

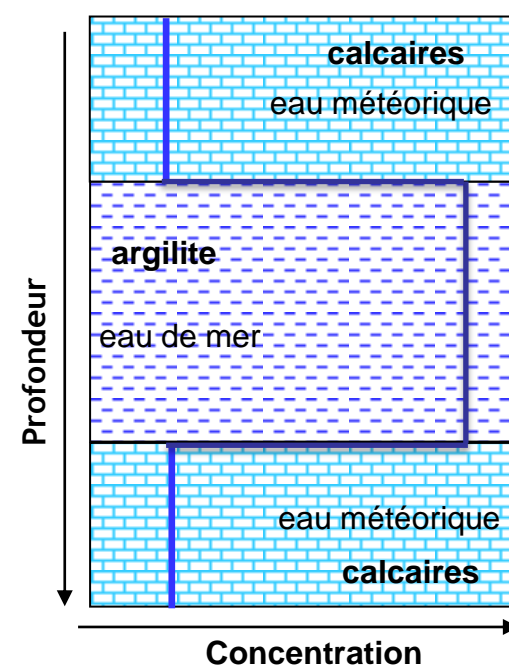
## Etude des traceurs naturels

### Enjeu de sûreté

Le stockage géologique repose sur le concept que **l'argilite assurera un confinement à très long terme des radionucléides** (plusieurs centaines de milliers d'années). La vitesse de transfert des radionucléides au sein de l'argilite doit donc être évaluée pour s'assurer qu'elle est compatible avec ce concept.

### Enjeu de l'étude

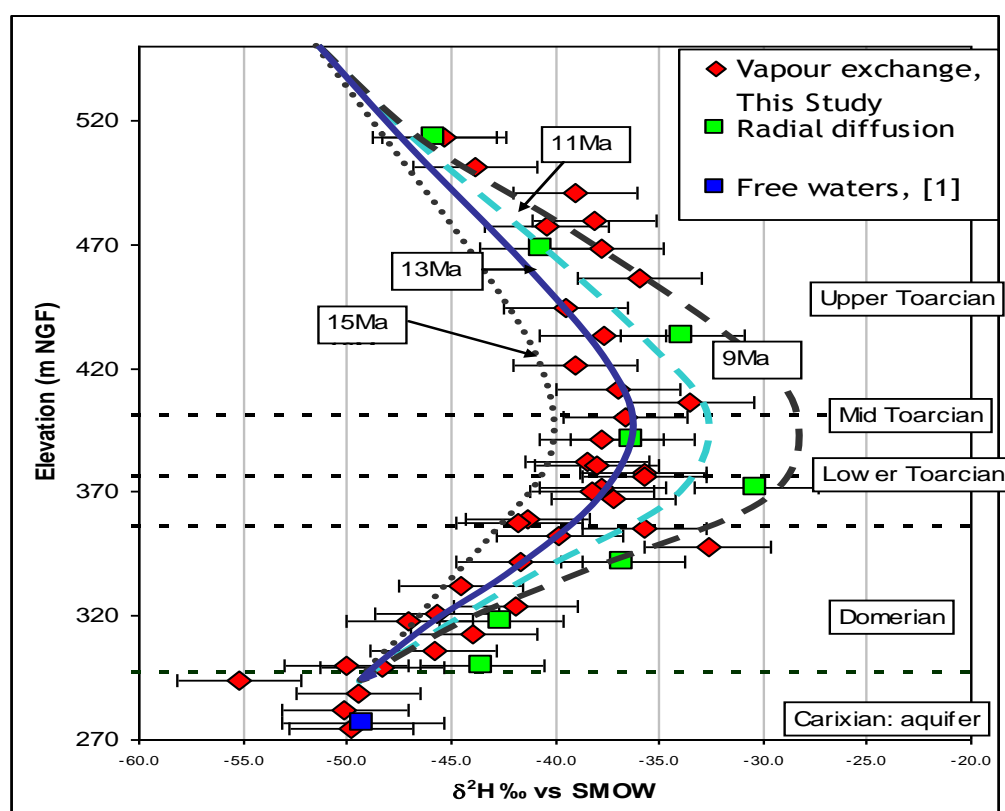
A l'échelle d'un échantillon, on constate en laboratoire que le mode de transport préférentiel des radionucléides dans l'argilite est **la diffusion moléculaire** (cf. la fiche sur la diffusion), **un processus très lent qui correspond à des vitesses de transfert de l'ordre de quelques cm par siècle pour les radionucléides les plus mobiles**. Cependant, à l'échelle de l'ensemble de la formation argileuse (plusieurs centaines de mètres) et sur de grandes échelles de temps, la diffusion moléculaire reste-elle bien le mode de transport dominant ?



Profil de concentration initiale.

### Expérience

Certains traceurs naturels présents dans l'eau contenue dans les pores de l'argilite (en autres les sels ou la proportion de deutérium) ont été utilisés pour répondre à cette question. En effet au moment de son dépôt en milieu marin, l'argilite a piégé l'eau de mer dans ses pores. Au fil du temps, la couche d'argilite s'est trouvée en contact (au dessus et en dessous) avec des couches calcaires contenant de l'eau douce mobilisable (aquifère). A partir de ces interfaces, les échanges diffusifs conduisent alors à « diluer » progressivement l'eau « marine » présente dans l'argilite par de l'eau douce. La mesure de la concentration de ces traceurs permet de remonter au mode de transport dominant à l'échelle de la formation géologique, et ce sur de très longues périodes de temps.



Profil de concentration du deutérium de l'eau contenue dans les pores de l'argilite en fonction de la profondeur.

**Le profil en forme de cloche confirme que la diffusion est bien le processus de transport dominant au sein de l'ensemble de la couche argileuse sur des durées de plusieurs millions d'années.**

**Il est cependant délicat d'obtenir des informations plus quantitatives car le moment où la dilution s'est amorcée est difficile à déterminer. Les ordres de grandeur obtenus sont néanmoins typiques des processus diffusifs.**