
Etude quantitative des linéaments magnétiques du Nord du Maroc

Najib Amar*¹, Driss Khattach*¹, and Olivier Kaufmann*²

¹Laboratoire des Géosciences Appliquées – Faculté des Sciences, Université Mohammed 1er, Oujda, Maroc

²Service de Géologie Fondamentale et Appliquée – Université de Mons, Mons, Belgique

Résumé

Introduction

La chaîne Rifaine, située au nord du Maroc, constitue le bloc sud de l'arc occidental de la chaîne alpine. Elle borde le bassin d'Alboran (au SW de la Méditerranée occidentale), qui est un bassin marginal en cours de fermeture. La structure complexe actuelle est l'héritage de multiples processus orogéniques (enfouissement, charriage et chevauchement, rifting) en relation avec le rapprochement de la plaque Africaine et eurasiatique depuis ~50 Ma. Le contexte géodynamique du Rif fait de lui une zone réputée de forte sismicité et l'histoire en est témoin.

Le présent travail a pour objectif de contribuer à la carte structurale du Rif par l'analyse des anomalies magnétiques.

Méthode

Les linéaments magnétiques représentent des discontinuités magnétiques comme les contacts des corps magmatiques ou les accidents tectoniques. Ils se manifestent sur une carte des anomalies magnétiques par de forts gradients. Plusieurs techniques basées sur les gradients horizontaux et verticaux sont utilisées pour l'analyse multi-échelle de ces contacts. On peut citer les méthodes suivantes : le gradient horizontal couplé au prolongement vers le haut, le signal analytique couplé au prolongement vers le haut et la déconvolution d'Euler. La première méthode consiste à déterminer les maxima du gradient horizontal sur des cartes d'anomalies magnétiques prolongées vers le haut à différentes altitudes. La superposition de ces maxima permet de localiser les contacts magnétiques et de donner une indication sur le sens de leurs pendages. Le signal analytique faisant intervenir la dérivée verticale, en plus des dérivées horizontales, permet une analyse plus fine des contacts magnétiques superficiels. La troisième méthode, en utilisant les solutions de la déconvolution d'Euler, permet en plus de la localisation dans le plan horizontal des contacts magnétiques une indication sur leurs profondeurs.

Résultats

Les distributions de certains maxima ou solutions d'Euler qui sont sous forme de linéaments peuvent être liées à des failles. Pour une analyse quantitative de ces linéaments nous avons

*Intervenant

fait appel aux méthodes de reconnaissance automatique moyennant un SIG et les outils statistiques. L'étude s'est portée sur les éléments caractérisant ces linéaments : direction, longueur et fréquence.

Dans un premier temps nous avons considérés l'ensemble des linéaments obtenus. Les roses diagrammes des longueurs cumulées indiquent une prédominance de la direction N90° avec une longueur totale de 4250km, suivie de la direction N40° une longueur totale de 3000km et des directions mineurs N165° et N135°. Cette classification est confirmée par l'analyse des fréquences. Dans un deuxième temps nous nous sommes intéressés aux linéaments profonds qui sont, en principe, ceux qui subsistent sur les cartes prolongées vers le haut à des altitudes élevées. Les linéaments de la carte prolongées à 1400m indique une prédominance de trois familles de direction qui sont dans l'ordre d'importance la direction N30° (600km), N135° (500km) et N60° (450km). On remarque l'atténuation des directions N90° et N165°.

Les résultats de cette étude vont contribuer significativement à l'amélioration de la carte structurale du nord du Maroc. En plus des grands accidents tectoniques connus, de nombreux linéaments ont été mis en évidence par la présente étude.