

---

## Résumé

Ce travail de thèse apporte des éléments méthodologiques pour l'interprétation rapide de données électromagnétiques transitoires (TEM) aéroportées.

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés au problème de l'inversion 1D qui est, à ce jour, un traitement standard. Nous avons écrit un programme qui permet d'effectuer cette opération avec trois types d'approches concernant la régularisation. La première utilise l'information issue d'un sondage proche pour contraindre le résultat. La seconde utilise une contrainte sur les variations verticales du résultat. Enfin, la troisième approche contraint le maillage utilisé lors du paramétrage de l'inversion.

Nous nous sommes ensuite focalisés sur le problème de l'inversion 2D rapide. Dans un premier temps, nous présentons une première approche basée sur l'approximation de Born à partir de la théorie du milieu homogène équivalent. Nous montrons que celle-ci s'avère peu efficace pour imager des structures 2D simples. En comparant les fonctions de sensibilité de cette méthode avec celles obtenues à l'aide d'un code de modélisation numérique par éléments finis, nous montrons que cette approche n'est pas adaptée au problème de l'inversion 2D de données TEM. En nous basant sur les résultats numériques, nous proposons un modèle empirique de sensibilité pour effectuer une inversion 2D rapide et plus réaliste. Les résultats des inversions 2D empiriques sur des données synthétiques et réelles s'avèrent très prometteurs.

Ensuite, nous étudions analytiquement l'effet de la topographie sur les données EM aéroportées. Dans le cas d'un demi-espace homogène incliné, nous montrons que la direction des courants induits dans le sous-sol dépend de l'angle de l'interface air/sol. Nous proposons alors une méthode pour prendre en compte cet effet lors du traitement des données TEM.

Enfin, nous testons nos méthodes de traitement sur des données VTEM acquises dans le bassin de Franceville au Gabon. L'inversion 1D permet d'obtenir rapidement une coupe verticale de la conductivité électrique dans la direction transversale au bassin. Cette méthode permet d'identifier les principales failles de la zone. L'inversion 2D confirme les résultats 1D au niveau des failles et permet, de plus, d'imager les filons volcaniques intrusifs résistants lorsque l'encaissant est conducteur.