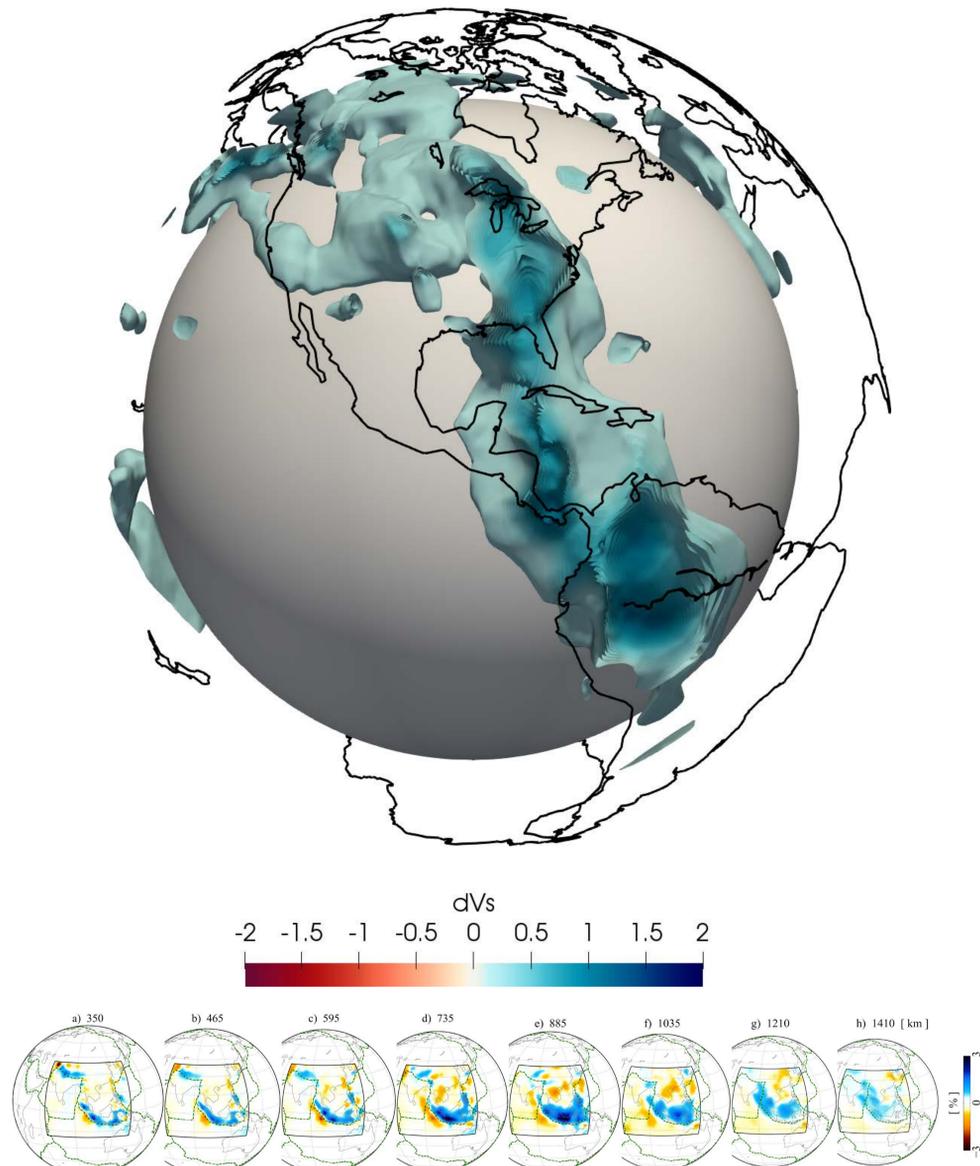


Exploration

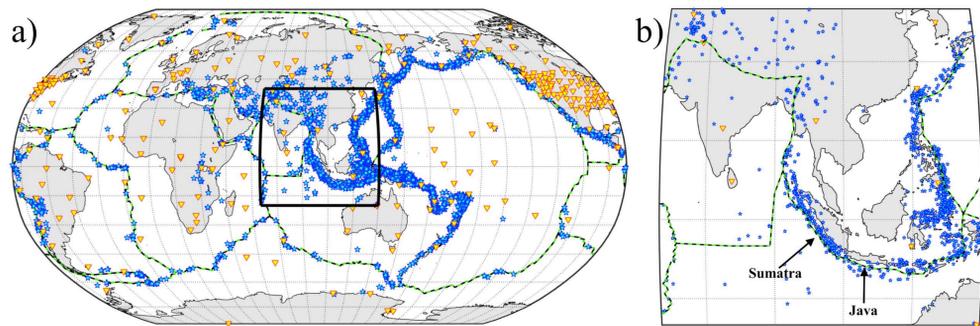
AU CŒUR DE LA
TERRE PROFONDE



Cette image de tomographie 3D montre des anomalies de vitesse sismique dans le manteau terrestre profond (1000 km) sous les Amériques © C. Zaroli, 2016



Cette image de tomographie montre des anomalies de vitesse sismique dans le Sud-Est de l'Asie, entre 350 et 1410 km de profondeur. © C. Zaroli, 2019 Les régions en bleu (rouge) signifient que les ondes sismiques s'y propagent plus vite (lentement) qu'attendu, respectivement. Les images révèlent notamment des grandes plaques en subduction (en bleu), plongeant dans le manteau profond sous les régions de Sumatra-Java (voir aussi figure 3). © C. Zaroli, 2016



Cette figure montre la distribution géographique des stations sismiques (triangles en jaune) et des séismes (étoiles en bleu) ayant servi à construire les images tomographiques de la figure 2 © C. Zaroli, 2019 © C. Zaroli, 2016

→ MODÉLISER LA STRUCTURE INTERNE DE LA TERRE

Nos chercheurs explorent la structure interne de la Terre. Ils étudient la croûte terrestre, le manteau et le noyau pour décrire leurs propriétés et les comportements au cours des évolutions géologiques. L'imagerie à haute résolution de la structure de la Terre est un élément clé pour la compréhension des processus se déroulant dans la croûte et le manteau terrestre. Les outils sismologiques sont le moyen utilisé par les géophysiciens pour sonder la structure de la Terre, à des échelles variées. Ces outils ont évolué au cours du temps, permettant d'exploiter une part sans cesse accrue de l'information contenue dans les enregistrements sismologiques.

→ POUR COMPRENDRE LA DYNAMIQUE DE LA TERRE

Depuis plusieurs années, des chercheurs de l'EOST construisent des modèles tomographiques 3D de l'ensemble du manteau terrestre, pour améliorer les connaissances sur sa structure interne, sa dynamique et sa composition. Des objets appelés «slabs» sont souvent observés autour des grandes zones de subduction, comme Sumatra-Java. Ces slabs expriment le plongement des plaques froides dans le manteau (tectonique des plaques). D'autres objets du manteau sont les «panaches». Les deux panaches géants observés dans le manteau le plus profond (2800 km) sous l'Afrique et le Pacifique semblent traduire des courants ascendants chauds liés à la convection mantellique globale. D'autres panaches sont souvent observés sous des îles volcaniques, comme Hawaii ou Tahiti. Tous conservent une grande part de mystère.



(c) Station MENF à Menca (Pas-de-Calais), Jérôme Jund

« La tomographie sismique fait rêver. C'est une technique qui permet d'imager les sous-sols à partir d'ondes sismiques, un peu comme l'imagerie médicale permet d'imager le corps humain grâce aux rayons X. Contrairement à Jules Verne, et son célèbre voyage au centre de la Terre, il nous est impossible d'aller directement vérifier si nos images de la Terre profonde sont correctes. Néanmoins, avec le développement récent à l'EOST de nouvelles techniques de tomographie, permettant de mieux quantifier les incertitudes des images, nous pouvons continuer à rêver avec moins de risque de se tromper !

Christophe Zaroli



(c) Forage Station Fourg, Jérôme Vergne



(c) Station sismologique CNRS à Chamaille (Doubs), Hélène Jung