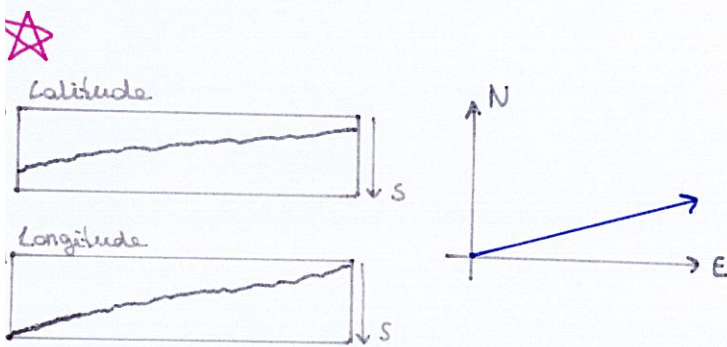
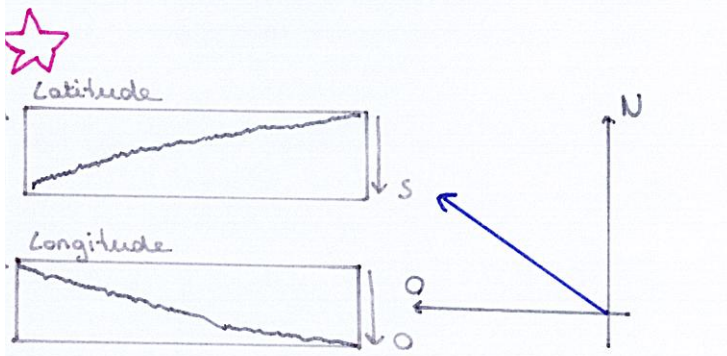


Calcul de la vitesse d'ouverture des océans

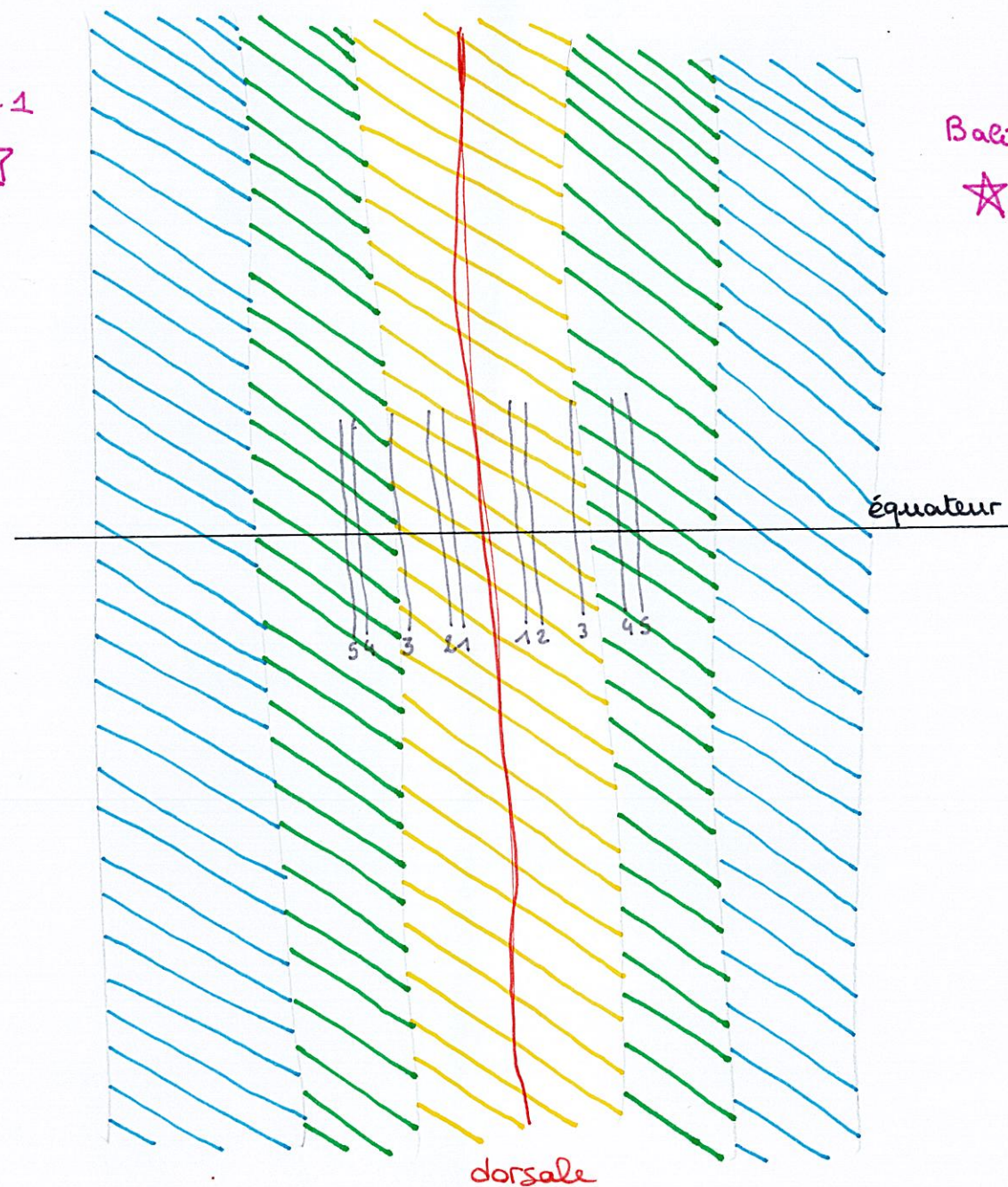
3^{ème} Méthode: Balise GPS



→ On fixe une balise → mouvement relatif
 → Calcul nouveau vecteur direction
 → Calcul Norme
 (→ Calcul azimuth)

$$v = \frac{\text{Norme}}{\text{temps d'acquisition}}$$

Balise 1



Balise 2



1^{ère} Méthode: Age des sédiments

couleur = âge sédiments

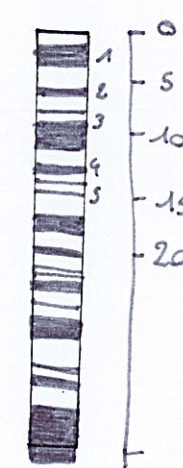
→ mesure distance entre 2 même âges de part et d'autre de la dorsale
 → mise à l'échelle

$$v = \frac{d}{t}$$

cm/an — d — cm (distance mesurée)
 — t — année (âge sédiment)

- sédiments jeunes
- sédiments d'âge moyen
- sédiments vieux

2^{ème} méthode: Anomalie magnétique



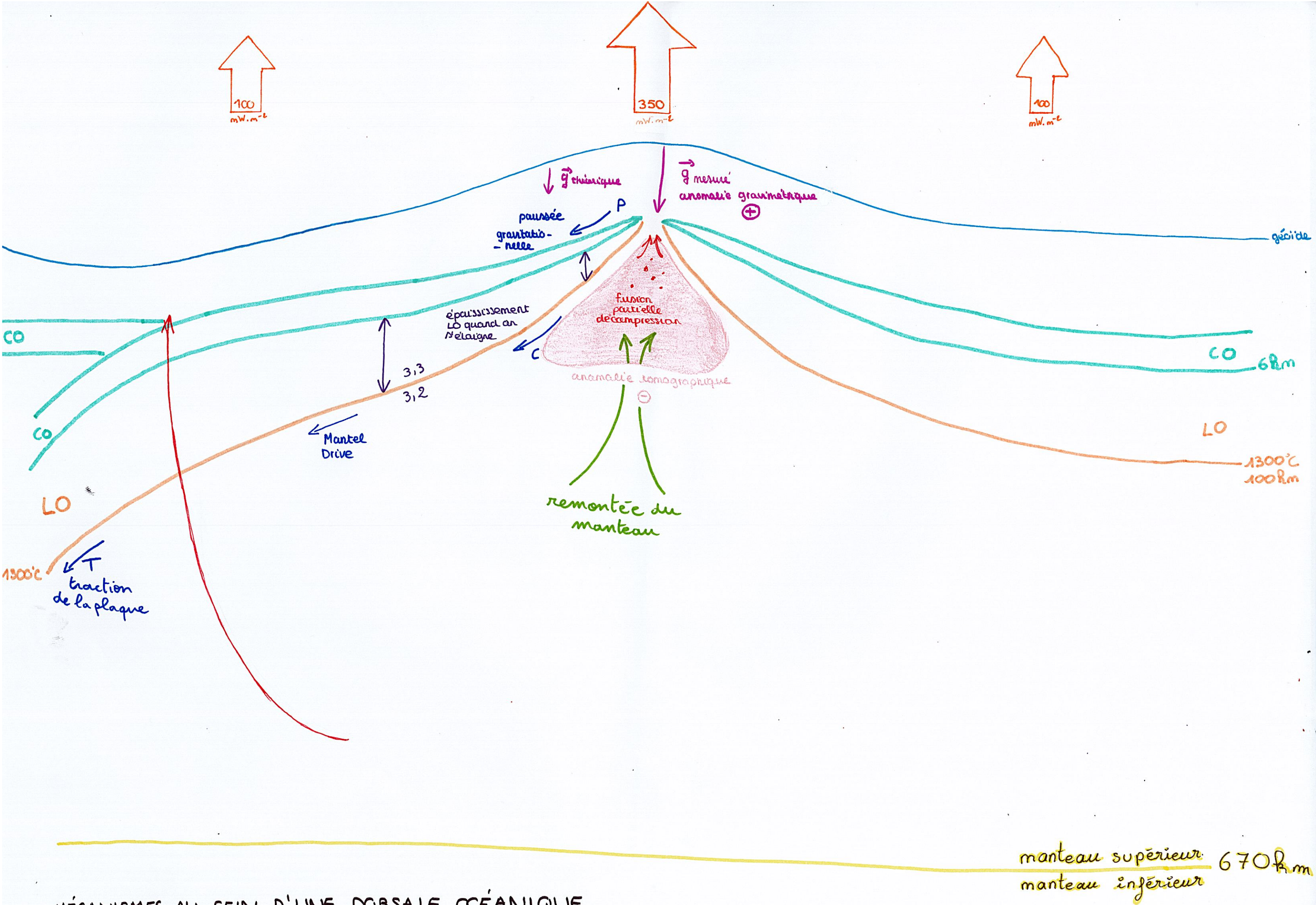
Age (Ma)

→ mesure distance entre 2 même anomalies de part et d'autre de la dorsale
 → mise à l'échelle

$$v = \frac{d}{t}$$

cm/an — d — cm (distance mesurée)
 — t — année (âge anomalie)

Dorsale rapide (Pacifique): 8 à 16 cm/an
 Dorsale lente (Atlantique): 3 cm/an



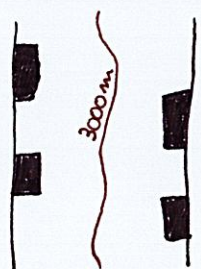
MÉCANISMES AU SEIN D'UNE DORSALE OCÉANIQUE

Rift

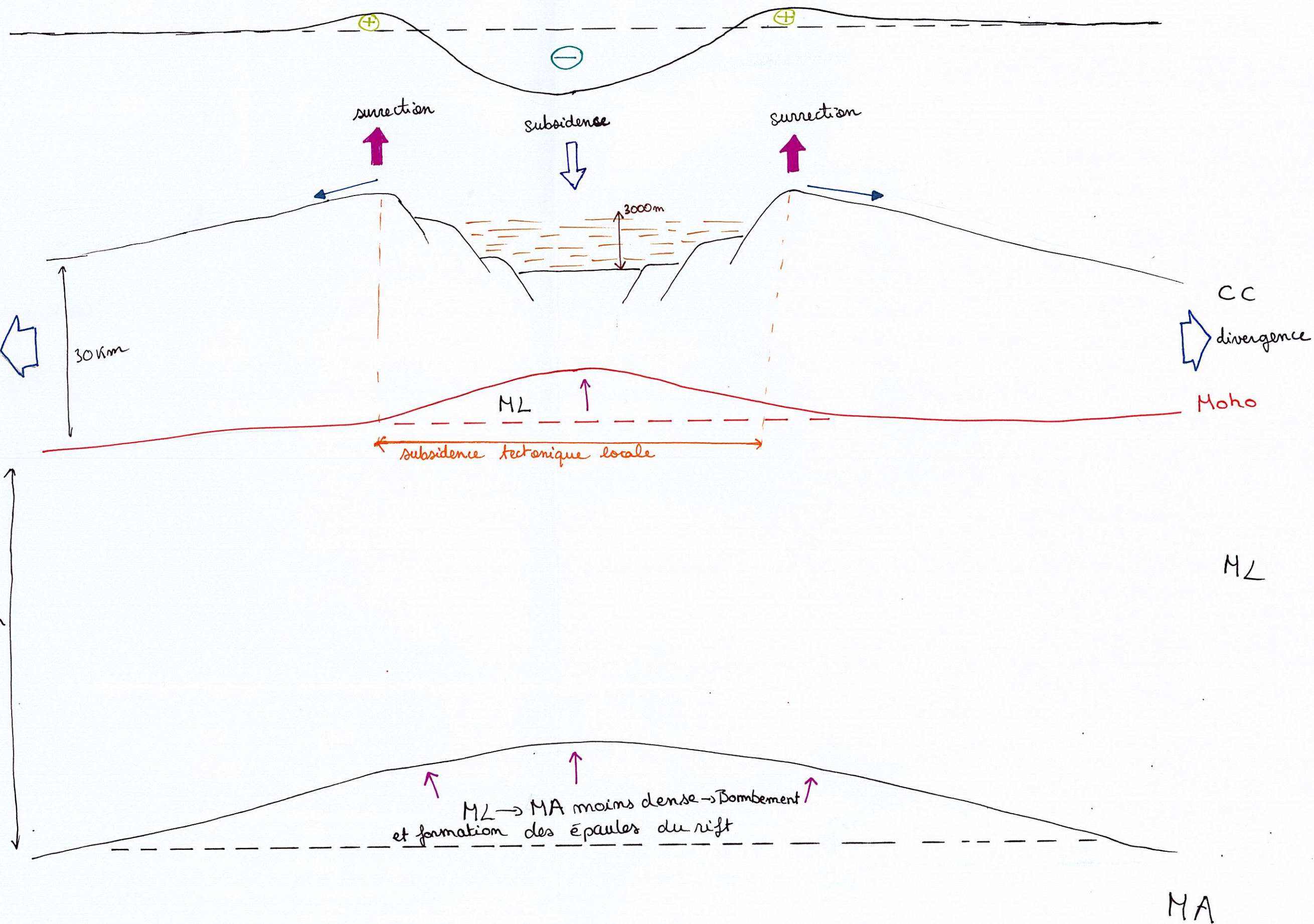
Anomalie gravimétrique
→ anomalie de Bouguer

roches sédimentaires

Sur la carte de France:



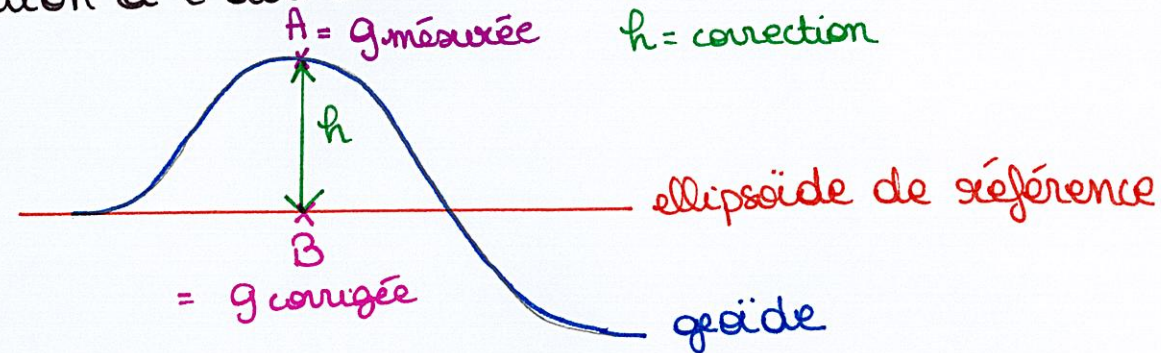
isobathe



La gravimétrie

Domaine océanique

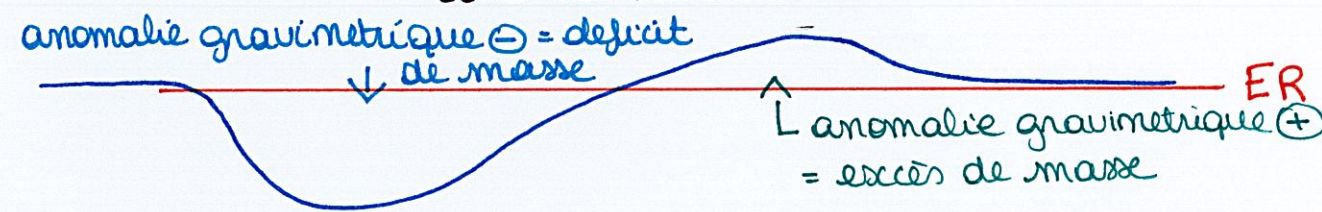
* correction à l'air libre :



* calcul de l'anomalie de gravité :

$$\Delta g = (g_{\text{mesurée}} + \text{correction}) - g_{\text{théorique}}$$

* anomalie gravimétrique à l'air libre au niveau d'une zone de subduction

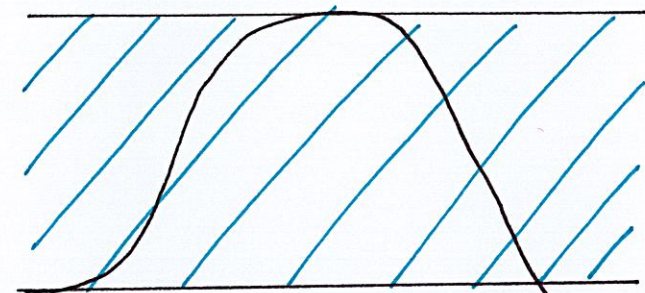


Domaine continental

* correction de Bouguer :

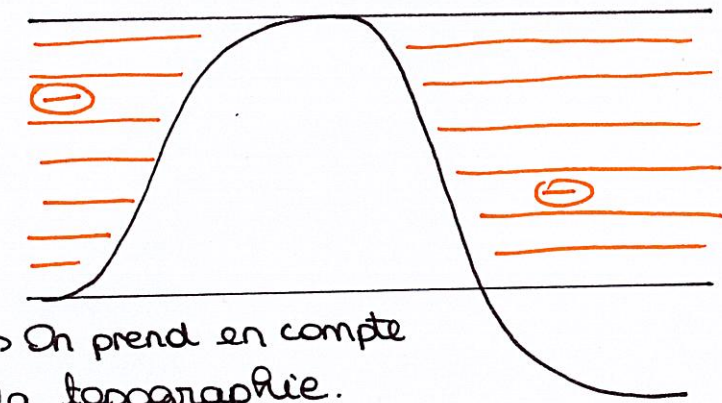
$$C_{\text{Bouguer}} = C_{\text{air libre}} + C_{\text{plateau}} + C_{\text{topographie}}$$

Correction de plateau



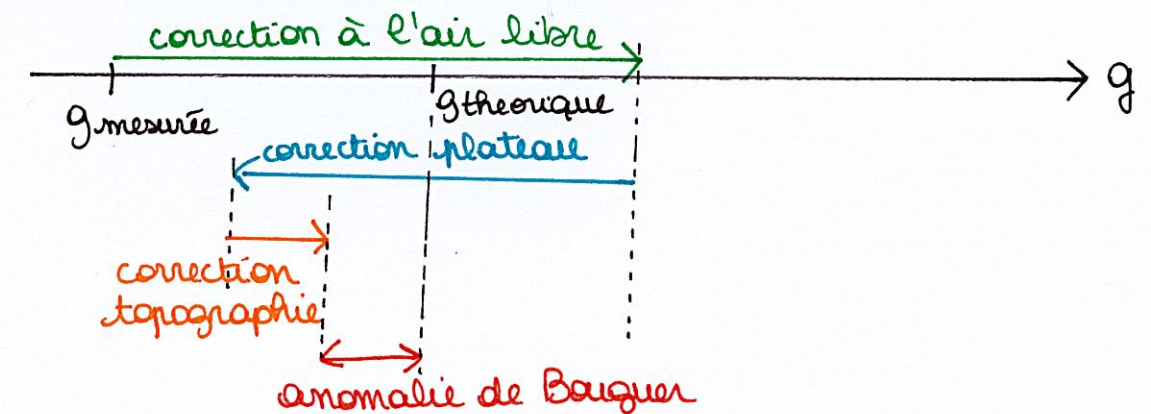
→ On rajoute de la roche comme si c'était un plateau pour compenser l'anomalie à l'air libre

Correction de topographie

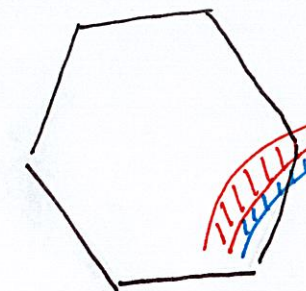


→ On prend en compte la topographie.

* anomalie de Bouguer : $\Delta_{\text{Bouguer}} = (g_{\text{mesurée}} + C_{\text{Bouguer}}) - g_{\text{théorique}}$



* anomalie de Bouguer en France :

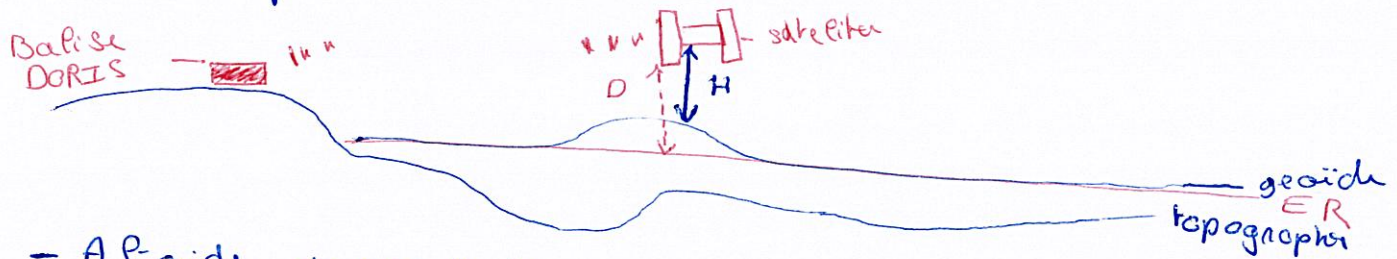


anomalie négative → roche cristalline
anomalie positive

LE GEOÏDE (à petite longueur d'onde)

De finition: Le geaïde est la surface perpendiculaire au champ de pesanteur (et donc horizontal) correspondant au niveau moyen des océans. Cette surface est une équipotentielle de pesanteur

Obtention par méthode des Balises DORIS

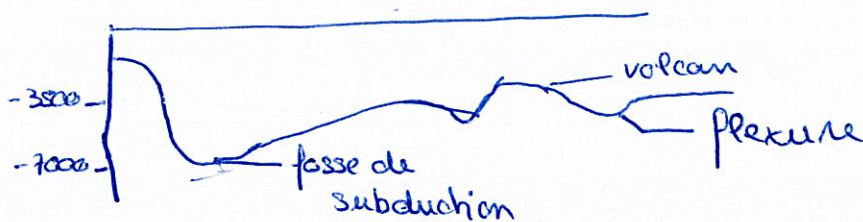
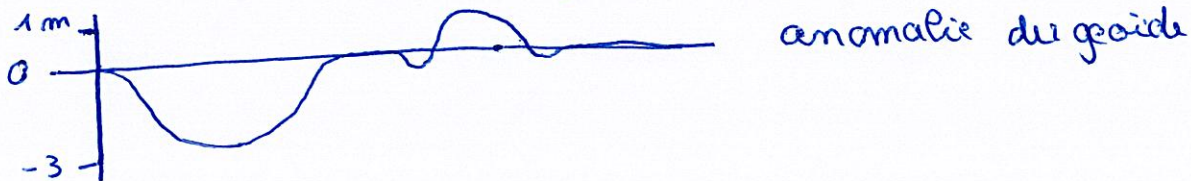


- À l'aide d'une balise Doris on envoie des ondes au satellite et par effet doppler on peut calculer sa vitesse et son altitude par rapport à l'ellipsoïde de référence (D)
- Le satellite envoie des ondes qui se réfléchissent sur la surface de l'océan on obtient l'altitude par rapport à la surface de l'océan H
- Le satellite se déplace sur une équipotentielle de pesanteur équivalente au geaïde en plus grand.
- On peut calculer l'anomalie du geaïde en faisant ΔH

Remq: le geaïde à faible longueur d'onde correspond à la topographie (obtenue par calcul)

On peut analyser l'anomalie du geaïde comme un excès ou un déficit de masse.

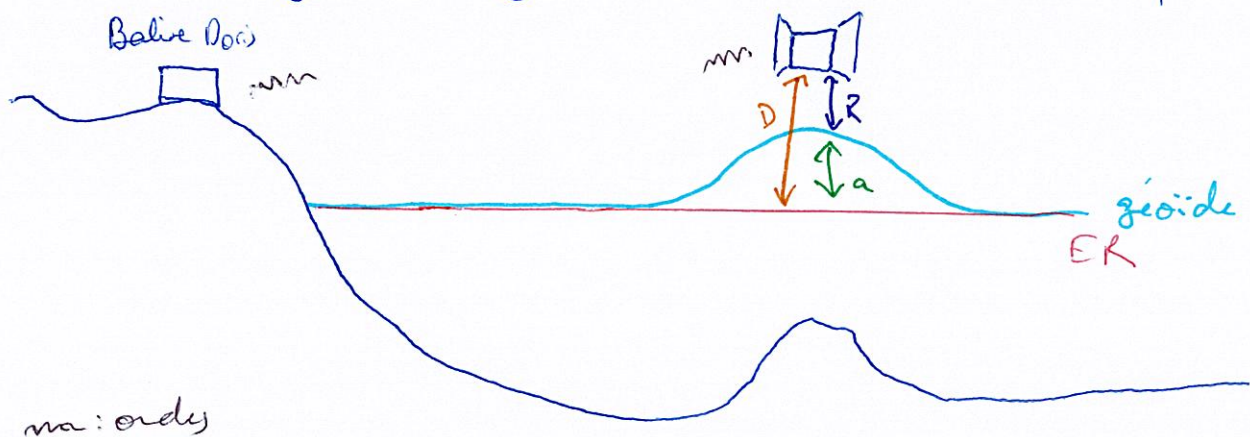
Exemple: au niveau d'une zone de subduction



Le GÉOÏDE (à petite longueur d'onde)

Petite définition : Le géoïde est la surface perpendiculaire au champ de pesanteur (et donc horizontale) correspondant au niveau moyen des océans. Cette surface est une équipotentielle de pesanteur.

Obtention du géoïde grâce à la mesure altimétrique.



$$a = D - R$$

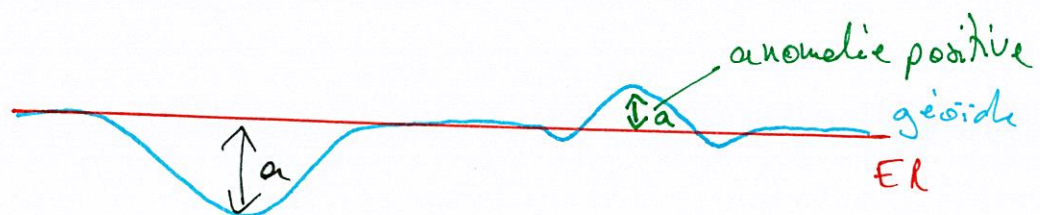
= anomalie du géoïde

D: Distance satellite - ER, déterminé par effet Doppler

R: réflexion d'ondes radar

À partir de a on peut déterminer la topographie

Interprétation :



anomalie positive $\Rightarrow$ bosse géoïde $\Rightarrow$ excès de masse $\rightarrow$ île volcanique

anomalie négative $\Rightarrow$ creux géoïde $\Rightarrow$ déficit de masse $\rightarrow$ fosse de subduction

Le goût de la classe



Tomographie

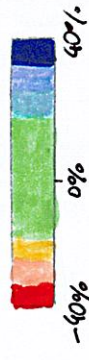
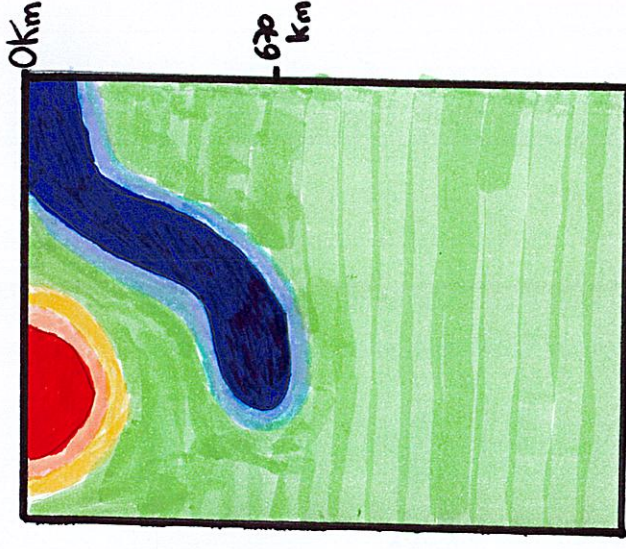
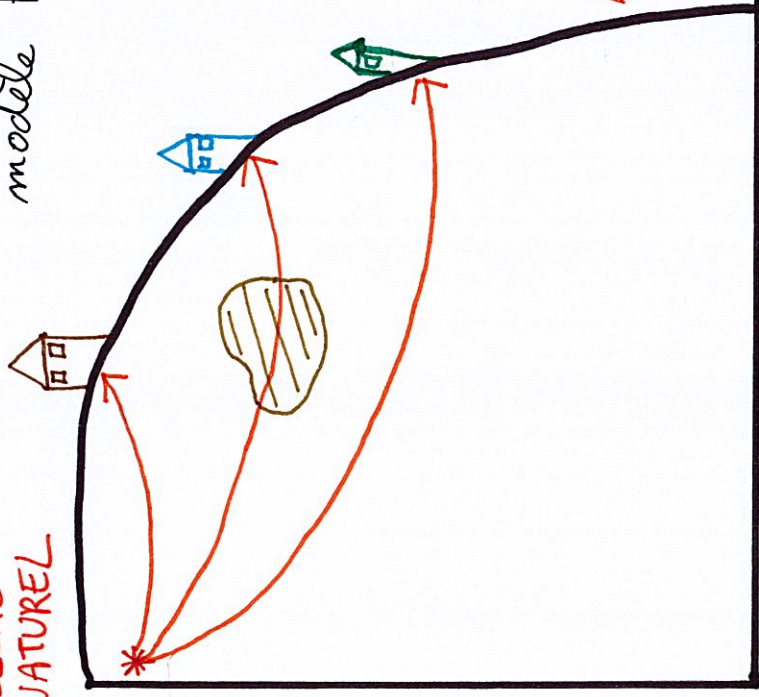
Anomalie par rapport au
modèle PREM

$$\text{Anom } V = \frac{V_{\text{mes}} - V_{\text{théo PREM}}}{V_{\text{théo PREM}}}$$

$$\text{Anom } V > 0 \xrightarrow{\text{Birch}} \text{Anom } e > 0 \rightarrow \text{Anom } T < 0$$

$$\text{Anom } V < 0 \xrightarrow{\text{Birch}} \text{Anom } e < 0 \rightarrow \text{Anom } T > 0$$

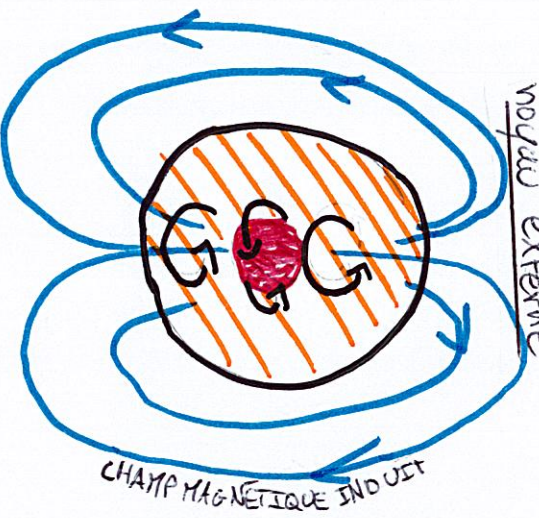
SEISME
NATUREL



tomographie d'une zone de
subduction

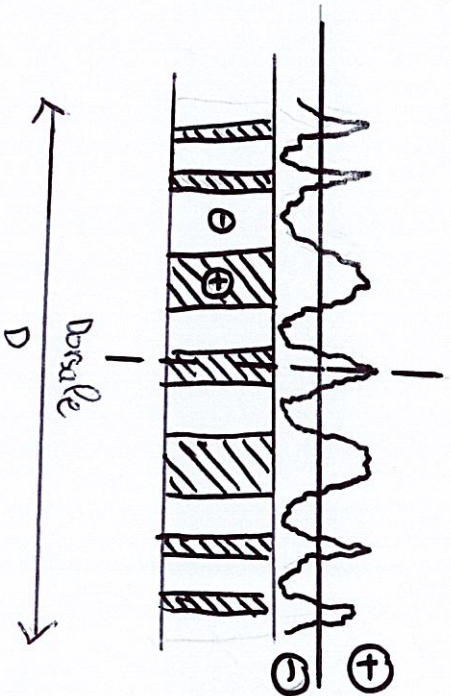
ANOMALIES GRAMMETRIQUES MAGNETIQUES

Convection dans le
noyau externe



↳ Inversion possible du
champ (210 000 ans)

conséquences



calcul le vitesse à l'aide
de la datation absolue
des roches du plancher
océanique

Moyens de mesure

↳ Roches sédimentaires:



- cristaux orientés par rapport au champ magnétique passé

↳ Roches volcaniques

Aimantation thermorémanente des minéraux
ferrogènes (Fe de Curie)