

Géochimie isotopique des ostracodes du Léman (Suisse): implications (paléo)écologiques et paléoclimatiques

DECROUY Laurent; Mars 2004

Supervisor: Prof T. Vennemann, Institut de Minéralogie et Géochimie

Le but de l'étude fut de reconstruire la composition isotopique de l'eau du Léman au cours du 19 et 20ème siècle. Afin de tester l'utilité de celle-ci au sein d'étude paléoclimatique, elle a été comparée aux données climatiques disponibles. Pour cela, trois carottes courtes ont été échantillonnées à 5, 28 et 35 mètres de profondeur au large de Versoix dans la zone des Hauts-Monts du Petit-Lac (Lac Léman, Suisse). Quatre campagnes de mesure des propriétés physico-chimiques et d'échantillonnages d'eau sur la colonne d'eau ont été menées dans la même zone. Les données limnologiques ainsi que la composition isotopique du DIC et de l'eau ont été étudiées afin de connaître les principaux paramètres et phénomènes pouvant affecter la zone d'étude.

Dans ce travail, nous avons décrit et analysé les sédiments des carottes. Une d'entre elles (carotte B2) fut également datée à l'aide d'une méthode radio-isotopique basée sur l'activité du ^{137}Cs et ^7Be . Différentes indications chimiques et physiques expriment un brusque changement de la lithologie, souligné par un événement de très haute énergie, prenant

place aux alentours des années 1930-1940. La sédimentation, principalement clastique, d'énergie moyenne est remplacée par une sédimentation d'énergie faible dominée par du matériel autochtone. Cette brusque modification a été attribuée à la construction d'un port à l'embouchure de la Versoix (à environ 1 Km de la zone d'étude), qui, après avoir remis en suspension une grande quantité de matériel, aurait dévié les courants et ainsi diminué l'influence de la rivière dans la zone.

Des fossiles d'ostracodes, petits crustacés ayant une bivalve de calcite pauvre en magnésium, furent extraits des sédiments de la carotte B2. Pour chaque échantillon, les valves ont été déterminées, nettoyées manuellement puis dénombrées. La variation au cours du temps des différentes espèces et du nombre de spécimens présents fut mise en rapport avec l'eutrophisation du Léman causée par l'intense activité humaine dans son bassin versant. Les espèces ayant une faible tolérance écologique et préférant des conditions oligotrophes sont affaiblies et leur niche écologique est colonisée par des espèces 'opportunistes' ayant une large tolérance écologique ou préférant des conditions eutrophiques.

La composition de la calcite des valves fut déterminée à l'aide d'un spectromètre de masse. L'étude du rapport $\delta^{18}\text{O}$ des ostracodes récents confirme la présence d'un 'vital offset' monospécifique allant de 0.7 à 3.5 ‰. La valeur du $\delta^{18}\text{O}$ des valves de différentes espèces fut comparée aux variations au cours du temps de la température de l'eau lors de

la cristallisation des valves adultes. Il en ressort que la température de cristallisation ne détermine pas le rapport $\delta^{18}\text{O}$ des valves et que ce dernier est avant tout déterminé par la composition de l'eau. Les valeurs du rapport $\delta^{18}\text{O}$ des valves sont plus ou moins constantes jusqu'en 1920 environ, puis un shift de -1 à -1.5 ‰, survenant aux alentours de 1920-

1940, décale la courbe vers des valeurs plus négatives. Les résultats restent alors plus ou moins constants jusqu'en 2000. La température atmosphérique augmente de plus de 2 °C sur la période recouverte par nos sédiments, augmentation qui,

théoriquement, mènerait à une augmentation du rapport d¹⁸O des précipitations et donc du signal isotopique des ostracodes. Or, nous observons une diminution de celui-ci. Ce 'shift' négatif fut observé à plusieurs reprises en Suisse. Il a été expliqué par la variation de la direction des courants atmosphériques dominants, à la fin du Petit-Age glaciaire, modifiant la source de l'humidité et la répartition saisonnière des précipitations.