

Annexe 2 : le paléomagnétisme

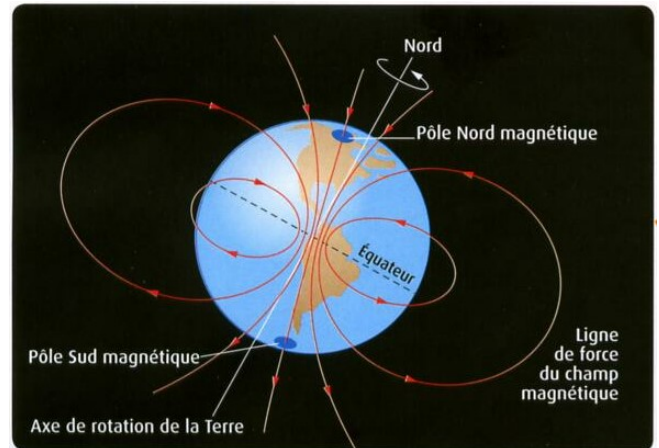
Document 4 : Le champ magnétique terrestre

L'orientation de l'aiguille d'une boussole visualise la présence du champ magnétique terrestre. Celui-ci est probablement engendré par les mouvements de matière au sein du noyau externe liquide. (A l'échelle de la Terre, l'axe pôle nord- pôle sud géographique est quasi superposable à l'axe pôle nord - pôle sud magnétique (d'où l'utilisation d'une boussole pour retrouver le nord)).

Le champ magnétique terrestre est assimilable au champ magnétique créé par un aimant placé droit au centre de la Terre. Les lignes de champ traversent la planète du Nord au Sud actuellement.

Néanmoins, au cours du temps, le champ magnétique terrestre s'est **régulièrement inversé** (pôle nord magnétique = pôle sud géographique).

Ce champ magnétique a été enregistré par certaines roches.



Document 5a : Basalte et mémoire magnétique



Interview de Patrick Cordier, chercheur en physique des matériaux.

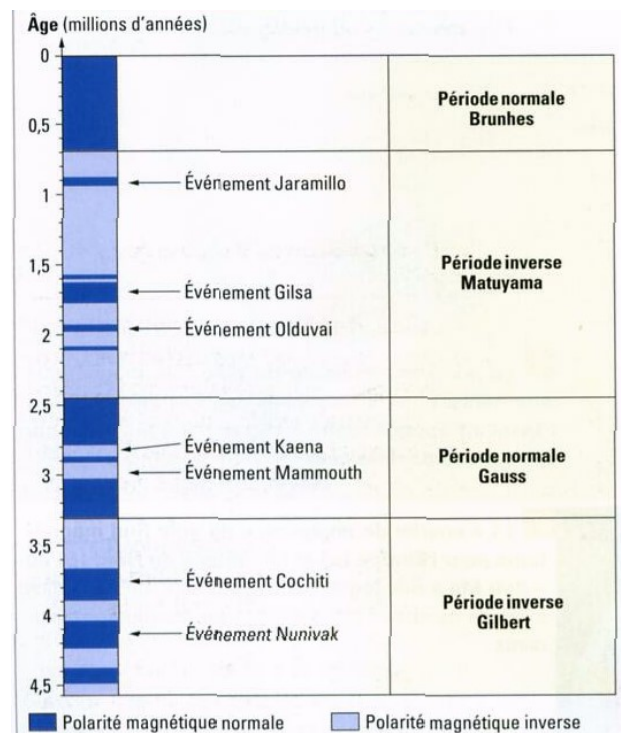
Les roches magmatiques possèdent leur propre aimantation.

Elles contiennent en effet des minéraux (comme la magnétite Fe_3O_4) qui acquièrent une aimantation en dessous d'une certaine température, dite de Curie ($585^\circ C$ pour la magnétite). Prenons l'exemple d'un magma basaltique, émis à une température de $900-1000^\circ C$. Au cours de son refroidissement, vers $585^\circ C$, les cristaux de magnétite acquièrent leur propre aimantation, à l'origine d'un champ magnétique, qui s'oriente selon la direction du champ magnétique terrestre ambiant. Or à cette température, le basalte est déjà solidifié. Les minéraux aimantés ne peuvent donc plus bouger les uns par rapport aux autres. Le basalte a acquis ainsi une « mémoire magnétique » : il a enregistré la direction et le sens du champ magnétique terrestre contemporain de son refroidissement.

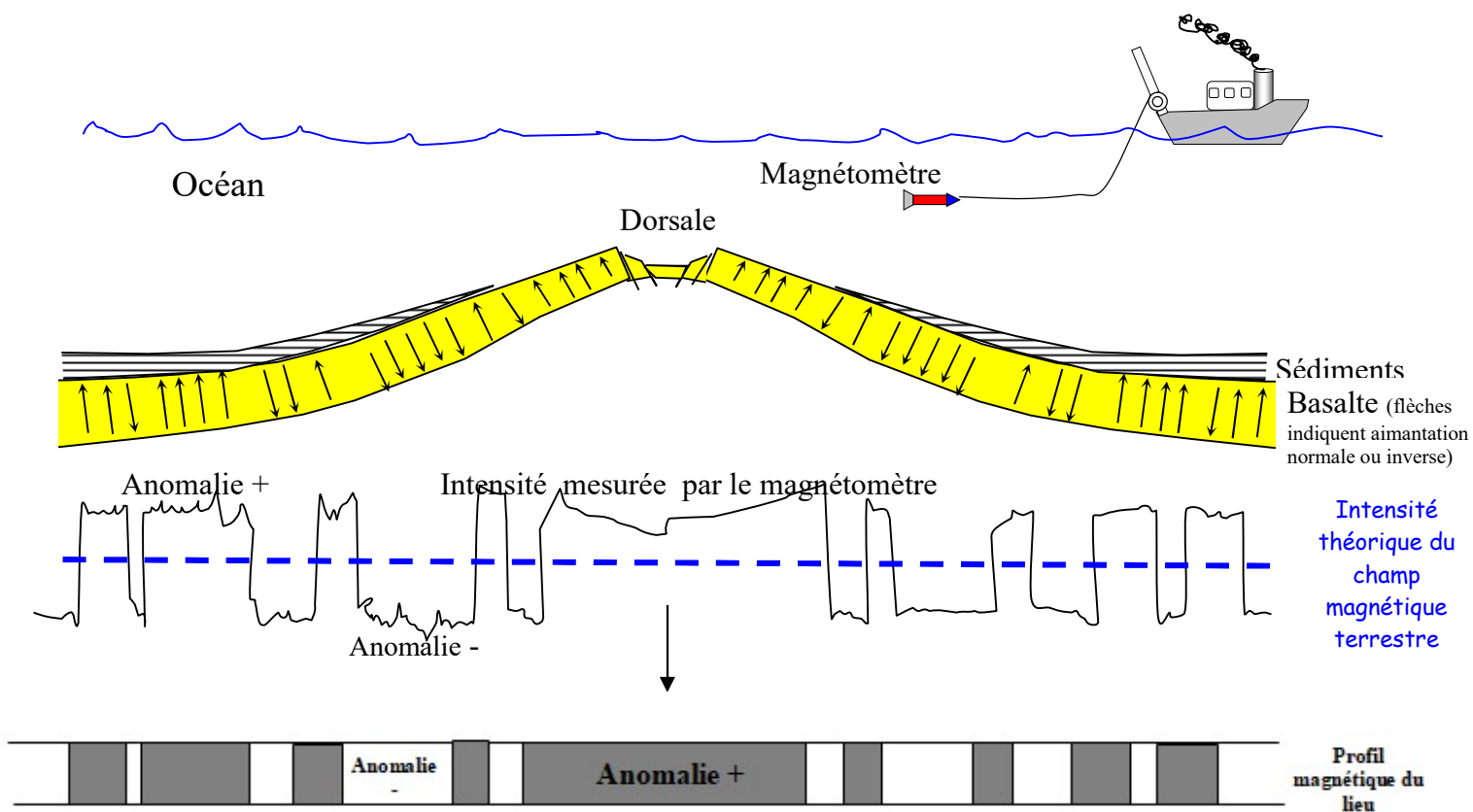
Document 5b : Echelle magnétostratigraphique

En 1959, Brunhes, entre autres, a entrepris de rechercher le champ magnétique des roches continentales d'âge connu. Les **inversions magnétiques** (inversions pôle nord/ pôle sud magnétique) au cours des temps géologiques ont alors été découvertes. On a daté les roches mesurées et on a obtenu une échelle des temps basée sur les inversions magnétiques enregistrées par les roches : **échelle magnétostratigraphique de Brunhes et Matuyama**. (voir ci-dessous).

L'histoire de la Terre est ainsi marquée par une succession de **périodes normales** (sens du champ magnétique terrestre comparable à l'actuel, avec le pôle Nord magnétique proche du pôle Nord géographique) et de **périodes inverses** (sens du champ magnétique contraire à l'actuel). Ces périodes sont interrompues par plusieurs épisodes plus brefs d'inversions : les événements magnétiques.



Document 6 : Enregistrement du champ magnétique des fonds océaniques



Aimantation basalte : <http://www.youtube.com/watch?v=JPboGJR9ExQ>

le Point de Curie des roches : http://www.svt.ac-versailles.fr/IMG/mp4/Point_de_Curie_tige_en_fer-rar.mp4

Animation paléomagnétisme : http://svt-lnbt.fr/pages/doc_premiere_S/accretion_magnet.swf