

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 action recherche valorisation n°1

### Type d'action

Action labellisée ZABR :  Date de labellisation : octobre 2001

### Titre : Dynamique Ecologique

#### Personne responsable :

Didier PONT

UMR CNRS 5023 – Université Lyon 1 – LEHF, 43 bd du 11 novembre 1918 –69 622 Villeurbanne  
Cedex - Tel : 04 72 44 82 18 – Fax : 04 72 43 11 41 – Mail : [dpont@biomserv.univ-lyon1.fr](mailto:dpont@biomserv.univ-lyon1.fr)

#### Thème de rattachement :

Thème 1 : Changement climatique

Thème 2 : Flux - formes - habitats – biocénoses

Thème 4 : Eau et Santé

#### Site de rattachement :

Drôme

Equipes de recherche « ZABR » concernées : UMR 5023 – Cemagref d'Aix en Provence

#### Autres partenaires :

- Recherche :
- Institutionnel : Communauté de Communes du Val de Drôme – Réserve naturelle des Ramières

#### Objectifs et méthodologie

- Comprendre le fonctionnement des populations piscicoles
- Formuler des scénarios de distribution de l'espèce en réponse à un réchauffement climatique et à une modification des flux sédimentaires
- Participation à l'élaboration de modes de gestion apte à promouvoir un « bon état écologique »

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

##### Populations piscicoles

A l'échelle régionale, la plasticité des traits d'histoire de vie, les contraintes imposées par la structure en réseau des systèmes fluviaux sur la fragmentation des habitats, les processus de dispersion (connectivité) et les interactions biotiques sont des facteurs clés du maintien des populations. Des approches écologiques à l'échelle des réseaux hydrographiques sont nécessaires pour comprendre le fonctionnement des populations piscicoles et élaborer les modes de gestion apte à promouvoir un « bon état écologique ».

Le modèle biologique choisi est une espèce de poisson benthique, le chabot, (*Cottus gobio*), en raison de ses caractéristiques biologiques bien adaptées (espèce cryophile de petite taille, sédentaire) et de sa sensibilité aux perturbations anthropiques. Le bassin du Bez (Diois) a été retenu pour développer une telle approche en collaboration étroite avec les géomorphologues (relations habitat-poisson) et des spécialistes en génétique des populations (dispersion) et en modélisation. Ce bassin a été instrumenté à l'aide de 15 capteurs thermiques répartis entre les différentes têtes de bassin et l'aval du cours principal.

Les actions engagées sont :

- La définition des habitats favorables. Il s'agit de tester l'hypothèse d'une liaison entre la dynamique fluviale et la distribution des chabots à l'échelle du réseau par des mesures couplées des variables physiques locales, de la morphologie fluviale (type de vallée), de la dynamique sédimentaire (incision versus exhaussement) et de l'occurrence des poissons.

- L'évaluation des flux d'individus dispersants dans le réseau entre patches (habitats favorables) par une approche génétique (micro-satellites). L'objet est ici de statuer sur le type de fonctionnement populationnel (métapopulation versus population fragmentée) et de mettre en évidence les implications de modifications de la connectivité (apparition de seuils par incision, aménagements, prises d'eau,....)
- L'analyse de la variabilité des traits d'histoire de vie entre populations locales soumises à différents régimes thermiques (plasticité phénotypique), et en particulier: 1) l'allocation entre la taille et le nombre d'œufs, sous l'hypothèse d'un accroissement de l'investissement par nouveau-né en condition thermique défavorable pour la survie des premiers; 2) une réduction de l'âge et de la taille à la maturité avec la température, 3) l'effort reproducteur par classe d'âge, et 4) les patrons de croissance. On cherchera ainsi à définir quelles sont les modifications induites par les régimes thermiques dans les patrons d'acquisition et d'allocation des ressources.
- Enfin une modélisation discrétisée, dans l'espace et dans le temps, des processus démographiques (modèles de type Leslie régionalisés) est en cours de développement pour, à terme, simuler les conséquences des modifications d'habitat et de régime thermique.

#### Premiers résultats :

Depuis 2002, nous avons entrepris un suivi annuel de la distribution spatiale des chabots dans le réseau du Bez. Pour ce faire, le réseau est parcouru à pied dans son intégralité et un échantillonnage par pêche électrique est effectué tous les 750 m les individus capturés (truite et chabot) étant dénombrés et mesurés. Les premiers résultats mettent clairement en évidence l'existence d'une structure globale de la population. La répartition est globalement conforme à notre hypothèse, à savoir une prépondérance des structures spatiales à large échelle. Le premier suivi réalisé en 2002 démontre une faible variabilité intra-compartiment des densités alors que ces dernières diffèrent significativement entre les 13 compartiments. Ce résultat laisse à penser à un fonctionnement de type population fragmentée avec un rôle important joué par les obstacles physiques à la dispersion. Par ailleurs, le suivi de 2002 a été réalisé conjointement avec les géomorphologues afin d'analyser la relation entre les densités de l'espèce par classe d'âge et la stabilité du substrat.

Un suivi des traits d'histoire de vie de 6 populations locales est mis en place depuis un an (2002) et sera poursuivi pendant au moins toute la durée du projet. Les groupes reproducteurs choisis occupent les compartiments du réseau les plus contrastés thermiquement. Une estimation annuelle à la fin de la période de croissance (septembre) des densités et des structures en taille des populations sont obtenues par des méthodes d'échantillonnage quantitative (méthode des passages successifs jusqu'à épuisement).

Sur des sites différents, des prélèvements d'individus et des analyses en cours vont permettre d'établir pour chaque population locale les courbes reliant la taille des organismes et leur âge (otholométrie) et ce, en tenant compte du sexe. Dans le même temps, il sera possible par rétrocalcul de reconstituer les courbes de croissance des organismes.

Par ailleurs, des suivis de la reproduction et de l'investissement gonado-somatique vont permettre d'établir les relations entre taille de l'individu reproducteur, fécondité et taille des œufs.

#### Peuplements invertébrés

Pour le peuplement des invertébrés aquatiques, le modèle biologique choisi est celui offert par les traits des macro-invertébrés benthiques dont certaines modalités de vie constituent des liens fonctionnels avec la diversité écologique des situations dans le réseau hydrographique. Les situations choisies sont calquées a minima sur les stations piscicoles précédentes. Les objectifs sont de définir et de repérer les éléments biologiques interprétatifs et explicatifs des types de fonctionnement hydro-sédimentaires. A terme, les ambitions sont la prédiction de types écologiques et celle des effets des modifications environnementales. Pour cela, à l'échelle où s'exercent les gestions des eaux courantes, l'hypothèse globale de recherche est que l'on doit savoir associer des descripteurs de fonctionnement hydroécologique aux échelles locales (microhabitat & segment) et globales (hydro-climat).

Les stations sont calquées sur celles retenues pour les poissons et une analyse des relations poissons-invertébrés (régime alimentaire) est en cours).

En utilisant l'éventail des situations présentes dans le Diois (de l'émergence karstique à l'oued méditerranéen), la stratégie scientifique consiste à utiliser de façon combinée des traits populationnels (modes de vie) et des caractéristiques de peuplement (richesses, diversités, etc.). On portera également une attention particulière aux proportions relatives et aux structures fonctionnelles présentes dans les deux types de cycle biologique de la zoocénose benthique : le type amphibiotique

(les insectes aquatiques, dont une phase du biocycle n'est pas aquatique) et le type holobiotique (à biocycle entièrement aquatique).

Les hypothèses à tester impliquent des choix dans les définitions et/ou dans les utilisations des variables biologiques et physiques. Les actions concernent trois domaines de la biostructuration aquatique que l'on peut séparer conceptuellement :

- les ambiances hydrauliques et sédimentaires : les hypothèses à tester ne sont pas celles des rôles fondamentaux des couples supports-écoulement, largement démontrés, mais en complément les rôles des fractions sédimentaires fines (argiles à sables). Il s'agit de s'intéresser à des traits de vie relatifs aux comportements constructeurs et à la stratification des colonisations benthiques.
- Les fréquences et les intensités de la morphogénèse fluviale (au sens large) : On fait l'hypothèse que les durées-fréquences des seuils de mise en mouvement (matrices fines < habitats structurants < formes fluviales) inhibent ou favorisent certains traits. Il s'agit de tester des métriques populationnelles en rapport avec les acquis précédents selon un modèle que l'on peut résumer en effets fonctionnels, effets densitaires, et en effets richesses.
- Les budgets thermiques : Le rôle du bilan thermique n'est plus à démontrer dans l'expression biologique des organismes poïkilothermes. Peu d'éléments précis de connaissance cependant permettent d'approcher correctement ce déterminisme pour le zoobenthos, notamment si l'on a pour objectifs (1) la prise en compte des successions taxonomiques saisonnières (connues depuis fort longtemps au travers de l'émergence des insectes adultes), et (2) un calage typologique pour l'approche de ce que peut être le concept d'état écologique.

#### Moyens mobilisés :

- Humains : Abdoli Asghar : [asghar.abdoli@univ-lyon1.fr](mailto:asghar.abdoli@univ-lyon1.fr) - Charles Sandrine : [Sandrine.Charles@biomserv.univ-lyon1.fr](mailto:Sandrine.Charles@biomserv.univ-lyon1.fr) - Dumont Bernard : [dumont@servaix1.aix.cemagref.fr](mailto:dumont@servaix1.aix.cemagref.fr) - Pont Didier : [dpont@biomserv.univ-lyon1.fr](mailto:dpont@biomserv.univ-lyon1.fr) - Sagnes Pierre: [sagnes@biomserv.univ-lyon1.fr](mailto:sagnes@biomserv.univ-lyon1.fr)
- Matériel : 15 capteurs thermiques dans le bassin du Bez
- Données : suivi de l'ensemble du réseau par 49 stations équidistantes de 750 m. Choix de 6 stations pour l'analyse des traits d'histoire de vie.

Date de début : 2001-2002

Date de fin prévue : un suivi de 5 à dix ans des populations piscicoles est envisagé.

Résultats scientifiques attendus : réponses des organismes à la dynamique fluviale (incision vs exhaussement) et au réchauffement. Conséquences des ruptures de connectivité.

Résultats acquis : travaux en cours, voir précédemment

#### Publications scientifiques :

Grenouillet G., Pont D., Herissé C. (sous presse). Within-basin fish assemblage structure: the relative influence of habitat versus stream spatial position on local species richness. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*.

Pont D., Simonnet J.P. & A.V. Walter (2002). Medium-term changes in the suspended sediment delivery to the ocean: Consequences of catchment heterogeneity and river management. *Estuarine, Coastal and shelf sciences* 54(1):1-18.

Perspectives : voir précédemment

#### Aides obtenues :

Modifications anthropiques des flux sédimentaires des cours d'eau, réponses des écosystèmes aquatiques et actions de restauration. Programme de recherche interdisciplinaire financé par la région Rhône Alpes dans le cadre de la Zone Atelier Bassin du Rhône. 2003-2006.

Populations et processus de dispersion dans un réseau hydrographique. Approche préliminaire. Aide incitative à la recherche de l'UFR de Biologie. Université Lyon1. Coordinateur : D. Pont. (en cours)

Conséquences du changement global sur la distribution et la démographie du Chabot (*Cottus gobio*) : une approche intégrative. Réponse à l'appel d'offres « Biodiversité et Changement global » de

l'Institut Français de la Biodiversité et du MEDD. Démarrage en 2004. Coordinateur : D. Pont (en cours d'acceptation)

Travaux connexes :