



Réduction des concentrations en ions fluorures d'une eau potable à l'aide d'une argile naturelle

Mariem Charbti^{1,2,3}, Mouna Touati⁴, Mémia Benna Zayani³, Claude Fortin^{1,2}

¹ CentrEau | Centre québécois de recherche sur la gestion de l'eau, 1065, Avenue de la Médecine, Pavillon Adrien-Pouliot, Université Laval, Québec (QC), G1V 0A6, Canada

² Centre Eau Terre Environnement | Institut National de la Recherche Scientifique, 490, Rue de la Couronne, Québec (QC), G1K 9A9, Canada

³ Laboratoire d'Application de la Chimie aux Ressources et Substances Naturelles et à l'Environnement | Faculté des Sciences de Bizerte, 7021, Jarzouna, Bizerte, Tunisie

⁴ Laboratoire de Développement Chimique, Galénique et Pharmacologique des Médicaments | Faculté de Pharmacie de Monastir, 5000, Monastir, Tunisie

Introduction / objectif

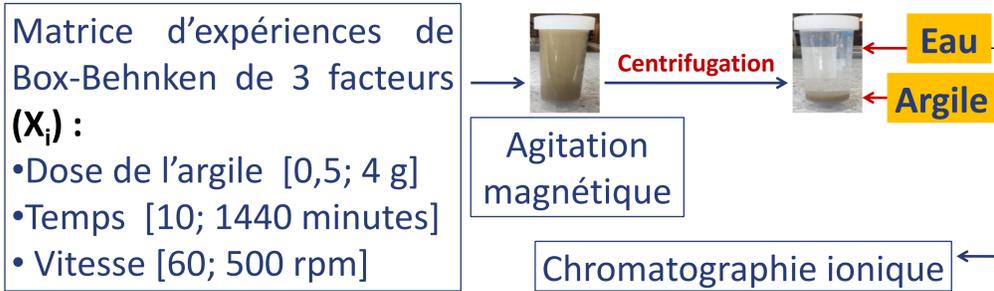
La présence des ions fluorures d'une manière considérable dans les eaux du sud-ouest tunisien (~5 ppm) et à l'échelle globale (Canada, Chine et Inde, etc.) constitue une problématique assez sérieuse. Les ions fluorures sont classés parmi les éléments toxiques qui causent diverses maladies, à savoir la fluorose et le cancer. Dans ce cadre, un procédé simple et écologique de défluoruration d'une eau devient ainsi une urgence. Un procédé fondé sur l'utilisation d'une argile naturelle tunisienne, suivant le modèle de Box-Behnken, a été proposé.

Matériels & Méthodes

Préparation et caractérisation de l'argile naturelle

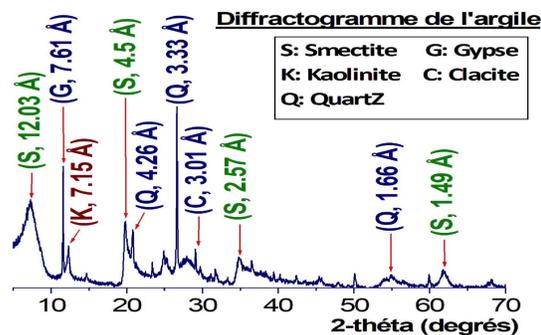


Essais de défluoruration d'une eau synthétique de fluorures



Résultats

La figure représente les minéraux argileux et les minéraux associés de l'adsorbant naturel utilisé.



✓ pH de la suspension argileuse = 7

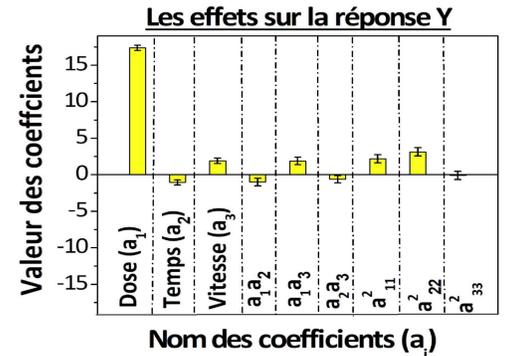
Validation du modèle : Rendement de défluoruration (Y)

$$Y = a_0 + \sum a_i x_i + \sum a_{ii} x_{ii}^2 + \sum a_{ij} x_{ij}$$

✓ R² = 0.998
✓ P-Valeur = 0.0004 < 0.05

✓ Y = 50%

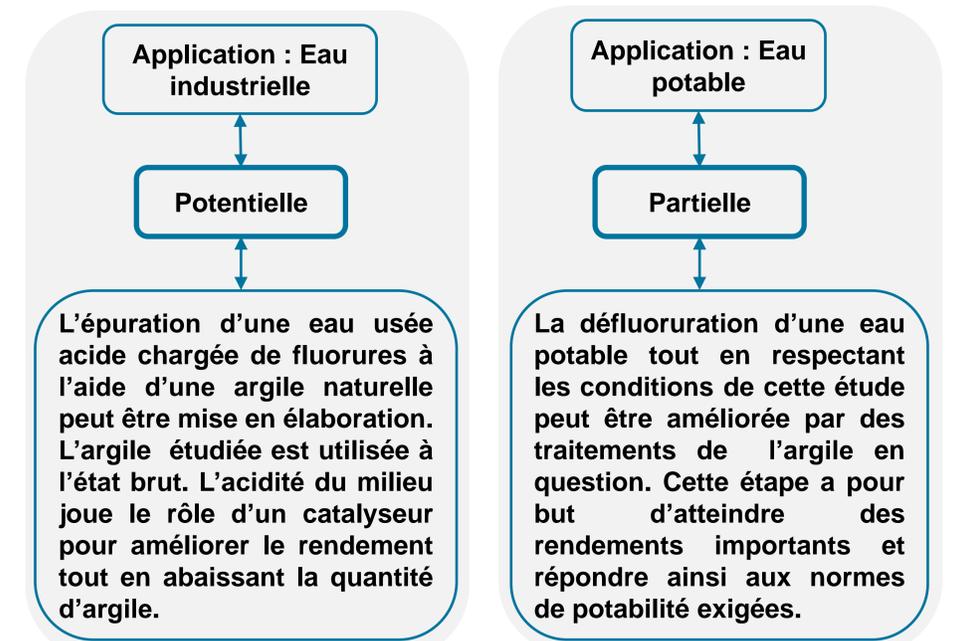
✓ Modélisation par NemrodW : X₁ = 4 g, X₂ = 10 min, X₃ = 280 rpm
✓ Volume = 50 mL, pH initial = 5.5, [F⁻] initiale = 4.5 ppm, T = 22°C



Discussion

Le test de signification des effets montre que les facteurs et leurs interactions influent sur le procédé proposé. Un rendement de défluoruration de 50% a été atteint avec le niveau haut du facteur « dose de l'argile », tout en réservant la possibilité d'améliorer le rendement en jouant sur les autres effets significatifs. Un pH final de l'eau trouvé égal à 7 dans tout l'intervalle du domaine étudié permet de découvrir le rôle régulateur du pH de l'argile étudiée.

Conclusion



Les messages principaux

- Une argile brute et un temps de réponse de 10 minutes mènent à un rendement de 50 %, voire plus.
- C'est un point de départ solide pour procéder à une défluoruration d'une eau potable à l'échelle réelle.