

Transferts des HAP de l'atmosphère aux milieux aquatiques de montagne : développement expérimental dans la rivière Arc

J. Marçais¹, C. Piot¹, P. Fanget¹, J. Némery², F. Thollet³ et J.L. Besombes¹

1 Université de Savoie-LCME, F-73000 Chambéry, France.

2 Université Grenoble Alpes, CNRS, IRD, LTHE, F-38000 Grenoble, France.

3 IRSTEA - UR HH - 5 rue de la Doua, 69626 Villeurbanne, France.

Mots clés : HAP, transferts air-eau, milieu aquatique de montagne.

Une fois émis dans le compartiment atmosphérique les polluants sont transportés sur de longues distances sous formes particulaire ou gazeuse, et sont éliminés via des dépôts sec (aérosol) ou humide (pluie, neige) impactant alors les milieux éloignés des sources directes de pollution, notamment les milieux aquatiques de montagne. Notre étude porte sur les transferts du compartiment atmosphérique vers le compartiment aquatique des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), composés issus de la combustion incomplète de la matière organique.

Ces transferts sont étudiés sur l'Arc, rivière à caractère torrentielle qui traverse la vallée de la Maurienne et rejoint ensuite l'Isère. Cette rivière de montagne, longue de 127 km, prend sa source au glacier des sources de l'Arc à 3555 m d'altitude puis traverse des zones résidentielle et industrielle le long de la vallée de la Maurienne. Ses caractéristiques permettent d'étudier la dynamique des transferts air-eau entre l'amont qui est localisé en milieu de montagne éloigné des sources directes d'émissions de HAP et l'aval impacté par des activités anthropiques.

L'étude des HAP dans les deux compartiments en rivière de montagne nous permettra de répondre à plusieurs questions : quels sont les mécanismes de transferts air-eau des HAP ? Quelle est la dynamique de ces transferts puis le devenir des HAP dans le milieu aquatique ? Nous tacherons plus particulièrement de préciser les paramètres influençant ces processus de transfert : variations saisonnières, influence des fractions gazeuses, particulaire et soluble sur les phénomènes de transfert et le rôle de la complexation des HAP avec d'autres composés notamment la matière organique.

Pour répondre à ces questions, en prenant en compte les contraintes techniques des milieux de montagne, il est nécessaire de développer de nouvelles méthodes de prélèvement adaptées à ces milieux. Pour le compartiment atmosphérique, une table permettant de collecter distinctement les dépôts humide et sec a été développée. Dans le compartiment aquatique, des feuilles de silicone sont utilisées pour échantillonner la phase dissoute et des échantillonneurs automatisés de type ISCO pour collecter les Matières En Suspension dans l'écoulement (MES).

La mise au point de ces systèmes de prélèvements a été réalisée en laboratoire et à l'aide de tests sur le terrain. Pour les prélèvements atmosphériques deux types d'adsorbants : PUF et XAD ont été testés pour déterminer l'adsorbant le plus adapté à la fois aux dépôts sec, humide et gazeux. Pour cela, le rendement d'adsorption et la capacité hydrique ont été déterminés. En parallèle, un échantillonnage des dépôts totaux a été réalisé. Les résultats obtenus seront présentés et comparés pour ces deux adsorbants. Concernant le prélèvement de la phase dissoute, la mise au point optimale du conditionnement et de l'extraction des feuilles de silicone est nécessaire puisque ce matériau est encore peu utilisé dans la littérature. Les résultats obtenus lors de l'optimisation (différents solvants et cycles d'extraction testés) seront présentés.