

APPLICATION D'OUTILS SPATIAUX D'ESRI LORS D'UNE PROSPECTION GEOLOGIQUE

Serge Raha Chabene, Géologue et Responsable SIG, Ngorororo Mining Company Ltd-Rwanda & SUDEG Sarl-DRCongo / Septembre 2023

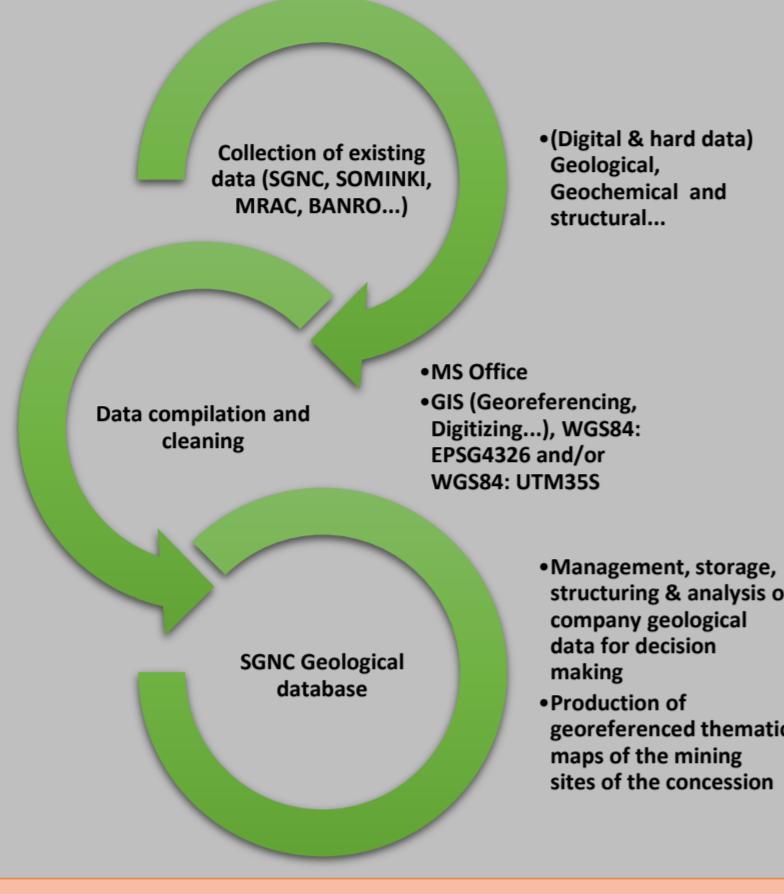
Contexte et justification

La première étape d'un programme d'exploration minérale consiste toujours à compiler les données existantes afin de tirer parti de tous les travaux antérieurs et d'éviter de répéter des travaux qui ont déjà été effectués. Ceci est vrai pour l'exploration régionale où toutes les occurrences minérales doivent être connues par les explorateurs ou au niveau de l'exploration locale sur une propriété où la connaissance des résultats des travaux antérieurs et la construction d'un modèle géologique de la propriété, permettent de définir avec plus de précision le travail qui doit être fait pour tester les hypothèses fournies par le modèle.

Phase 1: Compilation des données géologiques existantes

Il s'agira ici de faire une étude bibliographique approfondie de tous les archives et des données existantes (rapport géologique de terrain, données géochimiques, lithologiques, géophysiques, structurales, forages...) en vue de concevoir une base de données spatiales suivant un système d'information géographique bien défini (ex:SCG-WGS84-EPSG4326 et/ou WGS84 : UTM35S).

D'une part, les cartes existantes seront scannées, calées ou géoréférencées (SCG-Word-WGS84, WGS84 UTM35S...), et numérisées (Digitalisées) dans Arcmap avec la barre d'outils « Editor » & « georeferencing tools » ; et d'autre part, les rapports des terrains, les notices explicatives des cartes, et d'autres archives seront explores minutieusement pour compléter les attributs des entités géographiques de ces dernières. Toutes ces opérations seront faites dans ArcGIS Desktop ou Pro avec les extensions telles que Arcmap, ArcCatalogue & ArcToolbox ; les entités spatiales produites (*Shapefiles, Features class, filegeodatabase, raster...*) seront soumises aux différentes analyses topologiques pour être après stocker dans une base de données spatiales (PostgreSQL, PostGIS, Geoserver & OpenLayer) en vue de faciliter la gestion de l'information.



Du point de vue géologique, cela permettra de voir les différentes zones couvertes par les informations géologiques et d'apprecier celle qui n'ont jamais été explorées. En superposant cette base de données au portail des droits miniers du (ex: Cadastre minier RD Congo), les zones libres au potentiel minéral utile peuvent être ciblées et circonscrites.

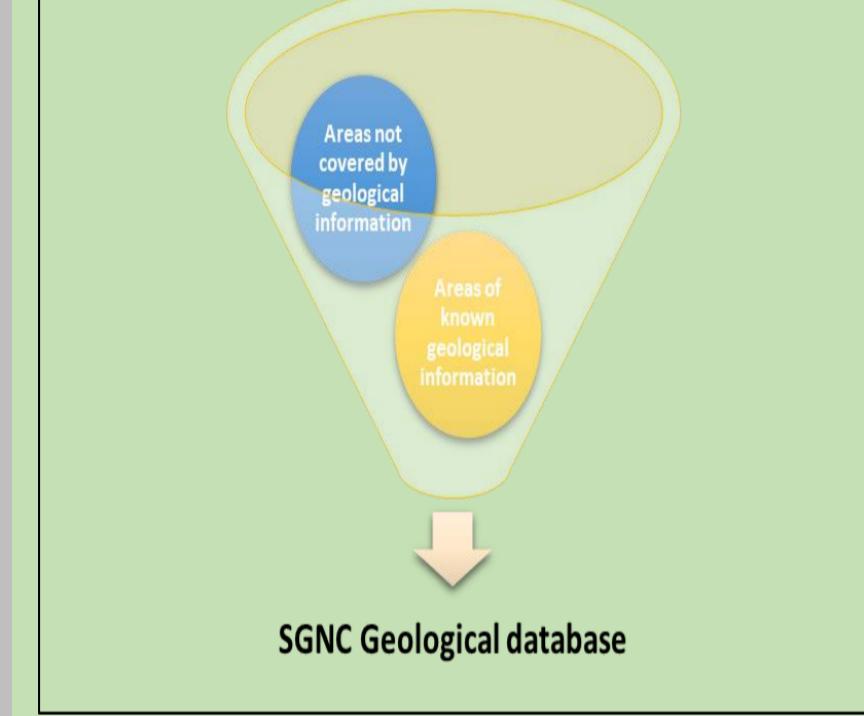
Plusieurs cartes thématiques (géologiques, géochimiques, structurales, géophysiques...) et modèle géologique (2D & 3D) au format A0, A1 & A3 seront produites dans Arcmap à travers la fenêtre « Layer out et ses différentes barres d'outils » après la conception de cette base de données, et serviront d'élément de base pour les phases suivantes d'exploration, soit durant la phase stratégique ou tactique.

Phase 2 : Validation des données & prospection géologique

1. Validation de la base de données

La base de données étant conçue, il sera alors question de vérifier et valider ses différentes données à travers des missions de terrain notamment des levé géologique, structural, géochimique, géophysique ... D'où l'utilisation de l'application de collecte « Survey 123 ». Les résultats des terrains seront plotés sur la base de données calée ou géoréférencée, et celle-ci sera corrigée et validée en fonction des données récoltées sur les terrains.

2. Planification d'une prospection géologique



La base de données existantes étant validée, il sera alors question de procéder à la planification de prospection des zones dont la connaissance géologique est inconnue afin de compléter les lacunes présentes sur nos cartes. D'où avec l'aide de Arcgis, les bases maps serviront de visualiser les différentes cibles sur les images satellites et modèles numériques de terrains, Arctoolbox (Data management tools, Spatial analyst tools, conversion Tools...) pour la création des plans (grille) d'échantillonage des sols, roches et sédiments des ruisseaux, l'outils Editor pour la planification des lignes d'échantillonage des trachées...

Pour les zones présentant une minéralisation significative et connue, les tâches consisteront à vérifier et à valider les études précédentes afin de proposer des études supplémentaires pour une exploitation minière appropriée et adaptée à la géométrie du gisement.

3. Traitement et interprétation des données d'exploration

Les travaux d'exploration géologique surfacique génèrent plusieurs données, certaines sont ponctuelles (ex : les points d'échantillonage des sols, roches, ...), linéaires (failles, fractures, cours d'eaux...), planaires (lithologie, intrusions, ...), et d'autres viennent sous format raster (les imageries de la géophysique, les images satellites, ...). Toutes ces données devraient être gérer et traiter dans un SIG en vue d'une visualisation des phénomènes pour bonne interprétation.

Nombreuses fonctionnalités d'ArcGIS dans ArcMap et ArcToolbox permettent de faire des géotraitements durant cette phase. Tous les fichiers des données devront être compilés et convertis sous formats shapefiles, pour une bonne manipulation.

Les données ponctuelles (géochimiques, structurales...) seront plotées et soumises aux différentes fonctions de géotraitement (Spatial Analyst, Geostatistical Analyst, ...) en vue d'une bonne visualisation de leur distribution spatiale. Les données linéaires et planaires seront géoréférencées et digitalisées en vue d'être analysées, et serviront en suite comme informations de base pour la compréhension d'autres données. Les données raster (image satellite, géophysique...) seront importées et traitées (extraction : hydrographie, télédétection, topographie...) en vue d'y extraire des informations importantes durant les phases d'interprétation des données.

ILLUSTRATION D'UNE APPLICATION

Carte géologique régionale de la zone d'études en superposition sur le réseau hydrographique, portail du cadastre minier et modèle numérique de terrain,tous générés avec les fonctions de geotraitement d'ArcGIS

