



## Offre de thèse à pourvoir à partir d'octobre 2017

**Titre :** Développement d'un liant minéral anti-feu à base d'argilite.

### **Description :**

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un projet financé par l'agence nationale de la recherche via l'agence nationale des déchets radioactifs en relation avec le centre industriel de stockage géologique (CIGEO). Ce projet est conçu pour stocker les déchets hautement radioactifs et à durée de vie longue produits par l'ensemble des installations nucléaires actuelles, jusqu'à leur démantèlement, et par le traitement des combustibles usés utilisés dans les centrales nucléaires. Dans le cadre de la recherche des nouveaux matériaux de construction présentant des propriétés anti-feu et durables dans les conditions de stockage géologique, les matériaux géopolymères apparaissent comme des candidats prometteurs. Ces nouveaux liants minéraux suscitent énormément d'intérêts car ils sont peu polluants et possèdent des propriétés d'usages (mécaniques, chimiques et thermiques...) très intéressantes. De plus, leur mise en œuvre est simple vu qu'ils résultent de l'activation d'une source aluminosilicate par une solution alcaline à basse température. Dans ce contexte, l'étude est basée sur le développement d'un liant géopolymère innovant et résistant au feu. Il est à noter qu'une des matières premières utilisées sera le produit issu du creusement du stockage l'argilite.

Les objectifs de ce travail de recherche reposent :

- Sur le contrôle de la réaction de polycondensation de plusieurs mélanges géopolymères basés sur différentes sources aluminosilicates et solutions alcalines
- L'établissement d'un cahier des charges du milieu réactionnel afin de pouvoir valider la propriété finale telle que la résistance au feu.

Pour cela, il faudra comprendre les réactions de polycondensation nécessitant au préalable l'étude de la faisabilité des matériaux consolidés à partir des matières premières minérales en présence de solutions alcalines dans le ternaire  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-MO}$  (M = cation alcalin). A partir de ces données, les formulations donnant lieu à des matériaux de type géopolymère seront sélectionnées. Les caractéristiques des sources aluminosilicates (modèle ou générique) telles que la valeur de la mouillabilité, le taux d'amorphe, la teneur en impuretés, la surface spécifique, et la distribution granulométrique seront prises en compte. Les rapports molaires Si/Al et Si/M (M = Na, K) sont également des paramètres clés responsables de la formation de différents réseaux (minéral amorphe et poral) à l'ordre local et qui gouvernent, par la suite, les propriétés mécaniques, chimiques et thermiques des matériaux synthétisés. Pour cela, plusieurs solutions alcalines seront investiguées par des techniques de caractérisations spectroscopiques (FTIR, Raman et RMN). Ces différentes données permettront la compréhension approfondie de la formation des géopolymères afin d'étudier les propriétés d'usage (mécanique, durabilité, tenue au feu...) des matériaux résultants.

***La nouveauté réside donc dans :***

- la réalisation de liant géopolymère contenant de l'argilite aux propriétés anti-feu*
- valorisation d'un coproduit : l'argilite*

*Personne à contacter : S. Rossignol [sylvie.rossignol@unilim.fr](mailto:sylvie.rossignol@unilim.fr) 05 87 50 25 64*

*Salaires : Calculé selon les grilles de l'université autour de 1450 €.*

*Formation : Bac + 5 Université ou Ecole d'ingénieur*

*Spécificités souhaitées : Connaissances en céramique et/ou sciences des matériaux*