

**Vers la définition de nouveaux indicateurs pour caractériser les systèmes karstiques : quelles informations peut-on obtenir de l'analyse des concentrations en gaz dissous ?**

**Equipes du projet :** Laboratoire HydroSciences Montpellier, BRGM Montpellier, Géosciences Rennes, Géosciences Montpellier

**Encadrant :** Véronique de Montety (HSM - UM), Bernard Ladouche (BRGM), Vincent Bailly-Comte (BRGM), Luc Aquilina (Géosciences Rennes), Cédric Champollion (Géosciences Montpellier)

**Contact :** [veronique.de-montety@umontpellier.fr](mailto:veronique.de-montety@umontpellier.fr)

**Mots-Clés :** Traçage naturel, gaz dissous, temps de résidence, recharge, karst

**Contexte :**

La datation des eaux par l'analyse des gaz dissous d'origine anthropique (CFCs et SF6) permet de caractériser l'arrivée d'une eau ayant été en contact avec l'atmosphère à partir des années 50 (IAEA, 2006). La mesure conjointe des concentrations en gaz rares dissous dans l'eau (Néon et Argon) permet d'estimer les conditions de pression et température qui régissent la dissolution des gaz. Cette mesure permet notamment de calculer l'impact des mises en charge de l'aquifère sur l'emprisonnement de bulles d'air, et donc l'excès de pression (« excès d'air », noté EA, (Heaton and Vogel, 1981)) qui en résulte lors de la dissolution des gaz. Cette méthode de datation permet donc d'obtenir deux types d'information pour chaque échantillon d'eau :

- une information relative à la distribution des temps de séjour de l'eau qui constitue l'échantillon,
- une information relative aux conditions de recharge (excès d'air et température)

Depuis plusieurs années, le laboratoire HydroSciences Montpellier (HSM), en collaboration avec le laboratoire Géoscience Rennes puis plus récemment le BRGM de Montpellier, a entrepris de développer cette méthode dans les aquifères karstiques. Les premiers résultats issus de cette collaboration scientifique ont montré une grande diversité des temps de résidence mais également des concentrations de gaz rares de l'eau en fonction du système karstique. De plus, des variations importantes sont observées pour un même système en fonction de la période hydrologique de prélèvement. Il semblerait donc que cette diversité de résultats issus de l'analyse des gaz dissous dépende directement des caractéristiques hydrogéologiques de chaque système karstique.

## Objectifs :

L'objectif de ce stage est donc d'utiliser les données de gaz dissous dans le karst pour définir un ou plusieurs indicateurs décrivant :

- les processus de recharge : A quelle période s'effectue la recharge ? Où l'eau se retrouve stockée (zone non-saturée vs. zone saturée, matrice etc.) ?
- la dynamique de circulation de l'eau : A quel moment mobilise-t-on les réserves ? La qualité de l'eau est-elle en lien avec les activités humaines présentes ou passées sur le bassin d'alimentation ?

La réponse à ces différentes questions nécessite de bien comprendre le lien entre les caractéristiques physiques du système karstique (climat, géomorphologie, structure, géologie, hydrodynamisme, taille de l'impluvium, épaisseur de la zone d'infiltration etc.) et la variabilité des concentrations en gaz dissous à l'exutoire.

Bien que constituant un indicateur clé pour la compréhension et la gestion des hydrosystèmes, les temps de transit restent difficiles à estimer en contexte karstique. En croisant les résultats de plusieurs sites, ce travail apportera des informations clés sur les réserves en eaux des karsts méditerranéens.

## Action et planning de travail durant le stage :

Action	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.
Etat de l'art sur les gaz dissous et les indicateurs hydrodynamique en contexte karstique						
Prise en main de la base de données Gaz dissous						
Compilation des caractéristiques physiques des 3 sites principaux						
Prélèvements et analyses						
Détermination d'indicateurs à partir des gaz dissous						
Rédaction du mémoire et préparation du concours de l'ED						

Les données de la tâche d'observation « Gaz dissous » de l'OSU OREME (<http://www.oreme.org/services/observation/karst/gaz-dissous>), des études du BRGM ainsi que de nouvelles acquisitions prévues dans le cadre de ce stage serviront à construire une base de données sur les gaz dissous.

3 sites « pilotes » seront plus particulièrement étudiés : le site du Durzon, le site du Lez et le site de la Fontaine de Nîmes.

Par ailleurs, les résultats obtenus sur le site du Durzon seront comparés aux suivis gravimétriques réalisés par Géosciences Montpellier sur ce même site (SO GEK de l'OSU OREME, <http://www.oreme.org/services/observation/hplus/gek>). Cette confrontation des données permettra de comprendre si la variation du stock d'eau dans la zone non-saturée permet d'expliquer les fortes variations d'excès d'air à l'exutoire au cours du cycle hydrologique ainsi que la dynamique de mobilisation d'eau ayant des temps de séjour différents.



Le stagiaire participera aux nouvelles campagnes de prélèvements qui auront lieu pendant la période de stage (avec HSM ou le BRGM) ainsi qu'aux analyses lors d'une mission à Géosciences Rennes.

**Durée :** 6 mois (*mi-Février à mi-juillet 2017*)

**Localisation du stage :** Hydrosciences Montpellier

**Partenaires :**



Institut Montpellierain  
de l'Eau  
et de l'Environnement

