

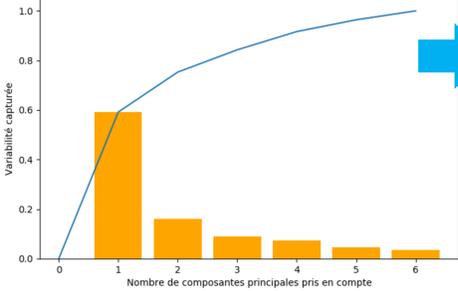
Analyses et exploitations des données diagraphiques du sondage profond de Saint-Ghislain

Quentin CAMPEOL, Olivier KAUFMANN, Nicolas DUPONT, Louis CHRISTIAENS
Géologie Fondamentale et Appliquée, Faculté Polytechnique de Mons, Mons, Belgique
quentin.campeol@umons.ac.be

La région hainuyère comptabilise un certain nombre de sondages profonds dont certains, comme le sondage de Saint-Ghislain, ont permis de mettre en lumière le potentiel géothermique important du réservoir géothermique des calcaires carbonifères du Dinantien. Ces sondages profonds furent à l'époque accompagnés de mesures diagraphiques récupérant des informations essentielles comme la densité, la porosité ou encore le caractère argileux des terrains traversés. Ces mesures furent enregistrées de manière analogique sur papier. C'est pourquoi, elles furent exclusivement employées de manière qualitative. Récemment, ces diagraphies ont été numérisées. Il est donc à présent possible de les traiter de manière quantitative. Nous présentons ci-dessous une analyse en composantes principales et une méthode de clustering employant l'algorithme t-SNE.

Analyse en composantes principales

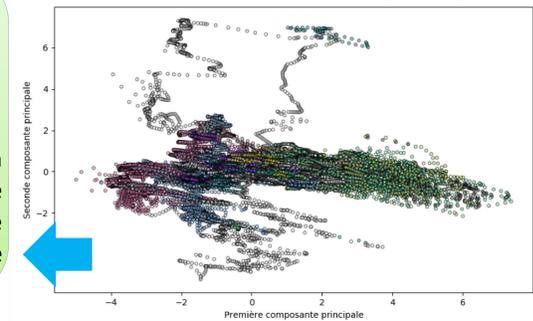
Analyse en composantes principales sur 6 diagraphies



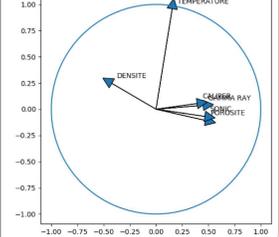
Corrélation importante entre les données diagraphiques

- CP1 est l'expression d'un pôle argileux-carbonaté
- CP2 est liée à l'anomalie de température rencontrée

Graphe 2D capturant 75.3% de la variabilité
Identification des individus en fonction des lithologies correspondantes



Variable factor map

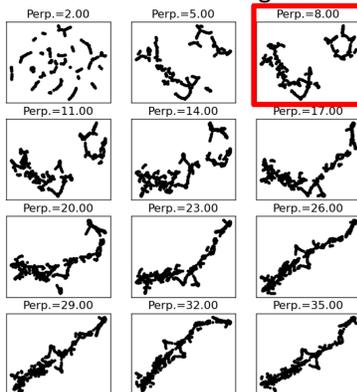


Application de l'algorithme t-SNE dans l'identification des lithologies dans les passes non documentées du sondage

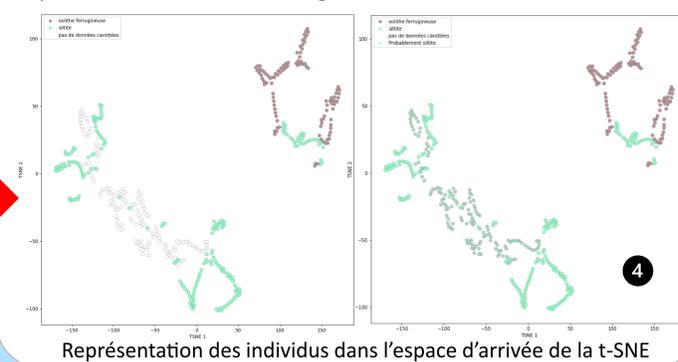
Lors de la réalisation d'un sondage profond, celui-ci est rarement carotté dans son intégralité. Il existe donc des passes peu décrites où les lithologies (nature des roches) ne sont pas clairement identifiées. L'idée est donc d'identifier les signatures diagraphiques des lithologies dans les zones documentées pour ensuite attribuer une lithologie dans les zones non documentées.

Exemple de la mise en œuvre de l'algorithme dans le Fammenien du sondage de Saint-Ghislain :

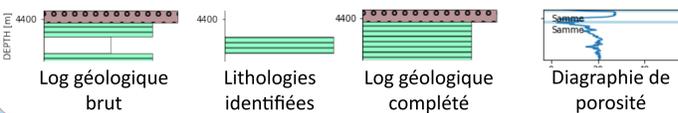
1. Déterminer la perplexité optimale à employer lors de la t-SNE dans cet étage



2. Identifier les lithologies manquantes sur base de 50 points voisins et d'un degré d'incertitude donné



3. Intégrer ces nouvelles données au log géologique et vérifier la cohérence des identifications



Exemple d'autres résultats obtenus avec l'application de l'algorithme t-SNE dans le Westphalien A, le Moliniacien et l'Hastarien du sondage de Saint-Ghislain :

