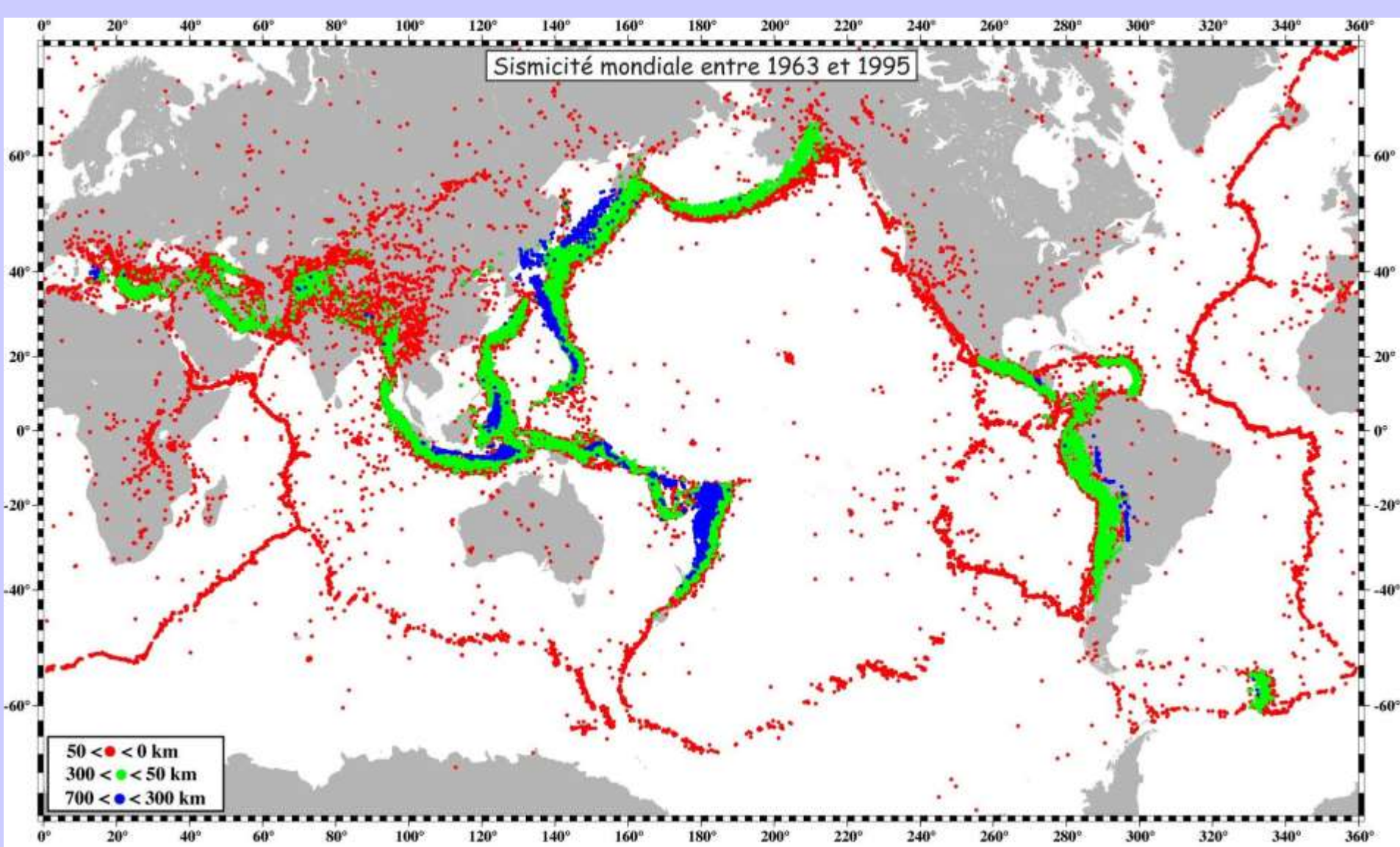
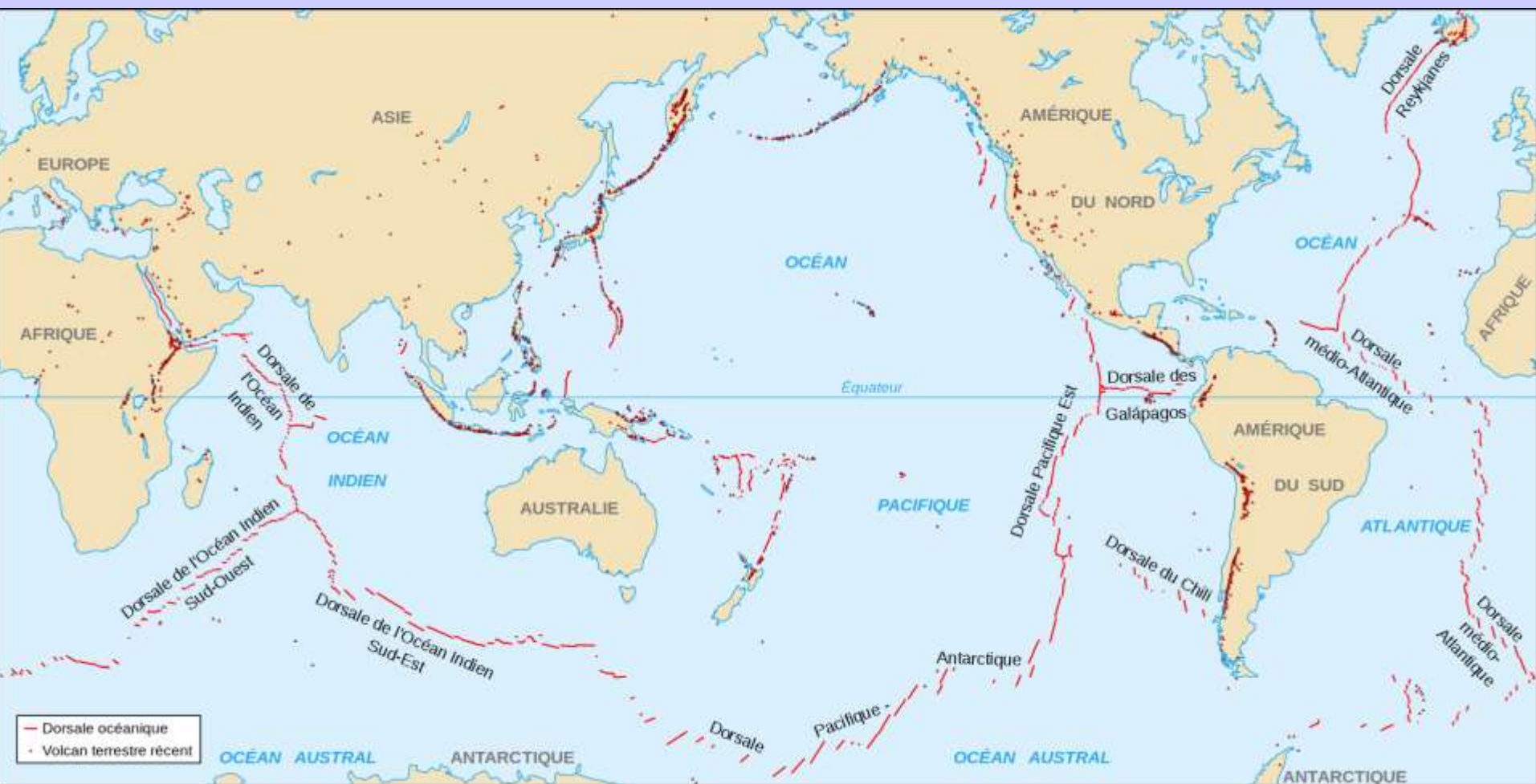


La dynamique de la planète Terre



Document 2. Carte de la sismicité mondiale entre 1963 et 1995



Document 1. Carte de la répartition mondiale des volcans.

Hydrothermalisme



Geyser : Castle Geyser, Yellowstone
T > 100°C



Fumeurs noirs : The Brothers, Nlle-Zélande
T = 350°C

Centrale géothermique, chauffage



Prince Conti, Larderello, 1904



La centrale géothermique de Nesjavelli transforme l'énergie géothermique en électricité
→ géothermie à haute énergie :
T > 150°C

Islande

- > premier chauffage urbain géothermique à Reykjavik en ~1930'
- > 89% des habitations chauffées par géothermie (2006)
- > géothermie = 66% de l'énergie primaire en 2007, 19% énergies fossiles
- > gradient géothermique > 150°C/km

Volcanisme



Volcan Kilauea, Hawaii, 6 mars 2011 (photo Hawaiian Volcano Observatory, USGS)
T > 900°C

Sources thermales : thermes, bains



Thermes de Lipari, époque mycénienne (-1300),
vue vers le Nord depuis Vulcano



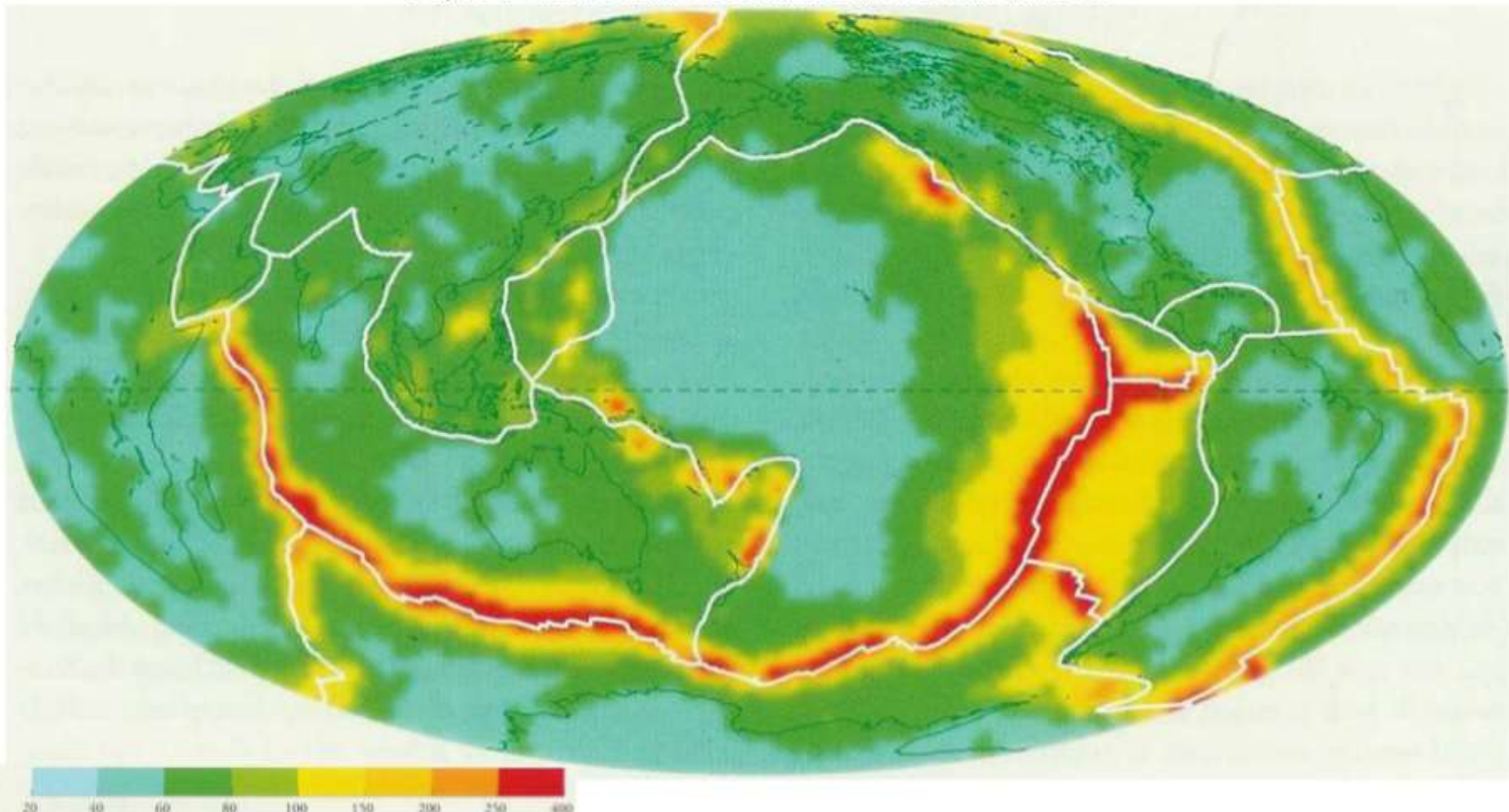
Takaragawa onsen, Japon (subduction)

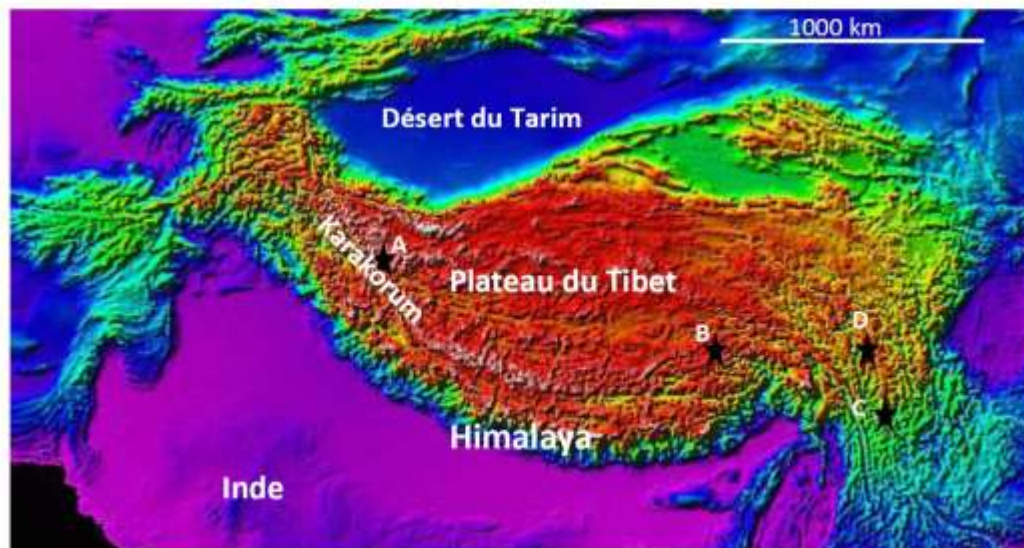


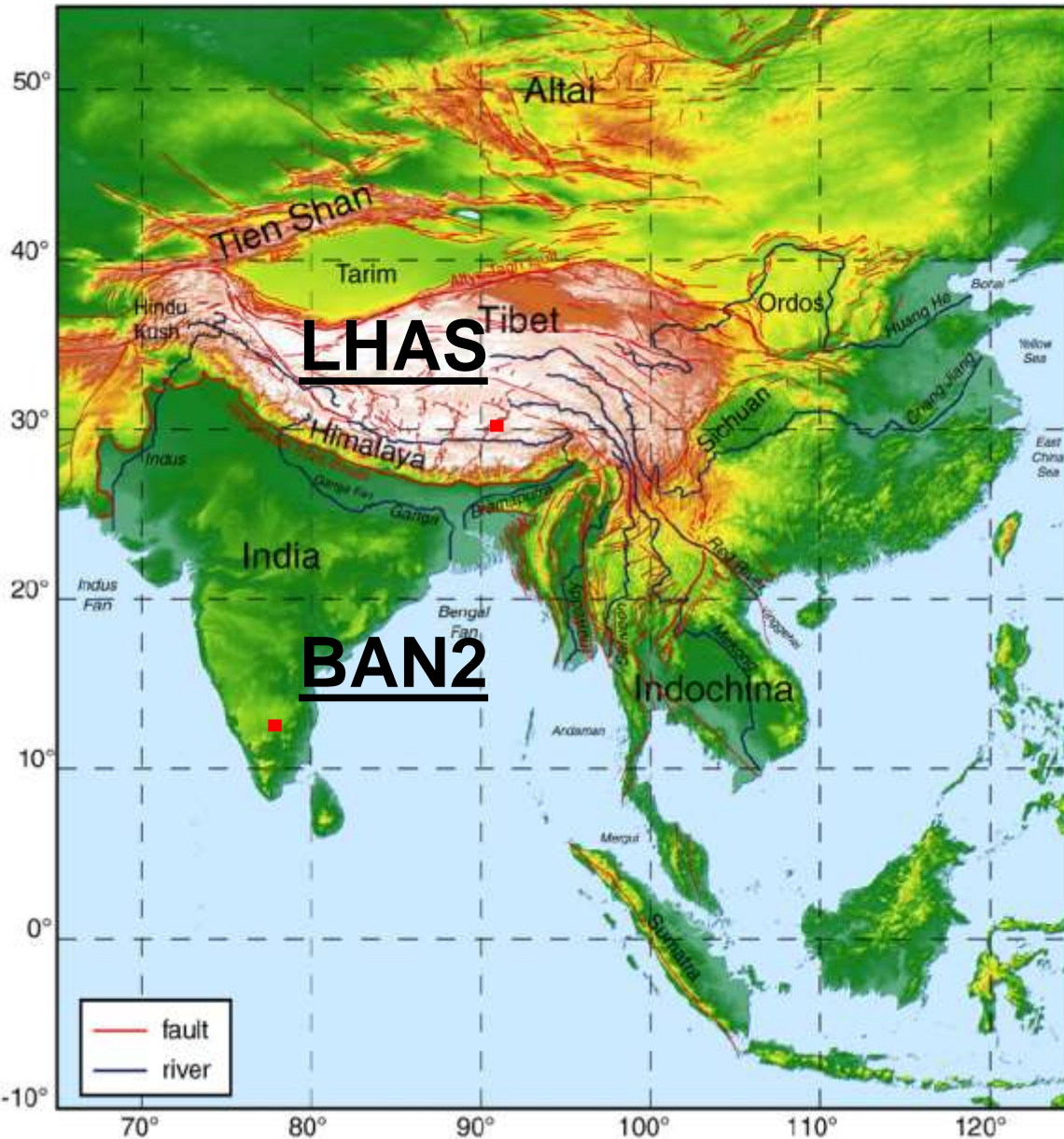
Station thermale Blue Lagoon, Islande (dorsale)
Centrale géothermique de Svartsengi

Carte globale du flux géothermique en surface

D'après Pollack et al., 1993 dans Nataf et Sommeria, 2000



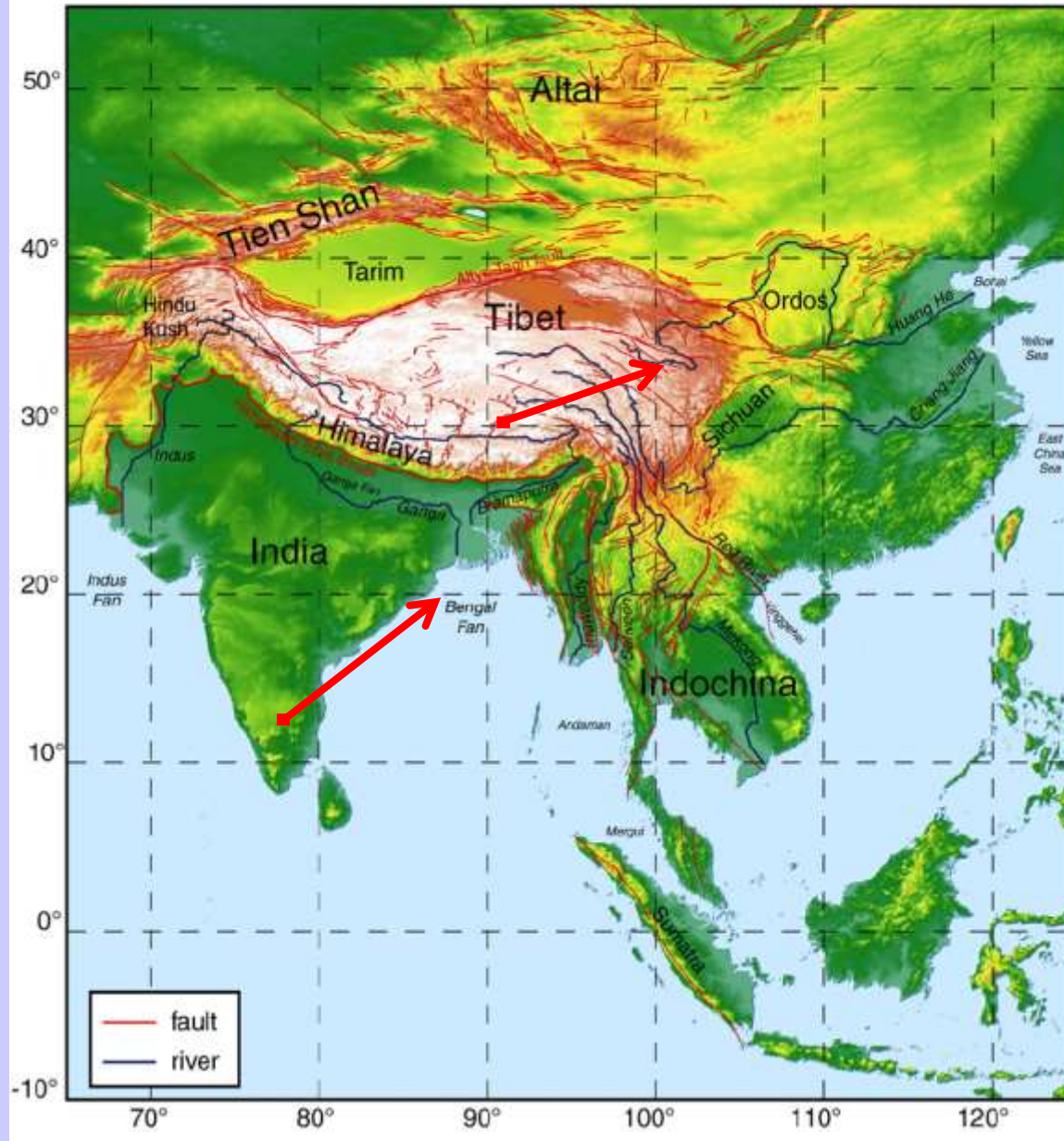




Localisation des stations GPS BAN2 et LHAS.

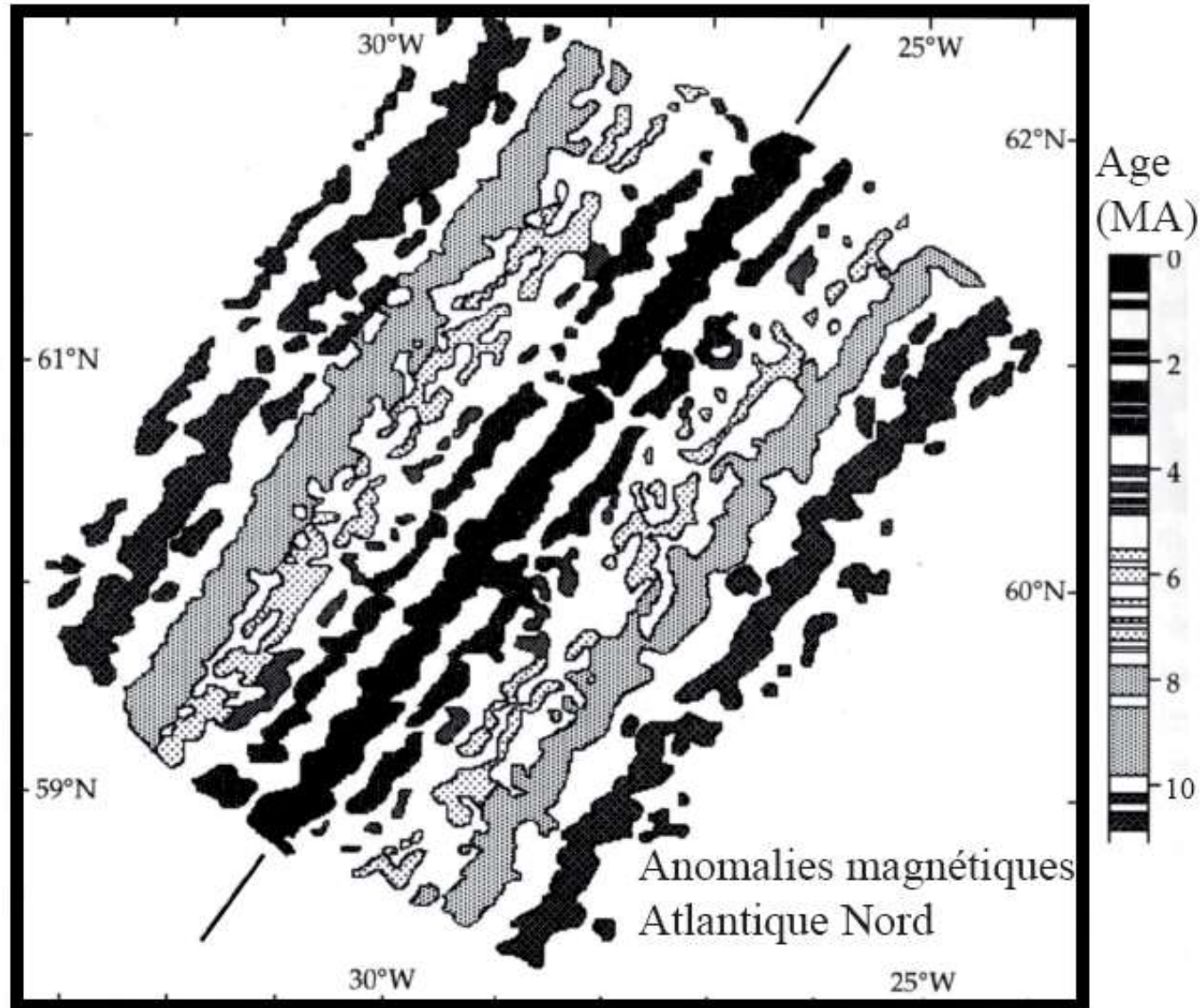
<http://isterre.fr/annuaire/pages-web-du-personnel/anne-replumaz/bilan-de-la-deformation-crustale>

Données GPS :
<https://sideshow.jpl.nasa.gov/post/series.html>

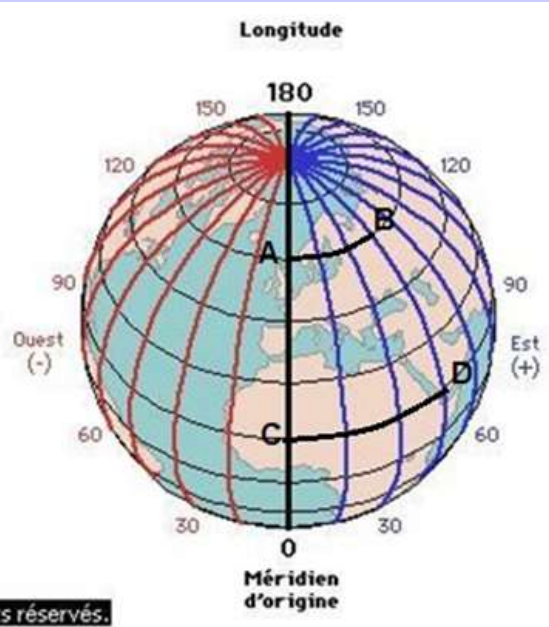
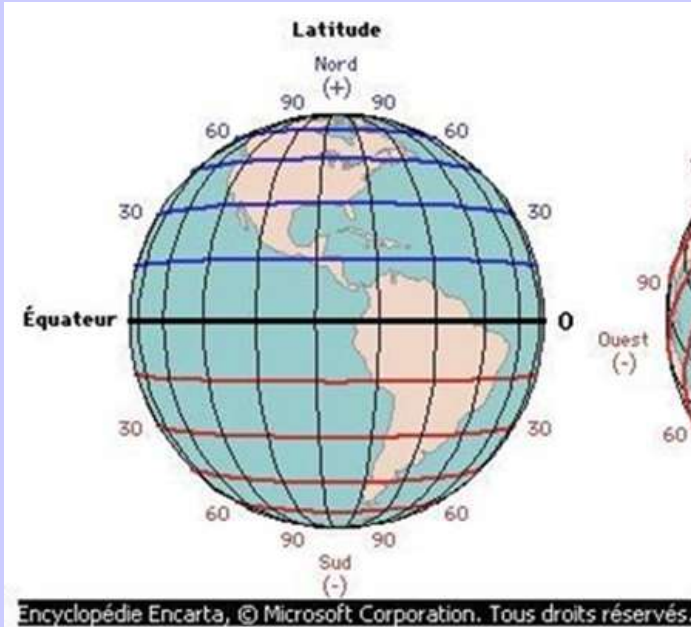
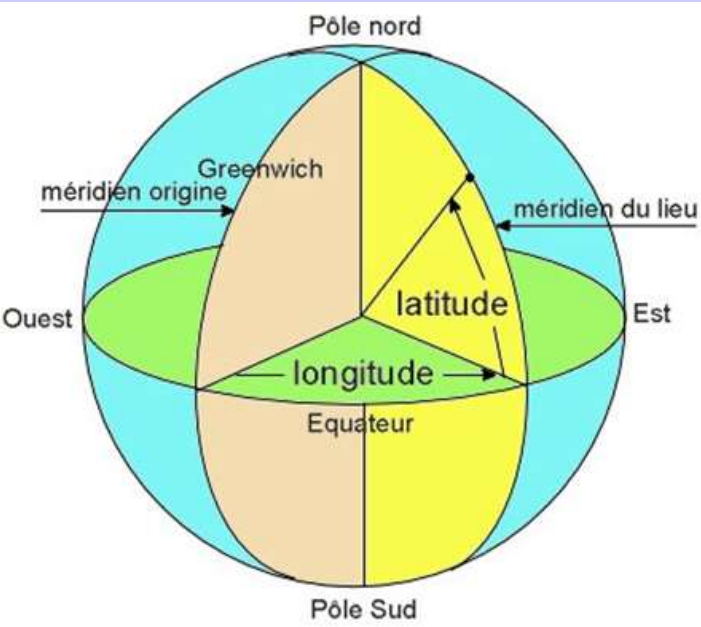


Localisation des stations GPS BAN2 et LHAS.

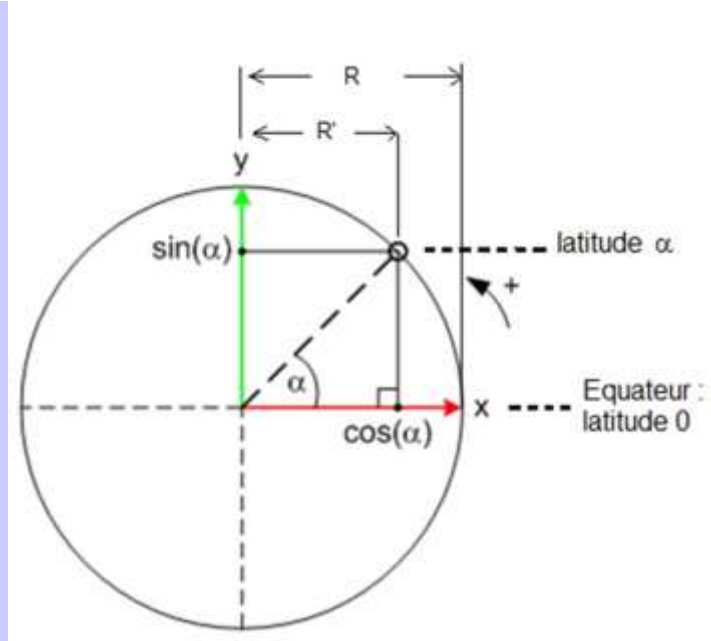
Document 3. Carte des « anomalies » du champ magnétique de part et d'autre de la dorsale atlantique, au Sud-Ouest de l'Islande.

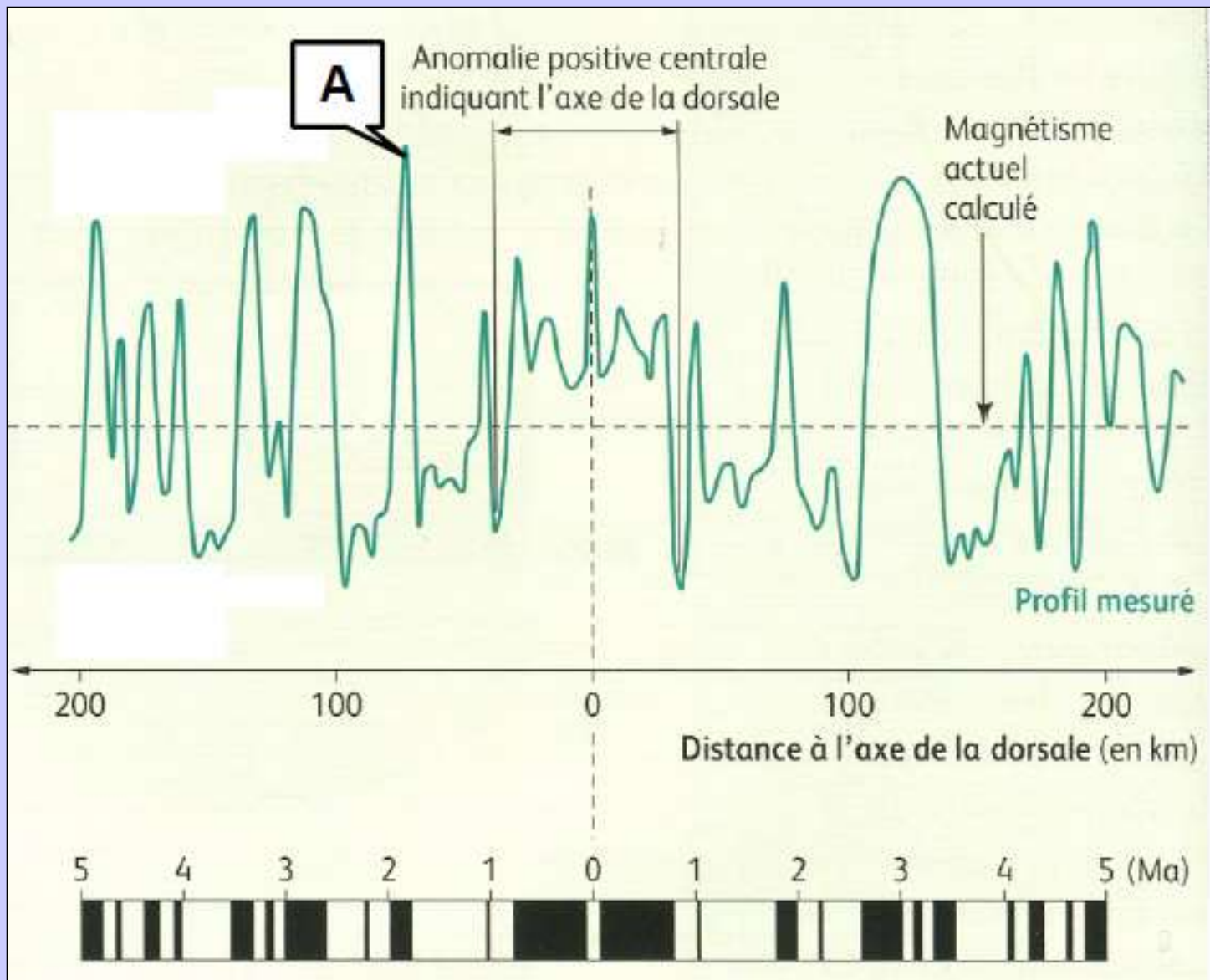


Document 5. Un peu de trigo simple... qui peut être utile !!!



Encyclopédie Encarta, © Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

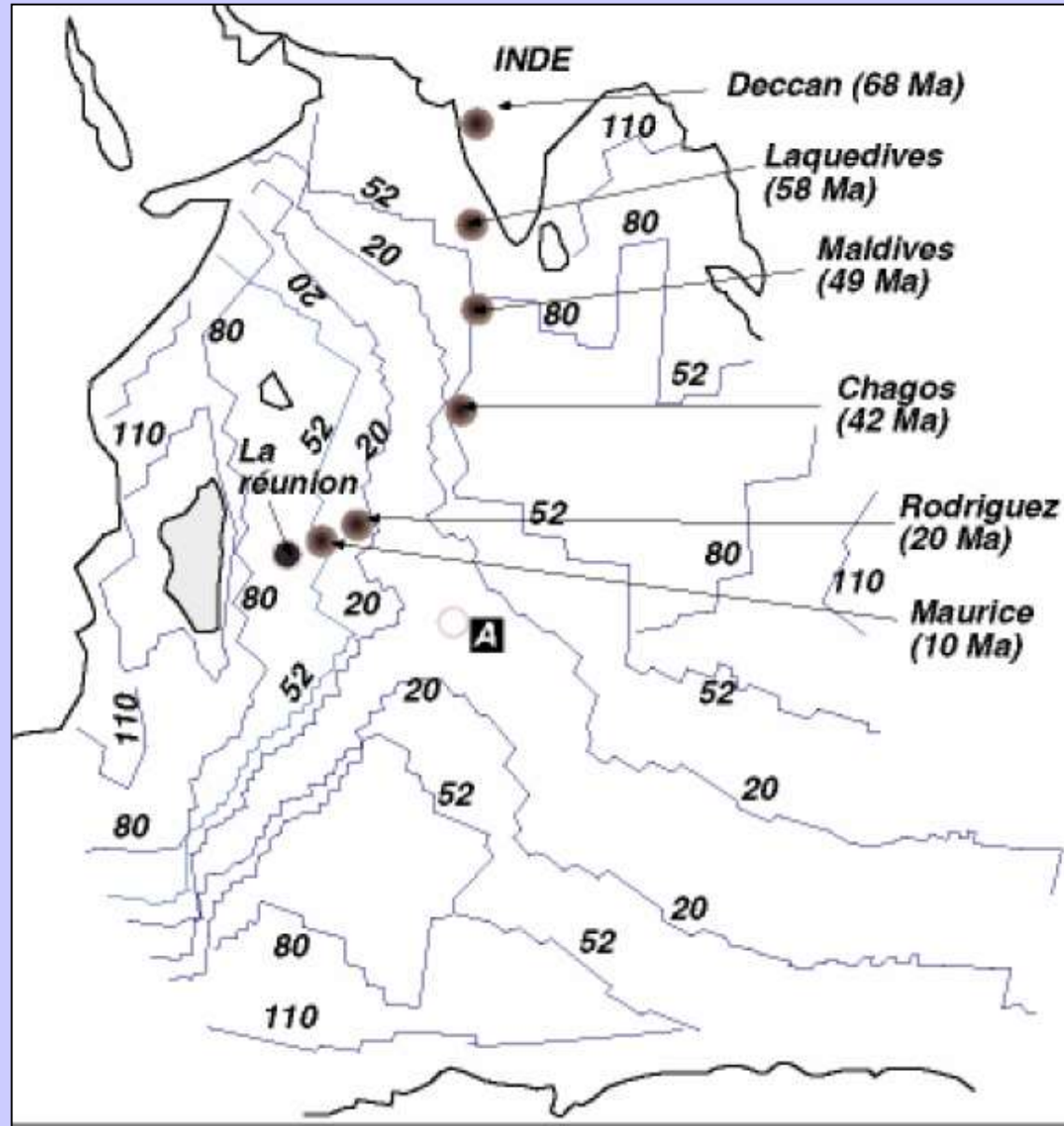




Document 4. Profil magnétique de part et d'autre de la dorsale sud-Pacifique à 51° de latitude Sud.

Utilisation d'alignements volcaniques : exemple du déplacement absolu de l'Inde

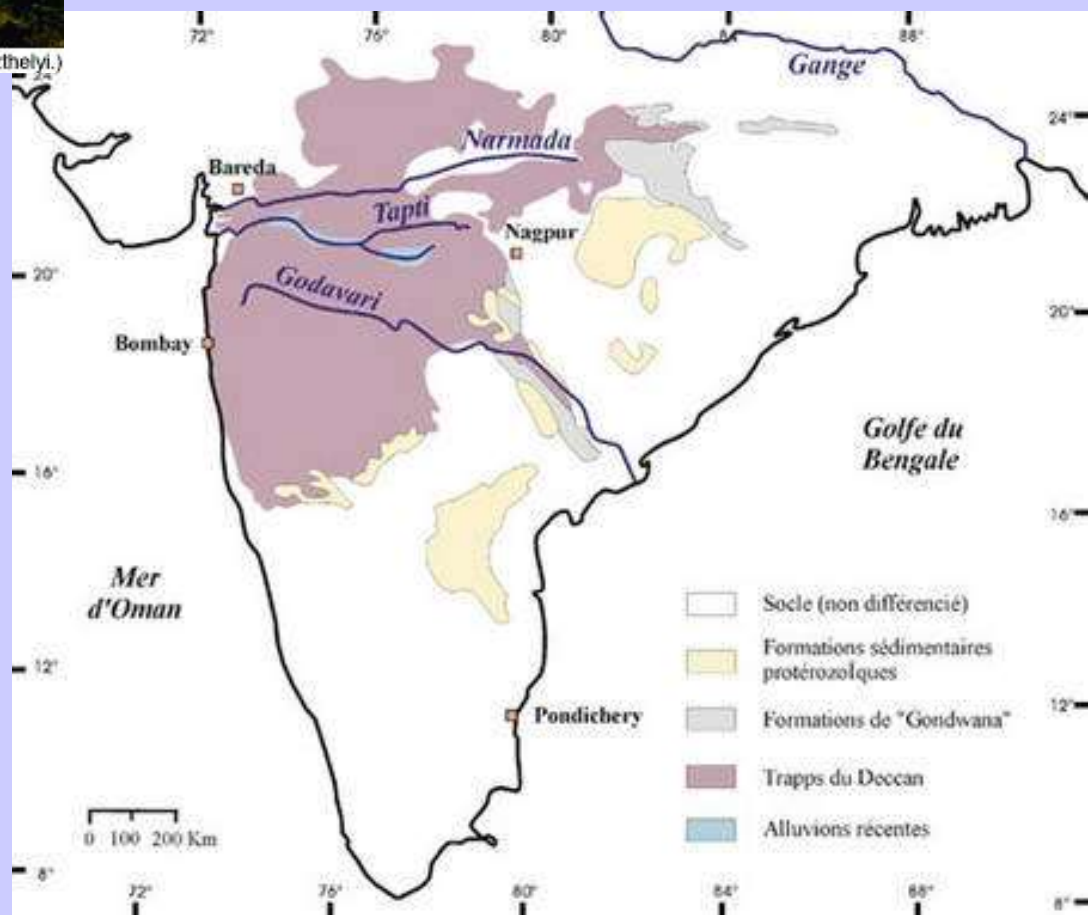
Deccan	22°N 75°E
Lacquedives	12°N 75°E
Maldives	5°N 75°E
Chagos	7°S 72°E
Rodriguez	19°S 63°E
Maurice	20°S 57°E
Réunion	22°S 55°E



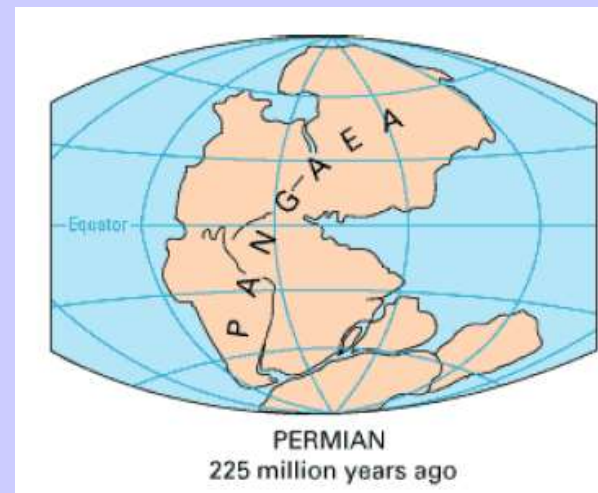
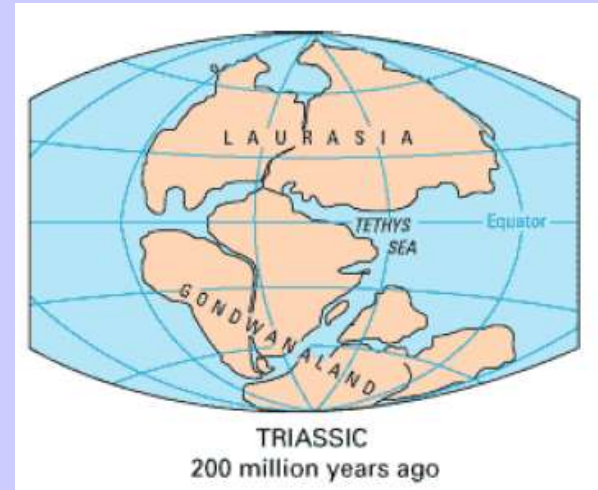
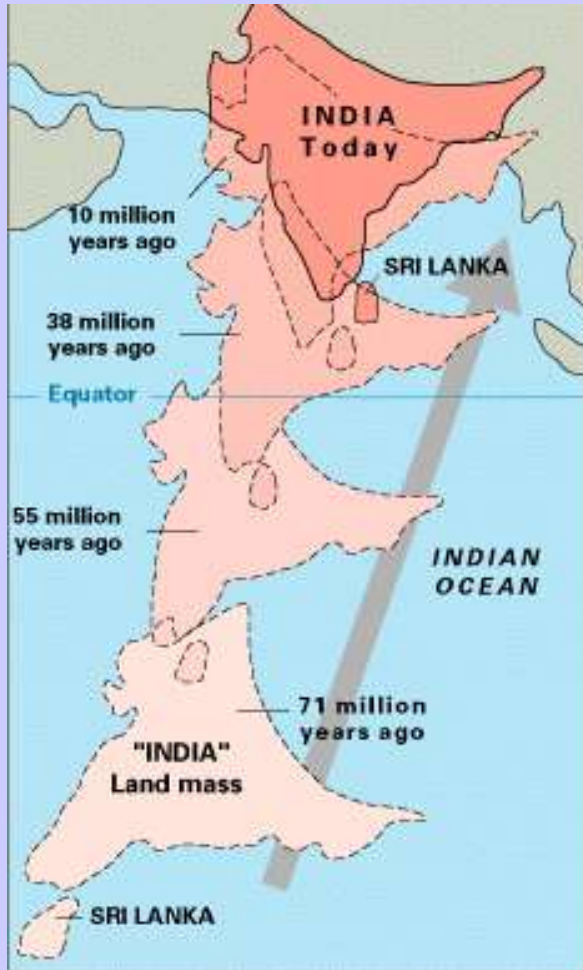


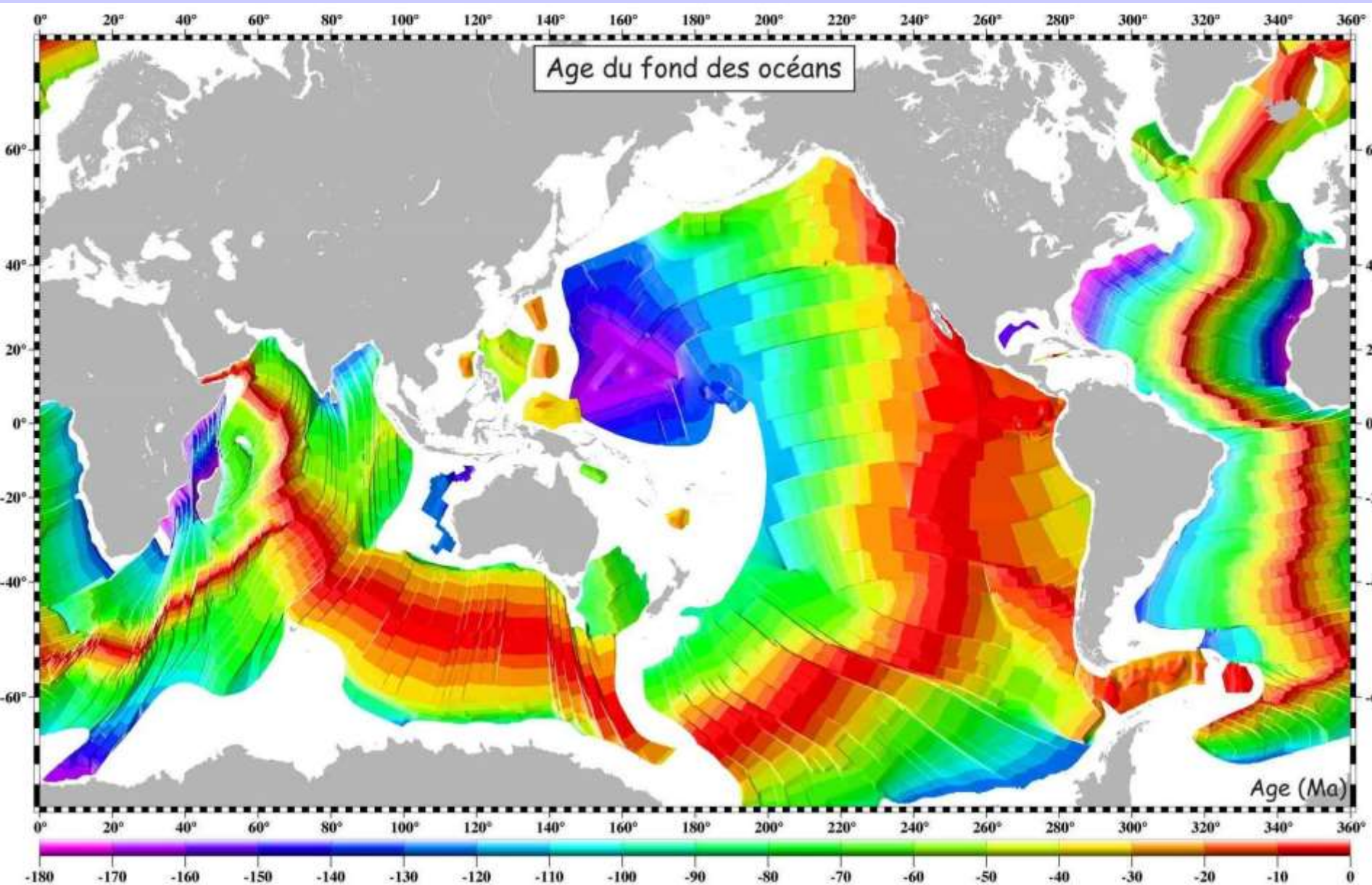
(Courtesy of Laszlo Keszthelyi.)

Les Trapps du Deccan

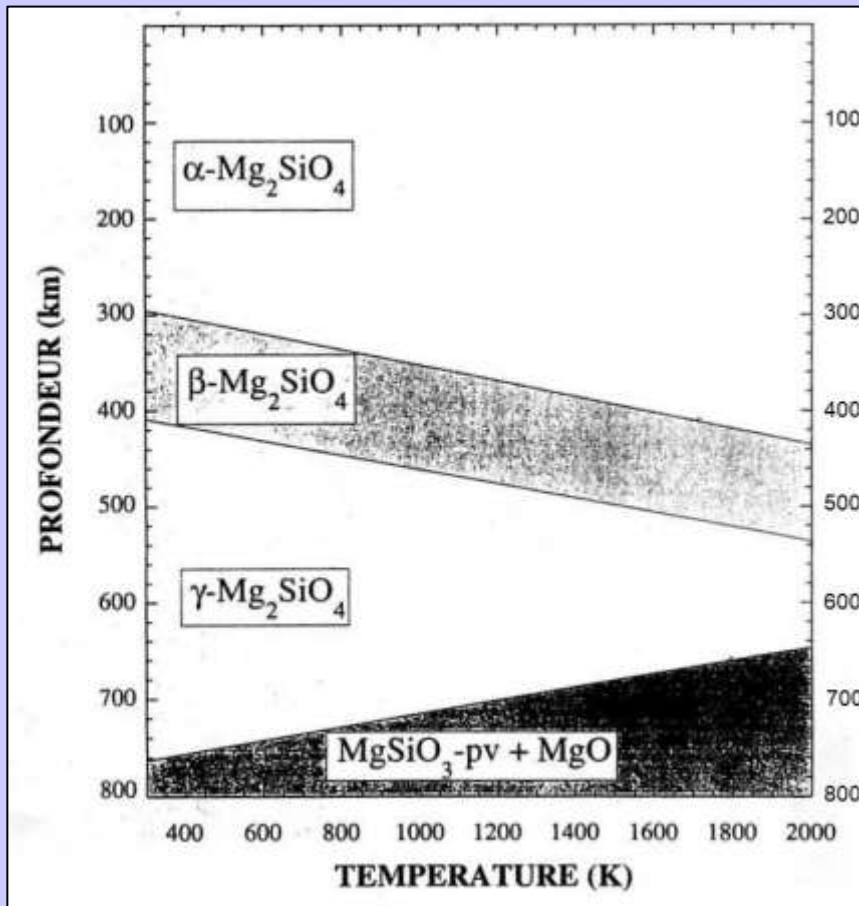


Reconstitution du déplacement de la plaque Indienne avant sa collision avec l'Eurasie.





Construction d'un géotherme pour le manteau et le noyau

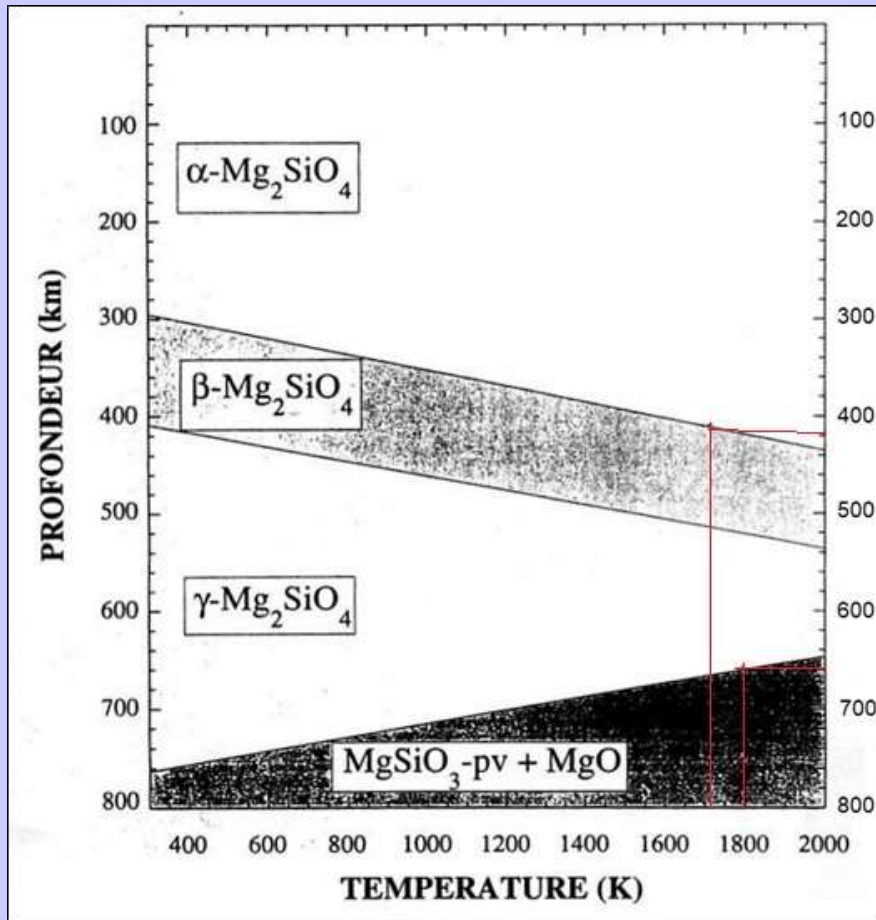


Document 6 (à gauche). Diagramme de stabilité des phases $\alpha - \text{MgSiO}_4$, $\beta - \text{Mg}_2\text{SiO}_4$ et de l'assemblage ($\text{MgSiO}_3 - \text{pv} + \text{MgO}$) en fonction de la profondeur et de la température.

Document 7 (à droite). Variations de densité en fonction de la profondeur à l'intérieur de la Terre.

	Profondeur z en km	Densité ρ
MANTEAU SUPERIEUR	115	3,37
	200	3,40
	300	3,48
	410	3,54
	410	3,72
	500	3,85
	600	3,95
MANTEAU INFERIEUR	660	4,38
	771	4,44
	1071	4,62
	1571	4,90
	2071	5,16
	2571	5,41
	2891	5,57
NOYAU EXTERNE	2891	9,90
	2971	10,02
	3071	10,18
	3271	10,47
	3471	10,73
	3671	10,97
	3871	11,19
	4071	11,39
	4271	11,57
	4471	11,73
	4671	11,88
	4871	12,01
5071	12,13	
5150	12,17	
NOYAU INTERNE (GRAINE)	5150	12,76
	5371	12,87
	5571	12,95
	5771	13,01
	5971	13,05
	6371	13,09

Construction d'un géotherme pour le manteau et le noyau

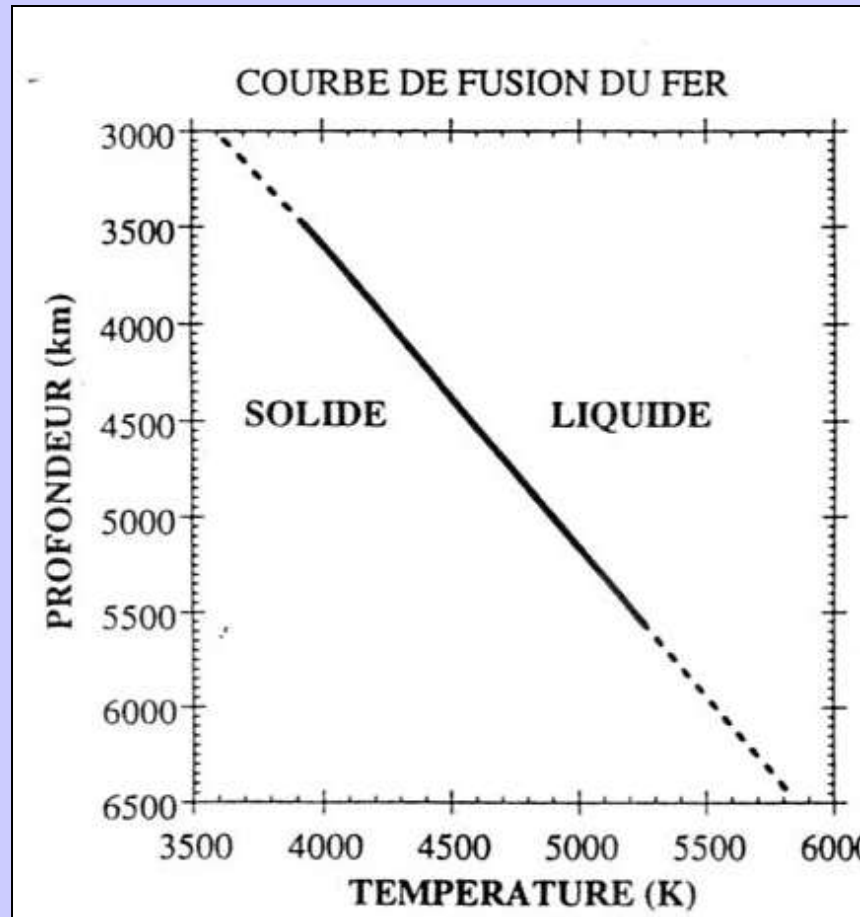


	Profondeur z en km	Densité ρ
MANTEAU SUPERIEUR	115	3,37
	200	3,40
	300	3,48
	410	3,54
	410	3,72
	500	3,85
	600	3,95
MANTEAU INFERIEUR	660	4,38
	771	4,44
	1071	4,62
	1571	4,90
	2071	5,16
	2571	5,41
	2891	5,57
NOYAU EXTERNE	2891	9,90
	2971	10,02
	3071	10,18
	3271	10,47
	3471	10,73
	3671	10,97
	3871	11,19
	4071	11,39
	4271	11,57
	4471	11,73
	4671	11,88
	4871	12,01
5071	12,13	
5150	12,17	
NOYAU INTERNE (GRAINE)	5150	12,76
	5371	12,87
	5571	12,95
	5771	13,01
	5971	13,05
	6371	13,09

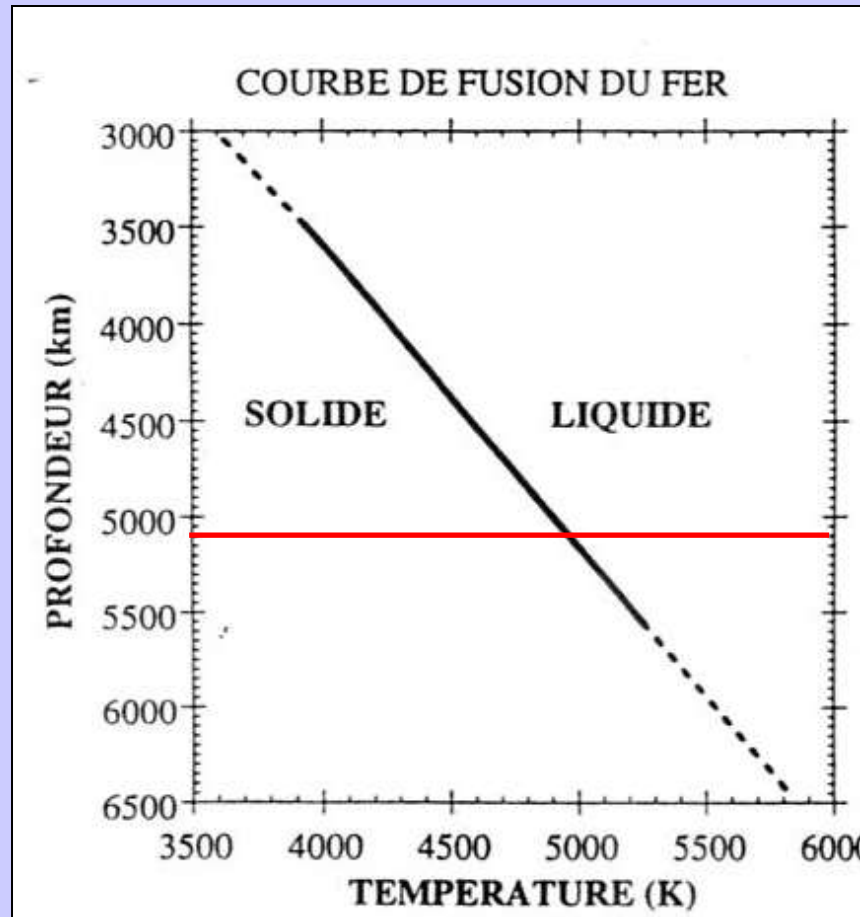
Document 6 (à gauche). Diagramme de stabilité des phases $\alpha - \text{MgSiO}_4$, $\beta - \text{Mg}_2\text{SiO}_4$ et de l'assemblage $(\text{MgSiO}_3 - \text{pv} + \text{MgO})$ en fonction de la profondeur et de la température.

Document 7 (à droite). Variations de densité en fonction de la profondeur à l'intérieur de la Terre.

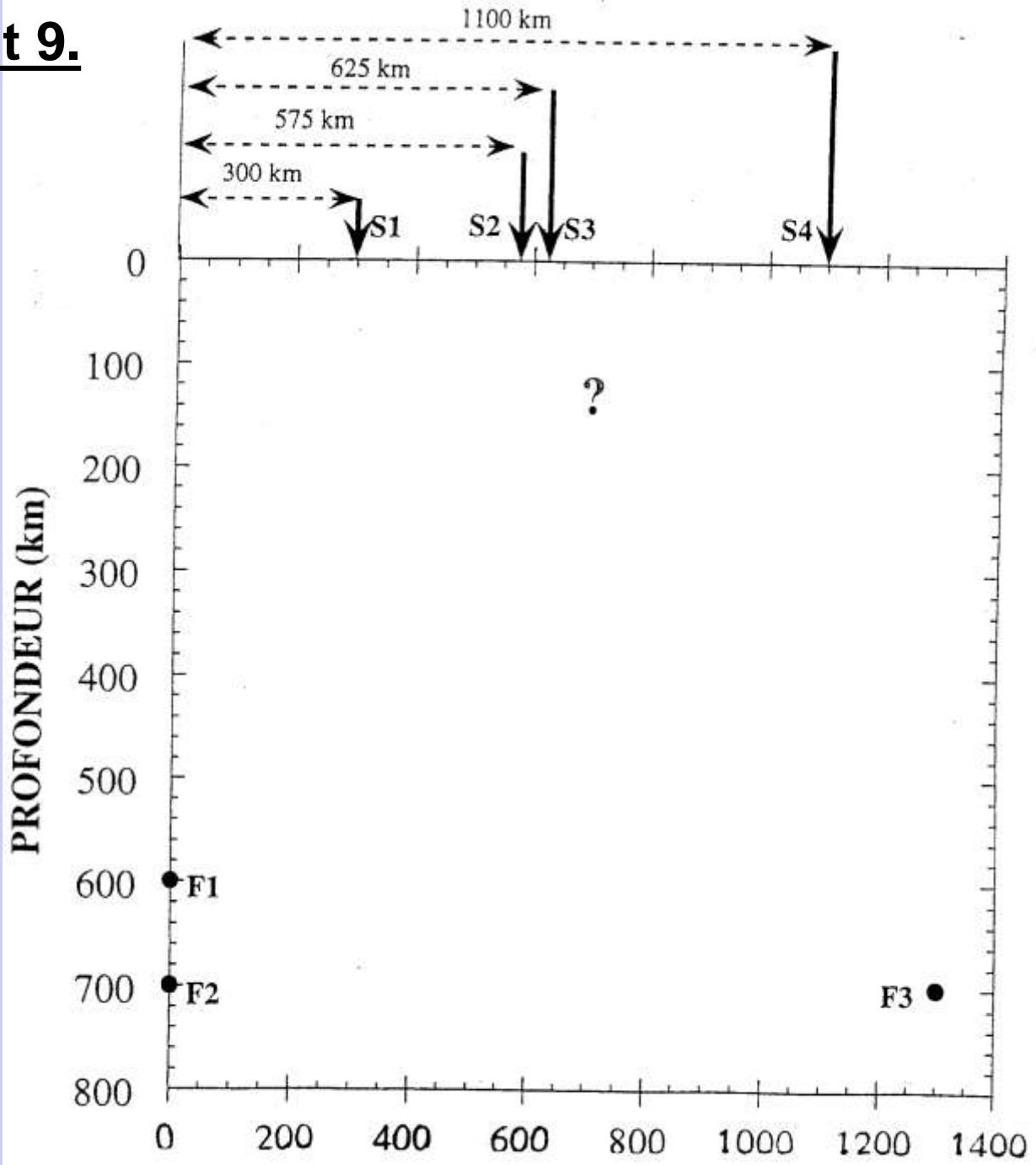
Document 8. Courbe de fusion du Fer en fonction de la profondeur et de la température.



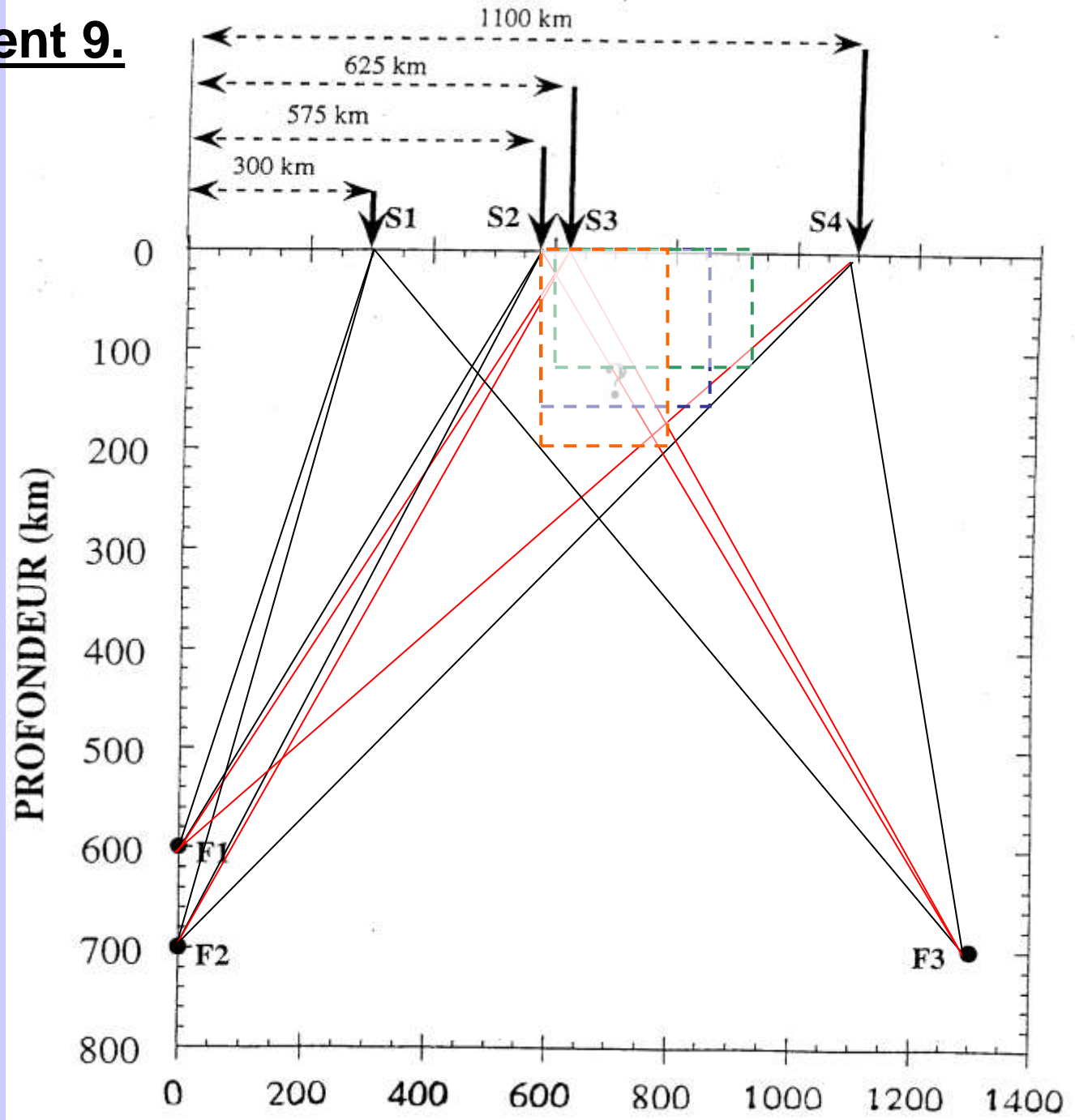
Document 8. Courbe de fusion du Fer en fonction de la profondeur et de la température.



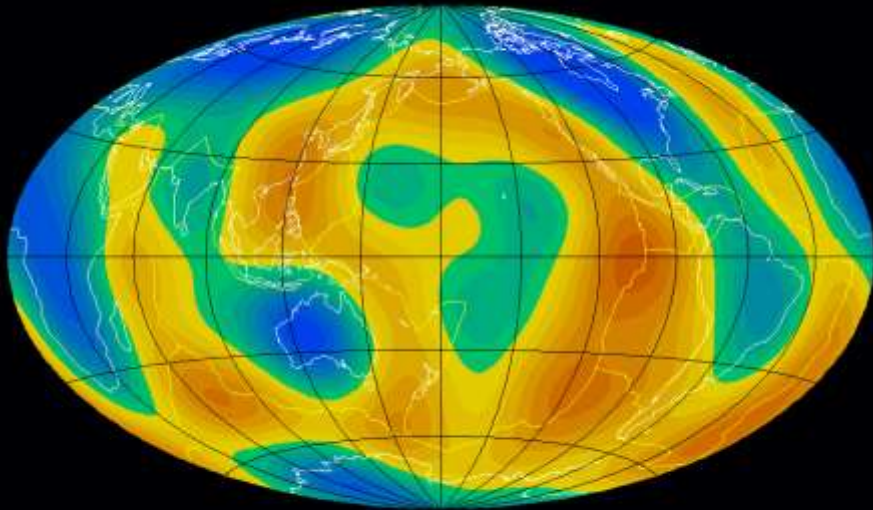
Document 9.



Document 9.



Model S.F1.K/WM13, Depth = 100 km



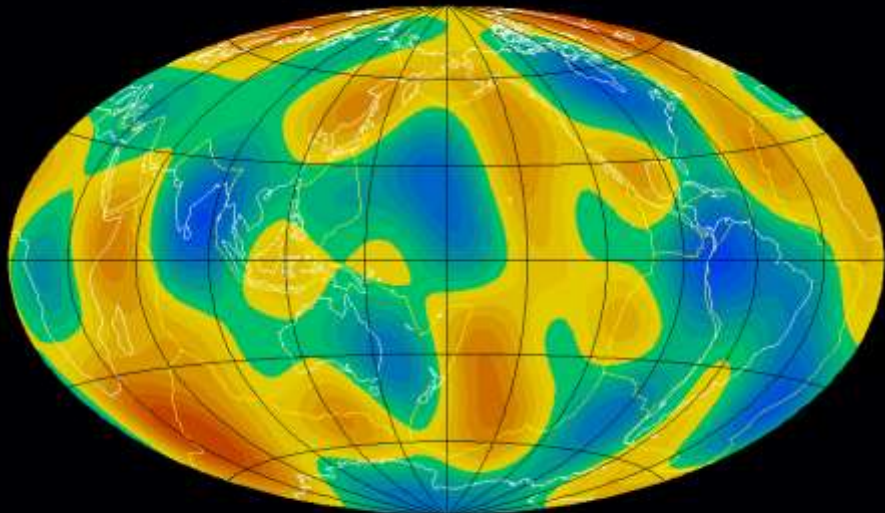
-4%  +4%

Données de la tomographie sismique à 100, 1400 et 2850 km de profondeur.

Sur chaque image, les régions colorées en rouge correspondent aux régions anormalement chaudes, la vitesse des ondes est inférieure à la vitesse "normale". Les zones colorées en bleu montrent des régions froides ; les ondes s'y propagent rapidement.

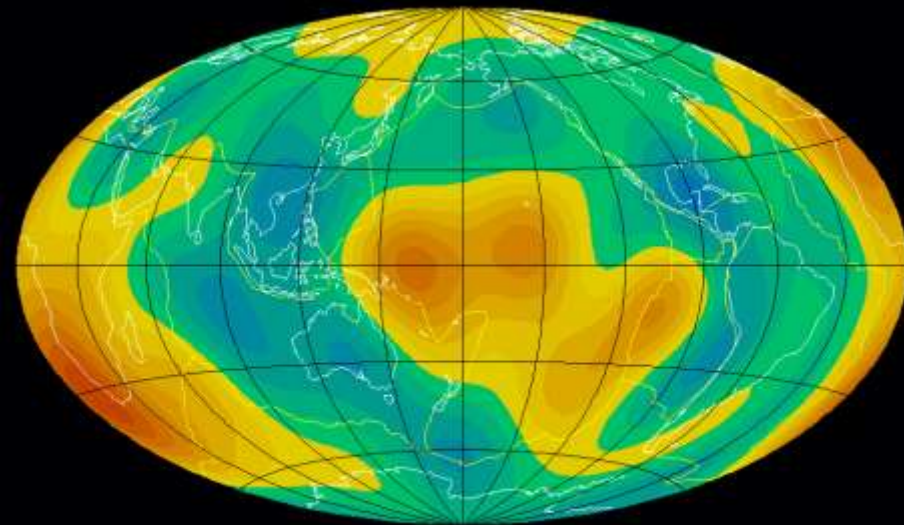
<http://www.ac-nice.fr/svt/aster/sismo/thema/tomosism/tomograpf.htm>

Model S.F1.K/WM13, Depth = 1400 km



-1%  +1%

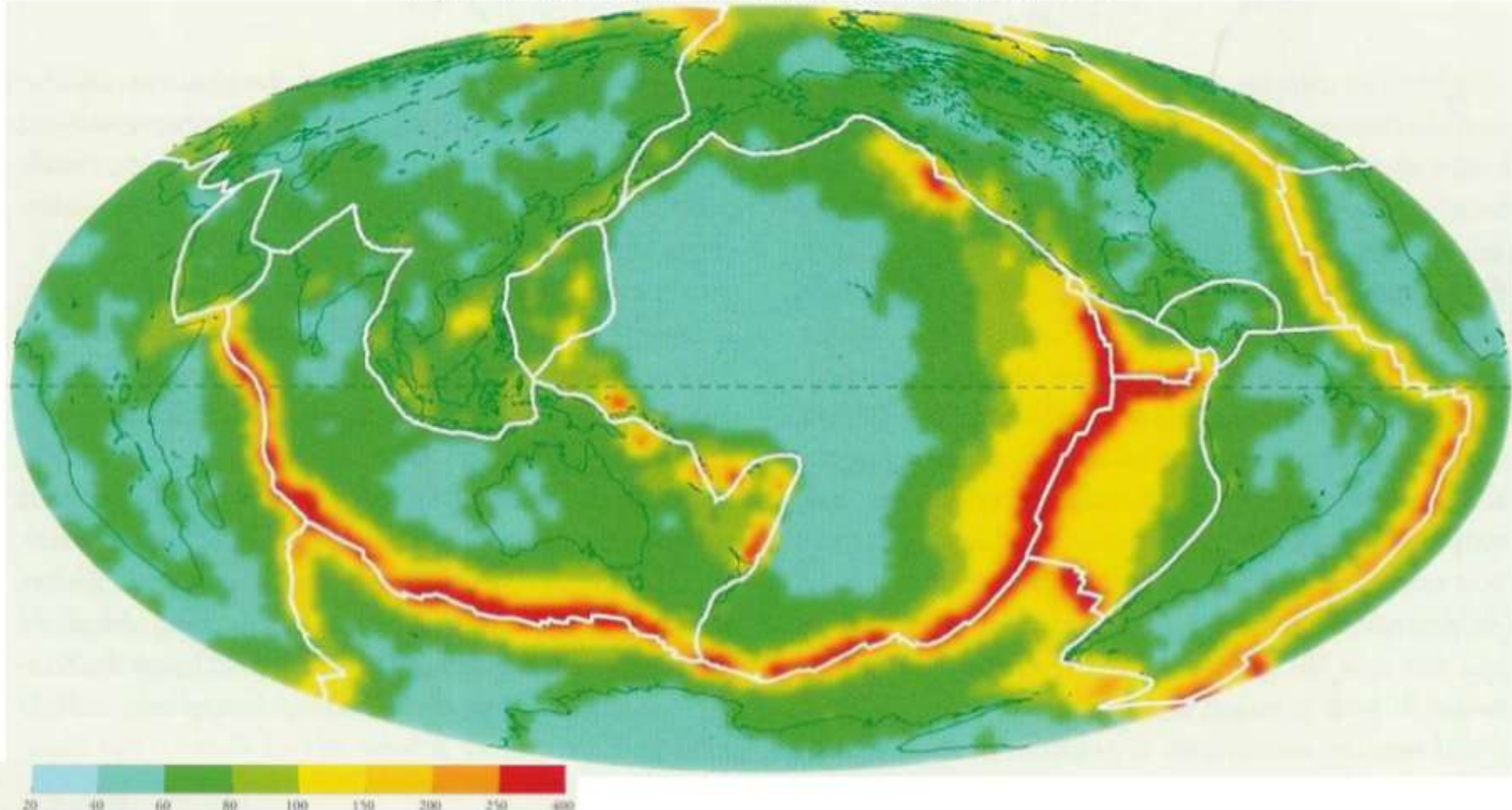
Model S.F1.K/WM13, Depth = 2850 km

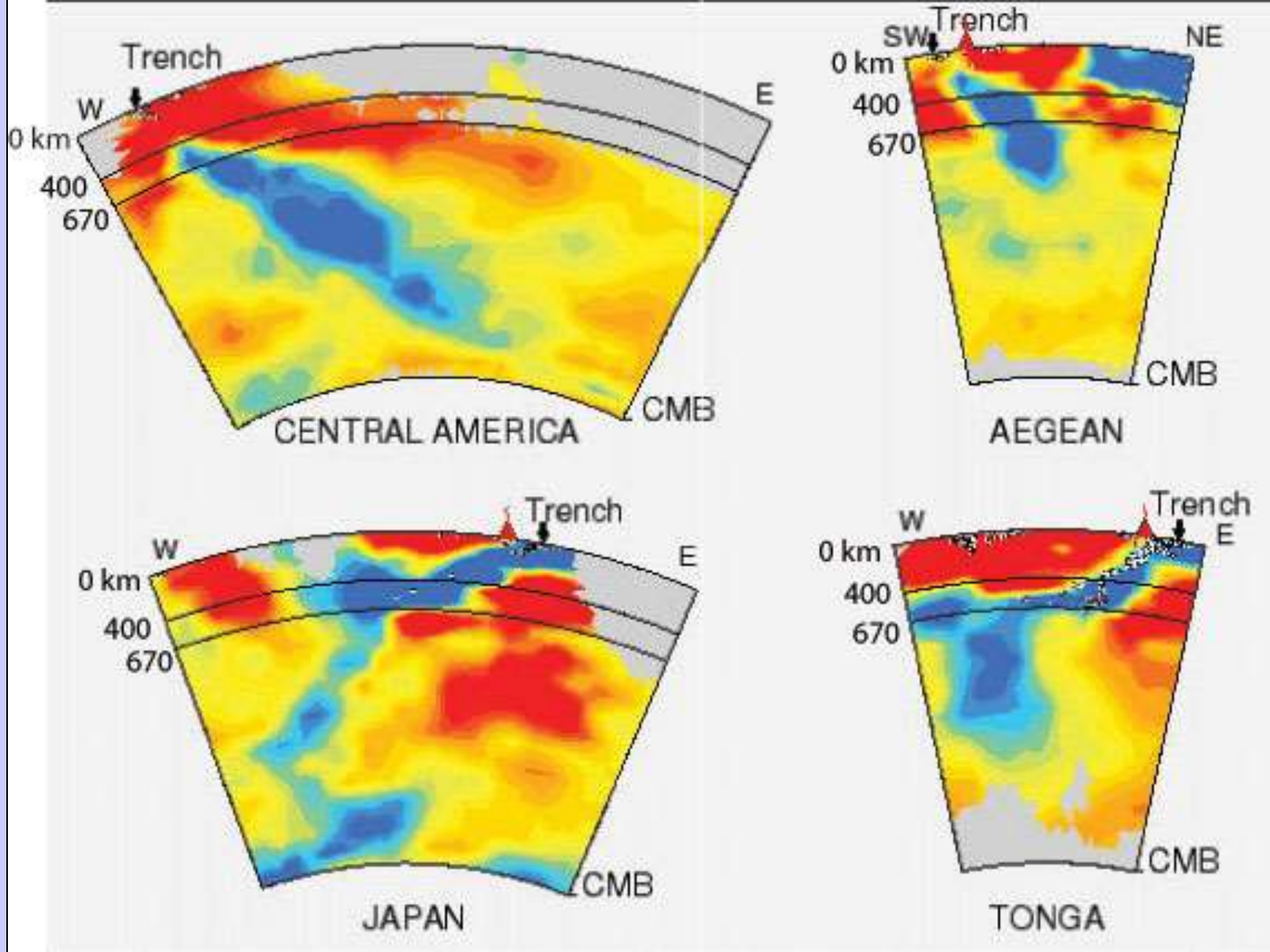


-2.5%  +2.5%

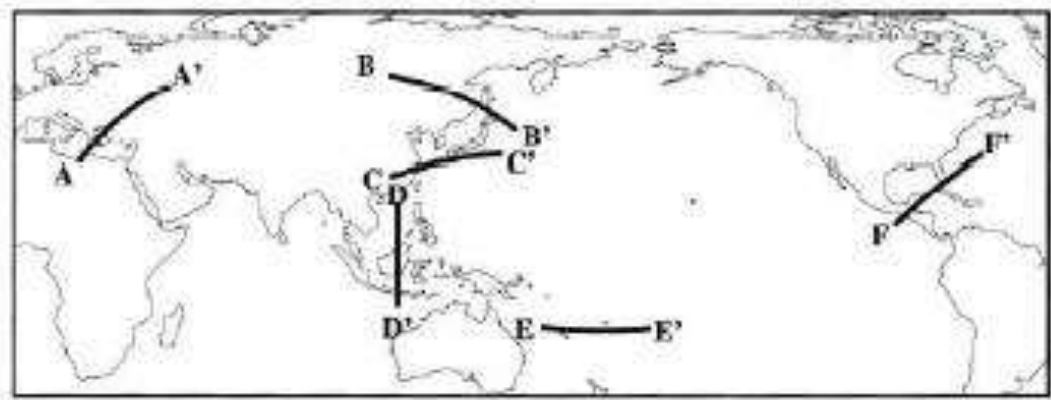
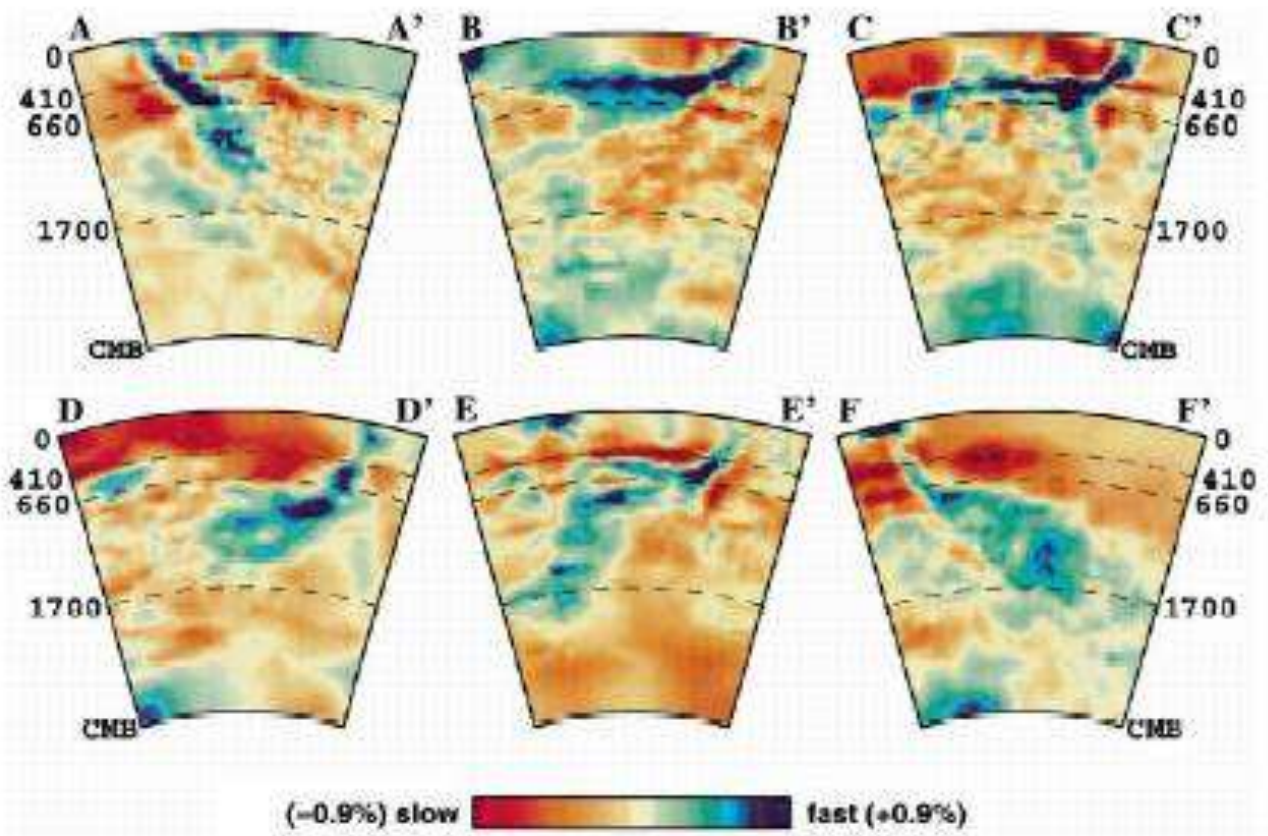
Carte globale du flux géothermique en surface

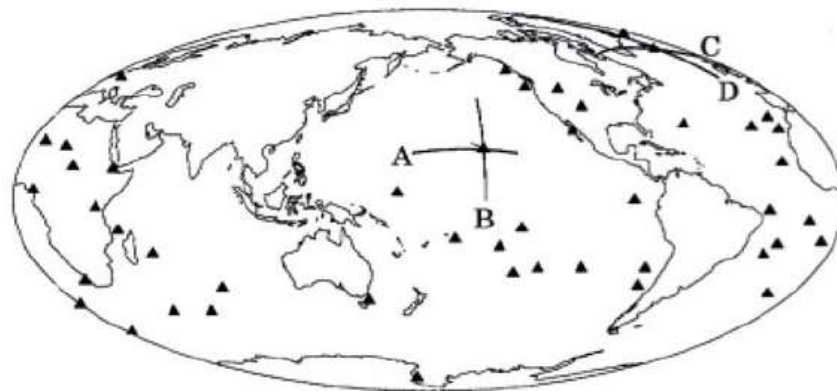
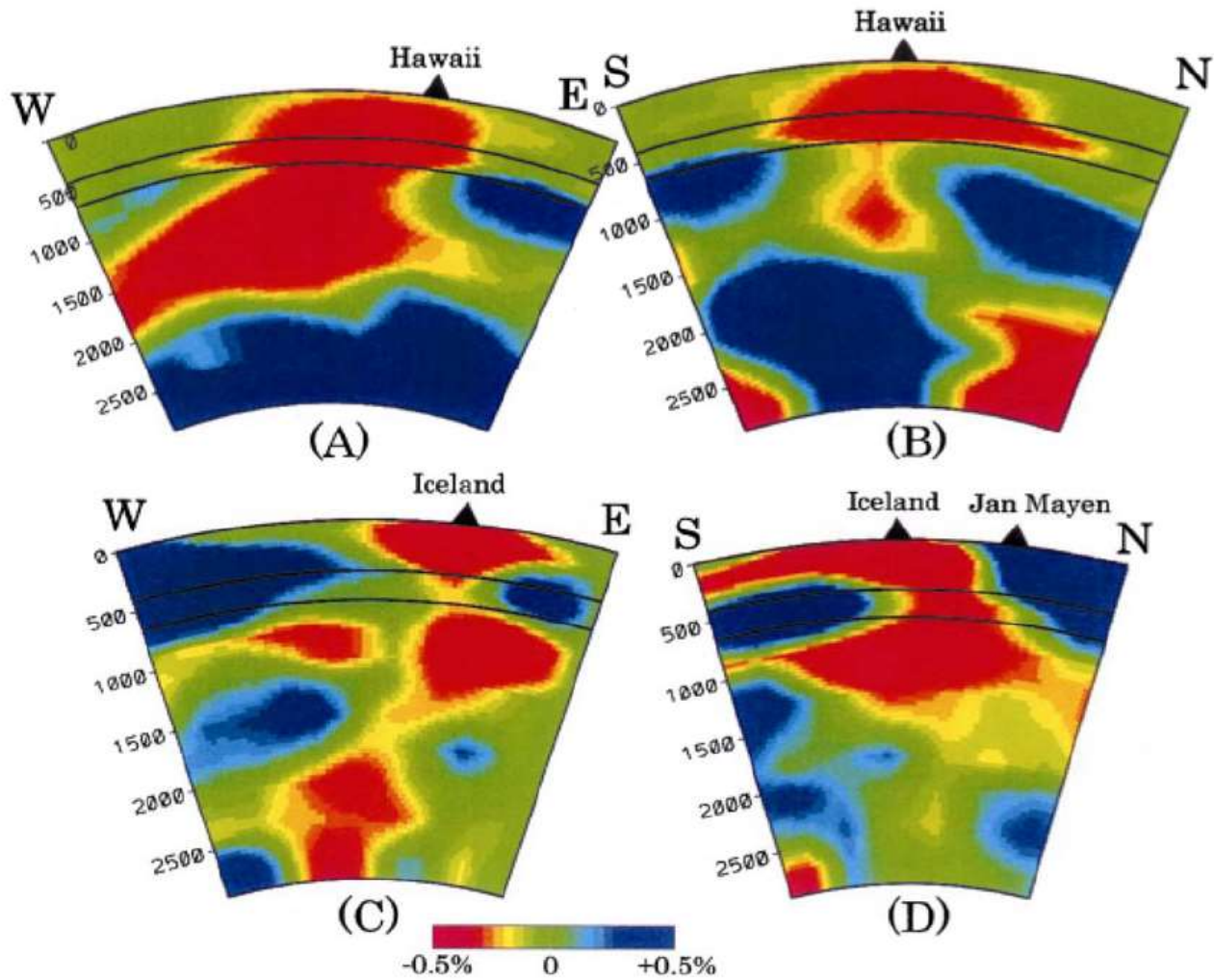
D'après Pollack et al., 1993 dans Nataf et Sommeria, 2000

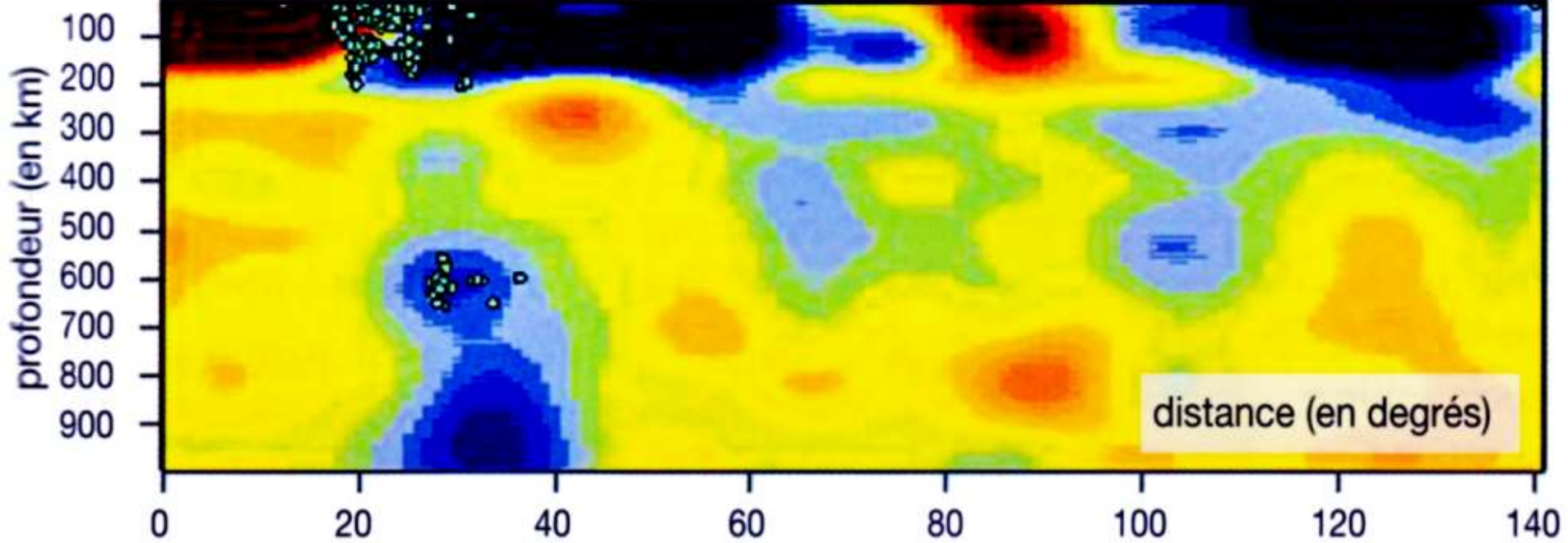
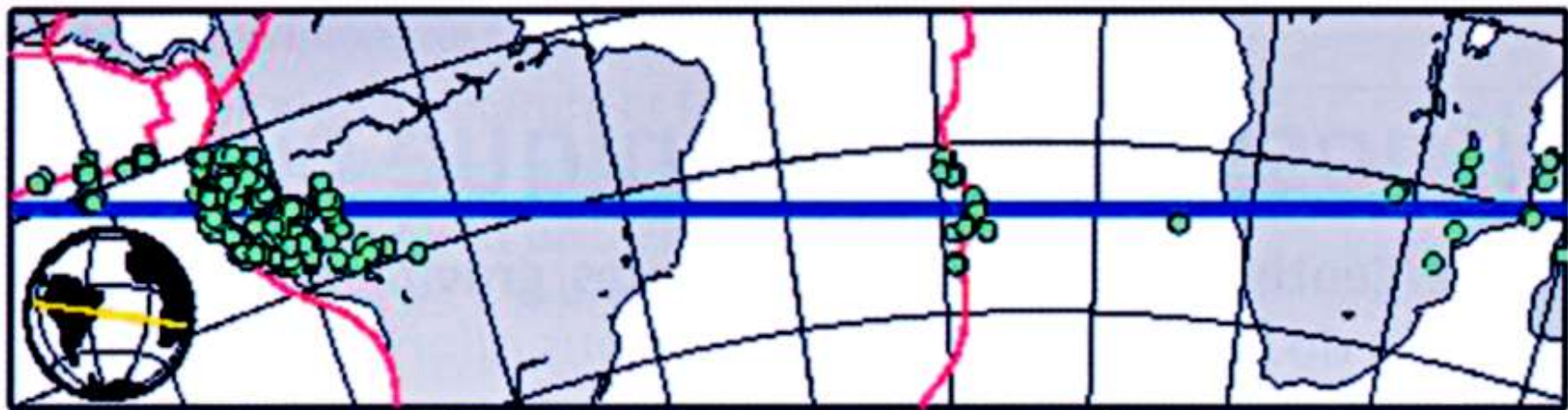




Images tomographiques au niveau de l'Amérique centrale (Central America), Japon (Japan), Égée (Aegean) et Tonga.



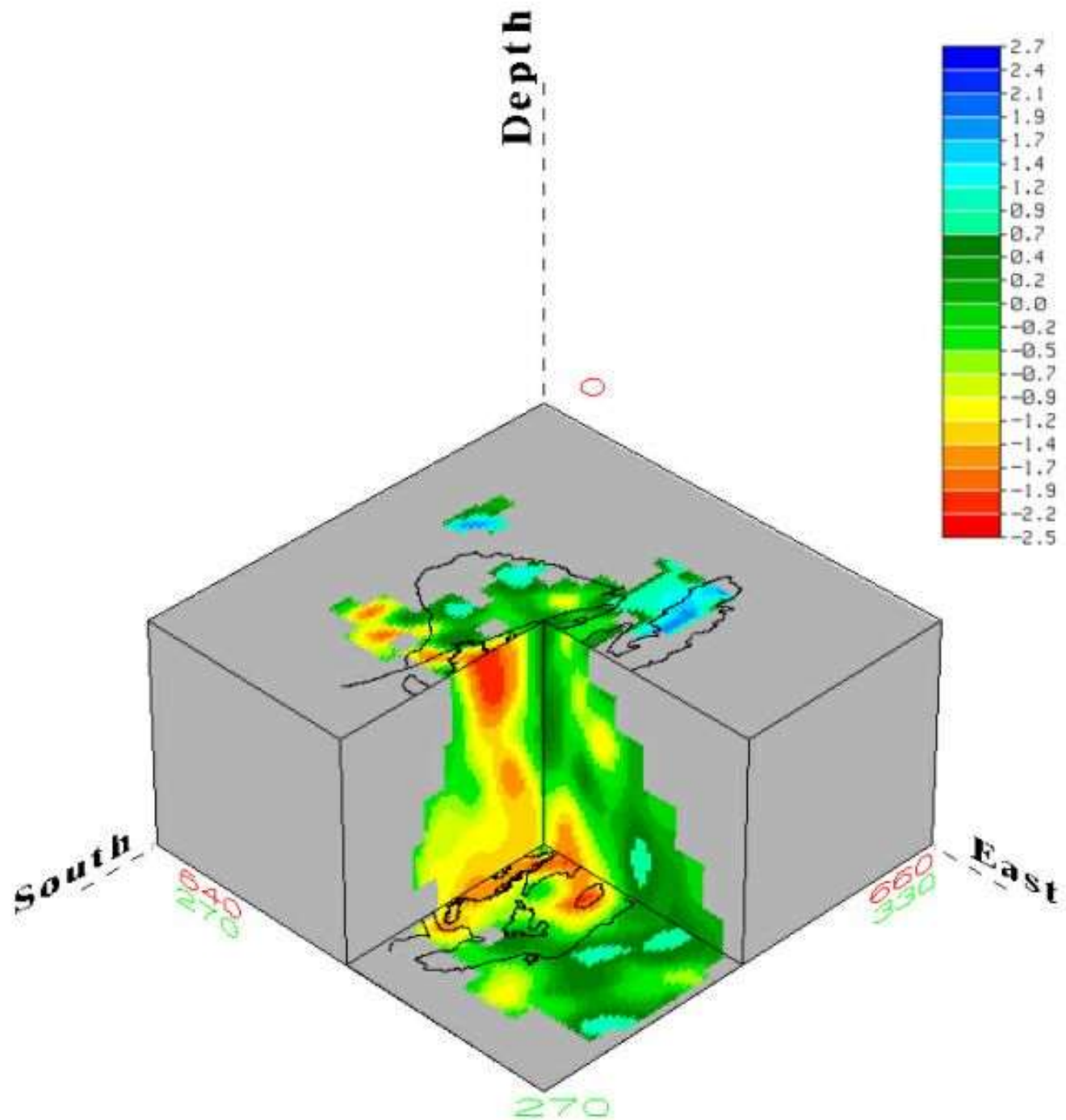


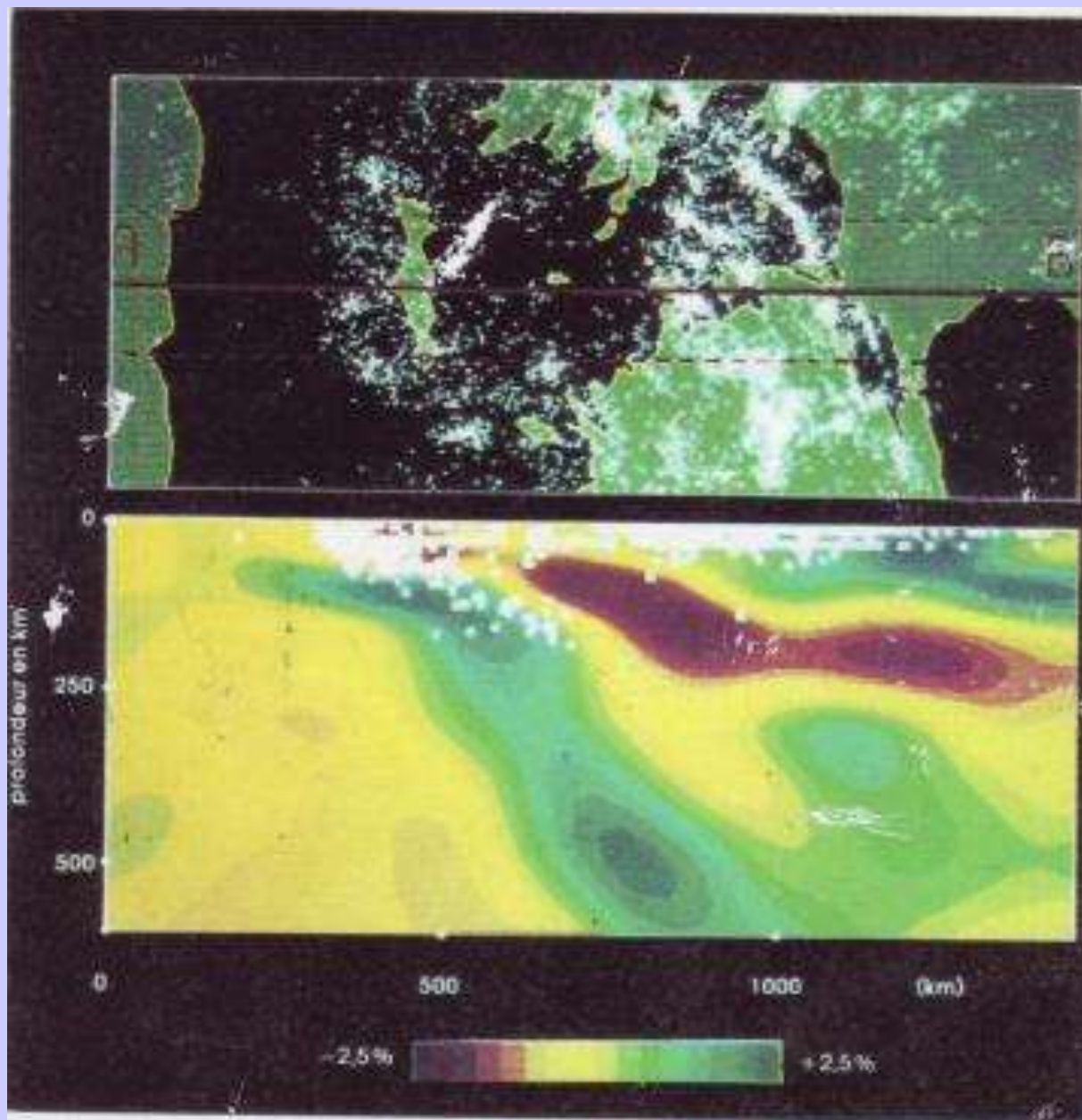


**Tomographie
sismique sous le
Massif Central
(jusqu'à 270 km
de profondeur).**

<http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/massif-central.xml>

(<http://www.cnrs.fr>)





Tomographie sismique sous la mer Egée