

Apport De La Magnetometrie A L'etude De La Structure Continentale De La Province De Sankuru En Republique Democratique Du Congo

Kitenge Okaya Senglaitons¹, Bondo Muteba Patrice²,
Katuka Okita-Djua Georges³, Minga Milolo Stephane⁴, Mvunzi Bandinga
Baudouin⁵ , ,

1, 2,3,4,5. Departement De Physique Et Des Sciences Appliquees, Universite Pedagogique Nationale, Rd Congo

Résumé

Cette recherche est fondée sur la connaissance de la structure continentale de la province de Sankuru, au centre de la République Démocratique du Congo, en se basant sur l'analyse et l'interprétation de données magnétiques issues de la campagne magnétique de levé aéroporté mené dans la Cuvette centrale en 1987 par le CGG (Comité national belge de Géodésie et de Géophysique) pour le compte du Ministère des hydrocarbures du gouvernement congolais.

Les logiciels Geosoft.Oasis.8.4 et Surfer 23, nous permettent d'élaborer la carte de l'anomalie du champ magnétique de la province de Sankuru et partant de cette carte, nous déduisons par filtrage des cartes d'anomalie résiduelle et régionale, du gradient vertical, du gradient horizontal, de signal analytique et de la susceptibilité. L'Arc gis 10.8, nous a permis d'élaborer la carte de localisation, la carte géologique et la carte topologique du terrain d'étude.

Le traitement et l'analyse des cartes élaborées à partir de ces logiciels montrent que les anomalies du champ magnétique varient de -78.6 nT à 122.2 nT, celles du champ magnétique réduit au pôle, varient de -169.8 nT à 138.2 nT. Les cartes de dérivées par rapport à x, y et z varient entre 8,1nT à -123 nT et celles de prolongement et de signal analytique varient dans les intervalles de 126,9nT à -148,9nT. La susceptibilité magnétique des anomalies du champ magnétique total à 500 m présente des valeurs dans l'intervalle 0.0006 à -0.0009 par mètre m. L'interprétation de toutes ces cartes démontre que les anomalies positives sont des zones à fortes susceptibilités magnétiques où l'on rencontre les roches grandement magnétisées et la partie des anomalies magnétiques légères se trouve dans les milieux des roches à faibles susceptibilités magnétiques. L'allure des anomalies magnétiques sont orientées NW-SE. Les failles ou les contacts lithologiques ont deux grandes directions : le NW-SE et l'E-W. Ces failles correspondent aux linéaments concordants qui peuvent être des failles remplies des matériaux magmatiques. Elles sont situées dans les axes maximaux. La variation de la susceptibilité magnétique du sous-sol à 500 m permet d'identifier les zones à potentialités minières ou pétrolières de la province de Sankuru. L'ensemble des résultats obtenus conduit à la description de la structure continentale de la province de Sankuru.

Mots-clés : Anomalie du champ magnétique, Structure continentale, Faille, susceptibilité.

Date of Submission: 20-01-2023

Date of Acceptance: 30-01-2024

I. INTRODUCTION

La géophysique utilise les principes de la physique pour bien étudier la Terre. Elle exploite des techniques d'investigation du sous-sol reposant sur la mesure des paramètres physiques tels que le champ magnétique, le champ de pesanteur, la résistivité, la densité et d'autres techniques. L'analyse et l'interprétation des résultats des mesures révèlent la variation verticale et horizontale des propriétés physiques à l'intérieur du globe terrestre jusqu'à la surface et permettent sa description (Dubois, 2016).

La méthode magnétique utilisée dans le présent article permet d'étudier la structure continentale (lithosphérique) de la province de Sankuru. Elle mesure et étudie les variations du champ magnétique terrestre dues au contraste des roches et à la localisation de matières magnétisées et non magnétisées du sous-sol.

Les irrégularités des anomalies du champ magnétique terrestre permettent d'élaborer un modèle structural du sous-sol, favorisent le sondage du sous-sol et contribueraient à l'identification des minerais.

Nous nous focalisons sur les anomalies du champ magnétique, anomalies du champ magnétique réduit au pôle, les anomalies résiduelles, les anomalies régionales, les gradients (directionnels), les prolongements, les dérivées, le signal analytique et la susceptibilité magnétique, dans la perspective de l'élaboration des cartes que

nous avons interprétées pour en déduire la structure et les différentes formations géologiques de la zone d'étude. L'objectif général dans cette étude est l'utilisation de la méthode magnétique pouvant nous renseigner sur la structure continentale de la province de Sankuru en tenant compte des différentes formations géologiques, les failles et aussi sur le sondage de l'existence de la richesse minière enfouie dans le sous-sol.

II. Matériels

Matériels, Milieu et Méthode

Nous avons exploité dans cette étude les matériels numériques tels que les logiciels : Excel, ArcGis 10.8, Sufer 23 et Géosoft Oasis.8.4. , la base de données et les cartes des anomalies du champ magnétique du terrain d'étude que nous avons conçues.

Milieu d'étude

Localisation de la province de Sankuru

La Province du Sankuru, chef-lieu Lusambo, est l'une des 26 Provinces administratives de la République Démocratique du Congo. Elle est située entièrement dans la dépression de la cuvette centrale, avec une forêt équatoriale parsemée de clairières qui forment une savane arbustive. Elle est comprise entre les latitudes : 3° 21' 27" Sud et les longitudes 23° 35' 48" Est (Fig 1) ci-dessous.

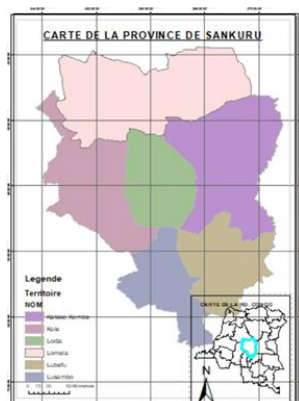


Figure.1. Carte de la Province de Sankuru

Cette province a fait l'objet de nombreuses campagnes géophysiques qui ont abouti à des levés géophysiques non exploités par les scientifiques congolais et que nous examinons dans cette étude.

La province de Sankuru, de par ses potentialités naturelles, induira un développement positif à coup sûr sur les autres provinces voisines.

Cadre Géologique

Partant de la carte géologique de la République Démocratique du Congo au 1/2.000.000 (Lepersonne, 1974), nous avons extrait la carte géologique de la province d'étude indiquant les principales formations géologiques (Fig. 2) ci-dessous.

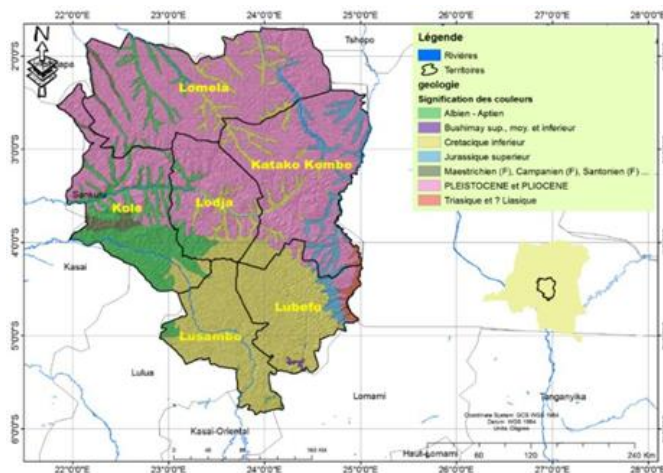


Figure.2 : Carte géologique de la province de Sankuru

L'analyse de la carte géologique (Fig 2) que nous avons élaborée montre que la province de Sankuru est constituée de la formation géologique suivante :

- la formation géologique pléistocène et pliocène occupe 65% de la province, de la partie nord jusqu'au centre dont 100% de territoire de Lomela et Katako-Kombe, environ 60% du territoire de Lodja, 55% du territoire de Kole et moins de 10% du territoire de Lubefu. Ce sont des formations subaériennes et d'anciens sols fossilisés (Lepersonne, 1974).
- La formation géologique Créatique domine la partie Sud. Elle représente 30% de la province, et occupe une grande partie des territoires de Lusambo et Lubefu. Elle est composée de roche sédimentaire.
- La formation géologique Albien et Aptien domine une petite partie Ouest-Sud de la province, occupe 35% du territoire de Kole, une petite partie des territoires Lodja, Lomela et Lusambo sous forme de filon. Elle est constituée des couches argileuses, plusieurs sortes de calcaires, sable et de roche détritique (Lepersonne, 1974).
- La formation géologique triasique domine une petite partie Est dans le territoire de Lubefu qui est composée de l'ensemble gréseux gris violacé.
- La formation géologique Bushimay occupe une petite partie Sud de territoire Lubefu.

Méthode

Nous avons exploité dans cette étude la modélisation de l'anomalie du champ magnétique à l'aide des logiciels Géosoft. Oasis.8.4 et Sufer 13. Ce qui nous a permis de dresser la carte de l'anomalie du champ magnétique et de procéder à quelque filtrage afin d'obtenir d'autres cartes telles que la carte d'anomalie du champ magnétique réduit au pôle, d'anomalie résiduelle et régionale, dérivées, prolongement et de la susceptibilité magnétique. Le logiciel ArcGis 10.8 nous a permis de dresser la carte géologique et topographique du milieu d'étude.

Acquisition des données

Les données magnétiques exploitées dans cette étude sont issues d'une campagne magnétométrique de levé aéroporté menée dans la Cuvette centrale du continent d'Afrique en 1987 par le Comité national belge de Géodésie et de Géophysique (CGG) pour le compte du Ministère des Hydrocarbures du gouvernement congolais. Nous avons ainsi exploité des données déjà corrigées des causes externes (effets de l'attraction luni-solaire, de la latitude, de la topographie...) pouvant les influencer.

La lecture de ces mesures a été effectuée à 900 m au-dessus du sol sur une maille globale composée de 82.203 lignes séparées d'au moins 30 Km de longueur et 20 Km de largeur dont l'espacement entre les stations de lecture mesure 80 m au maximum. Pour chaque station, nous avons dégagé les coordonnées géographiques et la valeur de l'anomalie du champ magnétique. De cette banque de données, nous avons extrait celles de la province du Sankuru.

Traitement des données

Toutes les cartes modélisées par les logiciels suivants : Excel 13, ArcGis 10.8, Sufer 13 et Geosoft. Oasis.8.4. ont été traitées, analysées et interprétées des différentes anomalies du champ magnétique dans le but de ressortir les informations importantes liées aux structures géologiques du site de recherche qui nous donnent les résultats suivants.

III. Résultats

Les différentes anomalies visant à faire ressortir les informations importantes liées aux structures géologiques du site de recherche.

En fait, dans cette étude, il existe un large éventail pour élaborer plusieurs cartes issues du traitement des anomalies du champ magnétique terrestre de la province de Sankuru. Ces cartes auront des propriétés différentes qui vont nous permettre d'obtenir les informations sur la topographie, sur la structure continentale de la province de Sankuru.

Anomalie magnétique de la province de Sankuru

Le résultat issu de la modélisation par la méthode minimum courbure, nous a permis d'obtenir une carte des anomalies magnétiques du champ total avec les bruits. Nous avons filtré cette dernière en vue d'avoir une carte sans bruit pouvant faire l'objet de certains traitements représentés ci-dessous.

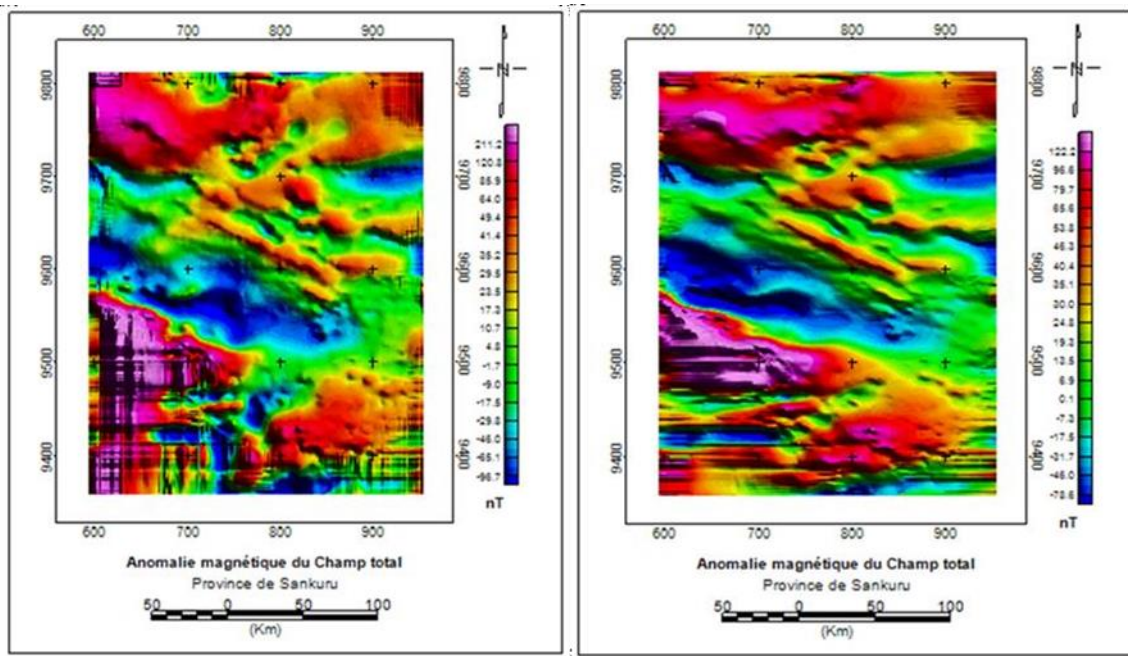


Figure.3 : Carte des anomalies magnétiques du Champ Total avec bruit et sans bruit

Nous observons que sur la carte d'anomalie magnétique filtrée, les anomalies magnétiques présentent des intensités dans l'intervalle de -78.6 nT à 122.2 nT. Les anomalies de fortes intensités sont localisées au Nord et au Sud et au Centre en allant vers l'Est et l'Ouest. Les anomalies légères vont du centre vers l'Ouest et des petites parties sont identifiées à l'Est. Le reste est dominé par les anomalies moyennes.

Comme nous savons que les anomalies magnétiques nous renseignent sur l'allure du socle, la carte illustrée sur la figure 4 nous présente une allure de socle du NW-SE.

Réduction au pôle

Pour opérer la réduction au pôle, nous avons déterminé la valeur de déclinaison et de l'inclinaison magnétique suivante en calculant la valeur moyenne est de -3.3 et de -39,6.

Ce filtre de réduction au pôle dont la carte est illustrée ci-dessous, nous présente une situation un peu différente de la carte des anomalies magnétiques du Champ Total. Nous voyons que les anomalies de cette carte de la réduction au pôle varient de -169.8 à 138.2 nT, sont regroupées de la manière suivante :

Les anomalies magnétiques lourdes ou positives occupent la partie Centrale en allant vers le NW et NE. Et une partie se retrouve au Sud. Quant aux anomalies légères, elles occupent la partie Nord et centrale en allant vers l'Ouest et l'Est.

Ce qui nous permet de dire que, les anomalies positives sont des zones à fortes susceptibilités magnétiques où l'on rencontre les roches grandement magnétisées et la partie des anomalies magnétiques légères se retrouvent dans la zone où se situent les roches à faibles susceptibilités magnétiques. Dans cette carte, l'allure des anomalies est orientée NW-SE.

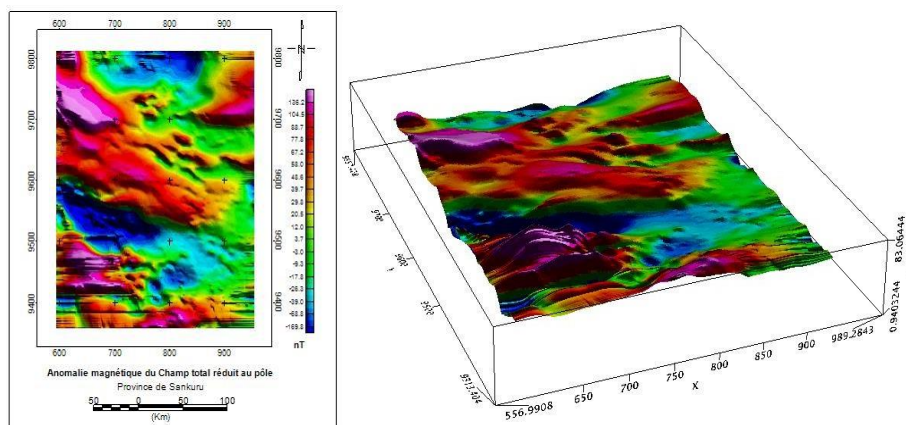


Figure.4 : Carte de la réduction au pôle des anomalies magnétiques du Champ Total réduit au pôle en2D et 3D.

Superposition des anomalies

Ce modèle de superposition nous permet de comprendre la différence qui existe entre la composante du champ magnétique total filtré et celle du champ magnétique réduit au pôle, c'est-à-dire la composante verticale de ce champ magnétique.

En termes d'intensité, les anomalies magnétiques nous présentent des valeurs qui varient dans l'intervalle de -160 à 260 nT et pour les anomalies du champ magnétique réduit au pôle, elles situent dans la fourchette de -350 à 300 nT.

En ce qui concerne la localisation des anomalies lourdes et légères, nous avons compris que les anomalies légères occupent une grande partie au Centre en allant de l'Est à l'Ouest sur la carte des anomalies du champ magnétique total et sur la carte des anomalies du champ magnétique réduit au pôle, nous les retrouvons seulement à l'Ouest. Toutefois, ces anomalies dans les deux cartes s'orientent NW-SE comme représentées sur la figure suivante.

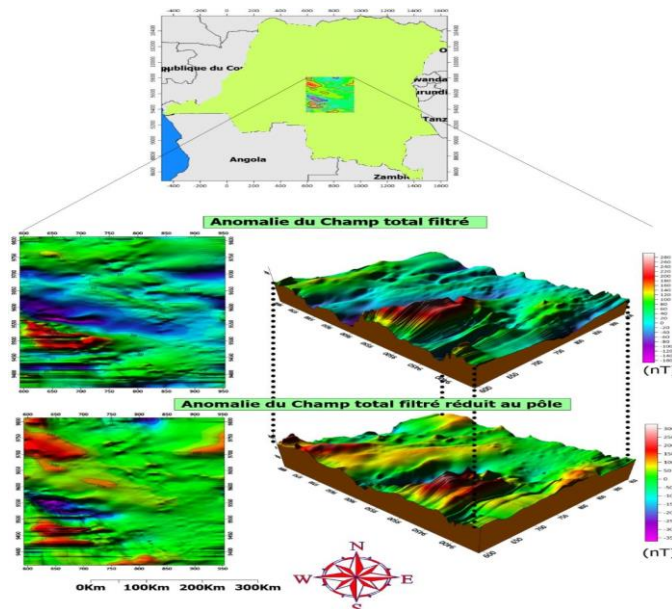


Figure 5: Superposition des anomalies magnétique du Champ Total filtré et celles réduites au pôle en terme d'intensité.

Identification des failles dans les cartes des anomalies magnétiques du champ Total réduit au pôle et celles des anomalies magnétiques du champ total filtré.

Sur les cartes ci-dessous (Figure 6), nous avons décelé des failles ou des contacts lithologiques qui sont très remarquables dans la province de Sankuru et d'autres failles seront identifiées dans les filtrages qui suivent.

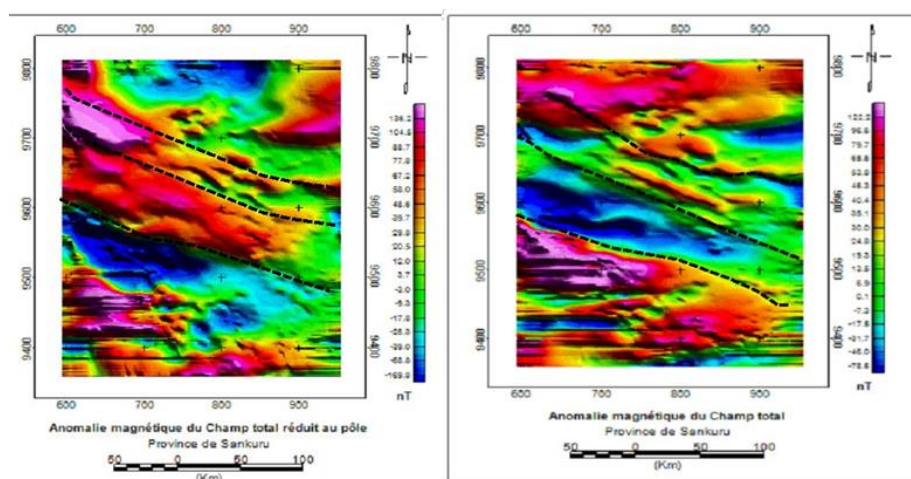


Figure 6 : les anomalies magnétiques du Champ Total réduit au pôle et celles des anomalies magnétiques du Champ total filtré en tenant compte des failles.

Les dérivées

Ces cartes ont été établies à partir du logiciel Oasis Montaj Géosoft , en utilisant la carte filtrée de la réduction au pôle. Dans notre démarche prospective, nous avons établi trois types des cartes à savoir :

– La dérivée par rapport à X : dans cette carte, nous avons mis en évidence les failles ou les contacts lithologiques orientés NW-SE. Ces failles ou contacts lithologiques ne se situent qu'au Centre en allant vers le NW et SW. Ce contacts ne sont pas observés dans les parties NE et SW.

– La dérivée par rapport à Y : les maximas de gradients dans cette carte qui correspondent aux failles ou contacts lithologiques sont situées dans toute la zone, à l'exception de la partie SW. Ces structures sont orientées EW.

– La dérivée verticale (Z) : la dérivée verticale nous présente des maximas des anomalies orientées dans deux directions préférentielles. Il s'agit de la direction EW et NW-SE. Elles occupent presque toute la zone à l'exception de la partie SW.

Les trois cartes correspondantes, en modèle 2D et 3D, sont présentées sur la figure ci-dessous.

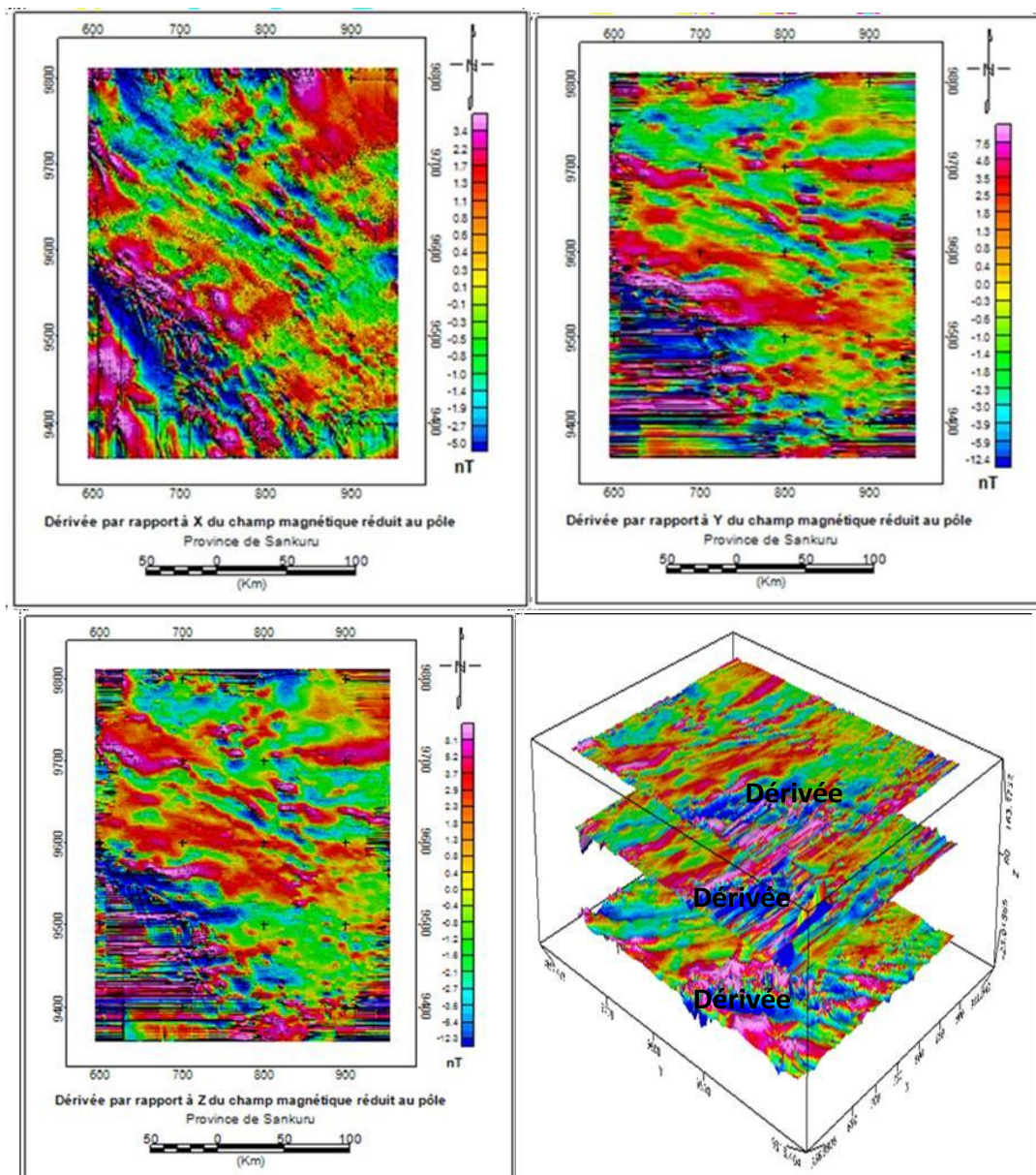


Figure 7: les cartes des dérivées du champ magnétique réduit au pôle de la province de Sankuru par rapport aux axes

Les prolongements

Dans le but d'observer la variation des anomalies du champ magnétique en profondeur et d'en dégager la variation des susceptibilités des roches, nous avons établi dans les figures qui suivent les cartes des prolongements vers le haut dans les différentes profondeurs, à savoir 5 et 20 km.

Les cartes de la figure 8 ci-dessous montrent que l'intensité des anomalies magnétiques varie en fonction de la profondeur. Les anomalies légères augmentent, tendant vers les anomalies lourdes ou positives et les anomalies légères tendent à diminuer.

En termes de la localisation des anomalies, toutes les cartes de prolongement présentées ci-dessous montrent que l'allure du Socle est NW-SE. Elles sont réparties de telle manière que les anomalies lourdes occupent la partie centrale allant vers le NW et le NE et encore au SW tandis que les anomalies légères sont situées au centre, allant de l'Ouest à l'Est et la partie Nord.

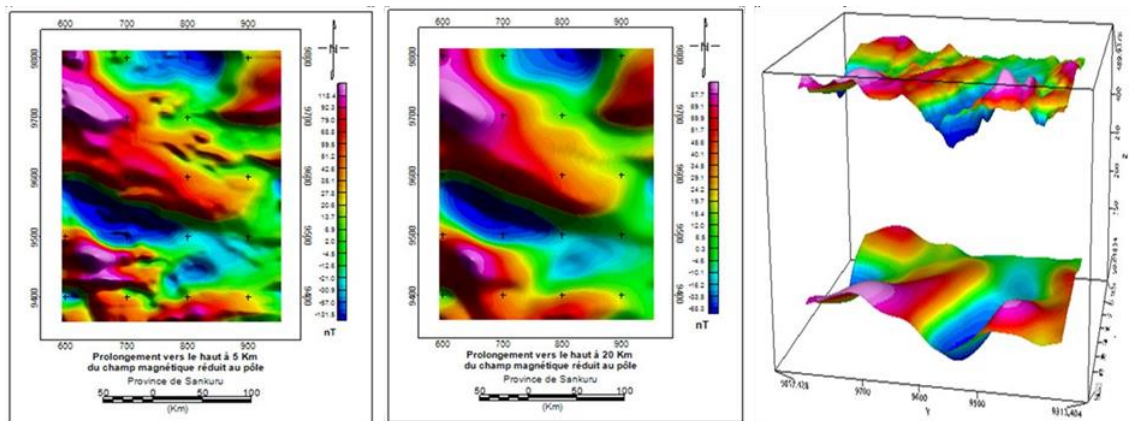


Figure.8 : Cartes de prolongements vers le haut à 5 et 20 km avec leurs cartes de superposition.

Tilt dérivative

Le Tilt dérivative permet de combiner le gradient horizontal total (X et Y) et la première dérivée entre les anomalies, souligne les linéaments sécants et les dykes.

Signal Analytique

Le signal analytique est un gradient total (combine les dérivées horizontales et verticales). Il Crée des pics au-dessus des bordures des grosses anomalies ou au centre des petites et souligne bien les linéaments d'entraînement. La carte de Tilt dérivative des anomalies du champ magnétique réduit au pôle de la province de Sankuru, présente des failles ou des contacts lithologiques dans deux grandes directions : la direction NW-SE et celle E-W. Les failles correspondant aux linéaments peuvent être des failles remplies des matériaux magmatiques. Elles sont donc situées aux axes maximaux. Certaines failles sont aussi présentes et constituent des linéaments concordants situés aux bordures des anomalies lourdes. Elles séparent les anomalies légères et lourdes (Figure 9).

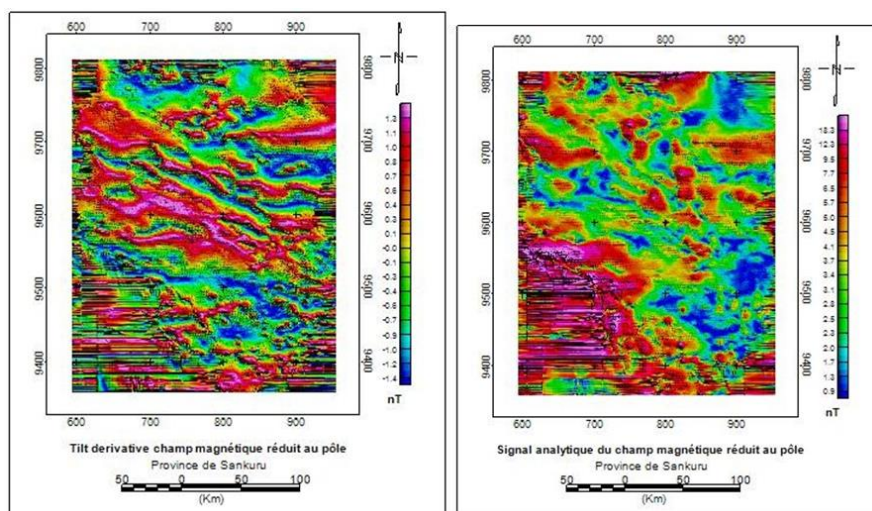


Figure.9 : Carte du Tilt dérivative et du Signal Analytique des anomalies magnétiques

Analyse des susceptibilités magnétiques Susceptibilité magnétique à 500m de profondeur

La carte de susceptibilité magnétique des anomalies du Champ magnétique total à 500m présente des valeurs d'intensité de susceptibilité dans l'intervalle 0.0006 à -0.0009 /m. au Centre en allant au NW, NE et au S, les roches donnent une signature importante des susceptibilités magnétiques situées dans l'intervalle de 0.0006 à 0 /m et les parties restantes montrent des valeurs faibles situées dans l'intervalle de 0 à -0.0009/m.

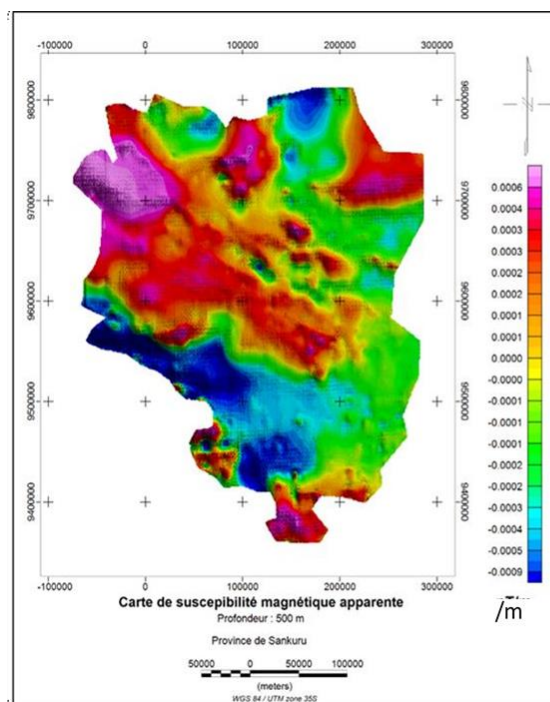


Figure .10 : Carte de susceptibilité magnétique apparente à 500m des profondeurs

IV. Discussion

Contexte géologique

L'analyse de la carte géologique montre que la province de Sankuru est dominée par la formation géologique pléistocène et pliocène qui occupe 65% , localisée dans la partie Nord jusqu'au centre. Ce sont des formations subaériennes et d'anciens sols fossilisés. Suivi de la formation géologique Cretacique dominant la partie Sud et représente 30% de la province de Sankuru. Elle est composée de roche sédimentaire.

La formation géologique Albién et Aptien domine une petite partie Sud- Ouest de la province et Nord-Ouest sous forme de filon. Elle est constituée des couches argileuses, plusieurs sortes de calcaires, de sable et de roche détritique. La formation géologique triasique qui domine une petite partie Est dans le territoire de Lubefu est composée de l'ensemble gréseux gris violacé et la formation géologique Bushimay occupe une petite partie Sud de territoire Lubefu.

Toutes les formations géologiques sont localisées dans la figure(2).

Contexte structural

- **En ce qui concerne l'anomalie du champ magnétique de la province de Sankuru, nous avons** produit les cartes d'interpolation des anomalies du champ magnétique, du Champ magnétique total avec les bruits et sans bruit. Dans cette carte d'anomalies du champ magnétique filtrée (fig.3), les anomalies du champ magnétique nous présentent des intensités qui varient entre -78.6 à 122.2 nT. Les anomalies de fortes intensités sont localisées au Nord et au Sud et au Centre en allant vers l'Est et l'Ouest. Les anomalies légères sont au centre allant vers l'Ouest et une petite partie sont identifiées à l'Est. Le reste des parties est dominé par les anomalies moyennes. Les anomalies magnétiques nous renseignent sur l'allure du socle de la province de Sankuru du NW-SE. Nous avons décelé quelques failles dans ces deux cartes des anomalies du champ magnétique filtré et celle de la réduction au pôle.
- Le filtre de réduction au pôle (Fig.4), nous présente une situation un peu différente de la carte des anomalies magnétiques du Champ Total. Nous voyons que les anomalies de cette carte de la réduction au pôle varient de -169.8 à 138.2 Nt. Elles sont regroupées de la manière suivante :

Les anomalies magnétiques lourdes ou positives occupent la partie Centrale en allant vers le NW et le NE et une partie se retrouve au Sud. Quant aux anomalies légères, elles occupent la partie Nord et centrale en

allant vers l'Ouest et l'Est. Ce qui nous permet de dire que, les anomalies positives sont des zones à fortes susceptibilités magnétiques où l'on rencontre les roches grandement magnétisées et dans la partie des anomalies magnétiques légères se trouvent les roches à faibles susceptibilités magnétiques. Dans cette carte, l'allure des anomalies est orientée NW-SE. Dans la figure (5), nous avons superposé ces deux anomalies. Nous constatons que ces anomalies dans les deux cartes s'orientent de même façon NW-SE.

- Partant de la carte filtrée de la réduction au pôle (fig.7), nous avons modélisé les trois types des cartes dérivées qui nous éclairent sur la structure du terrain d'étude, à savoir :
- ❖ La dérivée par rapport à X : dans cette carte, nous avons mis en évidence les failles ou les contacts lithologiques orientés NW-SE. Ces failles ou contacts lithologiques ne se situent qu'au Centre en allant vers le NW et le SW. Le NE et SW sont les deux parties où ces contact ne sont pas observés.
- ❖ Dérivée par rapport à Y : les maximas de gradients dans cette carte qui correspondent aux failles ou contacts lithologiques sont situées dans toute la zone à l'exception de la partie SW. Ces structures sont orientées Est-Ouest.
- ❖ Dérivée verticale (Z) : la dérivée verticale nous présente des maximales des anomalies orientées dans deux directions préférentielles. Il s'agit de la direction Est-Ouest et NW-SE. Elles occupent presque toute la zone sauf la partie SW.
- Dans le but d'observer la variation des anomalies magnétiques en profondeur, nous avons établi dans les figures (8), les cartes des prolongements vers le haut dans les différentes profondeurs à savoir 5 et 20 km. Toutes ces cartes nous montrent que l'intensité des anomalies magnétiques varie en fonction de la profondeur. Nous constatons que les anomalies légères augmentent et se tendent vers les anomalies lourdes ou positives et les anomalies légères tendent à diminuer et montrent que l'allure du socle est NW-SE. Elles sont réparties de telle manière que les anomalies lourdes occupent la partie centrale en allant vers le NW et le NE et encore au SW et tandis que les anomalies légères du Champ magnétique sont situées au Centre aussi en allant de l'Ouest à l'Est et la partie Nord.
- Pour mieux visualiser les zones faillées nous avons appliqué le filtre de signal analytique qui est un gradient total provenant de la combinaison des dérivées horizontales et verticales. Il crée des pics au-dessus des bordures des grosses anomalies ou au centre des petites. Souligne bien les linéaments d'entraînement et la carte de Tilt dérivative des anomalies du Champ magnétique réduit au pôle de la province de Sankuru. Il nous présente des failles ou des contacts lithologiques dans deux grandes directions. Il s'agit de la direction NW-SE et E-W. ces failles correspondent aux linéaments concordants qui peuvent être des failles remplies par des matériaux magmatiques. Elles sont donc situées aux axes maximaux. Certaines failles sont aussi présentes et constituent des linéaments concordants situés aux bordures des anomalies lourdes. Elles séparent les anomalies légères et lourdes (Cf.9).
- La carte de susceptibilité magnétique des anomalies du champ magnétique total à 500m présente des valeurs d'intensité de susceptibilités dans l'intervalle 0.0006 à -0.0009 /m. au Centre en allant au NW, NE et au S. Les roches donnent une signature importante des susceptibilités magnétiques situées dans l'intervalle de 0.0006 à 0 /m et les parties restantes indiquent des valeurs faibles situées dans l'intervalle de 0 à -0.0009.

Contexte minéralogique

Les richesses de cette province en gisements et en indices de ressources minérales tels que les gisements métalliques (le Fe, les lentilles et amas de Pb-Zn, l'or, le Cu) et non métalliques (hydrocarbure) sont observées dans les différentes cartes des anomalies du champ magnétique réduit au pôle, de dérivées, filtre de Signal analytique. Nous constatons des zones à fortes intensités du champ magnétique regorgeant de matières lourdes métalliques, sont aussi justifiées dans la carte de susceptibilité magnétique du terrain d'études. La province de Sankuru possède plusieurs milieux potentiellement riches (Maarten J. de Wit et al), dont la prospection implique plusieurs études multidisciplinaires, entre autres la géophysique avec toutes ces méthodes pour arriver à un bon résultat.

Nous relevons que la structure terrestre de la province de Sankuru possède plusieurs failles alors que cette implique dernière piège les minéraux dans le sous-sol en formant de gisement qui peut-être le siège d'accumulation des minerais métalliques et non métalliques.

- Par ailleurs ces failles que nous avons observées dans ce travail qui traversent la province de Sankuru passant par le Centre ont été dégagées dans notre précédent article avec l'application de la méthode gravimétrique. Nous avons constaté que les mêmes observations ont été faites par plusieurs auteurs dont nous citons quelques-uns : Lepersonne (1977) et Kadima et al (2011). D'après Pierre Giresse (1982), ces failles très profondes sont provoquées par les mouvements tectoniques synsédimentaires dus aux déformations tectoniques et les changements climatiques contrôlent le bilan de la sédimentation. On considère avec plus d'attention des épisodes d'accumulation détritique rapide, de rubéfaction, de silicification continentale et de glauconitisation qui connaissent une phase compressive modérée qui avait commencée depuis Paléocène avec des plis et au Miocène, un régime distensif réapparaît provoquant des

failles observées.

Selon Kadima et al, les faciès sismiques qui ont conduit à l'interprétation de soulèvement du sous-sol cristallin. Ces caractéristiques correspondent à des formations riches en sel qui ont été déstabilisées, peut-être liés à la tectonique du sel verticale jointe aux écosystèmes proches ou lointains de la fin de l'Afrique et les événements tectoniques compressifs permo-triassiques qui ont affecté cette partie africaine.

Nous avons aussi détecté plusieurs failles qui peuvent être aussi des limites lithologiques présentes dans la structure continentale de la province de Sankuru et d'autres failles de moindre importance.

V. Conclusion

Cette étude est basée sur la connaissance de la structure continentale (lithosphérique) de la province de Sankuru en se focalisant sur l'analyse et l'interprétation de données magnétiques. Des cartes des anomalies du champ magnétique, du champ magnétique réduit au pôle, des dérivées, de prolongements, du Tilt dérivative, du signal analytique des anomalies magnétiques et des susceptibilités magnétiques ont été élaborées à partir de la carte des anomalies du champ magnétique total en utilisant le logiciel Geosoft.Oasis.8.4.

Ces cartes fournissent des informations sur la variation des anomalies du champ magnétique du sous-sol de la province de Sankuru et permettent de mieux cerner la structure de la zone d'étude en mettant en évidence les principales unités géologiques et accidents tectoniques généralement masqués par les dépôts quaternaires.

L'ensemble des résultats obtenus conduit à la description de la structure terrestre de la zone d'étude, qui pourrait constituer un document de base pour orienter les futurs chercheurs en prospection minière ou pétrolière dans la province de Sankuru en République Démocratique du Congo.

REFERENCES

- [1]. Anad, Fatma & Abtout, Abdeslam & Akacem, N. & Meziane, El-Hadj. (2005), Variation Spatiotemporelle Du Champ Magnétique Terrestre En Algerie. <https://www.researchgate.net/publication/282314207> ;
- [2]. Bannour Youssef, A. Wafik, Boumaazah Lahcen (2015), Etude Magnétique Du Secteur De Koudiat Laachach, Conférence: Géophysique, Faculté Des Sciences ; Semlalia, Volume1: <https://www.researchgate.net/publication/272163519>;
- [3]. El Azzab, Driss & Abdelhalim, Miftah & Attou, Ahmed & Ahmed, Rachid & Manar, Ahmed & Rmahy, Haytam. (2018). Cartographie Géologique Structurale Par Méthode Magnétique Hélicoptère: Identification Des Sources Hydriques (Afoughal, Anti-Atlas Oriental, And Maroc). European Scientific Journal October 2019 Edition Vol.15, No.30 Issn: 1857 – 7881 (Print) E - Issn 1857- 7431;
- [4]. Florin, Scurtu & Andrei, Justin. (1996), L'interprétation Géologique Des Données Gravimétriques Et Magnétométriques De La Zone De Madaras, Satu Mare. 17. 53-67. <https://www.researchgate.net/publication/275656429>;
- [5]. Franc.D. De Ferriere (1977), Traitement Et Interprétation De La Carte Magnétique De Bodennec, Brgm, 45018, Orléans Cedex, 77 Sn 422 Gph ;
- [6]. François Lévêque Et Vivien Mathé, (2015), Prospection Magnétique 3d A Haute Résolution , Les Nouvelles De L'archéologie , <http://journals.openedition.org/nda/2697> ;
- [7]. Jacques Dubois, Michel Diamant, Jean-Pascal, Cogné Antoine Mocquet (2016), Géophysique : Cours Et Exercices Corrigé, Dunod, 11 Rue Paul Bert, 92240 Malakoff www.dunod.com isbn 978-2-10-075293-5 ;
- [8]. Kitenge Okaya Senglaithons Et Al (2023), Contribution De La Gravimétrie A L'étude De La Structure Continentale De La Province De Sankuru En République Démocratique Du Congo, Osr Journal Of Applied Geology And Geophysics (Iosr-Jagg) E-Issn: 2321–0990, P-Issn: 2321–0982. Volume 11, Issue 5 Ser. II (Sept. – October. 2023), 07-16 www.iosrjournals.org.
- [9]. Maarten J. De Wit , Francois Guillocheau , Michiel C.J. De Wit, (2015), Geology And Resource Potential Of The Congo Basin, isbn 978- 3-642-29482-2 (Ebook), <http://www.springer.com/series/8643>;
- [10]. Marc Richer-La Flèche, (2017), Rapport Technique Sur Les Levés Magnétométrique Et Electromagnétique (Fdem) Réalisés En Février Sur La Propriété Ste-Clotilde, Inrs-Ete, 55p;
- [11]. Mohammed Jaffal I, Najib El Goumi ,(2011), Contribution De La Magnétométrie A L'exploration Minière Du Chapeau De Fer De Laachach (Jebilet Centrales, Maroc), Conférence: 5ème Congrès Maghrébin De Géophysique Appliquée (Cmga5), (Algérie) <https://www.researchgate.net>;
- [12]. N. El Goumi Et Al (2009), Prospection Géophysique Par Magnétométrie Et Electromagnétisme Du Secteur De Mjed Et Halloudi : Apport A L'exploration Des Amas Sulfurés Dans Le Massif Hercynien Des Guemassa, Maroc; <https://www.researchgate.net> ;
- [13]. Pierre Gévré Et Les Mines J.A.G. Ltée (2023), Recherche Pour Le Pétrole Et Le Gaz Naturel Dans Les Régions De Témiscouata, Lac St-Jean, Charlevoix, <https://www.researchgate.net/publication/37607060>