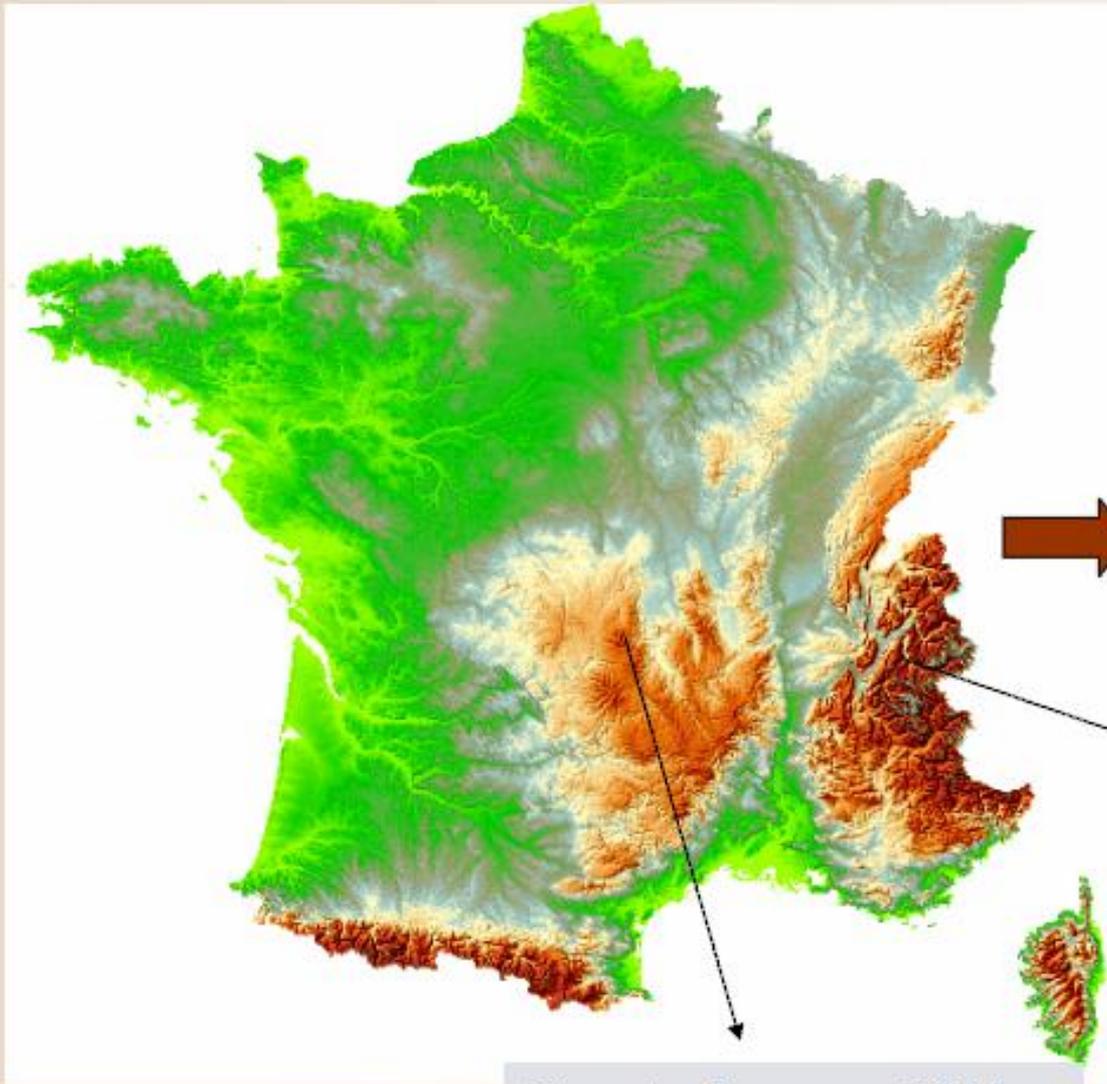


La lithosphère en équilibre sur
l'asthénosphère : l'isostasie

Carte des reliefs de la France



La croûte continentale
présente des variations
d'altitude

Mont Blanc = 4800 m

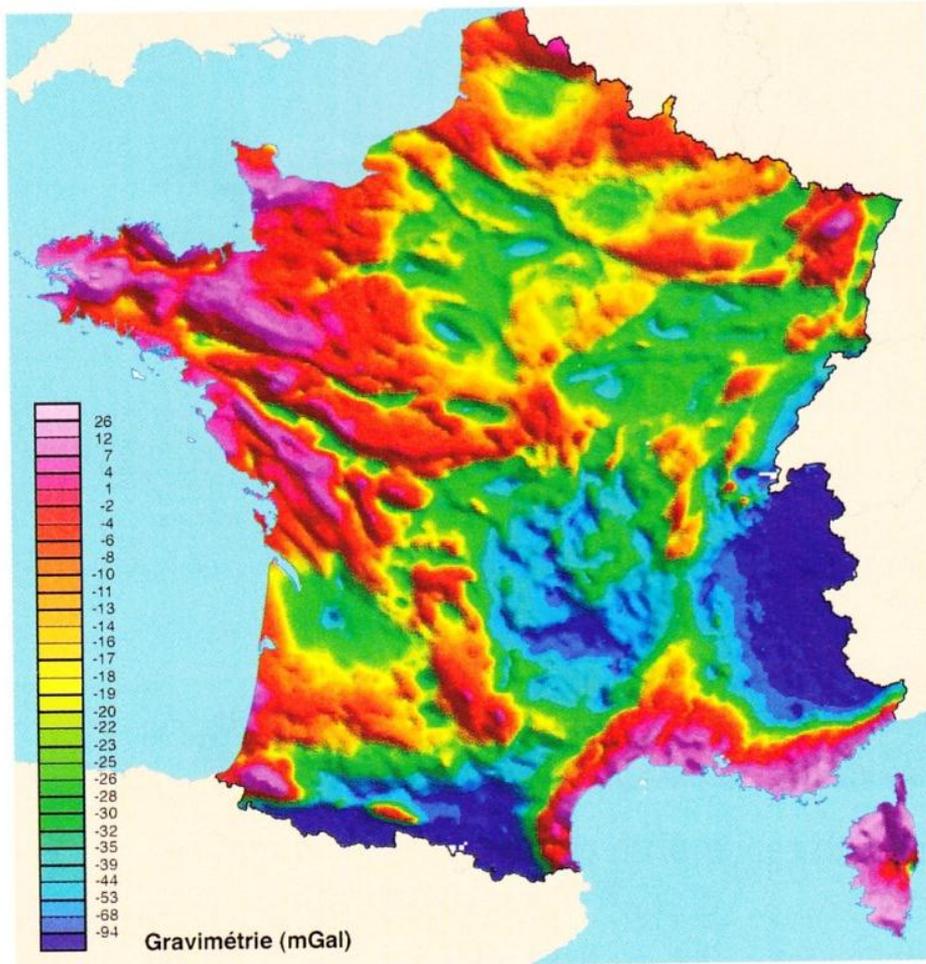
Puy de Sancy = 1880 m

Document 2

En 1738, le physicien Bouguer, qui a procédé à des mesures d'accélération de la pesanteur (force gravitationnelle aujourd'hui), découvre que sur les montagnes, on constate une anomalie de gravitation : celle-ci est plus faible qu'en plaine.

L'anomalie de Bouguer :

Pesanteur mesurée- Pesanteur théorique



Cartographie de l'anomalie de Bouguer, en France

Détermination de la profondeur du Moho grâce à l'étude des séismes

Principe

Pour chaque site d'étude, on peut définir un épicentre de séisme et une station d'enregistrement. La distance épicentre - station (Δ) et la profondeur du foyer sismique (h) sont connus (déterminés à partir de la confrontation de plusieurs sismogrammes)

Le schéma suivant nous permet de calculer l'épaisseur de la croûte terrestre H à partir de la différence des temps d'arrivée de l'onde première (onde P) et de l'onde PMP qui est réfléchiée par le Moho :

Calcul de la profondeur du Moho

$\delta t = \frac{\sqrt{(2H-h)^2 + \Delta^2}}{V} - \frac{\sqrt{h^2 + \Delta^2}}{V}$

$(2H-h)^2 = (V \cdot \delta t + \sqrt{h^2 + \Delta^2})^2 - \Delta^2$

$H = \frac{1}{2} \left[h + \sqrt{(V \cdot \delta t + \sqrt{h^2 + \Delta^2})^2 - \Delta^2} \right]$

δt différence de temps entre l'onde P directe et l'onde PMP et V la vitesse moyenne des ondes P dans la croûte.

Calcul de la position du point de réflexion

AB représente la distance épicentre, point de réflexion :

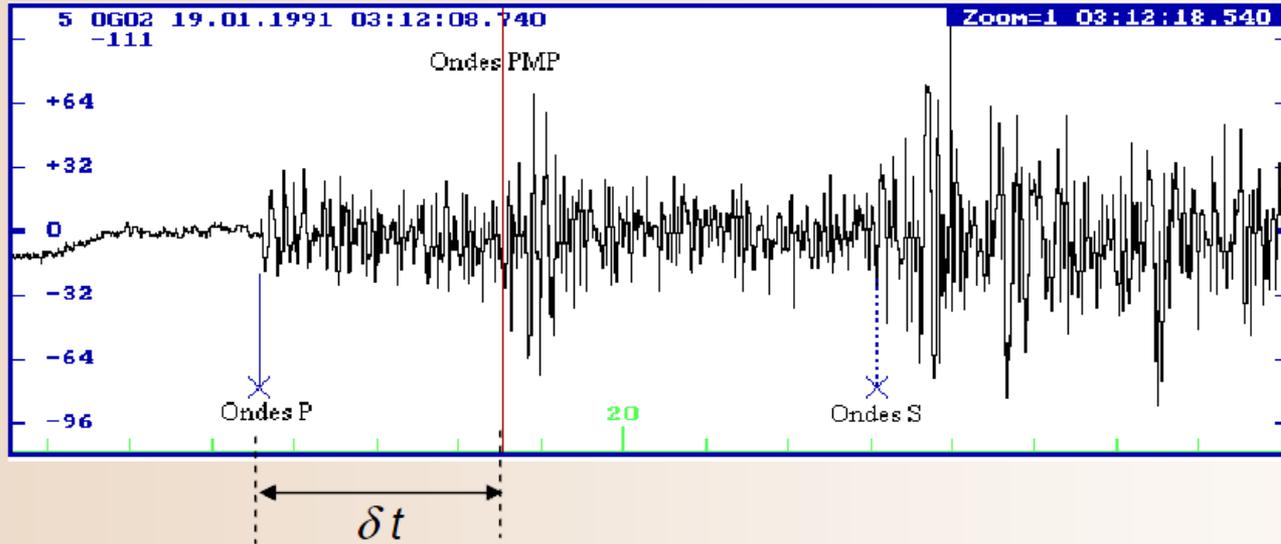
$$\frac{H-h}{2H-h} = \frac{AB}{\Delta} \text{ d'où } AB = \frac{H-h}{2H-h} \Delta$$

Enregistrements à traiter

11/05/1991	23/04/1991	29/11/1993	09/03/1992	19/03/1991	07/02/1991	28/12/1992
Cuneo, Italie	Alpes de Hte Provence	Rhône	Isère	Vaud, Suisse	Isère	Ain
OG14	RSL	SSB	OG04	RSL	CCB	OG09

Pour calculer la profondeur du Moho (H) entre un épicentre et une station donnée, il suffit de mesurer δt sur le sismogramme, c'est-à-dire le retard en secondes entre PMP (réfléchies par le Moho) et les ondes directes P.

Exemple :





en utilisant la banque sismique de sismolog

Pour accéder aux données sismiques, aller dans le menu « fenêtres » puis « traces ». Il est alors possible d'ouvrir les sismogrammes en sélectionnant un séisme (ils sont classés par date et localité) puis en cliquant sur « étudier »

The screenshot displays two windows from a seismic data software interface.

The top window, titled "Liste des événements", contains a table of seismic events with the following columns: Localisation, Date heure, Type, Réseau, Latitude, Longitude, Profondeur, and Magnitude.

Localisation	Date heure	Type	Réseau	Latitude	Longitude	Profondeur	Magnitude
Isère, France	08/09/1995 16:46:57	P	SISMALP	45,20	5,89	7	2,5
NE Guadeloupe	08/03/1995 03:45:59	T	SISMALP	16,55	-59,57	15	6,3
Boyaca/Casanare, Colo...	19/01/1995 15:05:03	T	SISMALP	5,07	-72,92	18	6,4
Honshu, Japon	16/01/1995 20:46:51	T	SISMALP	34,54	135,00	16	6,4
Haute-Savoie, France	14/12/1994 08:55:59	P	SISMALP	45,96	6,41	11	5,1
Guerrero, Mexique	10/12/1994 16:17:41	T	SISMALP	18,23	-101,34	67	6,5
NE îles Baléares, Espagne	24/09/1994 17:55:00	P	SISMALP	40,95	4,70	33	5,0
Berne, Suisse	22/09/1994 04:08:46	P	SISMALP	46,60	7,38	8	3,4
Vanuatu	11/09/1994 12:01:13	T	SISMALP	-16,00	166,66	33	5,4
Frioul, Italie	20/04/1994 21:25:25	P	SISMALP	46,29	12,61	10	4,3

The bottom window, titled "Traces [91051103]", shows a detailed view of seismic traces. It includes a menu bar (Fichier, Signal, Dépouillement, Localiser, Solutions, ?) and a toolbar with icons for file operations and signal processing. The main area displays several seismic traces for the date 11/05/1991 at 18:20. The traces are labeled with station codes: OG23, SURF, JAUF, and CBB. A vertical axis on the left indicates amplitude, with a scale from -128 to 128. A horizontal axis at the bottom shows time in minutes, with markers every 3 minutes from 21' to 22'. A list of traces is visible on the left side of the window, with checkboxes next to each station code.