

Site Atelier "Arc-Isère"

Projet 2014 – 2017

Hypothèses de travail – questions scientifiques – projet à développer en conséquence

(Pilotes scientifiques : Benoit CAMENEN, Irstea Lyon, UR HH – Julien NEMERY, LTHE INPG)

- a) **Extension du site Arc-Isère sur la partie aval (basse Isère)** : les étroites collaborations entre le site Arc-Isère et l'OSR nous amènent à réfléchir à une extension du site sur sa partie aval. La basse Isère fait le trait d'union entre les zones sources amont de production de sédiment (étudiées finement sur le site Arc-Isère) et le corridor rhodanien. L'Isère est un des principaux contributeurs de sédiments au Rhône. La chaîne de production hydroélectrique de la basse Isère (aval Grenoble-amont confluence avec le Rhône) présente des enjeux forts en termes de transfert de sédiment, que ce soit pour les sables ou les sédiments argilo-silteux. Les contributions des flux de pollutions particulières (métaux, PCB, matière organique et nutritives) sont aussi au cœur des problématiques OSR. Il apparaît qu'une vision d'ensemble autour du bassin de Rhône est nécessaire pour la compréhension des transferts de sédiments, des rythmes d'émission et le traçage des polluants. Plusieurs échanges proactifs avec d'autres partenaires ZABR (CEREGE et IRSN notamment), nous amènent à réfléchir à une mise en commun des données pour la quantification des apports latéraux au Rhône (dont l'Isère).
- b) **Interactions transport sédimentaire et végétation** : les interactions entre le transport sédimentaire et l'hydrologie restent au cœur des problématiques qu'il est souhaitable de poursuivre sur le site Arc-Isère. Un nouveau travail de thèse débute en 2013 sur cette thématique (thèse Camille Jourdain LTHE/CEREGE/EDF, coll. LECA). Ce travail vise à comprendre les interactions entre végétation et transport sédimentaire au cours des crues pour pouvoir prédire l'évolution morphologique d'un lit de rivière et sa capacité d'auto-entretien pour un régime hydrologique donné. Ces questions répondent directement à des enjeux opérationnels, par exemple la préservation des capacités d'écoulement en crue. Arc-Isère est un des sites d'application de ce travail qui sera abordé sous l'angle mesure in situ et modèle numérique. En parallèle de ce travail, IRSTEA va développer l'application du modèle Aprim (modèle de traitement de levé Lidar) sur l'ensemble de l'Arc et de l'Isère afin d'établir une base de donnée géomorphologique (largeur entre digue, pente moyenne, surface et volume des bancs et taux de végétalisation). Un projet ANR Jeune chercheur COFI (soumis par Céline Berni, Irstea) vise l'étude in-situ des interactions entre les sédiments fins et les galets en particulier les problématiques de mise en mouvement des galets et infiltration des fines. Cette étude pourra être utile aussi pour la collaboration avec Guido Zolezzi (Université de Trento, Italie) sur l'étude des bancs alternés observés sur certains tronçons de l'Arc. L'UMR 5600 (Bertrand Moulin) envisage également de reprendre des activités de recherche sur le suivi des flux de bois morts sur l'Isère complétant ainsi une vision d'ensemble des interactions transport sédimentaire, hydrologie et végétation sur ce système Arc-Isère.
- c) **Modélisation hydrologique** : Pour mieux prédire les apports de MES dans les bassins versants amont (notamment le sous bassin de l'Arvan), une réflexion autour de la mise en place d'un modèle hydrologique distribué est initié. Cette étude pourrait regrouper des compétences en modélisation hydrologique présente au LTHE et à Irstea (Flora Branger, Isabelle Gouttevin, Isabelle Braud, Irstea et Thomas Condom, Isabella Zin LTHE). Pour une meilleure prise en compte de la composante neige dans ce modèle hydrologique, un lien est possible avec les hydro-glaciologues de l'équipe CHYC du LTHE et l'observatoire GLACIOCLIM du glacier de St Sorlin où des mesures de précipitations en zones de montagne et des bilans de masse du glacier sont réalisés. En complément de ce travail sur la modélisation hydrologie, une étude sur les débits et incertitudes issus d'enregistrements de niveau et vitesse par radar (station sur l'Arvan en amont du site Arc-Isère, typique de cours d'eau de montagne à lit instable) va être menée dans le cadre de la thèse de Valentin Mansanarez (Irstea Lyon, 2013-2016). Ce travail permettra notamment de fournir des données de validation pour les sorties du modèle hydrologique.

- d) **Interaction polluants atmosphériques vs en rivière.** Une collaboration avec le LCME de l'Université de Chambéry a été initiée en 2013 sur la dynamique des HAP dans les vallées alpines (projet HAIPs). Ce projet en cours vise à estimer la part des dépôts atmosphériques (secs et humides) de HAP émis dans la vallée de l'Arc dans le flux de HAP particuliers mesurés dans l'Isère à Grenoble. Ce projet vise aussi à étudier la spéciation des HAP (complexation avec les autres composés présents dans les dépôts atmosphériques et dans les MES) pour mieux comprendre son transfert depuis l'atmosphère jusqu'au milieu aquatique. Le fonctionnement pluvio-nival du bassin versant influence le rythme de transfert saisonnier des HAP par stockage dans le manteau neigeux puis relargage à la fonte. Une étude fine des émissions et du transfert vers l'aval est nécessaire pour mieux comprendre la saisonnalité des niveaux de concentration et des flux. Pour répondre à cette question l'instrumentation du glacier de St Sorlin pourra compléter le réseau de mesure du site Arc-Isère. Un autre thème interaction polluants atmosphériques/rivière possible sur le site Arc-Isère est le traçage isotopique des nitrates atmosphérique depuis les zones de montagne jusqu'à l'exutoire du bassin versant (collaboration Joël Savarino LGGE, bientôt fusionné avec LTHE).
- e) **Métrologie :** la métrologie est axe fort du site Arc-Isère. Nous avons désormais une bonne expertise sur le suivi des MES par turbidité en rivière et aussi sur le suivi du transport solide par charriage (développement de l'hydrophone et test de mesure de charriage par prélèvement in situ pour l'estimation de la mise en mouvement de la charge de fond et des flux). Les travaux de développement de la méthode hydrophone de mesure du transport solide par charriage seront poursuivis et les premières applications expérimentales seront réalisées dans le cadre de collaborations LTHE/GipsaLab/IRSTEA/EDF. Les récents développements du prototype SCAF (systèmes de Caractérisation des Agrégats et des Flocs, déposé de brevet fait en octobre 2013) nous amène à envisager une instrumentation in situ sur une des stations hydrosédimentaires du site Arc-Isère. Cette future installation permettra le suivi en continu des vitesses de chute pendant les événements hydrologique. Des tests ont également été réalisés à la station de mesure campus sur l'utilisation de la sonde S::CAN (mesure en continu des concentrations en COP, DOC et nitrates). Nous poursuivrons la validation et la calibration de cette sonde en vue de son utilisation pour le calcul de flux haute fréquence.
- f) **Base de données :** le projet de Base de Données pour les Observatoires en Hydrologie (BDOH) interne à Irstea a pour objectif d'assurer le suivi des chroniques hydrologiques sur les observatoires de long terme. BDOH permet d'organiser, d'archiver et de mettre à disposition ces données et donc de faciliter les échanges entre les équipes productrices. Les données Irstea sont déjà présentes dans la base l'observatoire Arc-Isère <https://bdoh.irstea.fr/>. Parmi les fonctionnalités implémentées, il est possible de prendre en compte plusieurs producteurs de données, de masquer certaines chroniques, de gérer des infos cartographiques (localisation des stations), de gérer finement des utilisateurs et de l'accès aux données (si besoin chronique par chronique) avec historisation, de télécharger des données à la volée avec choix des dates, d'importer et exporter plusieurs formats (compatibilité banque Hydro), de gérer des chroniques dérivées avec historisation des barèmes de transformations (débit, relation turbidité / MES)... Le versements dans BDOH des données hydrologiques en continu validées par les différents producteurs sur le site Arc-Isère favorisera les échanges et permettra de mieux capitaliser les informations.