

Thèse soutenue le 20 décembre 2006

Apport de la cristallographie et de la spéciation du chrome et du vanadium à la modélisation de l'altération de granulats artificiels (sous-produits d'aciérie)

Perrine CHAURAND

Directeur de thèse : Jean-Yves BOTTERO (CEREGE)
Correspondants INERIS : Jérémy DOMAS, Rabia BADREDDINE

Notre étude s'inscrit dans cette méthodologie et se consacre plus précisément à l'étude du terme « source », c'est-à-dire le laitier LAC lui-même. L'objectif principal est de quantifier et d'expliquer le **comportement à la lixiviation** du laitier LAC, c'est-à-dire son altération lors du contact avec une phase liquide (l'eau) et le relargage éventuel de ses éléments. La compréhension du comportement à la lixiviation passe par l'identification des mécanismes physico-chimiques qui régissent, au sein même de la matrice solide, la mobilité et le transfert des éléments potentiellement polluants (on parle de mécanismes de rétention et de relargage des éléments). Par exemple, un élément métallique retenu à la surface d'une phase minéralogique stable au cours de la lixiviation (par physisorption, chimisorption,

complexation ou précipitation de surface) est plus rapidement mis en solution que s'il est inséré dans le réseau cristallographique de la phase (Figure I-5).

Notre attention s'est portée préférentiellement sur les constituants des laitiers LAC potentiellement toxiques. Parmi eux, deux métaux, le chrome (Cr) et le vanadium (V) présentent les concentrations les plus élevées. Ces deux éléments restent présents à l'état de traces dans les laitiers LAC mais ils ont cependant un pouvoir polluant non négligeable. Cette thèse porte donc plus particulièrement sur le devenir du chrome et du vanadium, deux éléments traces métalliques contenus dans les laitiers LAC et éventuellement mobilisables lors de la lixiviation.

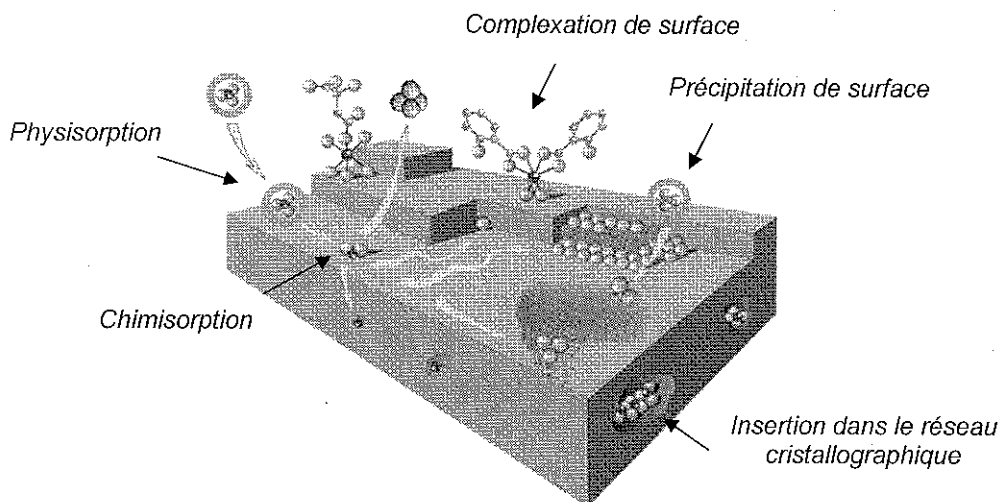


Figure I-5 : Modes de rétention d'un élément métallique au sein d'une phase minéralogique (d'après Manceau et al., 2002 (20))

L'originalité de cette thèse réside dans l'application des compétences en cristallographie que possède l'équipe *Physico-chimie des Interfaces* du CEREGE au « domaine des déchets ». Une analyse cristallographique fine de la phase solide, plus poussée que lors d'une étude « classique », permet une meilleure compréhension des mécanismes mis en jeu lors de l'altération des laitiers LAC.

Notre ambition est d'améliorer la compréhension générale du comportement à la lixiviation des laitiers LAC. Cette étude constitue une étape importante dans la connaissance de ce granulat artificiel, qui permettra à terme de valider des conditions d'utilisation définies ou à définir dans des domaines où les exigences d'impact environnemental sont élevées.

La démarche développée dans cette thèse recouvre les étapes 1, 3 et 4 de la norme européenne ENV 12 920 (CEN, 1997) (décrite ci-dessus) et aborde également l'étape 5. Elle offre ainsi les clefs permettant d'aborder les étapes finales de la norme.