

Thèmes*	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sites*	Bassin Versant sud		Y lyonnais	OTHU		Drome		axe Rhône Saone	zones humides

*cocher les cases correspondantes à l'action

Fiche action¹ recherche valorisation n°A10

Type d'action¹ :

- Projet
- Action labellisée ZABR : Date de labellisation : 7 septembre 2004

Titre : Suivi pluri-annuel de l'évolution de la couverture topographique, sédimentaire, bathymétrique et végétale des sites restaurés par imagerie aérienne (drone) et GPS différentiel. Etude pilote destinée à développer de nouveaux indicateurs pour le suivi des actions et réaliser des simulations par SIG d'évolution des sites restaurés.

Personne responsable² : Hervé PIEGAY

Thème de rattachement : Flux, forme, habitats, biocénoses

Site de rattachement : Rhône, Ain, Drôme (par ordre d'importance)

Equipes de recherche « ZABR » concernées :

UMR CNRS 5600
Cemagref Lyon

Autres partenaires :

- Recherche : UMR 5023 Ecologie des Hydrosystèmes (Lônes du Rhône), UMR 5570 Laboratoire des Sciences de la Terre – ENS / Lyon 1 (C. Delacourt).

Ce projet est interdisciplinaire et implique des écologues, des géologues, des géographes et des ingénieurs en hydraulique.

- Institutionnel : CNR, Agence de l'Eau RMC, SIVU Basse vallée de l'Ain

Finalités opérationnelles :

L'objet du présent projet vise à mettre en oeuvre un programme pilote destiné à évaluer l'intérêt et les limites de l'utilisation d'un drone et d'un DGPS dans le cadre des opérations de suivi des changements de la couverture topographique, bathymétrique, végétale et sédimentaire de sites d'intervention en rivière. Ces nouvelles techniques devraient permettre de fournir de nouveaux indicateurs pour évaluer les actions de suivi et engager des travaux de simulations par SIG permettant de mieux visualiser l'évolution structurale des milieux cibles. Ces travaux devraient à terme permettre de prendre en compte la diversité écologique à long terme en fonction de l'évolution prévisible des conditions d'habitats.

Plusieurs types de milieu ont été retenus pour ce test car ils présentent des configurations différentes et les objets étudiés ont des contraintes spécifiques (hauteur d'eau, substrat, type de végétation).

Les sites retenus concernent le tronçon court-circuité de Chautagne et la basse vallée de l'Ain. Les acquis doivent alimenter le questionnement collectif concernant le suivi des actions de restauration et l'entretien des lits fluviaux et des bras morts et l'évaluation du bénéfice-coût de ces actions.

Le suivi sur le tronçon court-circuité de Chautagne (Haut Rhône) portera ainsi sur les thèmes suivants :

- l'évolution altimétrique des bancs de galets et du chenal en eau adjacent à la suite d'une action de dévégétalisation ;
- le suivi inter-annuel et spatialisé de la reconquête végétale sur ces mêmes bancs de galets ;

¹ Cocher la case correspondant l'état d'avancement de l'action

² nom et coordonnées

- l'évolution bathymétrique et l'estimation de la sédimentation dans des lônes restaurées ;
- la dynamique du couvert végétal aquatique et terrestre de ces lônes.

Sur la basse vallée de l'Ain (secteurs de Varambon et de Gévrieux) le suivi portera sur le chenal actif. Il visera à caractériser le fond du lit (graviers versus substratum) et la bathymétrie d'un chenal et d'en suivre l'évolution au cours du temps. Il servira de support physique aux suivis piscicoles d'H. Persat (UMR 5023 Lyon 1). Du fait des travaux de recharge sédimentaire prévus à l'automne 2005, il sera possible de faire le suivi comparé d'un chenal profondément modifié par les actions et d'un chenal sur lequel aucune action ne sera engagée.

Un tel outil permet d'engager des campagnes à des pas de temps relativement court. Il est ainsi tout à fait approprié pour suivre l'évolution des surfaces à la suite d'interventions et les réajustements progressifs des lits fluviaux (couvert végétal, bathymétrie, nature des fonds, topographie, granulométrie). Les différentes couvertures produites seront gérées ensuite dans un SIG. L'information est ainsi facilement accessible et il est possible d'en extraire des indicateurs synthétiques permettant d'apprécier l'efficacité des opérations.

Le travail envisagé permettra de quantifier la superficie qu'occupent les atterrissements sur des secteurs définis et d'évaluer la vitesse d'érosion ou d'exhaussement afin de mettre en place des interventions adaptées à leur évolution. Ce diagnostic est essentiel pour prévenir les risques de dégradation et d'inondation dus aux modifications de la géométrie du lit. Cette action de suivi permettra de mieux se rendre compte de l'évolution à court terme du lit et de mieux évaluer les effets des actions engagées sur le site proprement dit mais également à l'amont et à l'aval.

Ce travail de suivi permettra en outre de proposer des règles optimisant les actions réparatoires mises en œuvre et les règles de gestion des milieux une fois qu'ils ont été restaurés.

Objectifs et méthodologie :

Objectif :

Alimenter le questionnement collectif concernant la restauration et l'entretien des lits fluviaux et l'évaluation du bénéfice coût de ces actions.

Méthodologie :

Première étape : Synthèse des connaissances concernant les tronçons cibles

L'étude envisagée passe tout d'abord par une synthèse des connaissances concernant la topographie des tronçons fluviaux concernés.

Deuxième étape : Mise en place d'une méthodologie basée sur l'acquisition et le traitement d'images aériennes par drone pour évaluer les changements morphologiques des tronçons et leur environnement. L'objectif de ce projet est de tester le potentiel des images aériennes acquises à basse altitude à l'aide d'un drone équipé de capteurs optiques (numérique et argentique) pour étudier l'impact des actions de restauration sur différents secteurs du réseau hydrographique rhodanien. A travers les résultats acquis, un protocole d'acquisition, de traitement (GPS différentiel, aérotriangulation) et d'interprétation des images sera proposé. Il devra permettre d'identifier les changements topographiques et bathymétriques du lit et son évolution au cours du temps par photogrammétrie et DGPS et d'en suivre son évolution crue après crue par corrélation d'images.

Il devra tenir compte des contraintes de la dynamique fluviale, notamment la sensibilité du chenal aux modifications topographiques de la bande active. Ceci implique en effet de pouvoir réaliser des suivis immédiatement après les crues, soit plusieurs fois dans l'année.

Description sommaire de l'étude ou de l'action de valorisation :

Voir ci-dessus

Moyens mobilisés :

- Humains : 1 chargé d'étude – 2 pilotes – 1 responsable scientifique
- Matériel : Drone (ULM télécommandé), GPS différentiel.
- Données : Imagerie aérienne IGN, orthophoto, BD Alti et BD carto.

Date de début : Avril 2005

Date de fin prévue : Avril 2008

Résultats scientifiques attendus :

Résultats acquis :

Premiers tests méthodologiques réalisés en 2003 et 2004 :

- formation des pilotes au vol du drone
- réalisation de la topographie d'un banc par photogrammétrie à partir d'images du drone (Drôme)
- réalisation de la bathymétrie d'une île de l'Ain par imagerie haute résolution
- acquisition du DGPS et formation des chargés d'étude, réalisation des premières acquisitions (printemps 2005)

Publications scientifiques :

Publication en cours de rédaction sur la question de la photogrammétrie des bancs.

1 poster : Rollet A.J., Lejot J., Piégay H., Tremelo M.L., Lacaze B., Delacourt C., 2004. Imagerie numérique : outil d'aide à la gestion d'un corridor fluvial à l'aval d'un barrage. Le cas de la basse vallée de l'Ain. Spatialisation et cartographie en hydrologie. (organisé sous l'égide de la commission Hydrosystèmes continentaux du comité national français de géographie), 8 au 10 septembre 2004, Metz.

Perspectives :

- tester de nouveaux capteurs sur le drone pour aborder la question de la thermie notamment et de la contribution des eaux souterraines.
- Réaliser des simulations sur l'évolution des paysages (des îles, du chenal) à partir de modèles prédictifs fondés sur les informations multi-temporelles acquises afin de tester a priori les propositions de restauration dans un cadre temporel plus long.

Travaux connexes : Thèse en co-tutelle de Jules Toone (Université de Loughborough) sur « Discontinuités géomorphologiques et organisation des communautés benthiques sur le continuum fluvial de la Drôme entre Luc-en-Diois et Recoubeau ». Ce travail conduira notamment à une caractérisation de l'habitat aquatique de la Drôme entre Luc-en-Diois et le pont de Recoubeau par imagerie haute résolution. En coopération avec D. Pont (communautés piscicoles) et B. Dumont (communautés benthiques).