

# Etude structurale par modélisation 3D de la géologie lausannoise sur le tracé du futur métro Nord-Est

**ROSALES Esteban; M**

*Supervisor: Prof A. Parriaux, EPFL, , Institut de Géophysique*

Le projet de construction par l'Etat de Vaud d'un métro souterrain en site propre pour la desserte du Nord-Est lausannois est à l'origine de l'appel d'offre aux bureaux d'études géologiques et géotechniques. C'est dans ce contexte d'avant-projet que s'inscrit le présent travail de diplôme, profitant des données de sondages et des rapports d'expertises, pour proposer un modèle 3-D de la géologie rencontrée au long du tracé retenu.

Les 85 sondages forés en ville de Lausanne sur le tronçon Flon-Epalinges représentent le point de départ de cette modélisation dont la précision reste concentrée sur le tracé lui-même et sur ses abords immédiats. De plus, la répartition des données recueillies dans les diverses archives consultées a permis d'étendre la zone étudiée autour du parcours, fixant ainsi l'échelle régionale du modèle. Sur 85 sondages effectués, 34 ont été étudiés mètre par mètre, le reste ayant été malencontreusement éliminé malgré une demande expresse de les conserver pour étude. Néanmoins, les résultats obtenus sur la base des sondages restants et des relevés consultés dans les rapports d'études ont permis d'établir une colonne lithostratigraphique s'étendant le long du tracé. La description de la sédimentologie lausannoise par ces corrélations entre sondages offre non seulement l'approche des formations concernées d'un point de vue géologique et académique mais justifie également certaines simplifications de ces structures lors de leur modélisation. En effet, cette colonne montre les alternances cyclothématiques des couches molassiques grâce aux niveaux repères que représentent les dépôts fins et palustres ainsi que la variabilité non seulement verticale mais également horizontale des bancs gréseux et marneux, au vu des multiples ingressions et divagations fluviales intervenues lors des épisodes de sédimentation.

Une fois ces notions définies, la construction du modèle a reposé sur le choix et l'étendue des formations géologiques à représenter ainsi que sur le maillage choisi pour calculer les interfaces. La modélisation fonctionne selon un principe de calcul d'interpolation de données ponctuelles rattachées à une même interface, il est impossible d'agir sur les images comme le feraient des logiciels de dessin. C'est donc point par point qu'ont été construites les limites séparant les lithologies à distinguer car le modèle n'invente pas les données, il les met en valeur. La surface topographique tridimensionnelle obtenue grâce au modèle numérique de terrain MNT 25 (Office fédéral de topographie) a fixé l'espacement du maillage des surfaces à 25 mètres et sert de support au cadastre de la zone concernée. Puis, lorsque les relations entre les surfaces ont été définies (séquence stratigraphique, surfaces de dépôt, d'érosion,...), on inclut le tube représentant le tracé dans le modèle pour décider de l'orientation et du type de coupes à obtenir en fonction des renseignements désirés.

Le modèle établi par ce travail vérifie la cohérence des profils en long et en travers, il fournit au génie civil un accès rapide et souple aux données géologiques. Le temps

de travail nécessaire à sa conception est justifié par les nombreuses possibilités visuelles et la mise en valeur de données souvent coûteuses. On dispose dès lors d'une approche synthétique et fonctionnelle, ajustable à tout instant, de l'environnement géologique direct d'un ouvrage, ce qui n'est pas le cas avec les méthodes classiques de représentation.