



RÉSUMÉ :

La Terre a connu épisodiquement dans son histoire l'apparition de puissants amasements de masses continentales, dits supercontinents. Les derniers, la Pangée et le Gondwana, se fracturèrent durant le Trias et le Jurassique. La répartition des masses continentales a une grande influence sur le climat et la biosphère de la Terre.

C'est pourquoi disposer d'une connaissance détaillée du temps et du déroulement des processus de formation et de fracturation de ces immenses continents a une importance, comme cadre, pour de nombreuses disciplines des sciences de la Terre. La thèse traite des mouvements relatifs de l'Afrique et de l'Antarctique, du Jurassique moyen jusqu'à la fin du Crétacé inférieur. Seul un ruban étroit du fond marin, le corridor Afrique-Antarctique, témoigne directement de ces mouvements. Bien que l'histoire cinématique entre les deux continents soit suffisamment bien connue pour l'ère Cénozoïque, les processus jurassiques sont peu connus, avant tout en raison de données manquantes sur les marges continentales conjuguées. Il existe par ailleurs, des deux côtés, des plateaux asismiques dont l'origine est obscure.

Au large du continent Antarctique, se trouve par exemple la ride d'Astrid, une structure peu examinée, dont l'histoire est visiblement liée à la formation de la plus ancienne croûte du corridor Afrique-Antarctique. De l'autre côté se trouvent la ride du Mozambique, le bassin nord du Natal et les plaines côtières du Mozambique qui posent problème dans beaucoup de reconstitutions du Gondwana. C'est pourquoi, de nouvelles données sismiques grands-angles et de champs potentiels furent relevées au cours de quatre campagnes de mesures scientifiques entre 2006 et 2010 dans les régions de ces deux marges conjuguées, par l'Institut Alfred Wegener et des partenaires de coopération, afin de collecter des informations sur l'âge et l'origine de la croûte dans le corridor Afrique-Antarctique. Des mesures aéromagnétiques dans le bassin Enderby du Sud-Ouest furent relevées lors de la campagne de 2006. Elles révèlent qu'aucune anomalie magnétique d'écartement n'est évidente. La croûte océanique est de ce fait interprétée comme avoir été formée au temps du superchron magnétique normal du Crétacé. Ainsi, l'Inde et le Sri Lanka furent probablement liés à l'Antarctique jusqu'à cette période.

La campagne de 2007 a effectué deux profils sismiques grand-angles au-delà de la marge continentale du Mozambique central et y a relevé des données magnétiques et gravimétriques. La vitesse des ondes P et la modélisation de la densité des profils sismiques de réfraction y montrent une croûte continentale qui s'amincit de près de 50% sur une distance de ~130 km vers le large. A partir d'une anomalie magnétique négative marquante près de la ligne de côte en allant vers le Sud, on trouve de la croûte océanique, d'épaisseurs légèrement plus importantes jusqu'à des épaisseurs normales. Par ailleurs, dans la croûte inférieure, un vaste corps de grande vitesse ayant des vitesses d'ondes P ≥ 7.0 km/s est retrouvé dans les deux profils, ce qui donne des informations essentielles sur le type de marge du Mozambique. Les identifications des anomalies magnétiques d'écartement dans le canal du Mozambique connues jusqu'à présent ont pu être élargies vers le nord ce qui signifie que la transition continento-océanique se trouve plus proche de la côte que supposé jusqu'alors. Ainsi, l'anomalie «M41n» est interprétée comme la plus vieille anomalie magnétique d'écartement existante près de la ligne de côte du Mozambique central.

La campagne de 2009 a relevé des mesures vastes et systématiques de champs magnétiques et de champs gravimétriques à la ride du Mozambique ainsi que dans le bassin nord du Natal. Les données indiquent que ces zones sont constituées en grande partie de croûte océanique. La similitude des champs potentiels des plaines de la côte du Mozambique avec les nouvelles données relevées plus au sud, ainsi que l'absence d'une délimitation continento-océanique impliquent en outre que les plaines de la côte du Mozambique sont constituées d'une croûte océanique pareillement prépondérante.

La campagne de 2009/2010 a effectué des mesures aéromagnétiques systématiques à la ride d'Astrid et au sud-ouest de la mer de Riiser-Larsen (Antarctique). Elles révèlent que la ride d'Astrid est scindée par la zone de cassure d'Astrid en une partie nord et une partie sud ayant des signatures magnétiques différentes. La partie du sud est faiblement magnétisée, comme au sud-ouest de la mer Riiser-Larsen. La partie du nord de la ride d'Astrid montre des anomalies magnétiques fortement positives qui indiquent une histoire différente et plus récente.

Les résultats régionaux ont été interprétés dans le contexte de la fracturation du Gondwana et ont été implémentés dans un nouveau modèle cinématique entre l'Afrique et l'Antarctique, lequel est présenté dans cette thèse. Le modèle part d'un ajustement étroit des continents du Gondwana et postule une fracturation diphasée. Pendant la première phase le continent Antarctique a tourné dans le sens inverse des aiguilles d'une montre par rapport à l'Afrique, ce qui eut pour conséquence que le craton de Grunehogna (Antarctique) libéra il y a environ 168 millions d'années les plaines des côtes du Mozambique, en prenant une position à l'Est de la zone de cassure du Mozambique. Le continent Antarctique se déplaça ensuite pendant la phase 2 vers le Sud, et dans le canal du Mozambique la croûte océanique se forma. L'écartement a formé la ride du Mozambique et le bassin nord du Natal sur un centre qui changea deux fois sa position par des sauts vers le Sud. Le nouveau modèle cinématique correspond aux connaissances géologiques et géophysiques connues et explique la formation de la croûte jurassique et crétacée inférieure dans le corridor de l'Afrique-Antarctique sans contradiction ni problème de superposition.