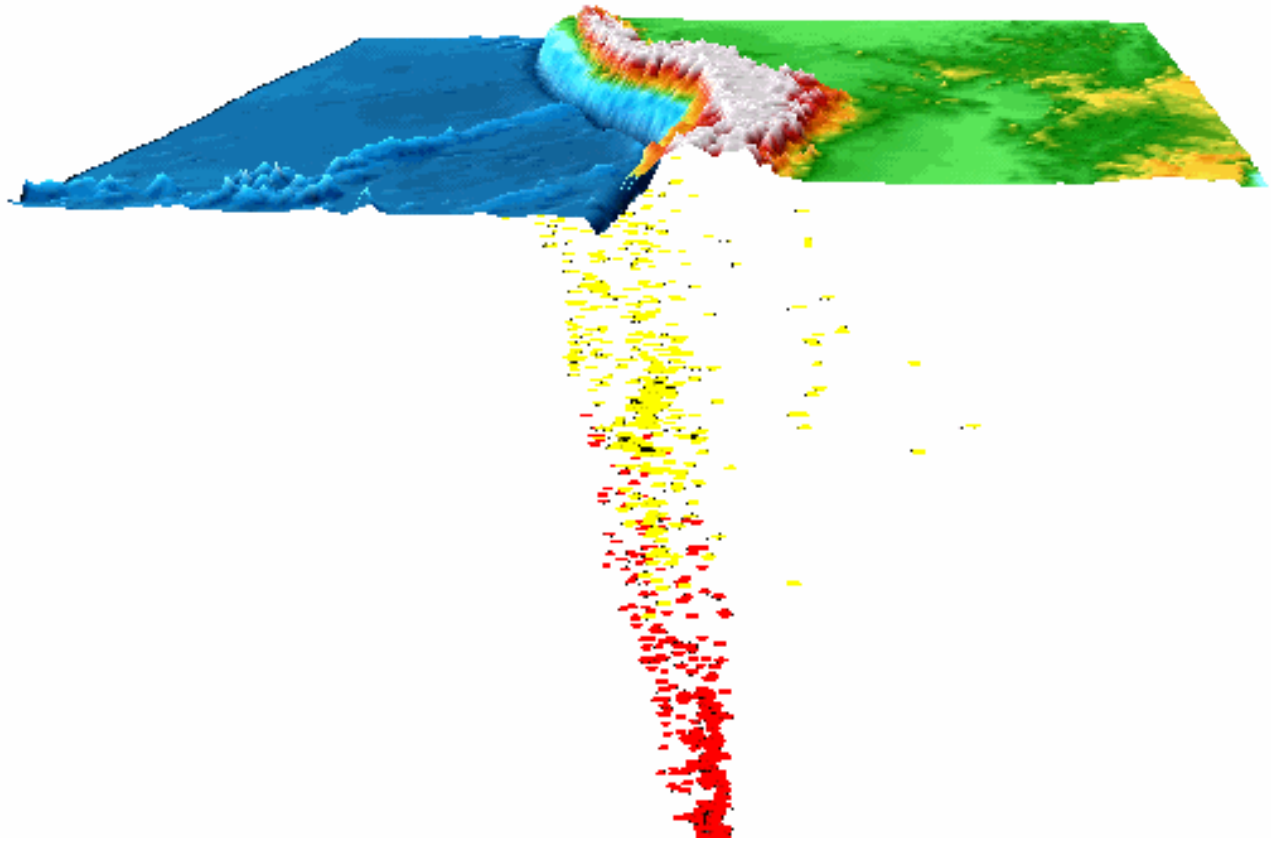
Reliefs terrestres



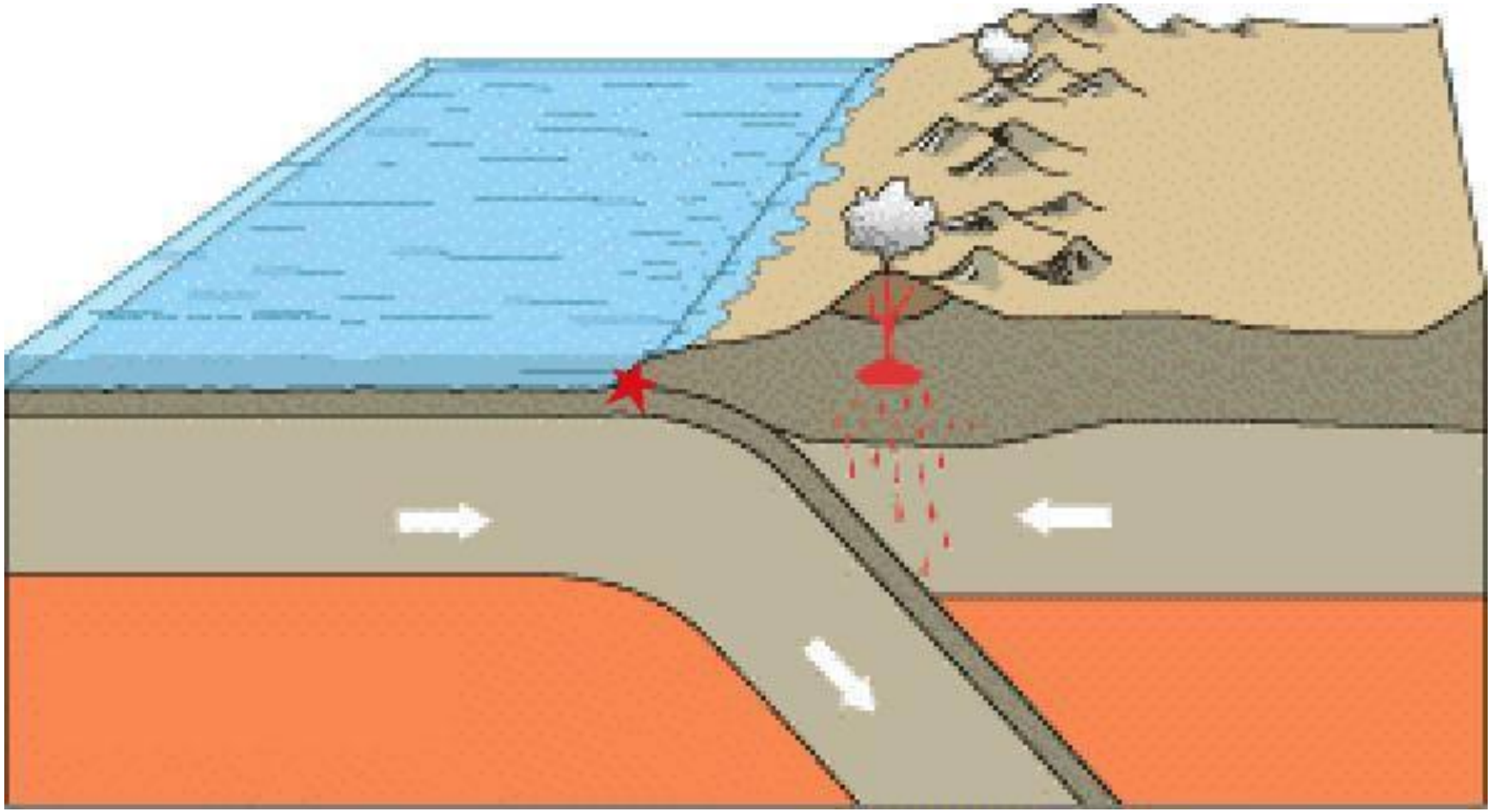
Reliefs au niveau d‘une marge active (côte ouest de l’Amérique de sud)



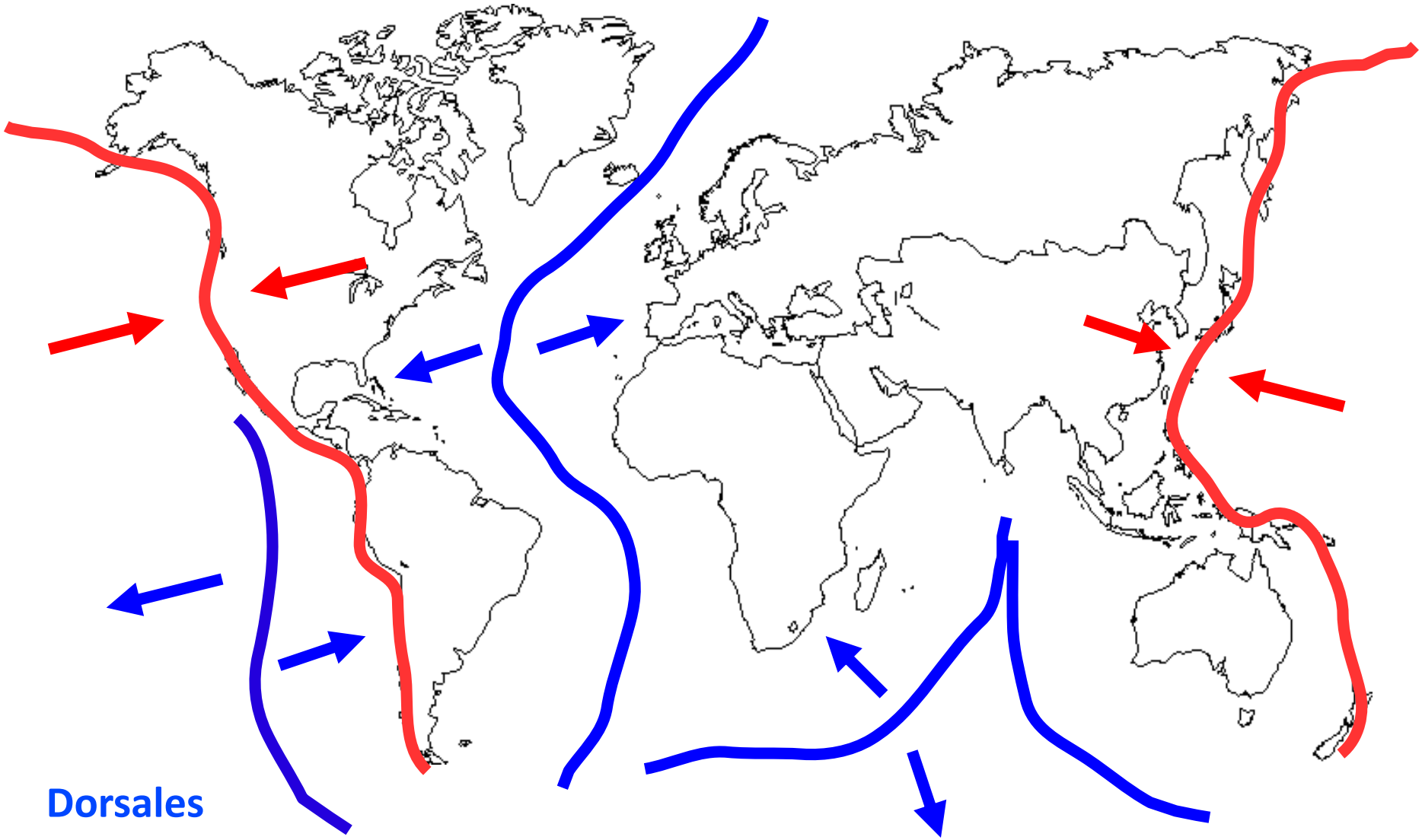
Répartition des foyers des séismes au niveau d'une marge active (côte ouest de l'Amérique de sud)



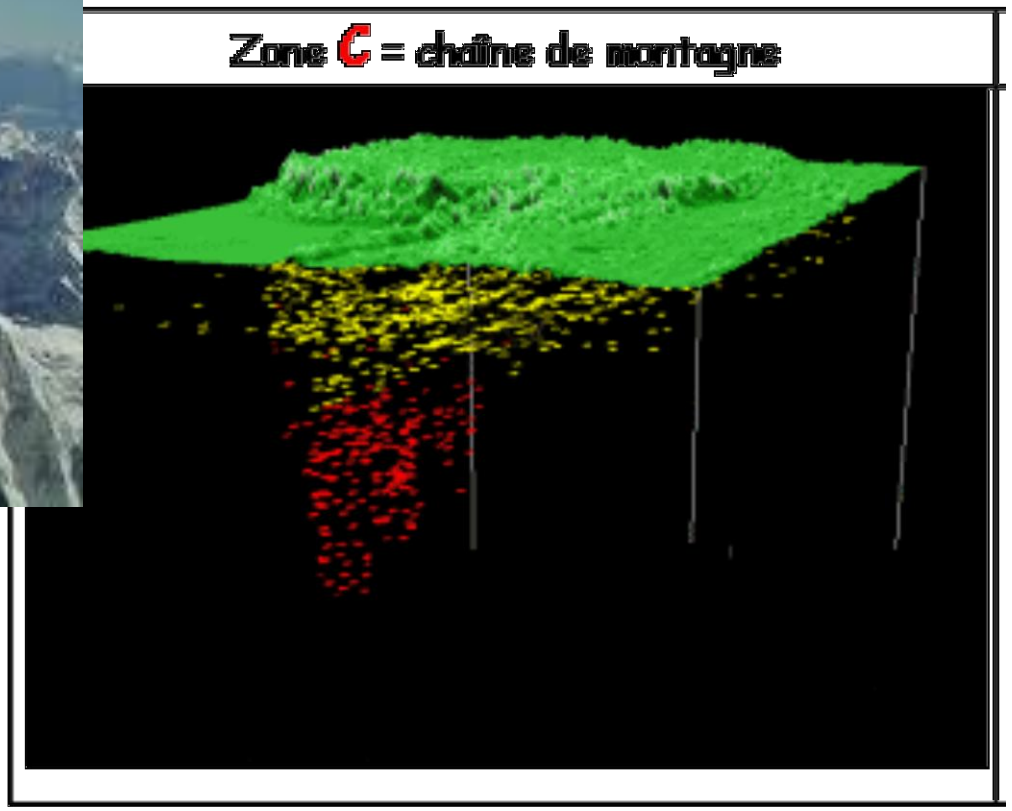
Zone de subduction
Plongement de la lithosphère océanique dans l'asthénosphère



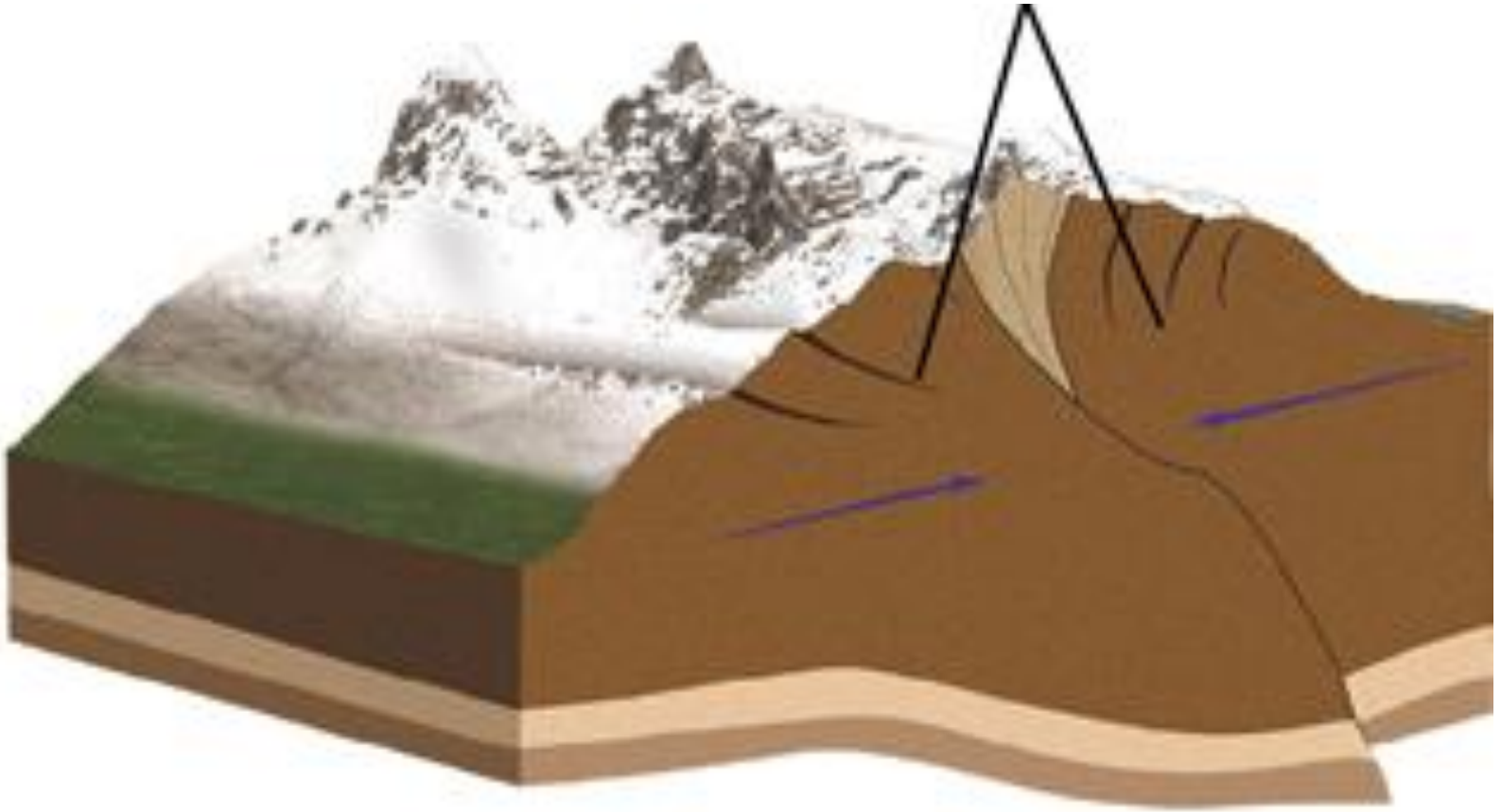
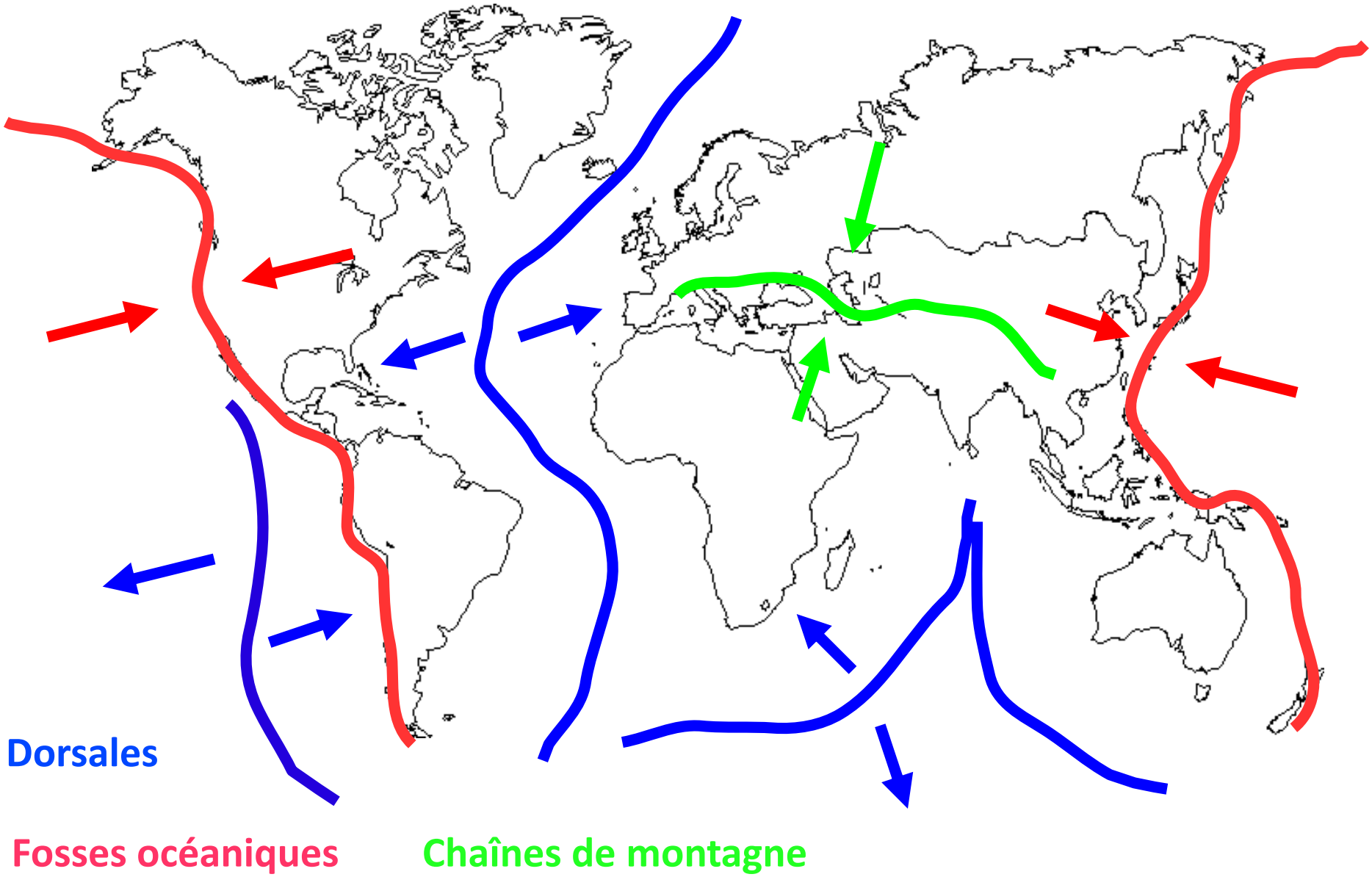
Les fosses océaniques, zones de convergence



Chaines de montagnes
Reliefs et répartition des foyers des séismes



Chaines de montagnes
Zone de collision



Les chaines de montagnes, zones de convergence