



Démonstration couplage Chimie-Transport : Dissolution de l'UO₂ en milieu naturel

Journées scientifiques du GdR Momas

7 octobre 2004, Univ. Paris 6

A. Dimier ANDRA DS/CS

Ph. Montarnal CEA Saclay DEN/DM2S

Dissolution de l'UO₂ en milieu naturel



- **Tester l'outil dans une configuration typique des cas d'utilisation**
 - ✓ Système chimique complexe
 - ✓ Cas 2D avec convection et dispersion

- **Positionnement par rapport aux autres codes**
 - ✓ Bench dans le cadre du PGT (CIG/CEA/EDF)
 - ✓ Publication: de Windt, Burnol, Montarnal, van der Lee, J. Contam. Hydrol. 61, 303-312 (2003).

Dissolution de l'UO₂ en milieu naturel

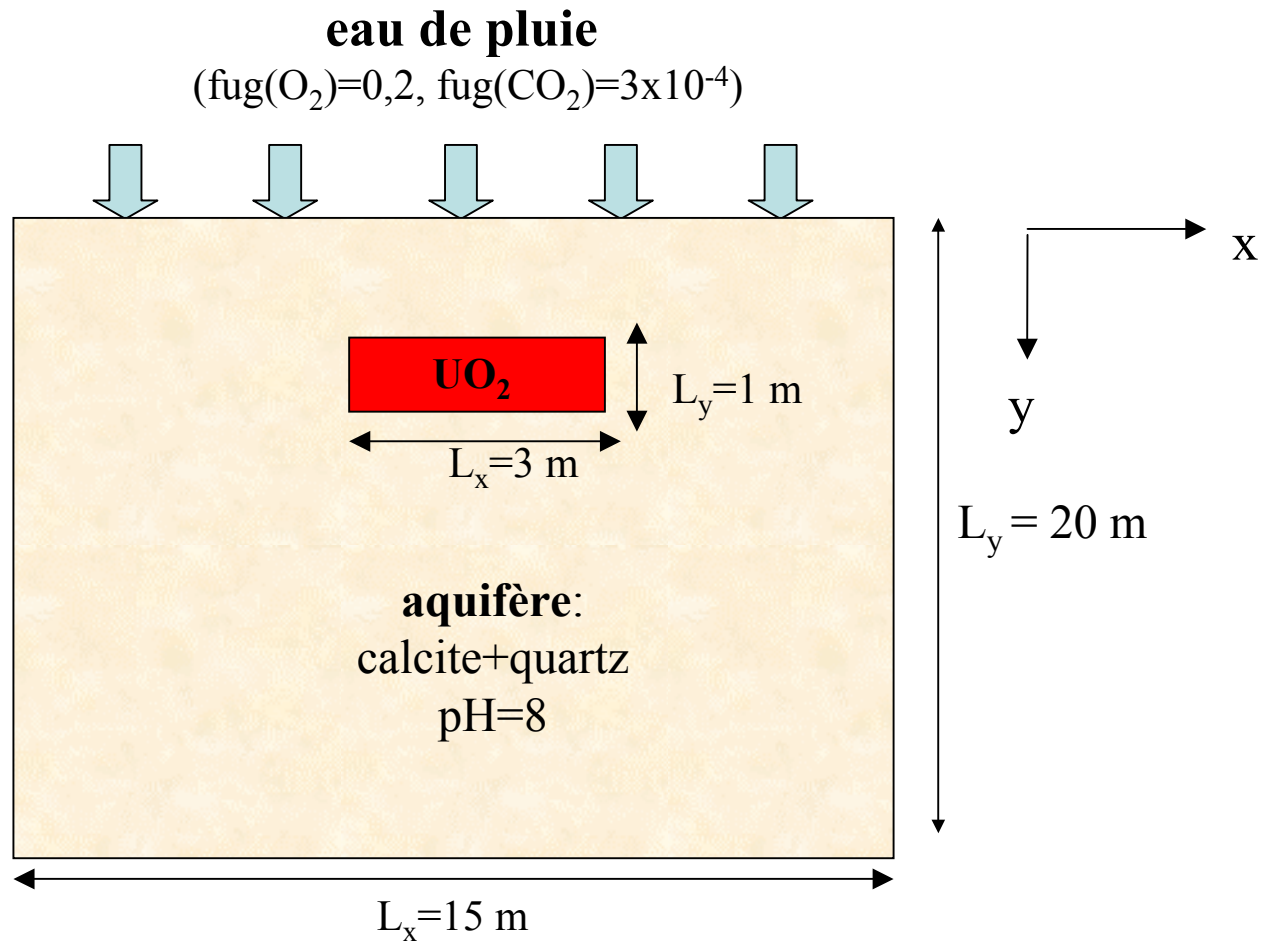


- Lixiviation d'une zone riche en UO₂ par de l'eau de pluie contenant de l'oxygène dissous :

propagation d'un front redox en présence de précipitation/dissolution

- Chimie :
 - ✓ réactions d'oxydo-réduction avec l'Uranium
 - ✓ réactions de dissolution/précipitation (Uraninite, Quartz, Calcite)
- Transport :
 - ✓ convection + dispersion
 - ✓ Conditions aux limites de type Dirichlet

Dissolution de l'UO₂ en milieu naturel

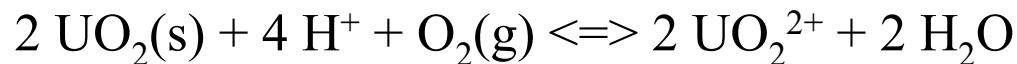


dissolution/précipitation+ réactions rédox + convection/dispersion

Dissolution de l'UO₂ en milieu naturel



- Réaction entre l'oxygène dissous dans l'eau de pluie et l'UO₂ :



- Eau de pluie en équilibre avec l'atmosphère (fugacité de l'O₂=0,2, fugacité du CO₂=3x10⁻⁴)

- Système complet avec
 - ✓ 7 espèces composantes aqueuses
 - ✓ 28 espèces secondaires aqueuses
 - ✓ 3 espèces minérales
 - ✓ 2 espèces gazeuses

Dissolution de l'UO₂ en milieu naturel



- **Vitesse de Darcy : 2,5 m/an**
- **Dispersion : $\alpha_L = 1,5$ m, $\alpha_T = 1,5$ m**
- **Porosité : $\omega = 0,4$**
- **Simulation sur 250 ans**
- **Configuration 2D**

Dissolution de l'UO₂ en milieu naturel

