

**CAHIER DES CHARGES STANDARD POUR L'ETUDE
METHODOLOGIQUE**

DES POPULATIONS D'ECREVISSES AUTOCHTONES

EN RHÔNE-ALPES

Diagnostic du milieu et des populations d'écrevisses à pieds blancs

-

Recherche du déterminisme de répartition et des causes de régression

Rédaction : J. BELLANGER



Mars 2007

SOMMAIRE

PREAMBULE -----	3
CADRE METHODOLOGIQUE POUR L'ETUDE DES MILIEUX ET DES POPULATIONS D'ECREVISSES A PIEDS BLANCS -----	4
Le choix de l'échelle de travail-----	4
Les préalables indispensables-----	4
Ordre chronologique des différents volets de l'étude des milieux et des populations d'écrevisses-----	4
VOLET 1 : RECUEIL DES DONNEES HISTORIQUES-----	4
VOLET 2 : ATLAS EXHAUSTIF-----	5
VOLET 3 : ETAT INITIAL, ETUDE DES POPULATIONS ET DES MILIEUX-----	6
A – ENQUETE DE BASSIN VERSANT-----	6
Occupation du sol du bassin versant-----	6
Analyse diachronique-----	7
B - LES PARAMETRES ABIOTIQUES DU MILIEU AQUATIQUE-----	7
1) Caractérisation fine de l'habitat aquatique-----	7
La cartographie habitationnelle stationnelle selon le protocole IAM et ISCA-----	7
Microhabitats-----	8
2) La thermie-----	8
Suivi du métabolisme thermique-----	8
Détermination du niveau typologique théorique-----	9
3) Qualité physico-chimique de l'eau-----	9
4) Recherche de toxiques dans les sédiments-----	11
C - LES PARAMETRES BIOTIQUES DU MILIEU AQUATIQUE-----	12
1) Le macrobenthos-----	12
2) Peuplement piscicole-----	13
3) Peuplement astacicole-----	13
Méthode de capture/marquage/recapture-----	13
Méthode par enlèvements successifs-----	14
VOLET 4 : SUIVI DE L'EVOLUTION DES POPULATIONS ET DES DESCRIPTEURS DU MILIEU-PERSPECTIVES-----	16
BIBLIOGRAPHIE -----	17
ANNEXES -----	21

PREAMBULE

Depuis plusieurs décennies, la régression des populations d'écrevisses autochtones est en marche sur l'ensemble du territoire national. La région Rhône Alpes ne fait pas exception à ce constat et le statut des populations d'écrevisses à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*, Lereboullet) est aujourd'hui précaire : confinement sur les ruisseaux de tête de bassin, réduction et segmentation des linéaires autrefois largement colonisés, concurrence des écrevisses exotiques....Pourtant, il existe encore peu de mesures de gestion mises en place pour enrayer efficacement ce déclin. Il apparaît que la pertinence des actions de gestion et de conservation passe par une meilleure connaissance de l'état des milieux et des populations.

Pour faire face à cet impératif, il convient donc de fixer un cadre méthodologique logique et rigoureux. Ce cahier des charges, élaboré à partir de la compilation d'études scientifiques menées sur le sujet, explique les différents volets à suivre dans le cadre d'un diagnostic du milieu et des populations d'écrevisses à pieds blancs, en vue de la recherche du déterminisme de répartition et des causes de régression.

La gestion et la préservation de ce patrimoine astacicole, témoin de la richesse et de la qualité des cours d'eau, se doivent d'être confiées à des spécialistes et nécessitent des investissements humains et matériels élevés, mais l'urgence de la situation justifie la mise en place de tels moyens.

CADRE METHODOLOGIQUE POUR L'ETUDE DES MILIEUX ET DES POPULATIONS D'ECREVISSES A PIEDS BLANCS

Le choix de l'échelle de travail

Si l'enchaînement logique des différents volets de l'étude est déterminant, le choix de l'échelle de travail l'est tout autant. A terme, l'objectif est de couvrir une surface géographique étendue : le **département** constitue à ce titre une échelle de travail cohérente. Toutefois, compte tenu de la charge de travail nécessaire pour atteindre le niveau d'exhaustivité visé, le territoire départemental peut être divisé en **grands bassins versants** qui serviront, dans un premier temps, de base d'étude.

Les préalables indispensables

L'étude des populations d'écrevisses nécessite quelques préalables, qu'il s'agisse d'obligations réglementaires ou de préconisations techniques :

- Se munir d'une **autorisation** administrative **de pêche scientifique** délivrée par arrêté préfectoral ou par les services administratifs chargés de la pêche en eau douce,
- Procéder à une **désinfection** de l'ensemble du matériel de prospection avant et après les campagnes de terrain (voir préconisations en annexe) : équipements (bottes, cuissardes...), sceaux, casiers, matériel de pesée et de mesure, etc...afin de prévenir toute contamination des écrevisses saines par le transport de pathogènes (par exemple, spores d'*Aphanomyces astaci*, le champignon responsable de la peste des écrevisses),
- Fixer une **station de référence** connue pour héberger une population d'écrevisses à pieds blancs : avant de commencer des prospection sur un secteur, on s'assurera de l'**activité** des écrevisses sur ce site témoin,
- L'étude des populations d'écrevisses nécessite des prospections nocturnes, pour ne pas inquiéter les riverains, il pourra être utile de les informer au préalable (affichage public, porte-à-porte) ainsi que de prévenir la gendarmerie.

Ordre chronologique des différents volets de l'étude des milieux et des populations d'écrevisses

VOLET 1 : RECUEIL DES DONNEES HISTORIQUES

Pour cette étape de recueil des données historiques, il convient de se rapprocher des structures telles que le CSP¹, les AAPPMA², les associations naturalistes...Les témoignages de riverains peuvent également apporter des éléments intéressants.

¹ Conseil Supérieur de la Pêche

² Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

La compilation des données historiques sous forme de cartographie et la confrontation aux données actuelles permettra de connaître l'évolution de l'aire de répartition des populations d'écrevisses.

Attention : si un site actuel d'écrevisses à pieds blancs ne correspond pas à un site historique, il ne s'agit généralement pas d'un nouveau site colonisé par les écrevisses, mais d'un site qui était jusqu'alors **inconnu**.

VOLET 2 : ATLAS EXHAUSTIF

(voir fiche de relevé de terrain en annexe)

La réalisation d'un **ATLAS EXHAUSTIF** passe par la prospection nocturne de **tout le linéaire** des cours d'eau étudiés, à l'aide de lampes torches, en limitant au maximum la pénétration dans le milieu, pour éviter les risques d'écrasement des individus, de trouble de l'eau (qui restreint l'observation) et de perturbation de l'habitat.

En plus de permettre la **détermination des limites amont/aval du linéaire colonisé** par les écrevisses, ces prospections peuvent être l'occasion de relever d'éventuelles sources de perturbations affectant le milieu (rejets, traces de franchissement du cours d'eau, piétinement au niveau d'abreuvoirs pour le bétail...).

L'investissement humain que représentent ces prospections nocturnes se doit d'être planifié au préalable : sachant que l'**accessibilité** du cours d'eau est déterminante, il est possible de fixer **en moyenne 5 à 8 km/nuite** à parcourir (avec une progression moyenne de 1 à 1,6 km/h).

NB : avant de commencer la prospection sur un secteur, vérifier l'activité des écrevisses sur la **station de référence** qui aura été définie au préalable.

Entre chaque cours d'eau, une désinfection sera systématiquement opérée afin d'éviter toute dissémination de pathologies (bottes, cuissardes...).

Période optimale de prospection : mai à septembre (liée à la température)

Heure de prospection recommandée : 21h à 3h du matin.

Si aucun individu n'est contacté, la présence d'exuvies sera recherchée. Et éventuellement, la pose de nasses appâtées, relevées 24 à 48 h plus tard, viendra confirmer la présence ou l'absence d'écrevisses. Si la présence est effective, une deuxième campagne de prospection, permettant cette fois de connaître l'étendue du linéaire colonisé, sera engagée.

A proscrire :

- la prospection par points car les linéaires colonisés sont parfois discontinus et peuvent fluctuer dans le temps
- la prospection de jour : même si quelques individus peuvent parfois être contactés de jour, la délimitation du linéaire colonisé s'avère hasardeuse.

Références utiles :

GRES P. et al., 2004. *Atlas des sites à écrevisses dans le département de la Loire*, mise à jour janvier 2004. Brigade départementale du Conseil Supérieur de la Pêche et Fédération de la Loire pour la Pêche et la protection du Milieu Aquatique. 220 p.

HUCHET P., 2004. *Situation des populations d'écrevisses autochtones en Haute-Savoie*. Fédération de la Haute Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 50 p. + annexes.

VOLET 3 : ETAT INITIAL, ETUDE DES POPULATIONS ET DES MILIEUX

A – ENQUETE DE BASSIN VERSANT

L'étude de l'occupation du sol d'un bassin versant est pertinente dans la mesure où elle permet d'identifier les **facteurs de perturbation** agissant sur certaines portions du cours d'eau correspondant. Ces perturbations permettent ainsi d'orienter la recherche des causes de régression des écrevisses autochtones.

Par ailleurs, compte tenu du coût engagé pour le diagnostic complet des paramètres biotiques et abiotiques du milieu aquatique, il est d'autant plus stratégique de dresser un bilan des pressions anthropiques à l'échelle du bassin versant avant de cibler géographiquement les stations d'étude.

Pour discriminer les facteurs de perturbation à l'échelle du bassin versant, il est possible de coupler deux approches, la première restant incontournable :

Occupation du sol du bassin versant

Dans un premier temps, il est question de déterminer les limites géographiques d'un bassin versant sur un fond de carte IGN au 1/25 000, puis de reporter ces limites sur des photographies aériennes ou des orthophotoplans. Cela permet d'avoir une vision globale du bassin, avec la délimitation des parcelles, des zones construites, des zones boisées... Toutefois, la connaissance fine de la nature exacte du parcellaire ne peut s'affranchir d'une observation de terrain. La prospection de l'ensemble du bassin versant permet ainsi de vérifier les informations issues des vues aériennes, de les préciser, et de relever tous les facteurs susceptibles d'induire des perturbations.

Au final, qu'il s'agisse d'une information ponctuelle ou surfacique, reporter l'ensemble des informations sur une carte permet de visualiser les grands ensembles et de les corrélérer ainsi aux activités anthropiques qui s'y rattachent :

- Agriculture : traitement des parcelles cultivées, amendement des prairies, pollution diffuse ou ponctuelle (rejet de lisier, épandage...), abreuvoirs pour le bétail, fossés de drainage...
- Foresterie : forêt de feuillus traitée en taillis sous futaie, plantation de résineux, coupe rase...
- Zone construite : rejets domestiques, ruissellement sur les surfaces imperméabilisées (construction, voiries...), aménagement des cours d'eau, captages...
- Perturbations diverses : obstacles infranchissables, plans d'eau, décharges sauvages, franchissements sans ouvrage du cours d'eau...etc...

De plus, la réalisation d'une cartographie permet de calculer les proportions surfaciques des différentes modalités d'occupation des sols, et de faire ainsi un bilan semi-quantitatif des pressions subies par le cours d'eau (ex : occurrence surfacique des parcelles dédiées à la maïsiculture...).

Analyse diachronique

L'analyse des photos aériennes prises à différentes époques permet d'affiner les facteurs de perturbation mis en évidence par l'étude de l'occupation du sol. En effet, cette approche offre une vision de l'évolution de l'occupation du bassin versant depuis plusieurs décennies et permet ainsi d'apprécier plus précisément les modifications subies comme l'enrésinement, les coupes rases, le remembrement...etc...qui viendraient étayer l'hypothèse d'une régression antérieure des populations d'écrevisses.

B - LES PARAMETRES ABIOTIQUES DU MILIEU AQUATIQUE

1) Caractérisation fine de l'habitat aquatique

L'écrevisse à pattes blanches est très sensible à la qualité de son habitat et nécessite à ce titre une collection d'habitats pour accomplir son cycle vital.

La réalisation de la cartographie habitationnelle à l'échelle de la station fournit de précieux renseignements sur la qualité physique de l'habitat aquatique vis-à-vis des espèces, notamment en terme d'attractivité et d'hétérogénéité qui confèrent un caractère plus ou moins biogène au milieu.

En plus d'apporter des précisions qualitatives et quantitatives, l'analyse fine de la qualité des mosaïques d'habitat présente un double intérêt :

- comparaison d'une même station dans le temps : d'une année sur l'autre pour appréhender d'éventuelles variations, quantification des effets après une restauration par exemple...
- comparaison de différentes stations sur un même cours d'eau.

Pour se faire, il est nécessaire de toujours conserver les mêmes modalités pratiques de relevés de terrain et de cartographie.

Il est possible de déterminer la qualité de l'habitat aquatique à l'échelle de la station grâce à plusieurs méthodes dont le principe de base reste le même : confronter les différentes composantes physiques de l'habitat que constituent les **substrats**, les **vitesse**s et les **hauteurs** d'eau.

Parmi les méthodes couramment utilisées, on retiendra :

- La **cartographie habitationnelle** à l'échelle de la station selon le protocole TELEOS, (2002), avec le calcul des "Indice d'Attractivité Morphodynamique" (**IAM**), et "Indice Spécifique de Capacité Astacicole" (**ISCA**) qui correspond à une adaptation de l'IAM aux peuplements astacicoles (TELEOS, 2002),
- les **Microhabitats** (GINOT et al., 1998)

La cartographie habitationnelle stationnelle selon le protocole IAM et ISCA

Une méthode d'analyse cartographique standard de la qualité des mosaïques d'habitats aquatiques a été mise au point par la DR5 du CSP (DEGIORGI et al., 1995) et finalisé par le bureau d'étude TELEOS. La démarche consiste à réaliser une cartographie codifiée de chacune des composantes de la qualité physique (hauteurs d'eau, vitesses de courant et substrats/supports), puis de considérer leur combinaison. Cette superposition définie des zones d'attractions différentielles vis-à-vis de la faune, auxquelles sont attribuées des indices (différents selon qu'il s'agisse de poissons ou d'écrevisses) permettant de situer les résultats sur des échelles d'hétérogénéité et d'attractivité biogène.

Au final, les capacités piscicoles/astacicoles associées à la structure physique d'une station sont chiffrées globalement.

Sur le terrain, cette méthode est appliquée dans les **conditions d'étiage** de manière à travailler en conditions hydrauliques stabilisées et de manière à considérer les conditions habitationnelles les plus limitantes pour les organismes aquatiques. Les vitesses de courant et les hauteurs d'eau sont mesurées le long de transects, à l'aide d'une jauge graduée, d'un courantomètre et de plusieurs décimètres. Les placettes associées aux différents substrats/supports sont relevées sur un fond de carte dessiné à l'échelle. Le traitement et la cartographie de ces données consistent en un tracé des lignes d'isovitesses et d'isoprofondeurs par interpolation des transects successifs. La cartographie de la station à l'aide d'un logiciel de dessin permet de visualiser l'intérêt ou les lacunes des mosaïques d'habitat.

Le protocole de calcul des indices n'est pas, à ce jour, normalisé, mais à titre indicatif, il peut être intéressant de comparer les scores obtenus pour une même station dans le temps.

Microhabitats

Cette méthode mise au point par le CEMAGREF (SOUCHON et al., 1989 ; SOUCHON, 1994 ; POUILLY et SOUCHON, 1995 ; SOUCHON et al., 2003) a pour objectif de quantifier, en fonction du débit, l'évolution de l'habitat physique de la rivière pour des poissons dont on connaît les exigences ou les préférences écologiques. Il s'agit plus précisément du couplage d'un modèle hydraulique simulant les conditions hydrodynamiques d'un secteur de cours d'eau pour plusieurs débits et de modèles biologiques représentant les préférences d'habitat d'espèces ou groupes d'espèces se comportant de façon semblable vis-à-vis de l'habitat (guildes).

Les protocoles méthodologiques et logiciels sont téléchargeables gratuitement sur le site : <http://www.lyon.cemagref.fr/bea/lhq/evha.htm>

Comme il n'existe pas, à l'heure actuelle, de modèles biologiques spécifiques aux écrevisses, le recours à cette méthode se limite à la modélisation physique.

2) La thermie

Suivi du métabolisme thermique

La température est un paramètre physique essentiel qui peut expliquer les variations de répartition des espèces aquatiques (VERNEAUX, 1973). L'étude du régime thermique d'un site d'eau courante fournit par ailleurs des indications sur l'état des ressources en eau et le fonctionnement des nappes d'accompagnement.

Pour approcher le plus finement possible le métabolisme thermique d'un cours d'eau, il convient d'effectuer un enregistrement continu de la température, l'idéal étant d'avoir un suivi thermique annuel.

S'il s'agit simplement de déterminer le niveau typologique théorique, il est judicieux de placer une sonde thermique dans le cours d'eau, au moins durant les 4 mois de l'été (période la plus chaude).

Détermination du niveau typologique théorique

Les données issues du suivi thermique d'un site constituent un facteur nécessaire à la détermination du niveau typologique théorique (NTT). Il fait référence à la bio-typologie longitudinale décrite par VERNEAUX (1973) selon laquelle toute portion morphologiquement et hydrologiquement homogène d'un cours d'eau peut être classée parmi un des 10 types écologiques qui se succèdent de la source à l'estuaire selon un modèle longitudinal abstrait. A chaque type écologique est associé un "biocénotype" ou groupe d'espèces dont l'abondance est proportionnelle à leur affinité pour le niveau considéré. Il est ainsi possible de prédire et de comparer la composition optimale du peuplement de la station à celle observée, ce qui permet de mettre en évidence certaines perturbations.

Le calcul du niveau typologique théorique se décompose suivant 3 séries de paramètres:

- ✓ la composante thermique (T1) qui prend en compte la moyenne des températures maximales des 30 jours consécutifs les plus chauds (θ en °C);
- ✓ la composante trophique (T2) avec la distance à la source (d_0 en km) et la dureté calco-magnésienne de l'eau (D en mg/L) ;
- ✓ la composante morphodynamique (T3) qui considère la section mouillée à l'étiage (S_m en m²), la pente du lit (p en ‰) et la largeur du lit mineur (l en m).

Le type théorique se calcule grâce à la formule suivante:

$$\boxed{\text{NTT} = 0,45 \text{ T1} + 0,30 \text{ T2} + 0,25 \text{ T3}}$$

Où: $\text{T1} = 0,55 \theta \text{ max} - 4,34$
 $\text{T2} = 1,17 [\ln (d_0 \cdot D/100)] + 1,50$
 $\text{T3} = 1,75 [\ln (S_m/(p \cdot l^2) \cdot 100)] + 3,92$

3) Qualité physico-chimique de l'eau

Parmi la batterie d'analyses des composants chimiques des eaux courantes, on retiendra :

- l'oxygène dissous (en concentration et en pourcentage de saturation), la DCO et la DBO₅,
- le pH,
- la conductivité,
- le compartiment azoté avec : les nitrates (NO₃⁻), les nitrites (NO₂⁻), l'ammonium (NH₄⁺), et, en cas de pollution ponctuelle observée, l'azote Kjeldhal (NTK),
- les orthophosphates (PO₄³⁻), et le phosphore total,
- la dureté calcique et magnésienne (concentration en Ca²⁺ et Mg²⁺)

Ces paramètres sont effectivement susceptibles d'avoir une influence sur la biologie de l'espèce de manière directe (toxicité des NH₄⁺, régulation de la croissance et de la reproduction...) ou indirecte (cycle de l'azote et orthophosphates conditionnant la trophie du milieu...).

Il est plus pertinent d'effectuer deux campagnes de mesures par an : une **campagne printanière**, visant à mettre en évidence d'éventuelles perturbations liées aux rejets agricoles, notamment avec l'épandage des stocks hivernaux de fumiers et lisiers ; et une **campagne estivale** pour obtenir les paramètres dans les conditions les plus limitantes (période d'étiage correspondant aux minima de dilution).

L'interprétation des valeurs des paramètres obtenus peut se faire selon plusieurs cribles d'analyse : classes définies par NISBET et VERNEAUX (1970) ; valeurs seuils proposées pour l'écrevisse à pieds blancs.

Remarque : le SEQ-eau, s'il fournit des indications globales sur la qualité du milieu, ne constitue pas un crible d'analyse approprié aux exigences des écrevisses à pieds blancs.

Selon les contextes et les spécificités locales, plusieurs auteurs se sont essayés à donner des valeurs seuils ou des plages de valeurs conditionnant la présence de l'écrevisse à pieds blancs :

Paramètre	Valeurs proposées par les différents auteurs (* correspond aux valeurs rencontrées sur des sites)					
	8-15°C LAURENT (1988)	13-19°C SYNUSIE (2003)	15 °C ARRIGNON (2004)			
Oxygène (mg/L)	7 (80% de saturation) SYNUSIE (2003)	4,4 * LYONS et al. (2003)	> 6 ARRIGNON (2004)			
pH	Optimum : 6,8-8,2 Limites : 6-9 ARRIGNON (2004)	8,2-8,5 ANDRE (1960)	6,5-9 LYONS et al. (2003)			
NO ₃ ⁻ (mg/L)	6 SYNUSIE (2003)	3,7 (4,5 maxi) * REYJOL et ROQUEPLO (2002)	5 maxi * TROSCHER (1997)	5 * ANTON et al. (2001)		
NO ₂ ⁻ (mg/L)	<0,01 SYNUSIE (2003)	0,03 * REYJOL et ROQUEPLO (2002)	0,02* RALLO et GARCIA- ARBERAS (1998)	0,12* ANTON et al. (2001)	0,06* BROQUET et al. (2002)	
NH ₄ ⁺ (mg/L)	<0,01 SYNUSIE (2003)	0,06 * REYJOL et ROQUEPLO (2002)	0,16 * RALLO et GARCIA- ARBERAS (1998)	0,07 maxi * TROSCHER (1997)	0,22 * ANTON et al. (2001)	0,06* BROQUET et al. (2002)
Phosphate (mg/L)	<0,1 SYNUSIE (2003)	0,02* REYJOL et ROQUEPLO (2002)	0,07 maxi * TROSCHER (1997)	0,25* ANTON et al. (2001)	0,1* BROQUET et al. (2002)	

Synthèse des valeurs des certaines composantes physico-chimiques des milieux hébergeant *A. pallipes*.

Les différences observées dans ce tableau confortent le fait que les valeurs seuils des composantes chimiques nécessaires au confort de l'écrevisse à pieds blancs restent à être clairement déterminées et validées.

Cela dit, il est possible de fixer des valeurs seuils en faisant le bilan des situations rencontrées dans la bibliographie (com. pers. P. HUCHET):

		concentration en mg/L
Nitrates	NO_3^-	6
Nitrites	NO_2^-	0,05
Ammonium	NH_4^+	0,1
Orthophosphates	PO_4^{3-}	0,07

Toutefois, les paramètres physico-chimiques gardent un simple caractère indicateur et le dépassement de certaines valeurs seuils n'est pas systématiquement synonyme de disparition de l'écrevisse à pieds blancs en dépit de son caractère particulièrement sensible. En effet, il est nécessaire de considérer l'ensemble des paramètres intervenant dans le développement de l'espèce (qualité de l'eau, habitat...) car le caractère limitant d'un paramètre peut être compensé par d'autres paramètres de niveau satisfaisant (notion de complexe paramétrique équivalent).

4) Recherche de toxiques dans les sédiments

Les sédiments fins sont choisis pour la recherche des contaminations toxiques car ils constituent un substrat à mémoire chimique. Les prélèvements sont à réaliser après une période d'au moins 5 jours de débits stabilisés. Un large balayage analytique permet de dresser un bilan qualitatif des composés organiques (pesticides, solvants, hydrocarbures...), et minéraux (métaux tels que l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le nickel, le plomb et le zinc...).

Cette recherche de toxiques, à mettre en relation avec les sources de perturbation identifiées par l'occupation du bassin versant (rejet, lessivage des routes, utilisation de pesticides pour les cultures...), a pour but d'identifier les éventuelles pollutions chimiques auxquelles les biocénoses ont été ou sont encore exposées lors d'épisodes de relargage, d'autant que les écrevisses sont particulièrement intolérantes à ce genre de contamination.

Dans le cas où l'enquête de bassin versant a mis en évidence une cause précise de perturbation susceptible d'émettre une contamination toxique, une recherche ciblée, à des seuils de quantification plus faibles, des molécules relatives à cette contamination se révélera plus pertinente qu'un balayage à large spectre.

NB : Une attention particulière doit être accordée à l'interprétation des résultats d'analyses, il faudra effectivement veiller à ne pas conclure trop rapidement à l'absence de certains composés sur la station du fait :

- de la variabilité spatio-temporelle de répartition des éventuelles contaminations sur une station d'étude,
- des valeurs « zéro » qui ne sont pas nécessairement révélatrices de l'absence d'un composé, mais qui traduisent une concentration inférieure au seuil de quantification.

C - LES PARAMETRES BIOTIQUES DU MILIEU AQUATIQUE

1) Le macrobenthos

Les méthodes indicielles utilisées classiquement (**IBGN**, AFNOR 1992) ont une sensibilité insuffisante pour quantifier l'impact des altérations qui affectent le compartiment des invertébrés macrobenthiques (qualité de l'eau et/ou des sédiments).

Il convient donc de se tourner vers un protocole d'analyse semi-quantitative du peuplement macrobenthique :

- protocole d'analyse générique semi-quantitative du macrobenthos : **MAG 20** (Macrobenthos Analyse Générique 20 placettes) (TELEOS, 2000),
- **protocole DCE** selon 12 placettes de prélèvements sur une station (USSEGLIO-POLATERA et WASSON, 2004).

Contrairement à l'IBGN, le niveau de détermination est poussé jusqu'au **genre** pour les principaux ordres (Plécoptères, Ephéméroptères, Trichoptères, Coléoptères, Mégaloptères, Odonates, Mollusques...). Aussi, du fait d'une meilleure représentativité spatiale (0,6 m² prélevé pour le protocole DCE et 1 m² pour le protocole MAG 20, contre 0,4 m² pour l'IBGN), il existe un gain de variété générique (donc un gain d'information) : par rapport à 8 prélèvements :

+ 13% de variété générique pour 12 placettes échantillonnées

+ 28% de variété générique pour 20 placettes échantillonnées (com. pers. H.

DECOURCIERE, TELEOS).

Ces protocoles intègrent par ailleurs les **hauteurs d'eau** dans la caractérisation des habitats de chaque prélèvement, en plus du substrat et de la vitesse habituellement relevés.

Avec les 8 premiers prélèvements, les calculs indiciels classiques (notes/20) seront effectués :

- **IBGN** : indice biotique global normalisé (en précisant le **taxon indicateur** et la **robustesse**)
- **Cb2** : coefficient d'aptitude biogène (VERNEAUX J., 1982) (avec l'indice de variété : **Iv** et l'indice nature : **In**)
- **m** : coefficient morphodynamique (VERNEAUX J., 1983) permettant d'évaluer la qualité de l'habitat (et donc sa capacité d'accueil vis-à-vis du macrobenthos) en fonction des couples substrat/vitesse inventoriés sur la station d'étude.

Un certain nombre d'informations conduisant à une interprétation plus fine des listes faunistiques seront commentées :

- densité totale
- variété générique totale
- nombre de genres au sein des ordres les plus déterminants: Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères
- stabilité (nombre et pourcentage de taxons représentés par 3 ou moins de 3 individus)
- nombre et pourcentage de taxons saprobiontes (voir détail en annexe)
- nombre et pourcentage de taxons sensibles appartenant au groupe indicateur supérieur à 7 (selon la grille IBGN)
- détermination du nombre de genres théorique d'Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères et du niveau typologique issu du macrobenthos ou "biological order" (B.O.) et comparaison avec le niveau typologique théorique.

2) Peuplement piscicole

Si la réalisation d'une pêche électrique sur le secteur étudié est un plus, elle n'est toutefois pas indispensable et l'information qualitative recueillie lors des prospections est suffisante (simple observation visuelle des espèces présentes). En revanche, un soin particulier doit être accordé à l'historique des pratiques halieutiques, notamment des campagnes d'alevinage, sources potentielles de diffusion d'agents pathogènes.

3) Peuplement astacicole

Rappel des préalables indispensables, avant toute prospection :

- désinfection du matériel
- contrôle de l'activité des écrevisses sur une station de référence

Bilan quantitatif et fonctionnel

(voir fiche de relevé de terrain en annexe)

Afin d'apprécier la dynamique d'une population, il convient de coupler des mesures morphométriques (sexe, taille mesurée du rostre au telson, masse) à des estimations d'effectifs.

Plusieurs méthodes d'échantillonnage et d'estimation quantitative d'une population existent, parmi celles les plus employées et les plus éprouvées, on retiendra :

Méthode de capture/marquage/recapture

Cette technique consiste à prélever de nuit, en deux ou trois passages, la totalité des individus de plus de deux centimètres (VIGNEUX, com.pers.) observés sur la station d'étude. A cette occasion, chaque individu est mesuré, pesé, sexé et marqué* avec du vernis à ongle, puis remis à l'eau sur la station.

48h plus tard (pour laisser les individus marqués se répartir sur la station), une autre pêche en deux ou trois passages est effectuée, au cours de laquelle sont comptés le nombre d'individus marqués et non marqués prélevés, afin d'estimer l'effectif total sur la station grâce à la formule de **Petersen**. Les individus non marqués sont mesurés, pesés, sexés:

$$M_t / N_T = r_m / R_t$$

Avec :

N_T : effectif total de la population

m_t : nombre d'individus marqués au premier passage

R_t : nombre d'individus capturés au second passage

r_m : nombre d'individus marqués capturés au second passage

$$\text{Ecart type : } \sigma^2 = N_t^2 [(N_T - M_t) \cdot (N_T - R_t)] / m_t \cdot R_t (N_t - m_t)$$

Les conditions d'application sont les suivantes :

- la population doit être stationnaire,
- la probabilité de capture doit être la même pour tous les individus,
- la recapture doit être un échantillonnage aléatoire,
- le marquage doit être pérenne, sans influencer la probabilité de capture.

Pour les populations présentant de fortes densités, il est possible d'effectuer une troisième pêche 48h après la deuxième, en effectuant un deuxième marquage différent du premier. L'estimation de l'effectif de la population se calcule alors avec la méthode de **Schnabel ajustée par Chapman** (1952) :

$$Nt = \Sigma (C_i m_i) / (R+1)$$

Avec :

Nt= effectif de la population

C_i= effectif du n^{ième} échantillon

m_i=nombre d'individus marqués juste avant la n^{ième} pêche

R= nombre total d'individus marqués recapturés au bout des n pêches successives

$$\text{écart type: } \sigma^2 = R / (\Sigma(C_i m_i))^2$$

Les conditions d'application sont les mêmes que pour la méthode de Petersen.

Méthode par enlèvements successifs

Pour les cours d'eau présentant des hauteurs d'eau trop importantes (avec des fosses notamment) ou ayant une forte turbidité, l'échantillonnage peut s'orienter vers la pose de nasses appâtées avec des relevés successifs (deux ou trois nuits consécutives). Après chaque relevé, les individus sont remis dans le milieu en dehors de la station d'échantillonnage (délimitée par des infranchissables). L'estimation de l'effectif est alors calculée à l'aide de la formule de **De Lury** (1951) ou grâce à la méthode de **Carle et Strub** (in GERDEAUX, 1987).

Remarque : La technique de pêche électrique, qui reste tributaire de la transparence de l'eau, n'est pas la mieux adaptée pour les estimations de densités des peuplements astacicoles. En effet, les conditions d'application de la méthode de De Lury ne sont souvent pas respectées : effectif du deuxième passage supérieur au premier et la nage désordonnée induite par le champ électrique rend la récupération des écrevisses peu aisée (ARRIGNON, 2004).

Les résultats quantitatifs une fois obtenus et rapportés en densités numériques et pondérales ramenées à l'hectare, permettront de déterminer la classe théorique d'abondance de la population (com. pers. F. DEGIORGI) :

Classe	Abondance (nb indiv/ha)	Densité en kg/ha
classe 1	<4 000	<32
classe 2	4 000 - 7 000	32-64
classe 3	7 000 - 14 000	64-128
classe 4	14 000 - 28 000	128-256
classe 5	>28 000	>256

*Le marquage

Il existe plusieurs techniques de marquage, la plus éprouvée consiste en un marquage au vernis à ongles (à séchage rapide), sur le céphalothorax ou les pinces.

Quoiqu'il en soit, un bon marquage des écrevisses doit répondre à certains critères (adapté de Neveu, 1988) :

- être résistant à l'eau,
- être analysable sans sacrifice de l'animal,
- ne pas interférer sur la biologie de l'animal, notamment ne pas engendrer de mortalité supplémentaire,
- avoir une permanence suffisante pour être lisible facilement sur place (et persister pendant toute la campagne d'échantillonnage).

Remarque: la recherche de pathologies

La présence d'individus morts dans le milieu conduit à s'interroger sur l'état sanitaire de la population. Certaines pathologies peuvent se détecter visuellement (maladie de la porcelaine par exemple) mais dans certains cas, notamment en situation de **mortalité massive** et inexplicée (contrairement à une pollution ponctuelle), il pourra être envisagé de procéder à des examens parasitologiques, bactériologiques et bactérioscopiques plus poussés auprès d'un laboratoire d'analyses, tout en prenant en compte la nécessité du **sacrifice d'individus** et du **coût** engendré.

Références utiles :

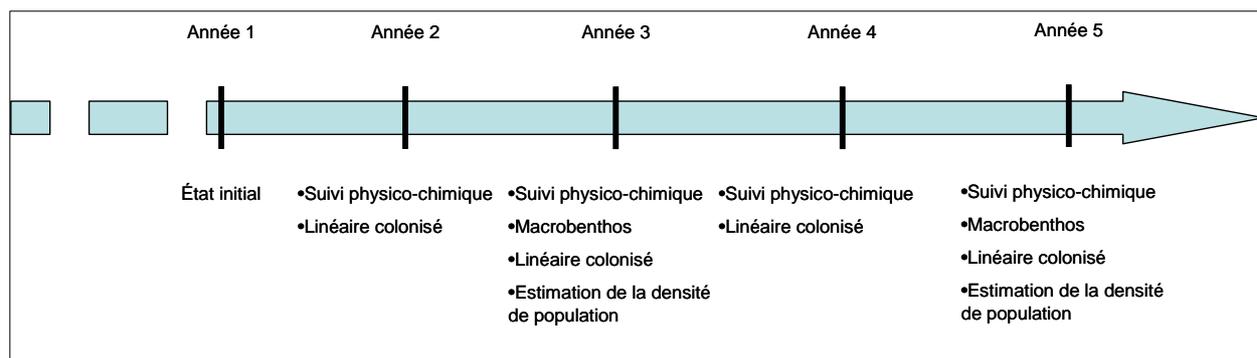
HUCHET P., 2004. *Situation des populations d'écrevisses autochtones en Haute-Savoie*. Fédération de la Haute Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 50 p. + annexes.

TELEOS (DEGIORGI F., DECOURCIERE H.), CSP, Fédération de Pêche 70, 2004. *Diagnose et gestion des têtes de bassins versants de l'Ognon. L'écrevisse pieds blancs, indicateur patrimonial*. Etude complémentaire du contrat de rivière Ognon, 110 p.

TELEOS, Fédération de Pêche 39, Brigade CSP 39, 2004. *Contribution à la recherche des causes de régression de l'écrevisse "Pieds Blancs" (*Austropotamobius pallipes*)*. 97 p.

**VOLET 4 : SUIVI DE L'EVOLUTION DES POPULATIONS ET DES DESCRIPTEURS
DU MILIEU
-
PERSPECTIVES**

La vision globale et complète de la fonctionnalité des milieux et des populations d'écrevisses passe nécessairement par un **suiti pluriannuel** de l'évolution des peuplements et des descripteurs considérés lors de l'état initial, et ce à l'échelle d'un **territoire** suffisamment **étendu** (le département par exemple) :



Suiti pluriannuel des paramètres du milieu et des populations d'écrevisses à pieds blancs.

En fonction des tendances, des problématiques et des aspects généraux révélés par ce diagnostic complet, il devient possible d'envisager des **actions de conservation** spécifiquement adaptées aux contextes locaux et aux problématiques.

Les premières actions de gestion et de conservation doivent s'orienter vers l'enraiment des causes de régression des écrevisses autochtones (restauration de l'habitat, limitation voire suppression des pollutions...), ou, le cas échéant, vers la protection et le maintien de la fonctionnalité des ces dernières. Aussi, la connaissance fine de l'état des milieux et des populations d'écrevisses amorce une meilleure prise en compte de celles-ci dans les futurs projets d'aménagement du territoire (construction, choix des traitements (ROSSELET, 2006) et positionnement des rejets de station d'épuration...).

Il n'existe à l'heure actuelle que peu de retour d'expérience sur la gestion et la conservation des populations d'écrevisses en France. Quelques exemples, notamment en région Rhône-Alpes, sont cités au sein du cahier technique du CREN "Ruisseaux, de la source à la rivière" (BELLANGER et al., 2007).

BIBLIOGRAPHIE

AFNOR, 1992 : *Essais des eaux – Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN)*. Association Française de Normalisation, norme homologuée T 90-350, 8 p.

ANDRE M., 1960. *Les écrevisses françaises*. Ed. P. Lechevalier, Paris, 293 p.

ANTON A., GARCIA-ARBERAS L., RALLO A., 2001. *Relationship between changes in habitat conditions and population density of an introduced population of signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) in a fluvial system*. Bull. Fr. Pêche Piscic. 361, p 643-657.

ARRIGNON J., 2004. *L'écrevisse et son élevage*. 4^{ème} édition, Tec et Doc, Collection Aquaculture – Pisciculture, Paris, 285 p.

BELLANGER J. et al., 2007. *Les ruisseaux, de la source à la rivière*. Cahier Technique collection CREN Rhône-Alpes. 20 p.



www.cren-rhonealpes.fr

BROQUET T., THIBAUT M., NEVEU A., 2002. *Répartition et habitat de l'écrevisse à pattes blanches, *Austropotamobius pallipes* dans un cours d'eau de la région des Pays-de-Loire: une étude expérimentale et descriptive*. Bull. Fr. Pêche Piscic. 367, p 717-728.

DEGIORGI F., MORILLAS N., RAYMOND J.C., 1995. *Protocole préliminaire de cartographie des mosaïques d'habitats en rivière selon la logique des pôles d'attraction*, Rapport CSP DR5, 8p.

DE LURY D.B., 1951. *On the planning of experiments for the estimation of fish population*. J.Fish Res.Bd. Can., 18, 281-307.

GERDEAUX D., 1987. Note technique. *Revue des méthodes d'estimation de l'effectif d'une population par pêche successives avec retrait programmé d'estimation d'effectif par la méthode de Carle et Strub*. Bull. Fr. Pêche Piscic. 304, p. 13-21. (288).

GINOT V., SOUCHON Y., CAPRA H., BREIL P., VALENTIN S., 1998. *Logiciel EVHA. Evaluation de l'habitat physique des poissons en rivière (V. 2.0)*. Guide méthodologique. Cemagref Lyon BEA/LHQ et Ministère de l'Environnement, Dir. De l'Eau, Paris, France. 176 p.

GRES P. et al., 2004. *Atlas des sites à écrevisses dans le département de la Loire*, mise à jour janvier 2004. Brigade départementale du Conseil Supérieur de la Pêche et Fédération de la Loire pour la Pêche et la protection du Milieu Aquatique. 220 p.

HUCHET P., 2004. *Situation des populations d'écrevisses autochtones en Haute-Savoie*. Fédération de la Haute Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 50 p. + annexes.

LAURENT P. J., 1988. *Austropotamobius pallipes* and *A. torrentium* with observations on their interactions with other species in Europe. In HOLDICH DM and LOWERY R.S. (Eds), Freshwater crayfish biology, management and exploitation, Croom-Helm, London, p 341-364.

LYONS R., KELLY-QUINN M., 2003. *An investigation into the disappearance of Austropotamobius pallipes (Lereboullet) populations in the headwaters of the Nore River, Ireland, and correlation to water quality.* Bull. Fr. Pêche Piscic. 370/371, p 139-150.

NEVEU A., 1988. *Le marquage des écrevisses pour les études démographiques.* L'astaciculteur de France n°17. Thonon, France. p. 1-4.

NISBET M. et VERNEAUX J., 1970. *Composantes chimiques des eaux courantes, Discussion et proposition de classes en tant que bases d'interprétation des analyses chimiques*, nn. Sci-Univ. Fr-Comté, t.6, fasc. 2, p. 161-190.

POUILLY M., SOUCHON Y., 1995. *Méthode des microhabitats : validation et perspectives.* Bull. Fr. Pêche Piscic. 337/338/339, p 329-336.

RALLO A., GARCIA-ARBERAS L., 1998. *Population structure and dynamics and habitat conditions of the native crayfish Austropotamobius pallipes in a pond: a case study in basque country (Northern Iberian Peninsula).* Bull. Fr. Pêche Piscic. 356 (2000), p 5-15.

REYJOL Y., ROQUEPLO C., 2002. *Répartition des écrevisses à pattes blanches, Austropotamobius pallipes (Lereboullet, 1858) dans trois ruisseaux de Corrèze; observation particulière des juvéniles.* Bull. Fr. Pêche Piscic. 367, p 741-759.

ROSSELET J., 2006. *Choix de techniques d'assainissement adaptées aux communes et ruisseaux de tête de bassin versant. Elaboration d'un guide méthodologique.* Profils Etudes. Programme Life : Ruisseaux de tête de bassin versant et faune patrimoniale associée. Parcs Naturels Régionaux du Haut-Jura et du Morvan. 79 p.



www.liferuisseaux.org , rubrique Téléchargement

SOUCHON Y., TROCHERIE F., FRAGNOUD E., LACOMBE C., 1989. *Les modèles numériques des microhabitats des poissons : application et nouveaux développements.* Rev. Sci. Eau, 2, p. 807-830.

SOUCHON Y., 1994. *Etat d'avancement des recherches sur la modélisation de l'habitat des poissons en France.* Bull. Fr. Pêche Piscic., 332, p 57-71.

SOUCHON Y., LAMOUREUX, N., CAPRA H., CHANDESRIIS A., 2003. *La méthodologie Estimhab dans le paysage des méthodes de microhabitat.* Note Cemagref Lyon, Unité Bely, Laboratoire d'hydroécologie quantitative. 9 p.

SYNUSIE-EAU, 2003. *L'écrevisse et la qualité de l'eau en Franche-Comté.* 17 p.

TACHET H., RICHOUX P., BOURNAUD M., USSEGLIO-POLATERA P., 2003. *Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie.* 587p.

TELEOS (DECOURCIERE H., DEGIORGI F.), 2000. *Protocole d'analyse semi-quantitative des communautés benthiques*. MAG 20. Note technique interne. 4 p.

TELEOS, 2002. *Méthode standard d'analyse de la qualité de l'habitat aquatique à l'échelle de la station : l'IAM*. Synthèse rédigée en 2002 par DEGIORGI F., MORILLAS N. et GRANDMOTTET J. P.

TELEOS (DEGIORGI F., DECOURCIERE H.), CSP, Fédération de Pêche 70, 2004. *Diagnose et gestion des têtes de bassins versants de l'Ognon. L'écrevisse pieds blancs, indicateur patrimonial*. Etude complémentaire du contrat de rivière Ognon, 110 p.

TELEOS, Fédération de Pêche 39, Brigade CSP 39, 2004. *Contribution à la recherche des causes de régression de l'écrevisse "Pieds Blancs" (Austropotamobius pallipes)*. 97 p.

TROSCHER HJ, 1997. *Distribution of Austropotamobius pallipes in Germany*. Bull. Fr. Pêche Piscic. 347, p 639-647.

USSEGLIO-POLATERA P., WASSON J.-G., 2004. *Protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des macro-invertébrés benthiques sur les sites de références "cours d'eau"*. Note méthodologique du 22 novembre 2004. Circulaire DCE 2004/08 : document de cadrage pour la mise en œuvre du réseau de sites de référence pour les eaux douces de surface. 7 p.

VERNEAUX J. 1973. *Cours d'eau de Franche-Comté. Recherche sur le réseau hydrographique du Doubs. Essai de biotypologie*. Thèse d'Etat Univ. Fr. Comté, Besançon, 257 p.

VERNEAUX J. 1982. *Expression biologique, qualitative et pratique de l'aptitude des cours d'eau au développement de la faune benthique. Un coefficient d'aptitude biogène : le CB2*. Ann. Sci Univ. Besançon Biol. Anim.

A titre informatif, certains rapports de stage (qui doivent être considéré en tant que tels) portant sur la problématique écrevisse sont consultables, voire téléchargeables :

BALIAN C., 2000. *Inventaire et étude sur l'écrevisse à pieds blancs (Austropotamobius pallipes, Lereboullet, 1858) sur certains cours d'eau du Parc Naturel Régional du Pilat, bassins du Couzon, Déôme, Dorlay et Semène*. Stage IUP Génie de l'Environnement, Lyon 1. FDPPMA 42. 40 p.

BELLANGER J., 2006. *Recherche des causes de régression de l'écrevisse à pieds blancs (Austropotamobius pallipes) sur le bassin de la Morge de Crempigny (74) – Rapport d'étude*. Stage de M2, QTEBV, op. SABV, Univ. Fr. Comté, FDPPMA 74. 62 p.



www.pechehautesavoie.com

BUSSON S., 2003. *Inventaire des populations d'écrevisses à pieds blancs en Basse Maurienne*. Stage de Maîtrise BPE, Univ. Rennes 1. FDPPMA 73. 57 p.



www.savoiepeche.com

DAUDEY T., 2006. *Diagnostic des peuplements astacicoles de la vallée du Dessoubre – Etude des populations d'espèces invasives et autochtones et relations avec la qualité du milieu*. Stage de M2, QTEBV, op. SABV, Univ. Fr. Comté, FDPPMA 25. 65 p.

FENEON S., 2006. *Inventaire et recherche du déterminisme de la répartition de l'écrevisse à pieds blancs sur les bassins versants du Sierroz et du Tillet (affluents du lac du Bourget)*. Stage de M2 Pro EAU, Univ. Lyon 2. FDPPMA 73. 73 p.

PERRIN A., 2006. *Inventaire et recherche du déterminisme de la répartition des populations d' l'écrevisse à pieds blancs Austropotamobius pallipes sur le bassin versant de la Leysse*. Stage de M2 Pro BEE, Univ. Grenoble 1. FDPPMA 73. 118 p.

RIERA L., 2005. *Contribution à l'élaboration de l'atlas de répartition des écrevisses à pieds blancs du département de la Savoie. Inventaire et recherche du déterminisme de la répartition et de régression dans l'Avant Pays Savoyard*. Stage de M2 QTEBV, op. SABV, Univ. Fr. Comté. FDPPMA 73. 51 p.



www.savoiepeche.com

TIOZZO J., 2004. *Faisabilité de réintroduction de l'écrevisse pieds blancs (Austropotamobius pallipes) en Haute-Savoie. Etude de sites potentiels*. Stage de DESS QTEBV, op. SABV, Univ. Fr. Comté. FDPPMA 74. 52 p.



www.pechehautesavoie.com

ANNEXES

La désinfection de l'équipement et du matériel de prospection

Compte tenu du peu de recul et de connaissances dont on dispose à l'heure actuelle sur les pathologies affectant l'écrevisse (nature, mode de propagation...), l'adoption d'un maximum de précaution doit s'orienter vers le choix d'un **désinfectant** à la fois **bactéricide** à large spectre, **fongicide** et **virucide**. DESOGERME 3A[®] est un produit homologué couramment employé. Selon les dilutions préconisées par le fabricant, il est possible de l'utiliser en aspersion, pédiluves ou autres bains de trempage. En plus des produits désinfectants, l'action des rayons UV par séchage du matériel au soleil peut être un bon complément.

Macrobenthos :

Liste de taxons saprobiontes (tolérants aux surcharges organiques et aux excès de MES) (d'après TACHET et al., 2003):

- *Gammaridae*
- *Chironomidae*
- Oligochètes
- Achètes
- *Tipulidae*
- *Tabanidae*
- *Simulidae*
- Genre *Baetis*
- Genre *Pisidium*
- Genre *Serattela*
- Genre *Hydropsyche*

Fiche de prospection nocturne du linéaire

L'utilisation de cette fiche ne peut s'affranchir d'un support cartographique sur lequel les limites du linéaire prospecté et le linéaire colonisé (en cas de présence d'écrevisses) seront reportées.

Fiche de comptage et biométrie

Rappel : la longueur des écrevisses se mesure du rostre au telson.

FICHE DE PROSPECTION NOCTURNE DU LINÉAIRE

Informations sur la prospection

Date:	Participants:
Cours d'eau:	Bassin:
Carte IGN:	
linéaire parcouru:	
limite amont:	
limite aval:	

Conditions d'observation

conditions météo:
turbidité:
Autre(s) remarque(s):

Observation(s) antérieure(s)

Date:	Observateur(s):
Espèce(s) rencontrée(s):	

Description du milieu

<u>Altitude moyenne:</u>	
<u>Occupation du sol</u> à proximité immédiate du cours d'eau: <i>(prairies, cultures, forêt...)</i>	
<u>Ripisyle:</u>	<u>Éclairement:</u>
Essences majoritaires:	
Largeur moyenne du cours d'eau:	
vitesse de courant:	<input type="checkbox"/> lotique <input type="checkbox"/> lentique <input type="checkbox"/> lénitique
faciès d'écoulement:	
<u>Habitat aquatique:</u>	
présence de:	<input type="checkbox"/> sous-berges
	<input type="checkbox"/> chevelu racinaire substrat majoritaire 1:
	<input type="checkbox"/> embâcles, branchages
	<input type="checkbox"/> blocs
	<input type="checkbox"/> végétation aquatique substrat majoritaire 2:
	<input type="checkbox"/> litière
	<input type="checkbox"/> autres caches:.....
colmatage:	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
<u>Facteurs limitants:</u> <i>(décharges, rejets...)</i>	

Observation d'écrevisses:	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
	<u>espèce(s):</u>	
linéaire colonisé:	linéaire:	<input type="checkbox"/> continu
limite amont:		<input type="checkbox"/> discontinu
limite aval:		
Nombre approximatif d'individus observés:		
Observations diverses:		

Autre(s) espèce(s) observée(s):

<i>(poissons, batraciens...)</i>

Date: Cours d'eau: Longueur (m) de la station échantillonnée: Largeur moyenne (m) de la station échantillonnée:	pêche n°: Observations:
--	----------------------------

	Sexe: M/F	Taille (mm)	Masse (g)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			

	Sexe: M/F	Taille (mm)	Masse (g)
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			