

MB 2009-26

INVERSION TRIDIMENSIONNELLE DE DONNEES GRAVIMETRIQUES ET MAGNETIQUES DANS LA REGION DE
MATAGAMI - SELBAIE

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 

*Inversion tridimensionnelle
de données gravimétriques
et magnétiques dans la région
de Matagami - Selbaie*

par :

Li Zhen Cheng, Ph.D.



Unité de recherche et de service en technologie minérale

445, boul. de l'Université, Rouyn-Noranda (Québec) J9X 5E4

Téléphone : (819) 762-0971, poste 2558 - Télécopieur : (819) 797-6672

MARS 2009

Contexte

Dans le cadre du Plan Cuivre, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF) a mandaté l'URSTM-UQAT pour valoriser les données gravimétriques aéroportées disponibles couvrant la région de Matagami-Selbaie.

Les données utilisées se retrouvent dans une compilation des données gravimétriques DP 2008-02, issues d'un levé gravimétrique aéroporté réalisé en 2008, pour le compte du MRNF. La limite de la région d'étude se retrouve entre les coordonnées 78° W / 49° 45' N à 79° 31 W / 50° 00' N (système des coordonnées géographiques – NAD83), qui comprend la moitié sud des feuillets SNRC 32L02 et 32L03 ainsi que les feuillets 32E14, 32E15 et 32E16. Ce levé a été réalisé par Sander Geophysics Limited (SGL) avec le système gravimétrique *SGL AIRGrav – G27*. L'espacement entre les lignes de traverses, orientées Est-Ouest, est de 500 m, avec une altitude de vol de 150 m par rapport au sol. L'anomalie de Bouguer a été obtenue après avoir effectué les corrections topographiques, d'Eötvös, d'air libre et de courbure de la terre (DP-2008-02). Un gradient vertical de 0,3086 mGal/m a été utilisé pour la correction d'air libre, et une densité de 2 670 kg/m, pour le calcul de l'anomalie de Bouguer (*figure 1*).

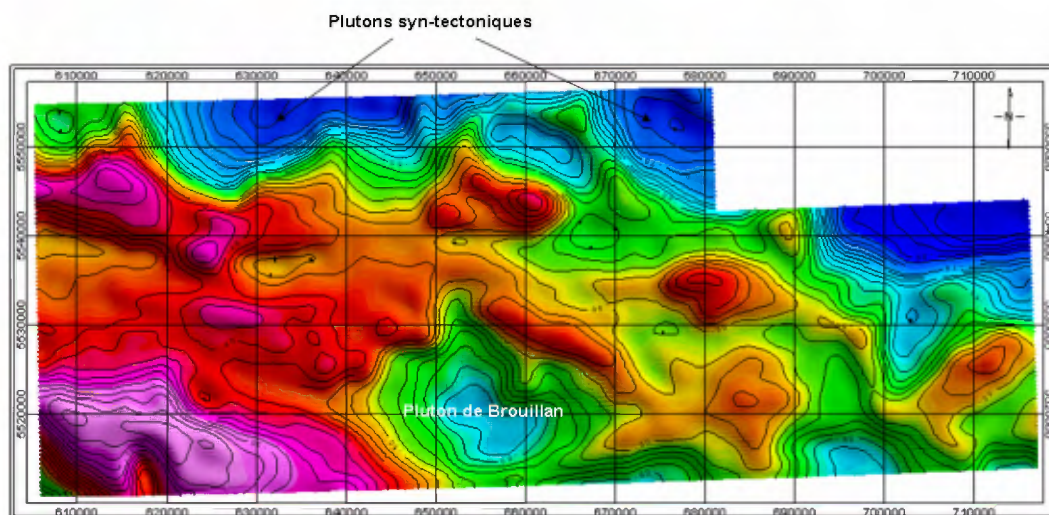


Figure 1 : Anomalie de Bouguer de la région de Matagami - Selbaie

Parallèlement à l'interprétation de données gravimétriques, les données magnétiques aéroportées tirées de la banque de données de MRNF ont été utilisées dans cette étude, afin de mieux cerner la structure profonde. Ces données sont interpolées suivant une maille de 250 m (*figure 2*).

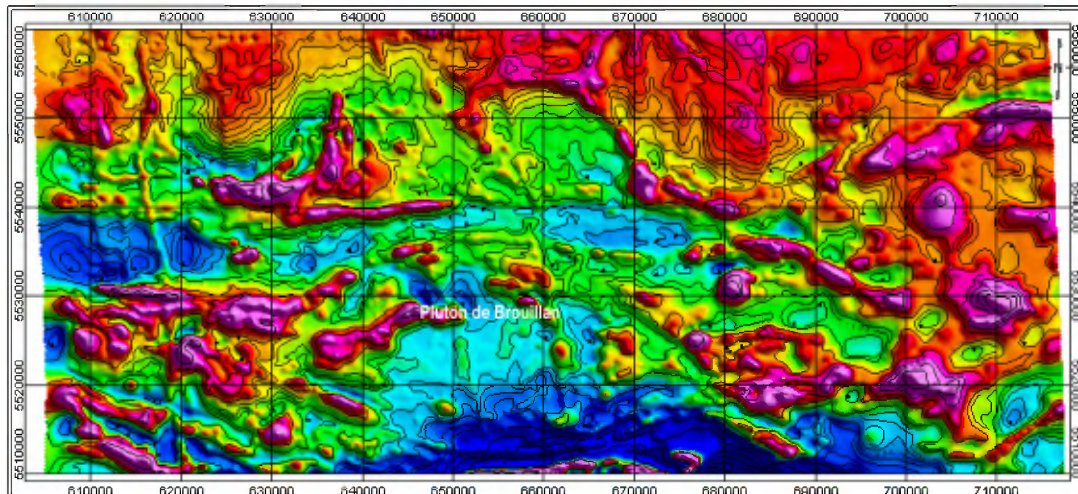


Figure 2 : Anomalie magnétique résiduelle réduite au pôle de la région de Matagami - Selbaie

Travaux réalisés

Une série d'inversions non contraintes et en trois dimensions (3D) des données gravimétriques aéroportées a été réalisée. Les résultats de ces travaux nous permettent de mieux comprendre l'architecture profonde de la région de Matagami - Selbaie, en incluant la morphologie tridimensionnelle du pluton de Brouillon en profondeur. Généralement, une basse densité correspond aux intrusions felsiques comme les granites ou aux sédiments, alors que la distribution de densité élevée est corrélée avec les unités mafiques ou ultramafiques.

L'inversion 3D des données magnétiques propose une distribution tridimensionnelle de la susceptibilité des roches en profondeur. La susceptibilité des matériaux de la croûte dépend fortement de la présence de magnétite, qui est un minéral commun dans plusieurs types de roche. Les variations de densité ou de susceptibilité à l'intérieur de la croûte sont donc indicatrices de la distribution des unités lithologiques, sur laquelle se fondent les applications de l'inversion des données gravimétriques et magnétiques à l'étude des structures géologiques.

À la présente échelle de travail, les discontinuités structurales (failles, contacts lithologiques, etc.) et la morphologie des plutons représentent des caractéristiques géologiques locales. Nous avons donc tout d'abord éliminé les variations de grandes longueurs d'onde du champ gravimétrique et magnétique, qui représentent une variation régionale, en soustrayant une surface de tendance d'ordre deux. Les anomalies résiduelles ont ensuite été inversées, en utilisant le logiciel GRAV3D pour la gravimétrie et MAG3D pour magnétique (développé à l'Université de Colombie-Britannique), afin d'obtenir une distribution tridimensionnelle de la densité et de la susceptibilité magnétique.

Le présent rapport et les données numériques l'accompagnant contiennent les résultats d'inversion gravimétriques et magnétiques pour la région de Matagami-Selbaie intégrés sur la plateforme gOcad. Ces travaux ont été réalisés en collaboration étroite avec les représentants du MRNF.

Analyse des résultats

- La région se compose surtout de roches volcaniques orientées Est-Ouest. L'axe Matagami-Selbaie (*Figure 3*) est caractérisé par de roches basaltiques et rhyolitiques entourant d'énormes plutons synvolcaniques et syntectoniques. La plupart des plutons présentent une déficience de masse par rapport aux roches encaissantes (ex. : le pluton de Brouillan, *Figure 4*). Les modèles de susceptibilité montrent qu'ils ne sont pas homogènes; particulièrement les plutons syn-tectoniques qui sont situés au nord (*Figure 5*).
- En général, les domaines basaltiques exposent de hautes signatures de densité aussi bien que des alternances de hautes et basses susceptibilités magnétiques localement rehaussées autour des plutons syntectoniques en raison des auréoles de métamorphisme au faciès amphibolite.
- Les modèles 3D de densité et de susceptibilité permettent de bien cerner les contacts lithologiques entre différentes unités géologiques ainsi que la tendance régionale de la géologie (*Figure 6*).

Selon le résultat d'inversion non contrainte des données gravimétriques, le pluton de Brouillan montre une géométrie irrégulière (*Figure 7*) et présente un déficit de masse d'au moins $0,01 \text{ gr/cm}^3$ par rapport aux roches encaissantes. La géométrie de ce pluton, tirée de l'inversion non contrainte, est peu consistante avec celle jusqu'à présent convenue pour ce pluton. Une inversion bien contrainte, utilisant l'ensemble des données disponibles, permettra de mieux comprendre cette géométrie ainsi que l'évolution crustale de cette région.

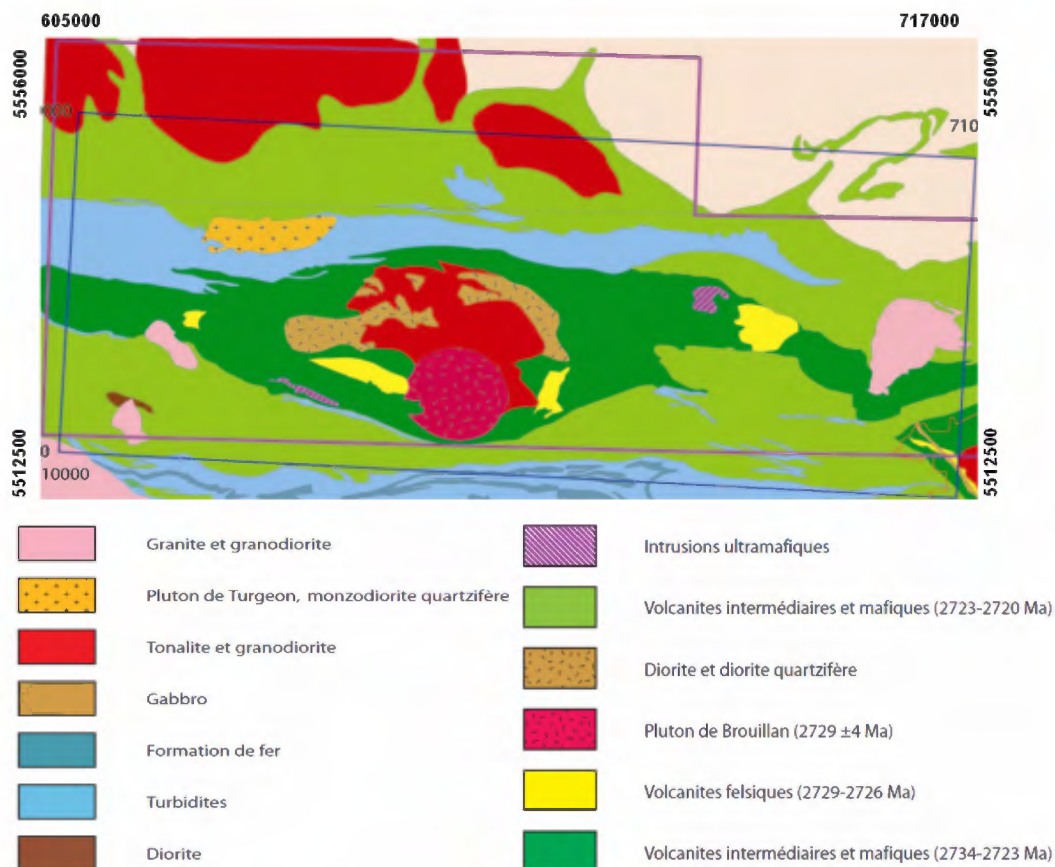


Figure 3 : Carte géologique de la région de Matagami – Selbaie

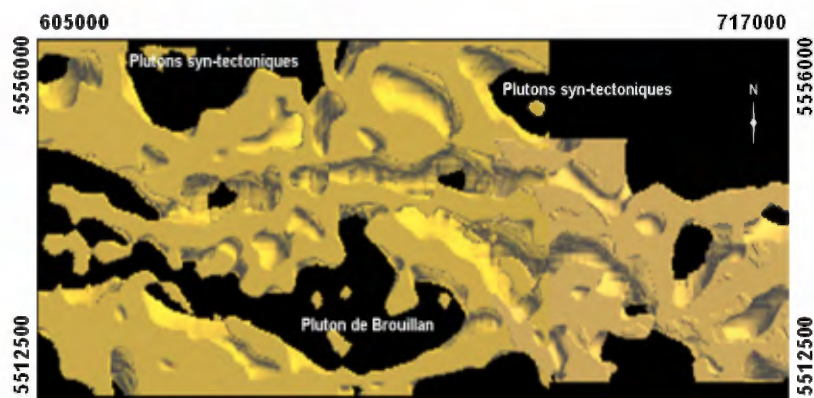


Figure 4 : Modèle 3D de densité résiduelle (0,01 SI)

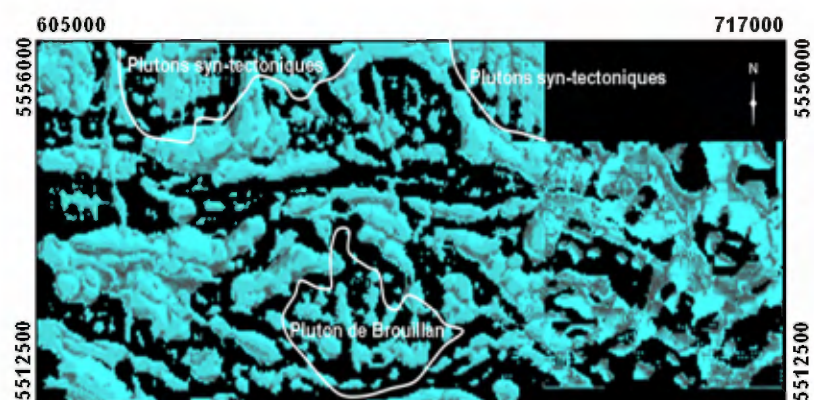


Figure 5 : Modèle 3D de susceptibilité (0,0001 SI)

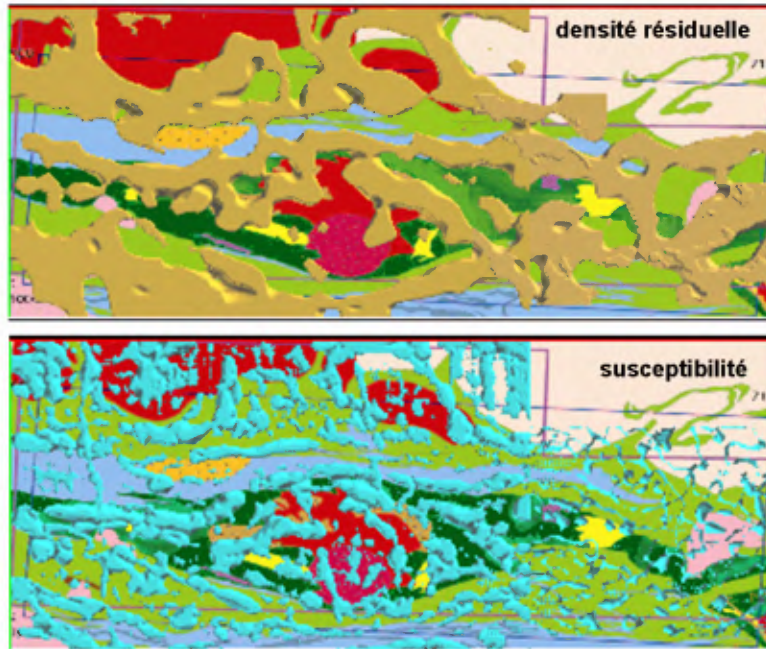


Figure 6 : Distribution de densité (figure du haut) et de susceptibilité (figure du bas) superposée à la carte géologique

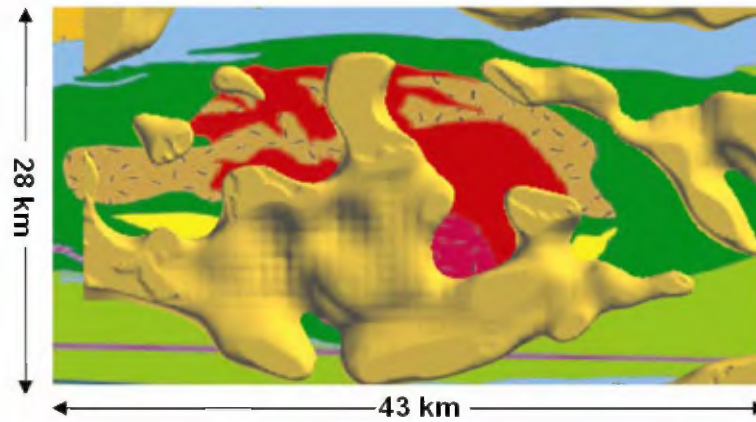


Figure 7 : Modèle 3D préliminaire de densité du pluton Brouillan superposé à la carte géologique