

Suivi de l'altération de laitiers sidérurgiques par une approche multi-méthodes : chimie, minéralogie, magnétisme

Maud Herbelin ^{*1}, Jérôme Bascou ¹, Véronique Lavastre ¹, Damien Guillaume ¹

¹ Univ Lyon, UJM, UCBL, ENSL, CNRS, LGL-TPE, F-42023, Saint Etienne, France

Plus de 400 millions de tonnes de laitiers sidérurgiques sont produits chaque année dans le monde. Si une majorité est aujourd'hui recyclée, principalement sous forme de granulats ou additifs dans les ciments, des quantités importantes sont encore mises en décharges tous les ans (de 1 à 4 millions de tonnes en Europe). Les propriétés mécaniques (gonflement, instabilité hydraulique) et la présence d'éléments-traces métalliques (chrome, vanadium, baryum) sont les principaux obstacles au recyclage de ces laitiers. Il est nécessaire de connaître le comportement sur le long terme de ces matériaux, afin de prédire le lessivage de métaux potentiellement toxiques pour l'environnement.

Le site d'étude est situé à Châteauneuf, dans la Loire, où ont été accumulés pendant plusieurs décennies des laitiers d'aciérie à arc électrique, soumis à l'altération météorique. Ces laitiers présentent des teneurs importantes en chrome (entre 1 et 3 %). L'objectif de l'étude est de comprendre davantage les processus de transformations qui se produisent au cours de l'altération de ces matériaux. Différentes analyses ont été mises en place afin de connaître leur propriétés chimiques, minéralogiques et magnétiques, à la fois en laboratoire et sur le terrain. Les mesures magnétiques en particulier ont permis d'affiner la caractérisation des oxydes de fer présents dans les laitiers et responsables de leur très haute susceptibilité magnétique. Par ailleurs des corrélations entre la susceptibilité magnétique et certains métaux (Cr, Mn et V) ont été mises en évidence. Ces résultats ouvrent de nouvelles perspectives pour l'utilisation des mesures magnétiques comme un outil de suivi environnemental sur les crassiers sidérurgiques. En parallèle l'installation de lysimètres et des tests de lixiviations ont permis d'évaluer la mobilité des métaux présents et de comprendre les transformations minéralogiques qui s'opèrent au cours de l'altération.

Mots-Clés : laitiers sidérurgiques, altération, éléments-traces métalliques, chrome, susceptibilité magnétique