

## **NORM dans le secteur des phosphates**

Les minerais de phosphates de type sédimentaire sont caractérisés par des concentrations en uranium assez significatives – de l'ordre de quelques Bq/g. Les minerais de phosphate constituent la matière première de base pour la production d'engrais ou de compléments alimentaires phosphatés, d'acide phosphorique, etc.

Les minerais de phosphate magmatiques sont en règle générale caractérisés par une concentration en substances radioactives naturelles moins importante.

Le processus le plus répandu pour dissoudre le minerai de phosphate est l'attaque à l'acide sulfurique : ce processus est à la base de la production de l'acide phosphorique et conduit à la production de quantités importantes de résidus de phosphogypse. En règle générale, l'uranium se concentrera dans l'acide phosphorique tandis que le radium et ses éléments de filiation se retrouveront dans le phosphogypse. L'acide phosphorique résultant de la digestion du minerai peut contenir encore des concentrations significatives en éléments radioactifs naturels en fonction de son degré de purification.

Le minerai de phosphate est parfois dissous par attaque à l'acide chlorhydrique ou nitrique. La nature des produits et résidus ainsi que la répartition des radionucléides entre ceux-ci est alors différente.

### **Processus à investiguer :**

Les processus mettant en œuvre des minerais de phosphate ou un acide phosphorique impur peuvent conduire à des incrustations (scalings) et dépôts radioactifs sur différents éléments de l'installation: cuves de dissolution, toiles et gâteaux de filtration, tubages, réservoirs, ... Ces dépôts peuvent parfois atteindre des valeurs importantes de l'ordre de 100 Bq/g en Ra-226.

Les concentrations en substances radioactives dans les résidus de production peut atteindre des valeurs non négligeables en matière de radioprotection : de l'ordre de 0,5 Bq/g en Ra-226 dans le phosphogypse, jusqu'à environ 10 Bq/g dans le CaF<sub>2</sub>.

### **Points d'attention – radioprotection des travailleurs**

- Les opérations de maintenance (nettoyage, démontage, remplacement) et de démantèlement sur les éléments présentant un dépôt radioactif ;
- La manutention et le prétraitement des minerais de phosphate et des résidus de production;

### **Points d'attention – gestion des résidus**

Les mono-décharges de phosphogypse ou d'autres résidus du traitement des minerais de phosphates peuvent avoir un impact environnemental non négligeable et nécessiter un programme de surveillance environnemental.

Le recyclage et le traitement des résidus tels que les éléments de filtration, tuyauteries, cuves,... nécessitent une mesure préalable de la radioactivité. En fonction des valeurs, choix d'une filière d'élimination ou de valorisation appropriée.

### **Pour en savoir plus**

- "Radiological Impact of Almost a Century of Phosphate Industry in Flanders, Belgium", J. Paridaens & H. Vanmarcke, Health Physics, October 2008 - Volume 95 - Issue 4 - pp 413-424;
- "Fluxes of <sup>238</sup>U decay series radionuclides in a dicalcium phosphate industrial plant", N. Casacuberta et al., Journal of Hazardous Materials 190 (2011) 245–252;
- "Behaviour and fluxes of natural radionuclides in the production process of a phosphoric acid plant", J.P. Bolivar et al., Applied Radiation and Isotopes 67 (2009) 345–356.
- "Decommissioning a phosphoric acid production plant: a radiological protection case study", V. Stamatidis et al., Journal of Environmental Radioactivity 101 (2010), 1013-1023.