



**MESURE DE L'IMPACT DES PRATIQUES  
DE CANYONING ET D'AQUARANDONNEE  
SUR LES INVERTEBRES AQUATIQUES  
DES RIVIERES DOUBIE ET BRAMABIAU  
DANS LE DEPARTEMENT DU GARD**

RAPPORT DE SYNTHESE

mars 2005



Un regard professionnel sur votre environnement

## 1 - INTRODUCTION

Le canyoning sensu stricto consiste à cheminer, dans le sens de la descente, dans des gorges très étroites en utilisant des techniques d'escalades et de spéléologie. Le cours d'eau est caractérisé par des affleurements de roche mère, avec des ruptures de pente très importantes et fréquentes. Cette pratique requiert une condition physique certaine et par sécurité, un minimum de connaissances dans les techniques évoquées ci-dessus.

L'aquarandonnée a pour but d'effectuer de la marche dans les cours d'eau en y associant accessoirement des petits sauts dans des vasques et des glissades dans des toboggans naturels. Les cours d'eau présentent une succession de pools et de radiers avec de faibles ruptures de pente et souvent des écoulements sur des chaos de gros blocs. Contrairement au canyoning, les pratiquants ne doivent pas posséder de capacités physiques singulières, ni de connaissances en techniques d'escalade.

Afin d'éviter des lourdeurs syntaxiques, le terme de canyoning utilisé dans ce rapport inclura également les activités d'aquarandonnée.

Ce rapport a pour objectif d'évaluer l'impact à court terme (évolution au cours d'une saison) du canyoning sur les invertébrés aquatiques des rivières Douche et Bramabiau dans le département du Gard. Les sites de prélèvement sont localisés dans la figure 1.

## 2 - METHODES

Il s'agit d'évaluer l'incidence du canyoning d'une part sur les rythmes d'activité et de mobilité active ou passive des macroinvertébrés (mesure de dérive) et d'autre part de quantifier l'importance de cet impact éventuel en terme de proportion de peuplement touchée (étude de la faune en place).

La dérive est constituée par l'ensemble des animaux, végétaux et débris emportés par le courant. On distingue en général une dérive inerte (particules minérales, débris végétaux, exuvies...) et une dérive constituée d'organismes aquatiques vivants (invertébrés, poissons, végétaux comme les diatomées...). Dans ce travail, nous nous intéresserons à la dérive des invertébrés et il ne sera pas fait de distinction entre les individus morts et vivants afin de simplifier le protocole.

La faune dérivante sera collectée en continu sur 12 heures en phase diurne (de 8 à 20 heures). Le nombre de filets piègeurs est de trois. La surface à l'entrée de chaque filet est celle du filet Surber de la norme IBGN (1/20 m<sup>2</sup>).

Parallèlement à la dérive, nous suivrons, au même pas de temps que les échantillonnages d'invertébrés dérivant, les paramètres physico-chimiques et météorologiques suivants : pH, conductivité, oxygène dissous, saturation en oxygène, état du ciel (dégagé, nuageux, pluvieux...), ensoleillement du cours d'eau à l'amont des filets et niveau de l'eau. La température sera suivie avec un pas de temps plus court (15 minutes).

La faune en place est prélevée à l'aide du même matériel que celui requis pour le protocole normalisé IBGN (norme NF T 90-350) à savoir le Surber et le Troubleau. Le mode d'échantillonnage sera par contre différent de la norme IBGN et sera de type aléatoire.

Des prélèvements et analyses physico-chimiques de base seront effectués la même semaine que les inventaires d'invertébrés benthiques. Les paramètres analysés sont : température, pH, conductivité, oxygène dissous, saturation en oxygène, NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, COD, PO<sub>4</sub> et MBS. Ces mesures ont pour objectif de détecter des perturbations autres que celles occasionnées par les randonneurs aquatiques (rejets domestiques par exemple).

Les trois sites de chacun des deux cours d'eau seront échantillonnés aux dates suivantes :

1. A la fin du mois de mai, juste avant le démarrage de la saison de canyoning (dérive et faune en place)
2. A la fin du mois de juillet, en pleine période de pratique et à une époque de forte fréquentation (dérive et faune en place)
3. A la fin du mois de septembre, au terme de la saison de canyoning (uniquement faune en place)

L'impact du canyoning sur les macroinvertébrés (faune en place et dérive) concernera les effectifs (densité), la richesse taxonomique (nombre de taxons) et la structure des peuplements (composition faunistique). Les différences de valeurs d'effectifs et de richesse (de la faune en place ou de la dérive) entre les différentes visites<sup>1</sup> seront testées avec la statistique de Mann-Whitney (test de la somme des rangs). Les différences de structure des peuplements entre les différentes visites seront appréhendées à l'aide d'analyses multivariées (analyse factorielle des correspondances).

### 3 - PRINCIPAUX RESULTATS

#### 3.1 - Bramobian (figure 2)

Cette étude n'a pas permis de mettre en évidence une relation claire entre la pratique du canyoning et la densité ou la richesse de la faune en place. Cependant, la structure du peuplement semble répondre au canyoning avec une intensité maximale dans le site intermédiaire en pleine saison (juillet). Cette réponse se traduit par l'existence de certains taxons dont l'abondance est maximale dans les témoins (tels que *Protonemura*, *Rhyacophila*, *Liposarcis*, *Microsarcis* ou *Hydropsychidae*) alors que d'autres taxons voient leurs effectifs croître dans les zones de canyoning (tels que *Oreodytes*, *Tanyptera* ou *Hydropsychidae*). Du point de vue fonctionnel, l'intensité du canyoning peut être corrélée avec une affinité du peuplement en place pour les particules fines.

Les données ne montrent pas de lien direct entre la pratique du canyoning et la densité globale ou la richesse de la dérive diurne. Toutefois, sur le site aval, les variations fusaires de la dérive suggèrent un pic de densité et de richesse au moment du passage des seuls canyoneurs de la journée (8 individus). Ce pic n'existe pas sur le site intermédiaire. Par ailleurs, entre mai et juillet, l'évolution de la structure faunistique de la dérive est plus marquée dans les sites de pratique du canyoning que dans la zone de référence et elle se traduit par un accroissement de l'affinité des macroinvertébrés dérivants pour les particules fines et les courants lents.

Cette augmentation de l'affinité des macroinvertébrés (dérive et faune en place) pour les particules fines semble liée à la pratique du canyoning et pourrait s'expliquer par une mise

<sup>1</sup> Visite = ensemble des observations réalisées sur un site à une date donnée

en suspension des fines suivie d'un dépôt dans les parties lenticules lors des passages des canyoneurs.

Il est intéressant de noter que par rapport au site aval, le site intermédiaire cumule à la fois les perturbations les plus marquées en terme de faune en place et les variations horaires minimales de la dérive. L'absence de pic de dérive lors du passage des canyoneurs ne traduit donc pas forcément un impact nul mais peut provenir du fait que la faune ne réagit plus car elle s'est nettement raréfiée sur le passage des canyoneurs au cours des semaines précédant les mesures.

Le site intermédiaire est caractérisé par des berges peu praticables encombrées de gros blocs qui incite à progresser dans l'eau. Au contraire, dans le site aval, les rives sont plus dégagées, ce qui confère à la progression strictement aquatique un caractère moins obligatoire. Cette différence pourrait expliquer la réponse plus accentuée du site intermédiaire.

En conclusion, bien que l'impact du canyoning ne soit pas considérable, un faisceau d'indices, concernant en particulier la composition faunistique des peuplements en place, suggère des **effets non négligeables du canyoning sur les macroinvertébrés du Bramabiau**. Cet impact n'est pas homogène sur l'ensemble du parcours et dans les sites les plus atteints, on observe une restauration partielle de la faune dès le mois de septembre.

### 3.2 - Dourbié (figure 3)

Du point de vue de la faune en place, l'accroissement naturel des effectifs et de la richesse, observé entre mai et septembre est moins net dans les sites de pratique du canyoning que dans la zone de référence. En revanche, la structure du peuplement ne semble pas modifiée par la pratique sportive.

En ce qui concerne la dérive, l'accroissement estival de sa densité et de sa richesse est plus marqué dans les sites de canyoning. Nous observons par ailleurs un **pic de densité et dans une moindre mesure de richesse** lors du passage des canyoneurs. Toutefois, le même phénomène a été observé en cours de journée dans la référence amont avec une amplitude comparable. Enfin, sur le plan de la structure de la dérive, les variations saisonnières telles que la baisse de l'affinité pour les particules fines et les courants lent sont plus marquées dans les sites de pratique du canyoning.

Cette étude a également mis en évidence une **forte hétérogénéité entre la référence amont et les sites de pratique de canyoning** avec en particulier une proportion de pierres et de graviers en courant lent nettement supérieure dans la référence amont alors que les sites de canyoning sont largement dominés par les dalles et les blocs. L'évolution saisonnière entre ces différents supports n'est pas forcément la même et peut contribuer aux écarts observés entre la référence amont et les sites de pratique du canyoning. En conclusion, dans un tel contexte, **il est difficile de préciser pour ce cours d'eau quelle est la part réelle exercée par le canyoning dans les évolutions observées.**

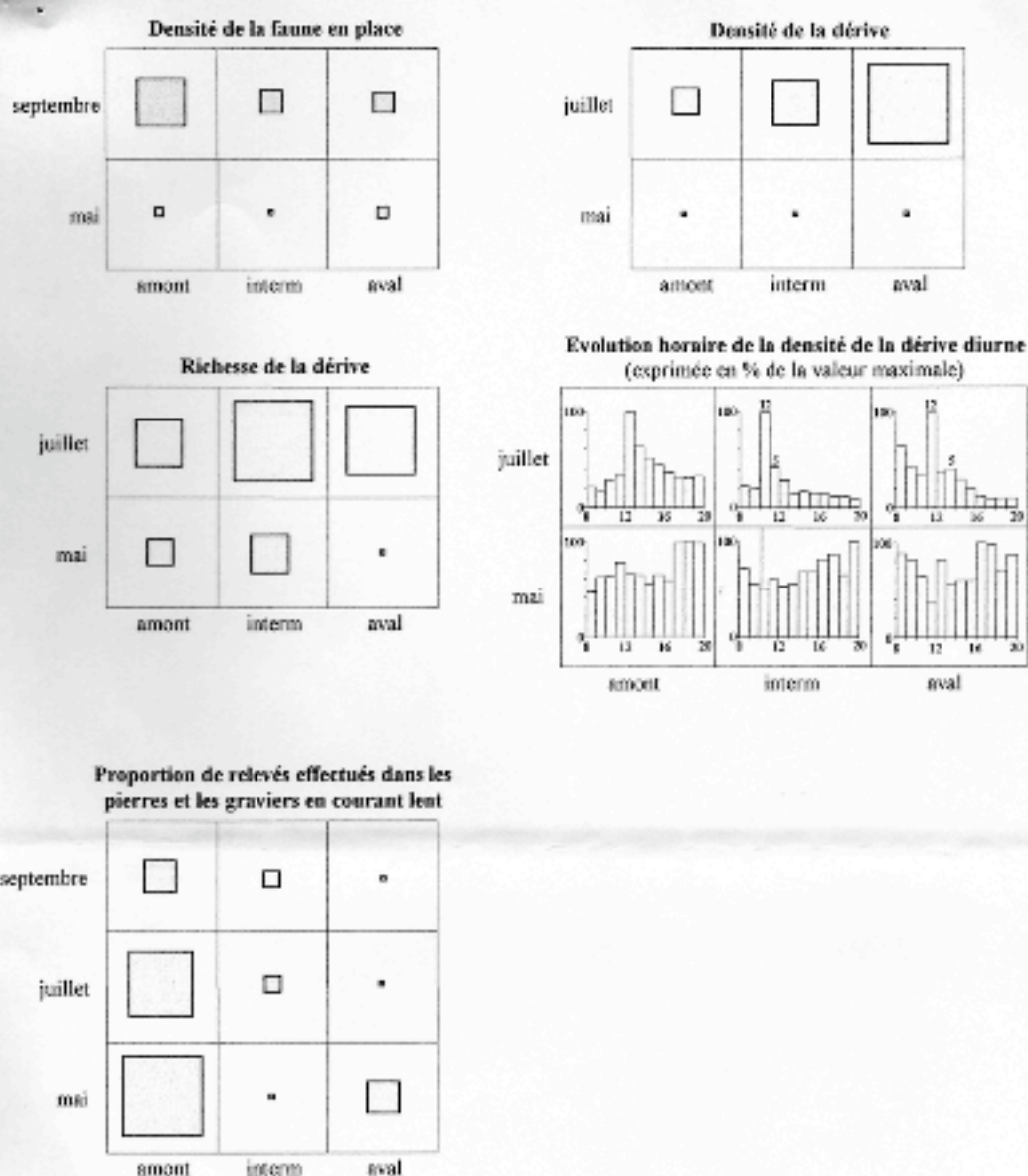
#### 4 - PROPOSITIONS DE SUIVI

**La dérive pourrait être supprimée du protocole** car son rapport "qualité-prix" n'est pas satisfaisant. En effet, elle est plus chère que l'analyse de la faune en place, plus difficile à interpréter et l'hypothèse d'un comportement d'évitement de la part des canyonneurs n'est pas à exclure.

**La faune en place présente l'avantage** sur la dérive de donner une image directe de l'impact ce qui en facilite l'évaluation. Par ailleurs, les résultats obtenus intègrent dans le temps la fréquentation des canyonneurs et sont donc moins tributaires des variations de fréquentation (volontaires ou non) d'un jour à l'autre. Toutefois certaines améliorations peuvent être apportées au protocole adopté dans le cadre de cette étude. Il s'agit notamment d'augmenter le nombre de prélèvement par site, de compléter le dispositif par un site de référence aval et d'adapter éventuellement la stratégie d'échantillonnage en prélevant les mêmes habitats dans les différents sites.

Enfin, les données recueillies dans le cadre de cette étude, n'apportent des informations que sur la saison concernée (année 2004) et ne fournissent donc pas de renseignements sur l'éventuel impact à long terme (évolution inter-annuelle) du canyoning. Il est vrai que nous ne possédons pas de données sur les peuplements de macroinvertébrés avant la mise en œuvre de ces activités sur le Brunatou et la Doubie. Cependant, une étude reconduite sur plusieurs années permettrait de voir si le canyoning entraîne pas un appauvrissement progressif de la faune au fil des ans.

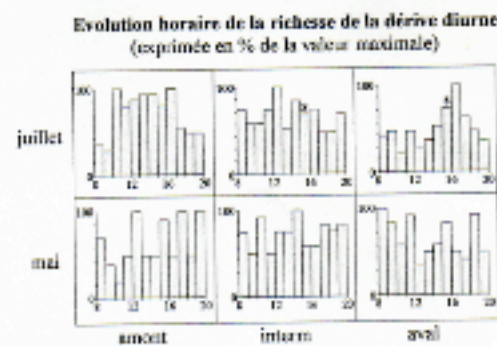
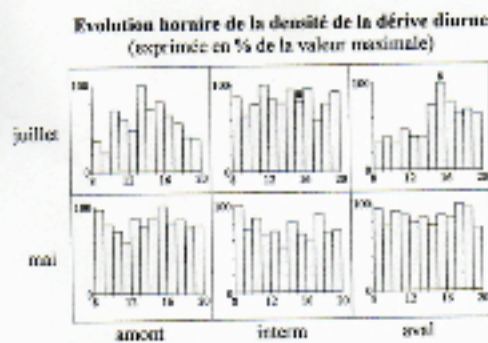
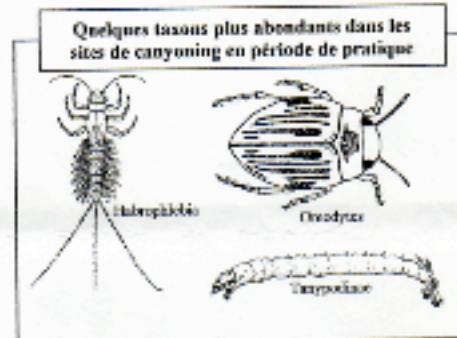
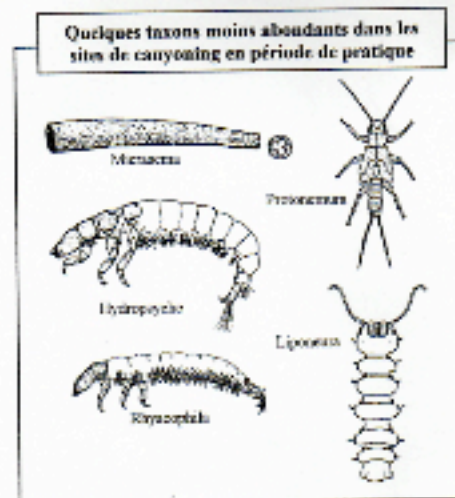
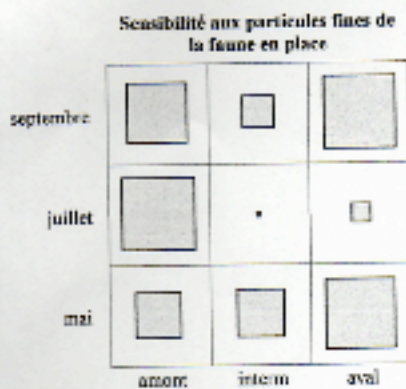
Sur la base de toutes ces propositions, un ordre de grandeur du coût d'un suivi de l'impact du canyoning par cours d'eau serait d'environ 12000 euros pour une année.



**Figure 3 - Evolution des peuplements de macroinvertébrés dans un parcours de canyoning de la Dourbie**

Remarques :

- le chiffre en rouge au-dessus d'un des histogrammes de l'évolution horaire de la dérive indique le nombre de canyoneurs passés dans la tranche horaire considérée
- les sites de canyoning en période de pratique sont matérialisés par un fond jaune



**Figure 2 - Evolution des peuplements de macroinvertébrés dans le parcours de canyoning du Bramabiau**

Remarques :

- le chiffre en rouge au-dessus d'un des histogrammes de l'évolution horaire de la dérive indique le nombre de canyoneurs passés dans la tranche horaire considérée
- les sites de canyoning en période de pratique sont matérialisés par un fond jaune