

**Étude géochimique et isotopique (Sr, Ca, séries de l'U et du Th)  
de bassins versants sibériens  
Origine des flux géochimiques dissous et  
caractérisation des transferts eau-sol-plante en climat froid**

Les zones boréales caractérisées par un pergélisol continu constituent des milieux atypiques, aussi bien du point de vue hydrologique que lorsque l'on s'intéresse au rôle de la végétation dans l'écosystème. L'impact majeur de la couche de sous-sol gelé sur le fonctionnement de ces environnements les rend extrêmement sensibles aux variations climatiques. Plus particulièrement, la Sibérie constitue une région fortement affectée par ces changements en raison de la présence combinée de permafrost et d'importants stocks de carbone organique dans les sols forestiers.

L'étude des flux chimiques et isotopiques (U, Sr) transportés par les rivières en fonction des différentes périodes hydrologiques mettent en évidence, pour les rivières Nizhnyaya Tunguska et Kochechum (affluents de la Iénisseï, Sibérie Centrale), l'importance prise par le transport colloïdal dans la mobilisation des éléments insolubles durant les périodes de crues. Les résultats montrent également que le flux des éléments solubles transporté par les rivières sibériennes est contrôlé par les contributions de deux masses d'eau différentes, à savoir des eaux profondes trouvant leur origine sous le permafrost et dominant le flux chimique durant l'hiver, et un flux d'eau de surface qui affecte le bilan des éléments solubles durant le printemps et l'été. Ce dernier draine principalement les horizons organiques superficiels des sols au moment de la fonte des neiges puis les horizons minéraux plus profonds durant l'été. Les contributions relatives des eaux de surface et des eaux profondes au bilan des éléments dissous transportés par les rivières sont fortement contrôlées durant l'été par l'épaisseur du permafrost et par son caractère plus ou moins continu.

L'étude complémentaire des eaux, des sols et de la végétation à l'échelle d'un sous-bassin de la Kochechum, le bassin versant de la Kulingdakan, a mis en évidence, via les variations isotopiques du Sr, l'importance des apports atmosphériques comme source d'éléments dans les sols. D'autre part, les rapports isotopiques du Ca, qui apparaissent comme des traceurs de l'activité de la végétation dans ces contextes, ont montré l'impact majeur du couvert végétal et de son développement dans la distribution des éléments chimiques dans la couche active des pergélisols. Ces effets sont confirmés par l'étude des nucléides des séries de désintégrations de  $^{238}\text{U}$  et de  $^{232}\text{Th}$  qui montrent, en sus, l'importance de l'effet de la végétation sur l'altération et l'évolution des sols. La quantification précise des vitesses de migration des éléments et de formation des sols, à l'aide de ces outils, nécessite cependant d'échantillonner les contributions atmosphériques dans la région. Des déstabilisations récentes de ces sols sont également observées, suggérant des modifications, durant les dix dernières années, dans la dynamique des couches de surface ainsi qu'un approfondissement de la couche active des pergélisols dans la région de la Kulingdakan.