

Partie I : La Terre planète active
Chapitre I.B : Dynamique des enveloppes terrestres

<p>La dynamique des enveloppes terrestres est guidée par des transferts de chaleur interne et externe : conduction et convection.</p> <p>La convection mantellique, moteur des mouvements de plaques lithosphériques, est associée à l'expression d'une production de chaleur interne du globe</p> <p>La convection troposphérique, motrice des vents en surface, est associée à la redistribution latitudinale de l'énergie solaire incidente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - relier les grands évènements géologiques et les frontières de plaques ; - relier les vents de surface à trois cellules latitudinales troposphériques ; - exploiter des données de tomographie sismique et les relier au contexte géodynamique ; - citer les principales sources de chaleur interne du globe ; - relier les propriétés des péridotites mantelliques ou du mélange gazeux atmosphérique à l'existence d'une convection ; - construire, à l'aide de données adéquates, un gradient géothermique ; - commenter un géotherme ;
<p>L'équilibre vertical de la lithosphère sur l'asthénosphère est archimédien : l'isostasie. Il s'agit d'un équilibre dynamique qui peut être source de mouvements verticaux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - réaliser des calculs simples d'équilibre vertical archimédien dans des contextes géologiques : chaîne de montagne, rift continental ; - exploiter des cartes gravimétriques obtenues par altimétrie satellitaire. Le géoïde sera assimilé à une surface sur laquelle l'énergie potentielle de pesanteur est constante ; par contre sur cette surface, l'accélération de la pesanteur g peut varier ;
<p>La modélisation des états équilibres permet de proposer des interprétations des reliefs et altitudes, que les données gravimétriques valident ou questionnent.</p> <p>Réciproquement, cette connaissance permet de reconstituer des variations altitudinales inaccessibles à l'observation directe ou à travers d'autres instrumentations. Par exemple, les variations spatiales de petite longueur d'onde du géoïde marin reflètent les reliefs sous-marins.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - relier des données permettant de proposer des hypothèses régionales en termes d'équilibre vertical ; - exploiter des données géologiques diverses permettant d'estimer une vitesse de remontée isostatique. L'ordre de grandeur de la durée d'un rééquilibrage isostatique sera connu ; <p><i>Les notions de champ et de potentiel ne sont pas exigibles.</i></p>

I. Les transferts de chaleur au sein et à la surface de la Terre sont à l'origine de la dynamique des enveloppes terrestres

A. Inégale répartition de la chaleur dans les enveloppes internes et externes

1. Origine et répartition de la chaleur dans les enveloppes internes

a. Observation du flux thermique

b. Sources de chaleur internes

2. Origine et répartition de la chaleur dans les enveloppes externes

3. L'inégale répartition de la chaleur entraîne des transferts de chaleur

a. Mise en évidence de transferts dans l'atmosphère

b. Mise en évidence de transferts dans le manteau :

c. Trois mécanismes de transfert de chaleur : radiation, conduction et convection

B. Les transferts de chaleur entraînent une dynamique des enveloppes terrestres

1. La convection et la force de Coriolis contrôlent la dynamique de la troposphère

- a. Convection au niveau de la troposphère
- b. La force de Coriolis dévie les masses d'air
- 2. La convection mantellique : un moteur de la mobilité lithosphérique
 - a. Les propriétés du manteau permettent une convection
 - b. Deux modèles de convection et conséquences

C. Conséquences de la conduction et de la convection sur les profils thermiques

- 1. Gradient géothermique dans la Terre solide
 - a. Principe de construction du géotherme
 - b. Points d'ancrages du géotherme
 - c. Construction du géotherme
- 2. Profil thermique au sein de l'atmosphère

II. L'étude du champ de pesanteur renseigne sur la forme de la Terre et la répartition des masses en profondeur

A. Historique : utilisation de la triangulation

B. Notion de géoïde

- 1. Définition
- 2. Comment peut-on déterminer le géoïde?
 - C. Utilisation de la géométrie des orbites des satellites : DORIS

- 1. Principe
- 2. Méthode

D. Mesure du niveau des mers = altimétrie satellitaire

E. La longueur d'onde d'une anomalie dépend de l'amplitude et de la profondeur de la source

- 1. Définition d'une anomalie du géoïde
- 2. Origine des ondulations du géoïde
- 3. Etude des anomalies à différentes longueurs d'onde

III. La mesure de l'intensité du champ de pesanteur renseigne sur la répartition des masses en profondeur

A. Comment mesurer le champ de pesanteur ?

- 1. Méthodes de mesure
- 2. Résultats

B. L'anomalie à l'air libre est pertinente dans le domaine océanique

C. En domaine continental, les corrections sont plus complexes : correction de Bouguer

- 1. Définition de la correction et de l'anomalie Bouguer
 - a. Correction de Bouguer : somme de 3 corrections
 - b. Définition de l'anomalie de Bouguer
 - c. Bilan
- 2. La longueur d'onde de l'anomalie dépend de son origine
 - D. La lithosphère peut être à l'équilibre ou non

- 1. Notion d'isostasie
 - a. Principe : notion de surface de compensation
 - b. Deux modèles : Airy et Pratt
- 2. La lithosphère est élastique
 - a. Etude de 2 exemples : Hawaï et la Réunion
 - b. Une compensation régionale des reliefs
- 3. La subsidence
- 4. Equilibre ou non ? étude des anomalies isostatiques
 - a. Les anomalies isostatiques
 - b. Etude de l'exemple de la Scandinavie : calcul de viscosité du manteau

Conclusion