



Des continents perdus découverts sous la glace en Antarctique

Des continents perdus découverts sous la glace en Antarctique Les mesures fines du champ de gravité de la Terre par le satellite de l'ESA Goce ont permis de voir sous la glace de l'Antarctique. Les géophysiciens ont alors découvert dans la croûte continentale des restes de continents anciens disparus. Les géophysiciens sont passés maîtres, depuis quelques années déjà, dans la résolution de problèmes inverses. Autrement dit, cela revient à déterminer la forme et la composition d'un instrument de musique encore jamais vu uniquement en écoutant la musique jouée avec. C'est-à-dire qu'à partir d'un signal donné, que les chercheurs sont capables d'inverser d'une certaine façon, ils peuvent en déduire les caractéristiques de sa source. Il s'agit de résoudre un subtil problème mathématique et l'une des applications les plus spectaculaires se trouve, bien sûr, dans le domaine de la sismologie. Les types d'ondes et leurs vitesses à l'intérieur de la Terre dépendent en effet de la composition minéralogique des roches ainsi que de leurs températures et des pressions auxquelles elles sont soumises. C'est la même chose avec le champ de gravité de la Terre qui est sensible à la répartition et aux densités des roches. Cela permet, par exemple, de faire de la prospection géophysique pour la recherche de gisements de pétrole, voire de minerais, à l'aide de mesures de gravimétrie. Encore faut-il disposer d'instruments suffisamment sensibles et précis et enfin, d'un assez grand nombre de mesures. L'Europe s'est dotée d'un instrument performant de ce genre il y a plusieurs années en lançant dans l'espace le satellite Goce



(Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer) qui a orbité autour de la Terre à très basse altitude, autour de 260 kilomètres. L'objectif est d'établir une carte particulièrement précise, non seulement du champ de gravité, mais aussi de ses variations dans les trois directions de l'espace autour de son orbite; c'est-à-dire, du gradient local du champ de gravité. Des fragments de supercontinents trahis par la gravité Une carte encore plus précise du géoïde a pu être obtenue, débouchant sur la forme théorique de la Terre si elle était recouverte des océans au repos à l'équilibre dans le champ de gravitation (et ses bosses et creux, reflets de l'intérieur de la planète) et de sa topographie. On obtient de cette manière une surface de référence à partir de laquelle se détermine le niveau moyen des océans, la circulation thermohaline, l'épaisseur des glaces et qui permet donc mieux comprendre le changement climatique. La mission Goce a duré environ quatre ans et s'est achevée en 2013. Mais, l'analyse des données collectées s'est poursuivie et aujourd'hui, elle a donné lieu à la publication d'un article dans Scientific Reports. Les géophysiciens annoncent s'être servis de ces données en complément de celles déjà fournies par la sismologie pour sonder la structure des plaques tectoniques, en particulier sous l'Antarctique où faire des observations concernant la nature de roches sous l'Inlandsis n'est évidemment pas facile. Les indices de courbe de forme dérivés des mesures de gradient gravimétrique par Goce ont été utilisés pour reconstituer les mouvements des plaques tectoniques dans la région Antarctique et sur la Terre en général. Cette animation montre la séparation de l'Antarctique et de l'Australie de l'ancien supercontinent Gondwana, il y a 200 millions d'années. Les nouvelles images permettent de relier les cratons de ces continents et contribuent à une meilleure compréhension de ces régions reculées du monde. © European Space Agency, ESA Les mesures gravimétriques permettent alors de voir clairement des cratons (de kratos en grec, la force), c'est-à-dire, des parties anciennes et stables de la croûte continentale bien définies par leurs compositions rocheuses et leurs structures; celles-ci ont survécu à la fusion et au morcellement des continents et des supercontinents au gré des cycles de Wilson pendant au moins 500 millions d'années. Certains cratons ont plus de 2,5 milliards d'années et datent donc de l'Archéen au moment où la croûte continentale s'est majoritairement mise en place. Ils forment une véritable mosaïque de blocs et se trouvent généralement à l'intérieur des continents. On ne connaissait pas vraiment ceux sous l'Antarctique mais c'est maintenant chose faite : des fragments disparus de continents ont été retrouvés. Des traces d'un passé géologique avec des éléments concordants d'un puzzle confirment bien qu'il y a plus de 160 millions d'années l'Antarctique, l'Inde et l'Australie étaient connectés au sein d'un supercontinent, le Gondwana. On constate aussi que l'Antarctique occidentale a une croûte et une lithosphère plus fines comparées à celles de l'Antarctique orientale. Source web par: futura sciences