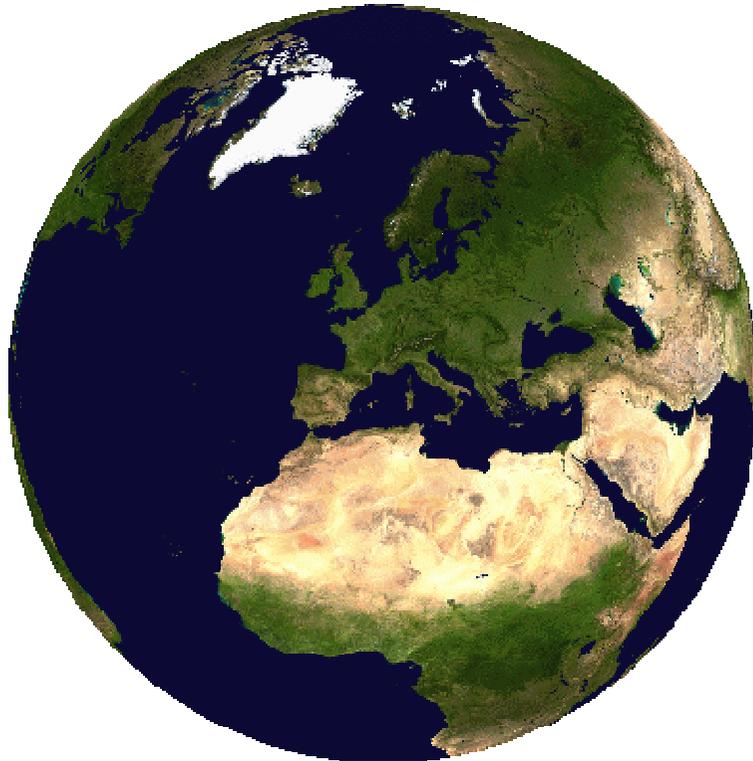
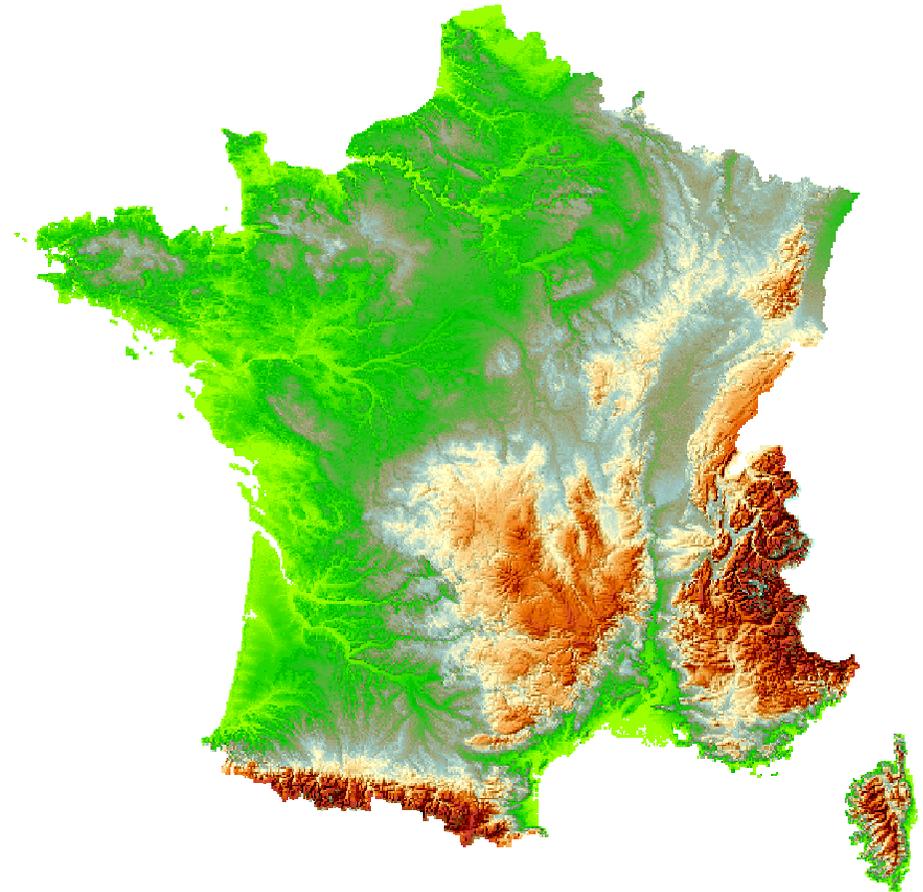


Thème : Les continents et leur dynamique.

Les continents



**30 % de la surface
de la Terre**



Reliefs variés

Thème : Les continents et leur dynamique.

Quelles sont les caractéristiques du domaine continental ?

Comment expliquer l'existence de reliefs ?

Comment se créent les roches de la croûte continentale ?

Que devient cette croûte au cours du temps ?

**Quelles sont les caractéristiques du
domaine continental ?**

Thème : Les continents et leur dynamique.

**Chapitre 1. Caractérisation du domaine
continental.**

Thème : Les continents et leur dynamique.

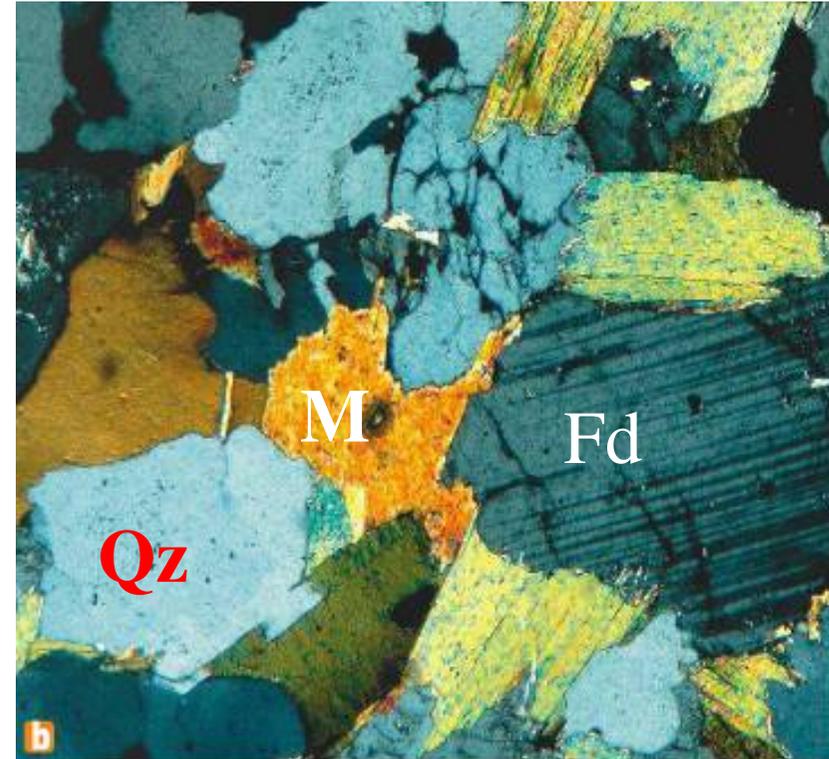
**Chapitre 1. Caractérisation du domaine
continental.**

I. Composition et densité de la croûte continentale.

Roche caractéristique de la croûte continentale : le granite

Roche magmatique

Grenue



• 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

Lame mince de granite observée en lumière polarisée analysée

Détermination de la densité du granite



Densité = masse volumique de l'échantillon / masse volumique de l'eau

masse volumique de l'échantillon = masse de la roche / volume de la roche

$$\text{Densité} = 2,7$$

Thème : Les continents et leur dynamique.

**Chapitre 1. Caractérisation du domaine
continental.**

I. Composition et densité de la croûte continentale.

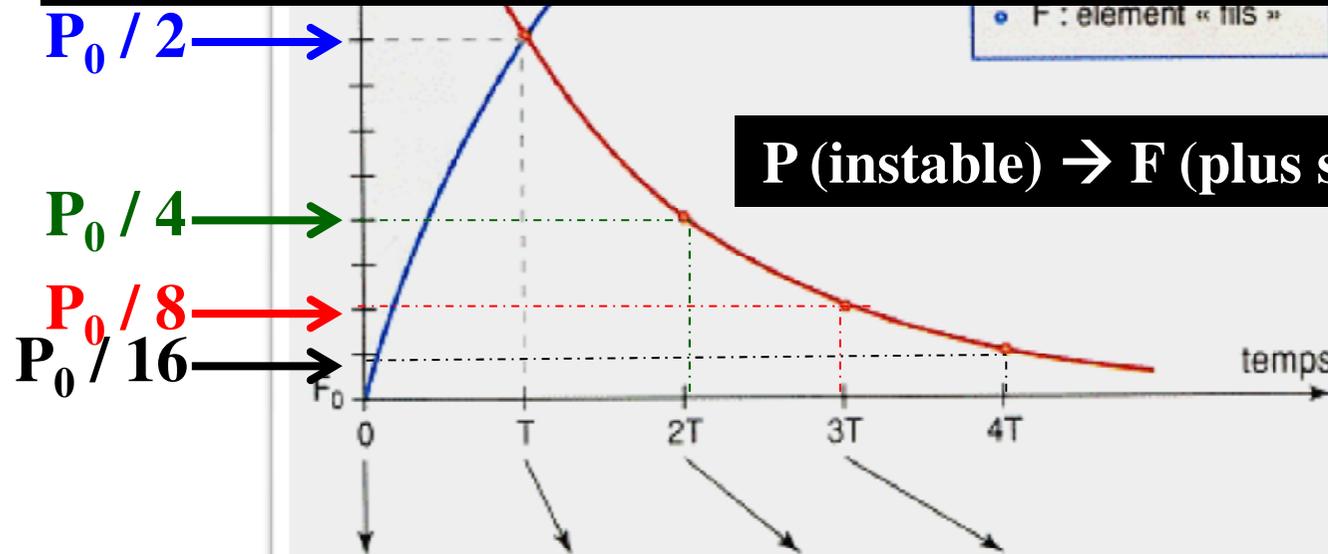
II. Age des roches de la croûte continentale.

A. Principe de la datation des roches de la croûte continentale.

Principe de la radio-chronologie

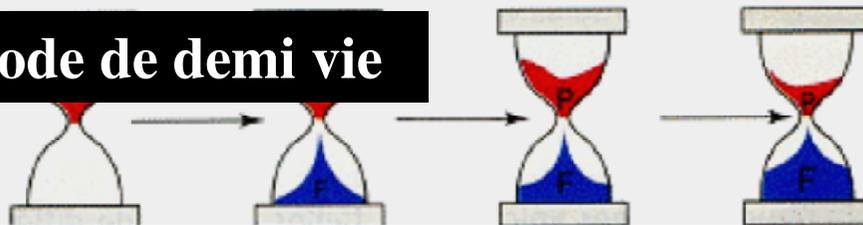
La quantité d'éléments pères désintégrés (ou la quantité d'éléments fils formés) dépend du temps

=> Les éléments radioactifs présents dans les roches constituent des géochronomètres naturels



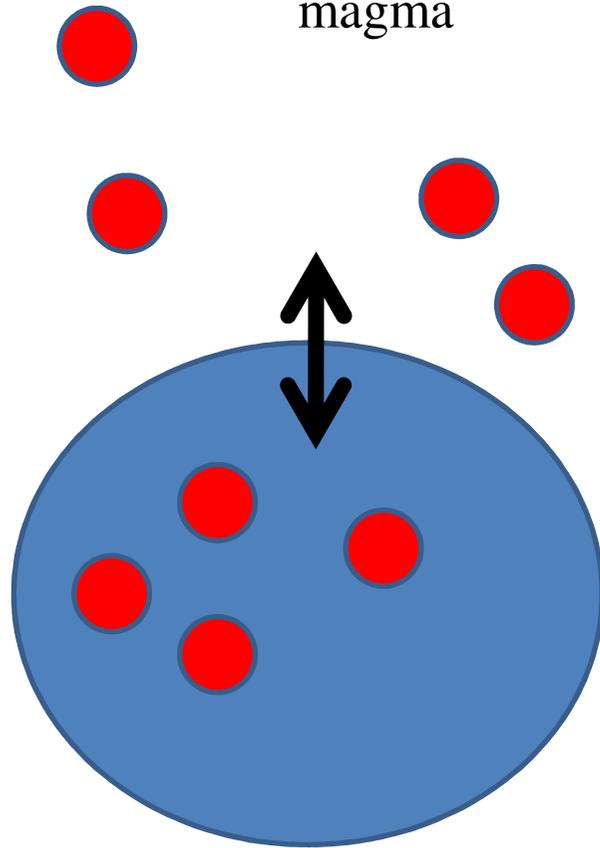
P (instable) \rightarrow F (plus stable) + rayonnement

T = période de demi vie



Principe de la radiochronologie

Eléments pères présents dans le magma

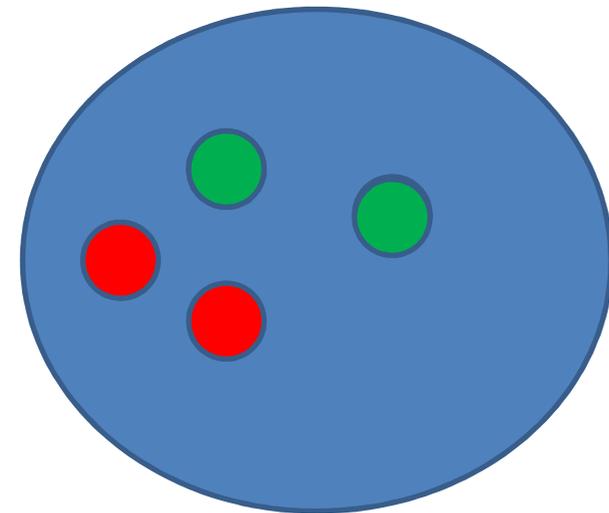


minéral



Fermeture du système
(Cristallisation du magma : la roche se solidifie)

Arrêt des échanges



Minéral à $t_{1/2}$

Thème : Les continents et leur dynamique.

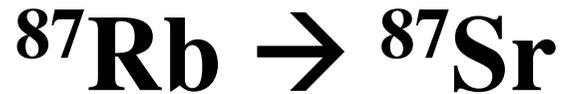
Chapitre 1. Caractérisation du domaine continental.

I. Composition et densité de la croûte continentale.

II. Age des roches de la croûte continentale.

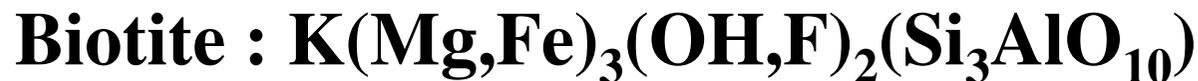
A. Principe de la datation des roches de la croûte continentale.

B. La datation de la croûte continentale.



$t_{1/2} = 50 \text{ Ga} \rightarrow$ datation de roches
très anciennes

**Rb prend la place du K dans les
minéraux de la croûte continentale
(biotite, orthose, plagioclase)**



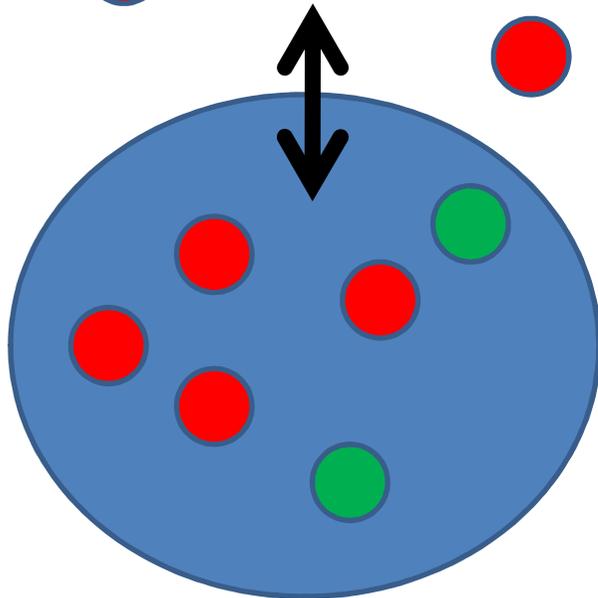
Le géochronomètre rubidium / strontium

Echanges de ^{87}Rb et ^{87}Sr avec le magma

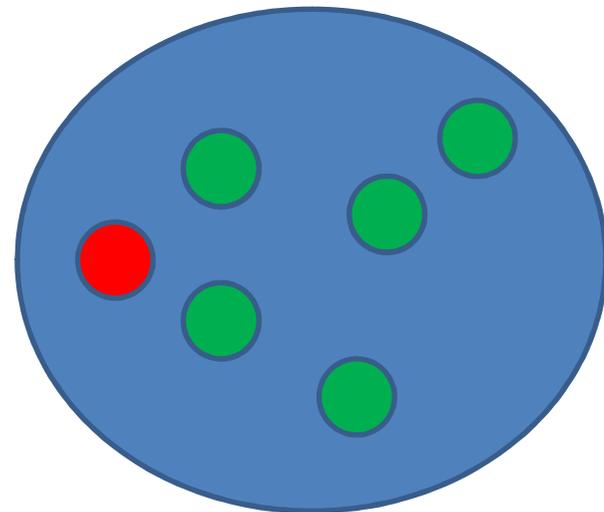
^{87}Rb

^{87}Sr

\Rightarrow ^{87}Rb diminue
 \Rightarrow ^{87}Sr augmente



Fermeture du système
Solidification de la roche



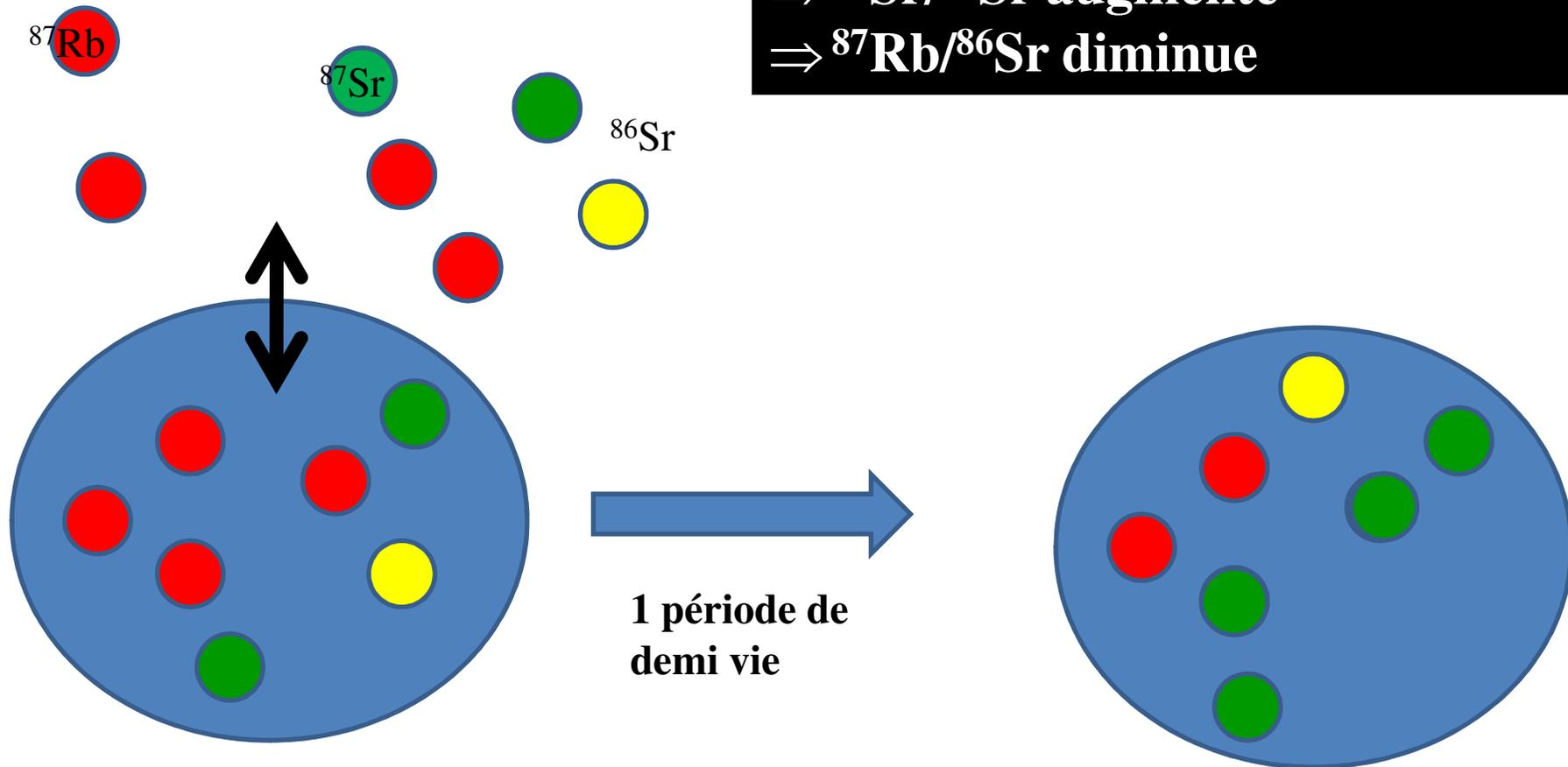
Minéral du granite

Le géochronomètre rubidium / strontium

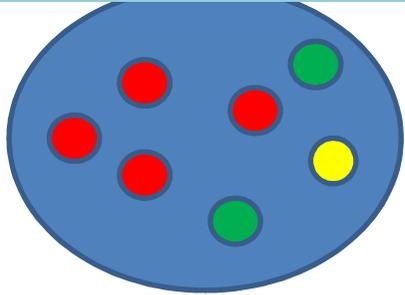
On utilise un isotope stable de Sr (^{86}Sr)

On travaille sur des rapports : $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ et $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$

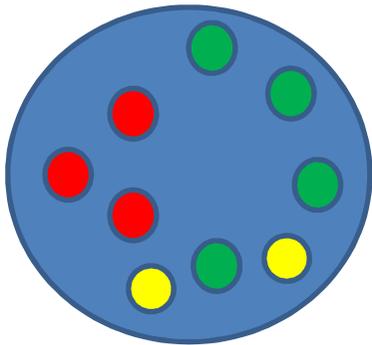
$\Rightarrow ^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ augmente
 $\Rightarrow ^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ diminue



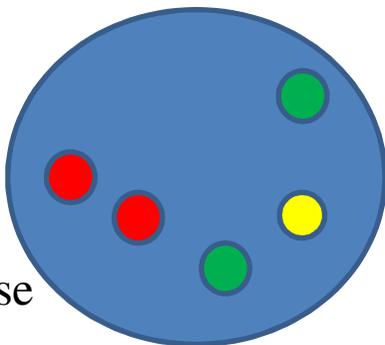
Le géochronomètre rubidium / strontium



Biotite



orthose



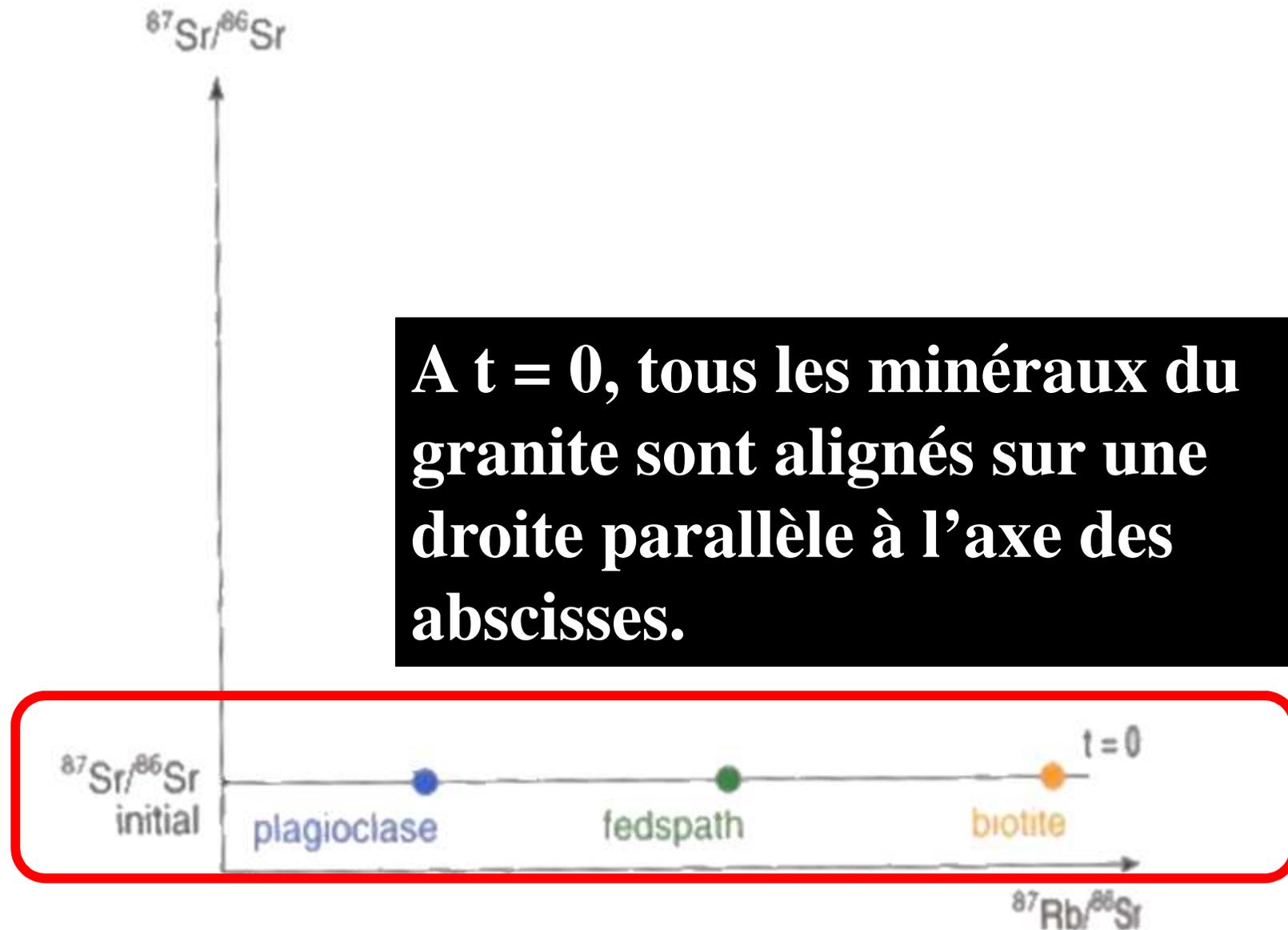
Plagioclase

A $t = 0$

\Rightarrow Le rapport $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ est le même dans tous les minéraux d'une roche

\Rightarrow Le rapport $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ est le différent dans tous les minéraux d'une roche

Le géochronomètre rubidium / strontium



Au cours de temps

Il y a de plus en plus de ^{87}Sr

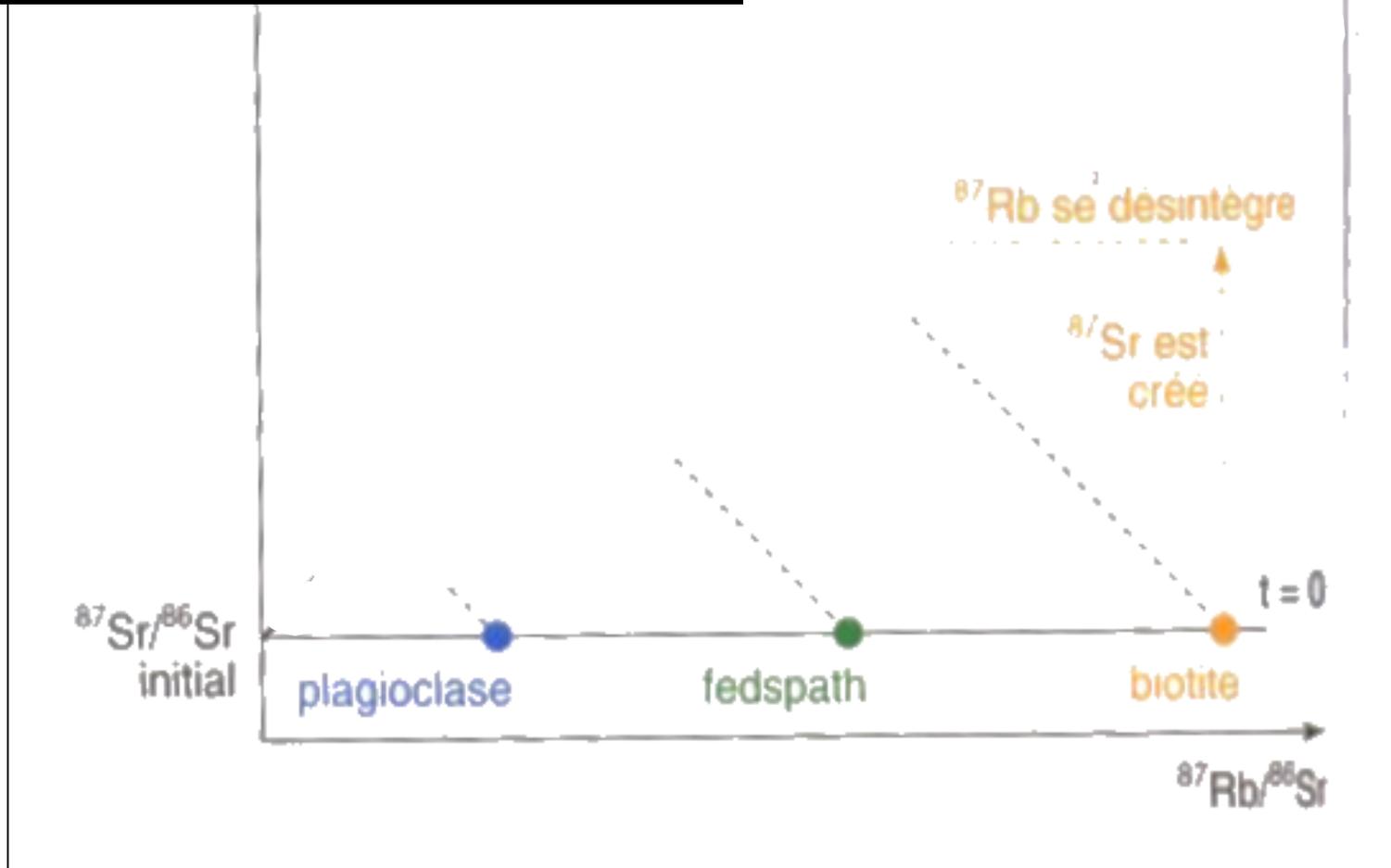
\Rightarrow $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ augmente

Il y a de moins en moins de ^{87}Rb

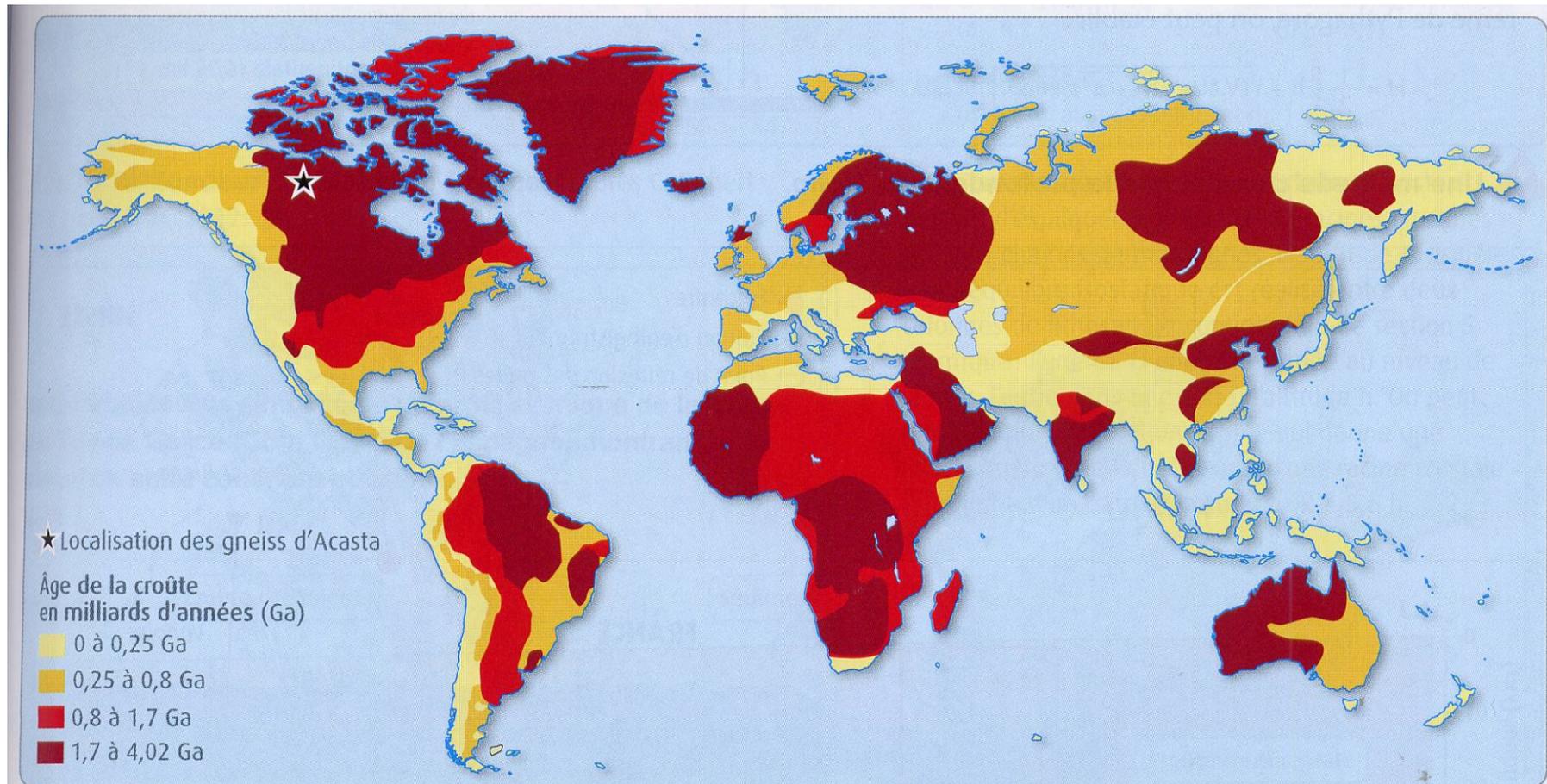
\Rightarrow $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ diminue

$$t = \ln(a + 1) / \lambda$$

a = pente de la droite isochrone



Age des roches de la croûte continentale



4 L'âge de la croûte continentale. Les roches dont l'âge est indiqué sont celles du socle de roches magmatiques et métamorphiques. La couverture sédimentaire qui, en de nombreux endroits, recouvre ce socle, n'a pas été prise en compte. Les roches les plus anciennes connues sur Terre sont les gneiss d'Acasta (Canada), âgés de 4,02 milliards d'années (voir doc. 3 p. 207).

Thème : Les continents et leur dynamique.

Chapitre 1. Caractérisation du domaine continental.

I. Composition et densité de la croûte continentale.

II. Age des roches de la croûte continentale.

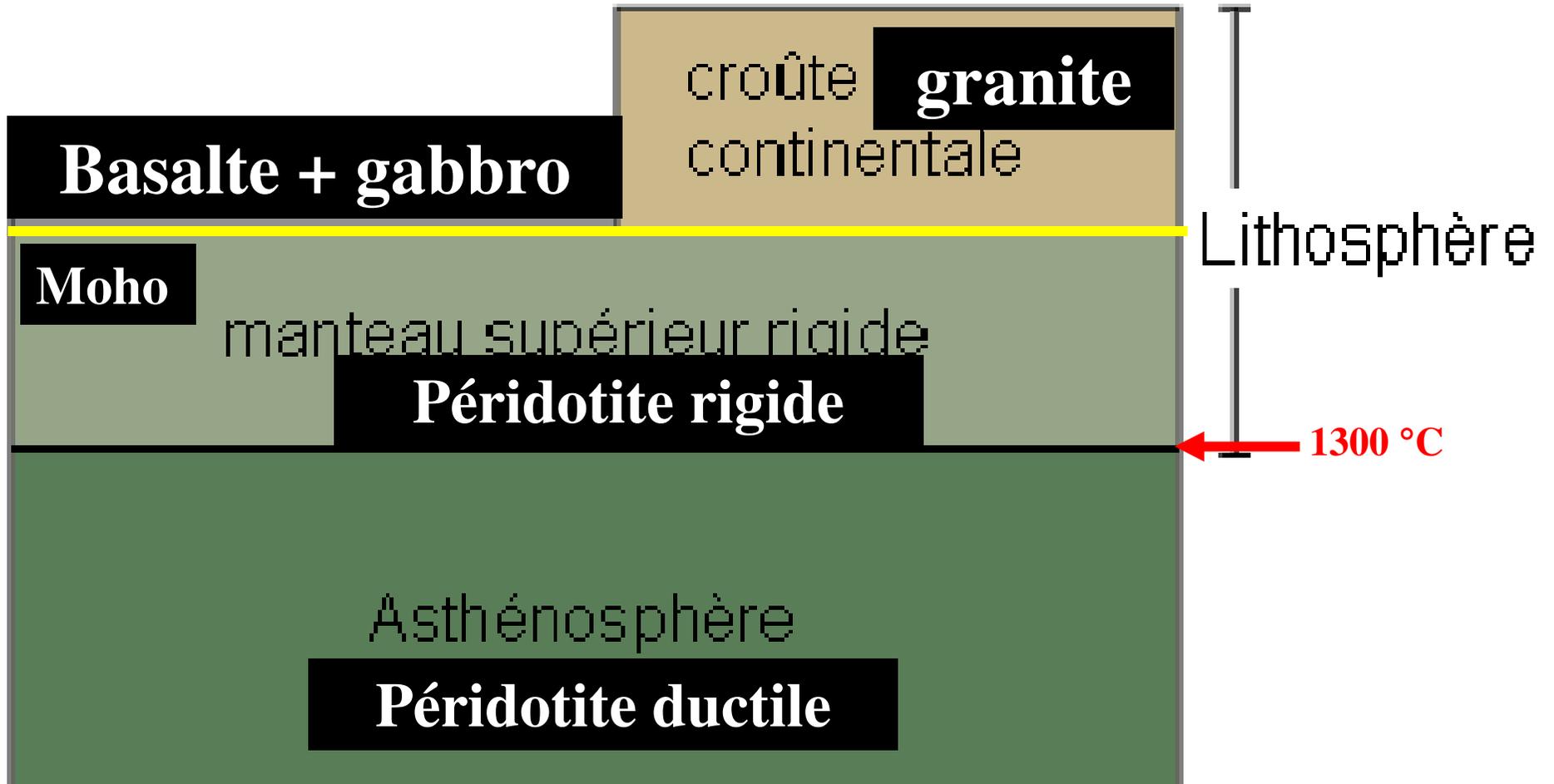
A. Principe de la datation des roches de la croûte continentale.

B. Datation des roches de la croûte continentale.

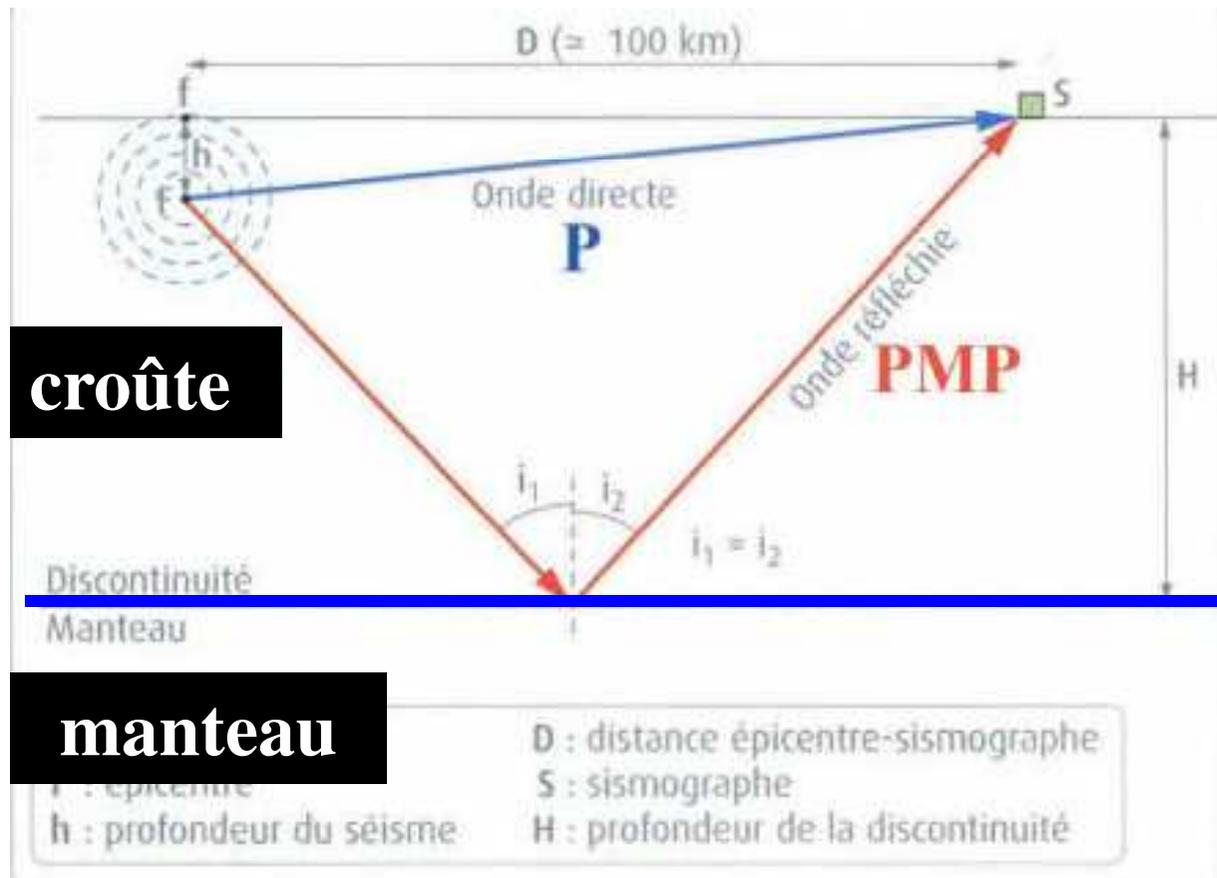
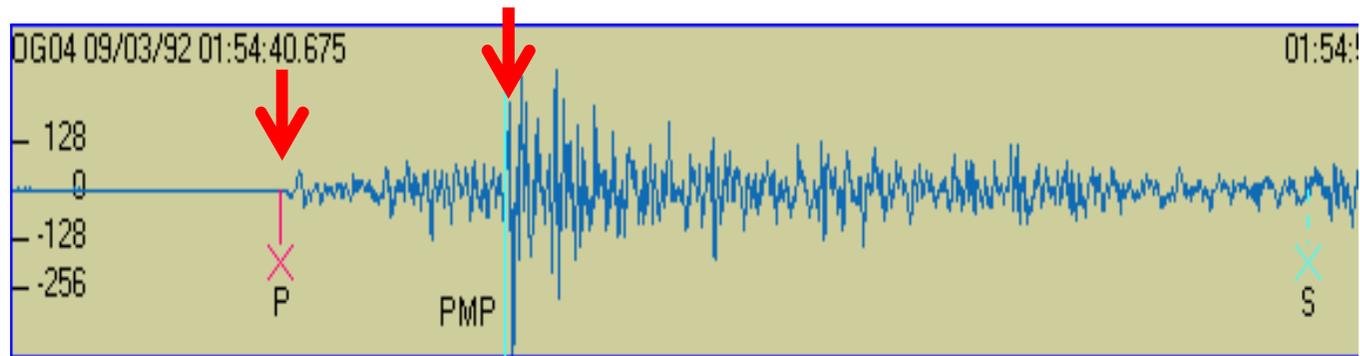
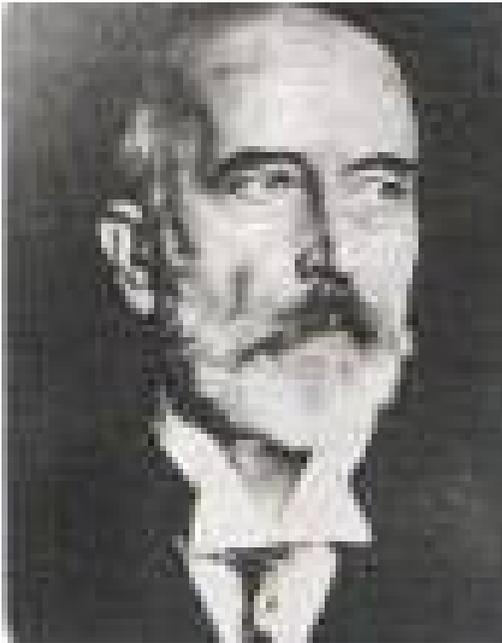
III. Délimitation verticale du domaine continental.

A. Epaisseur de la croûte continentale.

Lithosphère

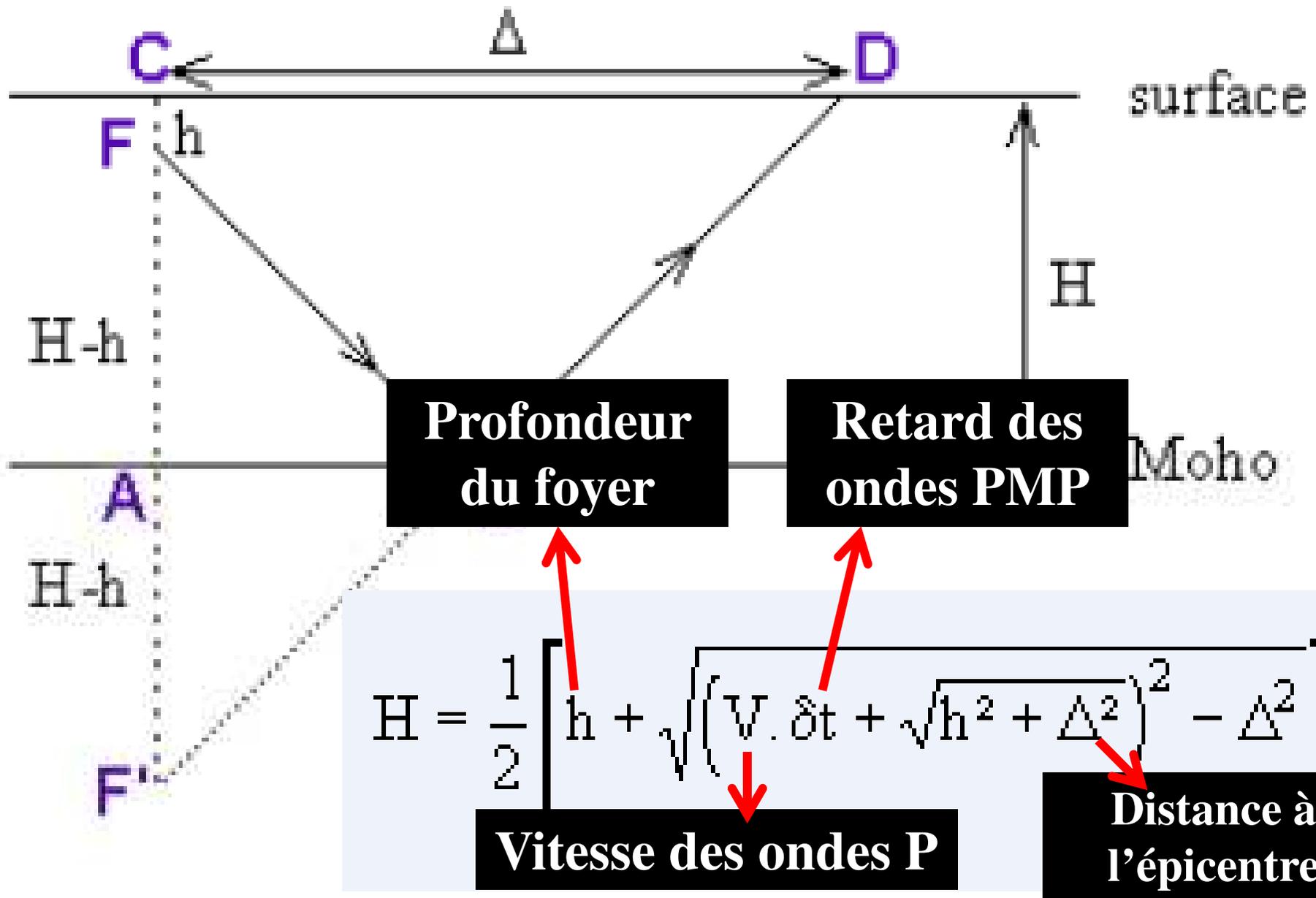


Les observations de Mohorovičić (1909)

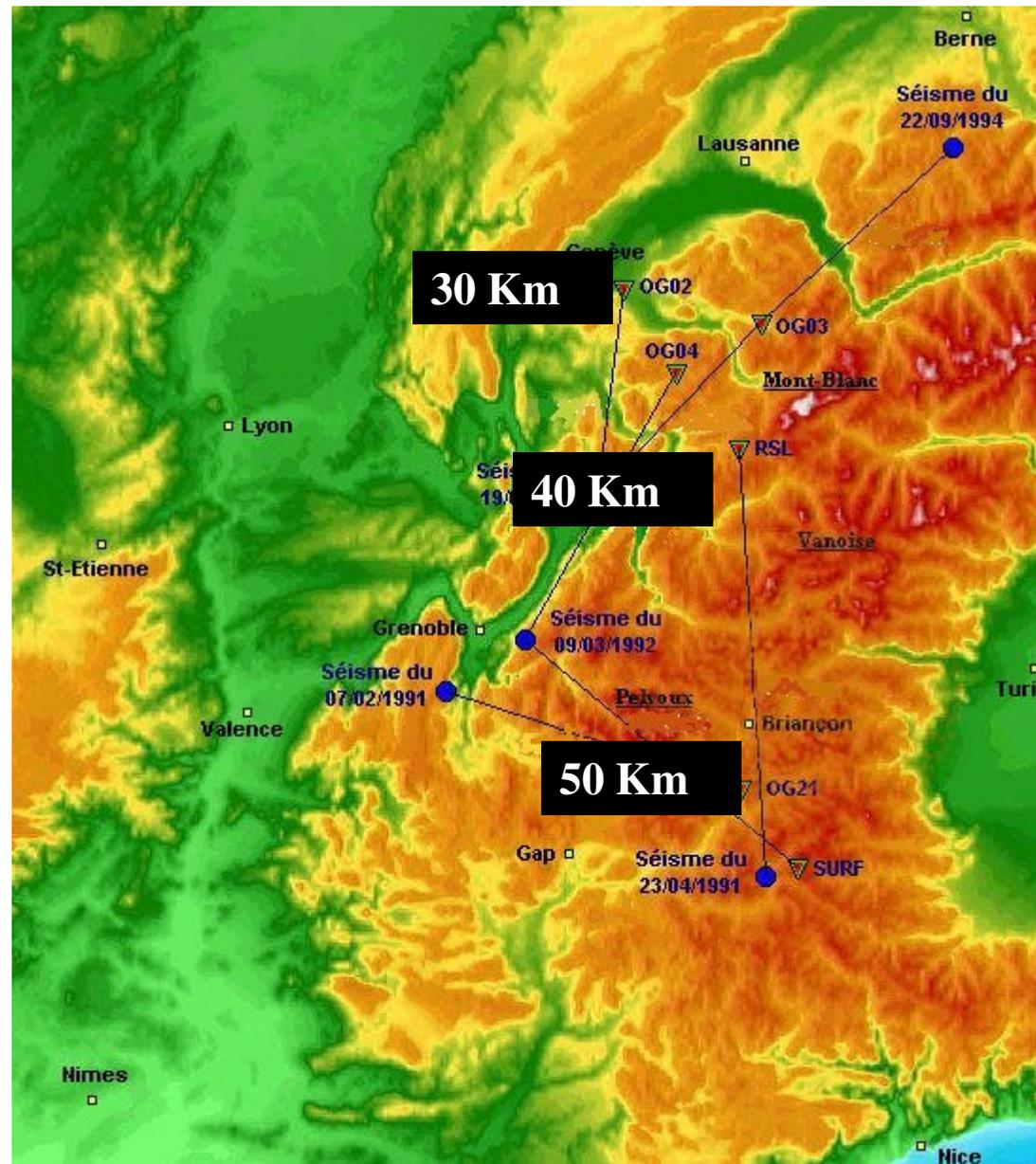


Moho

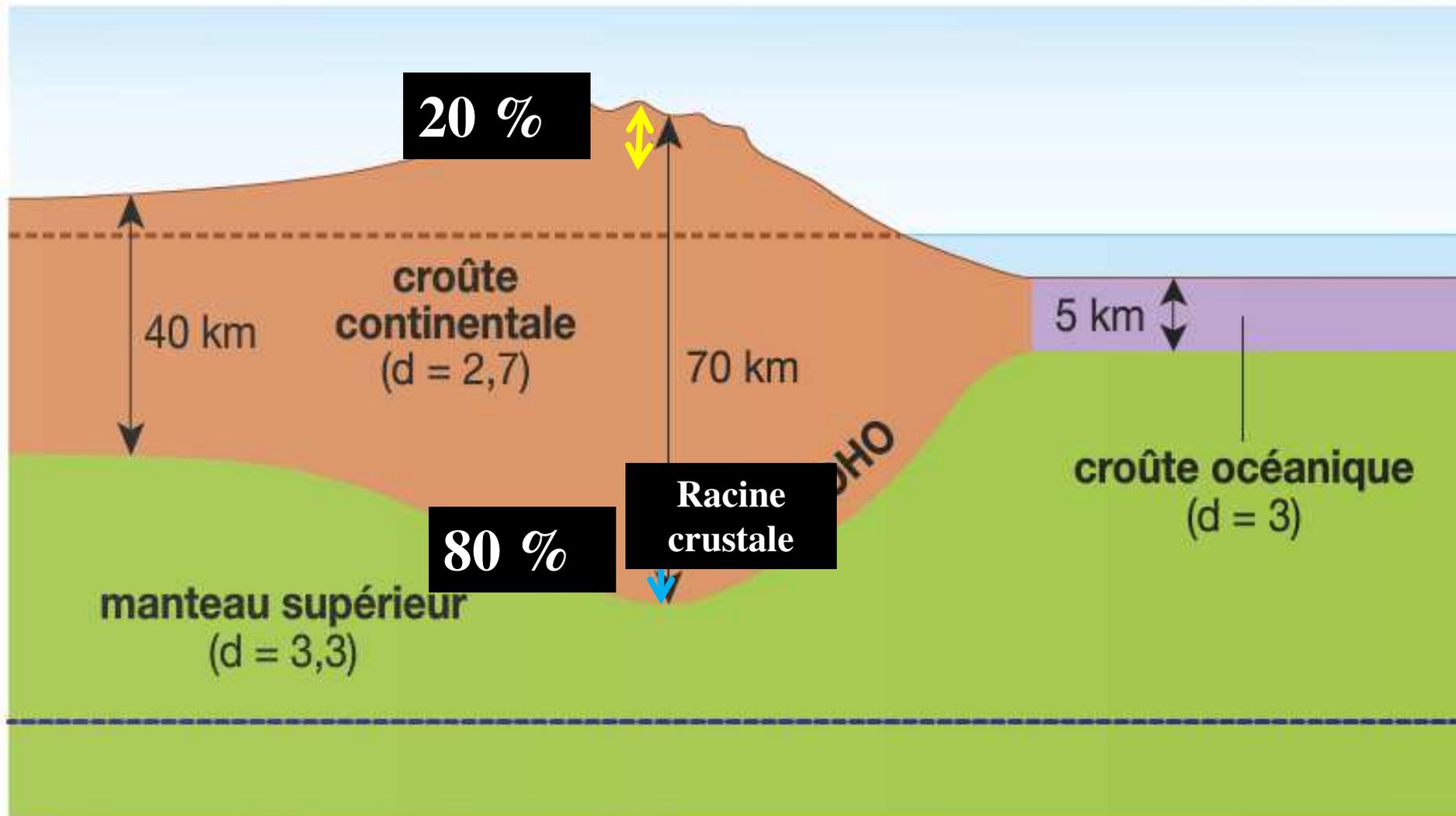
Calcul de la profondeur du Moho



Epaisseur de la croûte continentale



L'épaississement est essentiellement dû à l'existence d'une racine crustale



Thème : Les continents et leur dynamique.

Chapitre 1. Caractérisation du domaine continental.

I. Composition et densité de la croûte continentale.

II. Age des roches de la croûte continentale.

A. Principe de la datation des roches de la croûte continentale.

B. La méthode Rubidium/Strontium.

III. Délimitation verticale du domaine continental.

A. Epaisseur de la croûte continentale

B. La lithosphère continentale est animée de mouvements verticaux

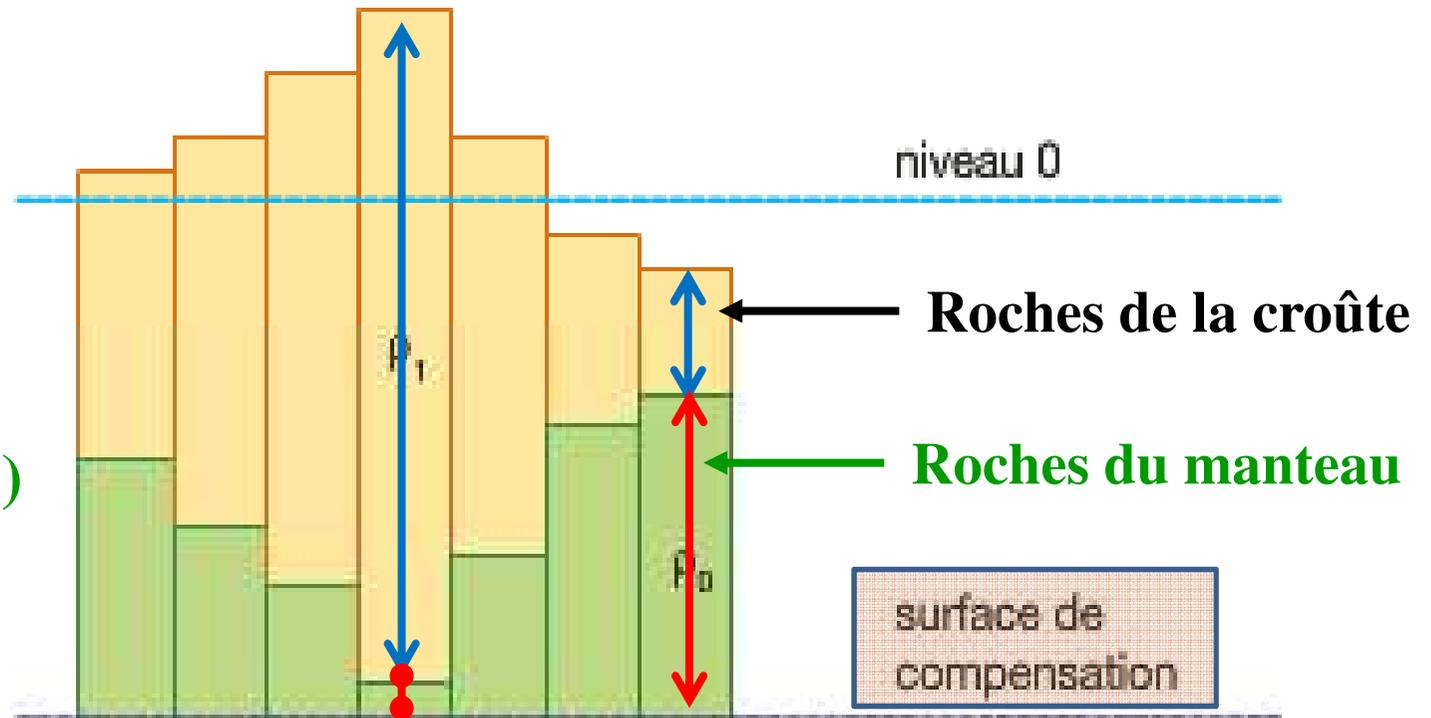
Modèle proposé par Airy (1855) pour expliquer la racine crustale

Un excès de roches crustales peu denses est compensé en profondeur (au dessus de la surface de compensation) par un déficit de roches plus denses du manteau.



Airy

$$\rho_1 (2.7) < \rho_0 (3.3)$$

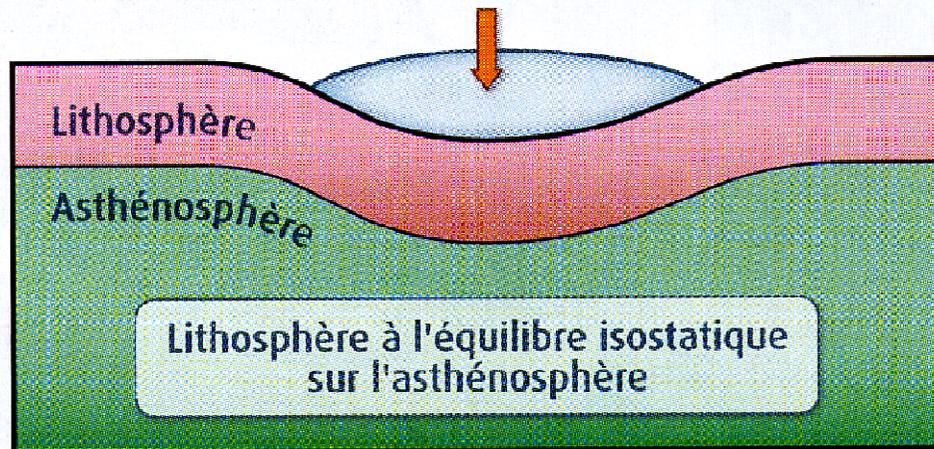


La lithosphère est en équilibre hydrostatique sur le manteau asthénosphérique

On appelle **isostasie** cet état d'équilibre hydrostatique qui s'explique par la présence à une certaine profondeur d'une **surface de compensation**.

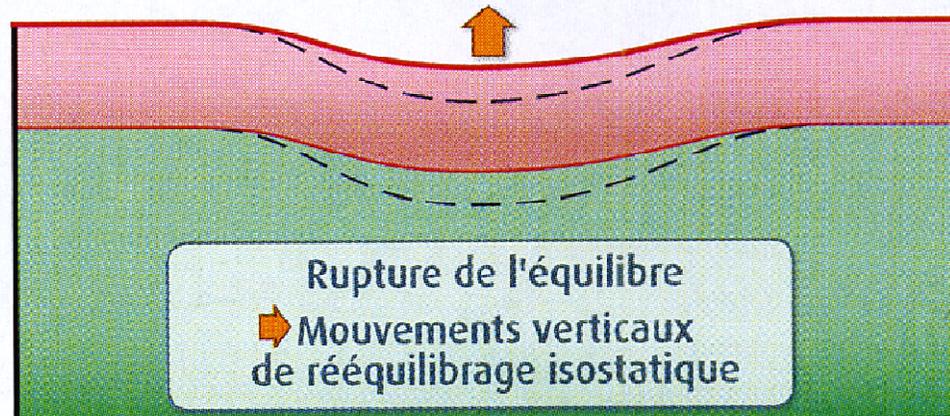
Réajustement isostatique suite à la fonte des glaciers

1 Présence d'une surcharge (calotte glaciaire)

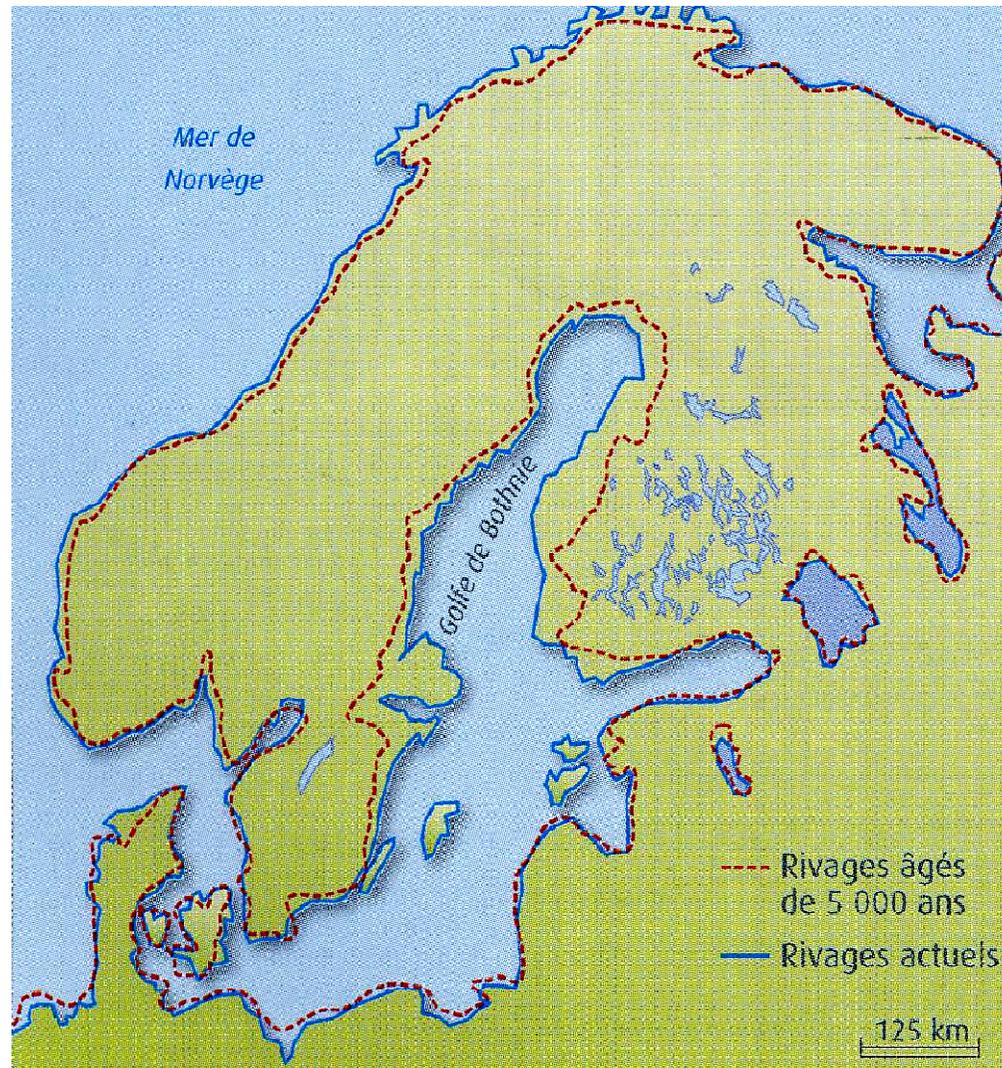


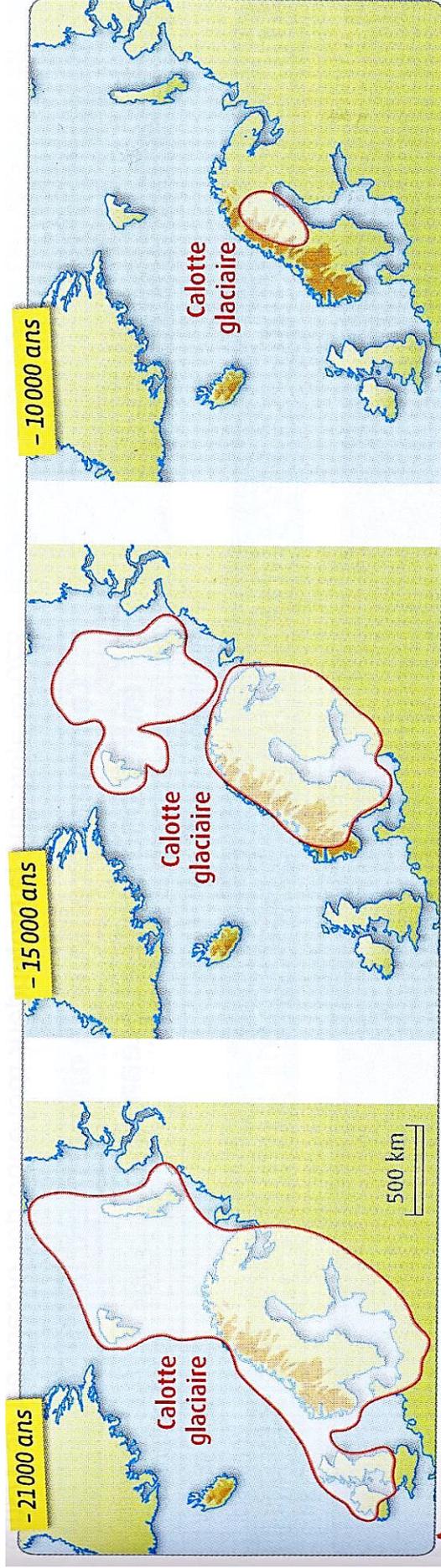
2 Fonte de la calotte

Soulèvement



Comparaison du rivage actuel et du rivage il y a 5000 ans en Scandinavie





4 Reconstitution de l'évolution de la calotte glaciaire scandinave. Des formes d'érosion et des sédiments périglaciaires témoignent de la présence d'une ancienne calotte glaciaire en Scandinavie. Il y a 20 000 ans, l'épaisseur des glaces atteignait plusieurs kilomètres.

L'épaississement est essentiellement dû à l'existence d'une racine crustale

