



Structure, composition et dynamique du noyau de la Terre

Barbara Romanowicz



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/lettre-cdf/2522>
DOI : [10.4000/lettre-cdf.2522](https://doi.org/10.4000/lettre-cdf.2522)
ISSN : 2109-9219

Éditeur

Collège de France

Édition imprimée

Date de publication : 1 juillet 2012
Pagination : 30
ISSN : 1628-2329

Référence électronique

Barbara Romanowicz, « Structure, composition et dynamique du noyau de la Terre », *La lettre du Collège de France* [En ligne], 33 | octobre 2012, mis en ligne le 01 octobre 2015, consulté le 17 août 2022. URL : <http://journals.openedition.org/lettre-cdf/2522> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/lettre-cdf.2522>

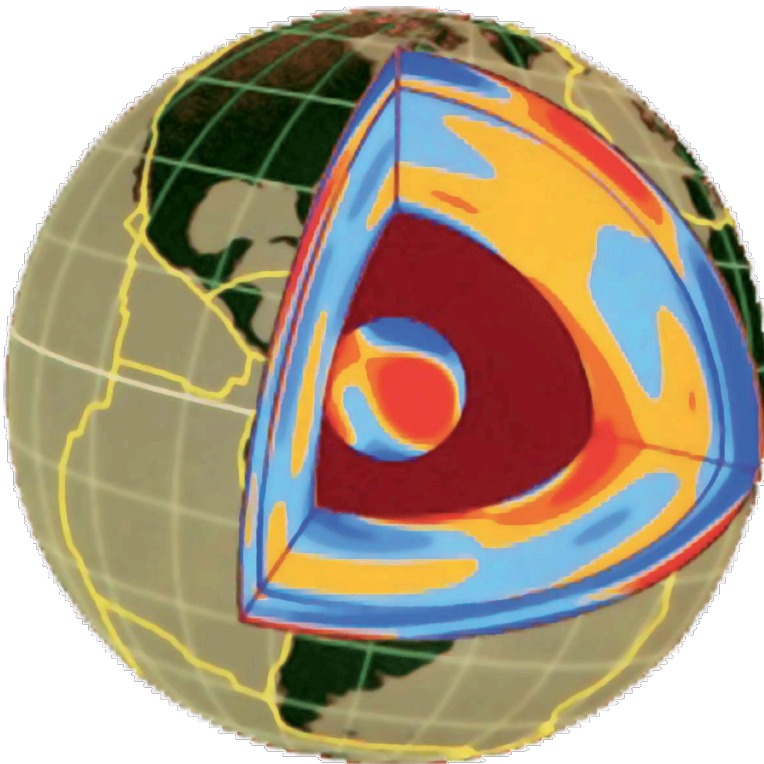
Ce document a été généré automatiquement le 17 août 2022.

Tous droits réservés

Structure, composition et dynamique du noyau de la Terre

Barbara Romanowicz

- 1 Ce colloque international a réuni des spécialistes de différentes disciplines au sein des Sciences de la Terre pour faire le point sur les résultats théoriques, expérimentaux et observationnels récents conduisant au progrès dans la compréhension des caractéristiques physiques et chimiques actuelles du noyau et de son évolution à l'échelle des temps géologiques.



- 2 Depuis la découverte en 1986 de l'anisotropie de la graine, des efforts importants en sismologie sont consacrés à la cartographie spatiale détaillée de celle-ci, ainsi qu'à celle

de la structure isotrope sous-jacente (présentation de Mme Jessica Irving, Cambridge University). Un modèle proposé récemment et présenté par Mme Annie Souriau (Observatoire Midi-Pyrénées, Toulouse) interprète ces observations en termes de croissance asymétrique de la graine associée à une translation progressive d'ouest en est du front de cristallisation du fer.

- 3 L'utilisation des presses à enclume au sein des accélérateurs de particules (synchrotrons), ont permis récemment le développement de techniques d'investigation *in situ* des matériaux à haute pression et température – jusqu'aux conditions du noyau – basées sur la diffraction des rayons X. M. Daniele Antonangeli (IPG/UPMC) a évoqué les progrès récents dans la détermination expérimentale des propriétés élastiques du fer et de ses alliages pour en déduire, après confrontation avec les données sismiques, quels sont les éléments légers présents dans le noyau et la graine et dans quelles proportions – un sujet très controversé depuis plusieurs décennies. Selon M. Antonangeli, parmi les éléments légers proposés en général (oxygène, silicium, soufre, carbone et hydrogène) le silicium pourrait être l'élément dominant dans la graine. D'autre part, divers mécanismes ont été proposés pour réconcilier les vitesses élastiques de cisaillement mesurées dans la graine avec celles prédites par les physiciens des matériaux, sensiblement plus élevées (10%). À partir de calculs théoriques (*ab-initio*), Mme Vocadlo propose une explication simple en termes d'effets importants, négligés jusque là, du nickel, sur les propriétés élastiques de l'alliage fer-nickel dans la graine, en plus des éléments légers déjà mentionnés.
- 4 Par comparaison des abondances d'éléments chimiques observés dans le manteau terrestre et dans le système solaire, la cinétique des réactions d'oxydo-réduction, et par la quantification des isotopes d'éléments radioactifs, la géochimie/cosmochimie apporte également des contraintes sur le mode de formation, l'âge des événements marquants de l'histoire de la terre, tel l'impact géant à l'origine de la formation de la lune (présentation de M. Bernard Bourdon) et la composition du noyau en éléments légers (présentation de M. Michael Walter).
- 5 Enfin, les différentes contraintes géophysiques et géochimiques servent de base pour l'élaboration de modèles décrivant l'évolution dans le temps des processus dynamiques, tels les inversions du champ magnétique (présentation de M. Julien Aubert) et la croissance de la graine (présentation de M. Philippe Cardin). Le premier propose une approche d'assimilation de données pour la construction de modèles numériques de la dynamo terrestre, le second, lui, propose un modèle simple de convection/translation dans la graine pour expliquer l'anisotropie sismique observée, et son asymétrie hémisphérique.
- 6 Les huit présentations orales ont été suivies d'une discussion générale organisée autour d'un panel et d'une session de posters, où les étudiants doctorants de plusieurs Écoles doctorales en Géophysique (IPGP, ENS, Paris Sud Orsay) ont présenté un résumé des recherches actuelles sur un thème de leur choix lié au noyau de la terre. Cette session poster a illustré une manière possible d'impliquer les étudiants des Écoles doctorales de la région dans les enseignements du Collège de France.

Colloque international organisé le 25 novembre 2011 par le Pr Barbara Romanowicz et le Dr James Badro (Institut de physique du globe de Paris)

Cours et audios en ligne : www.college-de-france.fr

AUTEUR

BARBARA ROMANOWICZ

Physique de l'intérieur de la Terre