

Fédération Départementale pour la Pêche
et la Protection du Milieu Aquatique
« Le Villaret »
2092, route des Diacquenods
74370 SAINT-MARTIN BELLEVUE
Tel 0450468755
Fax 0450469051
Federation.peche74@wanadoo.fr

SITUATION DES POPULATIONS D'ECREVISSSES AUTOCHTONES EN HAUTE-SAVOIE

- Rapport final -



Philippe HUCHET

Novembre 2004

SOMMAIRE

Introduction	1
Objectifs	2
Présentation générale de la zone d'étude	3
Méthodologie et exploitation des résultats	4
1. Etude qualitative des populations	4
1.1. Recueil de données historiques	4
1.2. Recueil des données actuelles	4
2. Etude quantitative des populations	5
3. Etude des milieux	7
3.1. Qualité biologique.....	7
3. 2. Paramètres physico-chimiques.....	7
3. 3. Niveaux typologiques.....	8
3. 4. Caractérisation de l'habitat.....	9
3. 5. Enquête de bassin versant	12
3. 6. Synthèse des conditions favorables aux écrevisses à piedsBlancs	12
Présentation des résultats	14
1. Données historiques	14
1.1. Les publications.....	14
1.2. Les enquêtes du CSP et les archives de la Fédération de Pêche	15
2. Les prospections de nuit	18
3. Les sites à écrevisses	23
3.1. Sites à écrevisses autochtones.....	23
3.2. Sites à écrevisses allochtones.....	23
Situation par bassin versant et éléments d'explication	28
1. Le bassin versant du Fier	28
2. Le bassin versant des Usse s.....	32

3. Le bassin versant du Chéran.....	35
4. Le bassin versant du Léman.....	37
5. Le bassin versant du Rhône.....	39
6. Le bassin versant du Giffre.....	40
7. Le bassin versant de l'Arve.....	41
8. Bilan et proposition d'actions.....	42
Bibliographie.....	46
Plaquette	51

Introduction

L'écrevisse à pieds blancs, *Austropotamobius pallipes* (LEREBOULET, 1858), espèce autochtone en France, colonisait jadis bon nombre des cours d'eau du territoire. Du fait de la pression anthropique croissante s'exerçant sur les systèmes aquatiques, elle a vu son aire de répartition fortement régresser depuis les années 50. On ne compte plus aujourd'hui que des populations isolées, cantonnées à de petits systèmes apicaux.

Si la Haute-Savoie ne fait pas exception à ce constat, l'évolution précise de la répartition de l'espèce y était jusqu'à maintenant relativement méconnue. C'est la raison pour laquelle une étude de la situation actuelle des écrevisses autochtones a été mise en place par la Fédération départementale de pêche (FFDPPMA 74). Cette étude, commencée en 2002 par le travail de DELPHINE PELLETAN sur les bassins versants du Fier, des Usses et du Chéran, a été étendue à l'ensemble du territoire Haut-Savoyard en 2003 et 2004. Il s'est agi de recenser les populations encore présentes dans le département et d'évaluer l'état de santé de chacune d'entre elles, en vue de proposer de premières orientations de gestion nécessaires à la conservation de l'espèce.

L'intérêt d'une telle étude est double. De par son caractère patrimonial, l'écrevisse à pieds blancs est une espèce d'intérêt communautaire inscrite à la directive habitat Natura 2000 (Directive Habitat 92/43) ainsi qu'à la convention de Genève, et est protégée au niveau national par de nombreux textes. A ce titre, elle se devait de faire l'objet d'un plan de conservation départemental. D'autre part, *Austropotamobius pallipes* est un indicateur biologique sensible de systèmes apicaux référentiels ou peu perturbés (DEGIORGI, 2004). Elle constitue ainsi un outil de gestion incontournable de ces systèmes, dont la qualité conditionne celle des cours d'eau de plus grand gabarit.

Les résultats de cette étude sont compilés sous la forme d'un atlas synthétique présentant, au travers de tableaux et de cartes, la situation actuelle de l'écrevisse à pieds blancs en Haute-Savoie. De plus, un point sur la situation à l'échelle des bassins versants concernés permettra de définir les orientations de gestion à un niveau local. Enfin, le rapport est accompagné de deux annexes, dont la première présente, sous forme de fiches techniques, les caractéristiques de chacun des sites et les problèmes spécifiques rencontrés sur chacun d'entre eux.

Par ailleurs, la réalisation en parallèle d'un volet écrevisses dans le SIG de la fédération permettra la mise à jour régulière de ces données.

Objectifs

1. Objectifs de l'étude

Ayant débuté en 2002 sur les bassins versants du Fier, des Usses et du Chéran, puis étendue à tout le territoire Haut-Savoyard en 2003 et 2004, cette étude est destinée à **connaître l'état des populations d'écrevisses autochtones en Haute-Savoie**. Elle consiste en un état des lieux départemental de la situation de ces populations et des cours d'eau les hébergeant. Pour ce faire, elle a conduit à la mise en œuvre d'une série d'investigations visant à :

- d'une part, **caractériser les populations d'écrevisses** (étude qualitative et quantitative).

- d'autre part, **évaluer la qualité globale des milieux les hébergeant** :

⇒ Etat de santé de la macrofaune benthique

⇒ Analyse de la qualité physico-chimique de l'eau

⇒ Caractérisation de l'habitat aquatique

⇒ Relevés thermiques

⇒ Enquête de bassin versant

Les résultats obtenus seront retranscrits sous la forme **d'un atlas départemental et de fiches** décrivant de manière précise la situation sur chacun des sites. Ce travail constituera ainsi un **instantané de la situation des écrevisses en Haute-Savoie au terme de l'année 2004**.

Présentation générale de la zone d'étude

La zone d'étude s'étend à tout le département Haut-Savoyard. Ce dernier a été divisé en 17 bassins principaux, dont 8 sont susceptibles d'héberger des populations d'écrevisses à pieds blancs (cf. fig. 1):

- Le bassin versant du Fier
- Le bassin versant du Chéran
- Le bassin versant des Usses
- Le bassin versant du Rhône
- Le bassin versant du Léman
- Le bassin versant du Giffre
- Le bassin versant de l'Arve
- Le bassin versant du Brevon

L'effort de prospection s'est donc porté sur les cours d'eau de ces bassins. Les sites historiques ont été visités prioritairement, puis les sites potentiellement favorables à la présence des écrevisses, et, enfin, les sites voisins de cours d'eau hébergeant *Austropotamobius pallipes*. Les cours d'eau prospectés sont, en majorité, des ruisseaux de têtes de bassin. Ils constituent aujourd'hui pour l'espèce des zones refuges : ce sont en effet les seuls milieux pouvant encore proposer des conditions favorables aux écrevisses à pieds blancs.

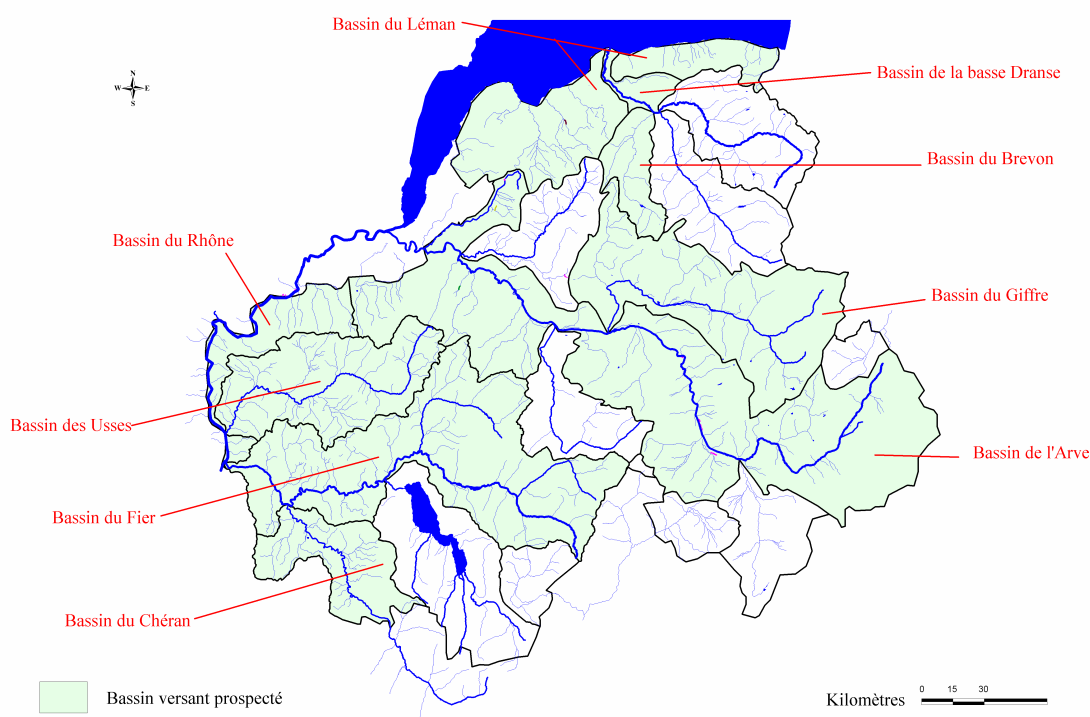


Figure 1 : Présentation géographique de la zone d'étude

1. Etude qualitative des populations

1.1. Recueil de données historiques

Des recherches ont été effectuées dans des anciennes publications afin de retrouver les sites à *Austropotamobius pallipes* en Haute-Savoie (LAURENT et SUSCILLON, 1962). Les enquêtes nationales du CSP ont également été consultées (1977, 1989). Le sondage de la Délégation Régionale de Lyon a permis d'avoir un inventaire des dernières stations inventoriées (Enquête de 2001). Les AAPPMA (Albanais et Annecy Rivières) et le SMIAC ont également été consultés ainsi que l'ASTERS. Des contacts ont été pris avec des naturalistes locaux, pouvant disposer de données sur la présence d'écrevisses à pattes blanches.

Les sources d'informations ont été nombreuses et diversifiées. Le niveau de connaissance entre les sources était très variable, les sites sont donc plus ou moins bien renseignés.

Suite à ces enquêtes et synthèses historiques, les sites ont été positionnés sur un atlas réalisé sous le logiciel Mapinfo 7.0 et figurent dans un tableau de synthèse qui présente la situation géographique du site, la date de prospection, les sources, les linéaires prospectés, la longueur colonisée, le nombre d'individus observés.

1.2. Recueil des données actuelles

L'approche qualitative permet de vérifier la présence ou l'absence d'écrevisses sur un point du cours d'eau, et de récolter des données descriptives non exhaustives. Dans le cadre de cette étude, la reconnaissance de nuit à la lampe a été choisie, du fait de sa simplicité de mise en œuvre et de son efficacité.

Des prospections ont été réalisées sur 216 sites au cours des étés 2002, 2003 et 2004. Les points de prospection ont été choisis, dans un premier temps, en fonction de données plus ou moins récentes mentionnant la présence d'écrevisses à pieds blancs. Dans un second temps, ont été prospectés les sites présentant des conditions à priori favorables aux écrevisses (milieu de bonne qualité, habitat favorable aux APP), ou voisins de cours d'eau hébergeant l'espèce.

Lors des sorties de nuit, une fiche type est remplie pour chaque point prospecté (cf. annexe 2). Cette fiche permet d'identifier les points de prospection ainsi que leurs principales caractéristiques : occupation du sol, type de cours d'eau et d'écoulement, facteurs limitants, caractéristiques des écrevisses, etc. Cette fiche est remplie même si aucune écrevisse n'a été observée lors de la prospection.

L'analyse des données récoltées lors des sorties de nuit et des investigations de terrain le jour (relevé des facteurs influençant la présence ou l'absence d'écrevisses : rejets, obstacles infranchissables, assecs importants, cultures de maïs en bord de cours d'eau...) permettent d'établir les limites amont et aval d'un site à écrevisses.

Méthodologie et exploitation des résultats

Sur un même cours d'eau, les sites contigus où des écrevisses sont présentes ont été associés. Il est possible de vérifier la présence des écrevisses sur un point intermédiaire avant de regrouper deux sites.

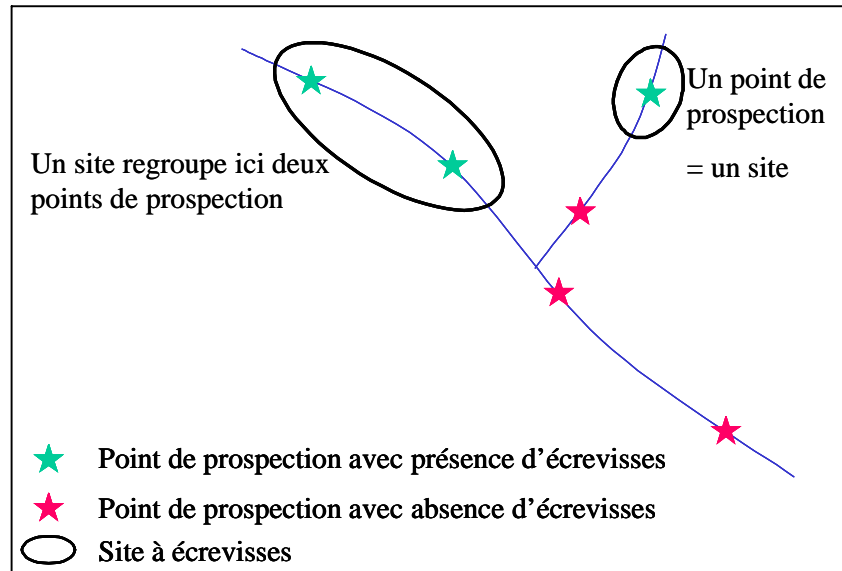


Figure 2 : Explication schématique des limites amont et aval d'un site

Une fois les sites à écrevisses délimités dans l'espace, ils sont décrits dans une fiche qui synthétise les données relatives à la population et à leur milieu (cf. annexe 1). Chacune de ces fiches constitue une description précise de la population d'écrevisse et du milieu qui l'héberge. Y est compulsé l'ensemble des résultats des investigations menées sur sites, assorti d'une analyse et d'éléments d'explication de la situation rencontrée sur chaque cours d'eau.

Parallèlement aux fiches, est élaboré un SIG qui présente les sites ainsi que leurs caractéristiques. Les stations sont repérées par des symboles. Ceci permet l'établissement d'un atlas dynamique des sites à écrevisses autochtones en Haute-Savoie. Ce SIG est réalisé au moyen du logiciel Mapinfo 7.0, et d'après les fonds de cartes IGN SCAN25[®]. Le SIG a pour but de faciliter la transmission des données aux différents acteurs de la gestion et de la protection de l'eau et des milieux aquatiques en Haute-Savoie

2. Etude quantitative des populations

L'étude quantitative des populations a été réalisée par la méthode de capture/marquage/recapture. Cette technique consiste à prélever de nuit en deux passages la totalité des individus de plus de deux centimètres (pour des raisons de capturabilité, VIGNEUX, com.pers.), observés sur la station d'étude. Chaque individu est ensuite mesuré, pesé, sexé et marqué avec du verni à ongle, puis remis à l'eau sur la station.

Méthodologie et exploitation des résultats

Deux jours plus tard une autre pêche en deux passages est effectuée, où est compté 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:

$$M_t / N_T = m_r / R_t$$

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.

m_r : nombre d'individus marqués capturés au second passage.

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.

Ces résultats, une fois obtenus et rapportés en densité d'individu à l'hectare, permettront de déterminer la classe théorique d'abondance de la population (DEGIORGI, com. pers.). Ils permettront également de calculer une abondance pondérale, ainsi que le sexe ratio de la population.

Classe	Densité en individus /ha ⁻¹
Classe 1	0 à 4000 ind/ha
Classe 2	4000 à 7000 ind/ha
Classe 3	7000 à 14000 ind/ha
Classe 4	14000 à 28000 ind/ha
Classe 5	>28000 ind/ha

Tableau 1 : Classes d'abondance théoriques pour l'écrevisse à pieds blancs

3. Etude des milieux

Sur chacun des sites hébergeant une population d'écrevisses à pieds blancs, une étude de la qualité globale du milieu a été menée. Elle comprend une diagnose macrobenthique, une analyse des paramètres physico-chimiques du cours d'eau, une caractérisation de l'habitat aquatique, ainsi qu'une enquête de bassin versant réalisée au parcellaire.

3.1. Qualité biologique

La qualité biologique des milieux a été évaluée au moyen de l'indice biologique global normalisé (IBGN), qui, outre la note, donne une vision globale de l'édifice biologique par l'analyse des différents taxons le composant.

Par ailleurs, à partir des prélèvements IBGN a été calculé l'indice de capacité biogénique secondaire (Cb2, VERNEAUX, 1982). Cet indice permet de distinguer les influences des deux principales composantes du milieu aquatique, à savoir la qualité physico-chimique et la qualité de l'habitat, sur la macrofaune benthique.

3.2. Paramètres physico-chimiques

la qualité de l'eau a été évaluée sur chaque site à APP par une analyse des paramètres physico-chimiques suivant :

- Température
- Oxygène dissous et taux de saturation
- PH
- Conductivité
- Dureté calcique
- Dureté magnésienne
- Azotes (NO₂, NO₃, NH₄)
- Orthophosphates (PO₄)

Les campagnes de prélèvements ont été réalisées en 2003 et 2004, et les échantillons analysés à l'aide du spectrophotomètre MERCK *spectroquant NOVA 60* et des test *spectroquant* MERCK (1.14752.0001 Amonium test, 1.09713.0001 Nitrat test, 1.14815.0001 Calcium test, 1.14848.0001 Phosphat test, 1.14776.0001 Nitrit test, 1.00815.0001 Magnesium cell test, 1.00961.0001 Total Hardness cell test).

Les mesures de température, du pH, de la conductivité et d'oxygène ont été effectuées en même temps que les prélèvements (pH 86 T, OXY 86 T MERCK et conductimètre HANNA instruments).

Méthodologie et exploitation des résultats

3. 3. Niveaux typologiques

Par ailleurs, sur dix sites, des sondes de températures ont été posées. Les résultats obtenus permettront, outre l'analyse des régimes thermiques, le calcul du niveau typologique théorique (NTT) sur chacun de ces sites.

Il est déterminé selon la méthode de biotypologie longitudinale (VERNEAUX, 1977).

En effet toute station morphologiquement et hydrologiquement homogène sur un cours d'eau peut être classée dans un des dix types écologiques définis par VERNEAUX J. (1977), formant un *continuum* 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. On peut ainsi déterminer la composition optimale du peuplement de la station et la comparer à celle observée pour mettre en évidence d'éventuelles perturbations.

Le calcul du niveau typologique d'une station prend en compte trois grand type de paramètres:

- Les paramètres thermiques (température)
- Les paramètres chimiques (dureté)
- Les paramètres morphodynamiques (section mouillée, pente du lit, largeur du lit mineur).

Il se calcule grâce à la formule suivante:

$$\mathbf{Tth = 0,45 T1 + 0,30 T2 + 0,25 T3}$$

Où:

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

Avec :

θ_{max} : moyenne des températures max des 30 jours consécutifs les plus chauds.
 d_0 : distance à la source en km. D : dureté calco-magnésienne, en $mg.l^{-1}$.
 S_m : section mouillée à l'étiage. p : pente du lit en ‰.
 l : largeur du lit mineur.

Méthodologie et exploitation des résultats

3. 4. Caractérisation de l'habitat

Sur chaque station a été réalisée une cartographie des habitats aquatiques selon la méthode dite des pôles d'attraction (protocole CSP DR 5/ Téléos), méthode permettant de fournir une image de l'hétérogénéité et de l'attractivité d'un cours d'eau à l'échelle stationnelle.

Sur le terrain, les vitesses et les hauteurs d'eau sont mesurées le long de transects, à l'aide d'un courantomètre, d'une jauge graduée, d'un double décimètre et d'un topofil. Dans le même temps, les différents substrats composant la station sont relevés sur un fond de carte dessiné à l'échelle. Ces données sont ensuite traitées de la façon suivante : des lignes d'isovitesses et d'isoprofondeurs sont tracées par interpolation entre les différents transects. La superposition des trois cartographies obtenues (substrats, hauteurs, vitesses) permet d'obtenir une cartographie des pôles d'attractions.

Les pôles y sont décrits par le nom du substrat suivi de la classe de hauteur et de la classe de vitesse.

Les classes de hauteurs d'eau et les vitesses sont les suivantes:

Codes	Vitesses
V1	<10 cm/s
V2	11 à 40 cm/s
V3	41 à 80 cm/s
V4	81 à 150 cm/s
V5	> 151 cm/s
Codes	Hauteurs
H1	<5 cm
H2	6 à 20 cm
H3	21 à 70 cm
H4	71 à 150 cm
H5	>151 cm

Tableau 2 : Codification directive de l'espace fluvial pour modéliser l'habitat

Méthodologie et exploitation des résultats

Les substrats et leurs indices d'attractivités associés sont donc les suivants:

Substrat (CODE)	Attractivité Globale
Branchages, grosses racines (BRA)	100
Sous berges (BER)	90
Hydrophytes immergés (HYI)	80
Sources, résurgences, affluents (AFF)	70
Blocs avec cache (BLO)	60
Galets (GAL)	50
Hélophytes (HEL)	40
Chevelus racinaires, végétations rases (CHV)	40
Blocs sans anfractuosité (BLS)	30
Galets et graviers mélangés (GGR)	25
Graviers (GRA)	20
Galets pavés (GLS)	10
Litières organiques (LIT)	10
Sables (SAB)	8
Eléments fins, limons, vases (FIN)	4
Dalles, surfaces indurées (sans cache) (DAL)	1

Tableau 3 : Attractivité des substrats/support selon logique IAM (poissons)

Substrat (CODE)	Attractivité Astacicole
Branchages, grosses racines immergées(BRA)	100
Sous berges (BER)	100
Chevelus racinaires, bryophytes (CHE)	90
Galets plats (GAL,p)	90
Galets (GAL)	80
Sources, résurgences, affluents (AFF)	80
Blocs avec caches (BLO)	80
Hydrophytes immergés (HYI)	70
Litières organiques (LIT)	60
Galets et graviers mélangés (GGR)	60
Dalle marneuse ou argileuse fouissable (Dal,f)	50
Hélophytes (HEL)	40
Sables (SAB)	30
Graviers (GRA)	20
Eléments fins, limons, vases (FIN)	10
Galets pavés (GLS)	5
Blocs sans anfractuosité (BLS)	2
Dalles, surfaces indurées (sans cache) (DAL)	1

Tableau 4 : Attractivité substrats/supports selon la logique ISCA ( crevisses)

Méthodologie et exploitation des résultats

Une série d'indices permet de restituer de façon synthétique les résultats obtenus pour chaque station:

- **Var = variété :**

Nombre de catégories (de substrats/supports) ou de classes (de vitesses et de profondeurs) pour chacune des composantes de la qualité des mosaïques d'habitat.

- **Div = diversité :**

Mesure de la complexité et de l'hétérogénéité quantitative de la répartition des surfaces entre les catégories de chaque composante de la qualité de l'habitat :

$$DIV = - \sum_n^I Si \times [\log_{10} (Si)]$$

Où :

n est le nombre de catégories (n = var)

Si est la proportion en surface de chaque pôle d'attraction

L'indice de diversité correspond à un indice de Shannon. Pour pouvoir l'interpréter, il est nécessaire de calculer sa valeur maximale (H'max), qui est celle qu'aurait cet indice sous l'hypothèse d'équirépartition. L'équitabilité (E), rapport entre H' et H'max, est ensuite calculé. Il fournit une indication sur la complexité de la mosaïque des pôles. Il augmente d'autant plus que le nombre de pôles est élevé et que leur surface se rapproche de l'équirépartition.

- **IAM : Indice d'Attractivité Morphodynamique**

Cet indice sanctionne la variété des classes de hauteurs d'eau, de vitesses et de substrats/supports ainsi que l'attractivité des substrats/supports pour l'ichtyofaune.

$$IAM = \left[\sum (Si \times Attract.(subs.)) \right] \times Var(subs) \times var(h.e) \times Var(v.)$$

Où :

v.	vitesse
h.e	hauteur d'eau
subs.	Substrat/support
Attract.	Attractivité des substrats/supports
Si	proportion en surface de chaque substrat présent

Cet indice sanctionne la variété des classes de hauteur d'eau, de vitesses et de substrats/supports, ainsi que l'attractivité des substrats/supports pour l'ichtyofaune.

Méthodologie et exploitation des résultats

- **ISCA : Indice Spécifique de Capacités Astacicole**

Cet indice est similaire au précédent mais concerne spécifiquement les écrevisses.

$$ISCA = \left[\sum (S_i \times Attract.(subs.)) \right] \times Var(subs) \times var(h.e) \times Var(v.)$$

3. 5. Enquête de bassin versant

Dans un premier temps, les limites géographiques de chaque bassin versant étudié sont déterminées sur un fond de carte IGN au 25 millième, puis reportées sur l'orthophotoplan du Conseil Général 74. On obtient ainsi une photographie aérienne de la globalité du bassin, sur laquelle est effectuée une délimitation des parcelles, des zones construites et des zones boisées.

Dans un second temps la prospection de l'ensemble du linéaire du cours d'eau et du bassin versant est effectuée, afin de vérifier les informations issues de la photographie aérienne et de les préciser (type de culture, limites de parcelles). Sont notés et repérés tous les facteurs pouvant avoir une influence sur le reste du bassin versant et du cours d'eau (élevage, rejet, STEP, etc....).

Enfin l'ensemble des données est retranscrit sous forme cartographique à l'aide du logiciel Canvas 9. Le pourcentage de recouvrement parcellaire en est déduit, ainsi que toutes les perturbations anthropiques existantes ou envisageables sur le bassin versant.

3. 6. Synthèse des conditions favorables aux écrevisses à pieds blancs

Quelques critères ont pu être dégagés des différentes publications (cf. bibliographie). Cela permet d'orienter le choix des sites de prospection en fonction des caractéristiques du milieu.

Les sites à écrevisses à pieds blancs semblent présenter les caractéristiques suivantes :

- Présence d'une ripisylve dense et diversifiée, qui garantit un cours d'eau ombragé avec la présence de chevelus racinaires offrant des caches et une source de nourriture.
- Cours d'eau exempt de toute pollution, en particulier aucun micro polluant.
- Eaux riches en sels alcalinoterreux .
- Eau bien oxygénée.

Méthodologie et exploitation des résultats

Pour l'interprétation des résultats des analyses physico-chimiques, les critères choisis sont ceux proposés en 2003 dans « la plaquette écrevisse » de l'association d'hydrobiologistes Synusie :

Espèces d'écrevisses	Température (°C)		Teneur de l'eau en oxygène (mg/L)	% de saturation en oxygène	Composés azotés (mg/L)			Phosphates (mg/l)
	Température estivale optimum	Plage de confort			Nitrates	Nitrites	Ammonium	
Pieds blancs	16	13-19	7	80 %	6	< 0.01	< 0.01	< 0.10
Pieds rouges	18	16-22	6	75 %	9	< 0.01	< 0.02	< 0.15

Synusie 2003.

Tableau 5 : Préférendum physico-chimique des deux espèces d'écrevisses autochtones présentes en Haute-Savoie.

Présentation des résultats

1. Données historiques

1.1. Les publications

LAURENT ET SUSCILLON (1962) fournissent une liste des sites à *Austropotamobius pallipes* en Haute-Savoie. C'est une synthèse de leurs propres investigations de terrain ainsi que des données de L. LEGER ET L. KREITMAN en 1931 et M. ANDRE ET E. LAMY en 1935. Treize sites ont été répertoriés par LAURENT et SUSCILLON, certains d'entre eux présentent une population d'écrevisses mais les auteurs ne mentionnent pas s'il s'agit d'*Austropotamobius pallipes* ou d'une autre espèce. Ces sites ne sont pas toujours identifiés de façon précise ce qui rend la prospection de terrain difficile.

Sites	Commune	Lieu dit	Source
Fier	?	?	1931 (Léger/Kreitman), 1935 (André/lamy)
Langogne	Dingy-Saint-Clair	?	1960 (Laurent/Suscillon)
Morge	?	?	1931 (Léger/Kreitman), 1935 (André/lamy)
Morge les Grandes	Thusy	?	1960 (Laurent/Suscillon)
Parmand	Vioges	?	1931 (Léger/Kreitman), 1935 (André/lamy), 1960 (Laurent/Suscillon)
Vierrand	Cran-Gevrier	?	1960 (Laurent/Suscillon)
Daudens		?	1931 (Léger/Kreitman)
Chéran	Alby	?	1935 (André/lamy)
Nant des éparis	Alby	?	1931 (Léger/Kreitman)
Néphaz	Rumilly	Pont des chèvres	1931 (Léger/Kreitman), 1935 (André/lamy), 1960 (Laurent/Suscillon)
Usses	Pont de la Caille	?	1960 (Laurent/Suscillon)
Petites Usses	Bonlieu	?	1960 (Laurent/Suscillon)
Fornant	Frangy	Pont Malpas	1931 (Léger/Kreitman), 1960 (Laurent/Suscillon)

Tableau 6 : Sites à écrevisses autochtones connus en 1962

Présentation des résultats

1.2. Les enquêtes du CSP et les archives de la Fédération de Pêche

Plusieurs enquêtes ont été menées par le CSP de Haute-Savoie entre 1995 et 2001 :

- Enquête de 1955, dont les résultats n'ont pas pu être retrouvés.
- Enquête de 1977.
- Enquête nationale et complément d'enquête de 1988 et 1989
- Enquête express de 1995 .
- Enquête de 2001.

Sites	Comune	Lieu dit	Source	Carte IGN
Ruisseau des fosses	Allinges	?	CSP 1977,1988	3428 ET
Le ruisseau de Rully	st Paul en Chablais	Praubert	CSP 1977,1988,1997	3528 ET
Le Vion	Massongy	Epagnys	CSP 1989	3428 ET
la Gurnaz	Pérignier et Margencel	L'apralis	CSP 1988	3428 ET
Ruisseau de Faramaz	Vulbens	Bois manjet	CSP 1977,1988	3330 OT
Le Pamphiot	Allinges	Noyer	CSP 1988	3428 ET
Le Redon	Allinges	Prés Tarquaz	CSP 1989	3428 ET
Le Voua de la motte	Lyaud	?	Pêcheur	3428 ET
Ruisseau de Moiron	Reignier	?	CSP 2000	3429 OT
Ruisseau de la Fondue	St Cergues	?	CSP 2002	3429 ET
Ruisseau de l'arregat	St Cergues	?	DDA 1998, CSP 2002	3429 ET
Le nant de Marzan	Cluses	?	CSP 1977,1980	3429 ET
Ruisseau du petit By	Tanninges	?	CSP 1977,1980	3429 ET
La petite Bialle	Sallanches	?	CSP 1977	3430 ET

Tableau 7 : Sites historiques issus des enquêtes du CSP

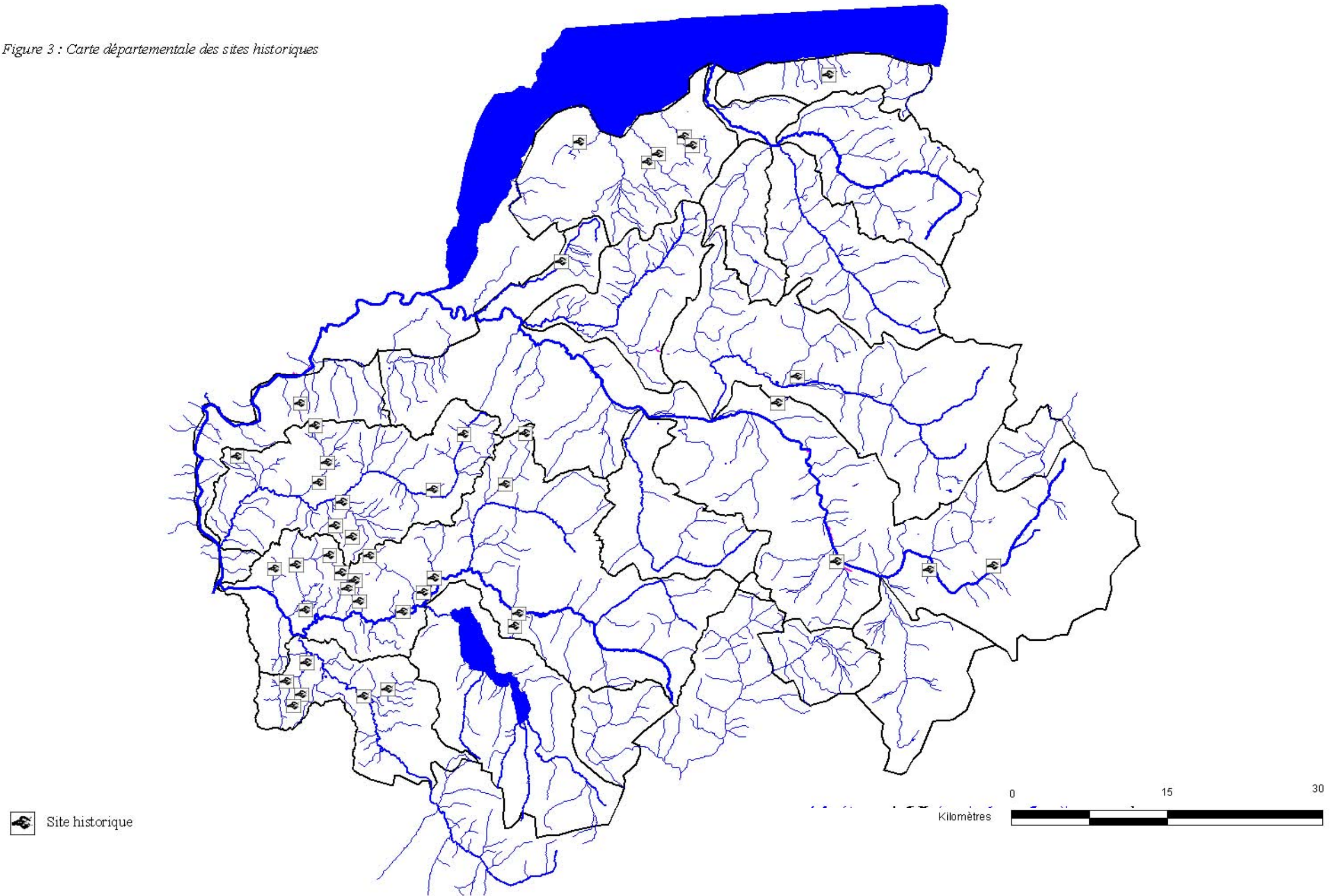
Présentation des résultats

Sites	Comune	Lieu dit	Source	Carte IGN
Le ruisseau de Nuile	Mieussy	?	CSP 1980	3429 ET
Le Ruisseau de la fontaine	Servoz	?	CSP 1977,1980	3531ET
Lac des Gaillands + émissaire	Chamonix	?	1935-1985	3630 OT
Langogne	Alex	Les lovins	FD 74 (3 individus morts) 2002	3431 OT
Bédiaire	Alex	Les lovins	CSP 2001	3431 OT
Vieran	Meythet	Côte merle	APEGE 1995	3431 OT
Vieran	Metz Tussy	Vers les Gravines	CSP, FD 74 2002	3630 OT
Les Tenalles	Sillingy	Vers les Tenalles	CSP, FD 74, AAPPMA Annecy 2001	3331 OT
Les Courbes	Vaulx	Vers Nonglard	CSP, AAPPMA Annecy 2001	3331 OT
Le Gorget	Vaulx	Vers le Biolley	CSP, AAPPMA Annecy 2001	3331 OT
La Cordée	Vaulx	Vers le Biolley	CSP, AAPPMA Annecy 2001	3331 OT
Chatraz (Fossaz)	Valières	Jussy	CSP 1989	3331 OT
Poisu	Moye	Chez Tournin	CSP, AAPPMA Annecy 2001	3331 OT
Les Esserts	Crempigny	Vers Grand champ	CSP, AAPPMA Annecy 2001	3331 OT
Chaussette	Moye	Chez Tournin	CSP, INRA 1983 (introduction APP)	3331 OT
Conche	Evire	Chez mugnier	CSP 2000	3430 OT
Bois des fous	Evire	Vers les Rocques	CSP 2001	3430 OT
Lénard	Massingy	Vers ligny	CSP, AAPPMA Albanais 2001	3331 OT
Vergone	Massingy	Vers le plateau	CSP, AAPPMA Albanais 2001	3331 OT
Vergone	Massingy	Perret	SMIAC, AAPPMA Albanais 2001	3331 OT
Marsin	Chêne en Semine	Buchaille	CSP, Société de Frangy 2001	3330 OT
Chamaloup	Mésigny	Chamarande	CSP 1988,1989, 2000	3330 OT
Vengeurs	Mésigny	Les Vengeurs	CSP, FD 74, AAPPMA Annecy 2001	3330 OT
Fornant	Minzier	Pont Fornant	CSP 1977, 1988, 1989, 2000	3330 OT
Fornant	Savigny	Vers Murcier	CSP, Société de Frangy 2001	3330 OT

Tableau 7 : Sites historiques issus des enquêtes du CSP (suite)

Présentation des résultats

Figure 3 : Carte départementale des sites historiques



Présentation des résultats

2. Les prospections de nuit

Les cours d'eau prospectés sont récapitulés dans le tableau 8. Ils sont par ailleurs répertoriés dans le volet écrevisses du SIG de la fédération. On peut dénombrer à cette date 216 points prospectés sur l'ensemble du département, sur 114 cours d'eau différents.

Bassin	Cours d'eau	Points	Résultats	Date	Observateurs
Fier	Bédiaire	1	Présence de quelques APP	2002	Debruille, Pelletan
Fier	Langogne	2	Aucune APP	2002	Debruille, Pelletan
Fier	Mélèze	1	Aucune APP	2002	Debruille, Pelletan, Roux, Josserand
Fier	Bédiaire	1	Présence localisée d'APP	2002	Caudron, Pelletan
Fier	Chaussette	2	<i>Astacus astacus</i> sur 1 point	2002	Catinaud, Pelletan
Fier	Affluent de la Chaussette	1	<i>Astacus astacus</i>	2002	Catinaud, Pelletan
Fier	Poisu	3	Présence d'APP	2002	Catinaud, Pelletan
Fier	Les Courbes	3	Présence d'APP	2002	Josserand, Pelletan
Fier	Le Marsin	2	Présence d'APP	2002	Rechon, Pelletan
Fier	Vaudrenaz	7	2 points avec APP	2002	Caudron, Pelletan
Fier	Affluents de la Morge	7	Aucune APP	2002	Catinaud, Pelletan
Fier	Viéran	5	<i>Pacifastacus leniusculus</i> , APP	2002	Debruille, Pelletan, Tissot
Fier	Esserts	4	APP sur 2 points	2002	Caudron, Pelletan
Fier	Vaudrenaz	1	Aucune APP	2002	Pelletan
Fier	Conche-Bois des fous	4	3 points avec APP, 1 point avec <i>Pacifastacus leniusculus</i>	2002	Roux, Pelletan
Fier	Sur le Moulin	1	Aucune APP	2003	Huchet
Fier	Berluz	1	Aucune APP	2004	Huchet ; Tiozzo
Fier	Diaur	1	Aucune APP	2004	Huchet
Fier	Frasses	3	2 points avec APP	2004	Huchet ; Tiozzo
Fier	Nant de gillon	1	Aucune APP	2004	Huchet ; Tiozzo
Fier	Lagnat	1	Aucune APP	2004	Huchet ; Tiozzo
Fier	Marais de l'aile	3	1 point avec APP	2004	Huchet
Fier	Nanche	3	Aucune APP	2004	Huchet
Fier	Nantisses	1	Aucune APP	2004	Huchet ; Tiozzo
Fier	Parmand	4	2 points avec APP	2004	Huchet
Fier	Petites creuses	1	Aucune APP	2004	Huchet
Fier	Vignes	1	1 point avec APP	2004	Huchet
Fier	Vincy	3	Aucune APP, 1 pint avec <i>Orconectes limosus</i>	2004	Huchet

Présentation des résultats

Bassin	Cours d'eau	Points	Résultats	Date	Observateurs
Usses	Fornant	5	APP (1 point en amont)	2002	Caudron, Pelletan
Usses	Chamaloup	2	Aucune APP	2002	Debruille, Tissot
Usses	Ruisseau de Chaude Fontaine	1	Aucune APP	2002	Debruille, Tissot
Usses	Fornant	5	APP (1 point en amont)	2002	Caudron, Pelletan
Usses	Chamaloup	2	Aucune APP	2002	Debruille, Tissot
Usses	Ruisseau de Chaude Fontaine	1	Aucune APP	2002	Debruille, Tissot
Usses	Morge de Sallongy	1	Aucune APP	2002	Debruille, Tissot
Usses	Vengeur	4	Présence très localisée d'APP	2002	Rechon, Pelletan
Usses	Vengeur	1	Aucune APP	2002	Pelletan
Usses	Chamaloup	1	Aucune APP	2002	Pelletan
Usses	Chamaloup	1	Présence d'APP	2003	Debruille, Huchet
Usses	Chamaloup	1	Présence d'APP	2003	Huchet
Usses	Chamaloup	1	Présence d'APP	2003	Huchet
Usses	Bougy	1	Présence d'APP	2003	Debruille, Huchet
Usses	Chenets	1	Présence d'APP	2003	Huchet
Usses	Grange Bouillet	1	Présence d'APP	2003	Huchet
Usses	Blanchet	1	Aucune APP	2003	Huchet
Usses	Mouilles	1	Aucune APP	2003	Huchet
Usses	Quetant	1	Aucune APP	2003	Huchet
Usses	Usses	3	Présence d'APP sur 2 points, PFL sur un point	2003, 2004	Huchet
Usses	Roulys	1	Aucune APP	2003	Huchet
Usses	Ruisseau de chaude Fontaine	2	Aucune APP	2003	Huchet
Usses	Combe	1	Aucune APP	2003	Debruille, Huchet
Usses	Flon	2	Aucune APP	2003	Huchet
Usses	Epanezey	1	Aucune APP	2003	Huchet
Usses	Tirepet	1	Aucune APP	2003	Huchet
Usses	Pont fornant	1	Aucune APP	2003	Huchet
Usses	Narban	1	Aucune APP	2003	Huchet
Usses	Maladière	1	Aucune APP	2003	Debruille, Huchet
Usses	Maladière	1	Aucune APP	2003	Huchet
Usses	Bois du bout	3	1 point avec APP	2004	Huchet
Usses	Cernex	1	1 point avec APP	2004	Huchet
Usses	Champagne	1	Aucune APP	2004	Huchet
Usses	Chêne	1	Aucune APP	2004	Huchet
Usses	Croasse	5	1 point avec APP	2004	Huchet

Présentation des résultats

Bassin	Cours d'eau	Points	Résultats	Date	Observateurs
Usses	Croset	1	Aucune APP	2004	Huchet
Usses	Motte	1	Aucune APP	2004	Huchet
Usses	Prés rouges	1	Aucune APP	2004	Huchet
Usses	Saint Pierre	2	Aucune APP	2004	Huchet
Usses	Vallière	1	Aucune APP	2004	Huchet
Chéran	Vergone	3	Présence d'APP sur 2 points	2002	Dufaux, Caudron, Pelletan
Chéran	Vergone	1	Présence d'APP	2002	Dufaux, Pelletan
Chéran	Lénard	1	Aucune APP	2002	Dufaux, Caudron, Pelletan
Chéran	Ruisseau de Mûres	3	Aucune APP	2002	Dufaux, Catinaud, Pelletan
Chéran	Boiran	2	Aucune APP	2002	Dufaux, Catinaud, Pelletan
Chéran	Affluent Eparis	7	Aucune APP	2002	Dufaux, Pelletan
Chéran	Néphaz	3	Aucune APP	2002, 2004	Dufaux, Pelletan, Huchet
Chéran	Lion	1	Aucune APP	2004	Huchet
Chéran	Miguernay	4	1 point avec APP	2004	Huchet
Chéran	Ramaz	1	1 point avec APP	2004	Huchet
Chéran	Rophiaz	1	Aucune APP	2004	Huchet
Arve	Gaillands	1	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	2003	Huchet
Arve	Ravanets	1	Aucune APP	2003	Huchet
Arve	Petite Bialle	3	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	2003	Huchet
Arve	Boège	1	Aucune APP	2003	Huchet
Arve	Fournier	1	Aucune APP	2003	Huchet
Arve	Dard	1	Aucune APP	2003	Huchet
Arve	Panfonnex	1	Aucune APP	2003	Huchet
Arve	Fondue	1	Aucune APP	2003	Beauduc, Huchet
Arve	Arregat	1	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	2003	Beauduc, Huchet
Arve	Moiron	4	Aucune APP	2003	Perrouchine, Huchet
Arve	Marzan	1	Aucune APP	2003	Huchet
Arve	Cheminée longue	1	1 point avec APP	2004	Huchet
Arve	Creux du moulin	1	Aucune APP	2004	Huchet
Arve	Crys	1	1 point avec APP	2004	Huchet
Arve	Fournets	2	Aucune APP	2004	Huchet

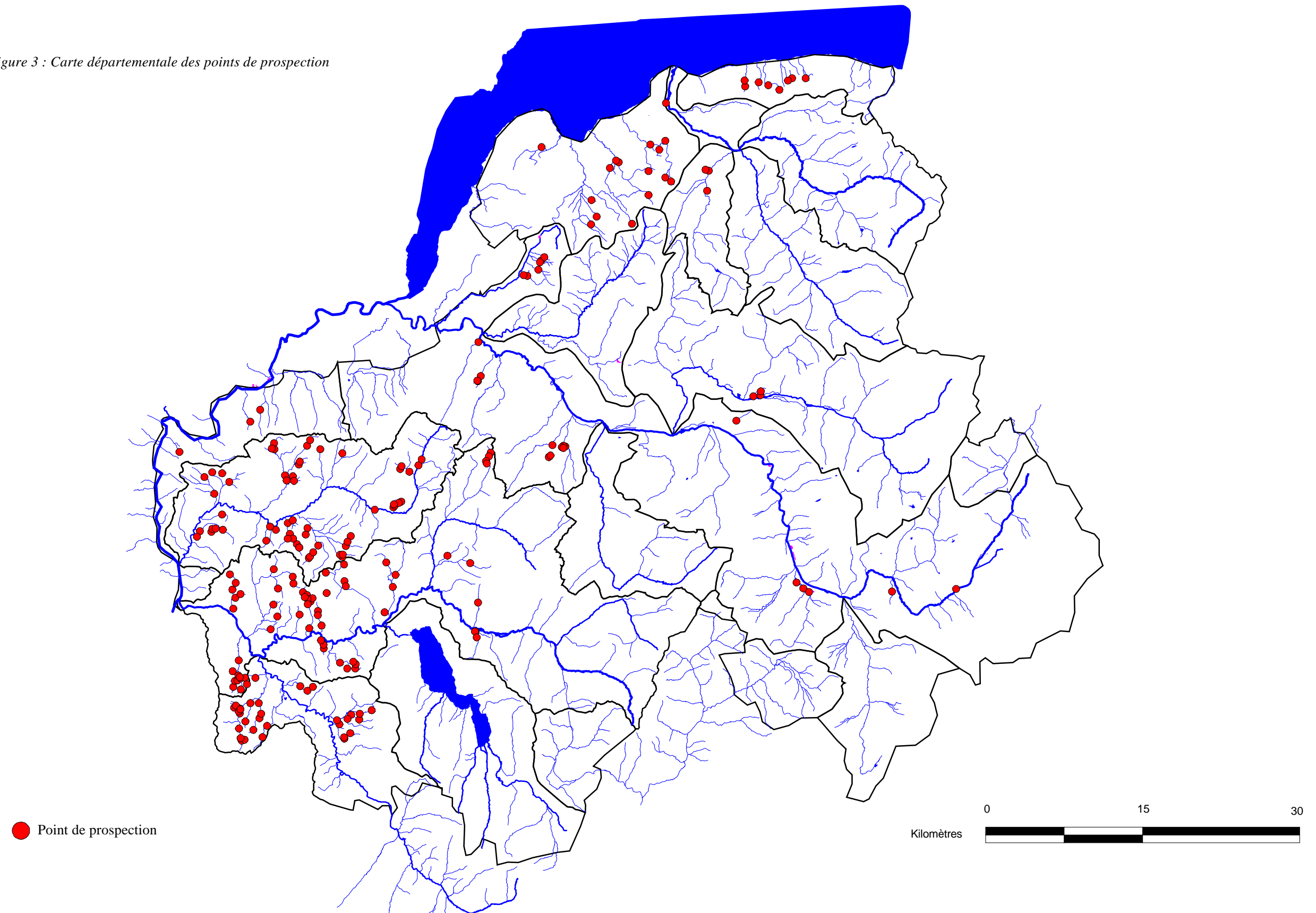
Présentation des résultats

Bassin	Cours d'eau	Points	Résultats	Date	Observateurs
Giffre	Ectaz	1	Aucune APP	2003	Pelletan, Huchet
Giffre	Chessin	2	APP (1 point en amont)	2003	Pelletan, Huchet
Basse Dranse	Tully	1	Aucune APP	2003	André, Huchet
Brevon	Marphoz	2	Aucune APP	2003	Huchet
Brevon	Lavouet	1	Aucune APP	2003	Huchet
Rhône	Vulzon	1	Aucune APP	2003	Debruille, Huchet
Rhône	Balavent	1	Aucune APP	2003	Debruille, Huchet
Rhône	Nant d'hiver	1	Présence d'APP	2003	Beauduc, Huchet
Léman	Forchez	2	Aucune APP	2003	Huchet
Léman	Montigny	1	Aucune APP	2003	Huchet
Léman	Pissevache	1	Aucune APP	2003	Huchet
Léman	Vernes	1	Aucune APP	2003	Huchet
Léman	Pamphiot	1	Aucune APP	2003	Perrouchine, Huchet
Léman	Pamphiot	2	Aucune APP	2003	André, Rivat, Huchet
Léman	Redon	1	Aucune APP	2003	Large, Perrouchine, Huchet
Léman	Vion	1	Aucune APP	2003	Perrouchine, Huchet
Léman	Moises	1	Aucune APP	2003	André, Rivat, Huchet
Léman	Avully	1	Aucune APP	2003	André, Rivat, Huchet
Léman	Gurne	1	Aucune APP	2003	André, Rivat, Huchet
Léman	Creuse	1	Aucune APP	2003	André, Rivat, Huchet
Léman	Voua de la motte	1	Aucune APP	2003	André, Rivat, Huchet
Léman	Marais de Maugny	1	Aucune APP	2003	André, Rivat, Huchet
Léman	Marais de Sorcy	1	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	2003	André, Rivat, Huchet
Léman	Fayet	1	Aucune APP	2003	André, Huchet
Léman	Coppy	1	Aucune APP	2003	André, Huchet
Léman	Drainant	1	Présence d'APP	2003	André, Huchet
Léman	Marais de Laprau	1	Présence d'APP	2003	André, Huchet
Léman	Gurne	1	Aucune APP	2003	Perrouchine, Huchet

Tableau 8 : Récapitulatif des prospections de nuit réalisées en 2002, 2003 et 2004.

Présentation des résultats

Figure 3 : Carte départementale des points de prospection



3. Les sites à écrevisses

3.1. Sites à écrevisses autochtones

On dénombre sur l'ensemble du département, **35 sites à écrevisses autochtones** confirmés, dont :

- **34 sites à écrevisses à pieds blancs** (*Austropotamobius pallipes*) répartis comme suit :
 - 13 sur le bassin du Fier
 - 11 sur le bassin des Usses
 - 4 sur le Bassin du Chéran
 - 2 sur le bassin du Léman
 - 2 sur le bassin de l'Arve
 - 1 sur le bassin du Rhône
 - 1 sur bassin du Giffre

- **1 site à écrevisses à pattes rouges** (*Astacus astacus*) sur le bassin du Fier.

Chacun de ces sites fait l'objet d'une description détaillée. Ces descriptions sont situées en annexe 1. Certaines de ces fiches sont encore incomplètes, du fait que les sites en question ont été découverts tardivement, alors même que les conditions (hors période d'étiage) ne permettaient plus la réalisation de certaines investigations (IBGN, cartographie).

Le tableau 9 présente les principales caractéristiques des ces sites.

3.2. Sites à écrevisses allochtones

On dénombre trois espèces d'écrevisses allochtones dans le département :

- L'écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*)
- L'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*)
- L'écrevisse à pattes grêles (*Astacus leptodactylus*)

Les sites connus sont référencés dans le tableau 10 (liste non exhaustive).

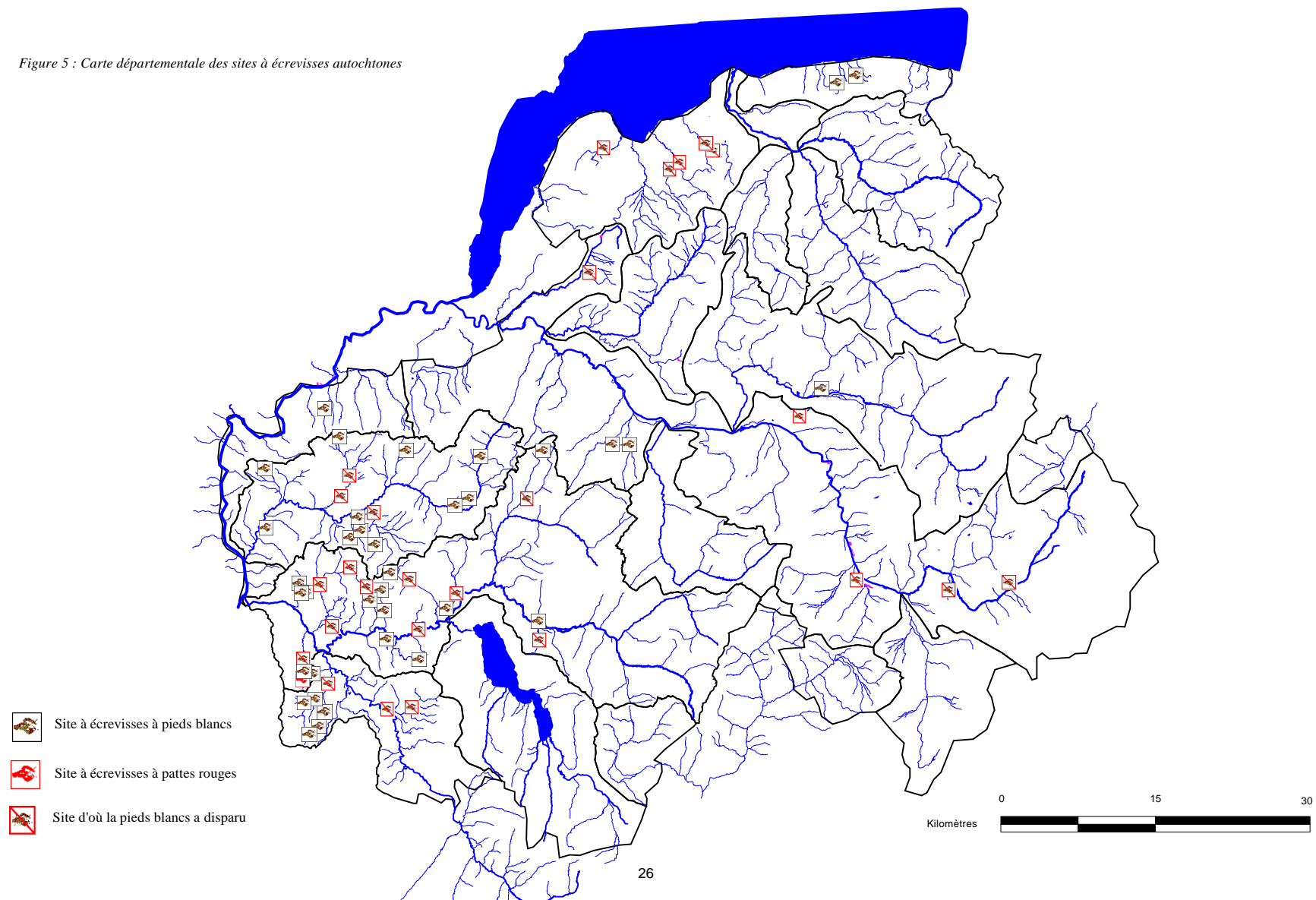
Présentation des résultats

Code	Cours d'eau	Espèce	Linéaire colonisé estimé	Etat de la population et observations
Fier 1	Bédiaire	APP	60 m	Sensible, petite population. Actions à envisager
Fier 2	Bois des Fous	APP	1500 m	Peu d'individus, menacée par PFL.
Fier 3	Ruisseau de Côte Merle	APP	260 m	Population bien implantée mais milieu sensible (autoroute et habitations). A protéger
Fier 4	Ruisseau des Tenalles	APP	580 m	Milieu sensible (cultures et assèchements). Actions à envisager
Fier 5	Les Courbes	APP	1400 m	Population bien implantée. A protéger
Fier 6	Ruisseau du Biolley	APP	90 m	En régression, confinée sur un très faible linéaire, fortement menacée. Actions à envisager
Fier 7	Vaudrenaz	APP	10 m	Population en voie d'extinction.
Fier 8	Poisu	APP	980 m	Population sur tout le ruisseau permanent. A protéger
Fier 9	Chaussette	ASA	1000 m	Population à maintenir en bon état.
Fier 10	Ruisseau des Esserts	APP	3200 m	Population bien implantée. A protéger
Fier 11	Le Parmand	APP	600 m	Population en régression. Actions à envisager
Fier 12	Marais de l'aile	APP	10 m	Population en voie d'extinction.
Fier 13	Vignes	APP	850 m	Population bien implantée. A protéger
Fier 14	Frasses	APP	1150 m	Population bien implantée. A protéger
Usses 1	Ruisseau de Vengeur	APP	720 m	Population limitée par chutes naturelles, milieu instable. A protéger
Usses 2	Le Fornant	APP	885 m	Population en régression en 2003 (pollution domestique et agricole), éteinte en 2004
Usses 3	Marsin	APP	1200 m	Population limitée (pollution domestique et agricole). Actions à envisager
Usses 4	Ruisseau de Bougy	APP	475 m	Population bien implantée mais milieu sensible (assecs et habitations). A protéger
Usses 5	Chamaloup	APP	2300 m	Population en régression. Actions à envisager
Usses 6	Ruisseau des Chenets	APP	920 m	Population bien implantée. A protéger
Usses 7	Ruisseau de Grange bouillet	APP	90 m	Population en voie d'extinction.
Usses 8	Usses	APP	800 m	Sensible, petite population. Actions à envisager
Usses 9	Croasse	APP	500 m	Sensible, petite population. Actions à envisager
Usses 10	Cernex	APP	300 m	Populaton limitée par des rejets. Actions à envisager
Usses 11	Bois du bout	APP	150 m	Populaton limitée par des rejets. Actions à envisager
Chéran 1	Vergone	APP	1500 m	Population bien implantée. A protéger
Chéran 2	Lénard	APP	2400 m	Population bien implantée. A protéger
Chéran 3	Ramaz	APP	600 m	Populaton limitée par des rejets et abreuvoirs. Actions à envisager
Chéran 4	Miguernay	APP	150 m	Population en regression. Actions à envisager
Léman 1	Ruisseau de Drainant	APP	250 m	Population fragile, limitée par le profil du ruisseau. A protéger
Léman 2	Marais de Laprau	APP	250 m	Population fragile, limitée par le profil du ruisseau. A protéger
Arve1	Cheminée longue	APP	100 m	Population fragile, limitée par le profil du ruisseau. A protéger
Arve2	Crys	APP	500 m	Population bien implantée. A protéger
Rhône 1	Nant d'hiver	APP	70 m	Sensible, petite population limitée dans l'espace. Actions à envisager
Giffre 1	Ruisseau de Chessin	APP	300 m	Population en régression. Actions à envisager

*Tableau 9 : Principales caractéristiques des sites à écrevisses autochtones actuels (APP = Austropotamobius pallipes ; ASA = Astacus astacus).
Les populations en bonne santé sont en vert, perturbées en jaunes, et en voie d'extinction en rouge.*

Présentation des résultats

Figure 5 : Carte départementale des sites à écrevisses autochtones



26

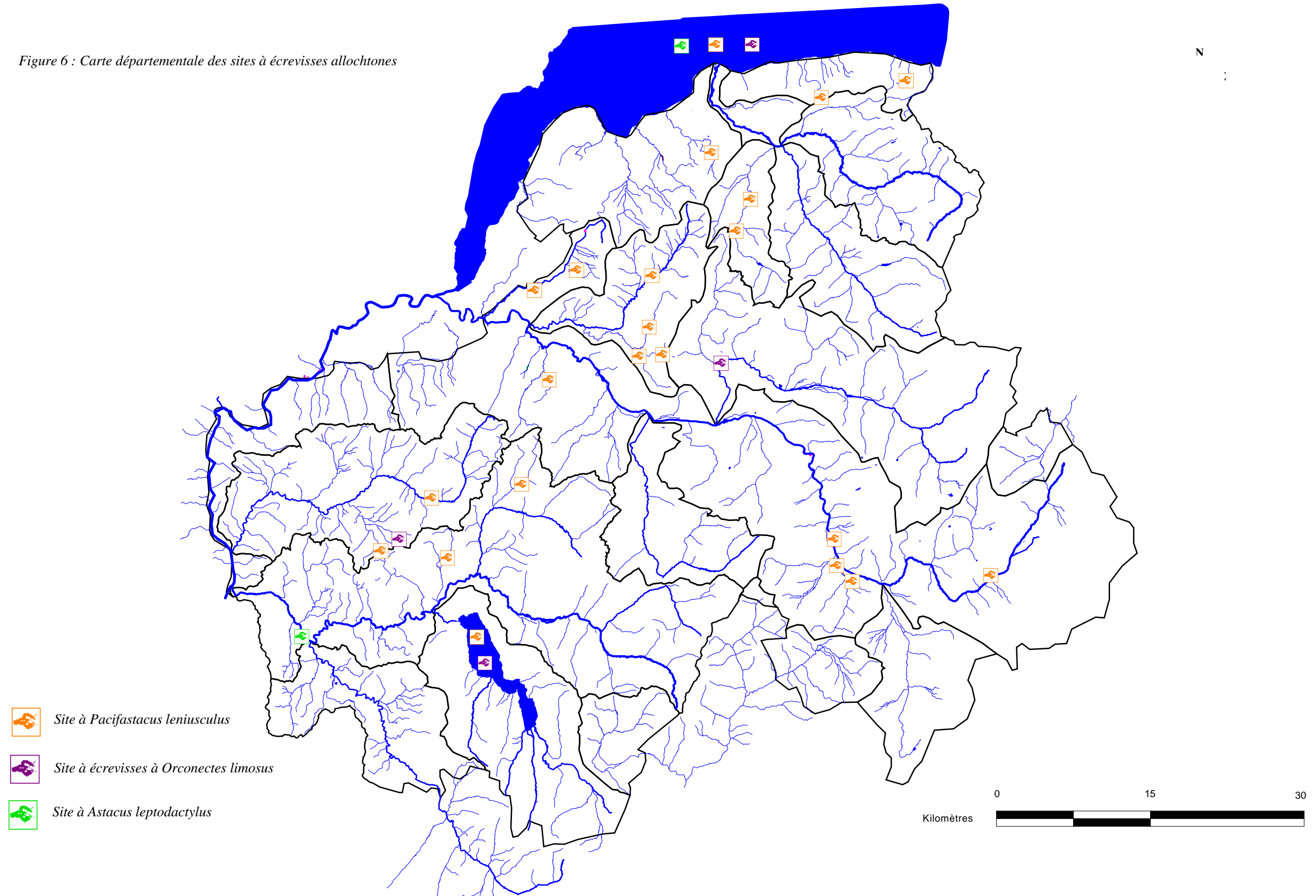
Présentation des résultats

Site	Bassin	Espèce
Foron de Gaillard, du lac de Machilly à la confluence	Arve	PFL
Ruisseau de l'arregat	Arve	PFL
Lac des Gaillands + exutoire	Arve	PFL
Lac des Illettes	Arve	PFL
Lac de Passy	Arve	PFL
Petite Bialle	Arve	PFL
Bialle	Arve	PFL
Vuarapant	Arve	PFL
Menoge	Menoge	PFL
Foron de Fillinge	Menoge	PFL
Lac du môle	Menoge	PFL, ORL
Thy	Menoge	PFL
Lac de Bellevaux	Brevon	PFL
Grands marais de Sorcy	Léman	PFL
Lac de la Beunaz	Léman	PFL
Creusiaz	Léman	PFL
Lac Léman	Léman	PFL, APL, ORL
Lac d'Anthon	Giffre	ORL
Viéran	Fier	PFL
Lac d'Annecy	Fier	PFL, ORL
Conche	Fier	PFL
Ruisseau de Vincy	Fier	ORL
Fier	Fier	APL
Les Usses	Usses	PFL
Lac de la Balme	Usses	PFL

Tableau 10 : Sites à écrevisses exotiques
(PFL = Pacifastacus leniusculus ; ORL = Orconectes limosus ; APL = Astacus leptodactylus)

Présentation des résultats

Figure 6 : Carte départementale des sites à écrevisses allochtones



Situation par bassin versant et éléments d'explication

1. Le bassin versant du Fier

Le bassin versant du Fier héberge 13 populations d'écrevisses à pieds blancs et une population d'écrevisse à pattes rouges, soit 40% des populations d'écrevisses autochtones de Haute-Savoie. Ce constat est à rapprocher du fait qu'il s'agit, en terme de surface, du second bassin versant du département.

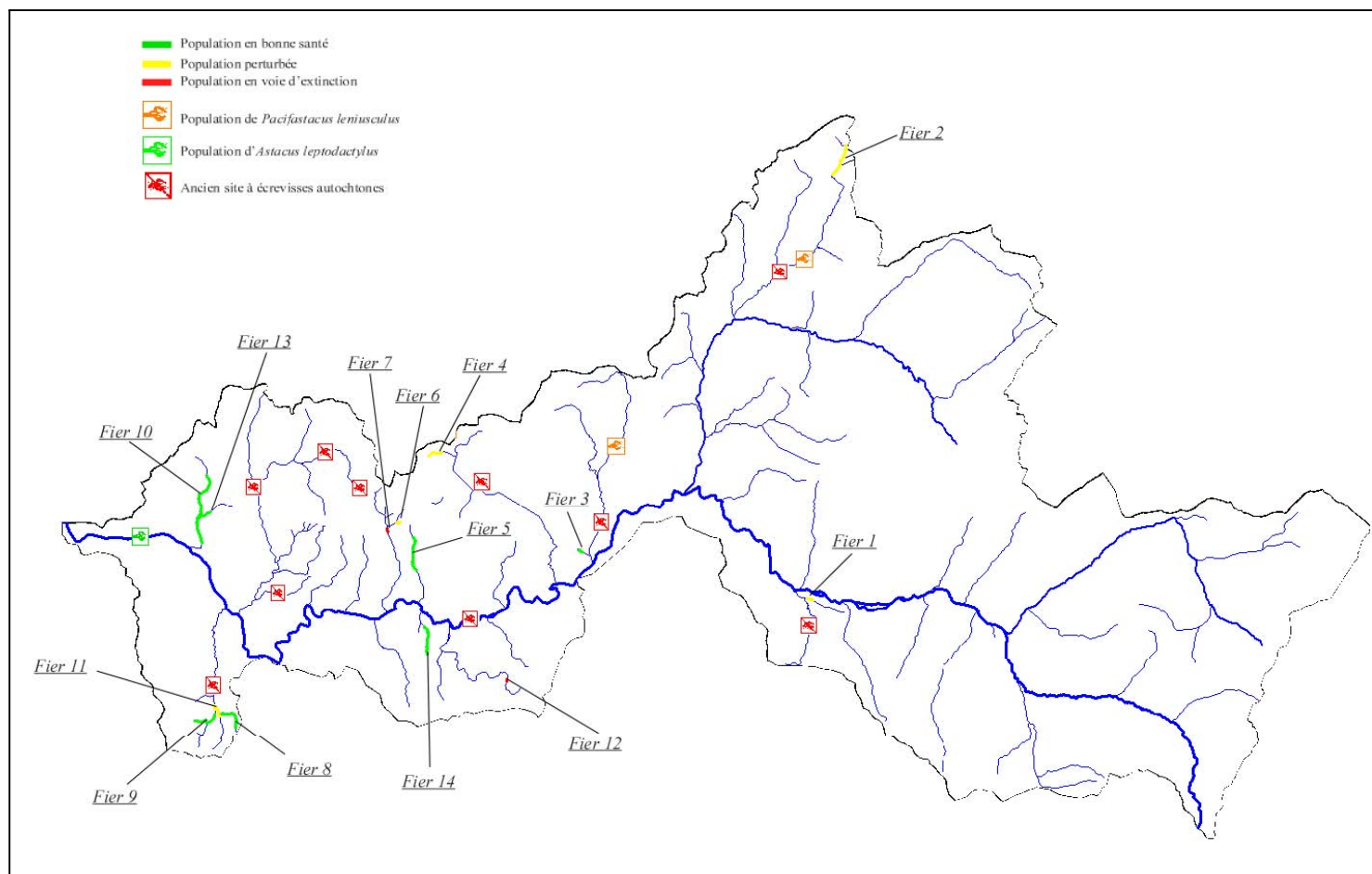


Figure 7 : Situation générale des populations d'écrevisses sur le bassin versant du Fier

La répartition de ces populations est assez hétérogène : la plupart d'entre elles se trouvent concentrée sur la moitié ouest du bassin. Cette situation s'explique par la géographie du territoire. La partie est du bassin versant est occupée par un massif montagneux, où le Fier prend sa source (Mont Charvin, 2409 m), et dont les cours d'eau, de par leur pente et l'instabilité de leur lit, sont inhospitaliers vis à vis des écrevisses. Par contre, la partie ouest présente un territoire de plaine vallonnée où les cours d'eau ont des profils correspondant beaucoup plus aux exigences des écrevisses.

Situation par bassin versant et éléments d'explication

Par ailleurs, on note sur le bassin la présence de deux espèces exotiques. L'une, l'écrevisse à pattes grêle (*Astacus leptodactylus*) est confinée sur un secteur précis du Fier aval. Elle ne présente d'ailleurs pas de danger pour les écrevisses à pieds blancs. Par contre, il en va tout autrement de la seconde de ces espèces, *Pacifastacus leniusculus*. Il s'agit d'une redoutable compétitrice des écrevisses autochtones, de surcroît potentiellement porteuse saine de la peste des écrevisses. On dénombre deux populations sur le bassin du Fier, dont une menace directement une population d'écrevisses à pieds blancs (cf. Annexe 1, Fier 2 : le ruisseau du Bois des Fous). Il convient de rester vigilant quant à l'évolution de la répartition de cette espèce, d'autant que les deux populations recensées semblent avoir pour origine des introductions clandestines.

Cependant, les espèces exotiques ne sont pas la principale cause de la régression avérée d'*Austropotamobius pallipes* sur le bassin versant du Fier. En effet, on constate que 10 des 16 populations d'écrevisses signalées dans la bibliographie se sont éteintes. Ce fort taux d'extinction (63 %) est du à l'augmentation constante de la pression anthropique sur ce territoire, du fait de l'urbanisation croissante et de l'intensification des pratiques agricoles y ayant eu lieu durant ces trente dernières années. Ce chiffre est d'autant plus alarmant qu'il est sans aucun doute sous évalué du fait du caractère sporadique des renseignements disponibles avant 2002 : 5 des 13 populations recensées au cours de cette étude étaient jusqu'alors inconnues, ce qui laisse à penser que nombre de populations identiques se sont probablement éteintes au cours de cette période.

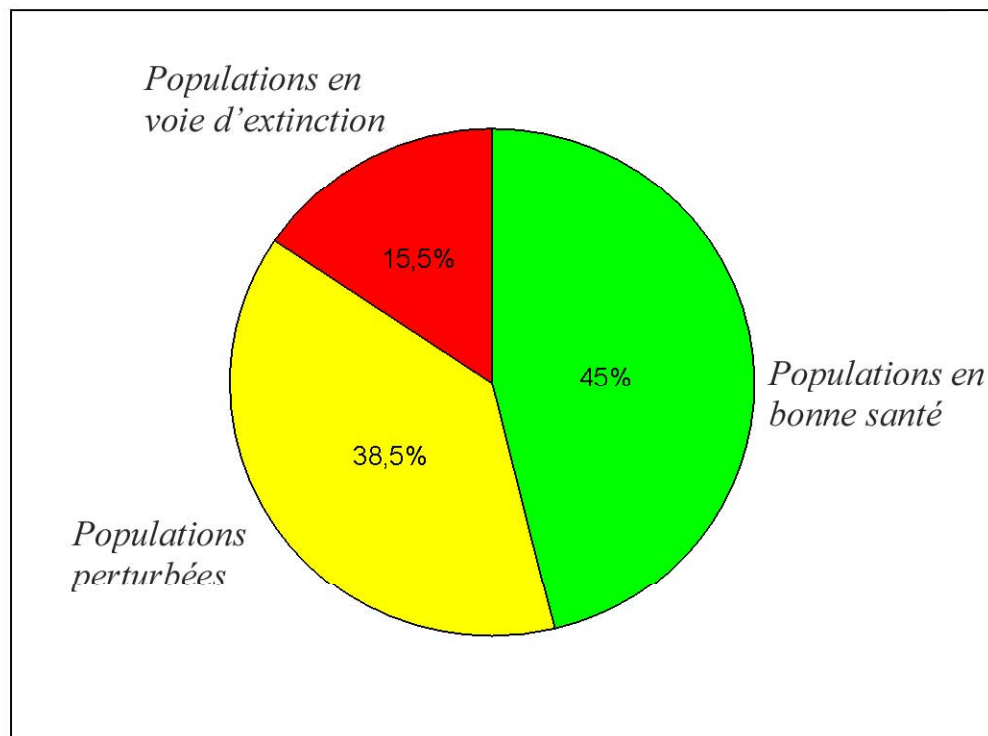


Figure 8 : Etat de santé des populations d'écrevisses autochtones du Bassin versant du Fier

Situation par bassin versant et éléments d'explication

Parmi ces populations d'écrevisses autochtones restantes en 2004 sur le bassin du Fier, on dénombre :

- 6 populations en bonne santé (dont celle d'*Astacus astacus*)
- 5 populations perturbées
- 2 populations en voie d'extinction

Toutes ces populations, à plus ou moins grande échelle, ont à subir des pressions anthropiques dont les effets les affectent directement (pollution minérale, toxiques) ou indirectement, par le biais d'une dégradation du milieu qu'elles colonisent. On peut hiérarchiser ces sources de dysfonctionnement en fonction de leur occurrence (cf figure 9).

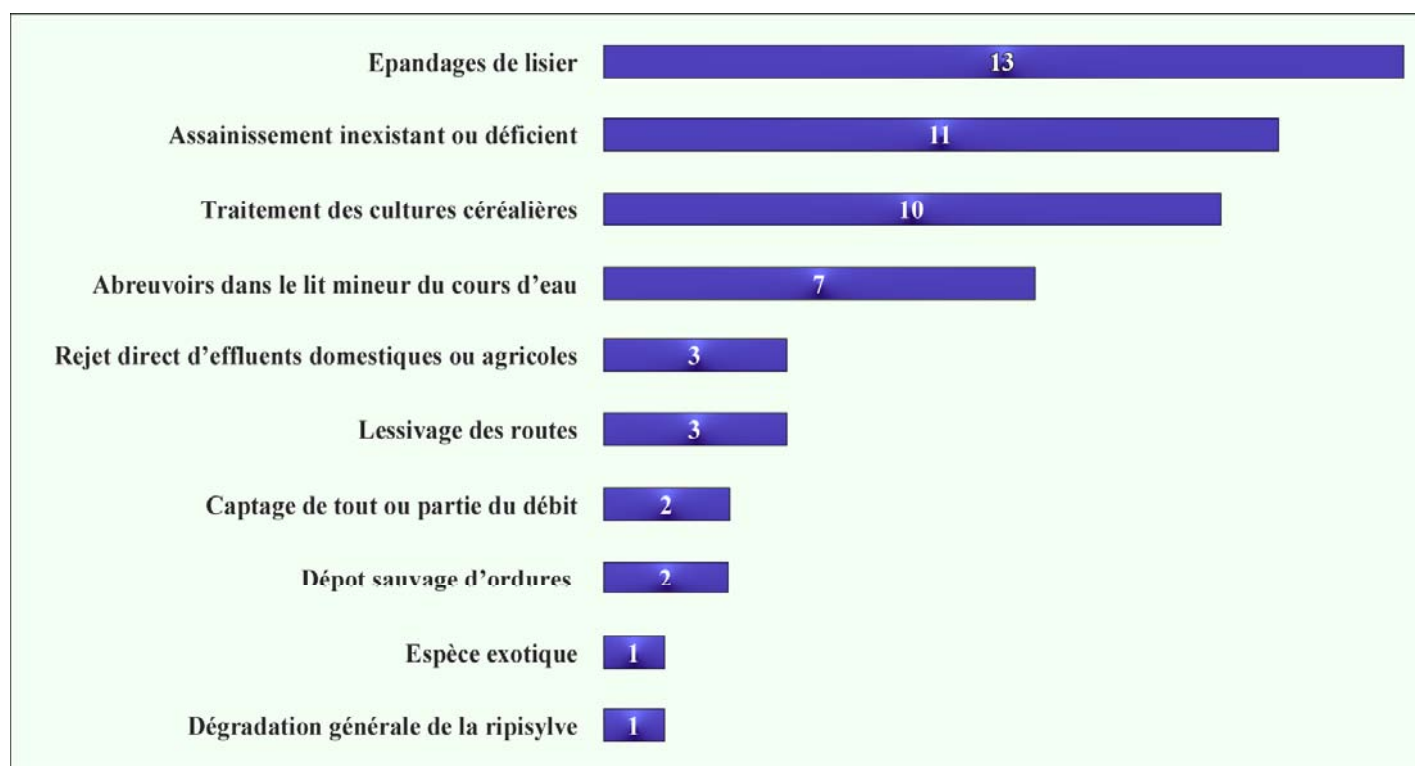


Figure 9 : Occurrence des perturbations rencontrées sur le bassin versant du Fier

Il apparaît que quatre facteurs perturbateurs reviennent régulièrement sur les sites à écrevisses du bassin du Fier. Trois d'entre eux sont liés aux pratiques agricoles en cours sur le bassin ; des réponses simples peuvent y être apportées à travers une concertation avec les exploitants agricoles concernés : la mise en place de bandes herbeuses le long des cours d'eau et une diminution de la pression sur les zones de sources en ce qui concerne les épandages et les cultures céréalières, et la mise en place de systèmes empêchant le piétinement du lit par le bétail (pompes à nez, abreuvoirs hors du lit mineur) dans le cas des abreuvoirs. Les problèmes liés à l'assainissement, quant à eux, sont en passe d'être réglés sur plusieurs sites (Vaudrenaz, Morge de Crempigny, Ruisseau des vignes, Ruisseau des Frasses).

Situation par bassin versant et éléments d'explication

Pour ce qui est des autres sites concernés, un caractère prioritaire doit être attribué à l'assainissement des bassins des cours d'eau hébergeant des populations en bonne santé ou peu perturbées. En effet, les populations en voie d'extinction ou fortement perturbées semblent d'hors et déjà condamnées : du fait du nombre important de facteurs en cause et de la résilience du milieu, le nombre d'intervention à faire, le coût engendrés et les moyens à mettre en oeuvre seraient disproportionnés par rapport à la forte incertitude d'un succès quant à la sauvegarde de ces population résiduelles.

Les autres sources de dysfonctionnement sont le plus souvent liées à des perturbations ponctuelles (captages, dépôt d'ordures), nécessitant des interventions locales et ciblées. Chacun de ces cas particuliers est décrit et discuté dans les fiches des sites correspondants (cf. annexe1 : Fiches sites Fier).

Situation par bassin versant et éléments d'explication

2. Le bassin versant des Usse

Le bassin versant des Usse héberge 11 populations d'écrevisses à pieds blancs, soit 31% des populations d'écrevisses autochtones de Haute-Savoie. Leur répartition sur le territoire est relativement homogène, du fait de l'homogénéité du relief sur le bassin, dont tout les cours d'eau sont à priori hospitaliers vis à vis des écrevisses (pentes moyennes à faibles, stabilité du lit). On note d'ailleurs la présence d'une population dans les Usse elles-mêmes, ce qui, compte tenu de la taille et du niveau typologique du cours d'eau, constitue une situation relativement exceptionnelle de nos jours.

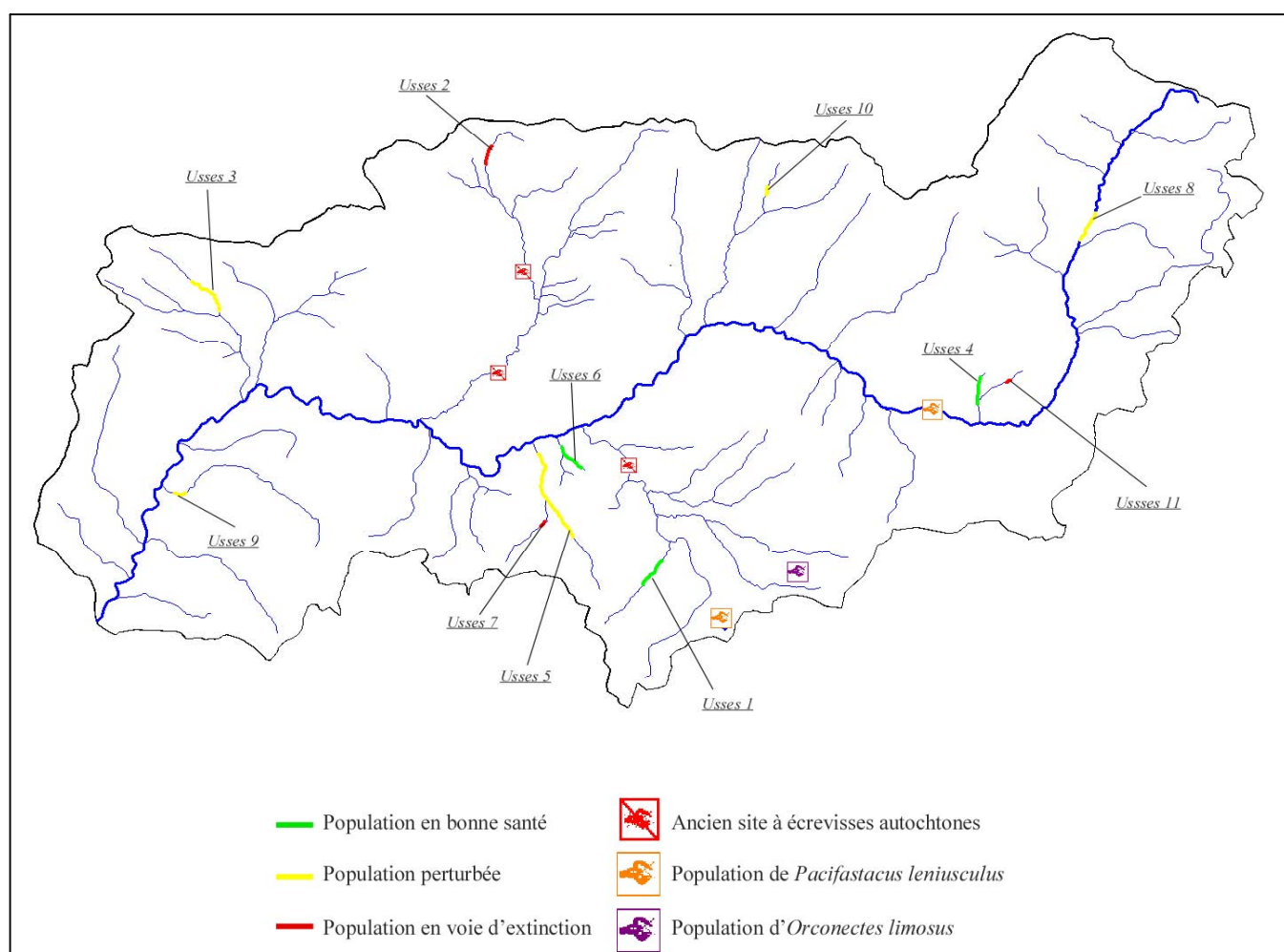


Figure 10 : Situation générale des populations d'écrevisses sur le bassin versant des Usse

On note également la présence de deux espèces exotiques : *Orconectes limosus* et *Pacifastacus leniusculus*. Leur présence est ponctuelle et semble être due à des introductions clandestines, à l'exception de la population d'écrevisses signal des Usse qui paraît s'être échappée d'un élevage. Cette dernière, d'ailleurs, pourrait menacer à moyen terme les populations d'écrevisses à pieds blancs du ruisseau de Bougy (Usse 4) et la population des Usse amont (Usse 8). Cependant, comme sur le bassin du Fier, les espèces exotiques ne sont pas ici à l'origine de la raréfaction d'*Austropotamobius pallipes*.

Situation par bassin versant et éléments d'explication

On constate que 3 des 8 populations référencées dans la bibliographie avaient disparu dès 2002. A ces trois populations vient s'ajouter celle du Fornant (Usses 2) dont la disparition a été constatée en 2004 (cf annexe 1 : Fiches sites Usses). Le taux d'extinction constaté sur le bassin est donc de 50 %. De plus, il est probablement sous estimé du fait de la non exhaustivité des renseignements disponibles sur les sites historiques. Ce taux, relativement élevé, s'explique, tout comme sur le Fier, par l'augmentation de la pression anthropique sur les cours d'eau, augmentation due à l'intensification de l'urbanisation et des pratiques agricoles au cours des trente dernières années.

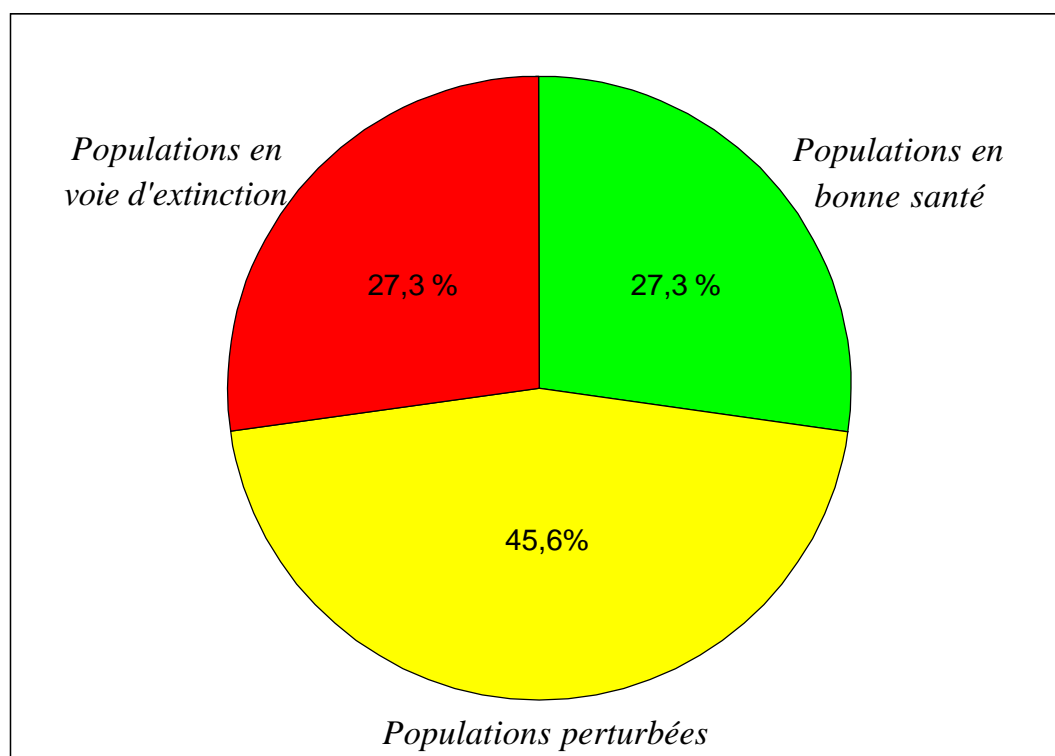


Figure 11 : Etat de santé des populations d'écrevisses autochtones du Bassin versant des Usses

Parmi les populations restantes en 2004 sur le bassin versant des Usses, on dénombre :

- 3 populations en bonne santé
- 5 populations perturbées,
- 3 populations en voie d'extinction.

La faible proportion de populations en bonne santé ou peu perturbées témoigne des perturbations que doivent subir les écrevisses et les milieux qui les hébergent sur ce bassin versant.

Situation par bassin versant et éléments d'explication

La figure 12 met en évidence que l'occurrence des perturbations sur le bassin des Usses est très proche de celle constatée sur le bassin versant du Fier. En effet, tout comme sur ce dernier, elle découle directement du caractère rural du territoire. Il en résulte des perturbations d'origine agricole liées aux pratiques en cours sur les sites concernés, ainsi que des pollutions d'origine domestique dues au déficit d'assainissement dont ont à souffrir bon nombre de systèmes apicaux en territoire rural.

Le règlement de ces problèmes passe par une concertation avec les agriculteurs en ce qui concerne les problèmes d'épandages, de cultures céréalières et d'abreuvoirs, et par la mise en place de systèmes d'assainissement adaptés sur les communes des sites concernés, avec une priorité pour les sites hébergeant des populations d'écrevisses peu ou pas perturbées.

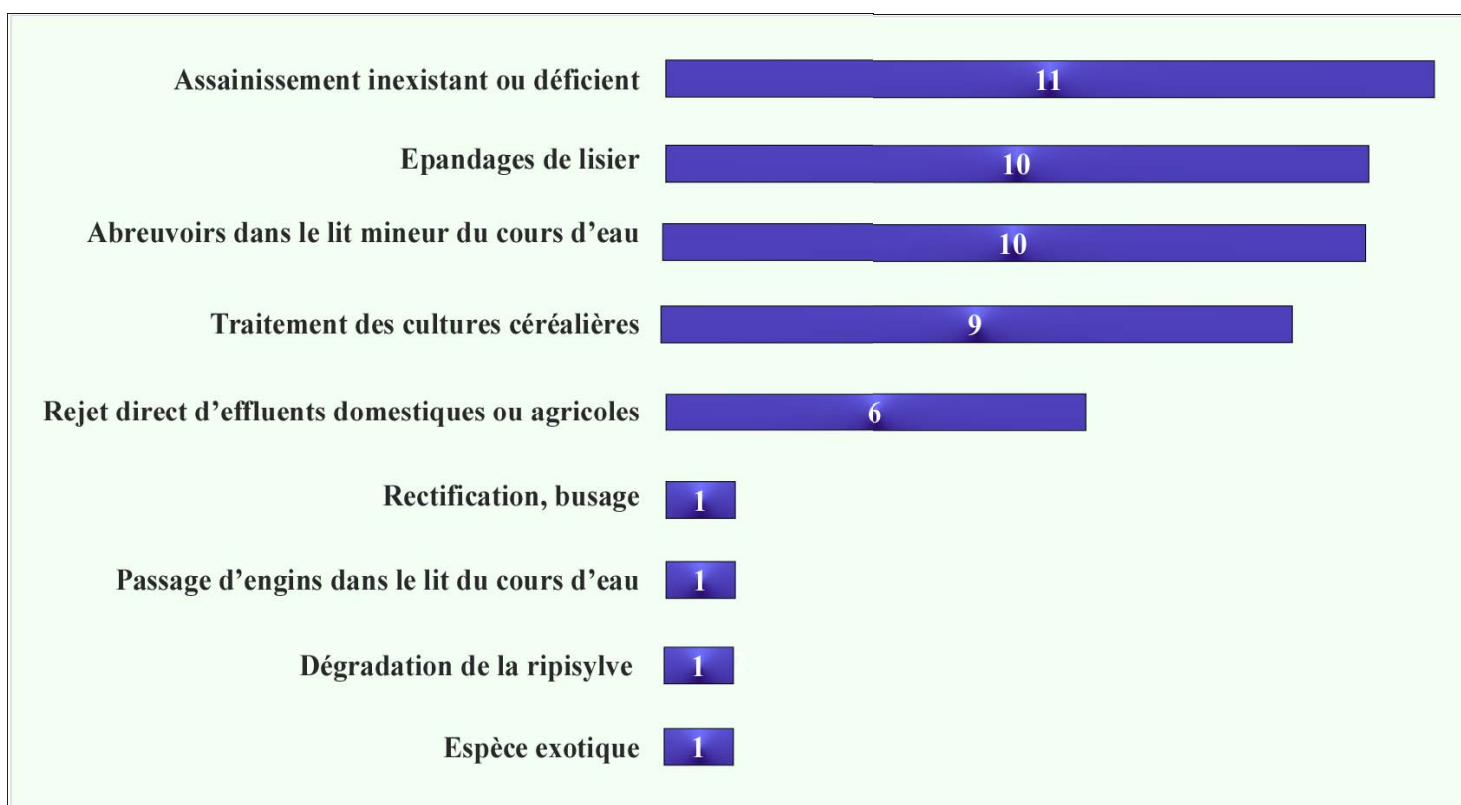


Figure 12 : Occurrence des perturbations rencontrées sur le bassin versant des Usses

Les autres facteurs perturbateurs observés sur le bassin gardent un caractère sporadique, et constituent des problèmes ponctuels dont il est traité dans les fiches descriptives des sites concernés (cf Annexe 1 : Fiches sites Usses).

Situation par bassin versant et éléments d'explication

3. Le bassin versant du Chéran

On dénombre quatre populations d'écrevisses à pieds blancs sur le bassin versant du Chéran pour sa partie Haute-Savoiarde. Leur répartition est très homogène, puisqu'elles sont toutes localisées sur le bassin versant de la Néphaz, un des principaux affluents du Chéran. L'absence actuelle des écrevisses sur le reste du territoire s'explique par la forte densité de villages constatée sur le bassin versant du Chéran, les pressions qui en découlent rendant les cours d'eau peu favorables aux écrevisses à pieds blancs (pollutions domestiques et agricoles).

Par ailleurs, on note l'absence des espèces exotiques sur ce bassin, ce qui constitue un point positif. Il convient de maintenir cette situation en l'état, en évitant, par des communications (plaquettes, bulletins d'information...) l'introduction de ces espèces depuis des populations situées sur d'autres bassins.

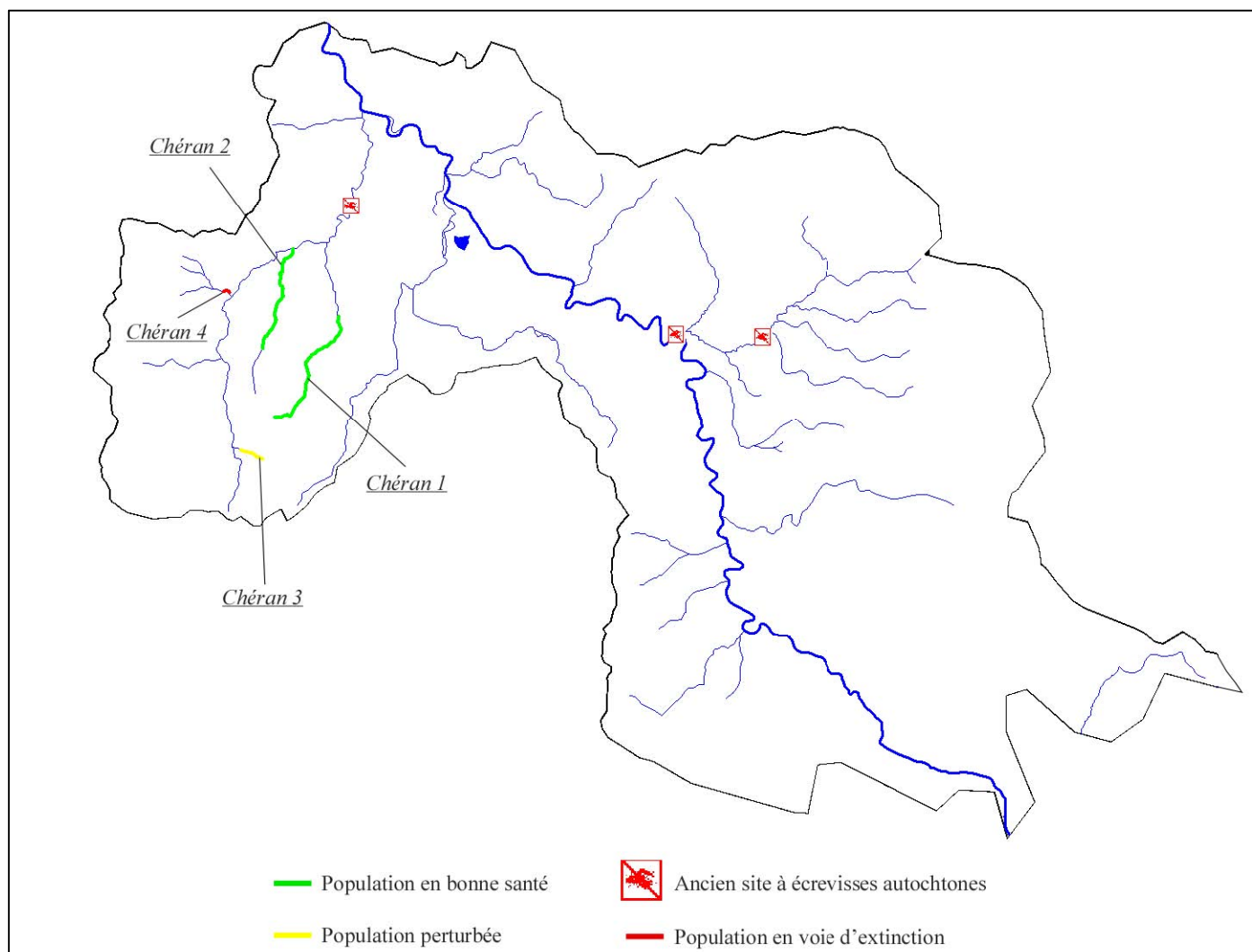


Figure 13 : Situation générale des populations d'écrevisses sur le bassin versant du Chéran

Situation par bassin versant et éléments d'explication

Du fait de la pression anthropique mentionnée précédemment, le taux d'extinction est de 50% sur le bassin : 3 populations sur 6 mentionnées dans la bibliographie ont disparu au cours des trente dernières années. En ce qui concerne la population qui colonisait le Chéran lui même, l'extraction massive de granulat dont il fut victime jusque dans les années 70 vient s'ajouter aux autres causes (pollutions domestiques et agricoles).

Sur les quatre populations d'*Austropotamobius pallipes* restantes que compte le bassin du Chéran en 2004, deux sont en bonne santé, une souffre de perturbations marquées et une semble être en voie d'extinction. Les dysfonctionnements dont souffrent ces populations trouvent leur origine dans les pratiques agricoles en cours sur les bassins des cours d'eau concernés (épandages, culture de céréales, abreuvoirs dans le lit du cours d'eau), ainsi que dans le déficit d'assainissement constaté sur ces bassins. (cf. Annexe 1 : Fiches sites Chéran)

Les solutions proposées sont identiques à celles préconisées sur les bassins versants des Usse et du Fer. Un travail de concert avec le SMIAC, en charge du contrat rivière Chéran, devrait faciliter la mise en œuvre de certaines de ces actions.

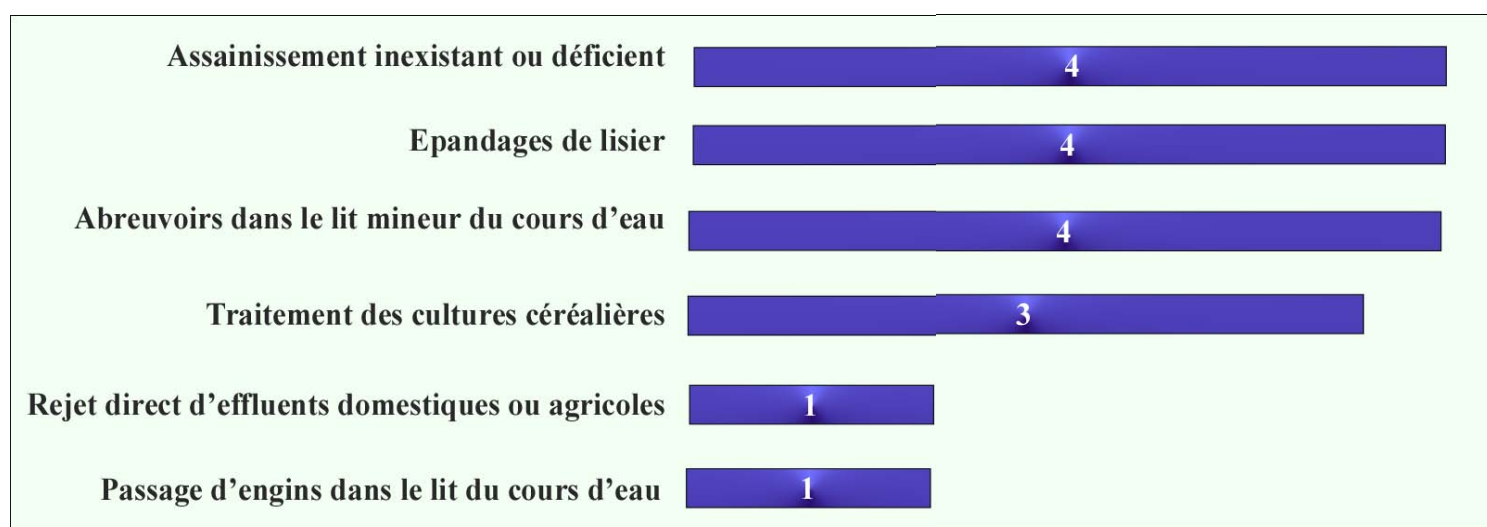


Figure 14 : Occurrence des perturbations rencontrées sur le bassin versant du Chéran

Situation par bassin versant et éléments d'explication

4. Le bassin versant du Léman

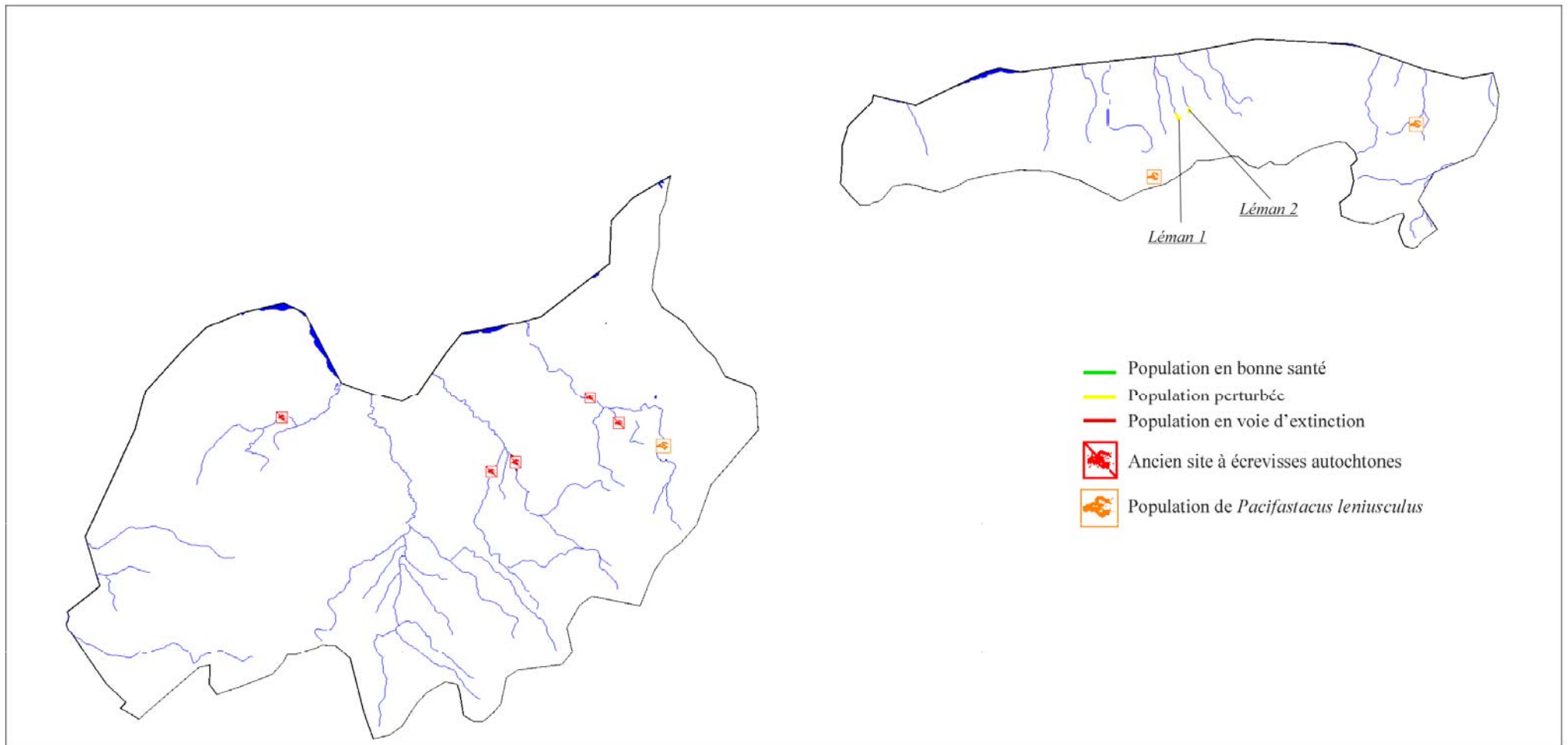


Figure 15 : Situation générale des populations d'écrevisses sur le bassin versant du Léman

Situation par bassin versant et éléments d'explication

Il ne reste que deux populations d'écrevisses à pieds blancs sur le bassin versant des affluents du lac Léman, ce qui représente 6% du total haut-savoyard. Du fait de la forte urbanisation qu'a connue ce secteur au cours des trente dernières années, la qualité générale des cours d'eau s'y est fortement dégradée. Cette dégradation des milieux aquatiques a été fatale à 5 des 6 populations d'*Austropotamobius pallipes* mentionnées dans la bibliographie. Ce taux d'extinction fortement élevé (83 %) témoigne à lui seul de l'incidence de ces pressions sur le stock d'écrevisses.

A ces perturbations d'origine anthropique est venue s'ajouter la colonisation de nombreux affluents du lac par *Pacifastacus leniusculus*, qui est venue accélérer la disparition des populations d'*Austropotamobius pallipes*. Cependant, aucun cas de peste d'a été constaté ni mentionné sur ce bassin. D'autre part, l'écrevisse signal ne semble pas menacer directement les populations d'écrevisses à pieds blancs restantes.

Ces deux populations sont situées sur le plateau de Gavot, un des rares secteurs relativement préservés du bassin lémanique. Le plateau de Gavot constitue d'ailleurs une zone Natura 2000. Cependant, elles ont tout de même à souffrir des perturbations liées, comme sur les bassins précédents, au caractère rural du secteur : impact des épandages, abreuvoirs dans le lit mineur du cours d'eau et déficit marqué en assainissement (cf. Annexe 1 : Fiches sites Léman).

La préservation de ces populations revêt un caractère patrimonial important, du fait qu'elles participent, de par leur isolement géographique, à la diversité intraspécifique au sein des populations d'écrevisses à pieds blancs Hautes-Savoyardes. Il convient donc de mettre en œuvre sur ces sites, en concertation avec les acteurs locaux, les actions nécessaires à la préservation des milieux qui leurs sont associés (assainissement domestique, abreuvoirs hors du lit mineur du cours d'eau, épandages raisonnés)

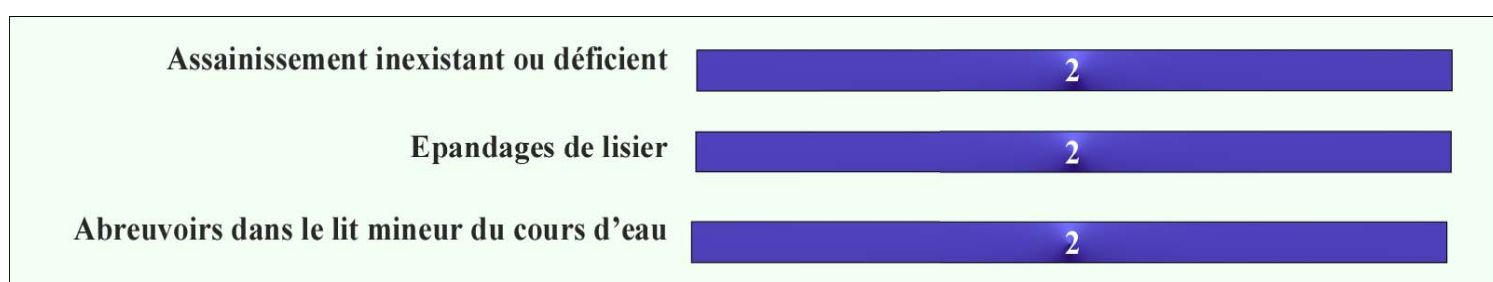


Figure 16 : Occurrence des perturbations rencontrées sur le bassin versant du Léman

5. Le bassin versant du Rhône

Le bassin versant du Rhône héberge une population d'écrevisses à pieds blancs (3 % des populations du département). De plus, l'existence de deux populations, voisines de cette dernière, reste à confirmer. La prospection sur ce bassin se révèle relativement périlleuse du fait de l'encaissement de la totalité des affluents du Rhône, qui s'écoulent au fond de thalwegs marqués. Les résultats ne peuvent donc pas être considérés comme étant totalement exhaustifs

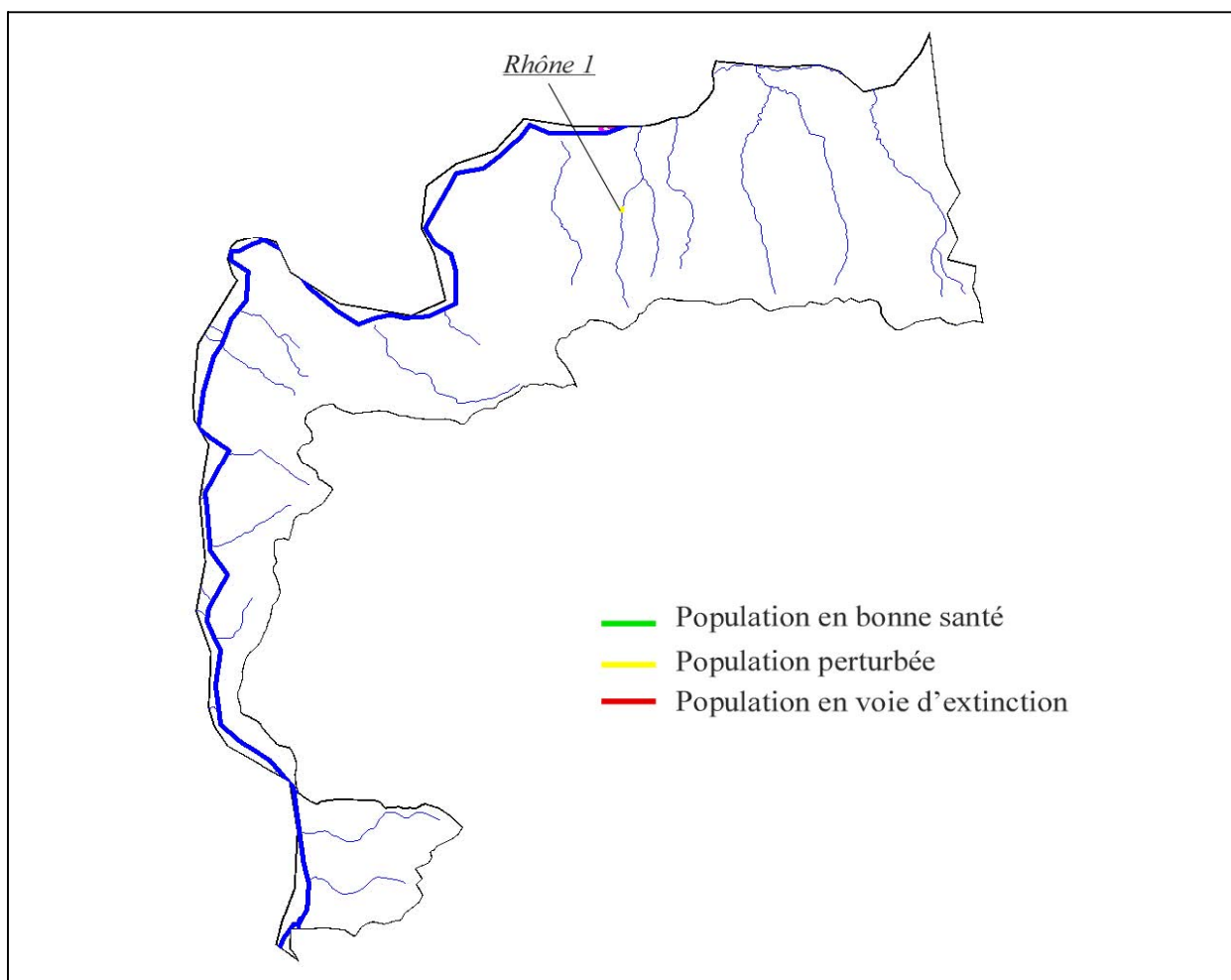


Figure 17 : Situation générale des populations d'écrevisses sur le bassin versant du Rhône

On note également l'absence totale des espèces allochtones sur le bassin, situation à préserver.

Par ailleurs, l'absence de données antérieures dans la bibliographie ne permet pas d'estimer l'évolution de la situation d'*Austropotamobius pallipes* sur ce bassin. Cependant, la population d'écrevisse du Nant d'hiver présente un fort caractère relictuel (cf. Annexe 1 : Fiches sites Rhône), et témoigne des pressions subies par le milieu. Ces pressions sont du même ordre que sur les autres bassins versants décrits précédemment (pollution agricole et domestique). Il convient donc, comme sur le bassin lémanique, de mettre en œuvre au plus vite des actions visant à préserver cette population à fort caractère patrimonial.

Situation par bassin versant et éléments d'explication

6. Le bassin versant du Giffre

De même, le bassin versant du Giffre n'héberge qu'une population d'écrevisses à pieds blancs. Cependant, la situation de l'espèce est particulière sur ce bassin. En effet, le territoire présente un caractère montagneux marqué, peu favorable à la présence des écrevisses. Aucune population n'est d'ailleurs mentionnée dans la bibliographie. La seule partie du bassin susceptible de les accueillir est la vallée au fond de laquelle s'écoule le Giffre.

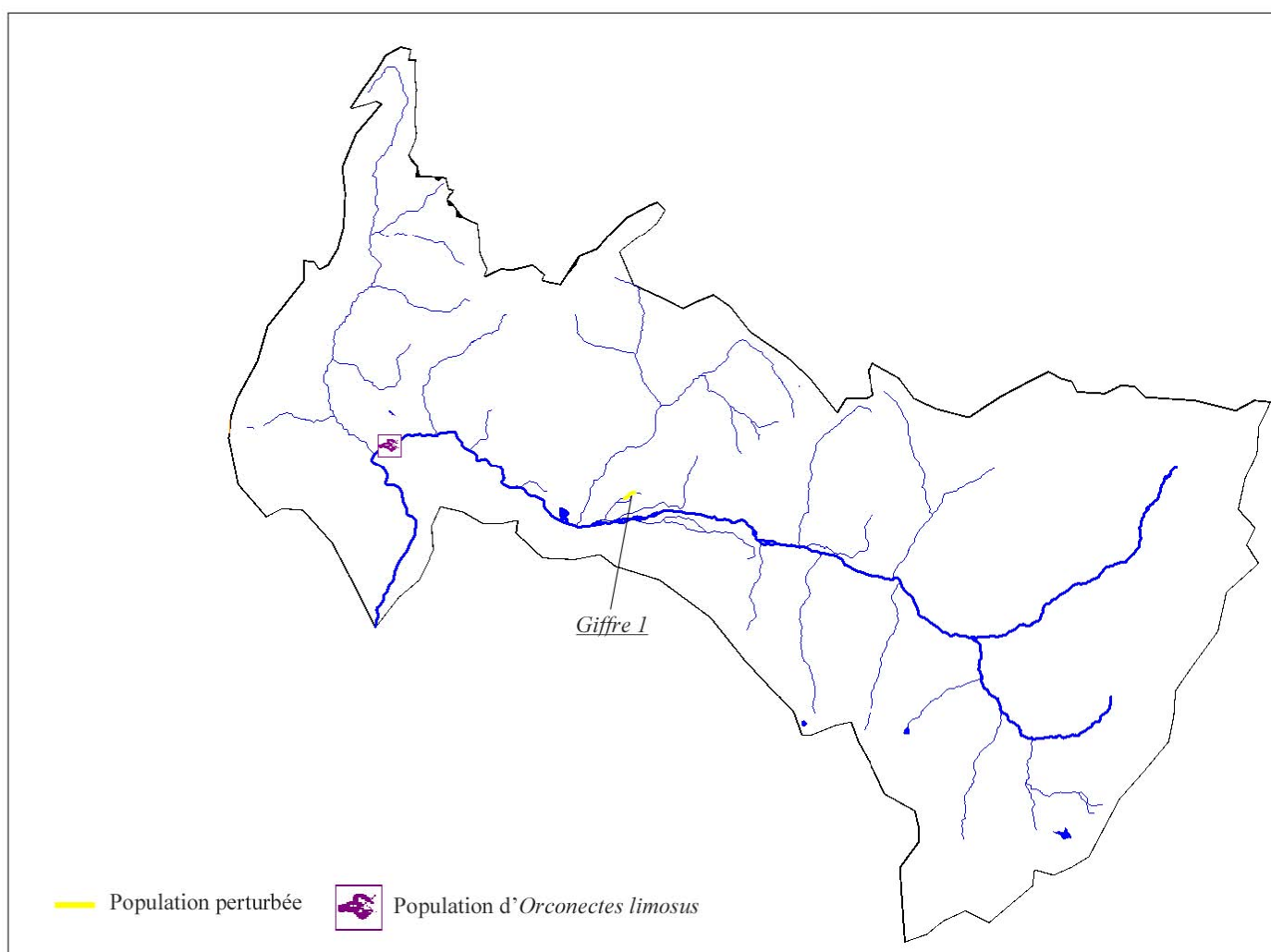


Figure 18 : Situation générale des populations d'écrevisses sur le bassin versant du Giffre

La population d'*Austropotamobius pallipes* recensée se trouve dans un des ruisseaux situés dans le lit majeur du Giffre. Elle doit subir une forte pression anthropique liée à l'urbanisation en cours sur le secteur périurbain occupé par le ruisseau qui l'héberge (rectification, busage). La préservation de cette population isolée, du fait de son caractère patrimonial marqué, est également fondamentale quant au maintien de la diversité des populations d'écrevisses autochtones en Haute-Savoie (cf. Annexe 1 : Fiches sites Giffre)

Situation par bassin versant et éléments d'explication

7. Le bassin versant de l'Arve

La situation sur ce bassin versant diffère quelque peu de celles décrites jusqu'à présent. En effet, ce bassin présente un caractère montagneux marqué sur les trois quarts amonts du cours de l'Arve, qui limite le secteur favorable à la présence des écrevisses à pieds blancs à la plaine alluviale de ce dernier.

Plusieurs populations colonisaient d'ailleurs ce secteur auparavant. On dénombrait alors dans la littérature 5 populations d'*Austropotamobius pallipes* sur le bassin. Toutes les cinq ont aujourd'hui disparu. Deux facteurs viennent expliquer cette disparition. La forte urbanisation de la haute vallée de l'Arve d'une part, qui a conduit, de par la pollution et les aménagements dont furent victimes les cours d'eau, à une nette dégradation de la qualité des milieux aquatiques. D'autre part, la vallée de l'Arve a été dans les années 80 le théâtre de l'introduction des écrevisses signal, *Pacifastacus leniusculus*, par l'INRA. Ces dernières ont définitivement chassé les écrevisses à pieds blancs. Un cas de peste des écrevisses (aphanomycose) a d'ailleurs été constaté au sein de la population d'écrevisses à pieds blancs du lac des Gaillands, auxquelles elle fut fatale.

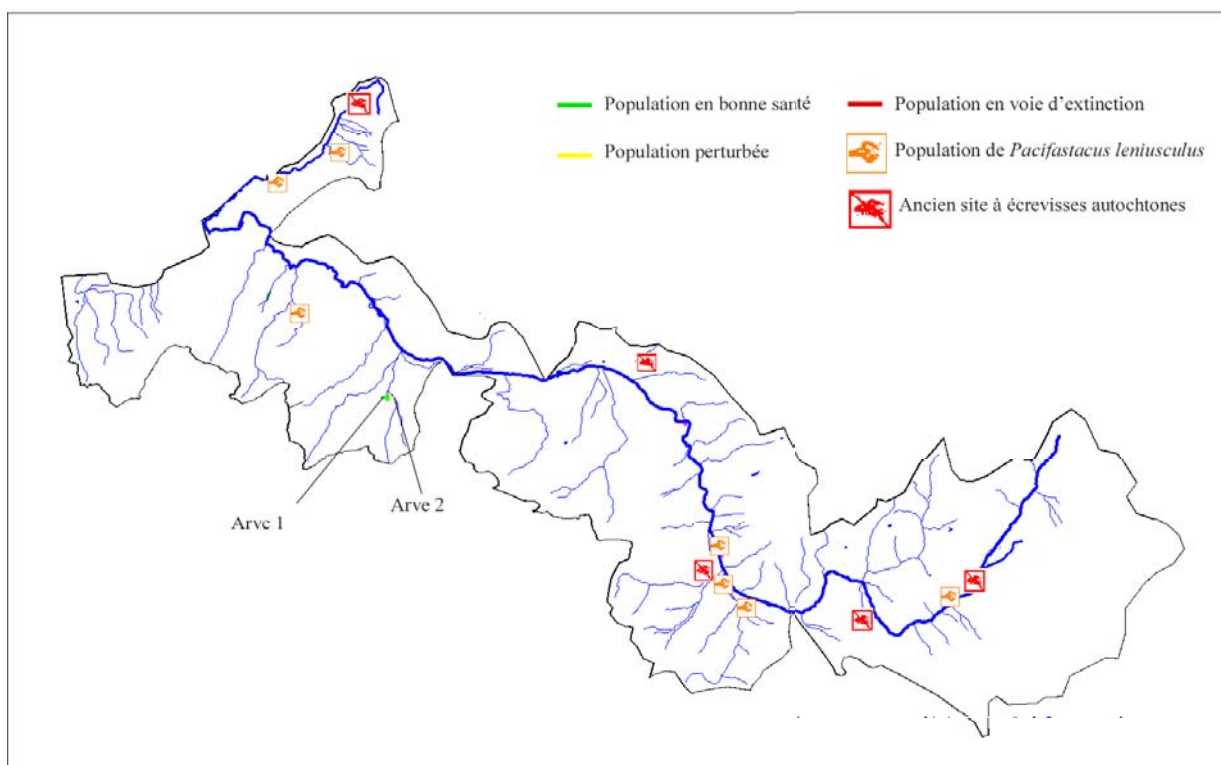


Figure 19 : Situation générale des populations d'écrevisses sur le bassin versant de l'Arve

On ne dénombre plus aujourd'hui que deux populations d'écrevisses à pieds blancs sur le bassin versant de l'Arve. Ces deux populations sont voisines, et se trouvent sur la basse vallée du cours d'eau, secteur moins soumis que les secteurs amont de l'Arve aux perturbations citées précédemment. De même que celles des bassins versants du Léman, du Rhône et du Giffre, elles présentent un fort intérêt patrimonial et se doivent d'être protégées (cf. Annexe 1 : Fiches sites Arve).

Situation par bassin versant et éléments d'explication

8. Bilan et proposition d'actions

Il apparaît que seulement un tiers des trente cinq populations d'écrevisses autochtones du département peuvent être considérées comme étant fonctionnelles. Près de la moitié subit des perturbations plus ou moins marquées, et les 20% restant semblent être condamnés à une disparition à court terme. Ces chiffres témoignent à eux seuls de la précarité de la situation d'*Austropotamobius pallipes* en Haute-Savoie.

Ce constat est renforcé par la valeur du taux d'extinction calculé à partir des renseignements sur les sites historiques : il apparaît que 66 % des sites connus avant 2002 ont vu leurs populations d'écrevisses s'éteindre. Ce chiffre est d'autant plus alarmant que les connaissances sur les sites à écrevisses sur lesquelles il se base sont loin d'être exhaustives : de nombreuses populations non référencées et ayant disparu ne rentrent pas dans ce calcul.

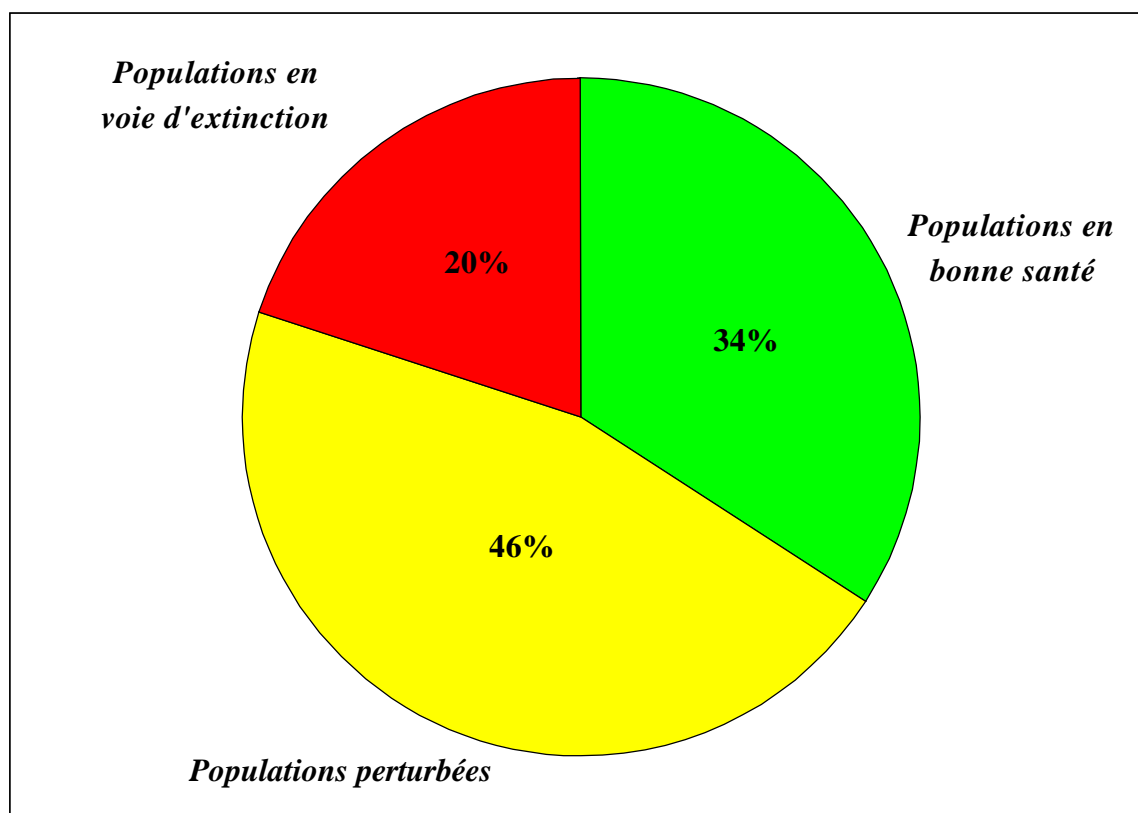


Figure 19 : Situation générale des populations d'écrevisses sur le bassin versant de l'Arve

D'autre part, on observe une forte disparité géographique de la répartition des populations restantes. En effet, la partie Ouest du territoire haut-Savoyard concentre à elle seules 86 % des populations du département. Deux facteurs peuvent expliquer cette situation. D'une part, il s'agit du secteur géographique du département dont les caractéristiques topographiques conviennent le mieux à l'implantation des écrevisses à pieds blancs, et on y trouve les bassins versant qui hébergeaient originellement le plus de populations d'*Austropotamobius pallipes*. Cependant, ce constat ne peut expliquer à lui seul l'ampleur du

Situation par bassin versant et éléments d'explication

déséquilibre de la répartition actuelle. En effet, on constate également que la pression anthropique subie par les cours d'eau a été moindre sur les bassins versant situés sur ce secteur (Fier, Usses, Chéran, Rhône). Cet état de fait se voit confirmé par le fait que le taux d'extinction moyen de ce secteur est inférieur à celui des bassins situés sur le reste du territoire (56% contre 91% pour les bassins de l'Arve et du Léman réunis). Cependant, ce taux reste élevé et témoigne du fait que même sur cette partie du territoire haut-savoyard, les milieux hébergeant des écrevisses à pieds blancs ont subi et subissent encore de fortes perturbations.

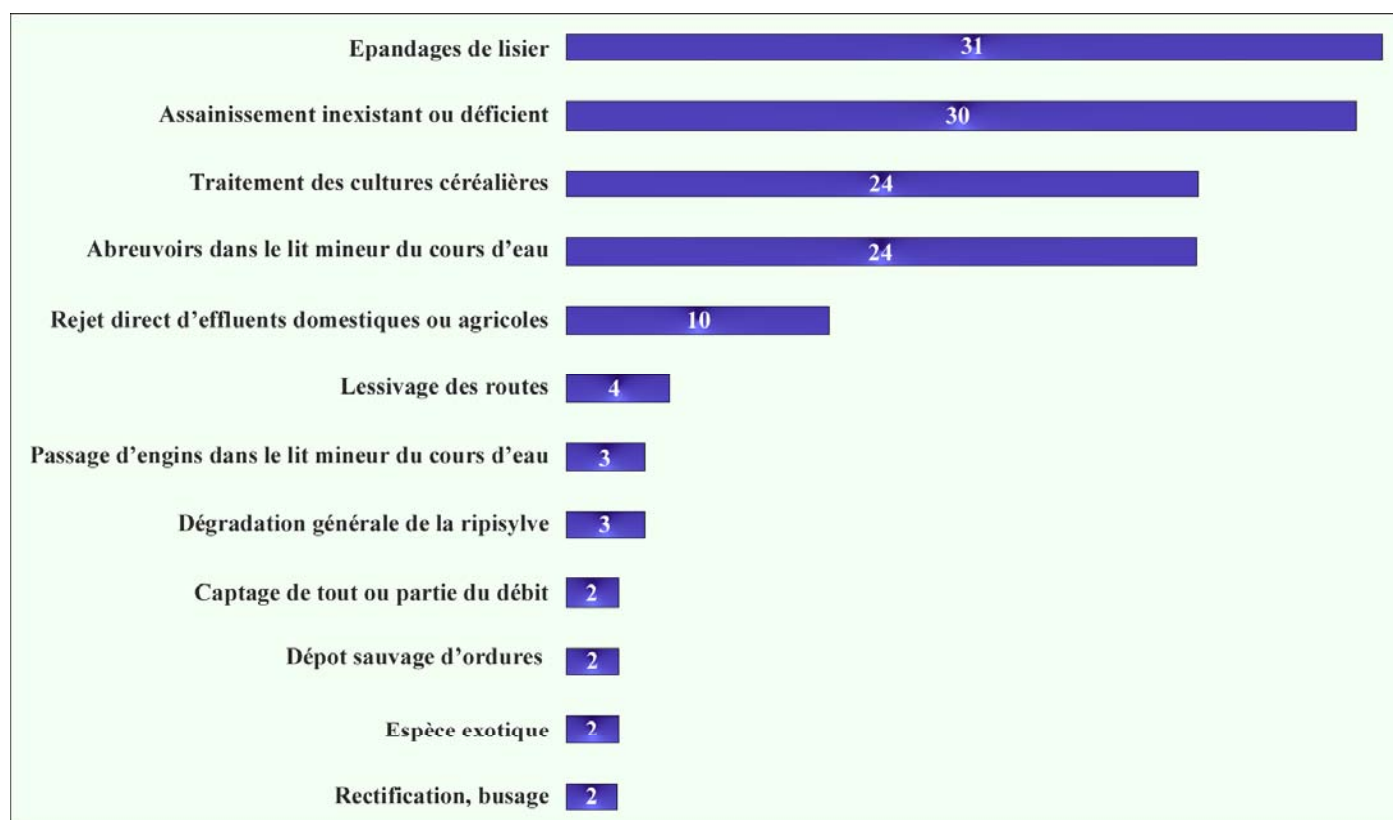


Figure 20 : Occurrence des perturbations affectant les populations d'écrevisses à pieds blancs en Haute-Savoie en 2004.

Il apparaît d'ailleurs que la nature de ces perturbations reste souvent la même d'un bassin à un autre. Quatre principales sources de dysfonctionnement reviennent sur la quasi totalité des sites :

- Les pollutions diffuses d'origine agricole liées aux épandages de lisier
- Les pollutions diffuses d'origine domestique dues à un déficit en assainissement.
- Les abreuvoirs à bétails situés dans le lit mineur des cours d'eau
- La pollution liée aux amendements et aux traitements des cultures céréalières.

Les autres facteurs sont ponctuels, et relèvent pour la plupart de la police de l'eau.

Situation par bassin versant et éléments d'explication

- Altérations dues au déficit en assainissement :

La plupart des sites à écrevisses sont situés sur des bassins versants ruraux. Or, les communes de ces secteurs présentent souvent un déficit en assainissement collectif, déficit impliquant une pollution diffuse dont ont à souffrir les cours d'eau apicaux situés sur leur territoire. Une politique d'assainissement de ces zones est menée depuis plusieurs années. Des projets de mise en place de stations d'épuration sont d'ailleurs en cours sur plusieurs sites hébergeant des écrevisses à pieds blancs dans le département. Pour les sites non encore concernés, la présence d'*Austropotamobius pallipes* sur leur territoire pourrait être un facteur conférant un caractère prioritaire quant à la mise en place d'un plan d'assainissement des communes.

Cependant, ces plans se doivent de prendre en compte la présence des écrevisses, notamment en ce qui concerne les rejets des STEP. Il conviendra de limiter leur impact sur les populations d'écrevisses, soit en les plaçant sur des cours d'eau vierges de toute population, soit, si cela se révèle impossible, en les mettant le plus en aval possible sur le cours des ruisseaux hébergeant *Austropotamobius pallipes*.

- Altérations dues aux pratiques agricoles :

De même, les pratiques agricoles ont un impact conséquent sur les cours d'eau hébergeant des écrevisses à pieds blancs. Il convient donc, en concertation avec les exploitants concernés, de mettre en œuvre des actions visant à minimiser ces impacts.

En ce qui concerne les épandages et les cultures céréalières, il conviendrait, dans la mesure du possible, de limiter leur pratique en bordure des cours d'eau concernés par la problématique des écrevisses à pieds blancs. En effet, les intrants engendrés par ces pratiques et la forte demande en eau des cultures céréalières, en particulier du maïs, sont autant de facteurs déstabilisants pour les populations d'écrevisses comme pour les milieux les hébergeant. Dans les cas où cela se révélerait impossible, la mise en place de bandes herbeuses le long des cours d'eau serait alors préconisée.

Pour ce qui est des abreuvoirs dans le lit mineur, leur impact sur le cours d'eau et sur les populations d'écrevisses est double. D'une part, ils provoquent un fort colmatage des substrats, pouvant s'étendre sur plusieurs centaines de mètres, du au piétinement du bétail. D'autre part, ils engendrent une pollution des milieux par le lessivage des fèces du bétail. Cette pollution est à la fois minérale (éléments azotés et phosphatés), toxique (molécules pharmaceutiques vétérinaires) et bactériologique (*E. coli*, salmonelles) (CATER de Basse Normandie, 2003), et porte un fort préjudice aux populations d'écrevisses à pieds blancs. La présence d'un abreuvoir marque d'ailleurs souvent la limite des linéaires colonisés par l'espèce. Il convient donc de limiter l'accès au cours d'eau pour le bétail, soit en aménageant des abreuvoirs évitant le piétinement du lit mineur par la pose de barrières, soit en utilisant des systèmes de pompes à nez actionnés par les animaux.

Situation par bassin versant et éléments d'explication

Cependant, du fait du nombre des pollutions d'*Austropotamobius pallipes* dans le département, ces aménagements ne pourront être réalisés à court terme sur la totalité des sites. Un caractère prioritaire sera donc attribué à certains d'entre eux, avec pour objectif la préservation de l'espèce sur le département :

- Les sites hébergeant des populations en bonne santé ou peu perturbées, qu'il convient de maintenir dans leur état actuel.

- Les populations isolées des bassins versants du Léman, du Rhône, de l'Arve et du Giffre. En effet, il apparaît clairement que la préservation d'une espèce passe avant tout par le maintien de la diversité en son sein. Or ces populations de par leur isolement et la nature des milieux qu'elles occupent participent fortement à la diversité intra spécifique d'*Austropotamobius pallipes* au niveau départemental, et présentent de fait un important caractère patrimonial.

C'est sur ces populations, dont les caractéristiques et les localisations sont compilées dans le tableau 9, que devra se porter en premier lieu l'effort de conservation.

BIBLIOGRAPHIE

ALONSO F, TEMINO C et DIEGUEZ-URIBEONDO J, 2000. Status of white-clawed crayfish, *Austropotamobius pallipes* (LEREBOULLET, 1858), in Spain : Distribution and legislation. Bull. Fr. Pêche Piscic. 356, 31-53.

ANDRE M., 1960. Les écrevisses françaises. Ed. P. Lechevalier, 12 rue de Tournon, Paris 293 pages.

ANDRE M. et LAMY E., 1935. les écrevisses de France. Chez les auteurs, Paris(5^{ème}). 89 pages, 7 figures

ARRIGNON J.,1995. L'écrevisse indicateur biologique. Bulletin de l'AAF.42 : 4-10.

ARRIGNON J., 1996. L'écrevisse et son élevage. Lavoisier 3^{ème} édition Techniques et documentation, 230 pages.

AUVERGNE A.,1976. Données sur les possibilités d'élevage des écrevisses. Th. Fac. Médec. Créteil, France, 75 pages.

BARRETEAU A., JAUBERT P., 2001. Inventaire et étude des populations d'écrevisses à pattes blanches, *Austropotamobius pallipes* (Lereboulet, 1858) sur le bassin versant du Mamoul. Rapport de stage de la fédération du Lot pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Université de Tours, MST IMACOF,2001.

CARL J., 1920. Catalogue des invertébrés de la Suisse, Fascicule12, Décapodes (Ecrevisses). 35 pages, Georg et C. Genève.

CATER de Haute-Normandie, 2003. Suivi des impacts bactériologiques et physico-chimiques d'aménagement de protection contre la divagation du bétail dans un cours d'eau. 15 pages.

BIBLIOGRAPHIE

CHAISEMARTIN C., 1967. Contribution à l'étude de l'économie calcique chez les Astacidae. Thèse Fac., Sci., Univ. Poitiers, CNRS, AO, 1220.

CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE, 1990. Eaux libres n°2. Conseil Supérieur de la Pêche, Paris, 34 pages.

CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE, 1998. Réseau Hydrobiologique et Piscicole. Synthèse des données. Conseil Supérieur de la Pêche, Paris, 61 pages + annexes

CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE, 2001. Etat initial des peuplements piscicoles du Chéran. Situation en 1999-2000. Conseil Supérieur de la Pêche, Délégation Régionale de Lyon.

CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE ? DR 5/ Téléos, 1998, Méthode standard d'analyse de la qualité de l'habitat aquatique à l'échelle de la station. 5 pages

Conserving Natura 2000, 2000. Reintroducing the White-Clawed Crayfish "*Austropotamobius pallipes*". Conservation Techniques Series. N°1. LIFE

DEGIORGI F., MORILLAS N., RAYMOND J.C., 1995. Protocole préliminaire des cartographies d'habitats en rivière selon la logique des pôles d'attraction., 8pages. Rapport CSP DR5

FEDERATION DE HAUTE-SAVOIE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE, 1994. Schéma Départemental à Vocation Piscicole et Halieutique.

LARUE P.A., GRES P., 1998. Etude sur les écrevisses à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) et la moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) sur les cours d'eau de la Loire inscrits au titre de la Directive Habitat Natura 2000. Fédération agréée pour la Pêche et la Protection des milieux aquatiques de la Loire, 50 pages + annexes.

LACHAT ET LAURENT, 1987 in Vigneux & al, 1993.

BIBLIOGRAPHIE

LAURENT P.J. et SUSCILLON M., 1962. Les écrevisses en France. Extrait des Annales de la Station Centrale d'Hydrobiologie Appliquée, Tome 9. Paris, imprimerie nationale.

LAURENT P.J., 1985. Une station d'écrevisses à pieds blancs : *Austropotamobius pallipes* Lere. (Decapoda, Astacidae) en zone périurbaine. Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon, 53, 3 : 77-88.

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

LEGER L. et KREITMAN L., 1931. Carte piscicole de la Haute Savoie. Trav. Lab. Hydrobiol. et de Pisc. De l'Univ. de Grenoble, pages 145-155.

LEVEQUE E., 1995. L'habitat : être au bon endroit au bon moment ?. Bull. Fr. Pêche Piscic. 337-338-339, 9-20.

LOUVETON S., 1995. Etude des causes de raréfaction des écrevisses autochtones en Morvan *Austropotamobius pallipes* – *Astacus astacus*. Université de Savoie-Technolac, rapport de stage, 38 pages + annexes.

MACHINO Y., 1994. Les écrevisses à pieds blancs en Autriche Occidentale. Bull. de l'Association des Astaciculteurs de France, 39 : 2.

MALAVOI J.R., 1989. Typologie des faciès d'écoulement ou unités morphodynamiques des cours d'eau à haute énergie. Bull. Fr. Pêche Piscic. 315, 189-210.

MARTIN C., 1988. Etude de cours d'eau à écrevisses (Département du Jura). Cons. Rég. Franche-Comté, DDAF, DIREN, Min. Env., Préfecture Franche-Comté.

BIBLIOGRAPHIE

MORILLAS N., DURANT G. et al. 2002 ; Situation actuelle de l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) dans le Jura . Fédération du Jura pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 23 pages + annexes.

NEVEU A., 1988. Le marquage des écrevisses pour les études démographiques. Bull. de l'AAF, 17 : 1-4.

NEVEU A., 1996. Caractéristiques démographiques de stocks résiduels de l'écrevisse à pattes blanches, *Austropotamobius pallipes* (Astacidae), en Normandie. *Cybium*, 20, 3, 75-93.

NEVEU A., 2000. Etude des populations d'*Austropotamobius pallipes* (Crustacea, Astacidae) dans un ruisseau forestier de Normandie. I. Structure démographique et croissance : stabilité et variabilité au cours de six années. Bull. Fr. Pêche Piscic. 356 , 71-97.

NEVEU A., 2000. Etude des populations d'*Austropotamobius pallipes* (Crustacea, Astacidae) dans un ruisseau forestier de Normandie. II. Répartition en fonction de la structure des habitats : stabilité et variabilité au cours de cinq années. Bull. Fr. Pêche Piscic. 356 , 99-121.

NISBET M., VERNEAUX J., 1970. Composantes chimiques des eaux courantes, discussion et proposition de classes en tant que bases d'interprétation des analyses chimiques. Annales de limnologie, t. 6, fasc.2, p 161-190.

OBSERVATOIRE REGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT, Conseil Régional de Franche-Comté, 2003. L'écrevisse et la qualité de l'eau en Franche-Comté. 17 p.

PELLETAN D. , 2002. Atlas de répartition des populations d'écrevisses autochtones sur les bassins versants du Fier, du Chéran et des Usses. FDPMA de Haute-Savoie, 65 p.

RALLO A., GARCIA-ARBERAS L. & ANTON 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, 643-657.

BIBLIOGRAPHIE

ROQUEPLO C., DAGUERRE DE HUREAUX N., 1983. Etudes de populations naturelles d'écrevisses dans le sud ouest de la France : première approche méthodologique de repeuplement. Rapport du C.E.M.A.G.R.E.F. de Bordeaux,14, 177 pages + annexes.

ROQUEPLO Ch., AMATO G., ARRIGNON J., ATTARD J., CHAISEMARTIN C., CHARTIER L., CLEMENT J.L., DURECU A., DAGUERRE DE HUREAUX N., FARGES G., LAURENT P.J., VEY A., VIGNEUX D., VIGNEUX E., 1984. Austropotamobius pallipes ou l'écrevisse à pattes blanches. Etude de l'Association Française de Limnologie. Science, Technique et Aménagement.

ROQUEPLO, DAGUERRE DU HUREAUX, 1989 *in* IRRA, 1991.

VIELLE A., 1996. Situation de l'écrevisse en Valais (Suisse). L'Astaciculteur de France, 47,2-6.