

Le CO₂ dans l'atmosphère des grottes, sa place dans la dynamique des systèmes karstiques.

François BOURGES fbourges@wanadoo.fr

Géologie-Environnement-Conseil

30 rue de la République 09200 Saint-Girons

Alain MANGIN mangin@lsm.cnrs.fr

Laboratoire Souterrain du CNRS de Moulis

09200 Saint-Girons

Dominique D'HULST dhulst@lsm.cnrs.fr

Laboratoire Souterrain du CNRS de Moulis

09200 Saint-Girons

Résumé:

Des mesures en continu et des profils de teneurs en CO₂ dans les cavités karstiques de l'Ardèche (Aven d'Ornac, Grotte Chauvet) et des Pyrénées (Grottes de Gargas et de Niaux, Gouffre d'Esparros) ont montré:

- que les teneurs en CO₂ présentent de fortes et parfois brutales variations saisonnières,
- que les profils de CO₂ dans l'espace sont fortement dépendants de la géométrie de la cavité qui se comporte souvent comme un système compartimenté.

L'évolution temporelle des teneurs en CO₂ de l'air de la cavité est compatible avec un fonctionnement aérodynamique où se succèdent des phases de confinement avec des teneurs en CO₂ qui tendent vers une valeur plafond, et des phases de déconfinement où les teneurs s'effondrent atteignant parfois celles de l'air extérieur. Les périodes de fortes teneurs peuvent être interprétées comme une mise à l'équilibre de l'air des cavités (conduits de grande taille) avec l'air issu du réseau fissural qui transite dans la zone d'infiltration des karsts en écoulement diphasique.

Les teneurs isotopiques en ¹³C indiquent un CO₂ d'origine biogénique; toutefois les teneurs identifiées dans les sols (rarement au dessus de 2%) ne sont pas suffisantes pour expliquer certaines teneurs mesurées sous terre (localement jusqu'à 4%).

Une des hypothèses examinées explique la différence entre les valeurs mesurées dans l'air des sols et dans l'atmosphère des cavités par l'oxydation de matière organique durant son transit vers la profondeur; le déficit en O₂, égal en %vol. à l'enrichissement en CO₂, est un argument fort dans ce sens.

Les cavités karstiques se comportent ainsi comme des drains pour l'air issu du réseau fissural, les teneurs sont expliquées à tout moment par un mélange entre l'air extérieur (ventilation par les conduits) et l'air produit par le réseau fissural.

Le fonctionnement aérodynamique des cavités nous apparaît être un paramètre directeur du concrétionnement en grotte, en effet l'existence de gradient en CO₂ reste la condition essentielle du dépôt de carbonate de calcium.