

APM-REP-01332-0206

Évaluation de la Phase 2 – Interprétation des linéaments structuraux, Hornepayne, Ontario

Résumé

Ce rapport technique présente les résultats d'une mise à jour de l'étude d'interprétation des linéaments topographiques et géophysiques réalisée dans le cadre de la Phase 2 de l'Évaluation géoscientifique préliminaire afin d'évaluer plus avant l'aptitude du secteur de Hornepayne à accueillir en toute sûreté un dépôt géologique en profondeur. Cette étude a été menée par suite de la réussite de la Phase 1, soit l'Évaluation géoscientifique préliminaire de bureau (Geofirma, 2013).

Le but de l'interprétation des linéaments de la Phase 2 était de fournir une interprétation à jour des caractéristiques géologiques et structurales des unités de substratum rocheux du secteur pour lequel il avait été déterminé lors de l'évaluation de bureau de la Phase 1 que des études plus approfondies étaient justifiées. Les données interprétées sont tirées de levés géophysiques de haute résolution et de travaux de cartographie géologique. Le secteur considéré pour l'étude des linéaments comprend le secteur visé par les nouveaux levés aéroportés de la Phase 2 (SGL, 2017) et est divisé en deux blocs (A et B). L'interprétation des linéaments a été réalisée à partir des nouvelles données magnétiques aéroportées de haute résolution et données numériques d'élévation (MAN) ainsi que d'images aériennes numériques de haute résolution.

L'interprétation des linéaments a été faite suivant un programme de travail systématique mené en trois étapes. La première étape comprenait une interprétation des linéaments réalisée de façon indépendante par deux interprètes pour chaque ensemble de données ainsi que l'attribution d'un degré de certitude (faible, moyenne ou élevée) des linéaments interprétés. La seconde étape consistait à intégrer les linéaments interprétés de chaque ensemble de données et à déterminer la reproductibilité des résultats. La troisième et dernière étape consistait à intégrer les interprétations des ensembles de données topographiques (MAN et imagerie aérienne numérique), puis à intégrer l'ensemble des données topographiques combinées et l'ensemble de données aéromagnétiques, établissant les concordances à chaque étape d'intégration. Au cours de ces trois étapes, une liste complète des attributs de chaque linéament a été constituée. Les quatre principaux attributs et caractéristiques des linéaments utilisés pour l'évaluation sont la certitude, la longueur, la densité et l'orientation.

Les linéaments géophysiques ont été interprétés à partir des données aéromagnétiques de haute résolution nouvellement acquises (SGL, 2017), qui représentaient une importante amélioration sur le plan de la résolution et de la qualité globales des données aéromagnétiques en comparaison avec les données disponibles interprétées au cours de la Phase 1 de l'évaluation préliminaire. Les linéaments interprétés à l'aide des données aéromagnétiques sont généralement moins influencés par la présence de morts-terrains que les linéaments topographiques et sont plus susceptibles de correspondre à des structures potentiellement présentes en profondeur qui ne sont pas nécessairement exprimées en surface. L'interprétation des linéaments géophysiques a identifié 678 linéaments, dont 126 cassants, 280 dykes et 272 linéaments non catégorisés dans les deux blocs du secteur de Hornepayne étudiés au cours de l'évaluation de la Phase 2. L'évaluation de la reproductibilité a établi une concordance pour 66 % et une absence de concordance pour 34 % de tous les linéaments géophysiques. Les degrés de certitude (trois, deux et un, soit du plus élevé au plus faible) ont respectivement été attribués à 49 %, 26 % et 25 % des linéaments. Les linéaments cassants sont principalement orientés sud-est sud-sud-est et également nord-est est-nord-est. La densité des linéaments cassants et de type dyke est variable sur l'ensemble des deux blocs. Les secteurs où la densité des linéaments cassants et des dykes est plus élevée correspondent à des groupements rapprochés de linéaments cassants et de type dyke et au recoupement de ces groupements de linéaments. Les linéaments de type dyke sont présents sur l'ensemble des deux blocs, principalement dans une orientation sud-est, correspondant à l'essaim de dykes de Matachewan, et dans une orientation subordonnée nord-est à nord-nord-est, correspondant aux essaims de dykes de Marathon, de Biscotasing et de l'Abitibi.

Les linéaments topographiques ont été interprétés à partir des données altimétriques numériques (MAN) de haute résolution tirées des levés aéroportés et de l'imagerie aérienne numérique de haute résolution acquise à une cellule de résolution au sol de 0,4 mètre. Les linéaments topographiques ont été interprétés comme des traces linéaires s'étendant le long d'éléments topographiques tels que des vallées, des escarpements et des régimes de drainage tels que des rivières, des ruisseaux et des bords de lacs linéaires. Ces traces linéaires pourraient être l'expression en surface de fractures du substratum rocheux. Toutefois, il n'a pas été établi avec certitude en quelle proportion les linéaments topographiques représenteraient de véritables structures géologiques et, lorsque c'est le cas, si les structures s'étendraient à une profondeur importante. La répartition et la densité observées des linéaments topographiques sont hautement influencées par la présence de morts-terrains et d'étendues d'eau, lesquels peuvent cacher les expressions en surface de fractures potentielles. La combinaison des linéaments interprétés à partir des données MAN et des données aériennes numériques a révélé 703 linéaments topographiques intégrés pour l'ensemble des deux blocs du secteur de Hornepayne étudié lors de la Phase 2 d'évaluation. L'évaluation de la reproductibilité a établi une concordance pour 21 % des linéaments topographiques et une absence de concordance pour 79 % de tous les linéaments topographiques. Les degrés de certitude (trois, deux et un, soit du plus élevé au plus faible) ont respectivement été attribués à 8 %, 42 % et 50 % des linéaments. Les linéaments topographiques présentent une orientation principale largement nord-est et une orientation secondaire largement sud-est. La direction de l'écoulement glaciaire était également du nord-

est au sud-ouest; il faut par conséquent veiller, lors de l'évaluation des linéaments d'orientation nord-est, à s'assurer qu'ils sont bien reliés à des caractéristiques du substratum rocheux. La densité des linéaments topographiques est variable au sein des deux blocs, les secteurs à densité élevée correspondant généralement à des groupements isolés d'orientations nord-ouest et nord-est. Les zones de densité élevée sont le résultat de multiples linéaments topographiques très rapprochés, d'orientations subparallèles sud-est et nord-est, et de l'intersection de ces groupements de linéaments. D'après les données de surface, certains secteurs à plus faible densité correspondraient à des zones de morts-terrains, y compris la partie orientale du bloc B.

Les ensembles de données linéamentaires géophysiques et topographiques ont été intégrés dans un ensemble final des données linéamentaires. Cet ensemble intégré a permis d'identifier 1274 linéaments, dont 674 cassants, 282 de type dyke et 318 non catégorisés dans les deux blocs du secteur de Hornepayne étudiés au cours de l'évaluation de la Phase 2. L'évaluation de la reproductibilité entre les éléments géophysiques et topographiques a révélé que 36 % des linéaments géophysiques interprétés étaient également interprétés dans au moins un des deux ensembles de données topographiques. En général, les valeurs de reproductibilité de l'ensemble final des données intégrées révèlent une faible concordance entre les linéaments topographiques et les linéaments magnétiques. Pour tous les sous-secteurs, seulement 7 % des linéaments de l'ensemble intégré final ont été identifiés par les trois ensembles de données et 20 % par deux des trois ensembles de données. Les linéaments reproduits par les trois ensembles de données (RA_2=3) et les linéaments associés au degré de certitude le plus élevé (3) représentent généralement les linéaments les plus longs (c. à-d. de plus de 5 km). Comme pour les linéaments géophysiques, les linéaments cassants et de type dyke d'orientation sud-est sont courants. De plus, l'ensemble final intégré a révélé une abondance de linéaments nord-est, ce qui est attribuable à la prépondérance de cette orientation dans l'ensemble intégré des données topographiques. Comme dans le cas des ensembles de données géophysiques et topographiques, la densité des linéaments cassants et de type dyke révélée par l'ensemble de données intégré final est variable dans l'ensemble du secteur évalué. Les secteurs à plus forte concentration en linéaments cassants et de type dyke correspondent encore à des groupements de linéaments très rapprochés et à l'intersection de ces groupements de linéaments. Selon les observations, les linéaments cassants de toutes orientations décalent et coupent des linéaments cassants et de type dyke de toutes autres orientations et sont décalés et coupés par des linéaments de toutes orientations. La complexité et l'incohérence des relations structurales observées entre tous les linéaments cassants sembleraient indiquer un long historique de déformations qui inclut probablement de multiples générations de réactivation cassante.