
Amélioration de l'estimation des teneurs en alumine d'un gisement de kaolin à l'aide des simulations par bandes tournantes.

Valentin Bouchet*¹, Marie-Cécile Febvey², and Hélène Binet³

¹Imerys – Geovariances – Imerys, La Gare - 17270 Clérac, France

²GEOVARIANCES – MINES ParisTech - École nationale supérieure des mines de Paris – 49bis avenue Franklin Roosevelt 77210 Avon, France

³GEOVARIANCES – MINES ParisTech - École nationale supérieure des mines de Paris – 49bis avenue Franklin Roosevelt 77210 Avon, France

Résumé

La carrière Imerys de Bois-des-Rentes, en Charente-Maritime, exploite des argiles kaoliniques pour le marché des céramiques et l'industrie réfractaire. Le contexte géologique particulier de cette carrière offre à la fois du kaolin de qualité "céramique" (30-40% d'Al₂O₃) et un mélange de kaolinite+gibbsite (qualité "réfractaire" contenant 40 à 60% Al₂O₃). Ces deux types de minerais sont difficiles à différencier visuellement et une modélisation géologique de façon déterministe, par dessin d'enveloppes, est complexe.

L'extraction sélective de l'argile permet de trier le kaolin en classes de 2 % d'Al₂O₃. Cette capacité de sélection fine est mal représentée dans les modèles géologiques, ce qui pose problème pour la planification minière.

Le modèle de réserve initialement utilisé pour guider la production est réalisé à l'aide d'un krigeage ordinaire à partir de données de forages. Un seul domaine est utilisé lors de l'estimation, représentant l'argile kaolinique.

L'exercice de réconciliation sur 4 ans montre que le modèle de krigeage estime globalement bien le volume de minerai (~2% d'écart). Cependant le modèle sur-estime les teneurs moyennes (55% d'écart sur la qualité 40-42% d'Al₂O₃) et sous-estime fortement les fortes teneurs (45% d'écart sur les qualités "réfractaires" de plus de 44% Al₂O₃).

Pour se rapprocher des données de production, il a été envisagé de réaliser des simulations conditionnelles par bandes tournantes, à partir des mêmes données de forage et dans le même domaine que le krigeage.

Une réconciliation a été effectuée entre les 4 dernières années d'exploitation et les résultats des simulations. Toutes les simulations ont une distribution des qualités plus proche des données de production que le modèle de krigeage.

Pour la qualité 40-42% Al₂O₃, les simulation surestiment encore les teneurs : +31% en moyenne, contre 55% pour le modèle de krigeage.

*Intervenant

La qualité d'argile réfractaire à forte teneur d'Al₂O₃ (44-47%) est quant à elle plus proche des données de production, avec seulement 10% d'écart en moyenne (contre 45% pour le modèle de krigeage).

De plus, une modélisation des faciès a été réalisée à l'aide de simulation pluri-gaussienne (PGS). Contrairement à la modélisation implicite utilisée pour définir le domaine minéralisé, ces simulations offrent une représentation géologique 3D crédible ainsi qu'une probabilité de rencontrer chaque faciès dans chaque block. Cette approche par simulation permet à courte échelle de mieux anticiper les chenaux sableux présents dans le gisement et donc de réduire les risques durant la production.

Les différents modèles ainsi qu'une discussion sur les améliorations possibles seront présentés durant la présentation.