

Année 2007



**ETUDE DE FAISABILITE**  
**DU RETOUR DE LA LOUTRE D'EUROPE (*Lutra lutra*)**  
**EN HAUTE-SAVOIE**

THESE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL

Le 29 novembre 2007

par

**François JACQUET**

Né le 25 février 1983 à Doullens (Somme)

JURY

**Président : M.**

**Professeur à la Faculté de Médecine de CRETEIL**

**Membres**

**Directeur : M. COURREAU**

**Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort**

**Assesseur : M. GUILLOT**

**Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort**

**Invité :**

**M. Jean-Marie GOURREAU**

# LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur MIALOT Jean-Paul

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs MORAILLON Robert, PARODI André-Laurent, PILET Charles, TOMA Bernard  
Professeurs honoraires: MM. BUSSIERAS Jean, CERF Olivier, LE BARS Henri, MILHAUD Guy, ROZIER Jacques, CLERC Bernard

## DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

**Chef du département : M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur - Adjoint : M. DEGUEURCE Christophe, Professeur**

<p><b>-UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES</b> Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur M. DEGUEURCE Christophe, Professeur* Mme ROBERT Céline, Maître de conférences M. CHATEAU Henri, Maître de conférences</p> <p><b>-UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE , MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE</b> Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur* M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur</p> <p><b>-UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE</b> M. BRUGERE Henri, Professeur Mme COMBRISSEON Hélène, Professeur* M. TIRET Laurent, Maître de conférences</p> <p><b>-UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE</b> Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur * M. TISSIER Renaud, Maître de conférences M. PERROT Sébastien, Maître de conférences</p> <p><b>-UNITE : BIOCHIMIE</b> M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences</p>	<p><b>- UNITE D'HISTOLOGIE , ANATOMIE PATHOLOGIQUE</b> M. CRESPEAU François, Professeur M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur * Mme BERNEX Florence, Maître de conférences Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences</p> <p><b>- UNITE DE VIROLOGIE</b> M. ELOIT Marc, Professeur * Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences</p> <p><b>-DISCIPLINE : PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES</b> M. MOUTHON Gilbert, Professeur</p> <p><b>-UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE</b> M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur Mlle ABITBOL Marie, Maître de conférences</p> <p><b>-DISCIPLINE : ETHOLOGIE</b> M. DEPUTTE Bertrand, Professeur</p> <p><b>-DISCIPLINE : ANGLAIS</b> Mme CONAN Muriel, Ingénieur Professeur agrégé certifié</p>
--	--

## DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC)

**Chef du département : M. FAYOLLE Pascal, Professeur - Adjoint : M. POUCHELON Jean-Louis , Professeur**

<p><b>- UNITE DE MEDECINE</b> M. POUCHELON Jean-Louis, Professeur* Mme CHETBOUL Valérie, Professeur M. BLOT Stéphane, Maître de conférences M. ROSENBERG Charles, Maître de conférences Mme MAUREY Christelle, Maître de conférences</p> <p><b>- UNITE DE CLINIQUE EQUINE</b> M. DENOIX Jean-Marie, Professeur M. AUDIGIE Fabrice, Maître de conférences* Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Maître de conférences contractuel Melle PRADIER Sophie, Maître de conférences contractuel</p> <p><b>-UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE</b> Mme CHASTANT-MAILLARD Sylvie, Maître de conférences* (rattachée au DPASP) M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences M. REMY Dominique, Maître de conférences (rattaché au DPASP) M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences Mlle CONSTANT Fabienne, Maître de conférences (rattachée au DPASP) Melle DEGUILLAUME Laure, Maître de conférences contractuel (rattachée au DPASP)</p>	<p><b>- UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE</b> M. FAYOLLE Pascal, Professeur * M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences M. MOISSONNIER Pierre, Professeur Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Maître de conférences Mme RAVARY Bérangère, Maître de conférences (rattachée au DPASP) M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences contractuel M. HIDALGO Antoine, Maître de conférences contractuel</p> <p><b>- UNITE DE RADIOLOGIE</b> Mme BEGON Dominique, Professeur* Mme STAMBOULI Fouzia, Maître de conférences contractuel</p> <p><b>- DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE</b> Mlle CHAHORY Sabine, Maître de conférences contractuel</p> <p><b>- UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES</b> M. CHERMETTE René, Professeur M. POLACK Bruno, Maître de conférences* M. GUILLOT Jacques, Professeur Mme MARIIGNAC Geneviève, Maître de conférences contractuel Mlle HALOS Lénaïg, Maître de conférences</p> <p><b>-UNITE DE NUTRITION-ALIMENTATION</b> M. PARAGON Bernard, Professeur * M. GRANDJEAN Dominique, Professeur</p>
--	---

## DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP)

**Chef du département : M. MAILLARD Renaud, Maître de conférences - Adjoint : Mme DUFOUR Barbara, Maître de conférences**

<p><b>-UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES</b> M. BENET Jean-Jacques, Professeur* Mme HADDAD/ HOANG-XUAN Nadia, Maître de conférences Mme DUFOUR Barbara, Maître de conférences</p> <p><b>-UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE</b> M. BOLNOT François, Maître de conférences * M. CARLIER Vincent, Professeur Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences</p> <p><b>- DISCIPLINE : BIOSTATISTIQUES</b> M. SANAA Moez, Maître de conférences</p>	<p><b>- UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE</b> M. COURREAU Jean-François, Professeur M. BOSSE Philippe, Professeur Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur Mme LEROY Isabelle, Maître de conférences M. ARNE Pascal, Maître de conférences M. PONTER Andrew, Maître de conférences*</p> <p><b>- UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR</b> M. MILLEMANN Yves, Maître de conférences* Mme BRUGERE-PICOUX Jeanne, Professeur (rattachée au DSBP) M. MAILLARD Renaud, Maître de conférences M. ADJOU Karim, Maître de conférences</p>
--	--

Mme CALAGUE, Professeur d'Education Physique

\* Responsable de l'Unité

Mme GIRAUDET Aude Clinique équine, Ingénieur de recherche

# Remerciements

## **A Monsieur le Professeur**

Professeur à la faculté de Médecine de Créteil,  
Qui nous a fait l'honneur de présider notre jury de thèse,  
Hommage respectueux.

## **A Monsieur Jean-François Courreau**

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,  
Qui a bien voulu diriger notre travail  
En témoignage de notre reconnaissance pour sa confiance et sa disponibilité,  
Sincères remerciements.

## **A Monsieur Guillot**

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,  
Qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury de thèse,  
Sincères remerciements.

## **A Monsieur Jean-Marie Gourreau**

Docteur Vétérinaire, Vice-Président du Conseil Scientifique du Parc National des Ecrins et membre du  
Comité Scientifique d'ASTERS,  
Qu'il trouve ici l'expression de notre plus sincère reconnaissance pour son implication dans ce travail et sa  
disponibilité.

## **A Madame Hélène Jacques**

Docteur Vétérinaire et Responsable France et Afrique francophone du Groupe Loutré de l'UICN,  
Pour sa compétence, son appui et ses nombreux conseils,  
Sincères remerciements.

## **A Mademoiselle Marie Zimmermann**

Chargée de Mission Faune à ASTERS  
En témoignage de notre plus grande reconnaissance pour son implication, sa disponibilité et sa bonne  
humeur  
Qu'elle trouve ici l'expression de notre sincère gratitude.

## **A tous les membres d'ASTERS et à toutes les personnes qui nous ont aidé**

Pour leur accueil, leur gentillesse et leur motivation,  
Sincères remerciements.

## **A mes parents**

Qu'ils trouvent à travers ce travail,  
Les remerciements sincères pour leurs sacrifices et leur dévouement.

## **A ma famille et à mes amis**

Pour leur présence et leur soutien,  
Soyez forts face à l'adversité.

# ETUDE DE FAISABILITE DU RETOUR

## DE LA LOUTRE (*Lutra lutra*) EN HAUTE-SAVOIE

**Nom** : Jacquet

**Prénom** : François

### **Résumé** :

Autrefois présente sur l'ensemble du territoire français, la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) est considérée comme disparue en Haute-Savoie, comme dans l'ensemble du bassin du Rhône, depuis le début des années 1980. Néanmoins, depuis quelques années, les indices de présence de l'animal se multiplient dans ce département ; un retour naturel de l'espèce semble donc envisageable. Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une étude demandée par la Région Rhône-Alpes à l'association ASTERS.

Après avoir recueilli de nombreux témoignages d'observations d'indices de présence de loutres en Haute-Savoie, il a été procédé à une analyse de biotope sur différents cours d'eau de ce département, étudiés par tronçons. Les différents facteurs limitant ou favorisant la présence de l'espèce ont été déterminés grâce à une étude bibliographique. Une méthode d'analyse originale a ensuite été mise au point sous la forme d'une fiche biotope répertoriant plusieurs critères de qualité du milieu d'accueil (biomasse de proies, végétation, qualité des eaux, dérangement, ...). Les résultats montrent que la Haute-Savoie est un milieu globalement favorable à la Loutre. Dans un second temps, l'étude a porté sur les corridors biologiques susceptibles d'offrir à la Loutre une voie de recolonisation de la Haute-Savoie à partir de la population source de l'Ardèche, dynamique et en expansion permanente. Les résultats montrent que ces corridors sont fonctionnels et de bonne qualité en Haute-Savoie. Le Rhône offre en outre un très bon couloir de recolonisation à l'échelle de l'ensemble de son bassin versant.

Le retour de la Loutre d'Europe en Haute-Savoie en tant que population stable est donc envisageable à l'échelle de quelques dizaines d'années.

**Mots clés** : ESPECE EN VOIE DE DISPARITION  
ESPECE MENACEE  
CONSERVATION DES ESPECES  
SAUVEGARDE DES ESPECES  
ANALYSE DE BIOTOPE

FAUNE SAUVAGE  
LOUTRE D'EUROPE  
LUTRA LUTRA  
HAUTE-SAVOIE

### **Jury** :

Président : Pr.  
Directeur : Pr. COURREAU  
Assesseur : Pr. GUILLOT  
Invité : M. Jean-Marie GOURREAU

### **Adresse de l'auteur** :

11, hameau de Coquichart  
62140 CAUMONT

# FEASIBILITY STUDY OF THE RETURN OF EUROPEAN OTTER (*Lutra lutra*) IN HAUTE-SAVOIE, FRANCE

**Surname:** JACQUET

**Given name:** François

## **Summary:**

Formerly present in the whole French territory, European otter (*Lutra lutra*) is considered as an extinct species in Haute-Savoie, as in the whole basin of the Rhone river, since the early 1980's. Nevertheless, for a few years, indices of presence of the animal have multiplied in this department. As a result, the return of this species seems to be conceivable, particularly thanks to individuals of the population of Massif Central. This work was realized with ASTERS and commissioned by the Rhône-Alpes Region.

We first collected many accounts of observations of signs of the presence of otters in Haute-Savoie. Then we carried out an analysis of habitat on several rivers of this department. These rivers were studied sections by sections. The various factors favouring or limiting the presence of this species have been determined through a literature review. An original method of analysis was then developed in the form of a biotope card. The latter lists various criteria of quality of the environment (prey biomass, vegetation, water quality, disturbances...). The results of our study show that Haute-Savoie is a favourable environment for European Otter. In a second phase, we studied the biological corridors, which may offer a way of recolonization of Haute-Savoie for Otter. The otter population of the Ardèche river, that is in continuous expansion, appears to be able to provide colonizing individuals. The results show that these corridors are functional and of good quality in Haute-Savoie. The Rhone river also offers a very good corridor of recolonization throughout its entire watershed.

The return of the European Otter in Haute-Savoie as a stable population is thus possible in a few tens of years.

**Keywords:** SPECIES ON THE WAY TO EXTINCTION      WILD ANIMALS  
ENDANGERED SPECIES      EUROPEAN OTTER  
CONSERVATION OF SPECIES      LUTRA LUTRA  
PROTECTION OF SPECIES      HAUTE-SAVOIE  
BIOTOPE ANALYSIS

## **Jury:**

President: Pr.  
Director: Pr. COURREAU  
Assessor: Pr. GUILLOT  
Guest: Mr Jean-Marie GOURREAU

## **Author's address:**

11, hameau de Coquichart  
62140 CAUMONT

# Table des matières

Table des matières	1
Introduction	3
Première partie : présentation de la loutre d'Europe ( <i>Lutra lutra</i> )	5
<b>I. Présentation générale</b>	5
A. Systématique	5
B. Caractéristiques générales	5
C. Morphologie – physiologie	6
D. Habitat	7
E. Régime alimentaire	9
F. Reproduction	10
G. Vie sociale	12
<b>II. Exigences de la loutre envers son milieu</b>	13
A. Facteurs limitants	13
B. Facteurs favorisants	14
1) La conformation des berges et les zones d'abris	14
2) La qualité de l'eau	15
3) Les limites au domaine vital	17
4) Le dérangement	17
5) La mortalité routière	18
6) La richesse du milieu	19
7) Les caractéristiques morphologiques et hydrodynamiques	19
8) La composition des ressources en nourriture	19
<b>III. Historique de la loutre en Rhône-Alpes et Haute-Savoie</b>	22
A. Présence historique de la loutre	22
1) En Europe	22
2) En France	22
3) En région Rhône-Alpes	22
B. Les causes de disparition	24
1) La chasse et le piégeage	25
2) La pollution	25
a) Les polychlorobiphényles	26
b) Les composés organochlorés	26
c) Les métaux lourds	26
d) L'agriculture	27
e) Autres	27
3) Les modifications de l'habitat	27
a) Les barrages hydrauliques	27
b) L'artificialisation des cours d'eau	28
c) L'agriculture	28
d) Autres	28
C. Les mesures de protection	30
D. La répartition actuelle de la loutre	30
1) En Europe et en France	30
2) Les données de présence récentes en Haute-Savoie	32
a) Bilan des données issues de témoignages	32
b) Données issues de prospections personnelles	43
3) Les données de présence récentes dans les départements et pays voisins	46
a) En Savoie	46
b) En Isère	47
c) Dans l'Ain	47
d) Dans le Rhône	48
e) Dans la Drôme	48
f) En Ardèche	48
g) En Suisse	51
h) En Italie	51
Seconde partie : étude de faisabilité du retour de la Loutre en Haute-Savoie	53
<b>I. Analyse des capacités d'accueil de la Haute-Savoie</b>	54
A. Sélection des cours d'eau à étudier	54
1) Données exploitées et méthode utilisée	54

2) Analyse des données-----	55
a) Biomasses piscicoles-----	56
b) Points de présence de la Loutre-----	57
3) Zones de cours d'eau retenues pour l'étude-----	58
B. Etude des facteurs favorisants-----	61
1) Analyse du milieu critère par critère-----	61
a) Les zones d'abris-----	62
b) La qualité de l'eau-----	66
c) Les dimensions du domaine vital-----	71
d) Le dérangement-----	73
e) La mortalité routière-----	76
f) La richesse du milieu-----	79
g) Les caractéristiques hydrodynamiques-----	79
h) La composition des ressources en nourriture-----	81
2) Interprétation des résultats pour chaque cours d'eau-----	86
a) L'Arve aval-----	87
b) L'Arve amont-----	89
c) L'Eau Noire-----	91
d) Le Giffre-----	91
e) Le Borne-----	92
f) Le Bronze-----	93
g) Les Usses-----	94
h) Le Daudens-----	95
i) Le Chéran-----	95
C. Synthèse et discussion-----	96
<b>II. Analyse des corridors biologiques-----</b>	<b>99</b>
A. Définition d'un corridor biologique-----	99
B. Analyse des corridors biologiques en Haute-Savoie-----	99
1) Sélection des cours d'eau à étudier-----	99
2) Critères analysés-----	102
3) Analyse des corridors biologiques critère par critère-----	104
a) Les ressources en nourriture-----	105
b) Les obstacles aux déplacements-----	107
c) Les abris offerts-----	109
d) Les causes de mortalité-----	111
C. Analyse des corridors biologiques en amont de la Haute-Savoie-----	111
D. Conclusions et prévisions-----	113
1) Les populations sources de loutres dans le bassin du Rhône-----	114
2) Qualité des corridors biologiques-----	114
a) Le Rhône-----	115
b) L'Arve-----	117
c) Le Giffre-----	117
d) Le Borne-----	117
e) La Ménoge-----	118
f) Le Fier-----	118
g) Le Chéran-----	118
h) Les Usses-----	118
i) Le Lac Léman-----	119
j) La Dranse-----	119
k) Le Brévon-----	119
l) La Dranse de Morzine-----	119
m) La Dranse d'Abondance-----	120
3) Prévisions-----	121
Conclusion-----	123
Bibliographie-----	125
Annexes-----	131

# Introduction

Le retour de toute espèce disparue dans son biotope naturel, bien que non discutable dans le cadre de l'éthique écologique, s'accompagne bien souvent de nombreuses difficultés. La population, et plus particulièrement les personnes ayant à côtoyer l'animal, peuvent en effet considérer ce dernier comme indésirable. De plus, le milieu peut avoir évolué jusqu'à ne plus présenter les caractéristiques requises pour la survie de l'espèce.

Dans le cas de la loutre d'Europe (*Lutra lutra*), disparue du bassin du Rhône depuis une vingtaine d'années, ou ne subsistant tout au plus que par quelques rares individus erratiques, une telle reconquête apparaît plausible et devoir être favorisée. Une place privilégiée dans l'écosystème rhodanien semble en effet revenir de droit à ce mustélide emblématique de nos cours d'eau. La Région Rhône-Alpes a ainsi lancé un projet d'étude de faisabilité de réintroduction en Haute-Savoie, pour cette espèce, ainsi que pour la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) et l'Ecrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*). L'association ASTERS (Agir pour la Sauvegarde des Territoires et des Espèces Remarquables ou Sensibles) s'est vu confier l'étude concernant Loutre d'Europe et Cistude d'Europe. La Fédération de Pêche de Haute-Savoie a réalisé l'étude sur l'Ecrevisse à pattes blanches.

La Haute-Savoie, lieu de présence historique de la loutre, théâtre d'une forte croissance démographique et objet de nombreux enjeux économiques, tout en demeurant unique par la richesse de sa flore et de sa faune, se prête tout à fait à une étude de milieu dont la problématique est la suivante :

Est-elle apte à accueillir de nouveau des populations de loutres, plus de 20 ans après la disparition de ces dernières ?

Un tel retour peut être envisagé de deux façons : réintroduction ou recolonisation naturelle. Nous verrons que cette seconde solution semble davantage à l'ordre du jour.

Cette étude se compose de deux parties :

Une première, de nature bibliographique, est une présentation de l'espèce. Une fois décrites les caractéristiques générales de la Loutre d'Europe, nous nous intéresserons à sa répartition historique et actuelle, notamment dans le département de la Haute-Savoie. Enfin, un point établi sur l'avancée des connaissances nous permettra de déterminer les exigences de l'espèce.

Cela nous permettra de développer la seconde partie, qui apportera une réponse à notre problématique. Nous étudierons les potentialités d'accueil du département de la Haute-Savoie pour la Loutre, ainsi que la qualité des corridors biologiques qui permettront son retour à partir de populations dynamiques et susceptibles de la recoloniser.



# Première partie

## Présentation de la loutre d'Europe *Lutra lutra*

(Linnaeus, 1758)

Dans un premier temps seront décrites dans cette partie les principales caractéristiques de l'espèce. Nous présenterons ensuite les exigences de la Loutre envers son milieu. Ces dernières nous permettront ultérieurement de définir les paramètres du biotope à étudier afin d'estimer les potentialités d'accueil du département de la Haute-Savoie.

### I. Présentation générale

Cette partie consiste en une description des caractéristiques générales de l'espèce, d'un point de vue morphologique, biologique et comportemental.

#### A. Systématique

Nom commun	Loutre d'Europe
Nom scientifique	<i>Lutra lutra</i>

##### Classification

- **Classe** *Mammalia*
- **Ordre** *Carnivora*
- **Sous-ordre** *Caniformia*
- **Famille** *Mustelidae* : famille taxonomique diversifiée regroupant 24 genres et 70 espèces. Les caractéristiques de ce taxon sont un corps allongé, des pattes courtes et la présence de glandes sécrétrices développées de chaque côté de l'anus. Largement distribués dans le monde, les Mustelidae sont tous carnivores, à des degrés différents.
- **Sous-famille** *Lutrinae* : Comprenant 9 ou 13 espèces selon la classification, ce taxon regroupe des espèces très bien adaptées au milieu aquatique, présentant un corps très allongé pourvu d'une queue longue et musculeuse, avec des pattes courtes et palmées.

Aucune étude sur la génétique des populations n'a été menée à grande échelle, sur l'ensemble de l'aire de répartition de la Loutre d'Europe. Les quelques études de typage génétique se sont cantonnées sur un secteur géographique restreint, à l'échelle nationale.

Les autres espèces du genre *Lutra* sont la Loutre de Sumatra *Lutra sumatrana* (Gray, 1865) et la Loutre à cou tacheté *Lutra maculicollis* (Lichtenstein, 1835).

#### B. Caractéristiques générales

La longueur totale de la Loutre est de 1,1 à 1,3 mètre pour un mâle et de 1 à 1,2 mètres pour la femelle. Celle-ci pèse en moyenne entre 7 et 9 kilogrammes, contre 10 à 12 pour un mâle. La longévité en captivité varie entre 8 et 12 ans.

### C. Morphologie – physiologie

Concernant son aspect général, "voyez une bête d'allure plutôt lourde et maladroite, exagérant le caractère commun aux mustélidés de marcher les reins bien plus hauts que les épaules et la tête, près du sol, une tête carrée, plate avec un museau court, des yeux écartés et noirs, étonnamment vifs, et surtout de grandes moustaches hérissées, rigides et dures" (Thévenin, 1952).

Cette description est celle de l'animal vu sur la terre ferme. Or la Loutre, bien souvent dénommée "déesse des eaux vives", est avant tout adaptée au milieu aquatique.

Le corps est allongé et aplati dorso-ventralement. La queue, qui représente le tiers de la longueur totale du corps, est longue et massive, servant ainsi de gouvernail pendant la nage (photo 1).

**Photo 1 :**  
Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)  
© Wetzig, 2005



Yeux, narines et oreilles sont placés sur le dessus d'un crâne aplati (photo 2), ce qui permet à l'animal de voir, sentir et entendre sans sortir la tête de l'eau. Les doigts sont reliés par une membrane qui ne les recouvre pas complètement. Les griffes ne sont pas rétractiles.

Sous l'eau, oreilles et narines se ferment. Lors des phases de nage lente, l'impulsion est donnée par une alternance de mouvements de pédalage et de glisse avec les membres rabattus. En cas de nage rapide, la partie antérieure du corps reste rigide. La partie postérieure décrit de puissants mouvements dorso-ventraux. Le sacrum permet des angles de 90°. La queue et les membres pelviens font office de gouvernail.

A terre, la démarche est maladroite. La locomotion se fait par marche, trot ou saut.

La plongée dure la plupart du temps moins de 45 secondes et la profondeur atteinte par l'animal dépasse rarement une dizaine de mètres.

**Photo 2 :**  
Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)  
© Beudot, 2000



La Loutre possède plusieurs éléments de thermorégulation. La couche de graisse, qui ne représente que 3% du poids du corps, ne joue qu'un rôle secondaire. L'atout principal pour la lutte contre le froid est la fourrure, de tout temps objet de convoitise et à l'origine entre autre de sa chasse menée pendant des siècles. Elle est constituée d'un poil de bourre, très fin, dense et laineux, qui isole la peau en emprisonnant de l'air, et d'un poil de jarre, long, lisse et brillant, sur lequel glisse l'eau. La densité moyenne est de 50 000 poils par centimètre carré. Ce pelage est l'objet d'un toilettage quotidien.

Sur terre, la Loutre utilise surtout l'odorat et l'ouïe. Sa vue est assez mauvaise et ne permet de percevoir que les mouvements. Sous l'eau, elle se sert de sa vue, mais surtout du sens extraordinaire du toucher que lui confèrent ses vibrisses, mesurant jusqu'à 25 cm et réparties sur le museau, la lèvre supérieure, la partie supérieure de la gorge et le pourtour des yeux. La Loutre est ainsi capable de détecter les turbulences et les variations de pression créées par ses proies potentielles (Vitaud, 1991).

### *D. Habitat*

Tout en restant inféodée au milieu aquatique, La Loutre fréquente différents biotopes. N'hibernant pas, elle a le besoin d'eau toute l'année (Rochert, 1992). Néanmoins, certaines loutres marocaines vivent dans des oueds à sec une partie de l'année.

L'habitat auquel on l'associe le plus souvent est celui des cours d'eau. Elle affectionne plus particulièrement les rivières larges, à débit lent et riches en cyprinidés. La présence d'une ripisylve abondante, apte à offrir de nombreux abris, est essentielle (photo 3).

Les ruisseaux et les torrents de montagne sont peu exploités, en raison d'une moindre disponibilité en nourriture. On rencontre rarement la Loutre à plus de 2 000 mètres d'altitude. En France, sa présence a néanmoins été notée à 2200 mètres, dans le Parc National des Pyrénées (Noblet, 1982). En Suisse, elle était présente jusqu'à 1600 mètres (Müller et al., 1976).

**Photo 3 :**  
L'Allier, rivière où la présence de la Loutre est avérée.  
© Bouchardy et Boulade, 2003.



Les plus grandes densités de loutres se rencontrent néanmoins au bord des lacs, étangs et marais (photo 4), car la nourriture y est plus abondante (Erlinge, 1969 et Bouchardy, 1986). La présence d'une végétation dense et de larges zones de roselières est très appréciée.

**Photo 4 :**  
Etang près du lac de Neuchâtel, au bord duquel une loutre a été observée par 2 fois en 2004  
© Weber, 2004



Les côtes marines peuvent enfin abriter des populations de loutres. Une petite collection d'eau douce à proximité est nécessaire, afin qu'elles débarrassent leur fourrure du sel qui peut y être emprisonné.

D'autres habitats sont d'ordre anecdotique : agglomérations, canaux dépourvus de végétation en Charente, régions désertiques au Maroc.

La Loutre construit deux types de gîtes :

Les gîtes temporaires servent au repos diurne ou nocturne. Il s'agit d'abris, couverts, qu'offrent les excavations de la berge, les arbres creux ou les canalisations, ou de couches, à ciel ouvert, constituées d'amas de branches, brindilles, touffes d'herbe, joncs et roseaux, dans un endroit calme, souvent à l'intérieur de la végétation (ronces, arbustes, fougères, herbes hautes).

La catiche (photo 5) est le gîte destiné à la reproduction et l'éducation des jeunes.

**Photo 5 :**  
Catiche sous les racines d'un arbre  
© Thomas, 2002



Elle est réalisée dans un arbre creux, sous les racines d'un arbre (frêne, érable sycomore, chêne), dans un terrier d'un autre animal ou une excavation naturelle. Classiquement, elle présente un ou deux couloirs d'entrée situés au-dessus ou au-dessous de la surface de l'eau, une chambre aménagée au-dessus de l'eau, ainsi qu'une ou plusieurs cheminées d'aération bien camouflées.

### E. Régime alimentaire

La Loutre a besoin chaque jour d'une quantité de nourriture correspondant à environ 10-20% de son poids, soit 700 à 1500 g de poisson principalement (Wayre, 1979).

Le régime alimentaire se compose pour 50 à 90% de poissons (Bouchardy, 1986). Les anguilles sont un mets de choix et constituent à certains endroits jusqu'à 50% du régime. Les cyprinidés (goujon, vairon, carpe, tanche, gardon, brème) sont très appréciés. Les salmonidés sont consommés dans certains lacs et rivières oligotrophes. Enfin figurent également au menu perches, chabots, épinoches, lottes, loches et brochets (figure 1).

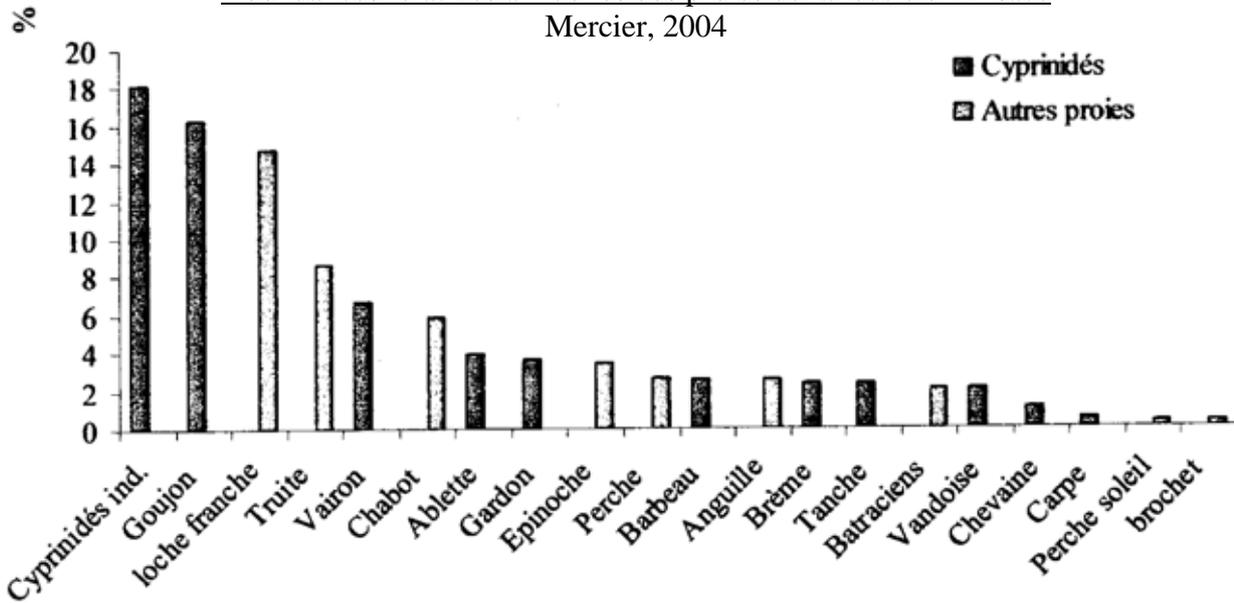
La Loutre se nourrit également d'aliments tampon, en particulier lorsque la biomasse piscicole est insuffisante. Elle chasse ainsi écrevisses, amphibiens, reptiles, oiseaux, petits mammifères et invertébrés. Elle peut même consommer à l'automne une grande quantité de baies (Bouchardy, 1986).

Durant l'hiver hongrois 2003, particulièrement rude et diminuant ainsi la disponibilité en poissons, un fait exceptionnel de prédation de la Loutre d'Europe sur la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) a été relaté. 182 cistudes en pleine hibernation dans un complexe d'étangs ont été tuées et dévorées. Les loutres ingèrent la tête en premier, puis les pattes postérieures, la queue et les pattes antérieures (Lanszki, Molnar et Molnar, 2006).

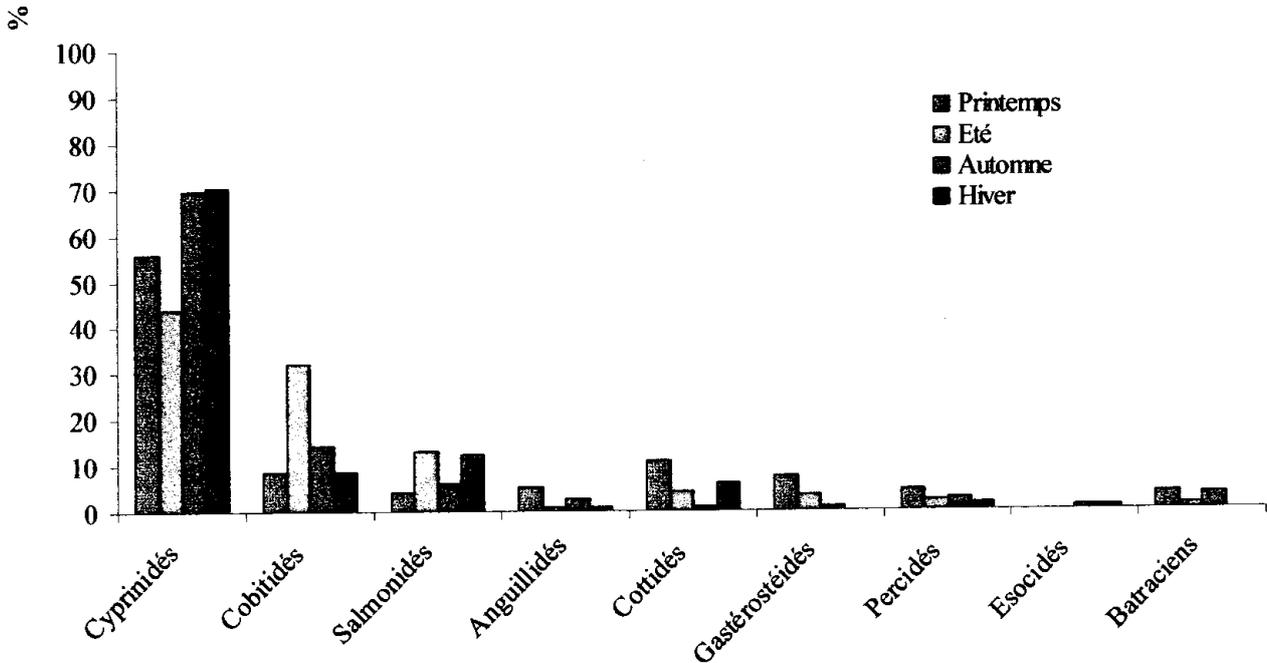
La Loutre est avant tout un prédateur opportuniste. La sélection des proies dépend de leur abondance et de leur comportement. Les proies les plus consommées sont les plus abondantes et les moins agiles. Son régime alimentaire varie donc en fonction de la saison (figure 2) et du biotope (figure 3). En capturant en priorité les individus faibles et malades, la Loutre participe au maintien de la bonne santé et à l'équilibre des populations piscicoles.

La Loutre chasse essentiellement dans l'eau. Après avoir repéré sa proie, elle se place sous elle afin d'échapper à son regard et fond dessus. Elle peut également la pousser vers la berge pour l'y capturer plus facilement.

**Figure 1 :**  
Abondances relatives annuelles des proies de la loutre en Alsace  
 Mercier, 2004



**Figure 2 :**  
Variations saisonnières de l'abondance relative des proies de la loutre  
 Mercier, 2004



## F. Reproduction

La saison de reproduction est variable selon les régions. En France, les naissances sont souvent regroupées à la belle saison.

Le cycle de la femelle dure en moyenne de 30 à 40 jours. Plusieurs accouplements ont lieu, durant chacun entre 10 minutes et une heure selon les auteurs. La gestation est d'environ 9 semaines. La portée compte 2 ou 3 petits.

Ceux-ci restent dans un premier temps dans la catiche. Ils rampent jusqu'à l'âge de 15 jours. Les yeux s'ouvrent à 1 mois. A 7 semaines, ils quittent le nid et goûtent à leur première nourriture solide. Le sevrage intervient à l'âge de 14 semaines. Les petits suivent leur mère durant un an, avant de se lancer à la recherche d'un territoire.

Seulement un quart des individus atteignent la maturité sexuelle. La première mise bas a lieu le plus souvent entre 2 et 3 ans. Le rythme est en moyenne d'une portée par an.

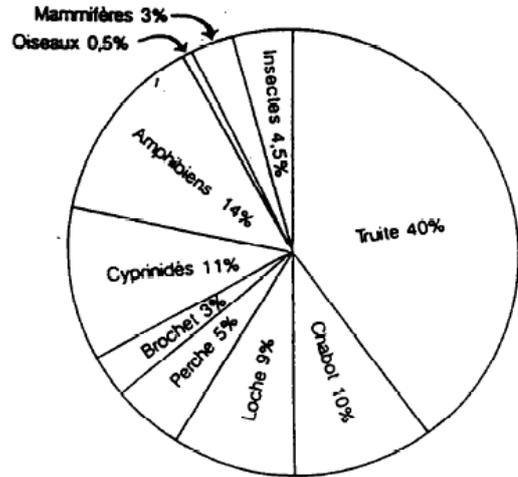
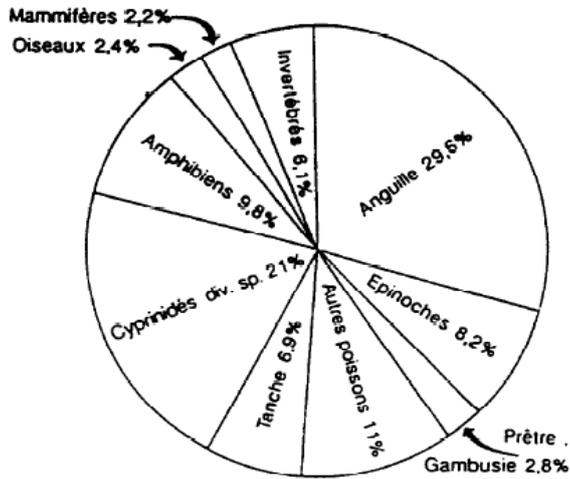
**Figure 3 :**  
Régime alimentaire de la loutre dans différentes catégories de rivières  
 De la Gorce (1993)

**MARAIS POITEVIN**

**MASSIF CENTRAL**

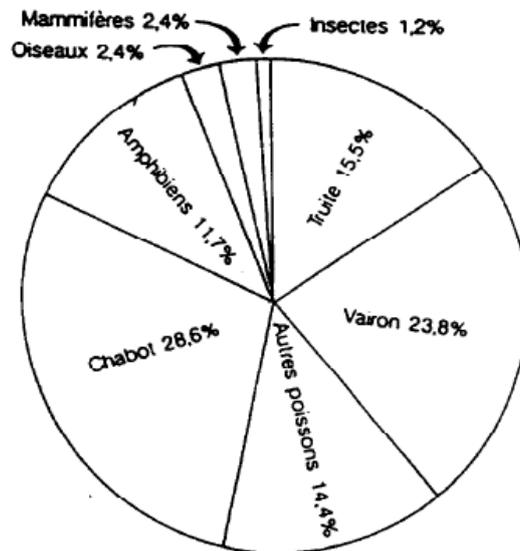
Rivières de deuxième catégorie (Potamon) et canaux subsaumâtres

Rivières de première catégorie (Rhitron)



**BRETAGNE**

Rivières de première catégorie (Rhitron)



## G. Vie sociale

La Loutre est un animal solitaire. Aussi le répertoire vocal et visuel est-il peu développé. La communication indirecte, liée à un instinct territorial dont l'existence est parfois mise en doute, joue un rôle important par le marquage.

La Loutre possède des glandes anales et proctodéales. Les fèces de loutre, appelées épreintes (photo 6), sont déposées au niveau des centres d'activité et tout autour du domaine utilisé.

### **Photo 6 :**

Epreinte déposée sur un rocher

© Baldeck et Faucon, 2006



Ce dernier type de marquage est cependant remis en cause, car le territoire s'étendrait au-delà de ces limites. Elles informent les congénères de la présence de l'individu. Ces épreintes seraient déposées au niveau des zones d'accès à la nourriture, afin de signaler à d'éventuels congénères leur occupation, ce qui éviterait les affrontements directs (Kruuk, 1992). Cela éviterait de plus la surexploitation d'un milieu.

La taille du territoire dépend directement des ressources en nourriture. Il mesure de quelques centaines de mètres de rives en bord de mer à plusieurs dizaines de kilomètres le long d'une rivière. Les mâles ont un territoire plus important. Pour une femelle, sa taille augmente au fur et à mesure de la croissance des petits. Les territoires des mâles sont contigus mais se recouvrent peu, tandis que ceux des femelles se recouvrent et chevauchent ceux des mâles.

La Loutre, initialement animal diurne, est devenue nocturne en raison de la pression humaine. Ses déplacements sont importants. Une femelle parcourt environ 2 kilomètres en une heure, contre 4 pour un mâle. On note le plus souvent deux périodes d'activité dans la nuit, séparées par une phase de repos.

L'organisation sociale est régie par des relations de dominance au sein d'un même sexe.

La loutre d'Europe est donc un animal inféodé au milieu aquatique. Animal solitaire, son territoire s'étend sur plusieurs kilomètres de rivières, lacs ou côtes marines. Douée d'une grande agilité et d'une adresse remarquable, elle y chasse les poissons qui constituent l'essentiel de son régime. Elle sait néanmoins se satisfaire d'autres sources de nourriture lorsque ceux-ci ne sont pas présents en quantités suffisantes. La végétation des rives est essentielle pour la Loutre. Elle lui offre abris temporaires et caches nécessaires à la reproduction.

## II. Exigences de la loutre envers son milieu

L'analyse des capacités d'accueil des cours d'eau de Haute-Savoie nécessite la connaissance préalable des facteurs limitants et favorisants pour la survie et la pérennisation de la Loutre. Cette partie se base en totalité sur des observations scientifiques. Cependant, seules quelques unes définissent précisément ces facteurs. Les informations restent toujours assez évasives et hypothétiques (Weber, 1990). Il existe des modèles d'habitat de Loutre (Müller *et al.*, 1976 ; Weber, 1990), mais ceux-ci ont été établis pour des zones précises et ne peuvent être utilisés pour d'autres milieux.

La méthode que nous utiliserons est la suivante. Le seul facteur actuellement considéré comme limitant par la plupart des spécialistes de la Loutre est la ressource en nourriture. La Loutre étant majoritairement piscivore, nous sélectionnerons sur le critère de la biomasse piscicole les cours d'eau propices à l'accueillir. A ceux-ci s'ajouteront les rivières sur lesquelles ont été notés de manière certaine des indices de présence de la Loutre depuis 2000. Une fois cette sélection faite, nous procéderons à une étude de milieu de chacun de ces cours d'eau, en analysant successivement les différents facteurs favorisants, afin d'obtenir une vision synthétique des différents biotopes favorables et d'évaluer leur aptitude à accueillir la Loutre.

### A. Facteurs limitants

La nourriture semble être le seul et unique facteur limitant de la présence de la Loutre. L'aspect macroscopique du biotope ainsi que la pollution des eaux, par son impact direct sur l'animal, ne seront étudiés qu'en tant que facteurs favorisants (cf infra). Xavier Gremillet, l'un des spécialistes de la Loutre en Bretagne, note la présence de la Loutre à Corfou, en Grèce, dans des endroits où la pollution organique est forte (égouts et résidus d'huileries) et l'activité humaine, notamment touristique, florissante.

La Loutre est avant tout piscivore, dans une proportion de 50 à 90 % (Bouchardy, 1986). Les autres proies potentielles sont les écrevisses, grenouilles, coléoptères aquatiques, serpents, canards et rats musqués, qui constituent la nourriture dite tampon, permettant à l'animal de subsister lorsque les ressources piscicoles sont insuffisantes.

La Loutre est un animal opportuniste et partisan de la "loi du moindre effort". Cela est mis en évidence par deux adaptations. L'une, liée au milieu, s'explique par le fait que la Loutre mange l'espèce la plus abondante, d'où une régulation. Elle préfère ainsi la lotte en Suède, l'anguille en Ecosse et la truite en Espagne (Bouchardy, 1986). L'autre est une adaptation aux variations saisonnières (baies en automne, batraciens au printemps, mammifères en automne).

Une biomasse supérieure à 100 kg de poissons par hectare est suffisante pour la survie d'une loutre. En deçà de 50 kg, elle est insuffisante. Entre ces deux valeurs, le maintien de l'animal est incertain (Weber *et al.*, 1990). Une biomasse de 135 kg par kilomètre de rivière est suffisante, avec une population constituée de cyprinidés de préférence (Maizeret *et al.*, 1981). 50% de cette biomasse doivent être constitués de poissons de plus de 50 grammes.

Une étude de la corrélation statistique entre la répartition de la Loutre en Bretagne et différents facteurs de qualité du milieu a montré que l'espèce est absente des zones où la biomasse piscicole est inférieure à 120 kg/ha, alors qu'elle est résidente ou répandue lorsqu'elle atteint 240 kg/ha (Lafontaine *et al.*, 1998).

La présence d'une nourriture tampon est indispensable si la quantité de poissons est insuffisante.

## B. Facteurs favorisants

Les facteurs favorisants sont des caractéristiques du milieu influant sur la répartition et les densités des populations de loutres. Il s'agit essentiellement de l'aspect macroscopique du biotope, déterminant les disponibilités et la qualité des abris et des proies, des causes de dérangement et de mortalité et de la qualité de l'eau.

### 1) La conformation des berges et les zones d'abris

Les berges doivent présenter des zones de refuge, capitales en cas de dérangement ou de crue, et nécessaires au repos et à la reproduction.

Un accès à la terre doit lui être offert tous les 50 mètres, la limite maximale étant de 200 mètres (Weber, 1990). Il faut un accès à la zone riveraine qui ne soit pas trop facile. Néanmoins, les berges ne doivent pas dépasser 40 cm de hauteur, au risque de devenir infranchissables (Weber, 1990). Pour la même raison, l'inclinaison doit être de 70° maximum (Müller *et al.*, 1976). Selon d'autres auteurs, la pente des berges n'entraîne aucune sélectivité (Erome et Broyer, 1986).

L'importance du couvert végétal proche est capitale. Il a une influence sur la distribution de la Loutre et doit offrir au moins une zone d'abri tous les kilomètres (MacDonald et Mason, 1985), à une distance de 100 mètres du rivage maximum. Une étude menée en Ecosse par radio tracking montre qu'au sein d'un territoire compris entre 18 et 39 km en moyenne, un individu mâle a utilisé 29 sites d'abris différents, contre 5 et 14 pour deux femelles (Green et Green, 1994).

Concernant la végétation, il faut distinguer deux types : celle utilisée pour la confection d'abris ou de catiches. Les abris sont souvent réalisés dans des bosquets d'aubépines blanches *Crataegus monogyna*, de prunelliers *Prunus spinosa*, d'osiers *Salix spp.*, d'ajoncs *Ulex spp.*, de ronces *Rubus fruticosus*. A défaut, ils peuvent l'être au sein d'une végétation herbacée suffisamment dense, de la fougère commune *Pteridium aquilinum* ou encore de la renouée du Japon *Polygonum cuspidatum* (Andrews, 1989). D'autres études rapportent que si la Loutre affectionne les fourrés buissonnants et les broussailles (ronces, prunelliers, ajoncs, orties), elle ne se satisfait que dans une moindre mesure des aubépines, épines noires et saules, ou encore des herbacées (fougères, phragmites, roseaux ...). En cas d'absence de végétation, la Loutre peut trouver abris dans des rochers ou des terriers.

Les catiches, abris réalisés pour la mise bas et l'allaitement des petits, sont établies au sein d'arbres situés juste au bord de l'eau. Un système racinaire fourni et horizontal est recherché (Mason et MacDonald, 1986). Dans une étude sur la rivière Terne, MacDonald *et al.* (1978) montrent que le frêne *Fraxinus excelsior* et l'érable sycomore *Acer pseudoplatanus* abritent 18 des 22 catiches observées, alors qu'ils ne représentent que 10% des arbres bordant le cours d'eau. De la même manière, une étude menée dans la vallée de Wye au Royaume-Uni par Crawford en 1984 montre que sur 42 catiches, 30% sont réalisées sous le chêne *Quercus spp.*, 29% sous le sycomore, 16% sous le frêne et 11% sous l'orme *Ulmus spp.* (Andrews, 1989). Il est à noter que certaines catiches sont réalisées au sein du système racinaire d'autres espèces : hêtre *Fagus sylvatica*, bouleau *Betula spp.*, érable champêtre *Acer campestre*, houx *Ilex aquifolium*, noisetier *Corylus avellana*, sorbier des oiseleurs *Sorbus aucuparia*, tilleul commun *Tilia cordata* et aubépine *Crataegus monogyna*. Selon Christian Bouchardy et Yves Boulade, les rives les plus favorables sont les boisements alluviaux de bois tendre, majoritairement des saulaies, et de bois dur, tout spécialement les aulnaies-frênaies (Bouchardy et Boulade, 2005). Les saules et frênes sont les arbres les plus appréciés. Dans la vallée du Rhône, Joël Broyer et George Erome constatent que la Loutre se cantonne dans des zones où dominant le peuplier noir *Populus nigra*, l'érable à feuilles de frêne *Acer negundo* et l'aulne commun *Alnus glutinosa* (Broyer et Erome, 1983). L'absence d'arbres n'est pas un problème s'il existe d'autres formes d'abris, comme des rochers ou des terriers de rat musqué, ragondin, renard ou lapin.

La physionomie d'une bande riveraine d'une centaine de mètres de large a plus d'importance que l'aspect des tous premiers mètres de berge. Si les abords immédiats ne sont pas favorables, l'éloignement du milieu favorable doit être de 100 mètres maximum.

L'abondance des vasières est appréciée (Broyer et Erome, 1983). La Loutre y trouve de nombreux poissons faciles à pêcher (cyprinidés, anguilles). Les roselières (phragmites, joncs) sont recherchées car elles lui permettent de se cacher.

Les éléments concourant à la perte d'habitat sont ainsi les canalisations et rectifications des cours d'eau, l'assèchement des marais, la suppression de la végétation des rives et les aménagements hydrauliques.

Néanmoins, certaines études n'ont mis en évidence aucune corrélation statistique entre la répartition de la Loutre et la présence d'une ripisylve facilement accessible (Jenkins et Burrows, 1980 ; Thom *et al.*, 1998). Bertrand et Blanchon (1981) rapportent la présence de loutres sur les canaux des marais charentais aux berges très peu fournies en végétation broussailleuse et ligneuse.

## 2) La qualité de l'eau

Les paramètres physico-chimiques sont peu significatifs. Ils jouent tout au plus un rôle indirect, par leur incidence sur les populations de poissons.

En revanche, les micropolluants peuvent jouer un rôle dans la répartition de la Loutre. Ils sont en effet impliqués dans la raréfaction de l'espèce. Leurs quantités maximales acceptables pour cet animal dans les poissons ont été déterminées par Weber en 1990 (tableau 1).

**Tableau 1 :**  
Quantités maximales acceptables en micropolluants, relatives au poids frais de poissons entiers, pour la survie de la loutre  
(Weber, 1990)

Composé	Teneur maximale (ppm)
DDT et métabolites	0,05 - 0,5
dieldrine, endrine, lindane	0,1 - 0,5
PCB	0,05
HCB	1,0
Hg	0,5
Cd	0,5
Pb	2,0

Les PCB sont les micropolluants les plus lourdement incriminés dans la disparition de la Loutre. Ils ont été introduits en Europe dans les années 1930. Ils ont des effets sur la fonction de reproduction et sur le développement foetal et postnatal dans les deux sexes.

Il n'existe aucune étude de laboratoire ayant trait à l'impact des PCB dans la nourriture sur les loutres. On utilise le Vison d'Amérique comme modèle en supposant que les effets des PCB sont comparables sur les deux espèces. Chez ce dernier, la concentration tissulaire seuil par kilogramme de poissons frais, au delà de laquelle les troubles de reproduction apparaissent, est de 50 mg (poids lipide) (Jensen *et al.*, 1977). Cette valeur est largement utilisée par de nombreux auteurs, qui comparent les résultats de leurs dosages à ce seuil. Des extrapolations entre le taux de PCB et d'organochlorés dans l'alimentation (poissons) et les impacts sur la Loutre ont été réalisées (tableau 2). L'impact sur les populations de loutres est réel à partir de 0,05 ppm par kilo de poissons frais, 30 ppm/kg dans la graisse de loutre et 9 ppm/kg de graisse dans les épreintes (Olsson et Sandegren, 1983).

**Tableau 2 :**

Extrapolation de la concentration de PCB dans les poissons à la survie des populations de loutres  
(Weber 1990)

<b>Teneur en PCB (mg/kg de poisson poids frais)</b>	<b>Conséquence pour la loutre</b>
PCB > 0,5	Concentration dangereuse, survie en cause
0,05 < PCB < 0,5	Concentration problématique pour la survie
PCB < 0,05	Concentration supportable
PCB > 0,25	Bloque la reproduction
PCB > 0,025	Altère la reproduction

Cependant, ces valeurs ont été remises en cause. Aux îles Shetland, les populations sont denses et en bonne santé, alors que les concentrations en PCB sont élevées, avec environ 210 ppm/kg de graisse sur un échantillon de 73 loutres (Kruuk et Conroy, 1996). De plus, aucune corrélation n'existe entre l'âge et la concentration en PCB, d'où une relative métabolisation ou excrétion.

Les organochlorés sont également considérés en partie responsables du déclin de la Loutre.

En ce qui concerne le DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane), des concentrations de 2 à 3,3 ppm en poids frais de poisson entraînent des déficiences de la reproduction chez les mustélidés (Jensen *et al.*, 1977). L'extrapolation est cependant hasardeuse pour la Loutre.

Les pesticides organochlorés tels DDT ou dieldrine entraînent une carence en vitamine A, se traduisant parfois par de microscopiques défauts oculaires. Ainsi, dans les années 1980, les pesticides furent interdits en Grande-Bretagne. On observa une chute remarquable de leur concentration chez les loutres dans les 15 années qui suivirent. Dans le même temps, le taux de vitamine A augmenta et les populations de loutres ne cessèrent de croître (Simpson *et al.*, 2000).

Certains auteurs ont déterminé des concentrations limites en organochlorés pour la survie de la Loutre (tableau 3).

**Tableau 3 :**

Extrapolation de la concentration en organochlorés dans les épreintes à la survie des populations de loutres  
(Mason et Macdonald, 1993)

<b>Concentration en organochlorés dans les épreintes (mg/kg)</b>	<b>Conséquence pour la loutre</b>
> 20	Niveau critique
16 - 20	Seuil d'inquiétude

Les métaux lourds sont la cause de troubles rénaux (mercure et cadmium), neurologiques (mercure et plomb) et de la reproduction, avec inhibition de la formation des spermatozoïdes (plomb et cadmium).

De nombreuses études ont porté sur le taux de mercure présent dans les tissus des loutres. La toxicité de ce composé est peu claire, mais certains travaux ont montré que des visons recevant 1 à 2 ppm de méthylmercure par jour pendant 100 jours présentaient des troubles divers : anorexie, nécrose neuronale, problèmes de reproduction (Evans *et al.*, 2000). Weber (1990) a déterminé des seuils maximum de teneur des poissons en mercure, cadmium et plomb (tableau 1).

Aucune étude n'a été menée sur l'impact d'autres métaux lourds, tels nickel, chrome ou cuivre, sur la santé de la Loutre.

Une concentration de nitrates supérieure à 170 kg/ha semble incompatible avec la survie de la Loutre (Lafontaine *et al.*, 1998).

Les hydrocarbures, notamment à proximité des routes, détériorent le pelage et causent une toxicité supplémentaire en cas d'ingestion lors de la toilette.

Les détergents (ordures ménagères) entraînent eux aussi des modifications des propriétés isolantes de la fourrure (Duplaix-Hall, 1971).

La pollution acide doit avoir été inexistante dans les dix dernières années (Weber, 1990). Le pH doit être supérieur à 5,5-6 (Mason et Mac Donald, 1987).

### 3) Les dimensions du domaine vital

Le territoire est un élément très important pour permettre l'installation d'une population de loutres (Müller *et al.*, 1976). Ce sont des animaux très mobiles capables de parcourir 10 km en une nuit (Bouchardy, 1986).

Le domaine vital de la Loutre s'étend selon les études sur 10 à 40 km de rivière et ses abords. Erlinge (1968) compte en Suède une loutre pour 5 km de cours d'eau ou pour 2-3 km de lac eutrophe. L'étude des déplacements des loutres en Ecosse, suivies par radio-tracking, montre que le territoire d'un mâle adulte varie entre 18 et 39 km de rivière (Green et Green, 1994).

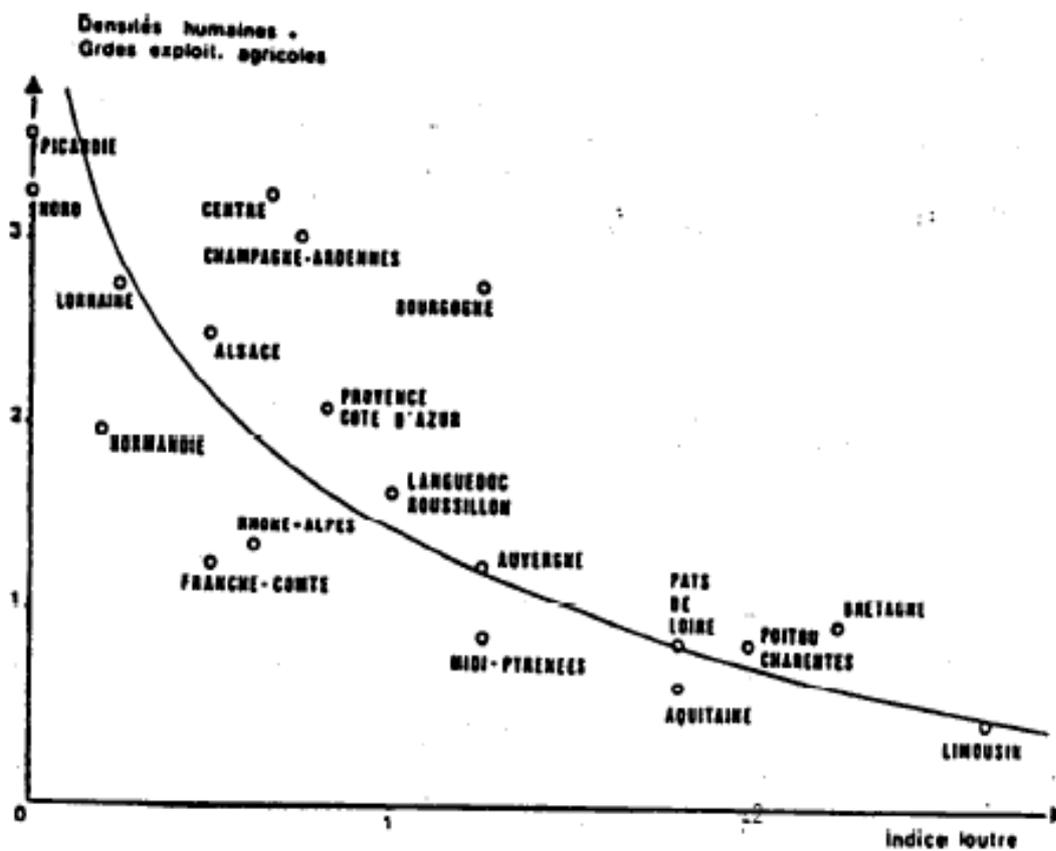
Un espace vital de 30 km sans obstacle infranchissable est requis pour qu'une population de loutres s'implante (FRAPNA, 1994). Les barrages hydrauliques sont ainsi un facteur limitant du déplacement (Bendélé et Michelot, 1994). Dans une étude de répartition de la Loutre sur le versant méditerranéen du département de l'Ardèche, ces derniers notent l'absence d'indices de présence en amont de nombreux barrages : barrages du Pied de Borne et de Malarce sur la Thines sur le Chassezac, barrage du Pont de Veyrières sur la Fontoulière et barrage du Cheylard sur l'Eyrieux. Seule le Borne fait exception. Néanmoins, de nombreux spécialistes de la Loutre s'accordent à penser qu'elle est capable sans aucun problème de contourner ces constructions si besoin est.

Le milieu doit être suffisamment dense pour ne pas être fragmenté. La densité du réseau hydrographique est corrélée à la présence de la Loutre (Lafontaine *et al.*, 1998).

### 4) Le dérangement

Le dérangement dû à l'activité humaine revêt différentes formes au bord des cours d'eau : pêche, chasse, randonnées, agriculture, loisirs, chantiers (gravières, ballastières), habitations, routes, voies de chemin de fer ... Il n'est pas considéré comme gênant si l'environnement présente suffisamment d'abris et si ces perturbations ne sévissent pas en permanence. Cependant, la Loutre évite les zones de forte fréquentation (Rosoux et Green, 2004). Elle est absente des zones présentant une grande densité de routes et d'habitations (Robitaille et Laurence, 2002). Il existe une corrélation négative entre la densité de loutres (indices de loutres) et la densité humaine liée au nombre d'exploitations agricoles en France (Broyer, 1990) (figure 4).

**Figure 4 :**  
Relation entre la densité de loutres (indices de loutre)  
et la densité humaine additionnée au nombre d'exploitations agricoles dans chaque région de France.  
 (Broyer, 1986)



Cependant, Baumgart (1980) rapporte que l'on trouvait au XIX<sup>ème</sup> siècle des loutres en plein cœur de Strasbourg.

Enfin, une bonne information avec accord des riverains et pêcheurs est un préalable nécessaire si l'on envisage un retour de la Loutre, afin de limiter l'impact du dérangement causé par les utilisateurs de la rivière.

### 5) La mortalité routière

Les routes posent un problème si elles sont proches des zones de présence, surtout lorsqu'il existe un pic de circulation nocturne. En Bretagne, le Groupe Mammalogique Breton a recensé, depuis 1980, 102 cas de collisions routières, dont 29 depuis 2000 (Simonnet, 2005). Ces chiffres ne concernent néanmoins que les animaux qui ont pu être retrouvés.

Une fréquentation de 1 000 véhicules par jour ou 30 par nuit (Lafontaine, 1991) est considérée comme un seuil maximum. Ces infrastructures, outre le dérangement qu'elles entraînent, sont actuellement la principale cause de mortalité en France (Green, 1991). Des aménagements pour le passage des animaux sont très utiles lors de routes ou voies de chemin de fer situées dans le domaine vital de la Loutre. Ils consistent à créer une continuité de la berge sous un pont qu'elle préfère contourner, en raison de l'appel d'air ou de l'augmentation de la vitesse du courant qu'il crée.

L'efficacité de 23 passes à loutres a été testé en Bretagne (Simonnet et Grémillet, 2005). 11 étaient tout à fait fonctionnelles. 3 ne l'étaient pas en raison de défauts évidents de conception. Enfin, pour les 9 dernières, différents défauts ont été notés. En conclusion, si les préconisations de construction pour les passes à loutre sont respectées, celles-ci constituent un système efficace.

## 6) La richesse du milieu

La diversité de l'habitat est un facteur très favorable. La Loutre affectionne tout particulièrement l'alternance entre des zones d'eaux dormantes et d'eaux courantes, comme les bras morts des rivières ou les successions d'étangs le long des cours d'eau (Bouchardy, 1986). Les anciennes gravières et ballastières qui bordent l'Arve offrent à la Loutre un milieu attractif. Elles présentent en effet des contours sinueux, différents niveaux de profondeur et des berges présentant différents types de pentes. Les bras morts et annexes sont très utilisés pour la chasse, le repos, les déplacements et le choix des catiches de reproduction. Ce sont de plus des zones souvent tranquilles, car difficiles d'accès (Bouchardy et Boulade, 2005). Les bras morts entourés d'une végétation riveraine dense et luxuriante revêtent une grande importance (Müller *et al.*, 1976). Le nombre de bras vifs n'entraîne au contraire aucune sélectivité. La Loutre affectionne particulièrement les îles ou îlots dans lesquels elle trouve refuge (Braun, 1986).

## 7) Les caractéristiques morphologiques et hydrodynamiques

Les loutres préfèrent les cours d'eau les plus constants quant à leur débit hydraulique. Elles ne fréquentent jamais les secteurs d'où l'eau s'est retirée (Libois et Rosoux, 1992).

La vitesse du courant doit être faible (Bouchardy, 1986), ou en alternance rapide et lente. Une étude réalisée en Bretagne montre que la largeur du cours d'eau doit être d'au moins 1 à 3 mètres (Braun, 1986), voire d'au moins 5 mètres (Mac Donald *et al.*, 1978), pour des raisons de productivité piscicole. Cela est cependant à nuancer en fonction des disponibilités en nourriture tampon.

En ce qui concerne la profondeur, la Loutre ne plonge pas à plus de 4 mètres sous l'eau et n'y reste pas plus de 5 minutes. Selon Glimmerveen et Ouverkerk (1984), son augmentation favorise l'installation de la Loutre.

Selon Erome et Broyer (1984), les critères spécifiques de surface, profondeur, turbidité ou vitesse de courant ne sont pas des facteurs limitants. Surface et profondeur ne jouent qu'un rôle secondaire en influant sur la quantité de poissons du milieu. Concernant la turbidité, la Loutre utilise davantage son sens du toucher, par ses vibrisses, que sa vue pour pêcher (Green, 1977).

## 8) La composition des ressources en nourriture

Dans son bilan de la réintroduction de la Loutre d'Europe en Alsace, Laurent Mercier (2004) s'est intéressé au régime alimentaire des individus relâchés. La nourriture de l'animal se compose à 98% de poissons, malgré la présence dans le département de nombreux secteurs riches en batraciens, qui ne représentent quant à eux que 2% de l'alimentation. Une explication peut être la préférence de la Loutre pour le poisson, celui-ci étant suffisamment abondant. Dans une étude menée dans le nord-est de l'Espagne, la Loutre était piscivore (cyprinidés et salmonidés) à 85-100% (Ruiz-Olmo, 1998).

Les milieux fréquentés par la Loutre en Alsace sont très variés, des grandes rivières de plaine aux eaux résurgentes en passant par les étangs et ruisseaux de moyenne montagne. Ces biotopes sont globalement ceux que nous retrouverons dans l'étude de milieu réalisée en Haute-Savoie, car nous ne nous intéresserons guère aux cours d'eau situés au-delà de 1500 mètres d'altitude. Dans l'étude alsacienne, les cyprinidés sont les proies les plus représentées, avec une abondance relative annuelle de 54,66%. Goujons, *Gobio gobio*, (16,25%) et vairons, *Phoxinus phoxinus*, (6,62%), espèces lentes et de petite taille, y sont les plus consommés. Il en est de même pour l'ablette, *Alburnus alburnus*, (3,94%) et le gardon, *Rutilus rutilus*, (3,63%), espèces grégaires aisément capturées par la Loutre. Les poissons de plus de 30 cm en moyenne, comme la tanche, *Tinca tinca*, (2,37%), le barbeau fluviatile, *Barbus barbus*, (2,52%), la brème bordelière, *Blicca bjoerkna*, (2,37%) et la carpe commune, *Cyprinus carpio*, (0,47%), sont moins consommés. La loche

franche, *Noemacheilus barbatulus*, (14,67%), de la famille des cobitidés, craintive et de petite taille (8-12 cm), est bien représentée. La truite, *Salmo trutta*, espèce rapide en eaux vives, constitue 8,68% du régime alimentaire. Le chabot, *Cottus gobio*, (5,84%), de la famille des cottidés, est apprécié pour les mêmes raisons que le goujon. Enfin, contrairement à d'autres études européennes, l'épinoche, *Gasterosteus aculeatus*, (3,47%) est rarement consommée. De même, habituellement privilégiée dans d'autres régions (Libois *et al.*, 1991 ; Adrian et Delibes, 1987), l'anguille, *Anguilla anguilla*, (2,52%) est peu représentée en Alsace. Certaines études rapportent en effet que cette espèce est une proie privilégiée de la Loutre (Andrews, 1989).

Les zones riches en cyprinidés, lottes, anguilles ou loches franches, poissons relativement lents et faciles à attraper, sont les plus recherchées (Erlinge, 1968 ; Wayre, 1979 et Bouchardy, 1986). C'est la raison pour laquelle les rivières de deuxième catégorie sont plus favorables à la Loutre (Mathias, 1933 ; Stephens, 1957 ; Weir et Banister, 1973). Les salmonidés sont très consommés dans les rivières et lacs oligotrophes, où ils constituent le groupe dominant. Ainsi, au-delà de 1000 mètres d'altitude dans le nord-est de l'Espagne, ils constituent le régime exclusif de la Loutre (Ruiz-Olmo, 1998). Celle-ci apprécie davantage les poissons de petite taille tels goujon, loche, chabot, vairon ou épinoche. Thom *et al.* (1998), dans une étude menée sur la rivière Tyne, en Angleterre, ont montré que les loutres fréquentent davantage les zones riches en salmonidés de moins de 8 cm, vairons, loches franches et lamproies, que celles riches en salmonidés de plus de 8 cm.

Il est important de noter que la présence d'une nourriture de remplacement (grenouilles, écrevisses, reptiles ...) est un critère de choix, en cas d'épuisement des ressources piscicoles (Sidorovich et Pikulik, 1998). Une étude du régime alimentaire des loutres de la forêt de Bialoweja (Pologne), menée en juin 2001, montre que les amphibiens (*Rana temporaria* en grande majorité) représentent 34% de la biomasse alimentaire au printemps-été, et 58% en automne-hiver. Ce constat tient au fait que les rivières y sont de taille modeste, n'offrant pas à la Loutre des quantités de poissons aptes à combler ses besoins. L'étude montre que la Loutre consomme jusqu'à 72-90% d'amphibiens au bord des rivières les plus étroites.

Pour des raisons de productivité piscicole, et dans une moindre mesure de température, (Ruiz-Olmo, 1998), on rencontre rarement la Loutre au-delà de 1000 mètres d'altitude. Seules l'Espagne et la Grèce possèdent des populations au-delà de 2000 mètres, au printemps et pendant seulement quelques semaines, au moment de la reproduction des amphibiens (Ruiz-Olmo, 1998). La densité d'individus décroît avec l'altitude (Green et Green, 1981 ; Delibes, 1990).

Dans les cours d'eau de faible gabarit, la présence des castors peut être un facteur favorisant important. Les retenues d'eau formées grâce à leurs barrages créent des conditions favorables pour le développement de la faune piscicole et des grenouilles, dont la Loutre se nourrit (Sidorovich et Pikulik, 1998).

Le biotope favorable se doit de répondre aux exigences de la Loutre, qui sont au nombre de trois : son habitat, son régime alimentaire et sa reproduction, qui constituent sa niche écologique.

Bien qu'il existe cinq types de milieux dans lesquels on rencontre la Loutre (rivières oligotrophes ; rivières mésotrophes ; étangs, lacs et marais ; canaux ; bords de mer), les plus fortes concentrations en Europe se rencontrent dans les rivières de plaine aux eaux calmes, en fait en raison d'une biomasse piscicole plus importante.

Selon une analyse de la SFPEM en 1983, « la Loutre se rencontre surtout dans les régions à bocage, landes, prairies, forêts et zones humides. Elle est exceptionnelle dans les grandes zones de culture. »

D'après Erlinge (1969), on la rencontre davantage dans les lacs et marais que dans les rivières car ceux-ci sont plus riches en proies.

Les loutres peuvent se rencontrer jusqu'à 2 000 mètres d'altitude mais ces biotopes restent des habitats marginaux (Müller *et al.*, 1976).

Erlinge (1967) définit ainsi le biotope idéal :

« C'est un secteur intact de cours d'eau ou de lacs s'étendant sur une longueur de 10 à 15 kilomètres, avec abondance de bras de retrait et de bras morts, présence d'affluents et d'émissaires de la région avoisinante, et si possible liaisons avec d'autres cours d'eau. La végétation riveraine y est abondante, avec un littoral plat, des aulnaies et des roselières. Le peuplement faunistique est aussi varié que possible, avec une abondance en amphibiens, écrevisses, oiseaux aquatiques, escargots et petits mammifères. »

Un modèle de biotope est établi ainsi (FRAPNA, 1994) :

- ❖ L'eau est essentielle.
- ❖ Les disponibilités en nourriture sont en grande partie assurées par le poisson. La biomasse est suffisante si elle dépasse 100 kg/ha.
- ❖ La présence de zones d'abris est un facteur clé, le couvert végétal assurant la protection. Les catiches sont une protection absolue contre le dérangement.
- ❖ En ce qui concerne les micropolluants, le taux de PCB se rapportant au poids frais de poissons entiers doit être inférieur à 0,05 ppm.
- ❖ Des risques pour la survie de la Loutre sont représentés par les routes, la pollution accidentelle, les chiens...
- ❖ 30 kilomètres de rives sans obstacle majeur sont nécessaires pour qu'une loutre s'implante.
- ❖ Enfin, une nourriture de remplacement est indispensable si la population de poissons n'est pas stable.

Il est à noter que la Loutre est un excellent bio-indicateur de la santé des cours d'eau, en tant qu'espèce au sommet de la chaîne alimentaire. Sa présence avérée dans certains cours d'eau de Haute-Savoie peut donc apporter la preuve de leur bonne santé, autant du point de vue de la ripisylve, nécessaire à la confection d'abris, que du point de vue de la qualité de l'eau, qui détermine les disponibilités en nourriture.

Il faut enfin noter que l'information et l'accord des utilisateurs de la rivière (pouvoirs publics, pêcheurs, chasseurs, piégeurs, promeneurs, touristes) est indispensable avant d'envisager le retour de la Loutre. Les pêcheurs, et notamment la Fédération de Pêche, sont en effet très sensibles à cette question.

Il reste ensuite à appliquer ces éléments aux cours d'eau de Haute-Savoie, afin de déterminer si ceux-ci sont aptes à accueillir la Loutre et à assurer sa recolonisation.

### III. Historique de la Loutre en Rhône-Alpes et Haute-Savoie

Cette partie dresse un historique de l'évolution des populations de loutres en Haute-Savoie, depuis le début de son déclin majeur au XX<sup>ème</sup> siècle jusqu'à nos jours. Aucune étude précise n'a malheureusement été menée sur ce territoire. Nous nous sommes donc intéressés à la situation en Europe, en France et en région Rhône-Alpes. Les causes ayant entraîné la raréfaction ou la disparition de la Loutre en France ont été nombreuses, malgré des mesures de protection néanmoins bien tardives. Enfin nous présenterons la situation actuelle des populations de Loutre en France et en Europe puis en Haute-Savoie.

#### A. Présence historique de la loutre

L'évolution des populations de loutres en Haute-Savoie est à l'image de son histoire dans le bassin du Rhône, en France, et en Europe.

##### 1) En Europe

D'après le Dictionnaire d'Histoire Naturelle de 1766, "la Loutre est une espèce d'animal, qui, sans être en grand nombre, est généralement répandue en Europe depuis la Suède jusqu'à Naples." Daudeville racontait que M. Schmit avait abattu, en Westphalie, à l'aide de sa meute, 56 loutres de juillet à novembre 1880. De 1878 à 1880, il en a capturé 1068. Stubbe (1977) rapporte la capture annuelle de 10 000 loutres en Allemagne de l'Est avant 1914. En raison de la destruction directe et de l'agression de l'homme envers son milieu, les populations atteignent en 1940 un niveau alarmant et, parfois, irrémédiable. Il y a scission en deux noyaux de population, de part et d'autre de l'axe Rhin-Rhône.

##### 2) En France

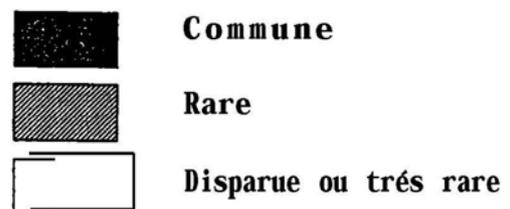
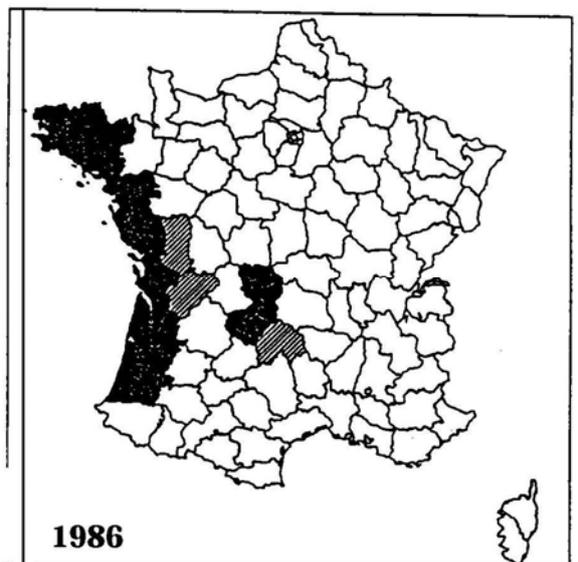
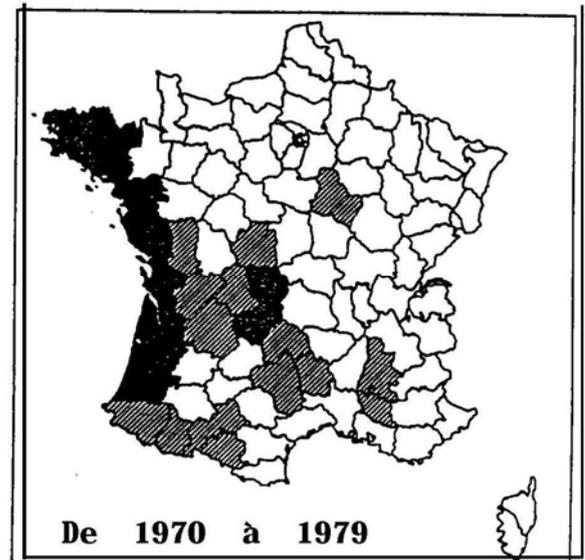
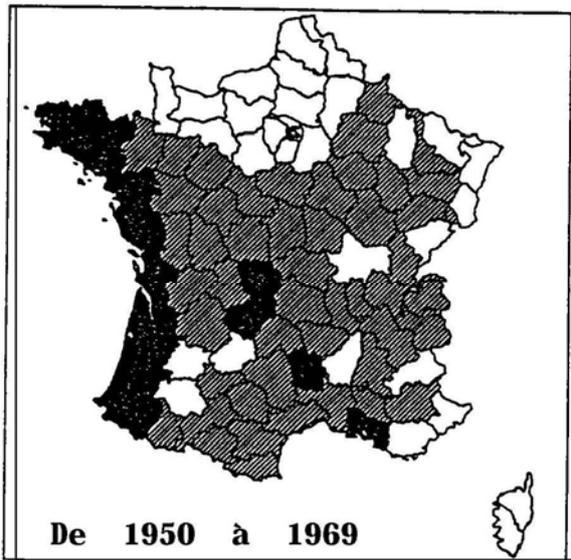
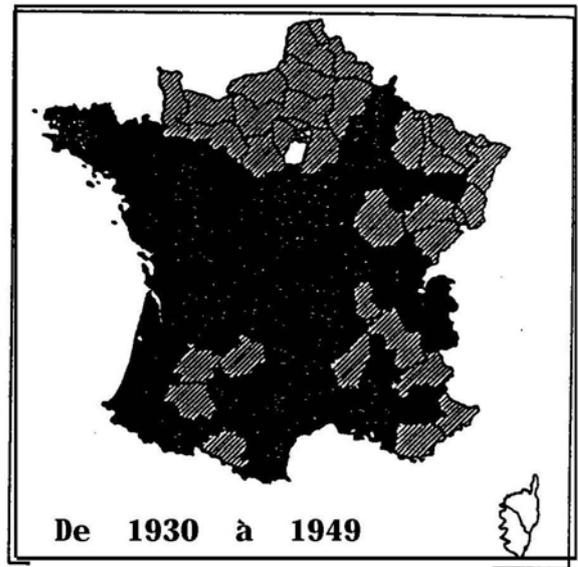
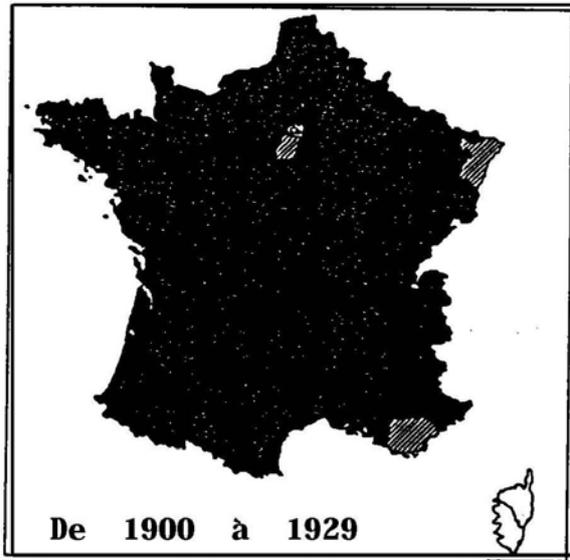
En France, la Loutre était, selon Buffon, de tous temps répandue en France mais non "surabondante". L'espèce était jusque dans les années 1930 commune sur tout le territoire français, exception faite de la Corse (Maurin, 1994), avec une estimation de 30 000 à 50 000 individus. Une dégradation s'amorce alors, très marquée dans les régions du Nord et de l'Est, suivie d'une régression rapide et généralisée à partir de 1950. La Loutre disparaît alors de 47 des 95 départements de France métropolitaine. En 1952, l'espèce est au bord de l'extinction (Thevenin, 1952) (figures 5 et 6).

##### 3) En région Rhône-Alpes

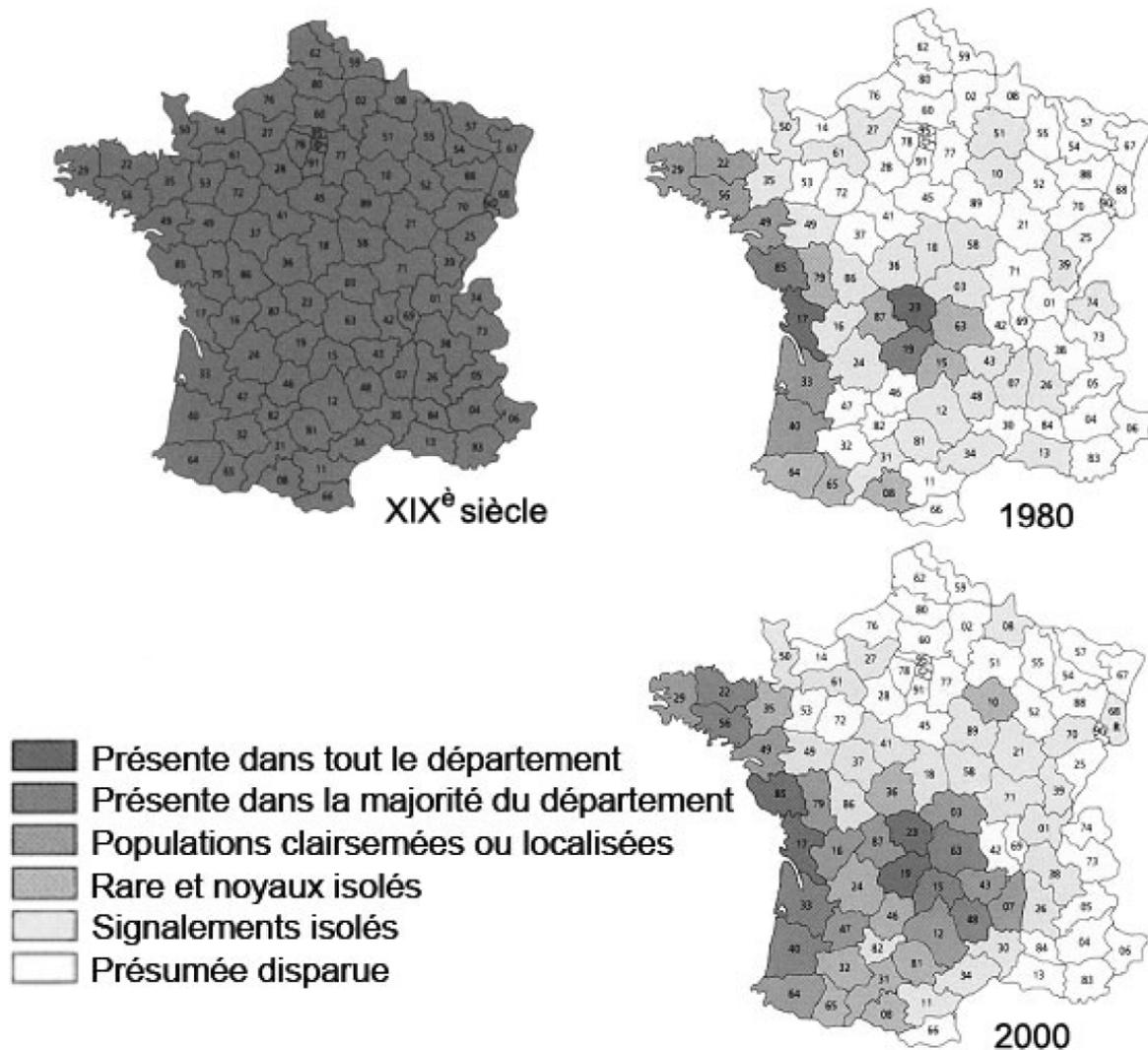
Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, on rencontrait la Loutre dans tous les cours d'eau rhônalpins, hormis quelques torrents de montagne et lacs oligotrophes. L'Atlas des Mammifères Sauvages de France (Noblet, 1984) mentionne, pour la Haute-Savoie et d'autres départements rhônalpins, quelques points de présence de loutres antérieurs à 1974 et relatifs à de petites populations relictuelles dont l'effectif, certainement très faible, restait difficile à estimer. La Loutre semble avoir disparu de la région Rhône-Alpes, en tant qu'espèce à population stable, au début des années 1980. En 1986, elle est considérée comme rare dans l'Ardèche, le Rhône, l'Isère et les Hautes-Alpes (Bouchardy, 1986). Entre 1982 et 1992, une étude menée à l'échelle du bassin du Rhône montre l'existence d'une trentaine d'individus erratiques isolés les uns des autres et voués à disparaître (Michelot, 1992). Sept noyaux de peuplement sont dénombrés, tous réduits et relictuels :

- Haut Rhône et affluents
- Moyenne vallée de l'Ain
- Moyenne Durance et Buech
- Rivières du Vaucluse
- Drôme et région de la confluence Rhône-Drôme
- Vercors
- Camargue

**Figure 5 :**  
Evolution de la répartition de la loutre en France de 1900 à 1986  
 Bouchardy, 1986



**Figure 6 :**  
Evolution de la répartition de la loutre en France du XIX<sup>ème</sup> siècle à 2000  
 Bouchardy, 2001



La conclusion est celle d'un avenir sombre pour la Loutre en Rhône-Alpes. Aucune recolonisation n'est possible à moyen terme à partir du Massif Central, pas plus qu'une quelconque reconstitution des populations à partir des individus restants. « Nous pensons qu'il est légitime d'étudier la faisabilité d'une réintroduction de la Loutre en tout point du bassin de rive gauche du Rhône en dehors du Massif Central. »

En 1997, l'Atlas des Mammifères de Rhône-Alpes, édité par la FRAPNA (Grillo, 1997), souligne la raréfaction du mustélidé, voire sa disparition de nombreux secteurs de la région.

### B. Les causes de disparition

Les causes de disparition, qu'elles soient directes ou indirectes, sont multiples. Les causes directes sont aisément cernables. L'impact des causes indirectes est quant à lui bien plus délicat à déterminer.

## 1) La chasse et le piégeage

La principale cause de régression de la Loutre est le piégeage (Bouchardy 1981 et 1986, Loukianoff 1991, de la Gorce 1993). La Loutre sera de tous temps accusée d'entrer en concurrence avec les pêcheurs.

Charlemagne crée au VIII<sup>ème</sup> siècle la première loutrierie, dont le but est l'éradication de cette espèce. Au XIV<sup>ème</sup> siècle, la Loutre est classée nuisible. Des loutriers sont préposés à sa destruction, par ordonnance du 25 mai 1413, article 241, dans la collection des anciennes lois françaises de Jourdan et Isambert, Tome VII (Bourand, 1988).

Toussenel estime en 1854 que 4 000 loutres sont tuées par an (photos 7 et 8).

### **Photos 7 et 8 :**

Scènes de chasse à la Loutre

© RENAUD, <http://www.cigogne-loutre.com>



Le déclin commence avec la phase importante d'éradication en Europe, à partir de 1880. Une peau de loutre, dont la fourrure est très prisée, vaut une fois et demi le salaire mensuel d'un ouvrier. La chasse se fait au moyen d'armes à feu, de dynamite, ou par empoisonnement. A partir de cette période et jusqu'à la fin des années 1920, on tue 3 à 4 000 loutres par an.

Joseph Levître (1929), grand apôtre de la loutrierie française, remercie "tous ceux qui, émus des ravages de la Loutre exposés dans ce travail, se sentiront touchés de la grâce et nous accompagneront de leurs vœux dans la croisade que nous prêchons contre elle". La Loutrerie Française est créée en janvier 1927 par le Ministère de l'Agriculture. La chasse est officialisée. En 1925, 3 500 peaux sont vendues sur les foires aux Sauvagines de France.

De 1930 à 1950, on estime à 2000 le nombre de loutres piégées par an.

A partir des années 1950, on observe une diminution du nombre de loutres tuées.

Cependant, la plupart des auteurs s'accordent à penser que ces persécutions sont seulement en partie à l'origine du déclin rapide et généralisé des années 1950. Il faut également tenir compte du rôle de la pollution et des modifications de l'habitat, ainsi que des destructions accidentelles (collisions avec des véhicules, empoisonnement, piégeage involontaire et noyade dans les filets, tirs par confusion avec ragondins et rats). Ces dernières sont actuellement responsables d'une part importante de la mortalité (Bouchardy, 1986).

## 2) La pollution

La pollution demeure une cause certaine de raréfaction. Malheureusement, il n'existe aucune donnée chiffrée quant à son impact, qui n'a pas été étudié au moment où les polluants étaient massivement présents, dans les années 1950-1960 (développement de l'agriculture, utilisation aveugle des PCB, organochlorés et métaux lourds dans l'industrie).

### a) Les polychlorobiphényles ou PCB

Ils seraient, d'après certaines études, la cause majeure de disparition de la Loutre (Mason, 1989). Ils furent massivement utilisés en agriculture entre 1929, date de leur mise sur le marché, et les années 1950. On les employa également dans l'industrie comme stabilisateurs de fabrication, jusqu'à leur interdiction en 1977, en raison de leur toxicité. Cependant, les produits qui en contenaient furent encore utilisés pendant de nombreuses années, et leur incinération provoqua leur libération dans l'atmosphère. Les PCB, stables et s'accumulant le long des chaînes alimentaires, entraînent des troubles des fonctions hépatiques et hormonales (reproduction, développement fœtal et post-natal). Il est à noter que, de même que les métaux lourds, ils rendent les poissons plus vulnérables. Ces derniers sont donc plus faciles à capturer pour la Loutre, qui est de ce fait plus contaminée.

Des données plus précises relatives aux seuils critiques des concentrations de PCB seront fournies dans la deuxième partie de ce travail. De nombreuses expériences et études du degré de contamination des populations de loutres ont en effet été réalisées.

### b) Les composés organochlorés

Les organochlorés sont des composés organiques de synthèse à structure cyclique, substitués par une ou plusieurs fonctions chlore. Ces composés ont été massivement utilisés comme pesticides. Ils ont pris toute leur importance à la fin de la seconde guerre mondiale avec l'utilisation du DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane). Les principales molécules d'organochlorés sont le lindane, le DDT, l'aldrine, le dieldrine, l'heptachlore et l'endosulfan. Ils sont interdits pour la plupart en agriculture par l'arrêté du 02/10/1972. Le lindane est interdit en 1998. Néanmoins, ils sont toujours employés dans l'industrie du bois et présentent une forte rémanence dans le milieu naturel. Ces produits entraînent une baisse de la fertilité.

### c) Les métaux lourds

La pollution par les métaux lourds a fait suite à celle causée par les organochlorés (Mason *et al.*, 1982).

Le cadmium est un métal retrouvé sous trois formes dans l'eau : dissoute, particulaire ou colloïdale. Les sources sont de deux types : naturelles (roches superficielles) ou anthropiques (métallurgie, électronique, électricité et chimie). Les loutres sont exposées au cadmium par voie alimentaire en consommant des poissons. Les aliments d'origine aquatique sont les plus riches en cadmium. Une fois absorbé, le cadmium est transporté par le sang et s'accumule particulièrement dans les reins et dans le foie. La principale conséquence d'une exposition chronique au cadmium est une atteinte rénale, en particulier des cellules des tubules proximaux. On observe alors des signes d'insuffisance rénale.

Le mercure se présente sous deux formes d'oxydation : mercurieux et mercurique. Les sources sont naturelles et anthropiques, ce métal étant utilisé en instrumentation (thermomètres), en chimie, en électricité et en industrie pharmaceutique. Le chlorure de mercure est le produit le plus toxique, induisant des problèmes rénaux par des réactions auto-immunes.

Le plomb entraîne des troubles neurologiques (Mason *et al.*, 1982).

La première loi sur l'eau, organisant globalement sa gestion et son service est la loi cadre du 16 décembre 1964. Son objectif est de protéger le consommateur. Elle a pour effet de mettre en œuvre une réglementation de la pollution des eaux : elle conduit à constater et mesurer les rejets polluants et à en identifier les auteurs, à interdire les pollutions les plus graves et à sanctionner leurs auteurs, à faire supporter aux auteurs de pollutions plus légères inévitables, la charge financière du traitement de leurs eaux usées, en les incitant par ailleurs à améliorer la dépollution de leurs rejets.

En vallée de l'Arve, l'industrie du décolletage, particulière à cette région, a longtemps entraîné la libération dans l'Arve de ces métaux lourds. Cette pollution est depuis quelques années l'objet d'une surveillance très stricte, notamment de la part du SM3A (Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords) dans le cadre de son contrat de rivière. Les déversements ont été beaucoup réduits.

#### **d) L'agriculture**

L'agriculture porte également une part de responsabilité dans le déclin de la Loutre, par la pollution qu'elle a entraînée, mais aussi par la modification de l'habitat (voir ci-après). A partir de 1950, les pesticides sont massivement utilisés, de même que les engrais. Ceux-ci provoquent l'eutrophisation des cours d'eau et leur asphyxie. Les nitrates sont de surcroît responsables d'une méthémoglobinémie chez le fœtus.

#### **e) Autres**

Les rejets d'égout sont circonscrits aux abords des villes. Les détergents entraînent une baisse d'imperméabilité de la fourrure (Duplaix-Hall, 1971). Les hydrocarbures sont responsables d'une intoxication aiguë par ingestion lors de la toilette.

Il faut également mentionner un type de pollution particulier, dont ont beaucoup souffert les Ussets il y a quelques décennies. Il s'agit des lisiers déversés dans les cours d'eau par les fruitières, établissements laitiers couplés à des élevages de porcs, auxquels on donnait le petit lait.

### **3) Les modifications de l'habitat**

Les modifications de l'habitat semblent également avoir joué un rôle important dans le déclin de la Loutre. L'intense remaniement du réseau hydrographique, qui débute dans les années 1960, coïncide avec l'extinction des dernières populations de loutres dans de nombreux départements, notamment en Rhône-Alpes.

Le Rhône a subi deux types de modifications depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle : correction du lit avant 1900, puis construction des barrages hydroélectriques au milieu du siècle dernier.

#### **a) Les barrages hydrauliques**

Les barrages hydroélectriques ont été construits par la CNR (Compagnie Nationale du Rhône) au cours du XX<sup>ème</sup> siècle. Les ouvrages bordant la Haute-Savoie sont les barrages de Verbois, Chancy-Pougny, Génissiat et Seyssel, ces deux derniers présentant une hauteur de chute de 74 mètres pour une retenue de 28 km de long. Ces constructions décomposent le lit originel en deux bras parallèles. Le canal de dérivation, où coule l'essentiel du débit et sur lequel est située l'usine hydroélectrique, est entièrement artificiel. Le Rhône court-circuité, ou vieux Rhône, ne présente plus qu'un très faible débit, appelé débit réservé, réglé par la présence d'un barrage de dérivation. Le débit peut y varier dans des proportions de 1 à 100.

On comprend aisément que ces aménagements soient catastrophiques pour l'écosystème. L'impact sur la Loutre est en grande partie indirect, par les perturbations sur la faune piscicole. La remontée des poissons migrateurs, anguilles, saumons, aloses, devient impossible. Il est à noter également que les variations de débit de nature anthropique modifient le comportement migratoire des poissons (Fruget, 1989). La stagnation de masses d'eau importantes augmente la température et modifie ainsi les conditions de vie. Il s'ensuit une eutrophisation du fleuve (développement d'algues, dépôt de limons) et une banalisation de sa faune. De nombreux témoignages montrent ainsi que la Loutre était commune près de Bellegarde, avant la construction du barrage de Génissiat, qui débuta en 1937 pour se terminer en 1948. Aucun indice de présence ne fut relevé par la suite.

Les réservoirs sont le siège de variations importantes du niveau d'eau, d'où une stérilisation des berges et la disparition des abris que recherche la Loutre. Les roselières et petites îles souvent occupées disparaissent.

## **b) L'artificialisation des cours d'eau**

L'aménagement des berges, par élimination de la végétation pour en faciliter l'accès, leur stérilisation (béton, rochers ...), la disparition des îles et la canalisation des cours d'eau privent la Loutre de ses abris naturels.

Les premiers grands travaux sur le Rhône commencent au XVIII<sup>ème</sup> siècle, avec la construction de la digue de Chautagne sur le Haut-Rhône. Le but est de protéger les terres agricoles de l'érosion et des inondations. Suite aux inondations de 1840, les Ponts et Chaussées créent le Service Spécial du Rhône, avec le double objectif de protéger habitations et terres agricoles, et de rendre le Rhône navigable pour faire face à la concurrence grandissante du chemin de fer. Les aménagements se sont alors généralisés, avec la construction de nombreuses digues. La conséquence en a été une profonde altération du lit du fleuve (creusement, augmentation de la vitesse du courant, envasement des bras secondaires) d'où un bouleversement dramatique de l'équilibre écologique avec disparition de nombreux milieux et espèces. Aujourd'hui, des 522 km de Rhône français, seuls 25 km sont indemnes d'aménagements, soit 5% de son cours.

Le recalibrage des rivières en minuscules canalisations et leur assèchement, dans le cadre du remembrement, les rendent inhabitables. Les populations piscicoles s'en trouvent de plus totalement perturbées.

## **c) L'agriculture**

L'agriculture a elle aussi transformé le biotope par le remembrement et la suppression de la végétation des rives, le drainage et l'assèchement des marais. Ainsi, en un siècle, la superficie des zones humides a diminué de 63% sur l'ensemble du territoire français, ce qui signifie une régression des zones habitables par la loutre.

Le département de la Haute-Savoie, à relief majoritairement montagneux, ne connaît qu'un développement limité des activités agricoles. Celles-ci n'ont que peu modifié le biotope.

## **d) Autres**

Les aménagements routiers et ferroviaires sont responsables d'une fragmentation du domaine vital de la Loutre.

Enfin, la population humaine sans cesse croissante, liée à des activités de loisir autour des zones humides très attractives, est responsable d'un dérangement du milieu naturel.

Les causes de disparition de la Loutre en France sont multiples et leurs effets cumulés n'ayant pas été étudiés au moment où ils agissaient, il est désormais impossible d'évaluer l'importance de chacun (Bouchardy, 1986). On peut supposer que les causes directes ont entraîné un affaiblissement des populations, qui n'ont ensuite pu faire face aux causes indirectes.

Actuellement, les causes de mortalité de la Loutre seraient, par ordre de fréquences décroissantes (Green, 1991) :

- Collision avec un véhicule
- Noyade dans un engin de pêche, piégeage
- Chasse involontaire
- Contamination directe par les polluants
- Attaque par un chien errant
- Blessure infectieuse infligée par un congénère
- Electrocutation dans la turbine d'un barrage

Bouchardy (1986) a étudié les différentes causes de mortalité en Bretagne sur un échantillon de 82 loutres (tableau 4).

**Tableau 4 :**  
Causes de mortalité sur un échantillon de 82 loutres retrouvées mortes en Bretagne  
 Bouchardy, 1986

Type de mort directe	Effectifs	Proportions (%)
Collision avec un véhicule	34	41,4
Piégeage accidentel	13	15,8
Tir accidentel	9	10,9
Noyade (filets)	7	8,5
Travaux publics	6	7,3
Empoisonnement	5	6,0
Chien	4	4,8
Castor	2	2,40
Collision avec un bateau	1	1,2
Maladie	1	1,2

On constate que la principale est la collision avec un véhicule. Viennent ensuite le piégeage et le tir accidentel par confusion avec une espèce nuisible, notamment le ragondin.

En Limousin, les menaces pesant sur la Loutre sont représentées par la triade classique : trafic routier avec 10 à 15 collisions mortelles par an (photo 9), dérangement et pollution des eaux, auxquels vient s'ajouter la nocivité éventuelle de la bromadiolone, anti-coagulant utilisé dans la lutte contre les rongeurs et pouvant générer des intoxications secondaires (Frédéric Leblanc, communication personnelle).

**Photo 9 :**  
Loutre écrasée en Ardèche  
 © Dubois, 2005



M. Vic Simpson a autopsié plus de 500 loutres depuis 1988 dans le sud ouest de l'Angleterre. Environ 80 % sont mortes suite à une collision avec un véhicule (Simpson, communication personnelle, 2000).

La connaissance des causes de disparition de la Loutre est un préalable indispensable à cette étude de faisabilité. Il faut en effet s'assurer que les facteurs ayant entraîné son extinction n'existent plus dans la zone considérée, sans quoi tout espoir de recolonisation serait vain.

## C. Les mesures de protection

Le déclin alarmant de cette espèce a entraîné la prise de mesures strictes de protection, et ce à tous les échelons.

Au niveau mondial, la Loutre est placée en 1976 dans l'annexe I de la Convention de Washington, en tant qu'espèce « dangereusement menacée d'extinction ».

Au niveau européen, elle est incluse le 19 septembre 1979 dans l'annexe II de la Convention du Conseil de l'Europe à Berne, relative à la Conservation de la Vie Sauvage et du Milieu Naturel de l'Europe. Celle-ci n'est entrée en vigueur en France que le 1<sup>er</sup> août 1990. Par la directive « habitat - faune – flore » (92/43 CEE du Conseil du 21 mai 1992), la Loutre devient une espèce strictement protégée (Annexe IV), dont l'habitat doit faire l'objet de désignation de zones spéciales de conservation (Annexe II).

En France, sa chasse et sa destruction sont interdites depuis 1972. Par l'arrêté ministériel du 17 avril 1981, sa protection est intégrale. Le Groupe Loutre France est créé en avril 1981. Son objectif est "de développer et coordonner les travaux d'information et de recherche sur la Loutre dans le but de la conservation de l'animal et de son biotope" (bulletin du Groupe Loutre, n°1, 1981).

## D. La répartition actuelle de la loutre

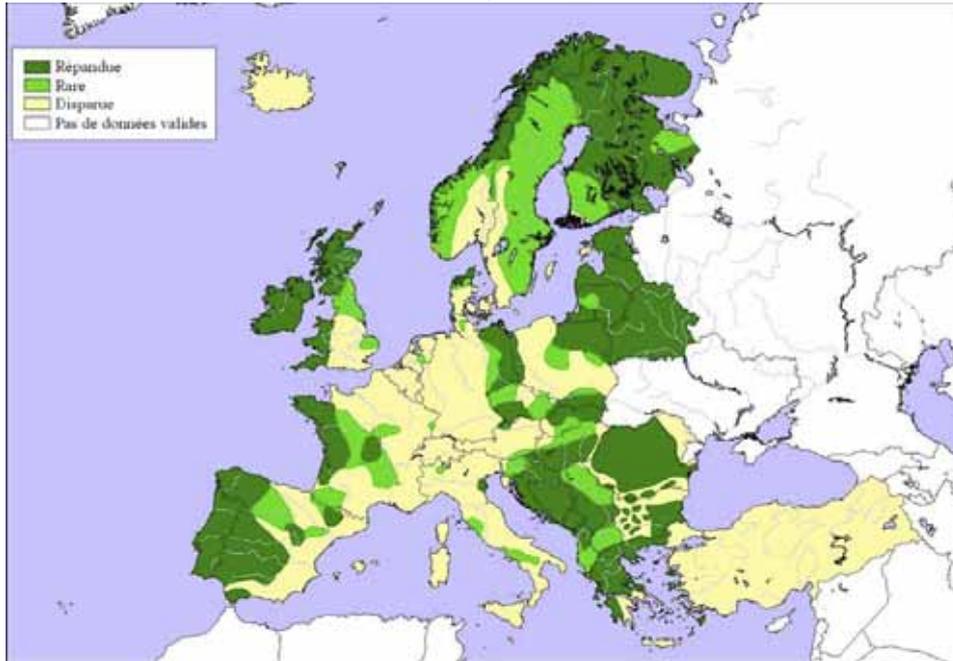
Après une brève description de la situation des populations de loutres en Europe et en France, nous présenterons l'ensemble des données de présence que nous avons recueillies en Haute-Savoie. Nous précisons ainsi le statut de l'espèce dans ce département.

### 1) En Europe et en France

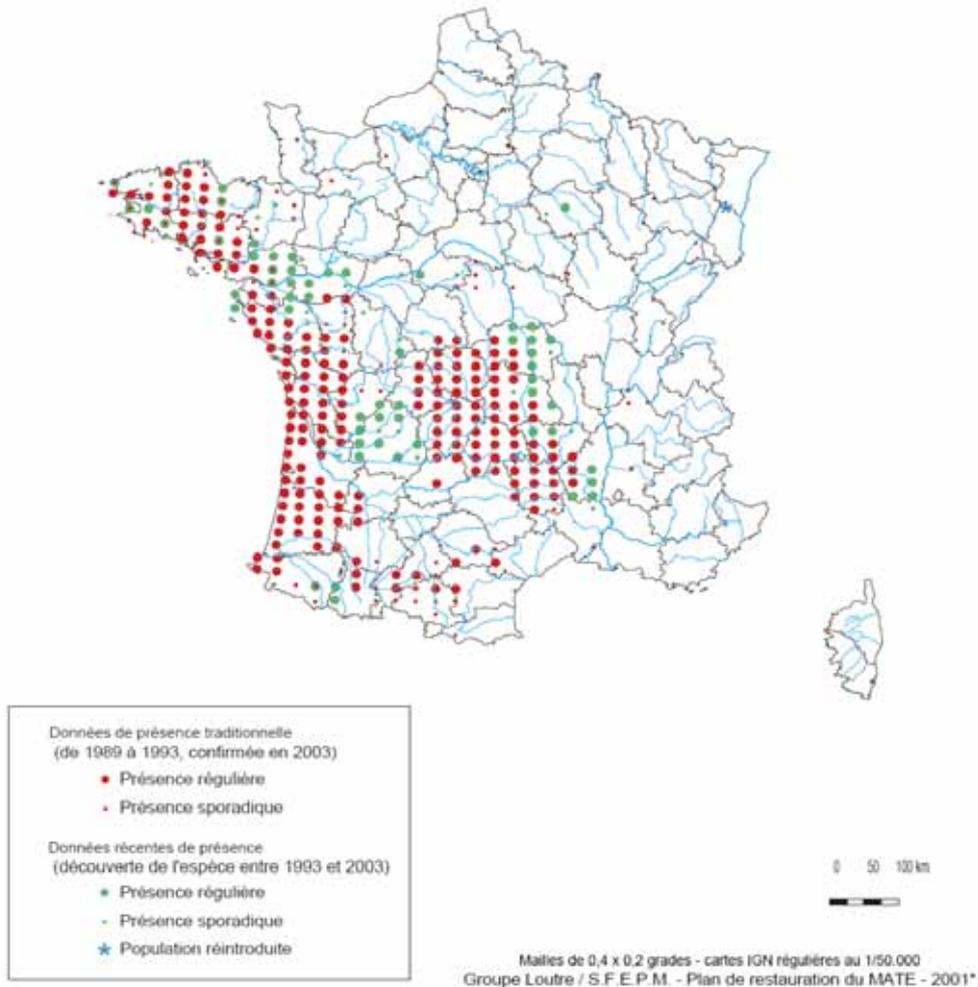
L'aire de répartition actuelle de la Loutre en Europe (figure 7) est scindée en deux zones. La première est la façade atlantique, de la péninsule ibérique aux pays scandinaves en passant par le Royaume-Uni et la France. L'autre correspond à une bande en Europe centrale, s'étendant de la Grèce aux pays baltes. Malgré une situation qui reste encore précaire, les effectifs ont augmenté ces dernières années dans de nombreux pays dont le Royaume-Uni, la France, l'Allemagne ou l'Autriche. L'espèce prospère en Grèce, Hongrie et Albanie. Il faut ajouter à cette expansion naturelle les effets des réintroductions dans le nord-est de l'Espagne, en Tchéquie et en Angleterre, afin de connecter des populations isolées et de renforcer des populations faibles. Aux Pays-Bas, où la Loutre fut considérée comme une espèce éteinte en 1988, un programme de réintroduction est mis en œuvre depuis 2002. Les conditions environnementales se sont en effet bien améliorées depuis quelques années ; de plus, aucun rétablissement naturel d'une population stable ne semble envisageable à court terme, c'est-à-dire dans les 50 années à venir. Depuis 2002, une vingtaine d'individus ont été relâchés. Leur suivi se fait par télémétrie (Alterra, 2007).

En France, la population totale est estimée actuellement à quelques 1 500 à 2 000 individus (Bendélé, 2001), divisés en trois noyaux principaux : centre de la Bretagne, représentant environ 25% de la population lutrine nationale (Lafontaine, 1993), façade atlantique de la Vendée aux Landes, et Massif Central (figure 8). Malgré le statut alarmant atteint par l'espèce dès le milieu du XX<sup>ième</sup> siècle, un mouvement de recolonisation est observé depuis 1984, notamment dans le Massif Central et en Bretagne. De plus, en dépit de son statut d'espèce disparue du bassin du Rhône au début des années 1980, la Loutre a été l'objet de quelques observations depuis ce temps jusqu'à aujourd'hui, qu'il s'agisse d'empreintes, d'épreintes, ou de l'animal lui-même.

**Figure 7 :**  
Répartition actuelle de la Loutre en Europe.  
 Weber, 2004



**Figure 8 :**  
Répartition de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) en France en 2003.  
 Rosoux et Bouchardy, 2003



\* d'après Rosoux et Bouchardy, 2002 ; Lafontaine, in litt.

## 2) Les données de présence récentes en Haute-Savoie

Etant donnée l'absence de prospection systématique réalisée en Haute-Savoie jusqu'à présent et le peu de publications scientifiques concernant des observations de loutres, cette partie de notre travail s'appuie essentiellement sur des témoignages d'usagers des cours d'eau ou de naturalistes. Ces observations concernent l'animal lui-même ou simplement des indices de présence, empreintes (photo 10 et figure 8) et épreintes (photos 11 et 12).

**Photo 10 :**  
Empreintes d'une loutre dans la neige  
© Baldeck et Faucon



**Figure 9 :**  
Schéma de l'empreinte postérieure d'une loutre



**Photo 11 :**  
Epreintes en rive droite de l'Ain  
© Bouchardy et Boulade, 2005



**Photo 12 :**  
Fragments d'épreintes collectés sur la vallée de l'Arve  
© Desmet, 2004



Nous avons également réalisé quelques prospections, avec l'aide de volontaires. Celles-ci restèrent néanmoins limitées.

### a) Bilan des données issues de témoignages

Elles sont reportées dans le tableau 5. Nous y avons inséré deux observations faites en Savoie sur le Chéran, car elles le furent non loin de la frontière avec la Haute-Savoie. Le Chéran se jette dans le Fier en Haute-Savoie. Il prend sa source en Savoie.

Il nous a fallu déterminer la fiabilité de ces données en fonction de différents paramètres, tels que le degré de connaissance de la faune sauvage de l'observateur, la corrélation avec d'autres indices de présence, le cheminement de l'information ...

**Tableau 5 :**  
**Témoignages d'indices de présence de la loutre collectés en Haute-Savoie**

Date	Observateur	Rivière	Lieu	Nature	Fiabilité
1940	?	Marais des Mernes	Veigy-Foncenex	A	2
1945	?	Rhône	Seyssel (Nammatrax)	A	2
1940-48	?	Rhône	Pyrimont	A (5 à 6)	2
1940-48	?	Usses	Frangy	A (plusieurs)	2
1950	?	Vire	Moulin d'Essert	A	2
1950	?	Foron de St-Cergues	?	A	2
1952-53	Adelin Carrier	Giffre	Marignier	A	2
1955	?	Arve	Arenthon	A	2
1965	?	Vire	Moulin d'Essert	A	2
1965	?	Foron de Sciez	?	Emp	2
1970	?	Rodon	?	A	2
1970	?	Lac de Darbon	Vacheresse	A	2
1970	?	Confluent Arve-Rhône	Suisse : Genève	A	2
1970	?	Rhône	barrage de l'Etournel	A	2
1970	?	Valentine	Les Motes	A	2
1970	?	Giffre	Taninges (Verdevant)	A	2
1972	?	Rhône	Suisse : Challex (Moulin)	A	2
1974	?	Rhône	Suisse : Chancy	A	2
1975	?	Ménoge	Bonne	A	2
1976	Jean-François Desmet	Usses	?	Epr ou Emp	2
Mars 1976	Jean-François Desmet	Giffre	Partie haute	A	2
1977	?	Rhône	Suisse : Vernier	A	2
Octobre 1977	Jacky Rimpault	Confluent Arve-Bronze	Ayze	A	2
1978	M. Rochet	Confluent Arve-Foron	La-Roche-sur-Foron	A	2
Juin 1978	Jacky Rimpault	Confluent Arve-Bronze	Ayze	A	2
Juillet 1978	?	Usses	Frangy	A	2
1979	?	Usses	Frangy	Epr	2
1980-90	M. Erlinge	Confluent Arve-Bronze	Ayze	?	2
Novembre 1980	M. Vicari	Arve	Scionzier (La Thiollière)	A	2
1986	?	Bronze	?	A	2
Octobre 1994	Georges Lacroix	Confluent Arve-Giffre	Vougy	Emp + Epr	2
Novembre 1995	Jacky Rimpault	Confluent Arve-Giffre	Vougy	Emp + Epr	2
2002	Roland Guidi	Daudens	Daudens	Emp + Epr	3
Hiver 2003	M. Berguerend	Eau Noire	Vallorcine	Emp + A	3
Automne 2003	?	Lac des Gaillands	Chamonix	A (2 loutres)	1
Novembre 2003	?	Lac des Gaillands	Chamonix	Epr	1
Janvier 2004	Michel Decremps	Arve	Scientrier	Emp (clichés)	1
Début été 2004	un pêcheur	Eau Noire	Barberine	A	3
Octobre 2004	Roland Guidi	Daudens	Daudens	Epr	3
mi-juillet 2004	fille de Christian Couloumy	Arve	Chamonix (Les Pèlerins)	A	1
Novembre 2004	Jean-François Desmet	Arve	Chamonix (Les Pèlerins)	Epr	1
Mai 2005	Georges Lacroix	Arve	Vougy	Emp	2
13 juillet 2005	Joël Petetin	Arve	Chamonix (rue des Moulins)	A	2
Décembre 2005	Georges Lacroix	Arve	Vougy	Emp	2
21 mars 2006	Mathieu Baldeck et Philippe Faucon	Marais de Praubert	Saint-Paul-en-Chablais	Emp	1
6 avril 2006					
Juillet 2006	M. Moccand	Giffre	Sixt (Pont de l'Eau Rouge)	A	3
18 juillet 2006	Patrick Viale	Arve	Les Houches (Taconnaz)	A	1
22 juillet 2006	Georges Lacroix	Giffre	Sixt (Pont de l'Eau Rouge)	Epr	3

Nature : A=animal vu ; Emp = empreinte ; Epr = épreinte  
Fiabilité : 1 = donnée sûre ; 2 = donnée probable ; 3 = donnée douteuse

M. Georges Lacroix, ancien président d'ASTERS, passionné de faune sauvage, s'est constitué en Haute-Savoie un réseau d'observateurs fiables. Il note soigneusement depuis très longtemps toutes les données de traces d'animaux et de loutres en particulier. Selon ses dires, il existait encore de nombreux individus en Haute-Savoie pendant la dernière guerre. Son grand-père en tuait une ou deux par an sur le Foron, en chassant le putois. La dernière qu'il tua le fut en 1948.

M. Jean-Bernard Buisson, passionné par la Loutre, est cinéaste et photographe animalier et pêcheur aux engins sur le Rhône et le Lac du Bourget. Son arrière grand-père était le plus grand chasseur de loutres de la région. Il piégeait sur le Fier. Il nous relate que l'une des dernières observations de loutres près de Seyssel, sur le Rhône, était celle d'un pêcheur en 1945 à Nammatraz.

Selon M. Henri Strigini, un individu mâle a été piégé par M. Adelin Carrier dans le grand virage du Giffre, en aval de Marignier, en 1952 ou 1953.

M. François Jubault (1980) a compilé un grand nombre de données :

En 1940, M. Croset observe une loutre dans les marais des Mernes, sur la commune de Veigy-Fonceuex.

Selon les dires de MM. Métrane et Bouvier, plusieurs loutres ont été vues ou piégées de 1940 à 1948, à Pyrimont sur le Rhône (cinq ou six) et à Frangy sur les Usses.

En 1950, deux loutres sont piégées, l'une à l'embranchement du Vire, au Moulin d'Essert, l'autre sur le Foron de Saint-Cergues.

En 1955, M. Vesin observe une loutre sur l'Arve, à Arenthon. En 1965, il observe des empreintes et un carnage d'écrevisses sur le Foron de Sciez.

La même année, il observe un animal à l'embranchement du Vire, puis deux autres en 1970, sur le Rodon et sur le lac Dabon.

L'étude écologique des Aiguilles Rouges, du haut Giffre et des Aravis (1975) indique que deux individus ont été piégés en 1970, l'un à Verdevant, sur le Giffre, l'autre aux Motes, sur la Valentine, affluent du Giffre.

M. Mainard rapporte cinq observations de loutres, en 1970 juste avant le confluent Rhône Arve à Genève, en 1975 sur la Menoge à Bonne, puis sur le Rhône, en 1970 à l'Etournelle, en 1972 aux moulins de Challex, et en 1977 aux Prés de Vernier.

En 1974, à Chancy, M. Géroutet observe une loutre.

En juillet 1978, M. Dussans indique qu'une loutre est retrouvée prise au collet à Frangy, sur les Usses.

En Haute-Savoie, les populations de loutres ont surtout régressé dans les années 1960 (Jubault, 1980).

En 1975, il est fait état d'une observation sur la Menoge. A Sciez, un individu adulte est retrouvé écrasé par une voiture.

En mars 1976, Jean-François Desmet, du GRIFEM (Groupe de Recherche et d'Information sur la Faune et les Ecosystèmes de Montagne), observe un individu sur le Haut-Giffre. Il collecte également des indices de présence de l'espèce dans la partie occidentale du département sur la rivière des Usses.

Deux observations, en octobre 1977 et juin 1978, sont faites par Jacky Rimpault au confluent du Bronze et de l'Arve.

Georges Lacroix nous a signalé qu'en 1978, M. Rochet, chasseur, a tué une loutre à la jonction Arve-Foron.

Georges Lacroix nous écrit dans un mail : « La dernière loutre que j'ai vue de près et vivante en Haute-Savoie se nourrissait dans ma gouille très poissonneuse, au bord de l'Arve, au lieu-dit la Thiollière à Scionzier. Avant j'observais régulièrement les loutres en chasse au bord de l'Arve, surtout en hiver. C'était en 1980. Fin novembre 1980, elle a été tuée par André Vicari qui chassait le canard ».

Roger Estève a vécu en Haute-Savoie entre 1980 et 1990. A cette époque, il avait noté la présence de la loutre à la confluence Bronze-Arve à Scionzier.

Franck Baz, de la SM3A, nous communique une observation faite en 1986 par un agent de la DDAF sur le Bronze.

En août 1992, Jean-Louis Michelot montre l'existence d'une trentaine d'individus erratiques isolés les uns des autres et voués à disparaître. Il retient sept noyaux de peuplement, tous réduits et relictuels :

- Haut Rhône et affluents
- Moyenne vallée de l'Ain
- Moyenne Durance et Buech
- Rivières du Vaucluse
- Drôme et région de la confluence Rhône-Drôme
- Vercors
- Camargue

Il conclut à un avenir sombre, sans recolonisation possible à moyen terme à partir du Massif Central et avec une reconstitution impossible des populations à partir des individus restants. « Nous pensons qu'il est légitime d'étudier la faisabilité d'une réintroduction de la Loutre en tout point du bassin de rive gauche du Rhône en dehors du Massif Central. »

Georges Lacroix dans un mail : "Je vous rappelle que nous [Jacky Rimpault et lui-même] avons relevé des traces de loutres et prélevé des épreintes à la jonction du Giffre et de L'Arve, près de la commune de Vougy, en novembre 1995. Jacky Rimpault a également relevé des traces dans le même secteur plusieurs fois à la même époque. J'avais observé les dernières traces de loutres à la jonction du Giffre avec l'Arve en octobre 1994."

Nous avons considéré toutes ces données anciennes, dont nous avons eu connaissance par d'anciens rapports d'étude ou par le bouche à oreille, comme probables. Il nous a malheureusement été impossible d'obtenir davantage d'informations à leur sujet.

Voici maintenant les données que nous avons pu collecter au cours de notre étude.

En 2002, M. Roland Guidi, ami de M. Georges Lacroix, observe à plusieurs reprises des fèces au bord du Daudens. Il s'agit d'un petit cours d'eau très peu poissonneux (photos 13 et 14).

**Photos 13 et 14 :**  
Le Daudens sur la commune de Daudens  
© Jacquet, 2004



Ces fèces sentent à peine le poisson, plutôt la rivière. Peut-être s'agit-il d'épreintes. Des empreintes évocatrices de la Loutre sont également présentes. Ces observations sont faites à Daudens, en-dessous du col d'Evires. M. Georges Lacroix se rend sur les lieux. Selon lui, il s'agit bien d'épreintes. Elles contiennent des os de petits mammifères. La loutre semble ici se contenter d'une autre nourriture que le poisson.

En septembre-octobre 2004, M. Roland Guidi observe de nouvelles épreintes, sur des rochers au milieu de l'eau. Georges Lacroix se rend sur les lieux. Il y observe lui aussi une épreinte, ainsi que des restes d'une grenouille ou d'un crapaud, dont il ne subsiste étonnamment que le cœur et un morceau de foie.

Comme le dit M. Arnaud Caudron, technicien à la Fédération de pêche de Haute-Savoie, il est raisonnable de penser que cette loutre va se nourrir également dans la Filière, dont le Daudens est un affluent.

La fiabilité de cette donnée reste néanmoins douteuse. Les empreintes n'ont pas été formellement identifiées et aucune épreinte n'a été prélevée pour analyse.

Début 2003, M. Berguerend, pêcheur connaissant bien la faune sauvage, observe une loutre à deux mètres de lui, à Vallorcine, près de la frontière suisse, dans un petit torrent appelé l'Eau Noire (photos 15 et 16).

**Photos 15 et 16 :**  
L'Eau Noire à Vallorcine  
© Jacquet, 2006



Il est tout à fait possible qu'il s'agisse d'un animal provenant du zoo de Valais, en Suisse. Il est à noter que ce site se trouve à environ 20 km du lac des Gaillands, où ont été notés à différentes reprises des indices de présence. Au début de l'été 2004, Michel Decremps, accompagnateur en montagne, apprend qu'une loutre aurait été vue à Barberine, sur le même cours d'eau, par un pêcheur. Ce dernier n'ayant jamais pu être retrouvé, nous n'avons pas été en mesure de vérifier la donnée.

Dans l'impossibilité d'interroger les deux observateurs, nous avons classé ces deux données comme douteuses.

En automne 2003, deux épreintes sont trouvées sur un rocher au bord du Lac des Gaillands, près de Chamonix, par M. Saudemond. Elles sont amenées à M. Georges Lacroix en novembre. Elles ont une très forte odeur de poisson. Ce lac (photo 17), d'environ 300 mètres par 70, est très aménagé et semble peu poissonneux.

M. Jean-François Desmet (2004) relate dans un article (annexe I) :

« Fin août 2004 nous était apporté par Anaïs Couloumy un récit très bien étayé et précis relatant l'observation, qu'elle avait eu l'occasion de réaliser à faible distance en haute vallée de l'Arve, d'un animal à la morphologie et au comportement correspondant incontestablement à ceux d'une loutre. Cette rencontre avait eu lieu en début de soirée, en bordure d'un torrent, vers la mi-juillet. Sur ces précieuses indications, le 30 août 2004, une visite sur le site et une prospection des rives du torrent en question nous permirent d'y relever plusieurs épreintes caractéristiques dont certaines très fraîches, sous les piles d'un pont, juste sous le tablier. La recherche d'indices sur les rochers bordant le cours d'eau dans les alentours ne nous a pas donné l'occasion de découvrir d'autres éléments, probablement en raison des variations fréquentes et relativement importantes du cours d'eau au flux torrentiel submergeant et lavant régulièrement les rives. Lors d'une visite le 9 novembre 2004, il nous a été possible de collecter diverses autres épreintes fraîches en divers points du même site. »

**Photo 17 :**  
Lac des Gaillands, sur la commune de Chamonix  
© Jacquet, 2004



Il est à noter que des témoignages de pêcheurs ou d'observateurs occasionnels relatifs à des rencontres avec l'animal étaient parvenus jusqu'à Pascal Payot, accompagnateur de montagne et ex-lieutenant de louveterie à Chamonix, et Jean-François Desmet au printemps 2003. Toutes ces données ont été l'objet d'un travail d'investigation par Jean-François Desmet, connaissant bien la Loutre. Il s'est rendu sur place et a découvert des épreintes qui confirment les témoignages. Ces données sont donc sûres.

Dans le même secteur, une observation est faite le 13 juillet 2005. Joël Petetin, pêcheur, voit évoluer une loutre durant environ une minute au bord de l'Arve, rue des Moulins, en plein centre ville de Chamonix (photos 18 et 19).

**Photos 18 et 19 :**  
L'Arve au centre ville de Chamonix  
© Jacquet, 2006



Cette donnée nous a été transmise par Patrick Perret, garde saisonnier des Aiguilles Rouges à ASTERS. Nous n'avons malheureusement pas pu entrer en contact avec l'observateur afin d'obtenir davantage d'éléments. Cette observation peut néanmoins être corrélée aux données recueillies ci-dessus dans la vallée de Chamonix. Nous l'avons donc classée comme douteuse.

En juillet 2006, M. Patrick Viale, chef de chantier à la gravière de Tacconnaz (photo 20 et 21), au lieu dit Pont de Clair-Temps sur la commune des Houches, transmet à M. Pascal Payot une observation faite le 18 du mois au bord de l'Arve.

**Photos 20 et 21 :**  
Arve à la gravière de Taconnaz, sur la commune des Houches

© Jacquet, 2006



Il décrit un animal à l'allure de fouine, d'environ 50 cm de long sans la queue, avec un corps de 15 à 20 cm de diamètre. Il l'a observé vers 18 heures 45, traversant un pylône couché au-dessus d'un bras de l'Arve, puis longeant le cours d'eau (photo 21) en sautant de rocher en rocher, avant de plonger dans l'eau. La description précise et très évocatrice qui nous a été faite nous a permis de juger de la fiabilité de cette donnée. Il est de plus intéressant de noter la proximité de ce site avec le lac des Gaillands, situé environ 2 km plus haut. La gravière occupe la rive droite de l'Arve, puis la rive gauche d'un petit bras du cours d'eau. Les autres portions de rive sont demeurées intactes et offrent une végétation abondante jusqu'en bordure de l'eau.

Fin janvier 2004, des traces sont photographiées par Michel Decremps au bord de l'Arve, sur la commune de Scientrier (photos 22 et 23).

**Photos 22 et 23 :**

Arve à Scientrier

© Jacquet, 2006



Au cours de l'été, Christian Bouchardy, à la vue des clichés, confirme qu'il s'agit bien d'empreintes de loutre. Au printemps 2005, Michel Decremps et un spécialiste genevois des mustélidés réalisent des prospections dans cette zone, mais aucune trace de loutre n'est découverte.

En mai, puis fin décembre 2005, Georges Lacroix observe des empreintes à Vougy, au bord de l'Arve, sur un terrain géré par ASTERS. Aucun cliché ne nous a permis de confirmer ces données. Au vu des différents indices de présence découverts sur l'Arve, ces informations nous sont apparues probables. M. Georges Lacroix pense qu'il s'agit d'un individu erratique, se déplaçant sur un domaine assez vaste. L'Arve à cet endroit présente des caractéristiques assez favorables. Le lit est large, avec un courant d'intensité moyenne. Les berges offrent un couvert végétal abondant (photo 24 et 25).

**Photos 24 et 25 :**  
Arve sur la commune de Vougy

© Jacquet, 2006



En septembre 2006, Marc Chatelain, de la DIREN (Direction Régionale de l'Environnement) Rhône-Alpes, fait parvenir à ASTERS un document que leur a envoyé le CSP (Conseil Supérieur de la Pêche). Il relate l'observation d'empreintes de loutre par deux techniciens du CSP, Mathieu Baldeck et Philippe Faucon-Mouton, le 21 mars et le 6 avril 2006, lors d'une visite de surveillance de la reproduction des batraciens (Faucon-Mouton et Baldeck, 2006). Cette observation a eu lieu dans la tourbière de Praubert, sur la commune de Saint-Paul en Chablais, partiellement recouverte de neige (photos 26 et 27).

**Photo 26 :**

Le marais de Praubert le 21 mars 2006

© Faucon et Baldeck, 2006



**Photo 27 :**

Le marais de Praubert le matin du 6 avril 2006

© Faucon et Baldeck, 2006



Le 21 mars, les deux techniciens relèvent d'abord des indices de prédation de grenouilles. Plusieurs individus ont été consommés, leur peau appendue aux pattes étant abandonnée sur le sol (photo 28). Des empreintes particulières sont ensuite découvertes. L'animal a effectué des déplacements non linéaires, traversant des phragmites, passant sous des buissons. Il a progressé en marchant et en faisant des bonds. Les empreintes sont réunies deux par deux, légèrement décalées entre elles, avec un écartement d'environ 40 cm entre pattes avant et pattes arrière (photo 29).

Elles mesurent environ 6 cm de largeur, et en longueur 6,5 cm pour les antérieures et 9 cm pour les postérieures. Les empreintes postérieures présentent un talon nettement marqué dans la neige. Plusieurs d'entre elles ont les caractéristiques suivantes : cinq doigts, placés en étoile, avec le pouce décalé sur l'intérieur. Les pelotes digitales sont liées par une palmure parfois visible dans la neige. Les doigts sont munis de griffes courtes qui rayonnent dans des directions différentes (photos 30, 31 et 32). Après élimination des différentes espèces pouvant être à l'origine de ces traces (fouine, martre, vison d'Europe a priori absent du département), les deux observateurs concluent à des empreintes de loutre. Le 6 avril, après

une chute de 2 à 3 cm de neige, les mêmes empreintes sont à nouveau observées. La qualité des empreintes photographiées nous permet de conclure à la fiabilité de ces données.

**Photo 28:**

Prédation sur grenouille rousse (restes de patte)  
par la loutre au marais de Praubert le 21 mars 2006  
© Faucon et Baldeck, 2006



**Photo 29 :**

Voie empruntée par la loutre au marais  
de Praubert le 6 avril 2006  
© Faucon et Baldeck, 2006



**Photos 30, 31 et 32 :**

Empreintes de loutre observées au marais de Praubert le 6 avril 2006  
© Faucon et Baldeck, 2006



Début juillet 2006, M. Georges Lacroix reçoit le témoignage d'un pêcheur, M. Moccand, ayant observé une loutre au pont de l'Eau rouge à Sixt, sur le Giffre (photos 33 et 34).

Une confusion avec un castor semble peu plausible car M. Georges Lacroix n'en a jamais vu remonter jusque là, bien que la période d'avril à juillet soit une période intense d'erratisme de ces animaux dans ce secteur. Il se rend sur les lieux plusieurs fois, dans l'espoir d'y trouver épreintes ou empreintes. Le 22 juillet, il découvre une épreinte caractéristique car contenant des restes de poissons avec une légère odeur, en rive gauche, une vingtaine de mètres en aval du pont. Pour ne pas perturber le marquage, l'épreinte n'est pas prélevée. Malheureusement, deux jours plus tard, un éboulement se produit en raison des fortes précipitations, recouvrant la zone sous près d'un mètre de graviers. La présence d'une loutre dans le Giffre étonne beaucoup M. Arnaud Caudron et son président M. Olivier Frégot. Selon leurs dires, la situation des populations piscicoles dans ce cours d'eau est dramatique, la biomasse, composée uniquement de truites, ne dépassant certainement pas 25 kg/ha. Le biotope offert par le Giffre semble très peu favorable à la Loutre. De plus, il nous a été impossible de remonter jusqu'à l'observateur, et l'épreinte n'a pas été prélevée pour identification. Ces données nous paraissent donc douteuses.

**Photos 33 et 34 :**  
Giffre à Sixt-Fer-à-Cheval où une loutre a été vue en juillet 2006

© Jacquet, 2006



Début août 2006, Jean-Bernard Buisson, en remontant son filet sur le Rhône à hauteur de Seyssel, note la présence de 4 trous coniques en phase de cicatrisation sur le dos d'une truite d'environ 30 cm. Cela pourrait tout à fait correspondre aux marques des canines d'une loutre, l'espacement observé permettant d'exclure la responsabilité d'un putois. Aucune photo ni mesure n'ont malheureusement été faites.

M. Lacroix nous a fait part des lâchers effectués dans le département.

En 1972, deux loutres saisies par l'administration des douanes sont lâchées sur l'Arve, à Arthaz, sous la surveillance de M. Lacroix, alors garde-chasse, et de M. Henri Renaud, lieutenant de louveterie et membre du Conseil d'Administration et de la Fédération de Chasse (annexe II). Ce lâcher fut réalisé avec l'autorisation de la DDA, des Eaux et Forêts et de la Fédération de Chasse. Les deux animaux provenaient de Tchécoslovaquie. Un pêcheur et ancien chasseur de loutres fut témoin de la scène et félicita les personnes présentes de cette entreprise.

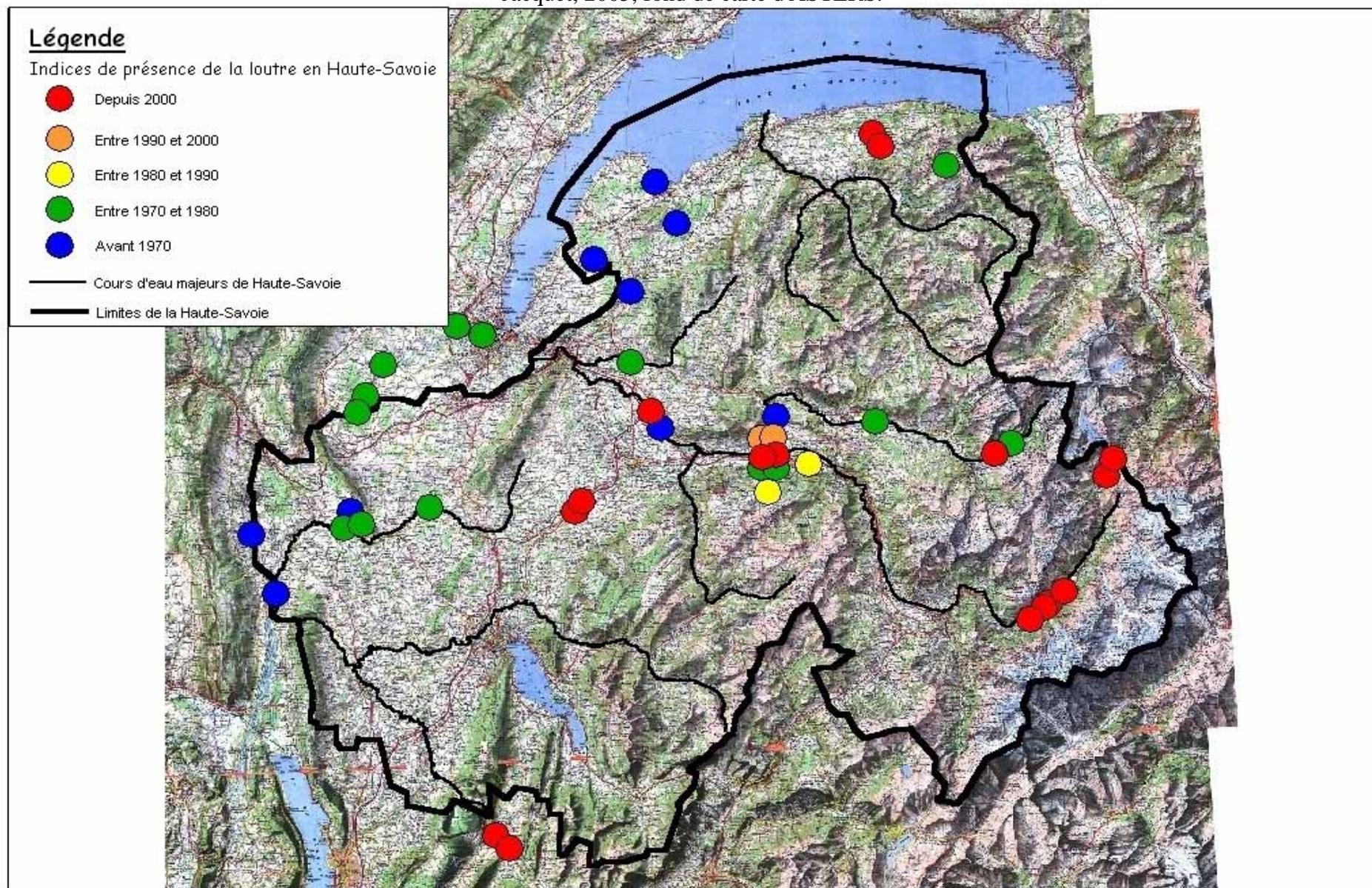
D'autres lâchers, non officiels ceux-ci, eurent lieu par la suite. Huit loutres seront en tout relâchées, dont sept seront observées à plusieurs reprises.

Historiquement, les plus fortes concentrations de loutres se rencontraient dans le nord du département, au niveau du lac Léman et des nombreux cours d'eau qui s'y jettent, ainsi que sur le Rhône, avant qu'il ne subisse moult aménagements, canalisations et autres barrages, globalement avant les années 1960. Or, à l'heure actuelle, les données de présence concernent davantage le centre du département, plus près des têtes de bassin moins touchées par l'anthropisation (figure 10).

Il est à noter également la présence de loutres isolées à des endroits où aucun indice n'a été relevé pendant près de 20 ans, notamment aux Gaillands ou sur le Daudens. S'agit-il d'individus relictuels ou d'une recolonisation ? Cette redécouverte soudaine d'indices de présence pourrait s'expliquer par le regain d'engouement pour cet animal et la multiplication des prospections depuis quelques années. En effet, aucune prospection systématique n'a jamais été réalisée sur le département. Il est dans ce cas difficile de dire si ces loutres sont aptes à se maintenir ou vouées à disparaître.

Néanmoins, Christian Bouchardy observe que la Loutre recolonise de nombreux cours d'eau en Rhône-Alpes et notamment sur l'Ain. Les individus de Haute-Savoie viendraient selon lui du Rhône ou éventuellement de Suisse pour le Lac des Gaillands. De plus, il serait étonnant que des individus se soient maintenus sans que les pêcheurs ou les personnes fréquentant la rivière ne les aient aperçus.

**Figure 10 :**  
Données de présence de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) en Haute-Savoie.  
Jacquet, 2005, fond de carte d'ASTERs.



Robert Bendelé (CORA Rhône-Alpes) est quant à lui plus prudent et juge difficile de déterminer l'origine de ces individus.

M. Olivier Frégolent, président de la Fédération de Pêche de Haute-Savoie, a évoqué la possibilité de réintroductions sauvages. Cette hypothèse, même si elle demeure hautement improbable, ne peut bien sûr pas être totalement infirmée.

Ainsi, malgré son statut d'espèce disparue dans le département de la Haute-Savoie à partir de 1980, la Loutre y est à nouveau présente. La faible intensité des marquages nous empêche néanmoins de connaître la véritable santé de la population.

## **b) Données issues de prospections personnelles**

Afin de compléter les données communiquées par les différents observateurs, une campagne de prospections a été menée en décembre 2006. Elle a concerné les cours de l'Arve et du Chéran, dans sa partie savoyarde et haut-savoyarde.

La méthode que nous avons utilisée est celle de l'Otter Specialist Group de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature). Elle a été mise au point par Claus Reuther, afin d'offrir aux différents prospecteurs en Europe un outil standardisé, dans le but de réaliser une cartographie précise de la répartition de la Loutre à l'échelle européenne.

Un support cartographique est nécessaire afin de déterminer le nombre et l'emplacement des sites à prospecter. Ce support est la projection UTM (Universal Transverse Mercator). Le choix des points se base sur le quadrillage UTM 10 x 10 km (annexe III). Quatre points sont choisis au sein de chaque carré UTM de 10 x 10 km, un dans chaque quart. Ces points sont des ponts, quand il y en a, sinon un autre point facile à repérer. Dans la mesure du possible, les points sont choisis sur des cours d'eau différents au sein de chaque carré et les rivières sont préférées aux petits fossés. Les cartes IGN à l'échelle 1/25 000 que possède ASTERS nous ont permis de déterminer les points. Une portion de rive de 600 m de long est ensuite prospectée à partir de chaque point, soit vers l'amont, soit vers l'aval, en rive droite ou en rive gauche. Ce tronçon est choisi par la première personne qui prospecte le point. Lorsque l'animal est présent sur au moins un de ces quatre points, le carré est considéré comme étant positif. Les prospections sont réalisées une fois par an entre septembre et décembre. L'idéal est de prospecter en période de basses eaux. Les bancs de sable sur lesquels la Loutre peut laisser des empreintes sont ainsi exondés, et celles-ci persistent en l'absence de lessivage par la pluie.

Les données sont centralisées par l'Aktion Fischotterschutz, en Allemagne. Un formulaire (annexe IV) doit être rempli pour chaque secteur prospecté, que le résultat soit positif ou négatif.

Pour des raisons de temps, nous nous sommes cantonnés dans nos prospections aux bassins de l'Arve et du Chéran, plusieurs indices de présence y ayant été découverts. Nous avons également prospecté le carré UTM contenant les confluences Fier-Rhône et Usses-Rhône (carré C5). Les carrés 5 par 5 kilomètres concernant le cours du Giffre n'ont pas été prospectés lors de cette campagne. Jean-François Desmet du GRIFEM devrait mener lui aussi prochainement une série de prospections sur ce secteur. En raison des mêmes contraintes de temps, nous n'avons pas pu choisir le moment le plus adéquat pour mener ces prospections, c'est-à-dire en période de basses eaux, après une longue période sans pluie risquant de lessiver les rives et de faire disparaître les indices de présence.

Lorsqu'une donnée certaine et récente de présence a été découverte, le carré UTM a été considéré positif. Ainsi, une empreinte a été découverte par Michel Decremps à Scientrier en janvier 2004. Le carré G3 est donc positif. De la même manière, des empreintes ont été relevées au bord du Lac des Gaillands en août 2004 par Jean-François Desmet. En juillet 2006, Patrick Viale a observé une loutre sur la commune des Houches. Le carré K6 est donc positif. Enfin, sur le Chéran, M. Billot a trouvé une empreinte en octobre 2004 à Ecole-en-Bauge, et Pascal Miguet des empreintes en février 2005 au Châtelard. Le carré E8 est ainsi lui aussi positif.

Les prospections se sont déroulées entre le 22 octobre et le 15 décembre.

Différentes personnes nous ont aidé à réaliser cette campagne :

- Jean-Claude Louis de l'ONF (Office National des Forêts).
- Mathieu Baldeck et Philippe Faucon du CSP (Conseil Supérieur de la Pêche) à Thonon.
- Bruno Gravelat du PNR (Parc Naturel Régional) des Bauges.
- Roland Poncet et Michel Roux du CSP (Brigade Départementale de Savoie).
- Sandrine Roch et Régis Talguen du SMIAC (Syndicat Mixte Intercommunal d'Aménagement du Chéran).
- Marcel Verney, président du SMIAC.
- Jacques Bouché (coordinateur du Réseau Loutre Rhône-Alpes), Patrick Amroune et Nicolas Perrin, naturalistes autodidactes.
- Marie Zimmermann, Etienne Marlé et Julien Heuret d'ASTERS.

Les résultats sont présentés dans le tableau 6.

**Tableau 6 :**

Résultats des prospections Loutre menées en automne 2006 sur les bassins de l'Arve et du Chéran

Carré prospecté			Résultat obtenu
Bassin	Carré 10*10 km	Carré 5*5 km	
Arve	G3	4	Positif (donnée sûre en 2004)
		1, 2 et 3	Non faits
	H3	1	Négatif
	I3	1 et 2	Négatifs
	G4	1, 2, 3 et 4	Négatifs
	H4	1, 3 et 4	Négatifs
	I4	3 et 4	Négatifs
	I5	1 et 4	Non faits car relief trop abrupt
		2 et 3	Négatifs
	K5	1 et 4	Non faits car relief trop abrupt
		2 et 3	Négatifs
	L5	1	Négatif
		2, 3 et 4	Non faits car relief trop abrupt
	I6	1, 2, 3 et 4	Négatifs
	J6	1, 2, 3 et 4	Négatifs
	K6	1	Positif (2 données sûres en 2004 et 2006)
2, 3 et 4		Non faits	
Chéran	C5	1 et 2	Négatifs
		3	Non fait car relief trop abrupt
		4	Positif (à confirmer)
	C6	1, 2, 3 et 4	Non faits faute de temps
	D6	1, 2, 3 et 4	Non faits faute de temps
		1 et 4	Non faits faute de temps
	D7	2 et 3	Négatifs
		1, 2 et 3	Non faits faute de temps
	E7	4	Négatif
		2	Positif (2 données sûres en 2004 et 2005)
	E8	1 et 3	Non faits
		4	Négatif
E9	1, 2, 3 et 4	Négatifs	
F9	1, 2, 3 et 4	Négatifs	

Sur tous les secteurs que nous avons prospectés, seul un présente un résultat possiblement positif. Il s'agit du carré C5. Le 30 novembre 2006, Jacques Bouché et moi-même prospectons en rive gauche du vieux Rhône, juste en aval du barrage de Motz près de Seyssel. 400 mètres en aval du barrage nous découvrons une première empreinte à 2 mètres de l'eau, qui attire notre attention (photo 35). 100 mètres plus loin, nous remarquons deux nouvelles empreintes marquées l'une sur l'autre, à environ 5 mètres de l'eau (photo 36).

**Photos 35 et 36 :**

Empreintes découvertes par Jacques Bouché et François Jacquet, au bord du Rhône en aval du barrage de Motz le 30/11/06

© Jacquet, 2006



René Rosoux, grand connaisseur de la Loutre d'Europe, a analysé ces photos. Selon lui, l'empreinte de la photo 35 correspondrait à un antérieur de ragondin, en raison de la forme allongée d'une pelote. Pour ce qui est de la photo 36, l'empreinte du bas serait très probablement celle d'une loutre. Cela reste à l'heure actuelle à confirmer.

Cette série de prospection nous a apporté deux informations. La première est que, comme nous nous y attendions, la Loutre n'est pas présente de façon abondante sur les bassins de l'Arve et du Chéran. Le marquage y est en effet limité, ce qui ne signifie pas pour autant l'absence de l'espèce, car l'intensité du marquage est inversement proportionnelle à la densité de la population. La deuxième est que la Loutre est présente sur le Rhône. Pour des raisons de temps, nous n'avons pas prospecté sur les secteurs où des indices fiables de présence avaient été découverts ces dernières années. Il serait néanmoins intéressant d'y mener à nouveau des recherches afin de juger de l'évolution des populations.

### 3) Les données de présence récentes dans les départements et pays voisins

La Loutre d'Europe est un animal qui se déplace beaucoup. Comme nous l'avons vu précédemment, son territoire peut s'étendre sur 40 kilomètres de rivière, et elle est capable de parcourir plusieurs kilomètres en une nuit. Il était donc logique de s'intéresser aux données de présence dans les départements et pays voisins, ainsi que dans le bassin du Rhône en général, dans l'optique de l'analyse des corridors biologiques.

#### a) En Savoie

M. Patrick Rouland, ancien garde de l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage) et travaillant maintenant au Parc de la Vanoise, nous a fait part de quelques observations.

Dans les années 1960, une loutre a été tuée par un chasseur à la Bridoire, sur le Guiers.

En 1975-76, un observateur fiable lui fait part de la découverte d'une loutre dans un garage à bateau, près du déversoir du Lac d'Aiguebelette.

En 1984, il observe lui-même des empreintes dans une roselière au bord du Lac d'Aiguebelette.

Dans le milieu des années 1990, alors qu'il travaille sur le castor, il observe un passage de près de 800 mètres de long avec des empreintes fraîchement marquées dans la neige et de nombreuses marques de glissades. Cette observation est faite sur le Guiers, à Belmont-Tramonet, près d'un ancien moulin.

Vers la fin des années 1990, il recueille un témoignage d'observation d'empreintes à Saint-Franc. L'animal s'est déplacé d'un plan d'eau riche en truites arc-en-ciel vers la Morge toute proche.

M. Cyrille Deliry, représentant du groupe Sympetrum en Isère et Savoie, nous a communiqué les données concernant les loutres dans ce département.

Le 17 août 1996, au lieu-dit Le Poncet à Brégnier-Cordon, sur le Rhône, un individu est observé vers 19h00. Il nage puis monte sur la berge où il disparaît dans la végétation.

Le 30 décembre 1998, un lieu de catiche possible est découvert sur le ruisseau de la Varde, vers l'étang de la Bridoire.

En 2004, un site d'ortoir est repéré à Brégnier-Cordon, vers le seuil de Rossillon, sur la berge de l'Ain. Des traces sont identifiées sur le Port de Cordon, puis sur le Guiers, au niveau du barrage de Romagnieu.

En 2005, des traces sont à nouveau observées sur le Guiers, au Port de Cordon.

En octobre 2004, M. Bruno Gravelat, du Parc Naturel Régional des Bauges, recueille une donnée : une empreinte a été trouvée par M. Billot sur le Chéran, sous le pont d'Ecole en Bauges (photos 37 et 38).

#### **Photos 37 et 38 :**

##### Chéran sous le pont d'Ecole en Bauges



Le 2 février 2005, Pascal Miguet, lors d'une opération de baguage de cincle plongeur, découvre des empreintes de loutre dans la neige très légèrement radoucie. L'animal est sorti du torrent et a parcouru la berge sur 30 mètres avant de revenir dans l'eau. Cette observation a été faite sur la commune du Châtelard, en aval du pont de Lescorchevel, à 654 mètres d'altitude.

## b) En Isère

En Isère, 45 témoignages ont été recueillis par David Loose (CORA Isère) depuis 1980. Leur fiabilité reste pour le moment indéterminée et aucune diffusion de ces données ne sera faite avant un travail d'échange avec les observateurs afin d'apporter les précisions nécessaires.

Deux données dans ce département sont néanmoins accessibles. Le 9 août 2001, David Loose observe une loutre dans le centre ville de Grenoble. En novembre 2004, Christian Bouchardy découvre 3 épreintes sur l'île Crémieu, à 3 endroits différents mais proches géographiquement.

## c) Dans l'Ain

En 2003, Daniel Ariagno et Georges Erome découvrent des épreintes sur le Suran, affluent de l'Ain. En août 2003, Robert Bendelé en observe près de la confluence Ain-Rhône. En avril 2004, René Rosoux trouve une épreinte sur une pierre au bord du Rhône, sur la commune d'Anthon, face à la confluence avec l'Ain.

Christian Bouchardy et Yves Boulade ont réalisé des prospections durant l'année 2004 (février, mars, septembre, décembre), sur 19 sites (photo 39).

### **Photo 39 :**

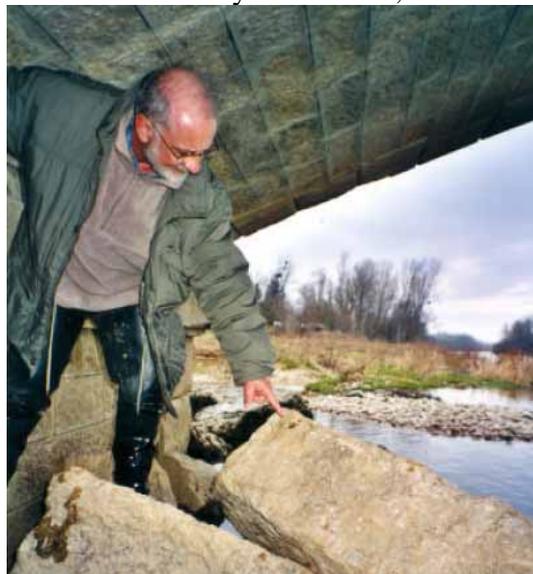
Pont de Gevrieux sur l'Ain, où des épreintes ont été découvertes  
© Bouchardy et Boulade, 2004



Cinq sites de marquage avec en tout 23 épreintes (photo 40) ont été identifiés : Rhône, Port Galland, Chazey, Gevrieux et Priay.

### **Photo 40 :**

Epreinte découverte sur l'Ain le 12 février 2004  
© Bouchardy et Boulade, 2004



L'étude conclut à la présence avérée de la Loutre dans la basse vallée de l'Ain, même s'il ne s'agit pas d'une forte population d'individus territorialisés. Les marquages en février, septembre et décembre semblent être le témoin d'une phase d'installation susceptible de durer.

#### **d) Dans le Rhône**

Une loutre aurait été vue dans le centre ville de Lyon il y a quelques années de cela. Il nous a malheureusement été impossible de vérifier cette donnée.

M. Daniel Ariagno, de la FRAPNA Rhône (Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature), nous a communiqué par mail les seules données de présence de loutres qui lui sont parvenues dans ce département. Le 15 novembre 1972, des empreintes sont découvertes à Décines-Charpieux, en amont de Lyon, près du parc Miribel-Jonage. En juillet 1976, une capture est réalisée à Rillieux-la-pape, en amont immédiat de Lyon. Enfin, le 13 juin 1998, une observation "par corps" est faite sur l'île du Beurre, au sud du département.

#### **e) Dans la Drôme**

En 1994, MM. Robert Bendelé et Jean-Louis Michelot considèrent la présence de la Loutre comme certaine sur la Drôme et ses affluents, la Roanne et le Bez, entre 1982 et 1992 (Bandelé et Michelot, 1994).

Après une étude spécifique, le CORA conclut cependant en 2002 à l'absence de traces dans le département de la Drôme, malgré de nombreux habitats favorables.

Lionel Jacob et Alexandra Mazet ont prospecté plusieurs secteurs en 2002 et début 2003 sur le Roubion, le Jabron, la Roanne, le Lez et l'Ouvèze ainsi que certains de leurs affluents. Tous les résultats sont négatifs (Mazet, 2004).

Dans un mail, Lionel Jacob nous a fait part de la découverte de quelques indices dans le département. Il s'agit d'empreintes, toutes trouvées sur la rivière Drôme, à deux endroits différents, au pont de Livron et sur le réserve des Ramières, entre novembre 2004 et février 2005. Depuis, aucun indice n'a été noté au cours des recherches. Lionel Jacob pense qu'il s'agit d'un individu erratique probablement venu de l'Eyrieux, rivière ardéchoise dont la confluence avec le Rhône se situe un peu en amont de celle de la Drôme. Ses recherches cette année se focaliseront sur le cours du Rhône.

Lors d'une conversation téléphonique le 25 octobre 2006 avec Robert Bendelé (CORA Rhône-Alpes), celui-ci nous a déclaré avoir vu des empreintes à la confluence de la Drôme et du Rhône il y a un mois, en n'ayant prospecté que très succinctement.

#### **f) En Ardèche**

Le PNR (Parc Naturel Régional) des Monts d'Ardèche, couvrant près d'un tiers de la superficie du département, nous a fourni de nombreux renseignements par l'intermédiaire de Nicolas Dupieux, Chargé de mission « Patrimoine naturel » du parc.

De nombreux témoignages bibliographiques attestent la présence historique d'une population permanente de loutres dans ce département (Dupieux, 2006). Cependant, l'Ardèche n'échappe pas au déclin des populations qui se produit au niveau national. Ainsi, de 1980 à 2000, presque aucun témoignage n'indique la présence de la Loutre dans le département. En 1992, Jean-Louis Michelot ne trouve rien sur les bassins de l'Eyrieux, de l'Ardèche et du Chassezac. Ces prospections se font surtout en limite de la zone de partage des eaux. Le scénario est vraisemblablement un déclin en raison de la chasse et du piégeage, suivi d'un cloisonnement et d'un isolement par les barrages, entraînant sa disparition.

De nouvelles prospections sont réalisées en 2001 par Robert Bendelé. Il note la présence de la Loutre sur de nombreux cours d'eau : Ardèche, Bézague\*, Volane\*, Landes\*, Ligne\*, Beaune\*, Chassezac, Ruisseau des Fontaines\*, Salindres\*, Sures\*, Borne\*, Gagnière (affluent de la Cèze) [\* = affluent]. En

revanche, son absence est probable dans le nord du département, sur les bassins de l'Eyrieux (barrages), du Doux, de l'Ay et de la Cance (Bendelé, 2001).

Une nouvelle série de prospections minutieuses est organisée en 2005. L'objectif est de comparer la situation actuelle à celle de 2001, afin de noter l'évolution du statut des populations de loutres. Les données disponibles concernent les 28 cours d'eau prospectés, tous sur le bassin versant méditerranéen.

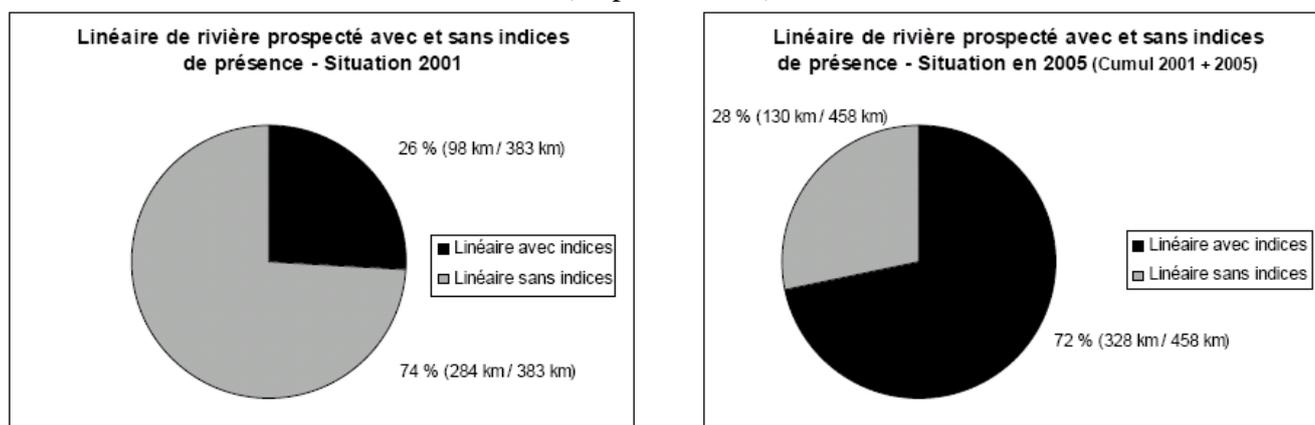
En 2001, des indices de présence de la Loutre ont été observés sur la moitié des 22 cours d'eau prospectés, inclus pour tout ou partie dans le périmètre du Parc (figure 11).

**Figure 11 :**  
Synthèse des observations par sous-bassins du PNR des Monts d'Ardèche en 2001 et 2005  
(Dupieux, 2006)

Sous-bassin	Nombre de rivières suivies	Situation en 2001				Situation en 2005 (cumul 2001 + 2005)			
		Nombre de rivières prospectées	Linéaire de rivière prospecté (km)	Nombre de rivières avec indice de présence	Linéaire de rivière prospecté avec indices de présence (km)	Nombre de rivières prospectées	Linéaire de rivière prospecté (km)	Nombre de rivières avec indice de présence	Linéaire de rivière prospecté avec indices de présence (km)
Doux	1	1	8	0	0	1	8	1	8
Eyrieux	9	6	133	0	0	9	170	6	86
Ouvèze	1	<i>non prospectée</i>				1	6	0	0
Ardèche	4	3	66	2	40	4	85	4	83
Volane-Sandron-Luol	3	2	33	2	11	3	45	3	26
Beaume-Drobie-Lande	4	4	61	2	5	4	61	4	47
Chassezac	4	4	64	3	24	4	66	4	61
Cèze	2	2	18	2	18	2	18	2	18
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>383</b>	<b>11</b>	<b>98</b>	<b>28</b>	<b>458</b>	<b>24</b>	<b>328</b>

Le linéaire fréquenté au sein du Parc reste faible, avec à peine 100 kilomètres sur 380 prospectés, soit 26 % (figure 12).

**Figure 12 :**  
Linéaire de rivière prospecté dans le PNR des Monts d'Ardèche avec et sans indices en 2001 et 2005  
(Dupieux, 2006)

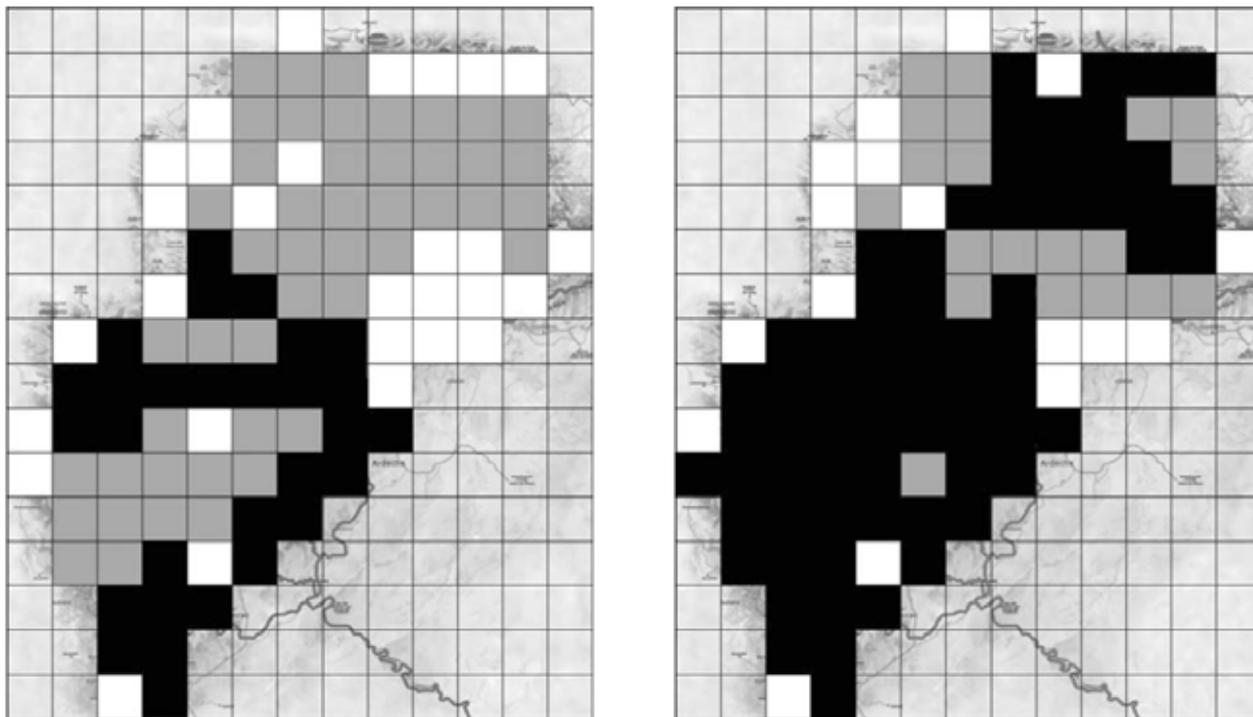


Si la Loutre semble présente côté méditerranéen sur 5 sous-bassins hydrographiques, elle semble en revanche absente des bassins de l'Eyrieux et du Doux.

En 2005, la situation évolue sensiblement (figure 11). Sur les 28 cours d'eau prospectés au cours de cette période, 24 présentent des indices de fréquentation par la Loutre. Désormais, sur les 460 kilomètres de rivières parcourus au cours des deux campagnes de prospection, 330 kilomètres, soit 72 % (figure 12) recèlent des indices de présence. La Loutre progresse donc sur la plupart des sous-bassins où elle était déjà présente en 2001, et des indices de présence sont désormais observés sur les bassins versants du Doux et de l'Eyrieux.

L'évolution de la situation a été représentée au niveau cartographique (figure 13), en appliquant sur le territoire du Parc un carroyage d'une maille de base de 25 km<sup>2</sup>. Un code couleur a été appliqué dans chaque maille selon l'observation ou non d'indices de présence sur les portions de cours d'eau inclus dans ces mailles : présence d'indices, absence d'indices, pas de prospection.

**Figure 13 :**  
Répartition de la loutre dans le PNR des Monts d'Ardèche en 2001 (gauche) et 2005 (droite)  
noir = maille avec indice ; gris = maille sans indice ; blanc = maille sans donnée  
(Dupieux, 2006)



En 2001, des indices de présence de loutres sont observés dans un peu plus du tiers des mailles prospectées. En 2005, cette proportion augmente sensiblement puisque des indices de présence sont observés dans plus des trois quarts des mailles prospectées. En d'autres termes, la fréquence d'observation d'indices de présence de la Loutre au sein des Monts d'Ardèche a doublé sur une période de 4 ans, entre 2001 et 2005.

La Loutre est donc en Ardèche dans une phase particulièrement dynamique de recolonisation naturelle.

Ces loutres sont-elles issues d'un mouvement de recolonisation à partir des populations très dynamiques de l'ouest du département ? Le franchissement des têtes de bassins est assez difficile, sauf pour la Borne, avec des indices en 1988 (Michelot, 1992). La présence de la Loutre y est considérée comme permanente (Bendélé et Michelot, 1994). Enfin les barrages, nombreux sur ce bassin versant, semblent constituer un obstacle (cf infra, étude facteurs limitants et favorisants). Robert Bendélé estime que l'on peut raisonnablement penser que la Loutre n'a jamais disparu de cette partie de l'Ardèche, malgré les résultats négatifs de l'étude de Jean-Louis Michelot en 1992. Le milieu y est en effet très favorable, avec une nature très préservée offrant une multitude d'abris. L'absence de prospections systématiques étaye également cette thèse.

### **g) En Suisse**

La Loutre fut intensivement chassée en Suisse dès la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Les effectifs diminuent ainsi fortement dans la première moitié du siècle précédent. En 1952, l'espèce est protégée. Il ne reste alors qu'une centaine d'individus. En 1975, huit animaux sont réintroduits dans le canton de Berne. La dernière trace de loutre date de 1989, sur la rive sud du lac de Neuchâtel (Weber, 1990).

En 1998, un lâcher eut lieu sur le lac Majeur, mais la prospection sur la réserve naturelle du Bole di Magadino, zone la plus favorable du Tessin, ne permet de découvrir aucun indice.

Le 20 octobre 2003, le président de la Fédération de Pêche, M. Anton Zaugg, observe dans l'Aar ce qu'il pense être une loutre, avec une queue ronde mais sans plus de détails. La prospection donne un résultat négatif.

En 2004, suite à différents témoignages, Jean-Marc Weber réalise un travail de prospection dans les régions du Tessin (printemps), du lac de Neuchâtel et d'Ajoie (automne) et d'Aar (hiver), dans le cadre du programme KORA en Suisse.

La même année, deux témoignages d'observation de loutres dans la réserve de Fanel sont recueillis. Le premier est celui de deux ornithologues. Le 25 mai, aux alentours de 21h45, ils observent une loutre nageant dans l'étang. Néanmoins, la description faite laisse craindre un risque élevé de confusion. Le 14 juin, vers 17h00, Martin Zimmerli, taxidermiste au musée d'histoire naturelle de Neuchâtel observe une loutre nageant au même endroit. Des affûts et des prospections réalisés à cet endroit ne permettront pas de confirmer ces données (Weber, 2004).

En conclusion de cette étude, il n'y a pas d'indices dans les zones frontalières, donc pas de colonisation à partir des lâchers d'Alsace et du Piémont. La seule donnée fiable est celle du Fanel, avec deux observations identiques dans un faible intervalle de temps. En conséquence, la recolonisation et le maintien de la Loutre en Suisse sont peu probables. Sont à noter les rumeurs persistantes d'un lâcher clandestin d'une voire deux loutres dans la région des Trois-Lacs.

### **h) En Italie**

La situation de la Loutre en Italie ressemble beaucoup à celle observée en France. L'espèce a subi du côté transalpin la même phase d'éradication, avec comme conséquence sa quasi disparition. On ne trouve plus actuellement que quelques populations isolées dans le centre et le sud de l'Italie (figure 14). La Loutre semble absente du nord-ouest du pays, limitrophe de la Haute-Savoie.

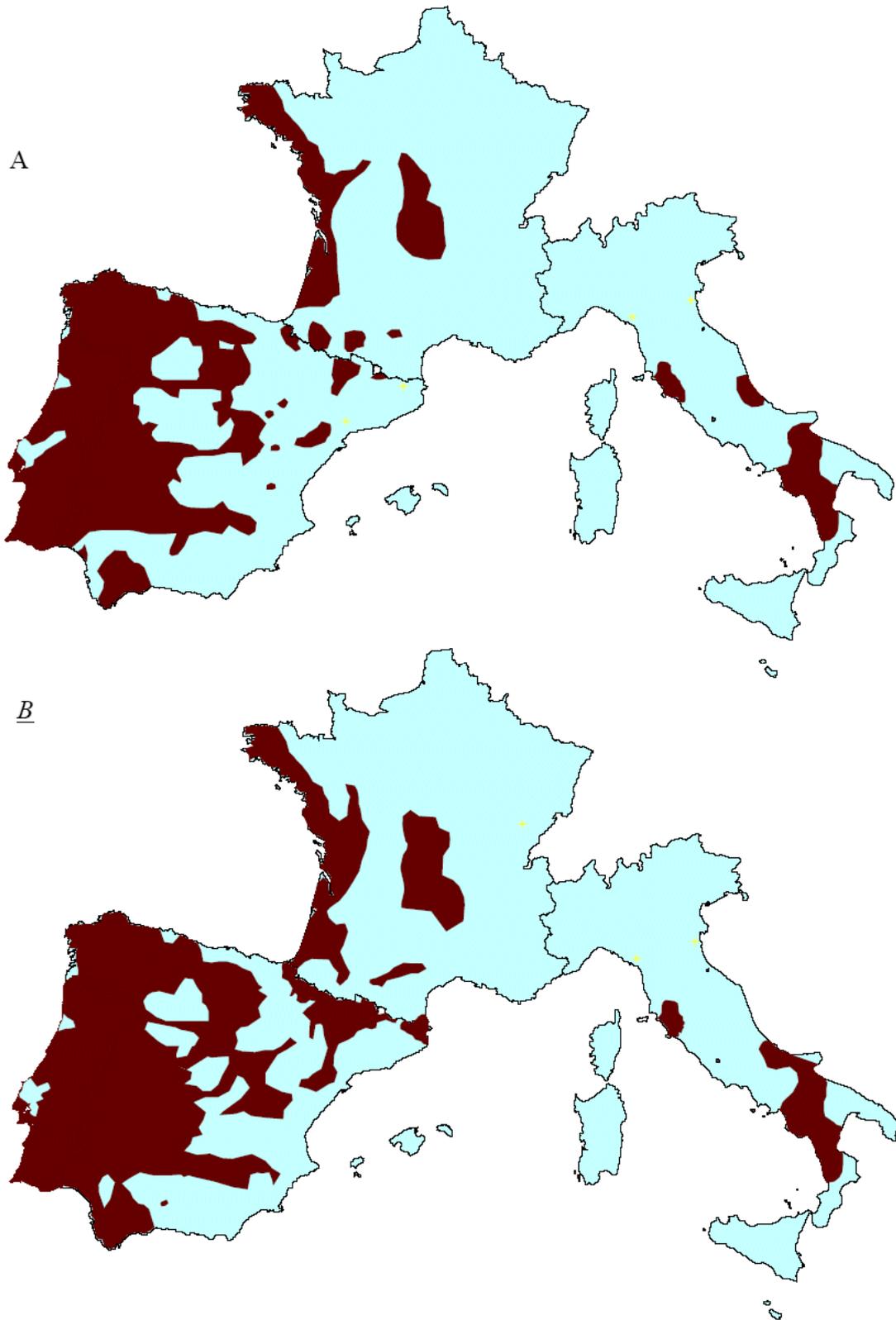
De plus, le relief montagneux qui constitue la zone frontalière rend les déplacements des loutres très difficiles, voire impossibles.

La Loutre d'Europe a connu en Haute-Savoie une évolution identique à celle sur l'ensemble du territoire français. Un déclin dramatique des populations s'est amorcé au début du XX<sup>ème</sup> siècle, notamment en raison d'une chasse et d'un piégeage intensifs. La pollution et les modifications de l'habitat ont contribué à accentuer encore la raréfaction de l'espèce. Celle-ci se voit ainsi considérée comme disparue en région Rhône-Alpes au début des années 1980. Néanmoins, depuis quelques années, les indices de présence se multiplient, en Haute-Savoie comme dans les départements et pays voisins. Le statut de la Loutre doit donc être réactualisé et l'éventualité d'un retour d'une population stable envisagée.

**Figure 14 :**

Distribution de la loutre dans le sud-ouest de l'Europe en 1985 (A) et 2000 (B)

(Green & Green, 1981 ; MacDonald & Mason, 1982, 1983 ; Elliot, 1983 ; Santos-Reis, 1983 ; Delibes & Callejo, 1983 ; Bouchardy, 1986 ; Cassola, 1986 ; Delibes, 1990 ; Rosoux et al., 1996 ; Prignioni, 1997 ; Ruiz-Olmo & Delibes, 1998 ; Trinidad et al., 1998)



## Seconde partie

### Etude de faisabilité du retour de la loutre en Haute-Savoie

Face à une étude de faisabilité de retour d'une espèce dans son biotope d'origine, deux attitudes sont possibles. La première interventionniste, consiste en la réintroduction d'individus précisément choisis dans un milieu favorable. La seconde option est d'envisager un retour naturel. Le contexte et le statut de l'espèce déterminent l'une ou l'autre position.

La démarche de réintroduction éventuelle se doit d'être particulièrement rigoureuse. Avant toute chose, il convient de s'assurer de la présence historique de l'espèce réintroduite dans le biotope considéré, ce qui dans le cas de la Loutre ne pose aucun problème. Il faut également vérifier la disparition totale de l'espèce dans le secteur, sans quoi la réintroduction deviendrait un renforcement de population, dont les modalités et les perspectives seraient tout autres. Le milieu doit être favorable, et ne plus présenter les éléments à l'origine de la disparition, sans quoi le projet serait voué à l'échec. L'avis de la population humaine fréquentant le secteur est à prendre en compte. Les utilisateurs de la rivière, pêcheurs, promeneurs, chasseurs, naturalistes, doivent être tenus informés et surtout sensibilisés, en particulier lorsque l'espèce concernée est un prédateur. Tout avis négatif quant à la perspective de réintroduction risquerait d'entraver le bon fonctionnement du projet. La communication avec les pêcheurs et la Fédération de Pêche de Haute-Savoie est essentielle car l'idée d'une réintroduction les inquiète beaucoup. Se pose ensuite la question de l'origine des individus. Quelle origine génétique doivent-ils avoir, et surtout, où doit-on les prélever ? Les populations françaises, bien qu'en expansion depuis quelques années, semblent cependant trop fragiles pour que puissent s'opérer de tels prélèvements. Reste la solution de relâcher des animaux issus d'élevages. Vient ensuite la gestion de l'acclimatation des animaux à leur nouvel environnement (enclos) puis le suivi, afin de s'assurer du succès de l'opération. Tout ceci implique bien sûr un certain coût.

La démarche en cas de retour naturel est moins lourde et permet d'écartier tous les aléas et les contraintes liés à l'intervention humaine. Dans ce cas, on fait confiance à la nature, ce qui est un gage de réussite. Cependant, cela ne signifie aucunement qu'il faille adopter une attitude attentiste. L'étude du milieu doit permettre de juger de son aptitude à accueillir de nouveau l'espèce. L'analyse des couloirs de recolonisation, ainsi que le point fait sur l'état des populations autochtones et voisines, doivent amener à établir des prévisions. Le travail de sensibilisation, notamment auprès des pêcheurs, garde toute sa pertinence, facilité par l'aspect naturel de ce retour. Un dialogue s'est très rapidement instauré avec la Fédération de Pêche de Haute-Savoie, et nous sommes parvenus sur un terrain d'entente. Le retour de la Loutre est en effet un témoin du bon état des rivières et l'impact d'un individu sur plusieurs kilomètres de cours d'eau est en fait négligeable.

En conclusion, différents éléments nous font opter pour une étude de faisabilité de retour naturel plutôt que pour une réintroduction. De surcroît, la plupart des naturalistes intéressés par la Loutre en France sont favorables à cette position.

Tout d'abord, les diverses observations réalisées dans le département ces dernières années prouvent la présence de la Loutre en Haute-Savoie à divers endroits. S'agit-il d'individus relictuels voués à disparaître ou d'animaux en phase de reconquête et susceptibles de reformer une population conséquente ? La plupart des spécialistes penchent, sans en avoir la certitude, pour cette seconde hypothèse.

Ensuite, le mouvement de reconquête dans le Massif Central sur de nombreux cours d'eau du bassin versant méditerranéen nous montre que les populations de loutres gagnent de nouveaux territoires, et tout porte à croire qu'elles atteindront, à plus ou moins long terme, notre département. L'étude des couloirs de recolonisation nous aidera à préciser cette échéance, si tant est qu'elle existe.

Enfin, le dialogue nécessaire avec les pêcheurs semble bien mieux s'instaurer dans le cadre d'un retour naturel que dans celui d'une réintroduction.

En accord avec les responsables régionaux à l'origine de cette étude, et après leur avoir transmis dans un court rapport les différents arguments en faveur d'un retour naturel, nous avons donc procédé à une redéfinition des objectifs de notre travail, initialement orientés vers une étude de faisabilité de

réintroduction. Un budget a été alloué à ASTERS par la Région Rhône-Alpes pour mener à bien cette étude. Grâce à Jean-Marie Gourreau, membre du Comité scientifique d'ASTERS, il m'a été offert l'opportunité de réaliser cette étude pour ASTERS, dans le cadre de ma thèse de Doctorat vétérinaire. Marie Zimmermann, chargée de mission faune, m'a encadré au sein de la structure. Différents partenaires, dont nous parlerons par la suite, ont contribué à la réalisation de ce travail. A son terme, un rapport a été remis à la Région Rhône-Alpes, avec un plan un peu différent de celui de cette thèse, mais un contenu et des conclusions identiques.

Nous étudierons dans un premier temps les capacités d'accueil de la Haute-Savoie à l'échelle du département. Nous serons ensuite amenés à étudier les corridors biologiques qui permettront sa recolonisation.

## I. Analyse des capacités d'accueil de la Haute-Savoie

Cette partie vise à déterminer si le département de la Haute-Savoie présente les caractéristiques requises pour accueillir à nouveau une population stable et viable de loutres. Les exigences de la Loutre ont été définies dans la partie bibliographique de notre étude. Il nous faut dans un premier temps déterminer sur quels cours sera menée notre analyse de biotope, avant de nous lancer dans celle-ci. Les résultats obtenus seront ensuite analysés et discutés, de même que la méthode utilisée, afin de répondre à la question soulevée.

### A. Sélection des cours d'eau à étudier

Cette sélection des cours d'eau à analyser doit concilier deux impératifs. D'une part, notre étude doit être réalisable, tant du point de vue du temps dont nous disposons que des données qui nous sont accessibles. Cela nous conduira donc à choisir un linéaire de cours d'eau limité. D'autre part, cette étude doit être suffisamment représentative afin d'extrapoler nos conclusions à l'ensemble du département.

#### 1) Données exploitées et méthode utilisée

La quantité de nourriture disponible étant le seul facteur considéré comme limitant pour la Loutre, il est logique de ne procéder à une étude de milieu que sur les cours d'eau qui satisfont à ce critère. Néanmoins, les ressources en nourriture présentent deux aspects : la biomasse piscicole, qui constitue l'essentiel du régime de la Loutre, et la nourriture tampon, qui assure la subsistance lorsque la première vient à manquer (cf. partie Régime alimentaire). La nourriture tampon étant impossible à quantifier par les moyens dont nous disposons, nous avons choisi de baser notre sélection sur la biomasse piscicole, en prenant pour référence les chiffres établis par Weber en 1990 (cf partie Exigences de la Loutre, Facteurs limitants) :

- Moins de 50 kg/ha : insuffisante
- Entre 50 et 100 : avenir incertain
- Plus de 100 : suffisante

La Loutre se révèle dans son régime alimentaire avant tout opportuniste. Comme nous le montrent certaines observations d'indices de présence en Haute-Savoie, elle sait parfois se contenter de la nourriture tampon. Nous avons donc placé notre seuil à 50 kg/ha. Seuls seront retenus les cours d'eau présentant une biomasse piscicole supérieure ou égale à cette valeur. Celle-ci a également été choisie par De La Gorce (1993) dans l'étude de faisabilité de réintroduction de la Loutre d'Europe en Alsace. Néanmoins, selon Arnaud Caudron, une biomasse de 50 kg/ha semble faible si elle n'est composée que de truites.

Pour cela, nous nous sommes adressés à la Fédération de Pêche de Haute-Savoie. MM. Olivier Frégolet, président de la Fédération, et Arnaud Caudron, technicien, que nous avons rencontrés à plusieurs reprises dans le cadre de la collaboration avec les pêcheurs, nous ont fourni des résultats de mesures par

pêches électriques. Celles-ci sont effectuées en différents points des cours d'eau du département par le CSP. Une fiche est remplie pour chaque site à une date précise (annexe V). On y trouve les informations suivantes :

- Espèces rencontrées
- Effectifs en nombre d'individus et densité pour chaque espèce
- Poids et biomasse en kg/ha pour chaque espèce
- Classe de tailles sous forme d'histogrammes

Sont également renseignés :

- Caractéristiques principales (altitude, pente, taille de la station ...)
- Renseignements halieutiques (fréquentation par les pêcheurs, empoissonnement)
- Caractéristiques morphodynamiques
- Abris offerts aux poissons
- Conditions de pêche (hydrologie, turbidité, température, conductivité de l'eau)

Les sites de mesures sont déterminés par le CSP. Les résultats sont ponctuels et ne peuvent pas être extrapolés à un linéaire de cours. L'intérêt est donc de répéter un maximum de fois les mesures à un endroit donné, afin d'obtenir des valeurs les plus représentatives possibles. Les biomasses mesurées peuvent varier du simple au double d'une journée à l'autre, en raison de l'ensoleillement auquel sont très sensibles les poissons, d'une année et d'une station à l'autre. La valeur de cette biomasse est calculée en tenant compte de toutes les espèces et quelle que soit la taille des individus pêchés. Un biais peut ainsi être introduit par la présence de nombreux juvéniles, c'est-à-dire les jeunes de l'année, mesurant en général moins de 120 mm pour les truites. En effet, cette population ne reflète pas la santé des populations à long terme, car ses effectifs varient dans de très grandes proportions suivant les conditions du milieu. M. Arnaud Caudron nous a ainsi conseillé de recalculer les biomasses en ne tenant pas compte de ces derniers.

Il nous faut également tenir compte des réempoissonnements. Ils sont effectués sur la plupart des cours d'eau, exception faite du Borne, de la Filière et du Daudens, cela à l'échelle d'une année et sur la totalité du linéaire. Ils peuvent influencer les résultats des pêches électriques mais ne permettent jamais d'atteindre de grandes quantités. Ils sont pratiqués depuis près d'un siècle. Les souches utilisées sont des souches domestiques de truites non indigènes issues du rameau évolutif atlantique, alors que les populations autochtones, fortement affaiblies à l'heure actuelle, appartiennent au rameau évolutif méditerranéen. Or, en raison des conditions de vie difficiles dans de nombreux torrents savoyards, seuls ces individus adaptés à ce type de milieu sont capables de boucler leur cycle de vie sur le long terme. Les effets de ce réempoissonnement ne se mesurent donc qu'à court terme.

Nous avons également choisi de retenir les points d'où un témoignage de la présence d'une loutre nous est parvenu récemment, c'est-à-dire depuis 2000. Nous avons tenu compte à la fois des données douteuses et des données plus fiables.

Toutes ces données sur lesquelles nous nous sommes basés sont ponctuelles. Il nous faut donc déterminer une longueur de milieu à étudier. Le territoire d'une loutre s'étendant sur 10 à 40 kilomètres de rivière selon les différentes études, nous avons choisi la limite supérieure. La zone étudiée s'étendra donc sur 20 kilomètres en amont et 20 kilomètres en aval de chaque point, bien que les données de pêche électrique soient ponctuelles.

## 2) Analyse des données

Ces données sont les mesures de biomasses piscicoles, disponibles auprès de la Fédération de Pêche de Haute-Savoie, et les indices de présence de Loutre considérés comme sûrs ou probables qui nous ont été communiqués.

### a) Biomasses piscicoles

Les données de biomasses piscicoles sont extraites des fiches de résultats des pêches électriques fournis par la Fédération de Pêche de Haute-Savoie (annexe V). Comme nous l'a conseillé Arnaud Caudron, nous avons corrigé les données brutes, en soustrayant la biomasse des truites de moins de 120 mm de long. Toutes ces données sont reportées dans le tableau 7.

**Tableau 7 :**

Etat des biomasses piscicoles d'après les données brutes extraites des relevés de pêches électriques de la Fédération de Pêche de Haute-Savoie

Cours d'eau	Localisation	Date	Biomasse s brutes (kg/ha)	Biomasse corrigée (kg/ha)	Moyenne (kg/ha)
Usses, affluent du Rhône	Frangy	03/09/01	<b>187</b>	<b>187</b>	<b>249</b>
		02/09/02	<b>311</b>	<b>311</b>	
Borne, affluent de l'Arve	St-Pierre en Faucigny	04/10/04	<b>70</b>	<b>57</b>	<b>149</b>
	Entremont amont	07/09/04	<b>74</b>	<b>71</b>	
	Entremont aval	06/09/04	<b>279</b>	<b>271</b>	
	Petit Bornand	06/09/04	<b>205</b>	<b>196</b>	
Daudens, affluent de la Filière	Evires	30/05/05	<b>56</b>	<b>53</b>	<b>53</b>
L'Eau Noire, affluent du Rhône	Vallorcine, lieu-dit Pont-Petit	15/09/98	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>40</b>
		21/10/99	<b>80</b>	<b>63</b>	
		22/09/00	<b>35</b>	<b>28</b>	
	Vallorcine, lieu-dit la Lyre	15/09/98	<b>24</b>	<b>24</b>	
		21/10/99	<b>69</b>	<b>54</b>	
		22/09/00	<b>55</b>	<b>48</b>	
Bronze, affluent de l'Arve	Mont-Saxonnex, lieu-dit les Vollées	03/07/02	<b>94</b>	<b>93</b>	<b>94</b>
	Mont-Saxonnex, lieu-dit le Buttex	03/07/02	<b>110</b>	<b>95</b>	

La station de Frangy, sur les Usses, est située dans une zone de cours d'eau intermédiaire entre première et deuxième catégorie, ce qui explique la diversité des espèces pêchées, soit 10 au total. Les truites fario représentent respectivement 14 et 10% de la biomasse pour les relevés 2001 et 2002. La représentativité des juvéniles est donc faible. La biomasse y est largement suffisante.

Le Borne est quant à lui typiquement un cours d'eau de première catégorie. Les espèces rencontrées lors des pêches électriques sont des truites fario et des chabots, ainsi que quelques truites arc-en-ciel. Aucun réempoissonnement n'est effectué sur ce cours d'eau. Si l'on retranche les juvéniles à la biomasse calculée, les résultats ne passent pas en dessous du seuil critique.

Sur le Daudens, aucun réempoissonnement n'est effectué. La biomasse y est peu élevée mais satisfaisante.

Sur l'Eau Noire, on observe une diminution assez conséquente de la biomasse, qui apparaît relativement faible. La moyenne, égale à 40,12 kg/ha, est inférieure au seuil critique.

Sur le Bronze, on conserve après correction des valeurs considérées comme satisfaisantes. Il est à noter que la population de truites y est entretenue exclusivement par l'alevinage. Entre Thuet et Mont-Saxonnex, ce cours d'eau présente des dizaines de petites cascades infranchissables par les poissons.

Comme nous l'a signalé Arnaud Caudron, ces données doivent être utilisées avec précaution. Les variations de résultats en fonction du moment et du lieu de pêche ou les réempoissonnements, peuvent donner une fausse idée de la réalité.

Cependant, ces chiffres étant les seuls que nous possédions, nous les utiliserons afin de déterminer les secteurs à étudier.

## b) Points de présence de la loutre

Les témoignages d'indices de présence que nous avons collectés sont reportés dans le tableau 8.

**Tableau 8 :**  
Compilation des indices de présence relevés en Haute-Savoie depuis 2000

Date de l'observation	Observateur	Cours d'eau	Lieu	Nature de l'observation	Fiabilité 1 = sûr 2 = probable 3 = douteux
2002	Roland Guidi	Daudens	Daudens	Empreinte + épreinte	3
Hiver 2003	M. Berguerend	Eau Noire	Vallorcine	Empreinte + animal vu	3
Automne 2003	?	Arve	Chamonix (Gaillands)	Animal vu	1
Novembre 2003	?	Arve	Chamonix (Gaillands)	Epreinte	1
Janvier 2004	Michel Decremps	Arve	Scientrier	Empreinte	1
Début été 2004	Un pêcheur	Eau Noire	Vallorcine (Barberine)	Animal vu	3
Octobre 2004	Roland Guidi	Daudens	Daudens	Epreinte	3
Novembre 2004	M. Billot	Chéran	Savoie : Ecole en Bauges	Epreinte	1
Mi-juillet 2004	Fille de Christian Couloumy	Arve	Chamonix (les Pèlerins)	Animal vu	1
Novembre 2004	Jean-François Desmet	Arve	Chamonix (les Pèlerins)	Epreinte	1
2 février 2005	Pascal Miguet	Chéran	Savoie : Le Châtelard	Empreinte	1
Mai 05	Georges Lacroix	Arve	Vougy	Empreinte	2
13 juillet 2005	Joël Petetin	Arve	Chamonix (rue des Moulins)	Animal vu	2
Décembre 2005	Georges Lacroix	Arve	Vougy	Empreinte	2
21 mars 2006	Mathieu Baldeck et	Marais de Praubert	Saint-Paul-en-Chablais	Empreintes	1
6 avril 2006	Philippe Faucon				
Juillet 2006	M. Moccand	Giffre	Sixt (pont de l'Eau Rouge)	Animal vu	3
18 juillet 2006	Patrick Viale	Arve	Les Houches (gravière de Taconnaz)	Animal vu	1
22 juillet 2006	Georges Lacroix	Giffre	Sixt (pont de l'Eau Rouge)	Epreinte	3

On peut ainsi retenir 7 sites distincts où ces indices considérés comme sûrs ou probables ont été découverts :

- Scientrier sur l'Arve.
- Vougy, sur l'Arve.
- Chamonix, sur l'Arve.
- Sixt, sur le Giffre.
- Vallorcine, sur l'Eau Noire.
- Daudens, sur le Daudens.
- Ecole en Bauges, sur le Chéran.

### 3) Zones de cours d'eau retenues pour l'étude

A partir de ces points, indices de présence ou biomasses piscicoles suffisantes, nous avons étendu la zone d'étude à 20 km en amont et en aval du cours d'eau. Nous obtenons ainsi les zones suivantes :

- L'Arve, de l'embouchure à Cluses (figures 14 et 15) et de sa source à Sallanches (figure 16)
- Le Giffre, de sa source aux Vernays, à hauteur de Plonnex (figure 17)

**Figures 14 et 15 :**  
Milieu étudié sur l'Arve aval



**Figure 16 :**  
Milieu étudié sur l'Arve amont



**Figure 17 :**  
Milieu étudié sur le Giffre



- Le Borne, en totalité (figure 18)
- Le Bronze, en totalité (figure 19)

**Figure 18 :**  
Milieu étudié sur le Borne



**Figure 19 :**  
Milieu étudié sur le Bronze

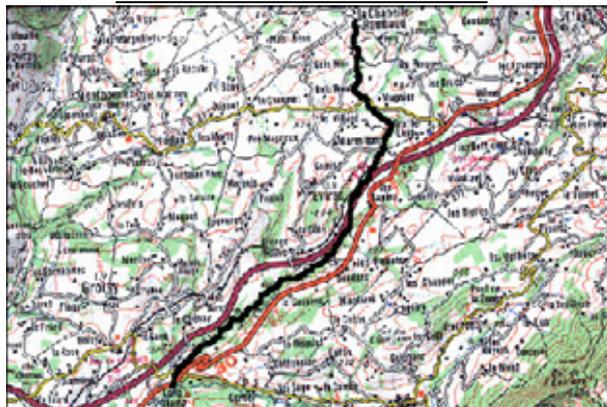


- L'Eau Noire, dans toute sa partie haut-savoiarde (figure 20)
- Le Daudens en totalité (figure 21)

**Figure 20 :**  
Milieu étudié sur l'Eau Noire



**Figure 21 :**  
Milieu étudié sur le Daudens



- Le Chéran, dans sa partie haut-savoiarde jusqu'à Vons et Marcelette (figure 22)
- Les Usses, jusqu'à la Nationale 201 (figure 23)

**Figure 22 :**  
Milieu étudié sur le Chéran



**Figure 23 :**  
Milieu étudié sur les Usses

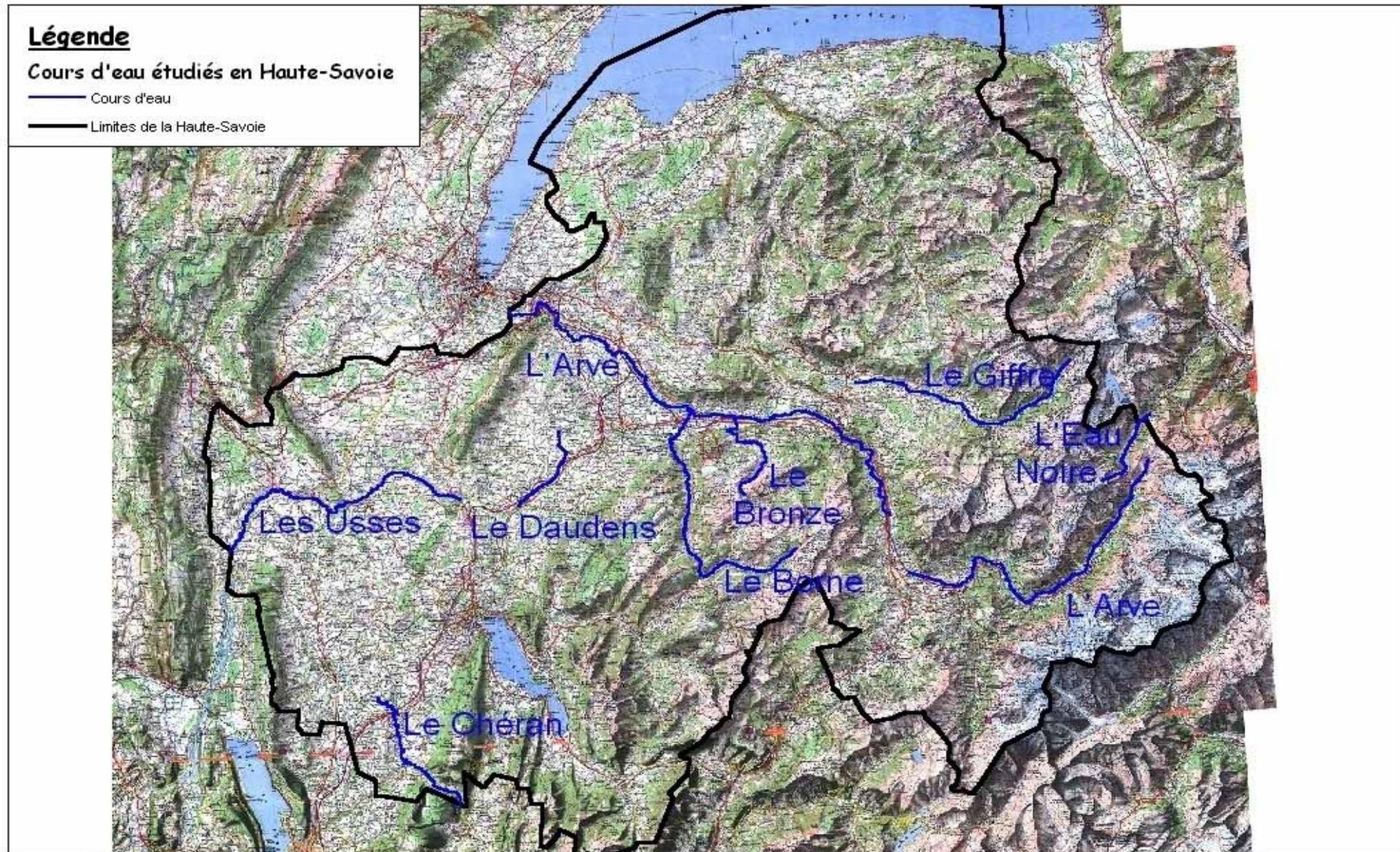


Ce milieu d'étude couvre la plupart des bassins versants de la Haute-Savoie, exception faite du bassin lémanique (figure 24). Cela représente un linéaire de cours d'eau de 233,4 kilomètres.

La donnée d'observation à Saint-Paul en Chablais ne nous est parvenue que tardivement, alors que l'étude de milieu était quasiment terminée. Nous n'avons donc pas pu en tenir compte dans notre sélection des zones d'étude.

Malgré son importance et en raison de notre méthode de sélection, le bassin du Fier n'est représenté que par le Daudens, cours d'eau de très faible importance.

**Figure 24 :**  
Cours d'eau étudiés en Haute-Savoie dans le cadre de l'analyse des capacités d'accueil



## B. Etude des facteurs favorisants

Après avoir détaillé la méthode utilisée pour déterminer l'aptitude du biotope haut-savoyard à accueillir à nouveau la Loutre, nous analyserons ce dernier critère par critère. Ceux-ci concernent les disponibilités en abris, le degré de pollution de l'eau, les limites du domaine vital, le dérangement, la mortalité routière, la richesse du milieu, ses caractéristiques hydrodynamiques et la qualité des ressources en nourriture. Une synthèse cours d'eau par cours d'eau sera ensuite réalisée.

### 1) Analyse du milieu critère par critère

Pour la réalisation de cette étude, nous nous sommes inspirés de la méthode de Mason et Mac Donald (1986), permettant d'apprécier l'existence d'abris potentiels sur le terrain, en observant le couvert végétal de la meilleure des rives, sur une distance de 100 mètres :

- 1 = Rive dénudée, une loutre hors de l'eau est complètement visible.
- 2 = La rive n'offre pas assez de couverture végétale pour un abri de jour.
- 3 = a) Un abri bien couvert existe mais il est très probable que la Loutre y soit dérangée dans la journée.  
b) Un abri suffisant n'existe que pendant une partie de l'année.
- 4 = Il existe au moins un bon abri peu dérangé pendant toute l'année.
- 5 = Les deux rives offrent à la fois des structures pour la construction d'un terrier et une végétation dense. Elles sont plus ou moins inaccessibles à l'homme.

La moyenne des valeurs obtenues sur un kilomètre est ensuite calculée.

Nous avons réalisé une fiche biotope (annexe VI), reprenant l'ensemble des facteurs favorisants extraits de la bibliographie. Nous obtenons ainsi un certain nombre de critères. Pour chacun d'eux a été établie une notation de 1 à 5 de la manière suivante :

5 = très bon	pour ce critère
4 = bon	
3 = moyen	
2 = médiocre	
1 = mauvais	

Le milieu étudié, en linéaire de cours d'eau, est découpé en tronçons de 1 à 3 km de long (annexe VII). ASTERS possède un fond de carte présentant le réseau hydrographique du département. Il est découpé en tronçons de tailles très diverses, que nous avons regroupés afin d'obtenir des secteurs de tailles les plus homogènes possibles. Nous n'avons pas pu connaître sur quelles bases se fait ce découpage de base du réseau hydrographique. Pour chaque tronçon et chaque critère, une note de 1 à 5 est attribuée. Une carte couleur en est alors réalisée pour chaque critère (figures 25 à 37), permettant d'avoir une vision globale et rapide. Un traitement par le logiciel Excel permet ensuite d'établir des moyennes :

- Pour chaque tronçon, moyenne de l'ensemble des critères mesurés.
- Au niveau de l'ensemble du milieu étudié, moyenne pour chaque critère mesuré ou moyenne globale.

En fonction de cette moyenne obtenue sur 5, il sera possible de déterminer le degré d'aptitude du milieu à satisfaire aux exigences de la Loutre :

- Note de 1 à 2,5 = milieu défavorable
- Note de 2,5 à 3,5 = milieu subfavorable
- Note de 3,5 à 5 = milieu favorable

### a) Les zones d'abris

Bien que Green (Bouchardy, 1986) ait observé une catiche à 200 mètres d'un étang, nous nous cantonnerons à l'étude des 100 premiers mètres de berge.

Les cours d'eau étudiés n'ayant subi qu'une faible anthropisation, nous ne tiendrons pas compte de l'accessibilité des berges.

Nous avons dégagé quatre paramètres concernant la conformation des berges, qui doivent offrir à la Loutre les abris nécessaires au repos et à la reproduction. Cette partie de l'étude s'appuie en majeure partie sur la consultation des photos aériennes (annexe VIII) du département de la Haute-Savoie que possède ASTERS. L'analyse de certaines zones a nécessité l'obligation de se rendre sur le terrain.

- **Nature de la végétation rivulaire dans les 100 premiers mètres (figure 25)**

5 = végétation arborescente

4 = végétation arbustive (aubépines, ronces, prunelliers, ajoncs, osiers)

3 = végétation herbacée haute (fougères, phragmites, roseaux, renouées du Japon)

2 = végétation herbacée basse

1 = aucune végétation

La distinction des différentes classes tient ici à la qualité des abris qu'offre la végétation rivulaire. L'absence de végétation est ainsi un élément défavorable. Une végétation herbacée ne permet qu'une protection relative. Il faut, pour qu'elle soit suffisante, que la Loutre y soit peu dérangée. Enfin, une végétation ligneuse (arbres et arbustes) garantit les abris les plus sûrs.

Pour chaque secteur, nous observons l'aspect de la végétation sur les deux rives. La note est déterminée par la qualité des zones de végétation offrant les meilleurs abris, et présentes au moins tous les 100 mètres.

- **Eloignement de la zone d'abri (figure 26)**

5 = moins de 25 mètres

4 = 25 à 50 mètres

3 = 50 à 75 mètres

2 = 75 à 100 mètres

1 = plus de 100 mètres

La note est déterminée en mesurant la distance moyenne entre le cours d'eau et les zones d'abri les plus propices espacées d'au maximum 100 mètres.

- **Pourcentage de recouvrement de la berge par la végétation arborescente ou arbustive sur les 100 premiers mètres de rive (figure 27)**

5 = 75 à 100 %

4 = 50 à 75 %

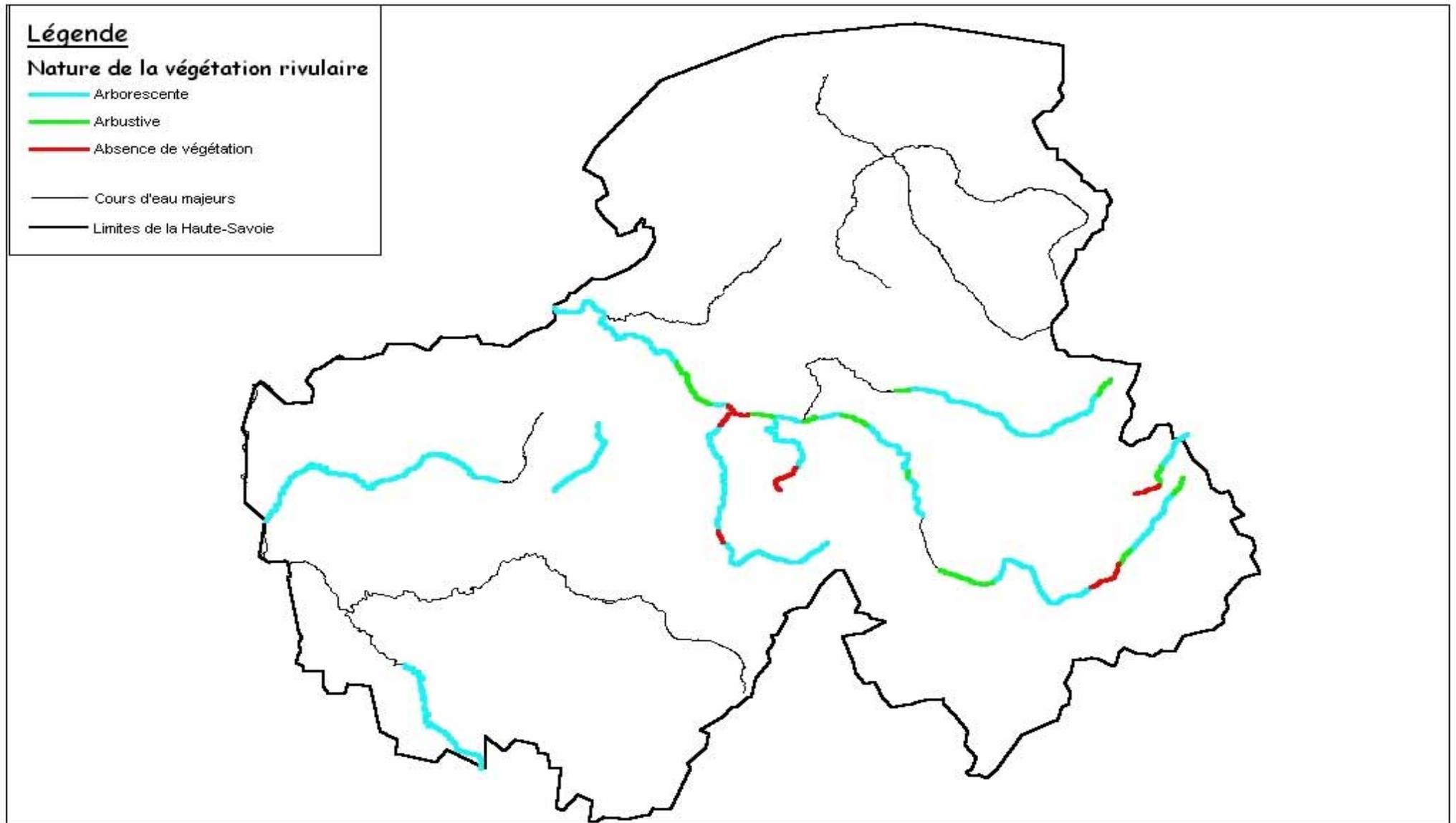
3 = 25 à 50 %

2 = moins de 25 %

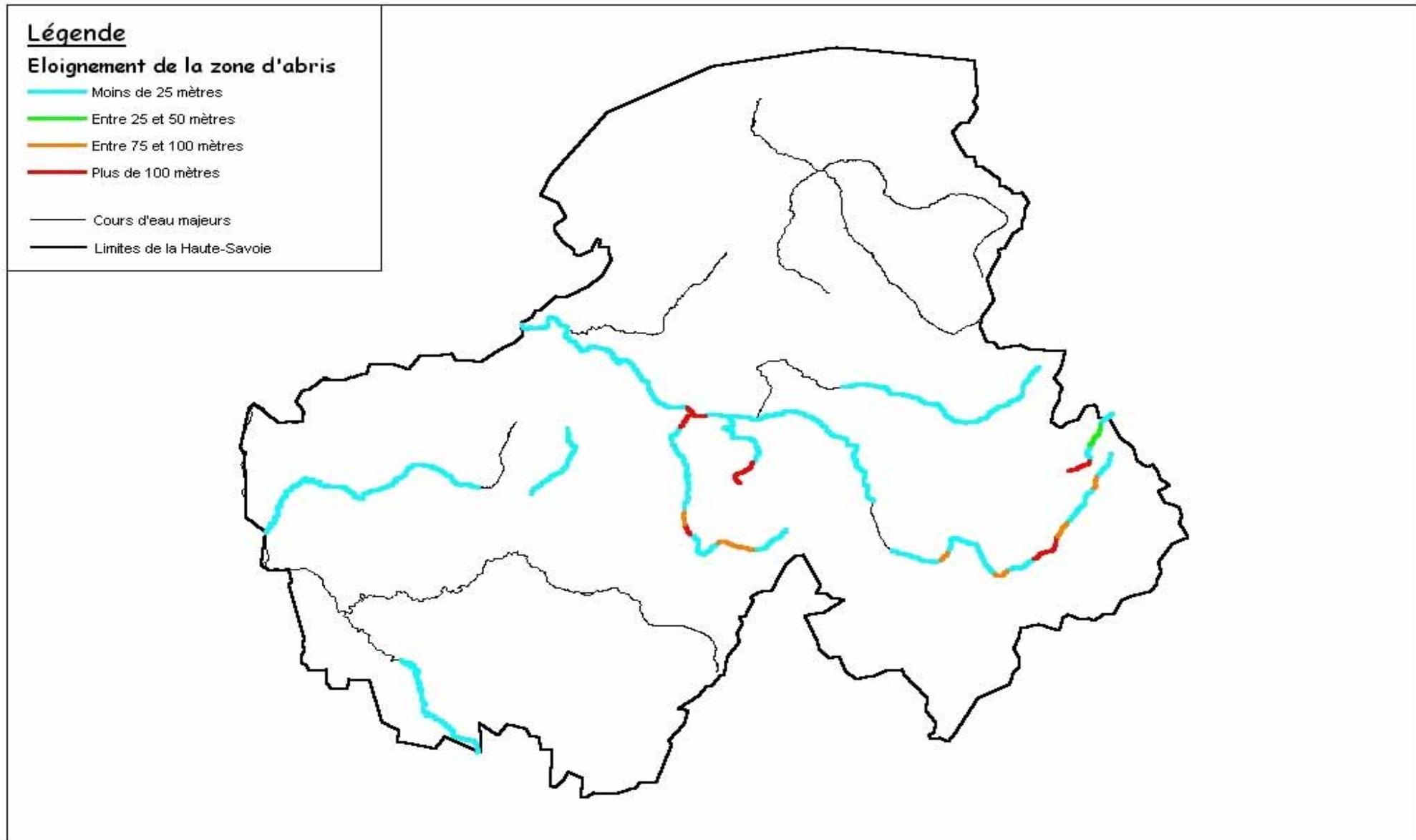
1 = absence de végétation arborescente ou arbustive

Ce pourcentage de recouvrement est évalué sur l'ensemble de la longueur du tronçon, en observant les deux bandes riveraines de 100 mètres de largeur. Les photos aériennes dont nous nous sommes servi ont été prises en été, d'où une possible surestimation du recouvrement par la végétation. D'après Weber (1990), il est essentiel d'évaluer l'offre en abris d'une rive durant l'hiver afin de ne pas surestimer la couverture de certains types de végétation. Cependant, il est raisonnable de penser que le biais introduit reste très limité.

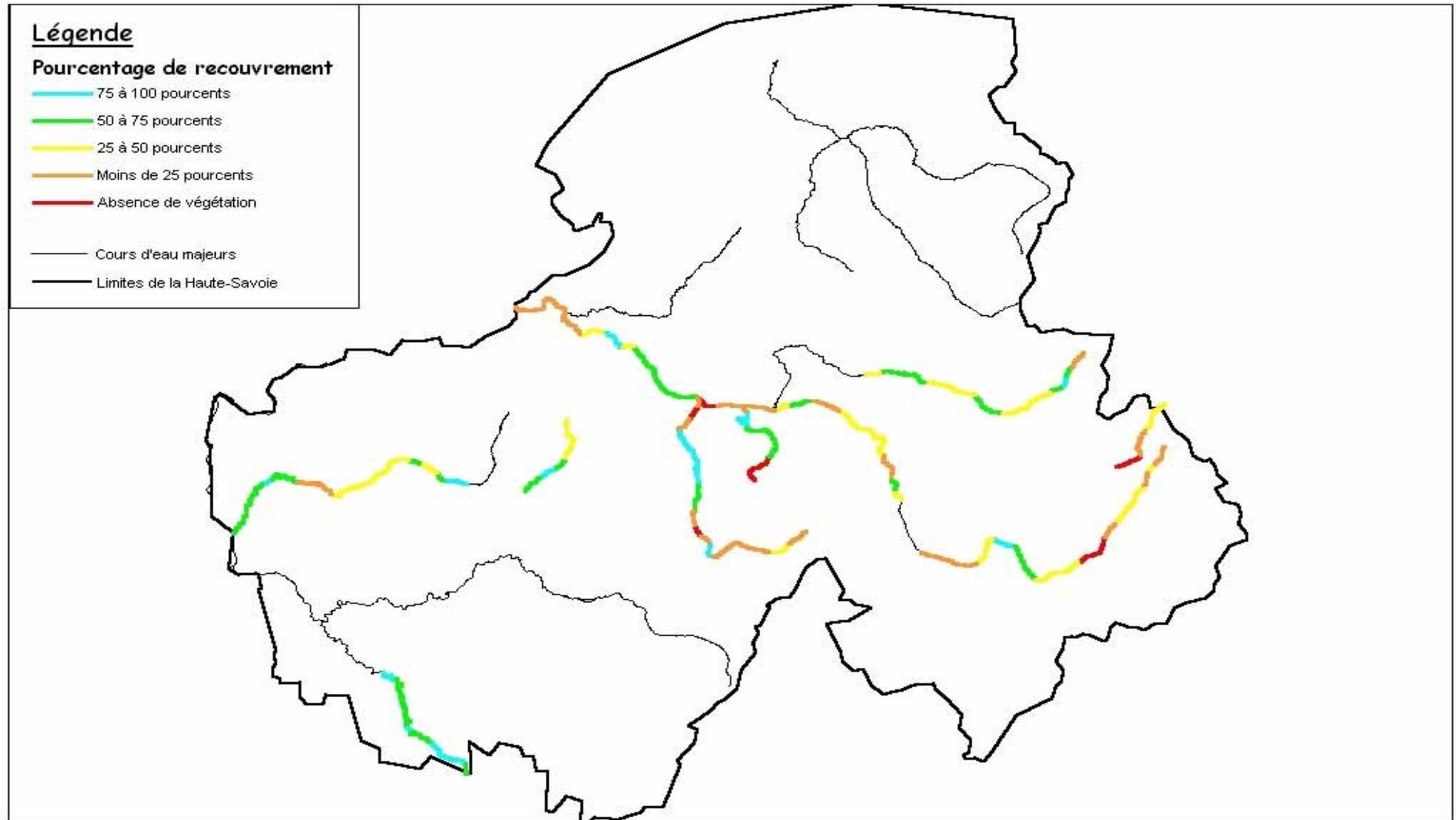
**Figure 25 :**  
Nature de la végétation rivulaire dans les 100 premiers mètres pour les cours d'eau étudiés



**Figure 26 :**  
Eloignement de la zone d'abri pour les cours d'eau étudiés



**Figure 27 :**  
Pourcentage de recouvrement de la berge par la végétation arborescente ou arbustive  
sur les 100 premiers mètres de rive pour les cours d'eau étudiés



- **Nature des abris potentiels pour la confection de la catiche**

- 5 = frêne, érable sycomore, chêne, orme
- 4 = autres types d'abris (rochers, terriers)
- 3 = hêtre, bouleau, érable, noisetier, houx, sorbier, tilleul, aubépine
- 1 = aucun arbre ou abris

La note 2 n'apparaît pas. Tout comme la note 1, il s'agit d'une note pénalisante car inférieure à 3. Or, tout abri quel qu'il soit ne peut pas constituer un élément défavorisant. Une note inférieure à 3 ne peut donc être donnée qu'en l'absence d'abris. Nous avons donc choisi d'attribuer la note 1 dans un tel cas de figure, car cela est préjudiciable pour l'espèce.

La note est déterminée par l'abri le plus favorable présent sur le secteur, au minimum tous les un kilomètre.

Cette notation, très précise, nécessite de se rendre sur le terrain afin d'y déterminer les types d'abris offerts ainsi que les espèces d'arbres rencontrées. Ne disposant pas du temps nécessaire, nous avons décidé de ne pas inclure ce critère dans notre étude. Les trois critères décrits ci-dessus sont, de plus, très représentatifs des disponibilités en abris lorsqu'ils sont réunis.

### **b) La qualité de l'eau**

Concernant la pollution, nous avons choisi deux niveaux d'étude : l'impact direct par la toxicité d'éléments tels que PCB et métaux lourds, et l'impact indirect, grâce à l'indice biologique global normalisé (IBGN), reflétant la santé générale du cours d'eau.

Si la pollution d'origine urbaine et industrielle (activité de décolletage sur l'Arve) pose un réel problème en Haute-Savoie, la pollution agricole est quant à elle limitée.

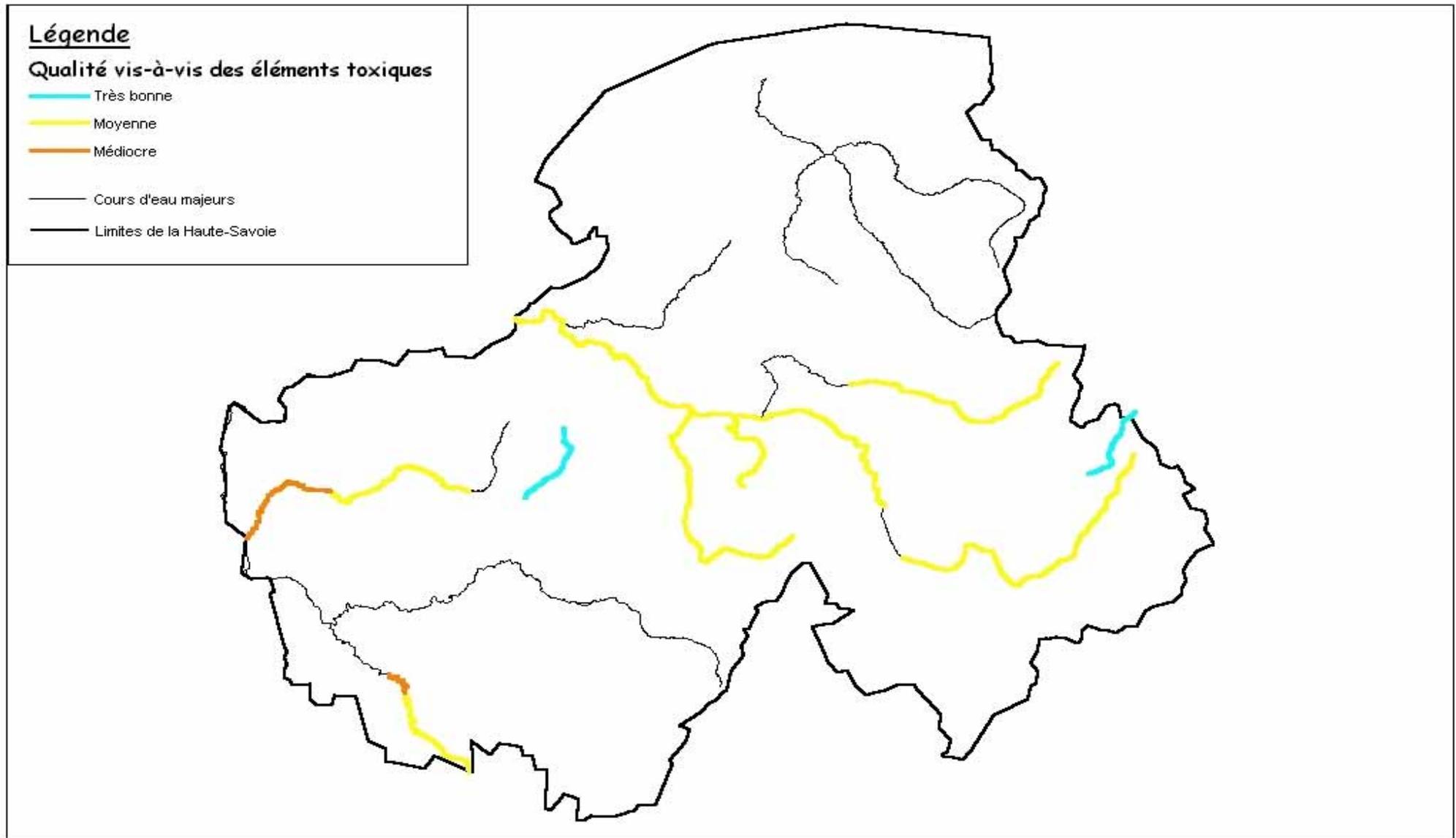
- **Qualité vis-à-vis des éléments toxiques pour la Loutre : PCB, Cd, Hg, Pb (figure 28)**

- 5 = très bonne
- 4 = bonne
- 3 = moyenne
- 2 = médiocre
- 1 = mauvaise

Il est intéressant de tenir compte des molécules dont l'effet toxique direct sur la Loutre a été prouvé : DDT, dieldrine-endrine-lindane, PCB, HCB, cadmium, mercure et plomb. Malheureusement, nous ne disposons d'aucune étude sur la contamination des poissons de Haute-Savoie par ces substances. Les mesures qui nous ont été fournies ont été faites sur les Bryophytes. Le SM3A (Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords) a réalisé en 2005 quelques analyses de la contamination des poissons de l'Arve par le cuivre, le zinc et le nickel. Seules 9 truites ont été prélevées, en 4 points différents (annexe IX). La représentativité de ces mesures reste donc limitée. De plus, nous ne disposons d'aucune étude ayant déterminé l'impact de la contamination par ces métaux lourds sur la santé de la Loutre.

Les données que nous avons exploitées sont celles fournies par l'Agence de l'Eau du bassin Rhône-Méditerranée-Corse et la DIREN (Direction Régionale de l'Environnement) de la région Rhône-Alpes. Dans le cadre du SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux), outil de gestion du milieu aquatique, celle-ci réalise des mesures sur les Bryophytes de différents polluants dans les cours d'eau de ce bassin versant. Ces données, malheureusement ponctuelles et peu nombreuses, sont téléchargeables sur le site de l'Agence de l'Eau, <http://sierm.eaurmc.fr>.

**Figure 28 :**  
Qualité vis-à-vis des éléments toxiques pour la loutre pour les cours d'eau étudiés



Une première carte (annexe X), synthèse des mesures de 1988 à 1994, fournit quelques données ponctuelles sur la pollution par certains métaux lourds : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc. Les éléments qui nous intéressent car présents dans les études bibliographiques sont cadmium, mercure et plomb. Les mesures sont effectuées sur bryophytes, sédiments et matières en suspension. Le classement se fait de la manière suivante :

- Pollution importante ou très importante
- Pollution certaine
- Peu ou pas de pollution

Une deuxième carte (annexe XI) apporte des éléments sur la contamination par les PCB et les métaux lourds entre 2000 et 2002. Les prélèvements sont eux aussi constitués de bryophytes, sédiments et matières en suspension. A partir des concentrations mesurées, la qualité de l'eau est évaluée par le Système d'Evaluation de la Qualité de l'eau (SEQ eau). Elle est décrite par 5 classes :

- Mauvaise = très grand risque d'effets létaux sur de nombreuses espèces.
- Médiocre = risque d'effets létaux sur les espèces les plus sensibles.
- Moyenne = risque possible d'effets chroniques sur les espèces les moins sensibles.
- Bonne = risque possible d'effets chroniques sur les espèces les plus sensibles.
- Très bonne = risque négligeable d'effets néfastes sur toutes les espèces.

Il nous est impossible de comparer ces taux mesurés aux seuils établis par Weber (1990) se rapportant au poids frais de poissons entiers. Arbitrairement, nous avons choisi de conserver la correspondance couleur avec les deux classements ci-dessus. Pour chaque segment, la classe sera déterminée par l'élément le plus dégradant, cadmium, mercure, plomb ou PCB.

L'ensemble des données dont nous disposons est résumé dans le tableau 9.

**Tableau 9 :**

Classes de qualité de l'eau de différentes rivières de Haute-Savoie en fonction de la contamination par différents polluants (données de l'Agence de l'Eau)

Cours d'eau	Localisation	Classe de qualité de l'eau				
		Cadmium (1988 - 1994)	Mercure (1988 - 1994)	Plomb (1988 - 1994)	Métaux lourds (2000 - 2002)	PCB (2000 - 2002)
Arve	Arthaz Pont-Notre-Dame	moyenne	moyenne	bonne	moyenne	bonne
Arve	Marignier	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	très bonne
Arve	Les Houches	bonne	moyenne	moyenne		
Chéran	Rumilly	mauvaise	moyenne	bonne	bonne	très bonne
Fier	Cran-Gevrier	bonne	bonne	bonne		

Ces données sont ponctuelles. Or il nous faut raisonner en linéaire de cours d'eau. Nous choisirons donc d'extrapoler logiquement le classement des différents tronçons en fonction du résultat de l'étude la plus proche et en tenant compte des éventuelles sources de pollution (villes, industries). Les résultats obtenus sur le Fier vont ainsi nous permettre de déterminer un niveau de contamination pour le Daudens, affluent de la Filière se jetant elle-même dans le Fier. Le point de mesure se situe en aval de l'agglomération d'Annecy. Le Daudens se situe bien plus en amont. Il ne présente aucune agglomération d'importance sur son cours. Nous le classons donc en catégorie très bonne qualité.

En ce qui concerne le Chéran, nous avons choisi de ne pas le classer en entier en catégorie qualité très mauvaise. En effet, les mesures ont été effectuées en aval de l'agglomération de Rumilly et de ses industries. De plus, seul le cadmium est en catégorie qualité très mauvaise. Les autres éléments toxiques sont classés soit en catégorie moyenne, bonne ou très bonne. Il est donc justifié de penser que c'est l'activité de l'agglomération de Rumilly qui est à l'origine de cette dégradation. Or notre tronçon se trouve beaucoup plus en amont. Nous avons donc choisi de classer l'amont de Rumilly en qualité médiocre jusqu'à Alby-sur-Chéran, puis moyenne en amont de cette agglomération.

L'Eau Noire est classé par l'étude de l'Agence de l'Eau en catégorie très bonne qualité en ce qui concerne le niveau de pollution, tenant compte de quelques paramètres physico-chimiques et des déversements (annexe X). Il s'agit d'un petit torrent montagnard loin de toute zone industrielle. Nous le classons donc en catégorie très bonne qualité sur tout son cours.

L'Agence de l'Eau rapporte que les Usses coulent dans une zone de pollution agricole diffuse où nombreux sont les rejets dispersés d'origine industrielle (annexe X). L'agglomération de Frangy est une source de pollution. Les Usses en aval de cette ville sont donc classées en qualité médiocre, tandis que la partie amont le sera en qualité moyenne.

Dans une campagne de mesures réalisée en 2002 par le SM3A dans le cadre du contrat de rivière, il apparaît que mercure et cadmium ne posent pas de problème sur l'Arve en terme de pollution. Différents prélèvements ont été réalisés sur les Bryophytes. Au contraire, la situation vis-à-vis d'autres métaux lourds tels chrome, cuivre et nickel est préoccupante, notamment à l'aval de Cluses.

- **Qualité hydrobiologique : l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) (figure 29)**

- 5 = très bonne
- 4 = bonne
- 3 = moyenne
- 2 = médiocre
- 1 = mauvaise

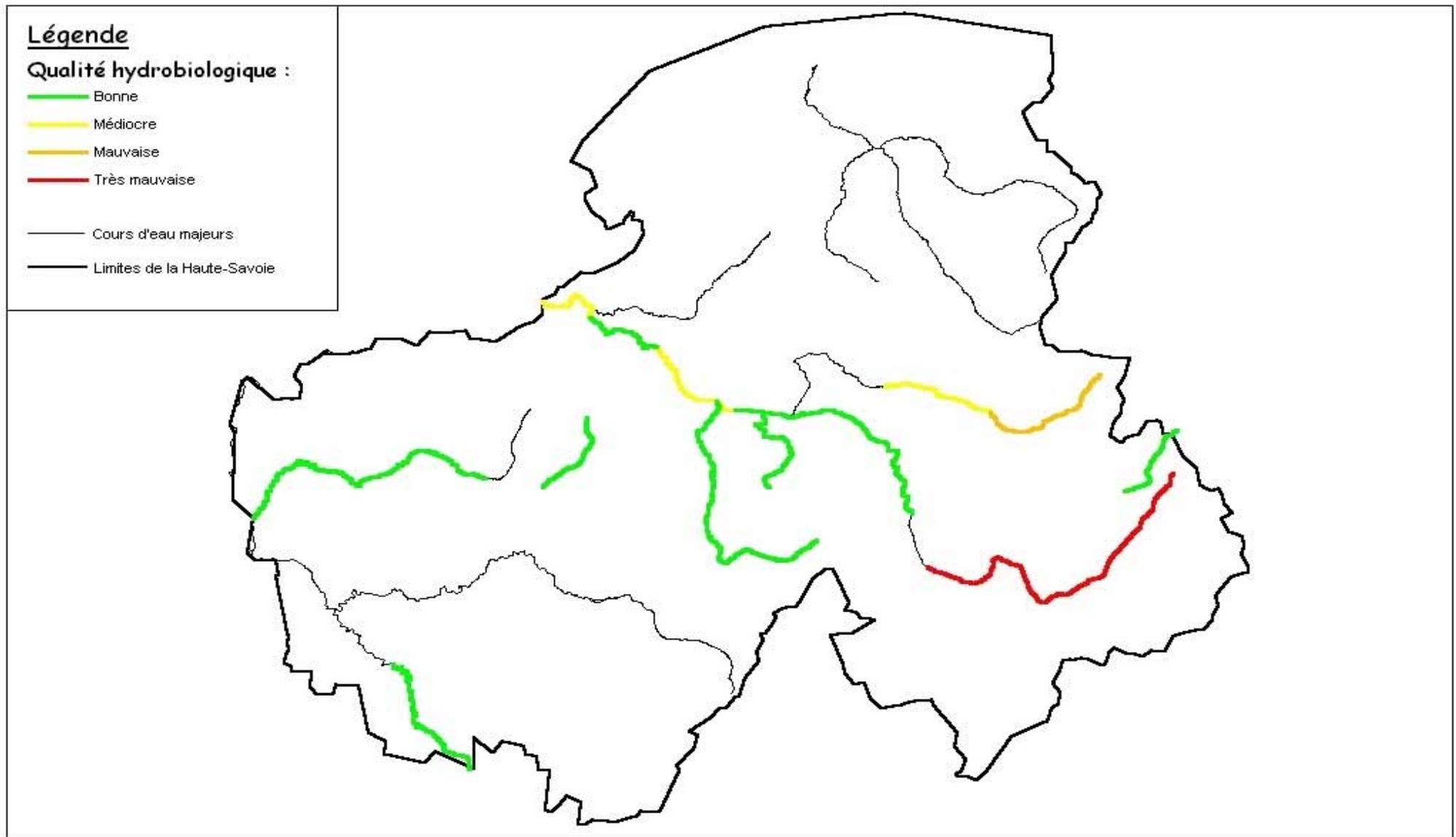
Il semble plus intéressant de prendre en compte la qualité biologique de l'eau que la qualité chimique, qui ne permet pas de déceler toutes les substances susceptibles d'avoir un effet toxique sur l'écosystème aquatique. La détermination de la qualité biologique permet de plus de connaître la réelle aptitude du cours d'eau à accueillir une faune et une flore aquatique à la base de la chaîne alimentaire. L'étude hydrobiologique des communautés d'invertébrés aquatiques est ainsi plus révélatrice du fonctionnement du biotope.

Pour cela, nous nous sommes servis de la carte fournie par l'Agence de l'Eau (annexe XII), ainsi que des mises à jour accessibles sur site Internet <http://sierm.eaurmc.fr> (annexe XIII). Ces données récentes ont été utilisées lorsqu'elles dataient de 2002 ou après. Si deux résultats différents étaient donnés pour deux stations de la même commune la même année, la classe la plus pénalisante a été prise comme valeur. Nous avons tenu compte de la donnée la plus récente lorsque plusieurs étaient disponibles.

Ces données résultent d'un traitement de données brutes par le Système d'Evaluation de la Qualité de l'eau. L'objectif de cet outil est d'évaluer l'aptitude de l'eau à remplir différentes fonctions (aptitude à la biologie, production d'eau potable, aquaculture...). Il définit 5 classes de qualité de l'eau (cf ci-dessus). L'IBGN est obtenu en étudiant la faune des macro-invertébrés benthiques peuplant le fond des rivières.

Les résultats que nous avons utilisés sont présentés dans le tableau 10. Comme précédemment, ces derniers étant ponctuels, nous avons procédé à des extrapolations afin de déterminer une classe de qualité pour chaque tronçon étudié. Cela entraîne un biais car les résultats pour une même année dans deux stations de la même commune varient parfois de deux classes. Nous ne nous sommes pas servis de la donnée d'Ayze datant de 1994, car la qualité dans des secteurs très proches s'est beaucoup améliorée depuis.

**Figure 29 :**  
Qualité hydrobiologique : l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) pour les cours d'eau étudiés



**Tableau 10 :**

Classe de qualité de l'eau en fonction de l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) Données IBGN disponibles de l'Agence de l'Eau en Haute-Savoie.

Cours d'eau	Localisation	Classe de qualité de l'eau en fonction de l'IBGN	Année
Arve	Ayse	mauvaise	1991
Arve	Chamonix	mauvaise	2002
Arve	Les Houches	mauvaise	2004
Arve	Passy	mauvaise	2002
Arve	Arenthon	moyenne	2002
Arve	Bonneville	moyenne	2002
Arve	Gaillard	moyenne	2002
Arve	Arthaz	bonne	2004
Arve	Magland	bonne	2004
Arve	Marignier	bonne	2004
Borne	St-Pierre en Fauc.	moyenne	1994
Borne	Le Petit Bornand	bonne	2003
Bronze	Bonneville	bonne	2003
Giffre	Sixt	médiocre	2003
Giffre	Morillon	moyenne	2003
Giffre	Taninges	moyenne	2003
Chéran	Arith	bonne	2002
Chéran	Marigny St-Marcel	bonne	1998
Usses	Cercier	bonne	2002
Usses	Cruseilles	bonne	2002
Usses	Frangy	bonne	2002
Usses	Vorvray-en-Bornes	bonne	2002
Filière	Groisy	bonne	2002

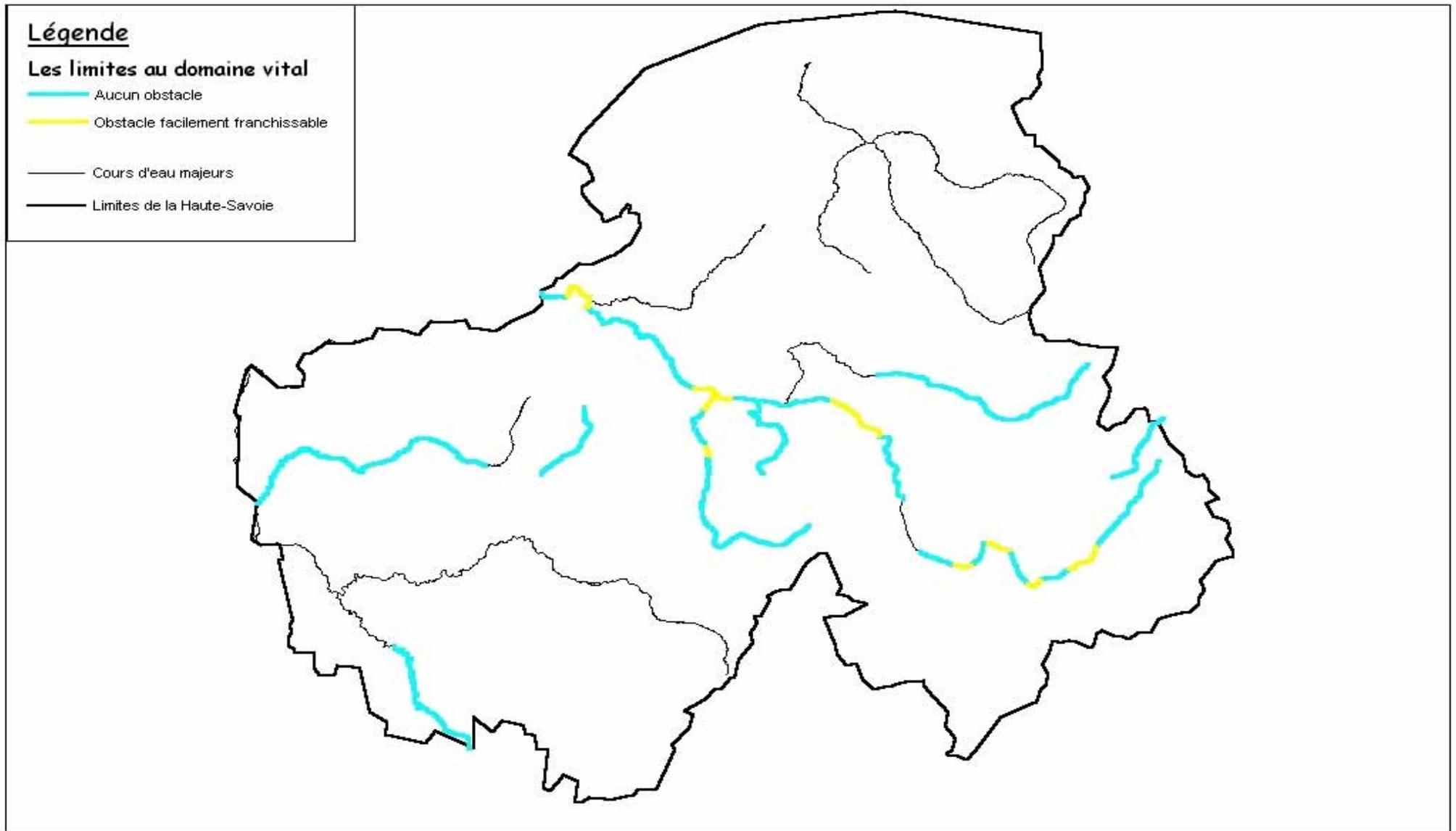
**c) Les limites au domaine vital (figure 30)**

- 5 = aucun obstacle sur le domaine étudié
- 3 = obstacle facilement franchissable
- 1 = obstacle difficilement franchissable

Les notes 2 et 4 n'apparaissent pas. Nous n'avons en effet distingué ici que 3 situations. Il apparaît logique d'attribuer la note de 1 pour un obstacle difficilement franchissable, car il s'agit d'un élément de fragmentation important du milieu, préjudiciable à la Loutre. De la même manière, l'absence de tout obstacle sur le cours d'eau est très favorable. En présence d'un obstacle facilement franchissable, nous avons choisi d'attribuer la note moyenne de 3, car il s'agit d'un facteur mineur de fragmentation du territoire. Néanmoins, il peut être pénalisant dans certaines conditions, dans le cas par exemple d'une femelle accompagnée de ses loutrons.

Les obstacles pouvant s'opposer aux déplacements de la Loutre sont les barrages hydroélectriques et les grandes agglomérations.

**Figure 30 :**  
Les limites au domaine vital pour les cours d'eau étudiés



Celles-ci deviennent un obstacle lorsqu'elles n'offrent sur une longue distance que des berges bétonnées dépourvues de végétation ou d'autres zones d'abris. L'étude du recouvrement des 100 premiers mètres de rive par la végétation arborescente et arbustive (figure 27) nous montre que les deux agglomérations posant problème sont Bonneville et Chamonix, avec absence de ce type de végétation. Les deux secteurs présents sur la commune de Bonneville mesurent 1,2 et 1,6 kilomètres. Or, Jean-Marc Weber (1990), ayant défini trois types de milieux pouvant accueillir la Loutre, considère un habitat comme potentiel s'il ne présente pas de rives défavorables sur plus de 3 km. Le secteur de la commune de Chamonix mesure quant à lui 4 kilomètres. Cependant, une observation assez vraisemblable de loutre en plein centre ville de Chamonix nous a été rapportée en été 2005 (cf partie Données de présence en Haute-Savoie). Deux loutres auraient également été vues dans les agglomérations lyonnaise et grenobloise. Les agglomérations ne sont donc pas un problème pour le déplacement de la Loutre sur notre domaine d'étude. Néanmoins, les villes de plus de 10 000 habitants, présentant une modification des berges sur une distance non négligeable, ont été considérées comme des obstacles facilement franchissables. Il s'agit des agglomérations d'Annemasse (29 000 habitants), Cluses (18 000), Bonneville (13 000) et Chamonix (10 000).

Il n'existe pas de véritable barrage sur notre domaine d'étude. Seules quelques installations hydroélectriques nécessitent la présence d'un ouvrage permettant une prise d'eau (annexe XIV). Leur taille modeste, appréciée grâce aux photos aériennes (annexe XV) les rend aisément franchissables en empruntant la berge.

#### **d) Le dérangement**

Le dérangement se manifeste sous différentes formes.

- Activités d'eaux vives : rafting, canoë kayak, hydrospeed, airboat, canyoning.

La consultation des sites Internet des organismes proposant ces activités nous a permis de déterminer les cours d'eau ainsi que les périodes de l'année concernés : Adventures Payraud Mont-Blanc, Ecolorado Rafting, Cham'Aventure, Evolution 2, Chamonix Hydroglisse, Indiana Rafting, J'aime Sport. Ces activités se pratiquent essentiellement au printemps, saison de niveau d'eau maximum dans les cours d'eau, et en été. Les zones concernées sont :

- Arve, entre Chamonix et les Houches
- Arve, entre Passy et Sallanches
- Giffre, entre Sixt et Samoëns
- Chéran, entre Alby-sur-Chéran et Rumilly

Ce dérangement reste diurne et d'intensité moyenne.

- Chasse, pêche

Le dérangement occasionné par l'activité de chasse peut être considéré comme nul. Cette dernière ne sévit en effet qu'une partie de l'année, en automne et en hiver, et la fréquentation des cours d'eau par les chasseurs est limitée.

M. Arnaud Caudron nous a fait part oralement du degré de fréquentation par les pêcheurs des cours d'eau de notre étude. Le Borne est l'une des rivières les plus fréquentées de Haute-Savoie. Il l'est de façon très importante sur l'ensemble de son cours. Le Giffre, dans une moindre mesure, est également très fréquenté. L'Eau Noire, en raison de la faible taille du milieu, peut être considérée comme un cours d'eau assez fréquenté. Quinze pêcheurs le fréquentent régulièrement. L'Arve, en raison de sa taille importante, est moyennement fréquenté. Le dérangement y est moyen. Enfin, Bronze, Chéran, Daudens et Usses sont peu fréquentés. La fréquentation maximale a lieu de mars à juin, lorsque les eaux sont les plus hautes. Pendant les mois d'été, l'activité de pêche est davantage réalisée par la population touristique.

- Chantiers : sablières, gravières, ballastières...

Ce type de dérangement, sévissant une grande partie de l'année, est pénalisant dans la mesure où il intervient au bord même du cours d'eau. Grâce aux photos aériennes (annexe VIII) et aux données accessibles sur le site du ministère de l'écologie et du développement durable [www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr) (annexe XIV), les chantiers potentiellement dérangeants en phase d'exploitation ont été notés. Le dérangement est alors intense, mais uniquement diurne.

- Habitations

Notre support a été pour cette partie la carte IGN au 1/25000 que possède ASTERS (annexe XVI). Nous avons considéré comme sources possibles de dérangement les habitations situées au bord du cours d'eau, sans végétation les séparant du lit. Seules les agglomérations de taille conséquente ont été retenues. Nous n'avons pas tenu compte des hameaux ou pâtés de maisons isolés de faible taille. Les agglomérations susceptibles d'engendrer un dérangement pour la Loutre sont les suivantes : Alby-sur-Chéran, Argentière, Arthaz, Bonneville, Chamonix, Cluses, Contamine-sur-Arve, Entremont, Frangy, le Grand Bornand, les Houches, Magland, Passy, Pincru, le Plot, Sixt, Servoz, Vallorcine, Vougy. Il est alors d'intensité élevée.

- Agriculture, élevage

Nous avons repéré sur les photos aériennes les champs cultivés et pâtures, comme précédemment jouxtant le cours d'eau, sans barrière de végétation faisant office d'isolement. Le dérangement engendré reste d'intensité faible et uniquement diurne.

- **Moment du dérangement (figure 31)**

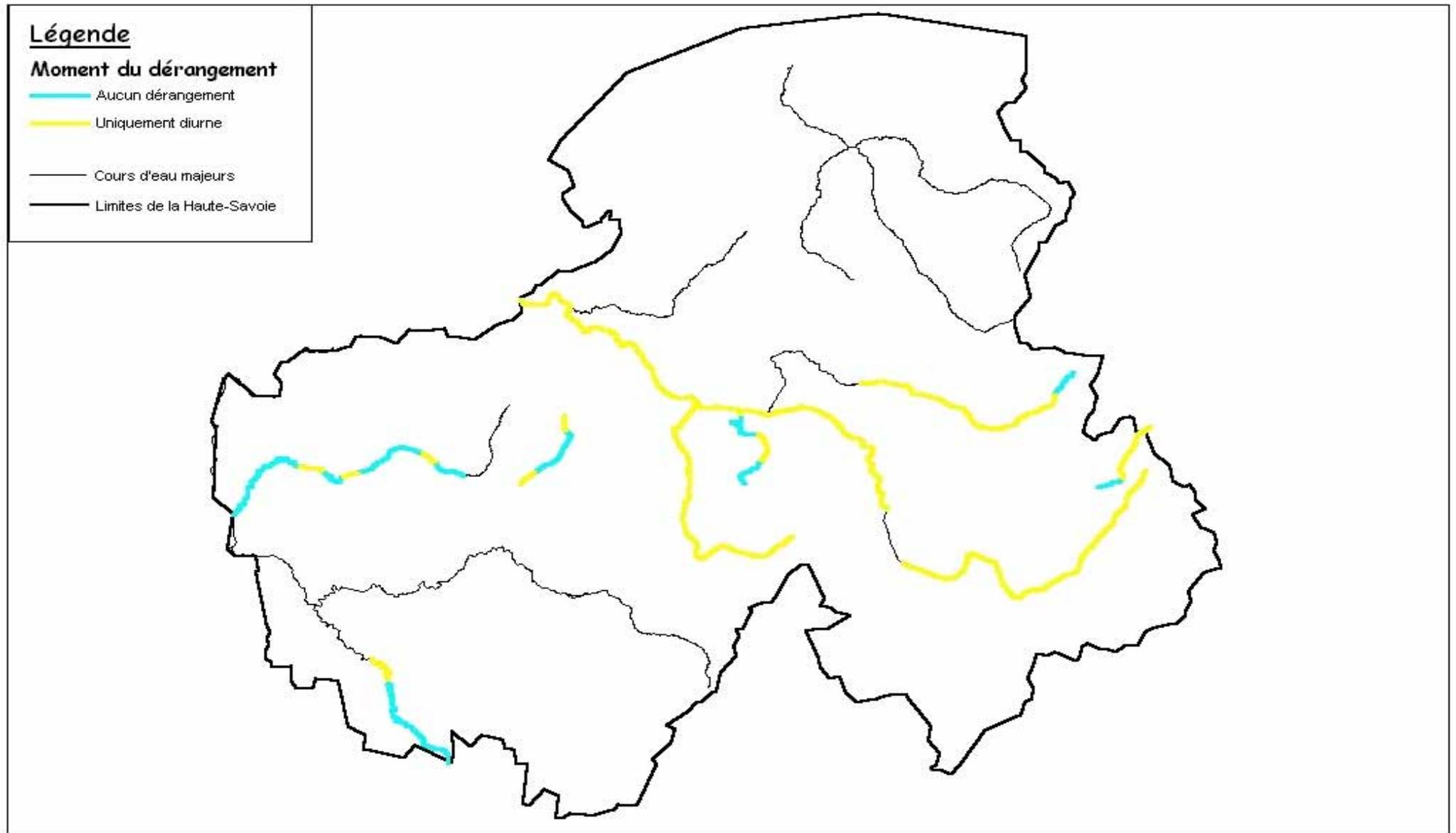
- 5 = aucun dérangement
- 3 = uniquement diurne
- 1 = diurne et nocturne

Comme précédemment et de même que pour la notation ci-après de l'intensité du dérangement, nous avons distingué 3 situations, d'où l'absence des notes 2 et 4. La Loutre étant un animal aux mœurs nocturnes, la présence d'un dérangement uniquement diurne est tolérée, à condition que le milieu offre suffisamment d'abris.

La Loutre est devenue un animal nocturne, adaptation à la pression exercée par l'homme. Un dérangement durant cette période d'activité, pendant laquelle elle pêche et se déplace, est donc pénalisant. Au contraire, un dérangement diurne est supporté si la Loutre trouve dans la végétation les abris suffisants pour s'y soustraire.

De toutes les sources de dérangement précédemment citées, aucune ne sévit la nuit, ou seulement de manière épisodique et insignifiante. Nous considérerons les zones de la classe 5 ci-dessous comme ne présentant aucun dérangement.

**Figure 31 :**  
Moment du dérangement pour les cours d'eau étudiés



- **Intensité du dérangement (figure 32)**

5 = très faible (réserve naturelle, inaccessibilité)

3 = moyenne

1 = très élevée

La Loutre est capable de s'adapter et de supporter un certain degré de dérangement si la végétation est suffisamment dense.

La pêche est pratiquée sur tous les cours d'eau de notre étude avec une intensité variable. Elle est faible sur le Bronze, le Chéran, le Daudens et les Usses, et moyenne sur les autres rivières.

L'élevage, par la présence de bovins, n'est pas une source intense de dérangement. Tout comme la culture des parcelles, cette activité ne sévit qu'une partie de l'année. Il en est de même pour la pêche, la chasse et les activités d'eaux vives. De plus, les fréquentations par les touristes, les chasseurs et les pêcheurs ne sont pas de nature à provoquer un dérangement vraiment nuisible. L'intensité sera donc considérée comme moyenne pour ces activités.

Parcs naturels régionaux et réserves naturelles offrent une protection vis-à-vis de ces activités. Le dérangement y est donc de faible intensité.

Enfin, habitations et chantiers peuvent être des sources de dérangement plus intense.

- e) **La mortalité routière (figure 33)**

Les collisions routières constituent la première cause de mortalité en Bretagne, (Bouchardy, 1986 ; cf tableau 4), comme sur l'ensemble du territoire français.

5 = aucune route à risque à moins de 100 mètres de la rive

3 = route à risque située à moins de 100 mètres de la rive sans traversée du cours d'eau

2 = route traversant le cours d'eau avec faible risque d'écrasement (possibilité de passer sur la rive sous le pont)

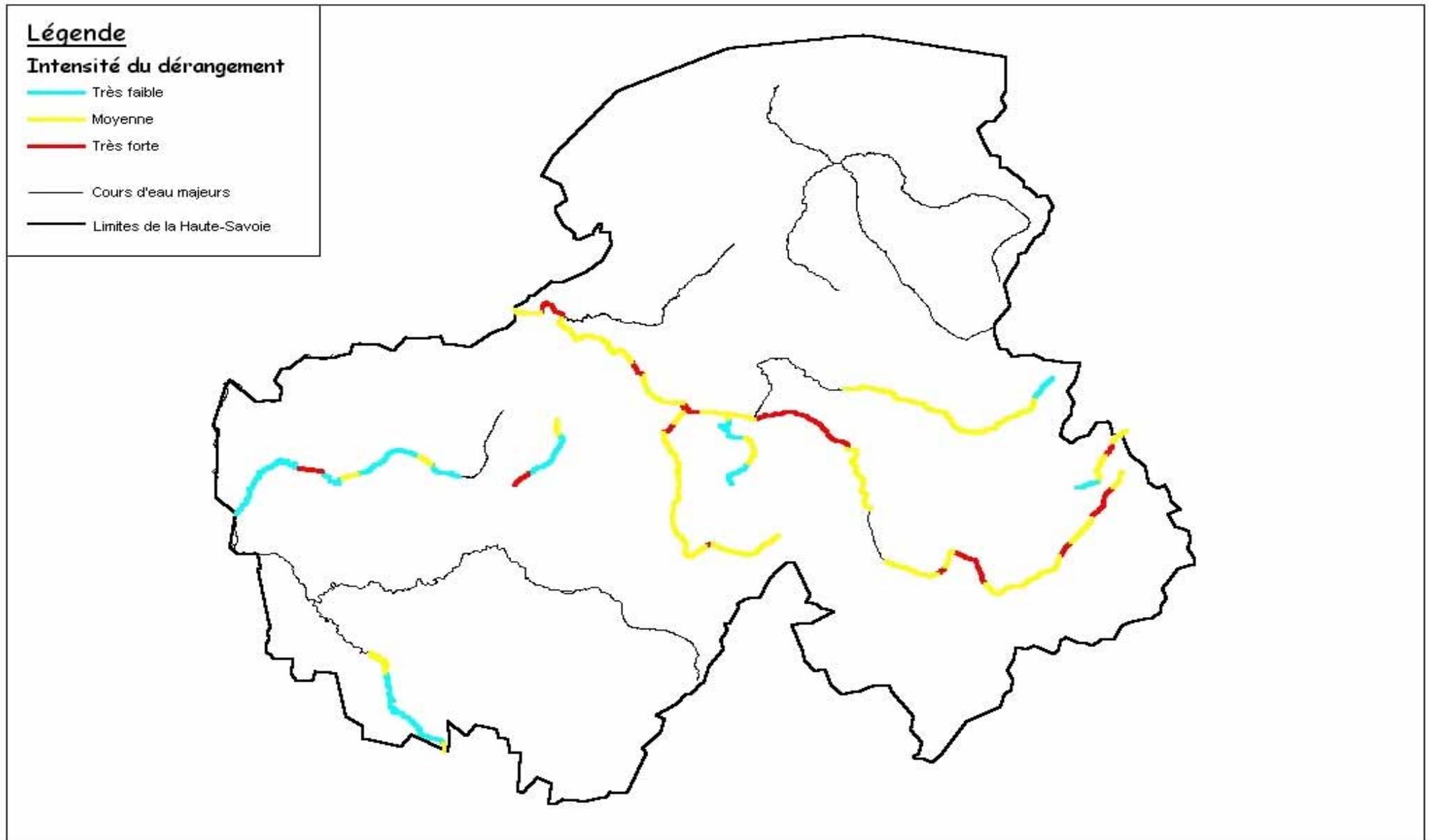
1 = route traversant le cours d'eau avec fort risque d'écrasement (impossibilité de passer sur la rive sous le pont)

Nous ne faisons ici pas apparaître la note 4. En effet, il s'agit d'une note marquant un état favorable du milieu. Or, seule l'absence de route à moins de 100 mètres du cours d'eau, correspondant à la note de 5, peut être considérée comme un élément favorable. En attribuant la note de 3 lorsqu'une route est présente à moins de 100 mètres de la rive sans le traverser, nous considérons que le risque d'écrasement reste limité. La Loutre suit en effet davantage le cours d'eau qu'elle ne s'en éloigne.

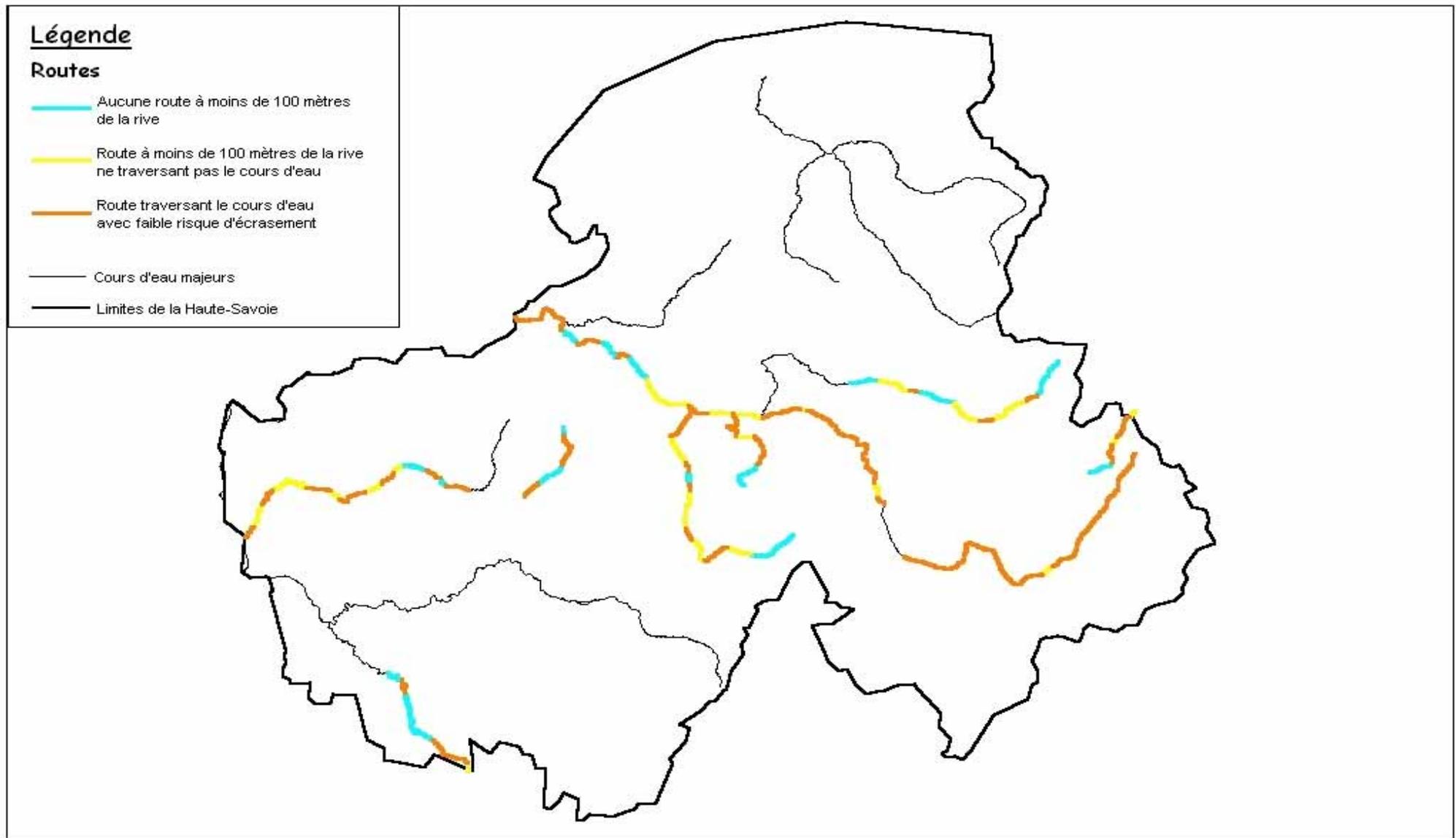
Nous nous sommes servis pour cette partie des photos aériennes d'ASTERS (annexe VIII) et de la carte IGN au 1/25000 (annexe XVI). Nous n'avons considéré comme potentiellement dangereuses que les autoroutes (malgré le grillage les protégeant), les routes nationales et départementales et les routes et rues des agglomérations ou de leurs alentours. Les routes cantonales et communales, par leur faible trafic, ont été ignorées.

Pour chaque secteur, la note est déterminée par la route présentant le plus grand danger. Les notes 1 et 2, données en cas de route traversant le cours d'eau, sont départagées de manière plus ou moins subjective, en déterminant la possibilité pour une loutre de passer à pied sec sous le pont.

**Figure 32 :**  
**Intensité du dérangement pour les cours d'eau étudiés**



**Figure 33 :**  
La mortalité routière pour les cours d'eau étudiés



#### f) La richesse du milieu (figure 34)

5 = milieu riche (bras morts, étangs, lacs, mares le long du cours d'eau)

3 = milieu pauvre (cours d'eau simple)

Ici encore certaines notes ne sont pas attribuées. Il n'existe pour déterminer la richesse du milieu que deux situations. Soit il offre des éléments de diversité, ce qui est favorable, soit il n'en offre pas, ce qui n'est ni favorable ni pénalisant.

Grâce aux photos aériennes et à la carte IGN au 1/25000, nous avons déterminé les portions de cours d'eau offrant un milieu diversifié, soit par la présence de plans d'eau à proximité, soit par l'existence de bras morts ou d'îles au sein du lit. Deux catégories ont ainsi été déterminées. La note la plus basse est de 3 car un milieu pauvre n'est pas pénalisant pour la survie de la Loutre.

#### g) Les caractéristiques hydrodynamiques

Les données telles que largeur, profondeur, vitesse du courant, ne semblent pas jouer de rôle direct. Tout au plus influencent-elles indirectement la Loutre par leur impact sur la composition des ressources alimentaires. Les différents indices de présence collectés en Haute-Savoie nous l'ont montré.

Différentes données permettent de caractériser un cours d'eau d'un point de vue hydrodynamique. Celles qui nous intéressent le plus sont celles concernant les variations du débit ou de la hauteur d'eau. Ces variations peuvent incommoder la Loutre à double titre. Elles modifient tout d'abord les conditions dans lesquelles la Loutre recherche sa nourriture, les rendant plus difficiles en cas de forte montée des eaux. Par ailleurs, elles présentent un danger de noyade des loutrons lorsque ceux-ci sont élevés dans une catiche installée à proximité immédiate du cours d'eau.

Ces deux types de mesures sont étroitement corrélés et il serait inutile de les étudier tous les deux. La variation du niveau de l'eau est la plus représentative. On peut l'utiliser dans l'absolu. Les données de variation des débits nécessiteraient une pondération par le débit moyen du cours d'eau.

Il reste ensuite à déterminer les classes de notation. Aucune valeur n'est rapportée dans la bibliographie.

#### • **Variation du niveau des cours d'eau :**

5 = faible

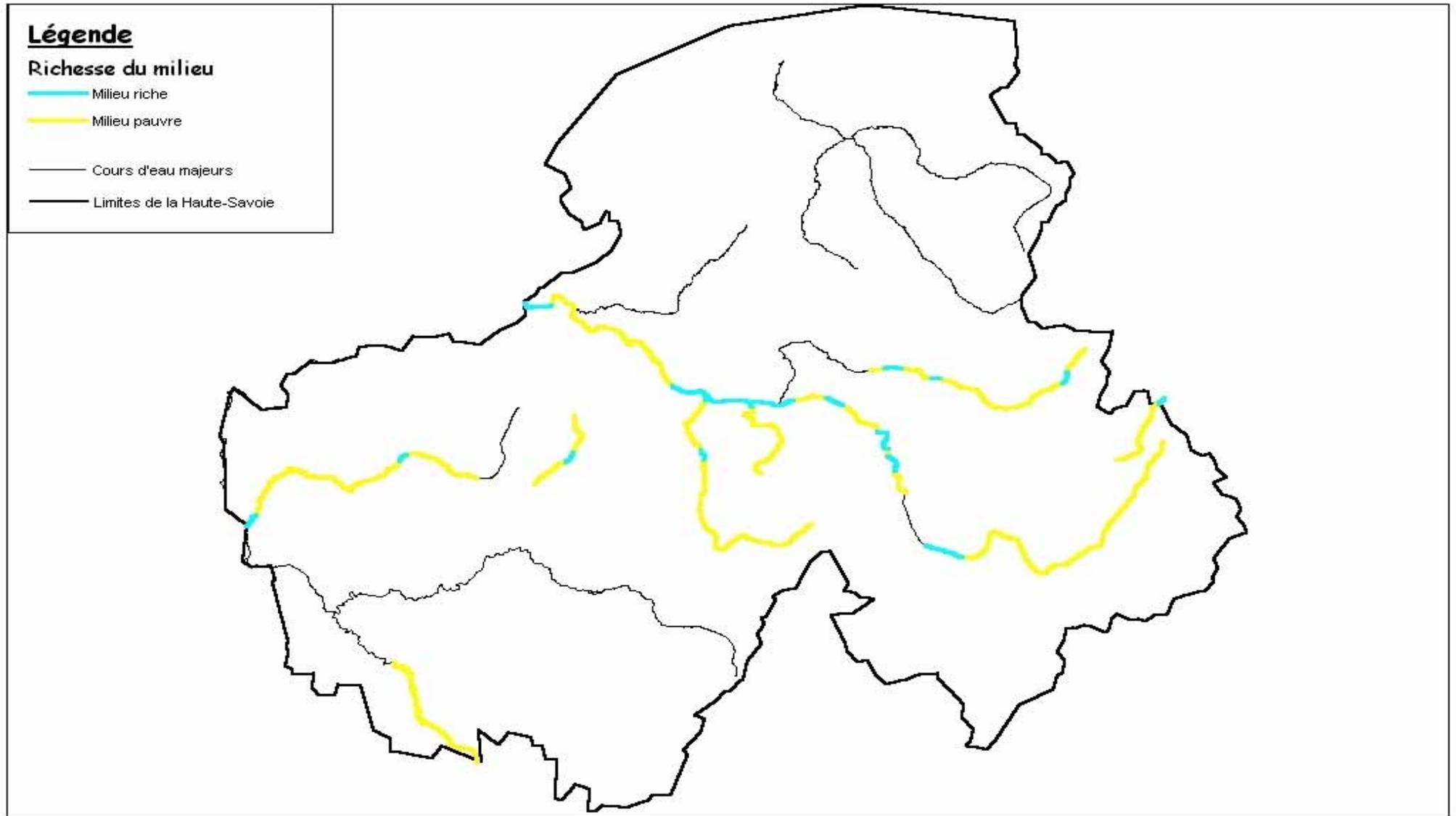
3 = moyenne

1 = importante

Nous avons distingué 3 situations. Malheureusement, leur notation reste très subjective. Il serait intéressant d'établir une correspondance entre ces 3 notes et des données chiffrées précises de variations de la hauteur d'eau sur une période donnée. En l'absence de données bibliographiques à ce sujet, cela nous a été impossible.

De plus, nous n'avons pas pu nous procurer de telles données chiffrées auprès de l'Agence de l'Eau ou de la DIREN, en raison de la lourdeur de l'opération.

**Figure 34 :**  
La richesse du milieu pour les cours d'eau étudiés



## h) La composition des ressources en nourriture

- **Classe de taille prédominante de la faune piscicole (figure 35)**

5 = moins de 15 cm

4 = entre 15 et 25 cm

3 = plus de 25 cm

Une note inférieure à 3 ne peut pas être attribuée ici car la Loutre parvient quand même à chasser les poissons de grande taille. La présence de poissons de petite taille constitue néanmoins un élément très favorable, car ils sont une source de nourriture facile à attraper.

Nous nous servons ici encore des rapports de pêche électrique fournis par la Fédération de Pêche de Haute-Savoie (annexe V). Des histogrammes montrent la répartition des effectifs pêchés en fonction de la taille. Nous raisonnerons ici en termes de pourcentage d'une classe de taille par rapport au nombre total d'individus pêchés. En ce qui concerne les truites fario, nous ne tiendrons pas compte des juvéniles, comme précédemment.

La répartition des effectifs en fonction de la taille est présentée dans le tableau 11.

**Tableau 11 :**

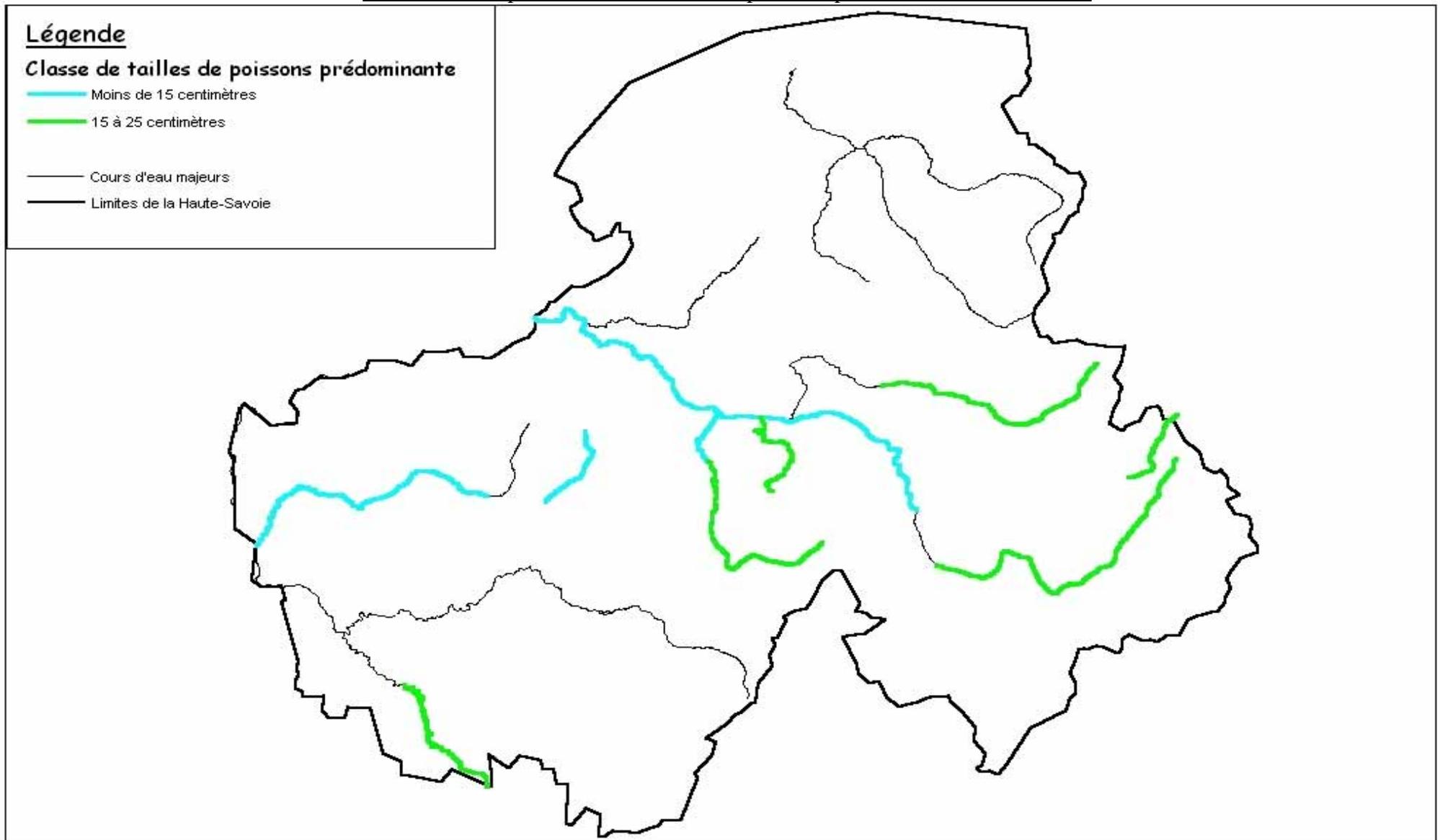
Répartition par classes de taille des poissons capturés dans le cadre des pêches électriques

Station		Moins de 15 cm (%)	15-25 cm (%)	Plus de 25 cm (%)
Usses à Frangy	2001	<b>93</b>	4	3
Usses à Frangy	2002	<b>97</b>	1	2
Borne à St-Pierre en F.	2004	<b>70</b>	26	4
Borne à Entremont	2004	16	<b>82</b>	2
Borne à Entremont	2004	43	<b>49</b>	8
Borne au Petit Bornand	2004	33	<b>53</b>	14
Daudens à Evires	2005	<b>71</b>	26	3
Eau Noire à Vallorcine	1998	15	73	12
Eau Noire à Vallorcine	1999	54	32	14
Eau Noire à Vallorcine	2000	68	31	1
Eau Noire à Vallorcine	1998	29	57	14
Eau Noire à Vallorcine	1999	24	73	3
Eau Noire à Vallorcine	2000	56	36	8
Moyenne		41	<b>50</b>	7
Bronze à Mont-Saxonnex	2002	67	33	0
Bronze à Mont-Saxonnex	2002	22	76	2
Moyenne		44	<b>55</b>	1

Les notes s'échelonnent de 3 à 5, car des notes égales à 1 ou 2 signifieraient une pénalisation pour la survie de la Loutre, ce qui n'est pas le cas.

Nous ne disposons pas de telles données pour tous les cours d'eau que nous étudions. De plus, ces données sont ponctuelles, et, comme pour la biomasse piscicole, les extrapolations que nous réalisons sont hasardeuses. Cependant, n'ayant pas d'autres données, nous procéderons de la sorte. Nous ne disposons d'aucun relevé de pêche électrique pour l'Arve et le Giffre. Par analogie avec les résultats des autres cours d'eau, nous avons décidé de classer Giffre et haute vallée de l'Arve en classe 3. Leur régime est en effet typiquement torrentiel. Tel est également le cas dans l'Arve aval. Cependant, son cours est plus calme et son lit plus large. Nous l'avons placé pour cette raison en classe 5.

**Figure 35 :**  
Classe de taille prédominante de la faune piscicole pour les cours d'eau étudiés



- **Catégorie piscicole (figure 36)**

5 = seconde (cyprinidés, anguilles, loches franches, épinoches, chabot)

3 = première (salmonidés)

L'absence de note inférieure à 3 s'explique ici de la même façon que pour la taille des poissons. De plus, la note 4 n'est pas attribuée car il n'existe que 2 catégories piscicoles.

Pour déterminer quelles étaient les espèces de poissons les plus représentées, nous nous sommes basés sur le classement des cours d'eau en première et deuxième catégorie. Nous avons pour cela consulté la carte de pêche 2005, distribuée par la Fédération de Pêche de Haute-Savoie à tous les membres titulaires d'un permis de pêche.

Les rivières de première catégorie sont définies comme des rivières dans lesquelles l'espèce biologique dominante est constituée essentiellement de salmonidés (truite, omble chevalier, ombre commun...). Ceux-ci sont souvent accompagnés de petits poissons, tels vairons ou chabots. En deuxième catégorie dominent poissons blancs (cyprinidés) et carnassiers (perche, brochet, sandre). On y classe également les lacs et étangs de faible altitude. Si le débit de ces rivières est suffisamment soutenu et la qualité de l'eau satisfaisante, on peut y rencontrer truites et ombres communs. Certaines rivières, comme les Usses par exemple, sont classées en première catégorie dans leur partie amont, puis en deuxième dans leur partie aval. Entre les deux, se trouve souvent une zone mixte, toujours classée en première catégorie, où cohabitent truites et poissons blancs d'eaux vives (barbeaux, hotus, chevaines, vandoises).

- **Abondance de la nourriture tampon (figure 37)**

5 = très abondante

4 = abondante

3 = moyennement abondante

2 = rare

1 = absente

- Ecrevisses

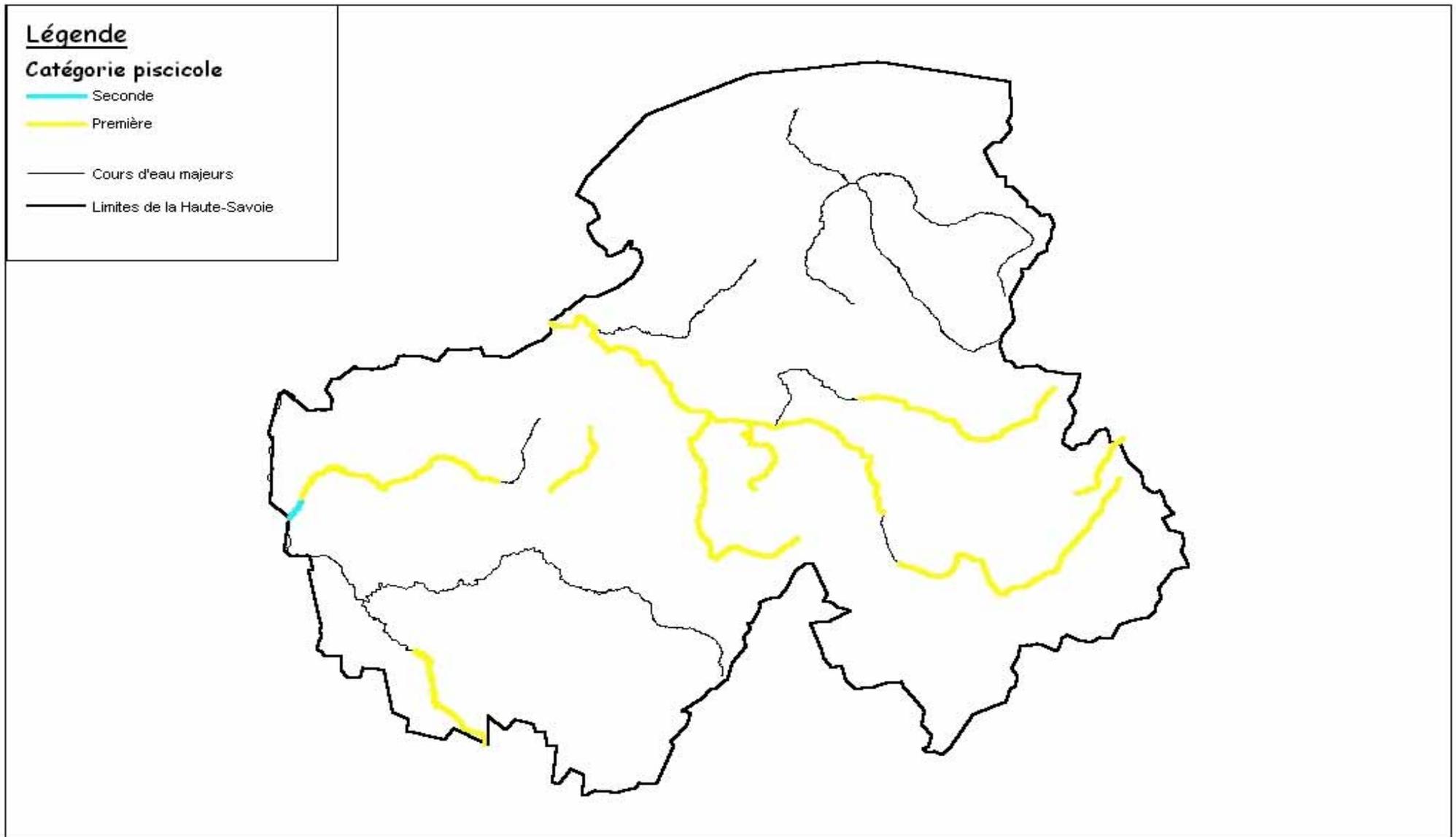
Quelques données ont été recueillies dans l'« Atlas de répartition des populations d'écrevisses autochtones en Haute-Savoie », réalisée par Mme Delphine Pelletan (2002) avec la Fédération de Pêche de Haute-Savoie. L'étude a été menée sur les bassins du Fier, du Chéran et des Usses. L'espèce concernée est l'écrevisse à pieds blancs *Austroptamobius pallipes*. Ont également été notés les points où l'Ecrevisse de Californie, ou Ecrevisse signal, *Pacifastacus leniusculus*, et l'Ecrevisse à pattes rouges *Astacus astacus*, ont été rencontrées.

La majorité des populations d'écrevisses autochtones du département se situe dans les bassins du Fier et des Usses. A l'heure actuelle, 45 populations ont été identifiées. Etonnamment, toutes sont atypiques, c'est-à-dire à l'état relictuel, présentes dans des zones polluées et à l'habitat dégradé. Le parallèle est très tentant avec le statut de la Loutre en Haute-Savoie. La proportion de populations atypiques ne dépasse normalement pas 5%. Les populations de Haute-Savoie ne sont cependant pas de nature à offrir une réserve de nourriture importante.

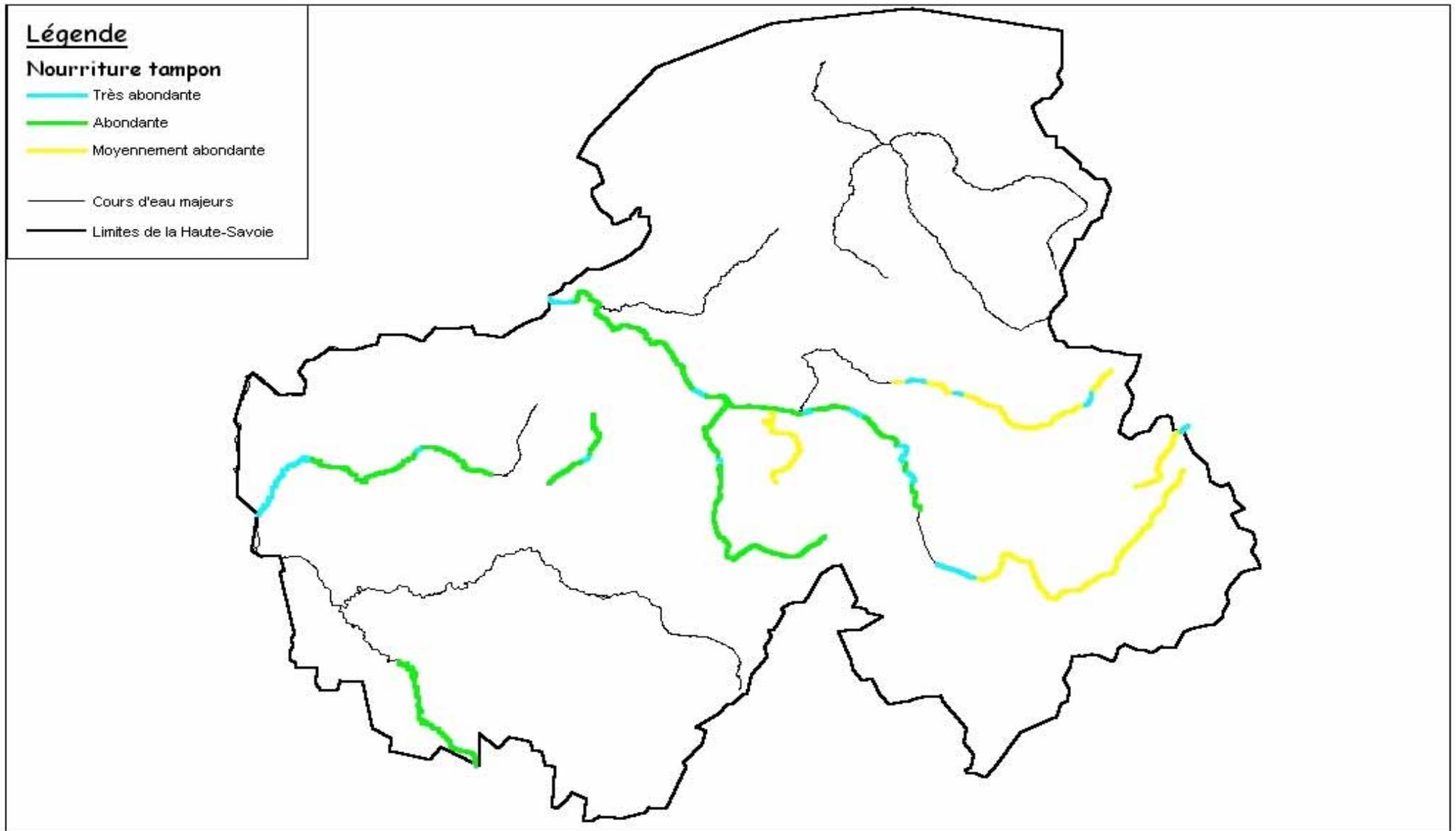
En ce qui concerne l'Ecrevisse à pattes rouges, une population a été découverte en 2002 sur un affluent de la basse vallée du Fier, mais a disparu depuis. Il s'agissait en fait d'individus échappés d'un élevage. La présence historique de cette écrevisse en Haute-Savoie n'a pas été démontrée.

Enfin, l'Ecrevisse signal, nuisible et importée d'Amérique, est présente selon M. Arnaud Caudron dans tous les cours d'eau du département, exception faite du Borne, en raison d'une température trop basse. Jean-Bernard Buisson nous confie qu'il en prend d'énormes quantités dans ses nasses posées sur le Rhône. Cependant, on peut penser que les concentrations dans les cours d'eau de notre étude, la plupart à régime torrentiel, restent modestes, exception faite peut-être du bas des Usses où le courant est plus lent.

**Figure 36 :**  
Catégorie piscicole pour les cours d'eau étudiés



**Figure 37 :**  
*Abondance de la nourriture tampon pour les cours d'eau étudiés*



- Batraciens

François Panchaud, garde et animateur à ASTERS, s'intéresse beaucoup à ces animaux. Il nous confie qu'il ne connaît pas de zone où il n'y en a pas. Certaines zones sont néanmoins plus propices que d'autres.

Les grenouilles vertes sont présentes partout où il y a un plan d'eau ou un cours d'eau au courant lent mais les quantités sont difficiles voire impossibles à déterminer. On en trouve beaucoup dans les ballastières entre Bonneville et Scientrier, ainsi qu'en partie basse des Usse.

Grenouilles rousses et crapauds communs ne sont présents qu'un mois par an au total sur le cours d'eau.

Tous les plans d'eau jouxtant les rivières sont une source très abondante de nourriture tampon, de même que le bas des Usse (batraciens et écrevisses).

L'Arve dans sa partie basse, le Giffre, l'Eau Noire et le Bronze, à régime très torrentiel, seront considérés comme ne présentant qu'une nourriture tampon de moyenne importance.

Enfin, les autres portions de cours d'eau offrent celle-ci en quantité jugée abondante.

## 2) Interprétation des résultats pour chaque cours d'eau

L'ensemble de la notation attribuée a été reportée sur un document Excel (annexe XVII), permettant un traitement aisé des données afin d'établir différentes moyennes :

- Pour l'ensemble du linéaire étudié
- Pour chaque tronçon
- Pour un cours d'eau ou une portion de cours d'eau
- Pour chaque paramètre étudié

Pour ces deux derniers types de moyennes est intervenue une pondération par la taille des tronçons, celle-ci étant variable.

La moyenne générale du linéaire de cours d'eau étudié est égale à 3,7 sur 5, ce qui permet de qualifier globalement le milieu haut-savoyard de favorable.

Nous avons choisi d'analyser les résultats cours d'eau par cours d'eau, afin de déterminer les potentialités par secteurs. L'Arve a été scindé en deux zones distinctes, l'Arve aval et l'Arve amont. L'observation rapide des notes des tronçons de ces deux secteurs nous montre en effet une différence notable de qualité de milieu.

Les notes moyennes par cours d'eau sont reportées dans le tableau 12. La figure 38 permet le repérage des tronçons selon leur classement en milieux favorables ou subfavorables. Aucun n'est défavorable.

Il est à noter qu'aucun obstacle infranchissable ne segmente le domaine de la Loutre sur notre zone d'étude. Pour ce qui est du dérangement, il ne sévit, lorsqu'il existe, que le jour.

Une analyse précise des différents autres paramètres s'impose pour chaque cours d'eau. Précisons que la notation concernant l'intensité du dérangement est sévère, car il est vraisemblable que des activités comme les sports d'eaux vives, la pêche ou l'agriculture, qui ne sévissent que le jour, ont un impact nul sur la répartition de la Loutre. Il en est de même pour la notation des substances toxiques, car les concentrations préjudiciables pour la santé de la Loutre sont sûrement bien plus élevées que celles suffisant à classer un cours d'eau en mauvaise qualité.

**Tableau 12 :**Notes moyennes attribuées à chaque cours d'eau dans le cadre de l'étude des capacités d'accueil du milieu

Cours d'eau	Note moyenne sur 5
Arve aval	<b>3,7</b>
Arve amont	<b>3,1</b>
Eau noire	<b>3,6</b>
Giffre	<b>3,7</b>
Borne	<b>3,6</b>
Bronze	<b>3,7</b>
Usses	<b>4,0</b>
Daudens	<b>4,2</b>
Chéran	<b>4,1</b>

**a) L'Arve aval**

La note globale y est égale à 3,7 sur 5.

- Les zones d'abris :

Le couvert végétal de la berge est très favorable, de nature arborescente ou arbustive et toujours attenant au cours d'eau. Le pourcentage de recouvrement est cependant moyen. Une seule zone est sinistrée. Il s'agit de l'agglomération de Bonneville. Cependant comme nous l'avons vu précédemment (partie C ; 1 ; c), elle ne mesure sur l'Arve que 1,2 kilomètre et n'est pas pénalisante pour la Loutre.

- La qualité de l'eau :

L'activité industrielle dans la vallée est intense, avec notamment le décolletage (cf partie Causes de disparition). La carte « Qualité des eaux superficielles et sources de pollution » (annexe X), téléchargeable sur le site de l'Agence de l'Eau, <http://sierm.eaurmc.fr>, nous montre en effet que la totalité de l'Arve aval souffre de nombreux rejets industriels dispersés. De nombreuses agglomérations telles Chamonix et Sallanches en amont de notre zone, puis Cluses, Bonneville, Annemasse jalonnent le cours d'eau. Cette même carte rapporte différents points de rejets urbains ou domestiques. L'agglomération de Bonneville est le siège d'une pollution considérée comme toxique. Cependant, la qualité globale de l'eau reste moyenne, voire bonne. Pour la qualité vis-à-vis des toxiques, rappelons que la classe du tronçon est déterminée par l'indice de l'élément le plus déclassant. On peut donc éliminer tout danger d'impact direct d'éléments toxiques sur la Loutre. La politique de gestion des rejets industriels menée en particulier par le SM3A (Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses abords) en collaboration avec les entreprises y est pour beaucoup.

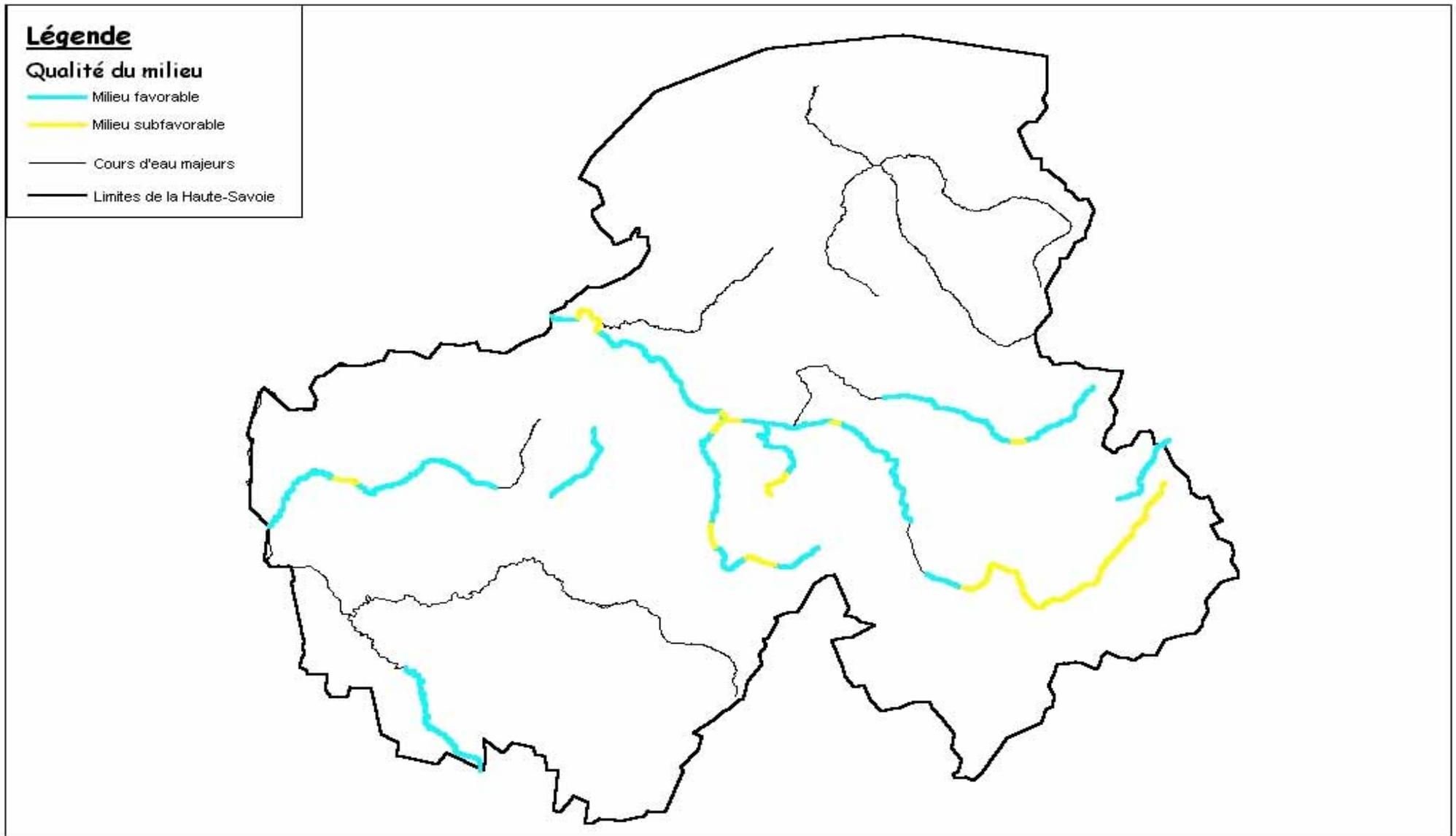
- Le dérangement :

De nombreuses zones de dérangement intense sont présentes sur l'Arve aval, en raison de l'urbanisation importante (agglomérations d'Annemasse, Bonneville et Cluses) et de différents chantiers d'extraction de gravier. En raison de la pêche, aucune zone n'est exempte de source de dérangement. Néanmoins, la présence quasiment continue d'un couvert végétal de bonne qualité minimise l'impact de ces perturbations.

- La mortalité routière :

Les routes représentent un réel danger sur ce secteur, avec la Nationale 205 et l'Autoroute A42 (figures 15 et 16), sièges d'une circulation très intense. Elles longent le cours d'eau sur la majeure partie de son lit et le traversent à plusieurs reprises.

**Figure 38 :**  
Classement des milieux étudiés après analyse des capacités d'accueil



- La richesse du milieu :

Le milieu offre de nombreux éléments de diversité, notamment grâce aux anciens chantiers d'extraction de gravier transformés en étangs.

- La composition des ressources en nourriture :

Elle est très favorable. Les poissons sont en majorité de petite taille, donc plus faciles à chasser. La nourriture tampon est abondante, voire très abondante, grâce aux gravières inondées offrant un biotope très propice au développement des batraciens. Enfin, bien que l'Arve soit classé en cours d'eau de première catégorie, des poissons blancs (cyprinidés), plus faciles à pêcher pour la Loutre, remontent le cours d'eau jusqu'à Cluses.

L'Arve aval est un milieu favorable à la Loutre, comme le montrent les différents indices collectés sur ses rives (cf partie : Les données de présence récentes en Haute-Savoie). Les éléments les plus favorables sont la présence presque continue d'une végétation rivulaire et la présence d'étangs le long du lit, apportant diversification au biotope et une nourriture tampon abondante.

Le seul élément réellement négatif est la présence d'un réseau routier dense.

## **b) L'Arve amont**

La note moyenne de ce secteur est de 3,1. Le milieu y est subfavorable.

- Les zones d'abris :

Comme précédemment, la rivière est globalement favorable, le seul point noir étant l'agglomération de Chamonix sur 4 kilomètres.

- La qualité de l'eau :

Aucune pollution toxique majeure n'est à déplorer. En revanche, la qualité hydrobiologique, reflétant la qualité générale de l'eau, est très mauvaise. Il existe trois zones de rejets domestiques ou urbains importants, aux Houches, à Passy et Sallanches (annexe X).

- Le dérangement :

Les activités d'eau vive, entre Chamonix et les Houches et entre Passy et Sallanches ont un impact limité. Les principales causes de dérangement sont l'urbanisation et les chantiers d'extraction présents en grand nombre (annexe XIV).

- La mortalité routière :

Les routes sont encore ici un problème important, avec la Nationale 25 qui longe l'Arve amont sur l'ensemble de son lit en le traversant plusieurs fois (figure 16).

- La richesse du milieu :

Le milieu offre ici peu d'éléments de diversité.

- La composition des ressources en nourriture :

La biomasse piscicole est ici presque exclusivement composée de salmonidés, dont la plupart mesurent entre 15 et 25 centimètres. La nourriture tampon est moyennement abondante.

L'Arve amont est moins favorable à la Loutre que la partie aval, comme le montre l'analyse des différents paramètres. Le seul élément positif est la présence d'une ripisylve de bonne qualité.

On note comme éléments négatifs une qualité globale de l'eau très mauvaise, un réseau routier attenant au cours d'eau et une nourriture composée d'individus difficiles à chasser.

La présence de la Loutre est cependant avérée depuis quelques années sur le territoire de Chamonix (cf partie : Les données de présence récentes en Haute-Savoie).

Sur l'ensemble du cours de l'Arve, l'anthropisation massive, avec routes et agglomérations, est un élément défavorable à la Loutre. Néanmoins, le milieu reste relativement préservé, avec la présence constante d'une végétation rivulaire suffisante. Bien que la présence de la Loutre soit avérée sur l'Arve, les populations de truites, qui constituent l'espèce majoritaire, sont en très mauvaise santé. Arnaud Caudron, technicien à la Fédération de Pêche de Haute-Savoie, nous informe que la biomasse piscicole moyenne est inférieure à 50 kg/ha.

Concernant la qualité de l'eau, nous nous sommes procurés différents rapports d'études de suivis de la pollution métallique sur l'Arve. En 1985, une première étude est menée par la DDE de Haute-Savoie. Jusqu'à présent, ce type de pollution n'avait jamais été pris en compte dans la qualité de l'eau. On découvre alors que les entreprises de décolletage et de traitement des surfaces métalliques qui jalonnent l'Arve rejettent dans son cours de nombreux métaux tels cadmium, nickel, cuivre, zinc et chrome (Bardy, 1985). Ce constat est fait en trois endroits, à Cluses, Bonneville et Annemasse. Il apparaît que la détoxification des produits de rejet des usines est très insuffisante. Aucun aspect qualitatif n'est apporté, faute de renseignements fournis. En 1991, le Syndicat Intercommunal d'Etude en vue des Aménagements des Abords de l'Arve publie un nouveau rapport d'étude dans le cadre de son contrat de rivière. L'Arve apparaît comme très polluée en aval de Cluses par le cadmium, le cuivre, le chrome et le nickel. La situation en amont est correcte, malgré des rejets importants en arsenic, plomb et cuivre en aval des Houches. Aucune donnée chiffrée n'est apportée. Une amélioration globale est notée. Une campagne de mesures est menée par le SM3A en 2002. Elle apporte un aspect qualitatif avec des mesures effectuées sur Bryophytes. La conclusion est que le problème des métaux lourds sur l'Arve n'est pas réglé, malgré une amélioration vis-à-vis du chrome et du zinc. On note l'absence d'amélioration pour le cuivre et une dégradation pour le nickel, notamment à Cluses. Le SM3A réalise des mesures régulières sur les Bryophytes concernant chrome, cuivre, nickel et zinc en quelques points (tableau 13).

**Tableau 13 :**

Suivi de la pollution métallique en un point du Réseau National de Bassin depuis 1988, à Arthaz, par mesures sur des Bryophytes : valeur mesurée en mg/kg et classe de qualité de l'eau correspondante

Métaux	11/88	02/91	10/91	03/95	10/95	12/98	12/99	12/00	02/01	01/02	04/03	02/04	02/05
Chrome	114(2)	30(3)	40(3)	26(3)	28(3)	30(3)	17(5)	20,1(5)	26,7(3)	14,9(4)	16,5(4)	11(5)	56(3)
Cuivre	887(1)	457(1)	487(1)	100(3)	612(1)	210(2)	85(3)	73,8(3)	71,7(3)	69,8(3)	64(4)	62(4)	86(3)
Nickel	743(1)	389(1)	405(1)	63(3)	570(1)	100(3)	40(4)	28,5(4)	33,7(4)	76,4(3)	48,5(3)	62(3)	55(3)
Zinc	2870(1)	1310(2)	1310(2)	305(4)	1810(2)	470(3)	280(4)	193(4)	207(4)	246(4)	236(4)	140(5)	190(4)

1 = qualité mauvaise ; 2 = médiocre ; 3 = moyenne ; 4 = bonne ; 5 = très bonne

L'évolution montre une nette amélioration, bien que les efforts réalisés jusqu'à présent soient toujours insuffisants. Bien que les renseignements les plus précis ne concernent pas cadmium, mercure et plomb, métaux pour lesquels la bibliographie nous a apporté quelques éléments, il apparaît que la pollution métallique, préjudiciable à la Loutre, s'est améliorée sur l'Arve depuis les années 1980. Cette tendance peut être corrélée au nombre croissant d'observations réalisées ces dernières années.

Dans une perspective d'avenir, de nombreux secteurs de l'Arve sont situés dans des ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique). Celles-ci sont divisées en 2 classes. Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de grande superficie caractérisés par leur intérêt biologique remarquable. Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Il ne s'agit pas d'une protection réglementaire, mais leur présence constitue un indice que la justice doit prendre en compte lorsqu'il lui faut apprécier la légalité d'un acte administratif au regard de la protection du milieu naturel. Les perspectives de conservation des habitats favorables à la Loutre sont ainsi positives dans ces sites classés. Différentes cartes sont librement téléchargeables sur le site du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable sous le format MapInfo. L'annexe XVIII nous montre les ZNIEFF présentes sur notre milieu d'étude. Concernant la pollution, le SM3A estime que la situation devrait encore s'améliorer dans les prochaines années, grâce à l'amélioration de l'efficacité du traitement des rejets industriels.

### c) L'Eau Noire

La note moyenne est de 3,6.

- Les zones d'abris :

On trouve une végétation arborescente ou arbustive attenante au cours d'eau sur l'ensemble du cours, exception faite de la partie amont située au delà de 1 500 mètres d'altitude. Le pourcentage de recouvrement de la rive reste néanmoins faible.

- La qualité de l'eau :

Elle est bonne à très bonne, sans source de pollution majeure identifiée.

- Le dérangement :

Un dérangement est occasionné par l'activité de pêche, impactante en raison de la petite taille du cours d'eau, et en particulier au niveau de la commune de Vallorcine. La notation est néanmoins sévère, et ce petit torrent apparaît comme un biotope tout à fait calme.

- La mortalité routière :

La Nationale 506, en continuité de la vallée de l'Arve, longe l'Eau Noire sur sa majeure partie haut-savoiarde en traversant plusieurs fois le cours d'eau (figure 20). La circulation y est importante.

- La richesse du milieu :

Le milieu est peu diversifié.

- La composition des ressources en nourriture :

L'altitude supérieure à 1 200 mètres et le régime torrentiel de l'Eau Noire ne permettent pas d'offrir à la Loutre une nourriture de composition optimale. Les poissons sont composés de salmonidés de taille majoritairement comprise entre 15 et 25 centimètres. La nourriture tampon est moyennement abondante.

L'Eau Noire dans sa partie haut-savoiarde est un milieu favorable car encore protégé des activités humaines, avec une ripisylve suffisante et une eau de très bonne qualité.

Néanmoins, le risque de mortalité routière est présent, et les ressources alimentaires sont de qualité moyenne. De plus, la biomasse piscicole moyenne corrigée est égale à 40 kg/ha, c'est-à-dire inférieure au seuil critique.

La présence de la Loutre sur ce cours d'eau ces dernières années reste douteuse (cf partie : Les données de présence récentes en Haute-Savoie).

Le tiers amont est situé dans une ZNIEFF (annexe XVIII). Les 2,6 kilomètres amont de ce cours d'eau sont situés dans le Réserve Naturelle des Aiguilles Rouges. Les réserves naturelles ont pour objectif la préservation d'espèces animales ou végétales et d'habitats en voie de disparition sur tout ou partie du territoire national. Tout cela est régi par des lois.

### d) Le Giffre

La note moyenne pour le Giffre est égale à 3,7.

- Les zones d'abris :

La végétation rivulaire, malgré un pourcentage de recouvrement moyen, est très favorable.

- La qualité de l'eau :

Elle est moyenne à médiocre. Les agglomérations de Samoëns et Morillon entraînent chacune une dégradation d'une classe, alors que la qualité générale en amont est très bonne. Morillon est le siège d'un important rejet domestique et urbain.

- Le dérangement :

Les activités sources de dérangement sur le Giffre sont la pêche et les sports d'eaux vives entre Sixt-Fer-à-Cheval et Samoëns. On n'observe aucun élément de dérangement intense, qu'il s'agisse de chantiers ou d'agglomérations importantes.

- La mortalité routière :

Le danger est représenté par la Départementale 907 (figure 17), qui emprunte la vallée du Giffre. Elle longe par endroits de près le cours d'eau et le traverse à trois reprises. La circulation sur cet axe est moyenne durant l'année, avec un pic en hiver lorsqu'elle amène les touristes vers les stations.

- La richesse du milieu :

Le milieu offre quelques étendues d'eau le long du torrent, qui lui apportent un peu de diversité.

- La composition des ressources en nourriture :

Les ressources alimentaires sont de qualité moyenne. La plupart des poissons, à savoir des salmonidés, ont une taille supérieure à 15 centimètres. La nourriture tampon est moyennement abondante. On trouve en effet peu de batraciens, en raison de la vitesse du courant de ce cours d'eau à régime torrentiel. Arnaud Caudron nous a fait part de la situation catastrophique des populations de truites, la biomasse ne dépassant pas 25 kg/ha.

La situation sur le Giffre est très similaire à celle de l'Eau Noire. Il s'agit dans les deux cas de cours d'eau à régime torrentiel, salmonicoles, où le milieu demeure préservé, offrant à la Loutre tous les abris dont elle a besoin. Le Giffre souffre cependant davantage de la pollution. Les ressources en nourriture sont limitées. Selon les dires d'Arnaud Caudron, technicien de la Fédération de Pêche de Haute-Savoie, les biomasses piscicoles n'y dépassent pas 25 kg/ha, ce qui est extrêmement faible. De surcroît, 70% de la population de Truite fario sont entretenus par le réempoissonnement.

Les témoignages récents de présence de la Loutre sur ce cours d'eau sont des plus douteux (cf partie : Les données de présence récentes en Haute-Savoie).

La moitié aval du secteur étudié ainsi que le haut du bassin se situent en ZNIEFF (annexe XVIII). De plus, les 2 kilomètres amont du cours d'eau sont situés dans la Réserve Naturelle de Sixt-Fer-à-Cheval.

#### e) Le Borne

La note moyenne est de 3,6.

- Les zones d'abris :

Les berges du Borne offrent à la Loutre une végétation de très bonne qualité. On n'observe que deux zones limitées, sur les communes de Bonneville et d'Entremont, où elle est absente.

- La qualité de l'eau :

Aucune pollution toxique n'est à déplorer. La qualité générale de l'eau, dont le témoin est l'IBGN, est bonne. Cependant, la commune du Grand Bornand, station de sport d'hiver très développée, est le siège de rejets localisés de nature domestique et urbaine (annexe X).

- Le dérangement :

Au niveau des communes de Bonneville et Entremont, le cours d'eau est directement exposé au dérangement intense produit par les activités urbaines. En raison d'une activité de pêche particulièrement développée sur le Borne, aucune zone n'est indemne de dérangement. Cette notation est néanmoins sévère car les pêcheurs ne peuvent être qu'un élément perturbateur de moindre importance.

- La mortalité routière :

Comme dans toutes les vallées de Haute-Savoie, routes et cours d'eau empruntent le même tracé. Dans la vallée du Borne, la Départementale 12 longe le lit sur l'ensemble de son cours et représente ainsi un danger (figure 18). La circulation y est importante, notamment pendant la saison de sport d'hiver et en été.

- La richesse du milieu :

Il existe peu d'éléments d'enrichissement du milieu.

- La composition des ressources en nourriture :

La composition de la biomasse piscicole, constituée exclusivement de truites, est plus favorable dans la partie aval du Borne, où les poissons mesurent en général moins de 15 centimètres de long. La nourriture tampon est abondante.

Le Borne offre donc de bonnes potentialités d'accueil à la Loutre. La végétation rivulaire présente des abris en abondance, l'eau est de bonne qualité et le dérangement reste limité. La biomasse piscicole, égale à 149 kg/ha, est suffisamment abondante. Elle n'est entretenue par aucun réempoissonnement.

Le réseau routier longeant le cours d'eau représente cependant un risque non négligeable de mortalité. Les ressources alimentaires sont limitées.

La partie amont du Borne est située en ZNIEFF (annexe XVIII).

Aucun témoignage de découverte d'un quelconque indice de présence de la Loutre ne nous est parvenu sur ce cours d'eau.

#### f) **Le Bronze**

La moyenne y est de 3,7.

- Les zones d'abris :

La végétation rivulaire est très favorable, à l'exception de la partie amont, où elle est absente en raison de l'altitude, supérieure à 1 200 mètres.

- La qualité de l'eau :

Aucune source majeure de pollution n'est présente sur le cours, en raison de la faible urbanisation de cette petite vallée. La qualité de l'eau y est bonne.

- Le dérangement :

On n'identifie aucune source de dérangement intense sur ce cours d'eau. La pêche est quasiment inexistante et aucun loisir d'eau vive n'est organisé. Les seuls zones de dérangement sont les communes de Mont-Saxonnex et Pinru.

- La mortalité routière :

La Départementale 186 longe le Bronze sur les trois quarts de son cours (figure 19). Le trafic y est cependant limité.

- La richesse du milieu :

Le milieu est pauvre.

- La composition des ressources en nourriture :

La biomasse piscicole est composée de truites de taille moyenne, 15 à 25 centimètres. Cette composition est donc médiocre pour la Loutre. La nourriture tampon est moyennement abondante.

Le Bronze est un cours d'eau favorable à la Loutre dans la mesure où le milieu reste préservé et indemne de l'anthropisation excessive. Il offre ainsi calme, abris suffisants et une eau de bonne qualité. La biomasse piscicole, égale à 94 kg/ha, est proche de la valeur référence de 100 kg/ha.

Cependant, le relief montagneux limite les potentialités du milieu. Les ressources en nourriture sont limitées et de qualité moyenne pour la Loutre. La route empruntant la même vallée jouxte le cours d'eau, d'où un risque de mortalité par collision qui reste cependant peu important.

La partie amont du Bronze est située en ZNIEFF (annexe XVIII).

La donnée d'observation la plus récente sur ce cours d'eau remonte à 1986. Deux individus auraient également été observés à la confluence Arve-Bronze en 1977 et 1978 (cf partie : Les données de présence récentes en Haute-Savoie).

### **g) Les Usses**

La moyenne sur les Usses est de 4,0.

- Les zones d'abris :

Les Usses offrent une végétation rivulaire arborescente attenante au cours d'eau sur l'ensemble du linéaire étudié, ce qui est particulièrement favorable. Le recouvrement est globalement supérieur à 50%.

- La qualité de l'eau :

Même si la qualité globale, dont l'indicateur est l'IBGN, reste bonne, la qualité vis-à-vis des éléments toxiques est moyenne, puis mauvaise en aval de l'agglomération de Frangy. L'Agence de l'eau caractérise cette zone d'étude sur le Giffre par la présence de nombreux rejets agricoles et industriels, avec aggravation lors des faibles débits estivaux. Ces données datent néanmoins de 1995 (annexe X).

- Le dérangement :

Exception faite de l'agglomération de Frangy, le cours des Usses est vierge de tout dérangement. Malgré une activité agricole un peu plus marquée que sur les autres bassins de notre étude, le couvert végétal bordant la rive offre un abri d'excellente qualité. La pression exercée par la pêche est faible.

- La mortalité routière :

Les Usses sont longées sur tout le linéaire étudié par des routes, Départementale 992, Nationale 7 et Départementale 7 (figure 23).

- La richesse du milieu :

Le milieu offre une faible diversité.

- La composition des ressources en nourriture :

Elle est très favorable. La majorité de la population de Truite fario est constituée d'individus dont la taille est inférieure à 15 cm. Malgré le classement de ce cours d'eau en première catégorie, de nombreux cyprinidés remontent depuis le Rhône. Enfin, la nourriture tampon est abondante, notamment en batraciens dans la partie aval.

Les Usses apparaissent comme l'une des rivières les plus favorables de notre étude. C'est l'une des seules rivières de Haute-Savoie à être épargnée par les barrages hydroélectriques et l'endiguement. Le milieu reste protégé, avec une végétation abondante offrant de nombreux abris et une bonne qualité globale de l'eau. Par leur régime moins torrentiel que les cours d'eau précédemment étudiés, les Usses offrent davantage de ressources alimentaires et de meilleure qualité. La biomasse piscicole moyenne est de 249 kg/ha, donc largement suffisante.

La partie aval se trouve au sein d'une ZNIEFF (annexe XVIII).

Les deux découvertes d'indices de présence sur ce cours d'eau dont on nous a fait part remontent à la fin des années 1980, sur l'agglomération de Frangy (cf partie : Les données de présence récentes en Haute-Savoie).

## **h) Le Daudens**

La note moyenne sur le Daudens est égale à 4,2.

- Les zones d'abris :

Comme pour les Usses, les rives offrent de nombreuses zones d'abris par une végétation arborescente très fournie et jouxtant le cours d'eau sur tout son linéaire.

- La qualité de l'eau :

Indemne de toute source de pollution, le Daudens ne présente aucun signe de contamination par des éléments toxiques, avec une bonne qualité de l'eau. Cependant, il est à noter que ce résultat a été extrapolé à partir d'une donnée recueillie sur la Filière, cours d'eau dans lequel se jette le Daudens et davantage soumis à des sources de pollution (agglomérations). La qualité globale est donc peut-être très bonne.

- Le dérangement :

Il est très limité, cantonné au niveau d'une activité agricole faible dans le secteur amont, et d'une intersection routière à la confluence avec la Filière.

- La mortalité routière :

Le Daudens passe sous la Nationale 203, l'Autoroute A41 et la Départementale 27 (figure 21). Hormis ces secteurs dangereux, aucune route ne le longe à moins de 100 mètres.

- La richesse du milieu :

Le milieu offre peu d'éléments de diversité.

- La composition des ressources en nourriture :

Bien que la composition des ressources en nourriture soit bonne, avec beaucoup de poissons de petite taille, la biomasse piscicole est faible avec 53 kg/ha (tableau 7). La nourriture tampon est cependant abondante.

Le Daudens est un cours d'eau très favorable à la Loutre, avec de nombreuses zones d'abris et une eau de bonne qualité. Aucune route dangereuse ne le longe sur tout son linéaire, contrairement aux cours d'eau précédents.

Une limite, que ne met pas en avant cette étude des facteurs favorisant, est la biomasse piscicole de 53 kg/ha, proche du seuil d'insuffisance. Aucun réempoissonnement n'est effectué.

Les données d'indices de présence récents qui nous sont parvenues sont probables mais non sûres.

## **i) Le Chéran**

La moyenne de ce cours d'eau est 4,1.

- Les zones d'abris :

La fourniture en abris est optimale sur tout le linéaire étudié.

- La qualité de l'eau :

La qualité globale de l'eau est bonne. On note cependant la présence de quelques substances toxiques. Ces données datent néanmoins de 1995 (annexe X). La commune d'Alby-sur-Chéran est un facteur de dégradation de la qualité vis-à-vis des éléments toxiques.

- Le dérangement :

Les éléments de dérangement sur le Chéran sont les sports d'eaux vives, entre Alby-sur-Chéran et Rumilly, ainsi que l'activité de pêche, d'intensité cependant faible. Ce dérangement est négligeable en raison des nombreux abris qu'offrent les rives.

- La mortalité routière :

L'Autoroute A41 et la Nationale 201 croisent le Chéran à hauteur d'Alby-sur-Chéran. Aucune route ne longe le cours d'eau sur près des trois quarts de notre zone d'étude (figure 22).

- La richesse du milieu :

Le milieu est pauvre, avec un simple cours d'eau.

- La composition des ressources en nourriture :

Dans ce cours d'eau de première catégorie, les truites fario les plus nombreuses sont de taille moyenne, entre 15 et 25 centimètres de longueur. La nourriture tampon est abondante.

Le Chéran est, avec les Usses et le Daudens, l'une des trois rivières les plus propices de notre étude, en raison d'une anthropisation faible, avec berges riches en végétation, dérangement faible, pollution limitée. Tout comme le Daudens, aucune route dangereuse ne longe le cours d'eau sur l'ensemble de son cours. La biomasse sur ce cours d'eau est comprise entre 78 et 90 kg/ha d'après les données de la Fédération de Pêche de Haute-Savoie.

Les données récentes de présence de la Loutre sur le Chéran sont fiables et considérées comme sûres.

Près des trois quarts de notre zone d'étude sur le Chéran se situent dans une ZNIEFF (annexe XVIII). De plus, la totalité du Chéran en amont d'Alby-sur-Chéran est située sur le territoire du Parc Naturel Régional des Bauges. Les parcs naturels régionaux sont des sites à l'équilibre fragile et au patrimoine naturel et culturel riche et menacé faisant l'objet d'un projet de développement basé sur leur préservation et leur valorisation. La chasse est interdite à ces endroits.

Le Chéran, sur une grande partie du linéaire étudié, fait donc l'objet d'un programme de protection et de préservation. Cela constitue un nouvel élément pour considérer ce cours d'eau comme très favorable.

### C. Synthèse et discussion

La conclusion de cette analyse des capacités d'accueil doit nous permettre de discuter dans un premier temps des points positifs et négatifs de la méthode originale mise au point. Dans un second temps, une réponse précise doit être apportée à la question posée dans cette partie : la Haute-Savoie est-elle apte à accueillir à nouveau la Loutre ? Nous établirons également une hiérarchie des biotopes les plus propices à son retour.

#### Avantages de la méthode utilisée :

Elle permet un traitement simple et exhaustif de l'ensemble des paramètres du biotope influant sur la répartition de la Loutre. Elle peut s'adapter à tous les milieux et constituer peut-être une méthode standard d'analyse des habitats potentiels pour cette espèce.

## **Limites de la méthode utilisée :**

Notre méthode d'analyse par critères, indépendamment les uns des autres, bien que permettant un traitement simple et complet de nombreuses données, présente quelques limites. Il n'est pas tenu compte de la corrélation entre certains paramètres, comme par exemple le dérangement et la disponibilité en abris.

Les conclusions de cette étude restent relatives et doivent être analysées avec prudence. En effet, aucune corrélation n'est faite avec un milieu accueillant ou ayant accueilli une population importante de loutres. Une telle méthode de traitement exhaustif des paramètres du milieu n'a en effet été que très rarement employée.

De plus, malgré les nombreux ouvrages bibliographiques consultés et la concertation avec plusieurs spécialistes de terrain, les valeurs limites choisies restent pour certaines arbitraires (classes de tailles des populations piscicoles). Enfin, certaines notations, comme par exemple l'intensité du dérangement, restent subjectives.

Comme nous l'avons dit précédemment, la Haute-Savoie apparaît comme un milieu favorable au retour de la Loutre.

Les potentialités d'accueil (tableau 12), notamment en ce qui concerne les disponibilités en abris, sont bonnes voire très bonnes.

Le dérangement, qu'il soit dû aux activités d'eaux vives, à l'agriculture, à la pêche ou aux chantiers d'extraction de granulats, est négligeable.

Les barrages hydroélectriques, qui segmentent tout le cours du Rhône, constituant autant d'obstacles infranchissables pour les poissons et peut-être pour la Loutre, sont absents de notre zone d'étude.

Néanmoins, l'anthropisation massive dont souffre la Haute-Savoie, notamment les vallées, entraîne une dégradation pour de nombreux facteurs importants à l'installation et au développement d'une population stable de loutres.

L'une des facettes de ce développement important des activités humaines est la présence d'un réseau routier dense au sein des vallées, avec des axes de circulation longeant le plus souvent les cours d'eau. Le risque de mortalité par collision est donc réel.

La qualité de l'eau est globalement moyenne. Cependant, la notation que nous avons établie est sévère en l'absence de corrélation possible entre les données bibliographiques et les données qui nous ont été transmises. Les taux actuels de pollution en métaux lourds et PCB en Haute-Savoie ne représentent très probablement qu'un faible risque pour la santé de la Loutre. Il est important de souligner malgré tout les nombreux efforts effectués afin de diminuer la pollution des cours d'eau. La situation s'est beaucoup améliorée ces dernières années et de nombreux projets d'assainissement et de limitation des rejets industriels et urbains sont planifiés.

Enfin, un dernier critère est pénalisant. Il s'agit des ressources en nourriture. Leur quantité, assurée en grande partie par la population piscicole, n'a pas été incluse dans l'étude des facteurs favorisant car nous l'avons considérée comme un facteur limitant. Les biomasses piscicoles sont très variables et la situation dans certains cours d'eau majeurs, tels l'Arve ou le Giffre, est inquiétante. La nourriture tampon (écrevisses et batraciens en particulier) est abondante à moyennement abondante. Tous les cours d'eau de notre domaine d'étude sont classés en première catégorie piscicole, exception faite de la partie basse des Usses. D'un point de vue qualitatif, les ressources alimentaires ne sont donc pas optimales, car les salmonidés sont pour la Loutre plus difficiles à chasser que les cyprinidés, beaucoup plus lents et évoluant dans des eaux moins turbulentes.

La qualité du biotope varie en fonction du type de cours d'eau. Le tableau 14 nous montre les altitudes à la source et la fin de chaque cours d'eau.

**Tableau 14 :**  
Altitudes maximales et minimales des cours d'eau de notre étude

Cours d'eau	Altitude minimale (mètres)	Altitude maximale (mètres)
Usses	270	550
Chéran	360	560
Arve aval	390	520
Borne	440	1275
Bronze	455	2140
Arve amont	550	1710
Daudens	557	941
Giffre	665	1222
Eau Noire	1094	2579

Globalement, les basses vallées sont plus propices que les têtes de bassin, essentiellement pour des raisons de disponibilité alimentaire. Ainsi, Borne, Bronze, Giffre, Eau Noire et Arve amont ne sont pas les milieux les plus favorables. Ce dernier constitue même le biotope recueillant la note la plus basse avec 3,1 sur 5, notamment en raison d'une activité humaine omniprésente avec un réseau routier très dense. Il est cependant surprenant de constater que les données de présence avérée les plus nombreuses de la Loutre proviennent de ce secteur. Ceci montre les grandes capacités d'adaptation que possède l'espèce.

Les cours d'eau de faible altitude, tels le Daudens, les Usses et le Chéran, sont les milieux les plus favorables. L'Arve aval, très anthropisé comme le reste de la vallée, ne se classe pas parmi ces derniers. L'excellente note attribuée au Chéran peut être corrélée à l'observation de deux indices fiables sur ce cours d'eau en partie savoyarde. La dernière des observations fiables d'indice de présence se situe en basse vallée de l'Arve, milieu classé comme subfavorable.

Si l'on tient compte en plus de la biomasse piscicole, le milieu le plus favorable de notre étude est le cours des Usses.

## II. Analyse des corridors biologiques

L'étude des potentialités d'accueil nous a permis de conclure que le département de la Haute-Savoie était apte à accueillir à nouveau la Loutre. Il nous faut maintenant savoir si elle est susceptible de la repeupler naturellement, et si tel est le cas, dans quel laps de temps. Dans cette optique, deux questions doivent être posées. Quelles sont dans un premier temps les populations les plus dynamiques du bassin du Rhône ? Dans un second temps, quels sont les corridors biologiques permettant cette recolonisation ?

Nous avons déjà répondu à la première question (cf partie : La répartition actuelle de la Loutre).

### A. Définition d'un corridor biologique

Pour une espèce donnée, un corridor biologique est un espace libre d'obstacles offrant des possibilités d'échange entre zones nodales. Ces dernières représentent un ensemble de milieux constituant des espaces vitaux suffisants pour l'accomplissement de toutes les phases de développement d'une population.

Pour la Loutre, les corridors biologiques sont axés sur les cours d'eau. Les éléments de rupture sont les barrages, les agglomérations, éventuellement les ponts. Afin que la Loutre puisse progresser, il ne faut pas d'interruption trop importante de ces corridors.

### B. Analyse des corridors biologiques en Haute-Savoie

L'étude des corridors biologiques consiste en une étude de milieu. Cependant, elle ne doit pas être menée de la même manière que notre analyse de biotope. En effet, l'optique n'est pas la même. Dans l'analyse de biotope sont étudiés les paramètres du milieu afin de savoir si une population stable de loutres peut s'y installer et s'y développer. Au contraire, les corridors biologiques ne sont considérés que comme des zones de passage, dans lesquelles la Loutre ne va pas forcément s'installer.

Nous nous plaçons ainsi dans le cas de figure où une population dynamique de loutres produit des individus erratiques partant à la conquête de nouveaux territoires, situés parfois très loin du biotope natal et sans continuité avec ce dernier. L'autre mode de progression consiste en l'extension continue et régulière d'une population, qui conquiert les milieux jouxtant directement le territoire natal. Il semble en fait que les deux modes agissent de concert. Ainsi, la population ardéchoise s'étend toujours davantage dans le bassin du Rhône. Comme le pensent la plupart des spécialistes, les individus présents dans l'Ain, la Drôme, en Isère, en Savoie et Haute-Savoie en sont sûrement issus.

#### 1) Sélection des cours d'eau à étudier

Pour la Loutre, la détermination des corridors biologiques est très simple. Il s'agit des cours d'eau et des lacs. Afin de couvrir un maximum du territoire de la Haute-Savoie, nous avons choisi d'étudier comme possibles couloirs de recolonisation les cours d'eau majeurs des quatre bassins versant du département :

- L'Arve (figures 39 et 40) et ses affluents majeurs que sont
- la Ménoge (figure 41),
- le Borne (figure 42) et
- le Giffre (figure 43)
- Les Usses (figure 44)

**Figure 39 :**  
L'Arve amont



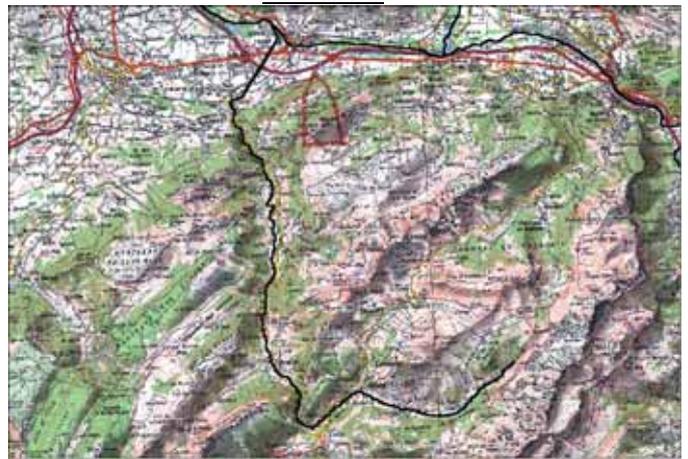
**Figure 40 :**  
L'Arve aval



**Figure 41 :**  
La Ménoge



**Figure 42 :**  
Le Borne



**Figure 43 :**  
Le Giffre



**Figure 44 :**  
Les Usses

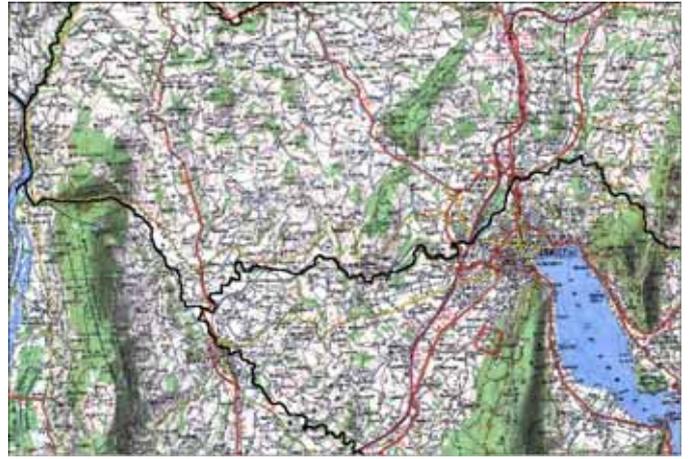


- Le Fier (figures 45 et 46) et son affluent majeur,
- le Chéran (figure 47)
- La Dranse (figure 49) et les trois cours d'eau principaux dont elle est issue,
- le Brévon (figure 49),
- la Dranse de Morzine (figure 49) et
- la Dranse d'Abondance (figure 49)

**Figure 45 :**  
Le Fier amont



**Figure 46 :**  
Le Fier aval



**Figure 47 :**  
Le Chéran



**Figure 48 :**  
Le Rhône



**Figure 49 :**  
Le bassin lémanique



Il faut ajouter à cette liste le Rhône (figure 48), cours d'eau majeur, et le lac Léman (figure 49), qui constitue un important corridor au nord du département de la Haute-Savoie.

La figure 50 représente l'ensemble des cours d'eau étudiés en tant que corridors biologiques potentiels en Haute-Savoie.

Seuls n'ont pas été étudiés dans le cadre de l'analyse de biotope :

- Le Rhône
- La Ménoge
- La Filière
- La Dranse
- Le Brévon
- La Dranse de Morzine
- La Dranse d'Abondance
- Le lac Léman

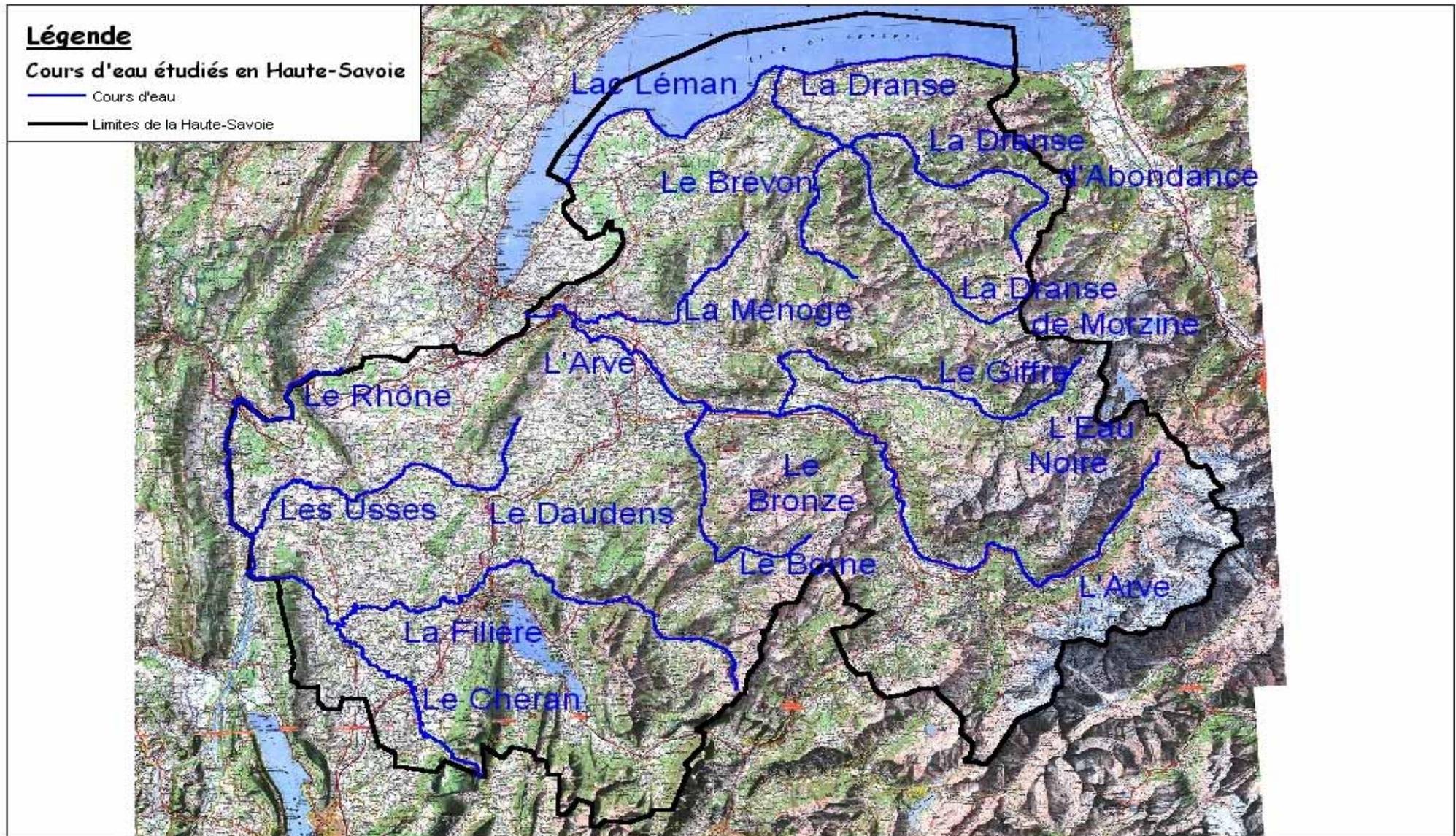
## 2) Critères analysés

La fiche biotope (annexe VI) réalisée dans le cadre de l'étude de milieu dresse une liste exhaustive de tous les paramètres du milieu influençant la répartition de la Loutre. L'étude des corridors biologiques, tels que nous venons de les présenter, nécessite néanmoins de distinguer les paramètres indispensables des paramètres qui le sont moins. Quatre éléments apparaissent ainsi comme essentiels pour assurer une progression satisfaisante des populations de loutres :

- Le milieu doit tout d'abord offrir une nourriture suffisante, qu'il s'agisse de poissons ou des espèces tampon. C'est le seul élément considéré comme limitant pour la survie de la Loutre.
- Les obstacles, qu'il s'agisse des agglomérations ou des barrages hydroélectriques, doivent être aisément franchissables, afin de ne pas enrayer la progression de la Loutre.
- Les berges doivent offrir des abris suffisants. Pour remplir correctement son rôle, un corridor biologique ne doit pas présenter de rupture trop étendue du couvert végétal rivulaire, surtout si aucune autre forme d'abri n'est disponible.
- Enfin, les éléments pouvant entraîner une mortalité importante pour la Loutre doivent être réduits. Pour les déterminer, nous nous reportons aux causes actuelles de mortalité définies par Green en 1991, ainsi qu'à la mesure de leur occurrence chez des loutres retrouvées mortes en Bretagne (Bouchardy, 1986) (tableau 4). Les trois causes majeures sont :
  - Collisions avec les véhicules
  - Chasse, piégeage, empoisonnement involontaire
  - Noyades dans les engins de pêche

Pour tous ces paramètres, il nous sera possible de reprendre les données de l'étude de milieu, en les complétant pour les cours d'eau non encore analysés.

**Figure 50 :**  
Cours d'eau étudiés en Haute-Savoie dans le cadre de l'analyse des corridors biologiques



Certains critères n'ont pas été retenus par rapport à l'analyse de biotope précédente.

Le premier d'entre eux est la qualité de l'eau. En effet, pour un secteur susceptible de constituer un corridor biologique, l'essentiel n'est pas d'avoir une qualité optimale de l'eau. Il s'agit davantage de repérer une éventuelle zone sinistrée vis-à-vis de ce critère, pouvant gravement altérer la santé de la Loutre. Les deux paramètres que nous avons précédemment utilisés sont la qualité de l'eau vis-à-vis des substances considérées comme toxiques pour la Loutre (plomb, cadmium, mercure et PCB), et la qualité hydrobiologique.

Cependant, l'impact des PCB et métaux lourds sur la santé de la Loutre varie probablement en fonction d'autres paramètres. De plus, seule l'exposition à long terme est néfaste. Or, nous ne nous intéressons ici qu'à un milieu occupé temporairement par l'espèce. Pour ce qui est de la qualité hydrobiologique, aucune corrélation avec la répartition de la Loutre n'a été mise en évidence. Enfin, les données fournies par la DIREN et l'Agence de l'Eau (annexes X, XI, XII et XIII) nous montrent qu'aucune zone de notre nouveau domaine d'étude ne présente un caractère très dégradé.

Nous avons donc choisi de ne pas tenir compte de la qualité de l'eau.

Concernant le dérangement, nous pouvons considérer que celui-ci est toléré si les abris sont suffisants. De plus, nous avons vu dans l'étude de milieu que le dérangement reste modéré en regard du grand nombre d'abris qu'offre la Haute-Savoie. Des individus ont ainsi été vus dans des endroits où sévit une intense activité humaine, comme à la gravière de Tacconnaz ou au centre ville de Chamonix (cf partie : Les données de présence récentes en Haute-Savoie).

La richesse du milieu est un élément positif s'il est présent mais son absence n'est pas pénalisante.

La variation du niveau des cours d'eau peut surtout jouer un rôle négatif au moment de la reproduction, avec un risque d'inondation de la catiche et de noyade pour les loutrons si le niveau du cours d'eau monte trop brusquement. Le phénomène de marnage peut aussi entraîner une stérilisation des berges avec une pente abrupte difficilement franchissable par la Loutre. Ainsi, une berge verticale dépassant 40 centimètres de hauteur doit être considérée comme inaccessible (Weber, 1990). Reuther (communication personnelle, 1990) indique cependant que la Loutre peut sauter jusqu'à 1,3 m en hauteur, à condition d'avoir un appui. Nous avons donc choisi de ne pas tenir compte de cet élément. De plus, lors de nos prospections, aucun endroit ne nous est apparu montrant une inaccessibilité à l'eau sur une distance significative.

Enfin, nous avons décidé de ne pas prendre en compte la composition des ressources alimentaires. Concernant la nourriture, la quantité est plus importante que la qualité. L'aspect qualitatif peut jouer un rôle pour l'installation d'une loutre dans un milieu donné, mais il reste de moindre importance dans l'hypothèse d'un simple passage de l'espèce.

### 3) Analyse des corridors biologiques critère par critère

Comme précédemment, nous analyserons le milieu grâce à une notation sur 5 pour chaque critère retenu :

5 = très bon		pour ce critère
4 = bon		
3 = moyen		
2 = médiocre		
1 = mauvais		

Le milieu est à nouveau découpé en tronçons de 1 à 3 kilomètres de long (annexe XIX).

### a) Les ressources en nourriture (figure 51)

Nous reprenons ici les seuils de biomasse définis par Weber en 1990 (cf partie Facteurs limitants) :

- Biomasse supérieure à 100 kg/ha = suffisante
- Biomasse comprise entre 50 et 100 kg/ha = avenir incertain
- Biomasse inférieure à 50 kg/ha = insuffisante

Il convient de tenir compte à la fois de la biomasse piscicole et de la nourriture tampon (batraciens, écrevisses, petits mammifères). Nous avons réalisé la notation suivante :

- 5 = nourriture très abondante :  
biomasse supérieure à 100 kg/ha
- 4 = nourriture abondante :  
entre 50 et 100 kg/ha et nourriture tampon abondante
- 3 = nourriture moyennement abondante :  
entre 50 et 100 kg/ha et nourriture tampon moyennement abondante  
inférieure à 50 kg/ha et nourriture tampon abondante
- 2 = nourriture peu abondante :  
entre 50 et 100 kg/ha et nourriture tampon peu abondante  
inférieure à 50 kg/ha et nourriture tampon moyennement abondante
- 1 = nourriture insuffisante :  
inférieure à 50 kg/ha et nourriture tampon peu abondante

Si la biomasse piscicole est suffisante, la présence d'une nourriture tampon abondante n'est pas nécessaire. En revanche, elle doit être prise en compte dès que la biomasse est inférieure à 100 kg/ha. Nous avons choisi trois niveaux de notation pour la définir. Nous avons repris les données déjà utilisées dans l'étude de milieu. De la même façon, nous avons considéré que les plans d'eau le long du cours d'eau sont une source de nourriture tampon abondante, notamment en batraciens. Ces plans d'eau ont été identifiés grâce aux photos aériennes (annexe VIII).

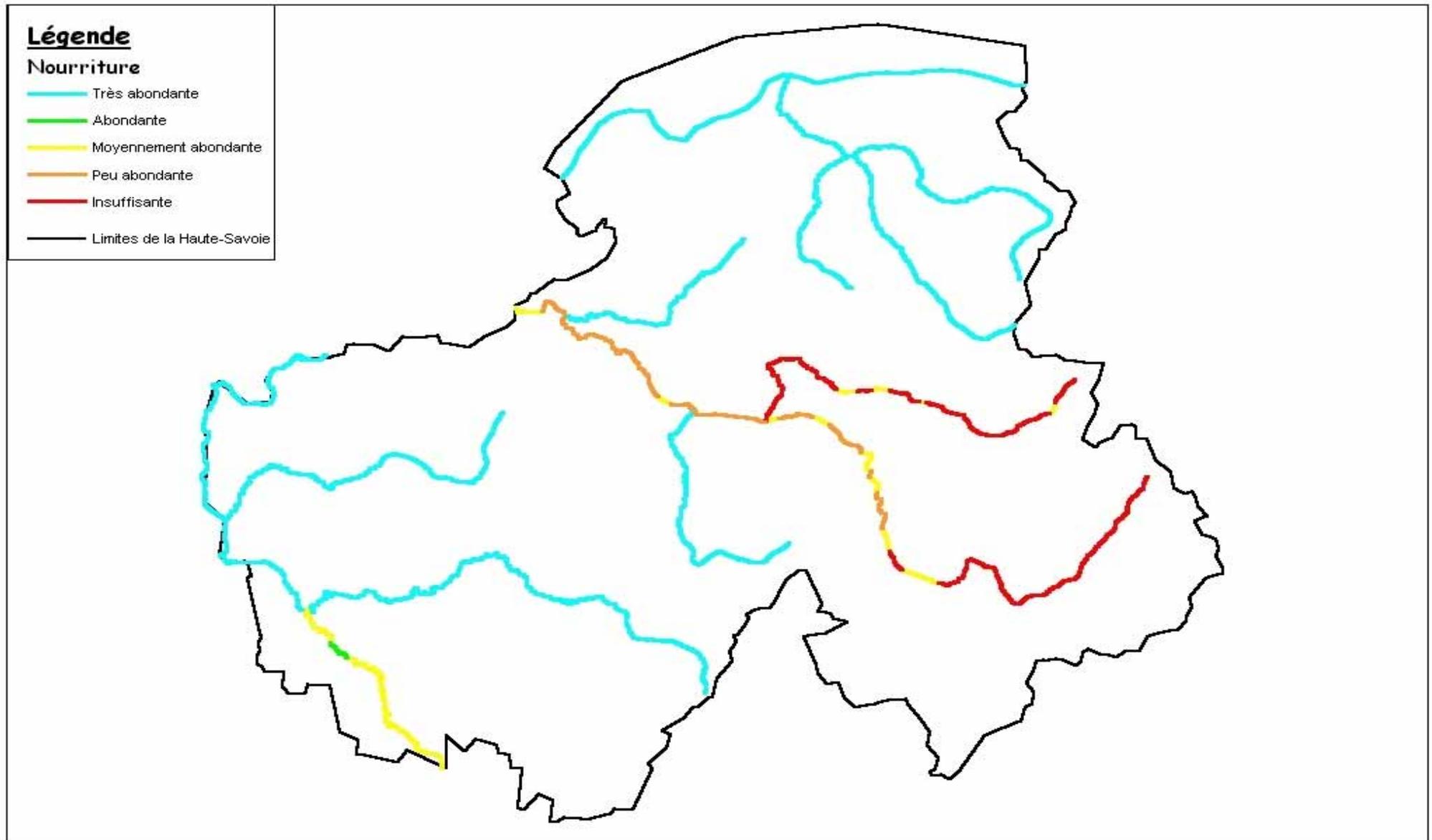
Pour les données de biomasses piscicoles, nous nous servons à nouveau des résultats de pêche électrique transmis par la Fédération de Pêche de Haute-Savoie, reportés dans le tableau 7.

Certaines données sont rapportées dans l'« Atlas de répartition des populations d'écrevisses autochtones sur les bassins du Fier, du Chéran et des Usses en Haute-Savoie » (Pelletan et Caudron, 2003). Le Fier y est défini comme un cours d'eau de première catégorie en amont de la confluence avec le Chéran, puis de seconde catégorie en aval. Il s'agit de l'une des rivières les plus productives de Haute-Savoie, avec des biomasses piscicoles variant entre 90 et 360 kg/ha. Aucun réempoissonnement n'est effectué. Le Chéran est classé en première catégorie sur tout son cours, bien que des cyprinidés le remontent après le Fier. Les biomasses piscicoles y varient de 78 à 90 kg/ha.

Enfin, MM. Fréglont et Caudron, de la Fédération de Pêche de Haute-Savoie, nous ont de vive voix informés de l'état de santé des populations de poissons des autres cours d'eau. La biomasse piscicole de l'Arve est très faible, toujours inférieure à 50 kg/ha, avec certaines zones où elle ne dépasse pas 30 kg/ha. La situation sur le Giffre est catastrophique, la biomasse n'y dépassant pas 25 kg/ha, bien que le problème soit moindre sur ses affluents. La Ménoge offre une biomasse d'environ 150 kg/ha. Celle-ci diminue un peu en amont du cours, en raison de la plus petite taille des poissons. Elle est constituée de beaucoup de poissons blancs vers l'aval. Enfin, Dranse, Dranse de Morzine, Dranse d'Abondance et Brévon présentent une biomasse correcte d'environ 150 kg/ha.

Toutes les données biomasse sont reportées dans le tableau 15.

**Figure 51 :**  
Les ressources en nourritures pour les cours d'eau étudiés



**Tableau 15 :**  
Données biomasses communiquées par la Fédération de Pêche de Haute-Savoie

Cours d'eau	Biomasse (kg/ha)
Rhône	Largement suffisante
Arve	Inférieure à 50
Giffre	Inférieure à 25
Borne	149
Ménoge	Environ 150
Fier	90 à 360
Chéran	78 à 90
Usses	249
Léman	Largement suffisante
Dranse	Environ 150
Brévon	Environ 150
Dranse de Morzine	Environ 150
Dranse d'Abondance	Environ 150

M. Jean-Bernard Buisson, pêcheur professionnel sur le lac du Bourget et le Rhône nous a rapporté que les populations de poissons dans ce fleuve ainsi que dans le lac Léman étaient en parfaite santé. Tous les pêcheurs y prennent de grande quantité de poissons et la nourriture y est particulièrement abondante, même si les effectifs peuvent varier dans de grandes proportions d'une année sur l'autre. La nourriture tampon y est abondante, avec nombre de grenouilles affectionnant les courants nuls ou très faibles, et l'Ecrevisse de Californie *Passifastacus leniusculus* qui ne cesse de proliférer. Pour l'Arve, nous avons distingué deux zones présentant des quantités différentes de nourriture tampon, notamment en batraciens. En effet, le courant décroît lorsque l'on se déplace vers l'aval, rendant le biotope plus favorable à la survie de ces derniers. Nous avons placé la limite au niveau de l'agglomération de Sallanches. En amont et si l'on ne tient pas compte des zones humides adjacentes, la nourriture tampon est peu abondante. En aval, elle est considérée comme moyennement abondante. Sur le Giffre, cours d'eau à courant rapide sur l'ensemble de son linéaire, elle y est classée comme peu abondante. Enfin, sur le Chéran, cours d'eau à courant moins rapide et plus propice aux batraciens, la nourriture tampon est considérée comme moyennement abondante.

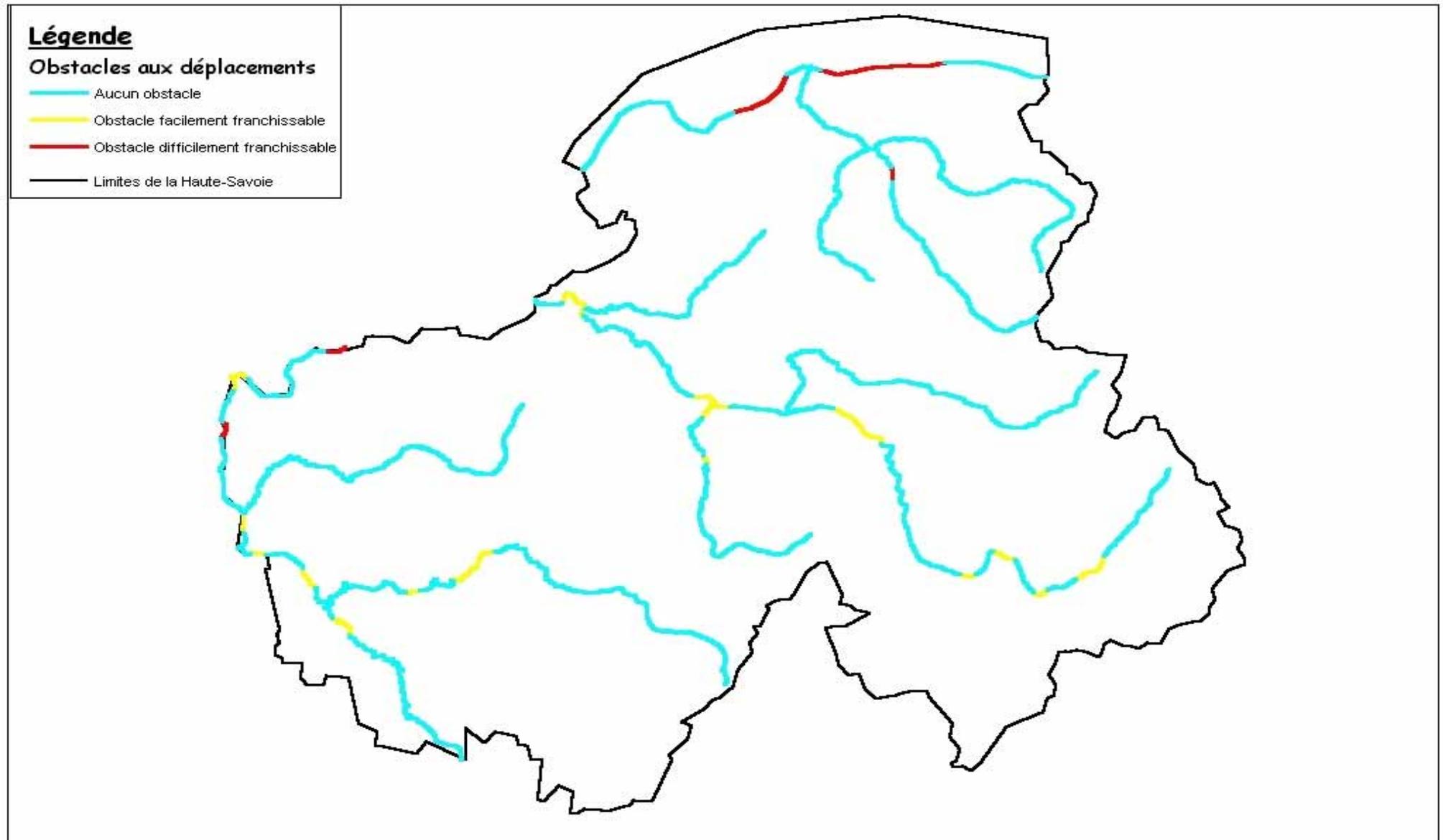
### **b) Les obstacles aux déplacements (figure 52)**

Comme précédemment (cf partie Etude des facteurs favorisants), ces obstacles sont de deux natures : agglomérations et barrages hydroélectriques. Nous avons repris la notation utilisée dans l'étude de milieu.

- 5 = aucun obstacle sur le domaine étudié
- 3 = obstacle facilement franchissable
- 1 = obstacle difficilement franchissable

Comme pour l'étude de milieu, les résultats de recouvrement de la végétation dans les 100 premiers mètres de rive (figure 27) nous donnent des informations sur le caractère franchissable ou non des agglomérations. Comme nous l'avons vu dans notre précédente étude de milieu, les agglomérations de Bonneville et Chamonix ne posent pas de problème (cf partie : Analyse des capacités d'accueil de la Haute-Savoie). Cependant, deux zones critiques apparaissent le long du lac Léman. La première mesure 6,8 km de long. Elle correspond à l'agglomération de Thonon-les-Bains. La deuxième, de 11,9 km de long correspond aux agglomérations d'Amphion –les-Bains et d'Evian-les-Bains. On dépasse ici dans les deux cas la limite de 3 kilomètres de rives défavorables (Weber, 1990). On considèrera donc ces deux zones comme des obstacles difficilement franchissables par la Loutre. Les agglomérations de plus de 10 000 habitants sont à nouveau considérées comme des obstacles facilement franchissables. Il s'agit, en plus de celles citées précédemment (cf partie Les limites au domaine vital), d'Annecy (52 000 habitants), Rumilly (11 600) et Bellegarde (11 000).

**Figure 52 :**  
Les obstacles aux déplacements pour les cours d'eau étudiés



L'annexe XIV, obtenue sur le site du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable [www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr), permet de situer les différents édifices hydroélectriques présents sur le domaine d'étude. L'observation ultérieure sur les photos aériennes (annexe VIII) nous permettra de les classer en obstacles franchissables ou non. Les barrages majeurs sont les barrages de Vallières, de Motz, de Seyssel, de Génissiat (photo 41), de Chancy-Pougny et de Jotty (photo 42).

**Photo 41 :**  
**Barrage de Génissiat**  
Photos aériennes ASTERS



**Photo 42 :**  
**Barrage de Jotty**  
Photos aériennes ASTERS

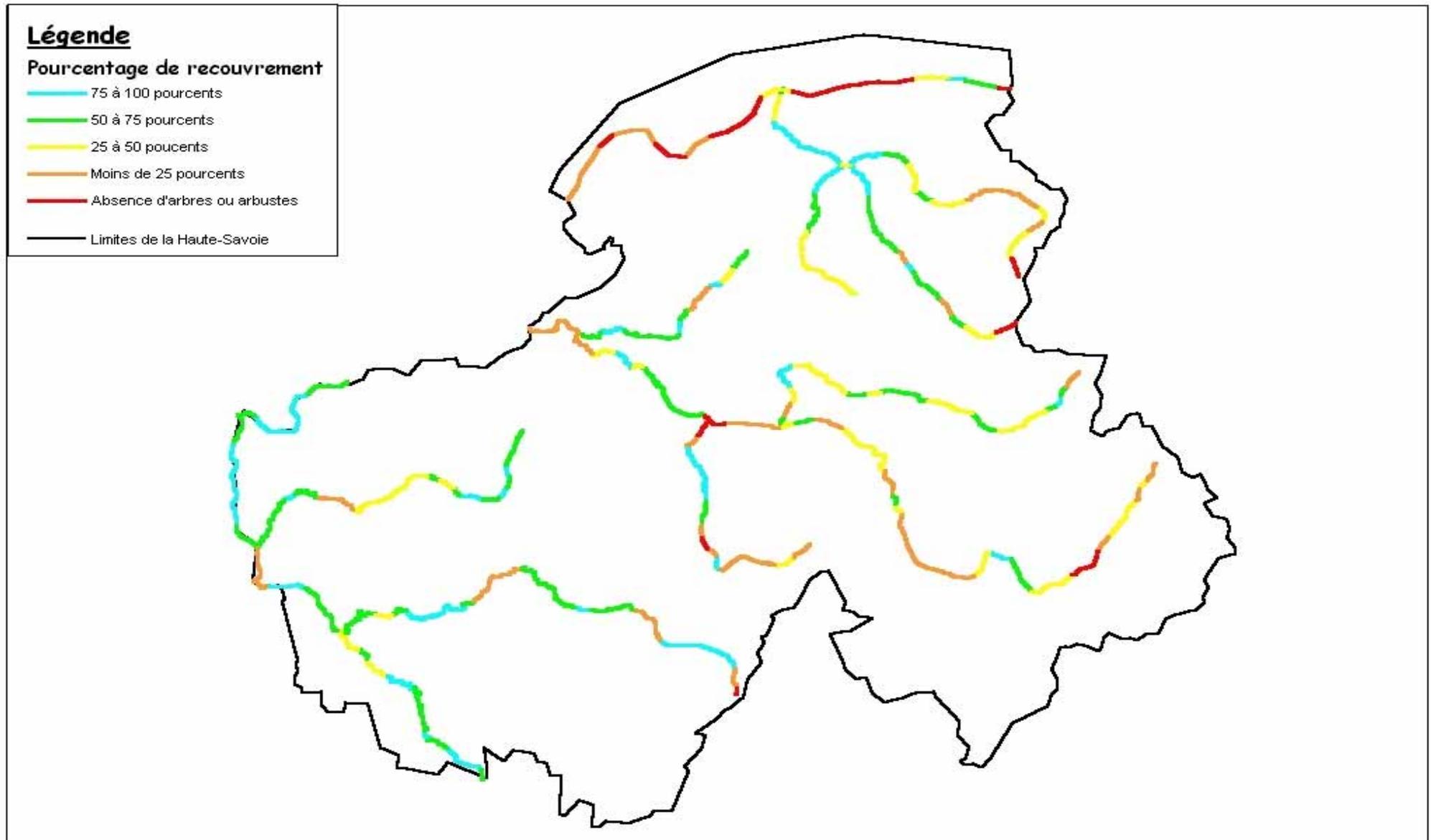


Seuls ces trois derniers barrages sont difficilement franchissables.

**c) Les abris offerts (figure 53)**

Les abris offerts par la végétation sont nombreux en Haute-Savoie, où le milieu longeant les cours d'eau reste préservé (cf partie Analyse des résultats). Les autres abris (rochers, terriers ...) sont rares. Nous avons donc choisi pour analyser ce paramètre de nous reporter au pourcentage de recouvrement par la végétation arborescente ou arbustive sur les 100 premiers mètres de rive, critère déjà utilisé dans l'étude de milieu.

**Figure 53 :**  
Les abris offerts pour les cours d'eau étudiés



- 5 = 75 à 100 %
- 4 = 50 à 75 %
- 3 = 25 à 50 %
- 2 = moins de 25 %
- 1 = absence de végétation arborescente ou arbustive

Nous avons complété les zones non encore étudiées grâce aux photos aériennes correspondantes (annexe VIII) détenues par ASTERS.

#### **d) Les causes de mortalité (figure 54)**

La cause de mortalité la plus fréquente est la collision avec un véhicule (tableau 4). Le tir, le piégeage et l'empoisonnement involontaires sont limités en Haute-Savoie. En effet, l'espèce la plus visée en milieu aquatique est le ragondin, dont la présence n'a pas encore été rapportée dans le département. Enfin, des noyades pourraient se produire dans le Rhône et surtout le lac Léman, où est pratiquée la pêche aux engins, mais leur importance serait limitée. Nous avons donc choisi de ne tenir compte que de la mortalité routière. Nous nous sommes servis des photos aériennes que possède ASTERS (annexe VIII), ainsi que du fond de carte IGN au 1/25000 (annexe XVI). Nous n'avons considéré comme potentiellement dangereuses que les autoroutes (malgré le grillage les protégeant), les routes nationales et départementales et les routes et rues des agglomérations ou de leurs alentours. Les routes cantonales et communales, en raison de leur faible trafic, ont été ignorées. Pour chaque secteur, la note est déterminée par la route présentant le plus grand danger. Les notes 1 et 2, données en cas de route traversant le cours d'eau, sont départagées de manière plus ou moins subjective, en déterminant la possibilité pour une loutre de passer à pied sec sous le pont. Nous avons repris la notation suivante.

- 5 = aucune route à moins de 100 mètres de la rive
- 3 = route située à moins de 100 mètres de la rive sans traversée du cours d'eau
- 2 = route traversant le cours d'eau avec faible risque d'écrasement (possibilité de passer sur la rive sous le pont)
- 1 = route traversant le cours d'eau avec fort risque d'écrasement (impossibilité de passer sur la rive sous le pont)

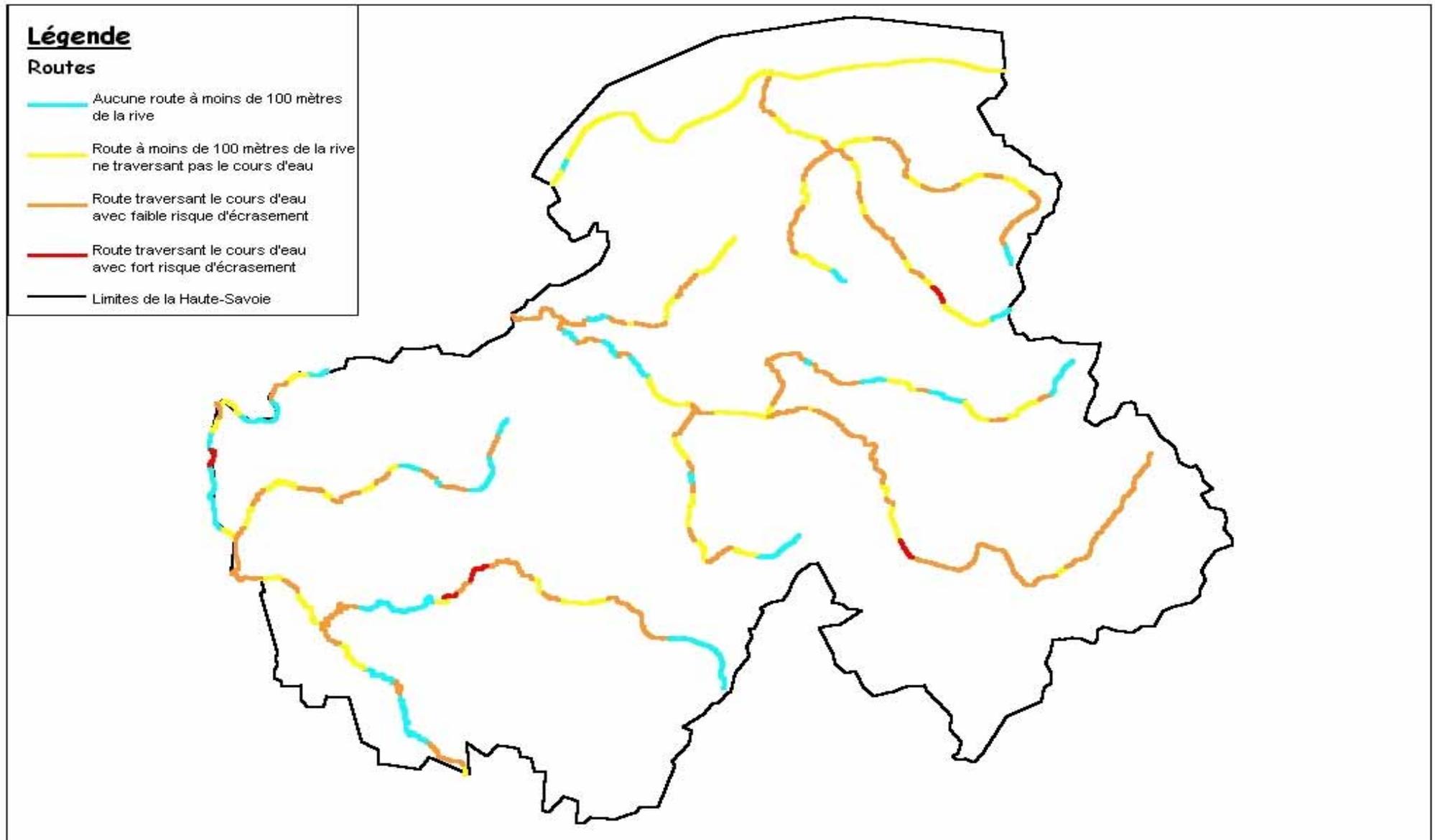
### **C. Analyse des corridors biologiques en amont de la Haute-Savoie**

L'étude des corridors biologiques nécessite de raisonner à plusieurs échelles. Leur seule étude dans le département de la Haute-Savoie ne permet pas de conclure à leur efficacité, ni d'établir des prévisions quant au retour prochain d'une population stable dans le département.

A l'échelle du bassin du Rhône, dans lequel se trouve la population ardéchoise considérée comme seule capable actuellement de produire des individus colonisateurs, le seul et unique corridor biologique est le cours du Rhône. A grande échelle, comme celle à laquelle nous nous plaçons ici, il est raisonnable de s'intéresser aux grands obstacles susceptibles de freiner ou d'empêcher la progression de la Loutre. Il s'agit essentiellement des grandes agglomérations et des barrages hydroélectriques. Nous ne pourrions pas envisager une étude aussi précise que celle menée en Haute-Savoie, car notre étude se cantonne sur ce département.

Sur le site de la CNR (Compagnie Nationale du Rhône) [www.cnr.tm.fr/fr/vivre/amen1.htm](http://www.cnr.tm.fr/fr/vivre/amen1.htm), nous nous sommes procurés la figure 55, indiquant l'emplacement des barrages hydroélectriques présents sur le Rhône. Ces édifices vont de pair avec la canalisation du cours d'eau et l'appauvrissement du biotope. La confluence avec l'Ardèche se situe entre les barrages de Donzère-Mondragon et de Caderousse.

**Figure 54 :**  
Les causes de mortalité pour les cours d'eau étudiés



**Figure 55 :**  
Aménagements hydroélectriques présents sur le cours du Rhône  
 CNR [www.cnr.tm.fr/fr/vivre/amen1.htm](http://www.cnr.tm.fr/fr/vivre/amen1.htm), 2006



L'Atlas Routier Michelin nous a permis de repérer les grandes agglomérations situées sur le cours du fleuve. La plus importante d'entre elles est Lyon (450 000 habitants). Le Rhône traverse ensuite du nord vers le sud Vienne (30 000 habitants), Valence (64 000), Montélimar (31 000), Avignon (86 000) et Arles (50 000). L'Ardèche se jette dans le Rhône entre Montélimar et Avignon.

De plus, le sillon rhodanien est longé en permanence par des routes, notamment en aval de Lyon, avec notamment l'Autoroute A7 et la Nationale 86.

### D. Conclusions et prévisions

Cette partie doit nous amener à répondre à la deuxième problématique soulevée par cette étude. La première était de savoir si la Haute-Savoie était apte à accueillir à nouveau la Loutre, plus de 20 ans après son extinction supposée en région Rhône-Alpes. Notre étude de milieu nous a permis de répondre par l'affirmative. La deuxième question, tout aussi importante, est la suivante : un retour de la Loutre en Haute-Savoie est-il envisageable à plus ou moins long terme ? Pour une telle reconquête, deux éléments sont nécessaires, d'une part l'existence d'une population de loutres dynamique, capable de produire des individus erratiques à la recherche de nouveaux territoires, et d'autre part la présence de corridors biologiques compatibles avec les exigences de l'espèce.

## 1) Les populations sources de loutres dans le bassin du Rhône

Nous avons recueilli différentes données dans les départements du bassin du Rhône (cf partie : Les données de présence récentes dans les départements et pays voisins).

Aucune prospection rigoureuse n'a été réalisée dans le Rhône, en Isère ou en Savoie et tout porte à croire que les quelques indices de présence notés émanent d'individus erratiques ne constituant pas de population à proprement parler.

Dans le département de la Drôme, seuls quelques rares indices de présence ont été découverts malgré un suivi actif et régulier sur la Drôme et quelques affluents par M Lionel Jacob et Mlle Alexandra Mazet. Aucune population stable n'y est présente.

Une campagne de prospection a été menée sur l'Ain en 2004 (Bouchardy et Boulade, 2005). Plusieurs indices ont été trouvés. La présence de la Loutre est avérée sur cette rivière. Cependant, il ne s'agirait pas d'une forte population d'individus territorialisés.

La situation en Ardèche est tout autre. La population de loutres y est en pleine expansion. L'espèce a reconquis plusieurs cours d'eau en l'espace de 4 ans. Elle a atteint aujourd'hui la confluence Ardèche-Rhône, alors qu'elle était considérée comme disparue côté bassin versant méditerranéen du département en 1992 (Michelot, 1992). De plus, plusieurs spécialistes, dont M. Christian Bouchardy, considèrent que les individus se manifestant en différents endroits du bassin du Rhône sont issus de la population ardéchoise.

En conclusion, le bassin du Rhône offrirait, semble-t-il, une seule et unique population source de loutres. Il s'agit du noyau ardéchois, extrêmement dynamique.

## 2) Qualité des corridors biologiques en Haute-Savoie

L'étude des corridors biologiques dans le département de la Haute-Savoie s'appuie sur l'analyse tronçon par tronçon des quatre paramètres retenus. L'ensemble des notes attribuées est reporté en annexe XX. En ce qui concerne les corridors en amont, nous n'avons tenu compte que des barrages et des agglomérations considérés comme des obstacles potentiels à la progression de la Loutre. En effet, notre étude ne concerne que la Haute-Savoie. Les notes moyennes de chaque cours d'eau étudié sont reportées dans le tableau 16.

**Tableau 16 :**

Notes moyennes attribuées à chaque cours d'eau dans le cadre de l'étude de l'analyse des corridors biologiques

Cours d'eau	Note moyenne
Rhône	<b>4,3</b>
Arve	<b>2,9</b>
Giffre	<b>3,2</b>
Borne	<b>4,0</b>
Ménoge	<b>4,2</b>
Fier	<b>4,1</b>
Chéran	<b>3,9</b>
Usses	<b>4,2</b>
Léman	<b>3,4</b>
Dranse	<b>4,3</b>
Brévon	<b>4,1</b>
Dranse de Morzine	<b>4,0</b>
Dranse d'Abondance	<b>3,9</b>

Comme pour l'étude de milieu, nous pouvons distinguer trois catégories de corridors :

- Note supérieure à 3,5 : corridor favorable
- Note comprise entre 2,5 et 3,5 : corridor subfavorable
- Note inférieure à 2,5 : corridor défavorable

La figure 56 nous présente le classement des différents milieux selon leur caractère favorable, subfavorable ou défavorable. La note moyenne pour l'ensemble des corridors biologiques de Haute-Savoie est égale à 3,7 sur 5 (annexe XX), ce qui en fait des milieux globalement favorables à la progression de la Loutre.

#### a) Le Rhône

Il s'agit du principal corridor biologique de notre étude, car il va permettre la progression de la Loutre de l'Ardèche jusqu'à la Haute-Savoie. En amont de la Haute-Savoie, une analyse succincte nous a permis de nous rendre compte des nombreux obstacles à franchir. Quatorze barrages se dressent entre la confluence avec l'Ardèche et le Lac Léman. Leurs hauteurs d'eau maximales sont présentées dans le tableau 17.

**Tableau 17 :**  
Hauteurs d'eau maximales des barrages hydroélectriques présents sur le cours du Rhône

Barrage	Chute d'eau maximum (mètres)
Génissiat-Seyssel	67
Donzère-Mondragon	22,5
Chautagne	17
Belley	17
Montélimar	16,5
Péage-de-Roussillon	15,1
Baix-le-Logis-Neuf	14,75
Brégnier-Cordon	13,7
Vallabrègues	13,5
Beauchastel	11,8
Bourg-Lès-Valence	11,7
Saint-Vallier	11,5
Avignon (bras d'Avignon)	10
Sault-Brénaz	9,7
Avignon (bras de Sauveterre)	9,5
Caderousse	9,5
Pierre-Bénite	9
Vaugris	6,7

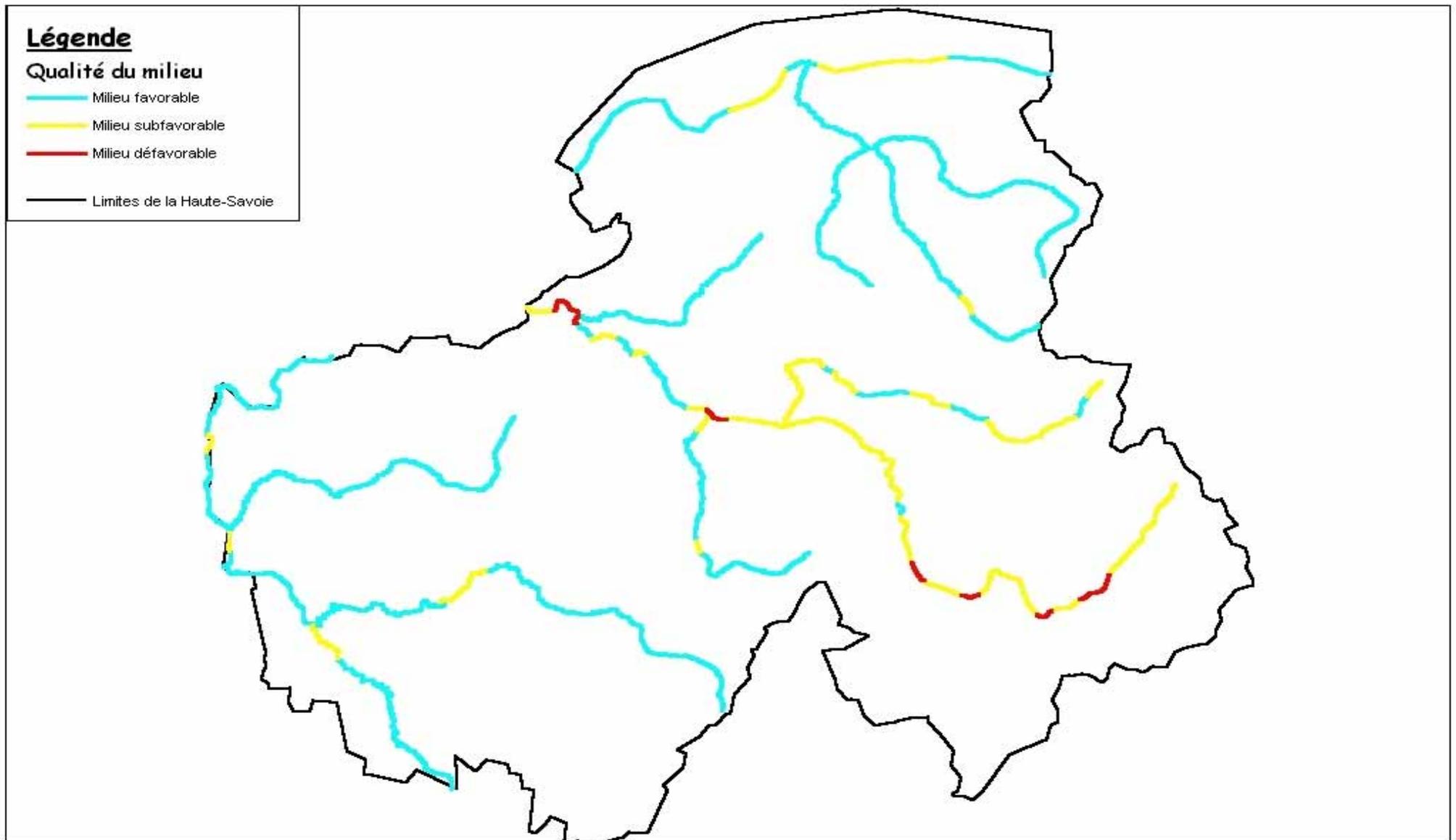
Néanmoins, nous ne disposons pas de données, telles des cartes aériennes, pour juger du caractère réellement franchissable de ces édifices.

Cependant, aucun barrage hydroélectrique n'a jamais été décrit comme infranchissable par la Loutre dans quelque étude que ce soit. De plus, de nombreux spécialistes tels Christian Bouchardy ou Robert Bendelé pensent que les individus observés dans la Drôme, dans l'Ain, en Isère ainsi qu'en Savoie et Haute-Savoie sont issus de la population ardéchoise. Les différents barrages n'auraient donc pas constitué d'obstacles.

Le constat est identique pour les agglomérations. S'ajoute à cela l'observation d'individus en plein cœur des agglomérations lyonnaise et grenobloise (cf partie : Les données de présence récentes dans les départements et pays voisins).

Notre analyse plus exhaustive du Rhône ne concerne qu'une faible portion de linéaire, 36,7 kilomètres, délimitant une partie du territoire de la Haute-Savoie. Il y apparaît comme un corridor biologique presque idéal, exception faite du barrage de Génissiat, avec une note moyenne de 4,3 sur 5, soit la plus élevée de notre étude. Notons également la présence du Chancy-Pougny sur le territoire suisse, obstacle dans la progression vers le Lac Léman. La disponibilité en nourriture et en abris est optimale. Quelques routes représentent un danger de mortalité à hauteur des agglomérations de Génissiat et Bellegarde-sur-Valserine (figure 48). Cette analyse n'est cependant absolument pas représentative. Il s'agit en effet de l'une des dernières portions du fleuve à rester préservée, notamment entre Génissiat et Seyssel.

**Figure 56 :**  
Classement des corridors biologiques étudiés selon la qualité de leur milieu



## **b) L'Arve**

La note moyenne est de 2,9, ce qui classe le cours d'eau comme corridor subfavorable.

Le facteur le plus pénalisant est la quantité de nourriture disponible. En effet, la biomasse piscicole est extrêmement faible, inférieure à 50 kg/ha (tableau 15), tandis que la nourriture tampon est moyennement abondante à peu abondante, respectivement en partie aval et amont du cours d'eau. Seuls quelques plans d'eau formés par d'anciens chantiers d'extraction de granulats offrent des milieux riches en batraciens.

Comme nous l'avons vu précédemment, la vallée de l'Arve souffre d'une anthropisation massive. Des axes routiers majeurs, comme l'Autoroute A40 et la Nationale 205, longent en continu le cours d'eau (figures 39 et 40). Les risques de mortalité sont majeurs.

Le recouvrement des berges par la végétation offre une disponibilité en abris de qualité moyenne. Enfin, aucun obstacle majeur ne se dresse sur ce cours d'eau.

L'Arve apparaît comme un corridor biologique de qualité médiocre, avec la note la plus faible de notre étude. Cependant, il semble fonctionnel si l'on en juge par les indices fiables de présence relevés en basse vallée, à Scientrier et dans la vallée de Chamonix (tableau 5).

## **c) Le Giffre**

Avec une note moyenne de 3,2, le Giffre apparaît lui aussi comme un corridor subfavorable.

La quantité de nourriture y est encore plus faible, avec une biomasse piscicole effondrée, inférieure à 25kg/ha (tableau 15). En dehors de quelques rares plans d'eau, la nourriture tampon est peu abondante dans ce cours d'eau de haute altitude (tableau 14) à régime torrentiel. Il s'agit là d'un élément très pénalisant.

La vallée du Giffre est parcourue par les Départementales 26 et 907, axes desservant de nombreuses stations de sport d'hiver (figure 43). Le risque de collision est notable.

Les abris offerts par la végétation sont satisfaisants. Enfin, aucun obstacle n'est présent.

Les quantités faibles de nourriture qu'offre le Giffre nous conduisent à le considérer comme un corridor biologique de qualité médiocre. Hormis cet aspect, il semble tout à fait propice à la progression de la Loutre. La mortalité routière potentielle est néanmoins un facteur défavorable.

## **d) Le Borne**

Le Borne est un corridor biologique favorable, avec une moyenne de 4.

Avec une biomasse piscicole de près de 150 kg/ha (tableau 15), ce cours d'eau offre une nourriture suffisamment abondante.

La disponibilité en abris est moyenne mais suffisante car la vallée reste relativement épargnée par les activités humaines.

La Départementale 12 longe le Borne sur la majeure partie de son cours (figure 42). Aucun obstacle n'est présent.

Le Borne, torrent offrant nourriture et abris suffisants, est un corridor tout à fait favorable à la progression de la Loutre, malgré la présence de risques de collision.

### e) La Ménoge

Avec une note de 4,2, le cas de la Ménoge est similaire à celui du Borne. Elle constitue un corridor biologique très favorable, offrant nourriture et abris suffisants sans présenter d'obstacle. Un risque de collision existe sur la Nationale 905 et les Départementales 207, 20, 22 et 12 (figure 41).

### f) Le Fier

Le Fier recueille une note de 4,1, ce qui en fait de même un corridor favorable.

Avec une biomasse piscicole comprise selon les endroits entre 90 et 360 kg/ha (tableau 15), il offre des quantités de nourriture particulièrement abondantes et de bonne qualité. Bien qu'il soit classé sur tout son cours en première catégorie piscicole (figure 36), de nombreux cyprinidés remontent dans sa partie basse.

Hormis autour des agglomérations d'Annecy et de Thônes, la végétation rivulaire offre des abris en quantité suffisante.

Des axes routiers empruntent la vallée du Fier (figures 45 et 46). La Départementale 14 longe le cours d'eau sur 19 kilomètres, puis les Départementales 16 et 909 sur 33 kilomètres.

Aucun obstacle n'est à noter.

Le Fier est un corridor biologique très favorable, car il présente, outre les abris suffisants, des quantités de nourriture particulièrement abondante, bien plus élevées que les cours d'eau de montagne (Arve, Giffre, Borne) étudiés précédemment.

### g) Le Chéran

Avec une note de 3,9, le Chéran est un corridor favorable à la progression de la Loutre.

La nourriture est moyennement abondante. La biomasse piscicole est comprise entre 78 et 90 kg/ha (tableau 15), alors que la nourriture tampon est moyennement abondante dans ce cours d'eau de première catégorie à régime torrentiel.

Certains axes routiers représentent un danger de collision. Il s'agit du réseau routier de l'agglomération de Rumilly et de l'Autoroute A41 et de la Nationale 201, traversant le cours d'eau (figure 47).

Le couvert végétal offre abris en abondance et aucun obstacle majeur n'est présent.

Le Chéran apparaît comme un corridor biologique très favorable vis-à-vis de tous les critères, exception faite des disponibilités en nourriture, avec une biomasse piscicole inférieure à 100 kg/ha.

### h) Les Usses

Le cas des Usses est le même que celui du Fier. La note y est de 4,2. Ce cours d'eau offre une nourriture particulièrement abondante, avec une biomasse piscicole moyenne de 250 kg/ha (tableau 15). Les abris sont suffisants et aucun obstacle n'est à noter. Enfin, un risque de collision existe en raison de la présence des Départementales 992, 508 et 27 longeant le cours d'eau, et de la Nationale 201 le traversant.

Les Usses sont tout comme le Fier un corridor biologique favorable et majeur en Haute-Savoie. Par rapport à ce dernier, ils ne souffrent pas de la présence d'une agglomération importante comme l'est Annecy.

### **i) Le Lac Léman**

Le Lac Léman est un corridor biologique important qui borde tout le nord du département et constitue la voie de progression vers tous les cours d'eau du bassin lémanique. Il recueille une note de 3,4, ce qui en fait un corridor subfavorable. Celui-ci apparaît comme particulier en Haute-Savoie, non seulement en raison du biotope qu'il offre, différent des eaux vives, mais également à cause de l'anthropisation dont il souffre, avec des agglomérations sur l'ensemble de notre secteur d'étude (figure 49).

Certaines villes constituent ainsi un obstacle théoriquement infranchissable. On n'observe en effet aucun abri potentiel offert par la végétation au niveau des agglomérations de Thonon-les-Bains et d'Amphion-les-Bains sur une longueur de 6,8 km, et d'Evian-les-Bains, sur 11,9 kilomètres.

D'une manière générale, la végétation est très peu abondante et ne subsiste que sous la forme de petits îlots isolés les uns des autres, pour la plupart entretenus.

Une route longe en permanence la rive du lac (figure 49).

Cependant, le Lac Léman offre une nourriture très abondante, notamment en cyprinidés et batraciens.

Le Lac Léman est donc un corridor biologique globalement moyennement favorable en raison des aménagements présents sur l'ensemble des rives, offrant néanmoins de grandes quantités de nourriture. Il est à noter qu'il présente deux obstacles considérés comme infranchissables dans certaines études.

### **j) La Dranse**

La Dranse présente avec le Rhône la note la plus élevée, soit 4,3.

Ce cours d'eau offre en effet une nourriture abondante, avec une biomasse piscicole d'environ 150 kg/ha (tableau 15), une végétation abondante apportant de nombreux abris et aucun obstacle d'importance.

Le seul problème serait la présence de la Départementale 902 longeant le cours d'eau sur tout son linéaire (figure 49).

La Dranse est un corridor biologique très favorable et surtout d'une grande importance, car elle offre un accès à une grande partie du bassin lémanique constitué du Brévon, de la Dranse de Morzine et de la Dranse d'Abondance. Cette colonisation nécessite néanmoins une progression préalable le long d'une partie importante des rives du Lac Léman.

### **k) Le Brévon**

La note sur le Brévon est de 4,1.

Une biomasse piscicole de 150 kg/ha (tableau 15) offre de bonnes ressources alimentaires. La végétation est suffisante pour offrir les abris nécessaires. La Départementale 26 présente un risque de collisions sur l'ensemble du linéaire (figure 49).

Le Brévon est une voie de colonisation très favorable pour la Loutre.

### **l) La Dranse de Morzine**

Avec une note moyenne de 4, le cas de ce cours d'eau est très similaire à celui du Brévon. La Départementale 902, qui le longe sur l'essentiel de son linéaire, présente cependant une circulation plus importante (figure 49). Il est à noter la présence d'un obstacle que nous avons considéré comme infranchissable : le barrage de Jotty (photo 42).

La qualité de la Dranse de Morzine est bonne, malgré la présence de cet obstacle.

### **m) La Dranse d'Abondance**

Enfin, la Dranse d'Abondance, avec une note de 3,9 offre les mêmes caractéristiques que le Brévon.

La biomasse piscicole est elle aussi égale à environ 150 kg/ha (tableau 15).

La végétation, moins abondante, offre néanmoins des abris suffisants, malgré une dégradation assez nette en partie amont.

Aucun obstacle n'est à noter.

Enfin, la Départementale 22 longe le cours d'eau sur près de 80% de son linéaire (figure 49).

Le corridor biologique principal permettant aux individus erratiques de gagner la Haute-Savoie est le Rhône, de la confluence avec l'Ardèche jusqu'au Lac Léman. Bien qu'il soit très favorable dans son tracé haut-savoyard, cette partie de son cours n'est pas représentative de l'ensemble du linéaire. Le Rhône souffre en effet de la présence d'aménagements hydroélectriques, que sont les barrages et la canalisation de nombreuses portions. Des agglomérations importantes, telles que Lyon, constituent autant d'obstacles pour la Loutre. S'il est vrai que celle-ci est en mesure de les franchir ou de les contourner, ces éléments n'en sont pas moins gênants pour sa progression. La vallée du Rhône est de plus occupée par de nombreux axes routiers accueillant une circulation très importante.

En Haute-Savoie, les corridors biologiques apparaissent dans leur ensemble comme de bonnes qualités.

Sur les quatre bassins versants étudiés, ceux du Fier et des Ussets sont les plus favorables. La nourriture y est très abondante, les abris offerts en quantité suffisante et aucun obstacle majeur ne s'oppose à la progression de la Loutre. Il est à noter l'observation de deux indices de présence de l'espèce, identifiés avec certitude, sur le Chéran en partie savoyarde.

Dans le bassin lémanique, le Lac Léman présente deux obstacles majeurs, du fait de l'absence totale de végétation offrant un abri. Un autre obstacle se dresse sur la Dranse de Morzine, avec le barrage de Jotty. En amont du Lac Léman se trouvent également deux barrages très difficilement franchissables. Il s'agit des barrages de Génissiat et de Chancy-Pougny. Une observation certaine d'empreintes de loutre a cependant été faite dans ce bassin versant, sur le marais de Praubert (tableau 5). Il est néanmoins impossible de déterminer l'origine de cet individu.

Enfin, le corridor majeur que constitue l'Arve est le moins favorable de la Haute-Savoie. Il s'agit également du bassin versant le plus haut. Le facteur le plus pénalisant est la faible disponibilité en nourriture. Le Borne et la Ménoge constituent néanmoins des couloirs favorables. Notons que nombre de témoignages de présence de la Loutre sur l'Arve nous sont parvenus. La vallée de Chamonix a fourni en particulier six indices fiables, alors que ce biotope est l'un des plus dégradés du département.

Aucune corrélation n'apparaît entre la qualité des corridors biologiques et la localisation des indices de présence de la Loutre en Haute-Savoie.

### 3) Prévisions

Les deux éléments essentiels au processus de recolonisation de la Haute-Savoie sont par conséquent présents. Le département de l'Ardèche offre une population de loutres extrêmement dynamique, qui a recolonisé la plupart des cours d'eau du département côté bassin versant méditerranéen et qui a désormais atteint la confluence avec le Rhône. Par ailleurs, les corridors biologiques en Haute-Savoie sont fonctionnels et permettent sans problème la progression de la Loutre. Il existe néanmoins certains obstacles d'importance, comme sur l'ensemble du cours du Rhône, avec agglomérations et barrages hydroélectriques. Différentes observations nous amènent cependant à penser que la Loutre est capable de les franchir ou de les contourner.

Il reste désormais à préciser le facteur temps. Il est très délicat d'estimer la date à laquelle la Haute-Savoie accueillera à nouveau une population stable de loutres. En effet, nous n'avons aucune emprise sur les changements du milieu à venir et nos prévisions ne gardent de valeur que si ces derniers restent limités. En outre, il nous faut raisonner à l'échelle d'un territoire extrêmement vaste, concernant la quasi totalité du cours du Rhône français. La distance séparant la confluence Ardèche-Rhône de Genève, au bord du Lac Léman est d'environ 400 kilomètres. Enfin, nous n'avons aucun recul et aucune observation similaire permettant d'établir une comparaison.

La recolonisation de la Haute-Savoie ne pourra être considérée comme effective que lorsqu'une population stable de loutres s'y sera installée, ce qui bien évidemment est encore loin d'être le cas. Etant donné la distance à parcourir et les nombreux obstacles à franchir, même si certains individus semblent déjà avoir réalisé le périple, une telle situation ne sera atteinte que dans quelques dizaines d'années, au plus tôt dans 20 ou 30 ans. Cette prévision ne reste cependant plausible que si les capacités d'accueil du milieu et la qualité des corridors biologiques demeurent satisfaisantes.

Il serait très intéressant de réaliser régulièrement des prospections dans les différents bassins versants afin de d'observer l'évolution du mouvement de reconquête et de préciser au fur et à mesure le temps nécessaire à l'installation en Haute-Savoie d'une population stable.



## Conclusion

Considérée comme une espèce disparue du bassin du Rhône dès le début des années 1980, la Loutre d'Europe est de retour en région Rhône-Alpes et en particulier en Haute-Savoie. Les causes principales de cette disparition furent la chasse et le piégeage d'un animal considéré comme nuisible dès le Moyen-Âge, en raison de son régime essentiellement piscivore. Le commerce de la fourrure de loutre connut également un essor considérable, notamment au XIX<sup>ème</sup> et au début du XX<sup>ème</sup> siècle. L'effet des autres causes de disparition, telles la pollution ou les modifications de l'habitat, est plus délicat à cerner. Un déclin dramatique des populations fut ainsi constaté vers les années 1950, que des mesures de protection bien tardives ne purent enrayer. Seuls, la Bretagne, la façade atlantique et le Massif Central virent se maintenir des populations stables de loutres, désormais en phase d'expansion. Le département de l'Ardèche est en l'occurrence un formidable exemple du processus de recolonisation de nombreux cours d'eau s'opérant dans différentes régions. Cette population ardéchoise en pleine phase d'expansion nous intéresse particulièrement dans notre étude de faisabilité du retour de la Loutre en Haute-Savoie. Elle semble tout à fait capable de produire des individus erratiques empruntant le couloir offert par le Rhône pour reconquérir ce bassin. La Loutre est en effet un animal capable de réaliser des déplacements importants, dont le territoire est souvent vaste, de 10 à 40 kilomètres de rivière selon les études. De nombreux spécialistes pensent ainsi que les indices de présence relevés sur la Drôme, dans le Rhône, en Isère, dans l'Ain, en Savoie et en Haute-Savoie sont le fruit d'individus provenant de la population ardéchoise. L'hypothèse du maintien d'une population relictuelle demeurée inaperçue dans ces départements leur paraît peu probable. Les loutres auraient ainsi traversé l'agglomération lyonnaise et contourné les nombreux barrages hydroélectriques présents sur le cours du Rhône pour parvenir jusqu'en Haute-Savoie. Différents indices de présence, plus ou moins fiables, ont été découverts dans le département depuis 2002. Des données fiables ont été relevées en trois endroits différents. Cinq l'ont été dans la vallée de Chamonix. Une loutre est observée en 2003 sur le lac des Gaillands, avec confirmation par la découverte d'une épreinte par Jean-François Desmet. En 2004, une nouvelle observation de loutre est faite, elle aussi confirmée par la découverte d'une épreinte au lieu-dit les Pèlerins, sur l'Arve. Enfin, le 18 juillet 2006, un individu est observé à la gravière de Taconnaz, au bord de l'Arve. Une autre donnée sûre émane de Michel Décremps, ayant découvert une empreinte en novembre 2004, au bord de l'Arve à Scientrier. Enfin, les 21 mars et 6 avril 2006, des empreintes sont observées dans le marais de Praubert, sur la commune de Saint-Paul-en-Chablais, par MM. Mathieu Baldeck et Philippe Faucon. Il est néanmoins impossible de dire si ces individus sont d'origine ardéchoise ou s'ils constituent les derniers survivants de la population haut-savoyarde ayant échappé à l'extinction. La connaissance de leur présence lors du travail préliminaire de notre étude nous a amenés à envisager un retour naturel plutôt que la possibilité d'une réintroduction. Il semble en effet tout à fait raisonnable de conclure à une recolonisation prochaine du bassin du Rhône, et en particulier de la Haute-Savoie. Outre la présence d'une population source dynamique que nous avons déjà évoquée, le département offre des corridors biologiques de qualité, notamment le Rhône, le Fier et les Ussets, avec nourriture et abris en abondance. Le bassin lémanique, et surtout l'Arve, apparaissent moins favorables. Quelques obstacles majeurs se dressent le long de certains couloirs. Il s'agit des barrages de Génissiat et de Chancy-Pougny sur le Rhône et de Jotty sur la Dranse de Morzine, ainsi que des zones dépourvues de végétation le long du Lac Léman. L'animal fait néanmoins preuve de grandes capacités d'adaptation et traverse ou contourne bien des obstacles. Il est nécessaire de raisonner à l'échelle de quelques décennies avant de voir s'installer à nouveau en Haute-Savoie une population stable de loutres. Une telle installation est tout à fait possible à l'heure actuelle, car le milieu offre des potentialités d'accueil satisfaisantes en termes de nourriture, d'abris, de tranquillité et de qualité de l'eau. De grands progrès ont notamment été effectués dans ce dernier domaine ces années passées. Néanmoins, des efforts restent encore à fournir sur certains cours d'eau, notamment en termes de limitation des rejets. Les zones les plus propices à l'installation de la Loutre sont les parties aval de bassin, notamment le Chéran ou les Ussets. Les cours d'eau de montagne tels le Borne, le Bronze, le Giffre, l'Eau Noire sont moins favorables mais gardent néanmoins des capacités d'accueil suffisantes. L'Arve amont, avec notamment la vallée de Chamonix, est le secteur le plus dégradé du département et le seul milieu classé comme subfavorable. L'Arve aval présente des potentialités d'accueil de moins bonne qualité que les autres parties basses de bassin. Enfin, il est intéressant de remarquer qu'un biotope marginal comme le Daudens, cours d'eau à très

faible débit, s'avère être très favorable. Notons que le risque de mortalité par collision est fortement présent sur l'ensemble des cours d'eau de Haute-Savoie. L'anthropisation massive dont souffre le département et qui ne semble pas devoir se ralentir dans les années à venir laisse enfin quelques interrogations car le milieu demeure fragile.

Afin de suivre l'évolution des individus observés et de juger de l'effectivité du processus de recolonisation, il serait intéressant de réaliser régulièrement des campagnes de prospection comme celle que nous avons menée en automne 2006.

Ce travail nous a conduit à mettre au point une méthodologie permettant l'évaluation des facteurs concourant au retour de la Loutre et à la reconquête des cours d'eau.

## Bibliographie

- ADRIAN, M. J. et DELIBES, M. (1987) - *Food habits of the otter (Lutra lutra) in two habitats of the Doñana National Park, S.W. Spain*. J. Zool, **212** (3), 399-406.
- ALTERRA (2007) - Site d'Alterra [en-ligne], Mise à jour le 17 Janvier 2007 [<http://www.alterra-research.nl/pls/portal30/docs/folder/otter/frameuk.htm>], consulté le 18 Janvier 2007.
- ANDREWS, E. (1989) - *Assessment of the value of rivers for otters (Lutra lutra)*. Regulated Rivers : Research and Management, **4**, 199-202.
- BARDY, V. (1985) - *La pollution sur l'Arve*. Set-Eau, 45 p.
- BAUMGART, G. (1980) – *Loutre*. Mammifères d'Alsace, Coll. Patrimoine Naturel, Les Guides Gesta, 335 p.
- BENDELE, R. (2001) - *Répartition de la Loutre (Lutra lutra L.) dans le département de l'Ardèche – Actualisation*. CORA-Région Rhône-Alpes, 66 p.
- BENDELE, R. et MICHELOT, J-L. (1994) - *La Loutre sur le versant atlantique du département de l'Ardèche*. CORA-DIREN, 57 p.
- BOUCHARDY, C. (1981) - *La Loutre*. Centre Ornithologique Auvergne, SEPFMSMN, 47 p.
- BOUCHARDY, C. (1986) - *La Loutre*. Ed. Sang de la Terre, Paris, 174 p.
- BOUCHARDY, C. et BOULADE, Y. (2005) - *Recherche de la Loutre sur la rivière d'Ain, rapport d'étude*, Programme Life Nature, 26 p.
- BOURAND, M. (1988) - *La loutre en Nivernais-Morvan*. SEGMIN Nivernais-Morvan, 115 p.
- BRAUN, A. J. (1986) - *La Loutre en Bretagne*. Délégation régionale à l'Architecture et à l'Environnement, Rennes, 44 p.
- BROYER, J. (1986) - *Réflexion sur la régression de la Loutre en France*. Arvicola, 3 : 4.
- BROYER, J. et EROME, G. (1983) - *Ecologie de la Loutre et étude de sa répartition dans le bassin rhodanien*. CORA-CNR, 65 p.
- DE LA GORCE, F. (1993) - *Etude de faisabilité de réintroduction de la Loutre (Lutra lutra) dans le secteur géographique de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse sur les bassins de la Moselle et de la Meuse, et sur le plateau des Mille Etangs*. Rapp. Agence de l'Eau Rhin-Meuse, Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges, 108 p.
- DELIBES, M. (1990) - *La loutre (Lutra lutra) en Espagne*. Série Tecnica, ICONA, Madrid.
- DESMET, J-F. (2004) - *Données récentes de Loutre, Lutra lutra, en Haute-Savoie*. Arvicola XVI n°2, SFPEM, 40-41.
- DUPIEUX, N. (2006) - *La Loutre d'Europe dans le Parc Naturel Régional des Monts d'Ardèche (07), le retour d'un témoin des rivières vivantes*. Courier des Epines Drômoises, numéro spécial Loutre d'Europe, 6 p.

- DUPLAIX-HALL, N. (1971) - *La Bretagne : un des derniers refuges de la Loutre (Lutra lutra) en France*. Pen ar Bed, **8**, n°64, 8-16.
- ERLINGE, S. (1967) - *Home range of the Otter (Lutra lutra) in southern Sweden*. Oikos, **18**, 379-397.
- ERLINGE, S. (1968) - *Territoriality of the otter (Lutra lutra)*. Oikos, **19**, 81-98.
- ERLINGE, S. (1969) - *Food habits of the otter Lutra lutra and the mink Mustela vison in a trout water in southern Sweden*. Oikos, **20**, 1-7.
- EROME, G. & BROYER, J. (1984) - *La loutre sur la Drôme*. CORA et Groupe Loutre National (S.F.E.P.M), 41 p.
- EROME, G. et BROYER, J. (1986) - *La Loutre sur la Drome : analyse des facteurs limitants*. Revue d'Ecologie, **41**, n°1, 15-37.
- EVANS, R.D. et al (2000) - *Distribution of inorganic and methylmercury among tissues in mink (Mustela vison) and otter (Lutra canadensis)*. Environ. Res. **84**, 133-139.
- FAUCON-MOUTON, P. et BALDECK, M. (2006) - *Rapport d'observation de traces de loutre le 21 mars et le 6 avril 2006 au marais de Praubert, St Paul-en-Chablais, Haute-Savoie*. Conseil Supérieur de la Pêche, 8 p.
- FRAPNA (1994) - *Etude des capacités d'accueil du Drac pour la Loutre d'Europe*, rapport d'étude, 53 p.
- FRUJET, J.F. (1989) - *L'aménagement du Bas-Rhône. Evolution du fleuve et influence sur les peuplements de macroinvertébrés benthiques*. Thèse de Doctorat, Université Lyon 1, 481 p.
- GLIMMERVEEN, U. and OUWERKERK, E. J. (1984) - *Habitat use of marine otters : an analysis of otters activity and its relation to environmental factors in a coastal area on Shetland*. Inst. of Therrestr. Ecol., Banchory, Scotland, 44 p.
- GREEN, J. (1977) - *Sensory perception in hunting otters, Lutra lutra*. J. Otter Trust, 13-16.
- GREEN, R. (1991) - *The impact of hunting, poaching and accidents on otter survival and measures to protect individual animals*. Habitat **6**, 171-190.
- GREEN, J. et GREEN, R. (1981) - *The Otter in western France*. Mammal Review, **11**, 181-187.
- GREEN, J. et GREEN, R. (1994) - *Otter Survey of Scotland : 1991-93*. London, Vincent Wildlife Trust, 45p.
- GRILLO, X. (1997) - *Atlas des Mammifères sauvages de Rhône-Alpes*. Ed. Frapna, 303 p.
- JENKINS, D. et BURROWS, G. O. (1980) - *Ecology of otters in Northern Scotland, III, The use of faeces as indicators of Otter (Lutra lutra) density and distribution*. J. Anim. Ecol. **49**, 755-774.
- JENSEN, S. et al. (1977) - *Effects of PCB and DDT on mink (Mustela vison) during the reproductive season*. Ambio, **6**, 239p.
- JUBAULT, F. (1980) - *Réintroduction de la Loutre en Haute-Savoie*. Rapp, DDA-FRAPNA, 65 p.

- KRUIK, H. (1992) - *Scent marking by otters (Lutra lutra): signalling the use of resources*. Behavioural Ecology **3**(2), 133-140.
- KRUIK, H. et CONROY, J.W.H. (1996) - *Concentrations of some organochlorines in otters (Lutra lutra L.) in Scotland : implications for populations*. Environmental Pollution **92** (2), 165-171.
- LAFONTAINE, L. (1991) - *La Loutre en Bretagne : répartition par zones hydrographiques. Inventaire 1986-90*. La Loutre et la route, Réseau SOS-Loutres, Sizun.
- LAFONTAINE, L. (1993) - *Distribution of Lutra lutra in Brittany and first preventive measures against road traffic*. UICN Otter Specialist Group Bull., **8**, 37-39.
- LAFONTAINE *et al.* (1998) - *Influence of habitat quality factors on otter distribution in Brittany, NW France – A statistical approach for assessing recolonization probabilities*. Proceedings VII<sup>th</sup> International Otter Colloquium, 191-197.
- LANSZKI, J., MOLNAR, M. et MOLNAR, T. (2006) - *Factors affecting the predation of the otter (Lutra lutra) on European pond turtle (Emys orbicularis)*. Journal of Zoology, The Zoological Society of London, **8** p.
- LEVITRE, J. (1929) - *La Loutre : Piégeage et chasse (extraits)*. Ed. Emile Nourry, Paris, Chasses aux loutres - Comte de Tingy. Les éditions du Bout du Monde, 145-178.
- LIBOIS, R. et ROSOUX, R. (1992) - *Ecologie de la Loutre. Implications pour une stratégie de protection*. Actes du séminaire international : La Loutre au Luxembourg et dans les pays limitrophes. Quel avenir pour cette espèce menacée ? , Oeko-fonds et Musée National d'Histoire Naturelle, Luxembourg, Ed. Groupe Loutre luxembourgeois, Luxembourg, 6 - 12.
- LIBOIS, R. M. et al. (1991) - *Ecologie de la loutre (Lutra lutra) dans le Marais Poitevin - III. Variations du régime et tactique alimentaire*. Cahiers d'Ethologie, **11**(1), 31-50.
- LOUKIANOFF, S. (1991) - *L'extinction de la loutre dans les Vosges du Nord*. Ann. Sci. Rés. Biosphère des Vosges du Nord, **1**, 63-73.
- MACDONALD, S.M. and MASON, C.F. (1985) – *Otters : their habitat and conservation in northeast Greece*. Biol. Conserv. **31**, 191-210.
- MAC DONALD, S.A. et al. (1978) - *The otter and its conservation in the River Teme catchment*. J. App. Ecol. **15**, 373-384.
- MAIZERET, C. *et al.* (1981) - *Détermination des causes de raréfaction de la loutre. Etude méthodologique sur un ruisseau du sud-ouest de la France*. Bull. Groupe Loutre, SFEPM, **6**, 6-12.
- MASON, C.F. (1989) - *Water pollution and otter distribution: a review*. Lutra **2**, 97-131.
- MASON, C.F. et MACDONALD, S.M. (1986) - *Otters : ecology and conservation*. Cambridge : Cambridge University Press.
- MASON, C. F. et MAC DONALD S. M. (1987) - *Acidification and Otter (Lutra Zutra) distribution on a British river*. Mammalia, **51**, n°1, 81-87.
- MASON, C. F. et MACDONALD, S. M. (1993) - *Impact of organochlorine pesticide residues and PCBs on otters (Lutra lutra) : a study from Western Britain*. Sci. Total Environ. **138**, 127-145.

- MASON, C.F. et al. (1982) - *Metals in Freshwater Fishes in the United Kingdom, 1980–1981*. The Vincent Wildlife Trust, London, 23 p.
- MATHIAS, P. (1933) - *Sur la répartition de la loutre en France*. Bull. Soc. Centr. Aquac. Pêche, 40, 73-78.
- MAURIN, H. (1994) - *Le Livre Rouge, Inventaire de la faune menacée en France*. Editions Nathan, Muséum National d'Histoire Naturelle, World Wildlife Found Paris, France, 176 p.
- MAZET, A. (2004) - *Prospection de la Loutre d'Europe dans la Drôme et exploration écotoxicologique de ce milieu*. Colloque Loutre SFEPM de Limoge, octobre 2004, 6 p.
- MERCIER, L. (2004) - *Bilan de la réintroduction de la Loutre *Lutra lutra* en Alsace, France*. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle et d'Ethnographie de Colmar, Vol.65, 2004, 117-134.
- MICHELOT, J-L. (1992) - *Le statut de la Loutre dans le bassin du Rhône, 1982-1992, éléments en vue d'une réintroduction*. CORA-CNR, 123 p.
- MULLER, H. U. et al. (1976) - *La Loutre. Sa présence, ses conditions d'existence, sa conservation en Suisse*. W.W.F. Suisse, L.S.N.. Zurich, 27 p.
- NOBLET, J.F. (1982) - *La loutre dans la bibliographie*. Bulletin Groupe Loutre, SFEPM, N°2, 8 p.
- NOBLET, J.F. (1984) - *Atlas des mammifères sauvages de France*. SFEPM, Paris, 299 p.
- OLSSON, M. et SANDEGREN, F. (1983) - *The otter situation in Sweden and the Smaland-Sodermanland otter surveys of 1983*. Proceedings from the 3rd International Otter Symposium, Strasbourg, November 24-27, 1983.
- PELLETAN, D. et CAUDRON, A. (2003) - *Répartition des populations d'écrevisses autochtones sur les bassins du Fier, du Chéran et des Usses en Haute-Savoie*. Bulletin n°74, L'astaciculteur de France.
- ROBITAILLE, J.-F. et LAURENCE, S. (2002) - *Otter, *Lutra lutra*, occurrence in Europe and in France in relation with landscape characteristics*. Animal Conservation **5**, 337-344.
- ROCHERT, R. (1992) - *Biologie de la Loutre, causes de sa disparition*. actes du séminaire international : La Loutre au Luxembourg et dans les pays limitrophes. Quel avenir pour cette espèce menacée ? , Oeko-fonds et Musée National d'Histoire Naturelle, Luxembourg, Ed. Groupe Loutre luxembourgeois, Luxembourg, 18-23.
- ROSOUX, R. & GREEN, J. (2004) - *La Loutre*. Ed. Belin / Eveil Nature, 95 p.
- RUIZ-OLMO, J. (1998) - *Influence of altitude on the distribution, abundance and ecology of the otter (*Lutra lutra*)*. Symposium of the Zoological Society of London, No. 71, 19 p.
- SIDOROVICH, V. et PIKULIK, M. (1998) - *Factors allowing a high density of otters in eastern Europe*. IUCN GSC bulletin 19A, 326-333.
- SIMONNET, F. (2005) - *La Loutre d'Europe sur le bassin versant du Gouessant – Statut et risques de mortalité routière*. Etude complémentaire au Contrat de Restauration et d'Entretien des cours d'eau du bassin versant du Gouessant. G. M. B., 16-23.
- SIMONNET, F et GREMILLET X. (2005) - *Otter passes efficiency in Brittany (France)*. Groupe Mammalogique Breton, European Otter Workshop, Padula, Italie, 20-23 octobre 2005, 7 p.

- SIMPSON, V. R. *et al.* (2000) - *A long-term study of vitamin A and polychlorinated hydrocarbon levels in otters in south west England*. *Environmental pollution*, **110**, 267-275.
- STEPHENS, M.N. (1957) - *The Natural History of the Otter*. Universities Federation for Animal Welfare, London, England, 73 p.
- STUBBE, M. (1977) - *Der Fischotter Lutra lutra (L. 1758) in der DDR*. *Zoologischer Anzeiger*, **199**, 265-285.
- THEVENIN, R. (1952) - *Petits carnivores d'Europe*. Editions Payot, Paris, 293 p.
- THOM, T. J. *et al.* (1998) - *The relationship between riverbank habitat and prey availability and the distribution of otter (Lutra lutra) signs : an analysis using a geographical information system*. 23 p.
- VITAUD, M-C. (1991) – *La Loutre d'Europe (Lutra lutra)*. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, 114 p.
- WAYRE, P. (1979) - *The private life of the Otter*. Editions Batsford, London, 112 p.
- WEBER, J-M (1990) - *La fin de la Loutre en Suisse*. Cahier de l'environnement n° 128, OFEFP, Berne.
- WEBER, J-M. (2004) - *Vers un retour naturel de la Loutre en Suisse ?* KORA, 11 p.
- WEIR, V. et BANISTER, K. E. (1973) - *The food of the otter in the Blakeney area*. Norfolk Bird and Mammal Report for 1971, Transactions of the Norfolk and Norwich Naturalists Society **22**(5), 377-382.



## **Annexes**

**Annexe I :**  
**Article de Jean-François Desmet paru dans la revue Arvicola en 2004**

1

Réf. :

DESMET JF 2004 Données récentes de Loutre, *Lutra lutra*, en Haute-Savoie. *Arvicola* XVI n°2. S.F.E.P.M..pp : 40-41

**Données récentes de Loutre, *Lutra lutra*, en Haute-Savoie.**

Jusqu'aux années 1940-1950, la Loutre était considérée comme présente dans toute la France continentale (Maurin 1994). L'Atlas des Mammifères Sauvages de France (S.F.E.P.M. 1984) mentionnait encore, pour la Haute-Savoie comme pour d'autres départements rhônalpins, quelques points de présence de Loutre *Lutra lutra*, antérieurs à 1974 ou relatifs à de petites populations rélictuelles dont l'effectif, certainement très faible, restait difficile à estimer.

Plus récemment, l'Atlas des Mammifères de Rhône-Alpes, édité par la FRAPNA (Grillo 1997), soulignait la raréfaction du mustélide voire sa disparition de nombreux secteurs de cette même région, rappelant l'observation personnelle (JFD) d'un individu sur le Haut-Giffre en mars 1976 ainsi que la collecte d'indices de présence de l'espèce dans la partie occidentale du département sur la rivière des Usses.

Depuis, les données quasi inexistantes sur la Haute-Savoie, aucune observation avérée ne nous ayant été transmise, laissaient présumer de la très grande rareté, voire de la disparition, de la Loutre dans la majeure partie du département.

Or, fin août 2004 nous était rapporté par Anaïs Couloumy un récit très bien étayé et précis relatant l'observation, qu'elle avait eu l'occasion de réaliser à faible distance en haute vallée de l'Arve, d'un animal à la morphologie et au comportement correspondant incontestablement à ceux d'une loutre. Cette rencontre avait eu lieu en début de soirée, en bordure d'un torrent, vers la mi juillet. Sur ces précieuses indications, le 30 août 2004, une visite sur le site et une prospection des rives du torrent en question nous permit d'y relever plusieurs épreintes caractéristiques (fig 1) dont certaines très fraîches, sous les piles d'un pont, juste sous le tablier. La recherche d'indices sur les rochers bordant le cours d'eau dans les alentours ne nous a pas donné l'occasion de découvrir d'autres éléments, probablement en raison des variations fréquentes et relativement importantes du cours d'eau au flux torrentiel submergeant et lavant régulièrement les rives. Lors d'une visite le 9 novembre 2004, il nous a été possible de collecter diverses autres épreintes fraîches en divers points du même site.



Fig. 1 : Fragments d'épreintes collectées le 30 Août 2004 et contenant des vertèbres et autres restes osseux de poissons, poils de mammifères, ... Vallée de l'Arve, Haute-Savoie (cliché JF Desmet)

On ne manquera pas de mettre en relation ces observations probantes de la présence locale de la Loutre avec les quelques témoignages déjà collectés au printemps 2003 - par Pascal Payot et nous-même - émanant de pêcheurs ou autres observateurs occasionnels et concernant le même secteur. A l'époque, le manque de précision des témoignages recueillis et/ou l'impossibilité de vérifier les faits (long délai entre les observations en question et le recueil de ces données) n'avaient pas permis de confirmer les informations, ni de chercher à collecter efficacement d'éventuels autres éléments. En septembre 2004, suite à l'acquisition des récentes preuves, des témoignages concordants et relatifs à d'autres rencontres avec l'espèce par des pêcheurs dans le même secteur (en particulier en août 2004) furent recueillis par Pascal Payot.

Enfin, des empreintes « suspectes » dans la neige avaient été observées et photographiées par M. Decremps fin janvier 2004, au bord de la rivière Arve, à une soixantaine de kilomètres en aval du site précédent. Au cours de l'été, Christian Bouchardy, consulté par cet observateur sur la base des clichés réalisés, confirmait l'identité de l'auteur des traces relevées, à savoir *Lutra lutra*. Par ailleurs, M. Decremps a également collecté un témoignage plausible d'observation d'une loutre par un pêcheur, au début de l'été 2004, dans la partie orientale de la vallée de l'Arve, à une vingtaine de kilomètres en amont du site de nos collectes d'empreintes.

La Loutre est donc bien toujours (ou « à nouveau ») présente en Haute-Savoie. Est-ce dû au comportement particulier de certains individus facilitant leur repérage ou à un retour de l'espèce sur certains cours d'eau de la région en relation avec l'extension récente de l'aire de distribution spécifique dans certaines autres régions (Massif central, sud-ouest de la région Rhône-Alpes, ...) ? .... la question reste ouverte.

Ces observations ne peuvent qu'encourager à porter, dans les années à venir, une attention particulière et assidue sur nos régions nord-alpines et à rester vigilant et attentif à tout témoignage suffisamment cohérent. Ainsi pourrions nous peut-être relever d'autres indices de présence et disposer de nouvelles précisions quant au réel statut actuel de ce discret mustélidé dont l'aire de répartition reste bien souvent méconnue, dans les zones marginales de son extension nationale et les zones de montagne en particulier.

### **Bibliographie :**

- GRILLO X. 1997 – Atlas des mammifères sauvages de Rhône-Alpes – FRAPNA, Lyon, 303 p.
- MAURIN H. (dir.) 1994 – Inventaire de la faune menacée de France. Nathan, M.N..H.N., W.W.F., Paris, 176p.
- S.F.E.P.M. 1984 – Atlas des mammifères de France – S.F.E.P.M., 299 p.

Jean-François Desmet/GRIFEM  
Groupe de Recherches et d'Information sur la Faune dans  
les Ecosystèmes de Montagne, 74340 Samoëns

## APRÈS LES CASTORS DANS LES USSES :

Après le castor, la loutre ! Et bientôt l'ours... La faune haut-savoiarde s'enrichit. Certes vous ne rencontrerez pas demain l'ours au coin du bois, le castor et la loutre sur les berges du Thiou, et la Filière ou Jy nant de Seytroux. Il faut attendre que dame castor, dame loutre, dame ours fassent des petits et qu'à leur tour les petits... Bref soyons patients.

Jeu de la loutre a été réintroduit en Arve sous Arthaz. Contrairement au castor elle n'a pas complètement disparu de nos cours d'eau mais elle est devenue extrêmement rare, victime de sa classification dans la catégorie des nuisibles. Pour chasser et chassée au piège, au fusil, pure qu'elle se nourrit de poissons, elle aurait disparu entièrement un jour ou l'autre si venait le décret récent n'était venu la protéger sur l'ensemble du territoire. La réintroduction n'est-ce pas faire entrer le loup dans la bergerie ?, s'inquiètent-ils peut-être des pêcheurs.

A cette question fort normale, M. Emile Dagand, d'Arthaz, docteur es-peche et es-chasse répond : « Il n'y a plus de loutre mais il n'y a pas davantage de poisson. Autrefois il y avait les deux. La loutre assassinait l'Arve en la débarrassant des morales. Il y a dix-sept ou dix-huit ans, elle avait choisi pour habitat l'Arve vers le haut de l'usine. A cette époque, elle était piégée légèrement et sa peau vendue en Suisse.

« Je me souviens d'un pêcheur de la commune qui n'oubliait jamais de m'indiquer la place des engins avant que je ne parte pêcher la truite à la mouche ; il y avait, je me souviens, un petit passage entre deux pierres que la loutre était obligée d'emprunter.

« Je ramenaient une trentaine de truites entre deux heures et cinq heures de l'après-midi. Je pense que je n'ai jamais pris autant de truites qu'au temps où la loutre habitait la basse Arve ».

Pêcheur toujours fidèle aux bords de l'Arve comme l'est son voisin et ami M. Renaud re-traité. M. Dagand croit que toutes les loutres ont disparu moins spectaculaire que celui de l'endroit. Pourtant... « Il n'y a pas tellement longtemps j'ai vu sur le plat d'un tronç de peuplier un véritable tas de squelettes de reptiles parfaitement nettoyez, explique le vieux pêcheur. Quelle pouvait être la bête qui, sur ce tronç au bord de l'eau, avait installé sa sale à manger ? ».

Vraisemblablement une loutre. C'est bien là sa manière habituelle de terminer les reptiles de son festin et les reptiles comme les grenouilles, les lézards et les poissons malades sont ses mets de prédilection.

M. Emile Chetrot, un pêcheur de loutres à Arinthon a raconté à M. Henri Renaud, président départemental des loutreux, ce qu'il avait vu. Il lui seul il avait piégé vingt-deux loutres dont une de treize kilos et en avait tué une vingt-troisième au fusil.

Le décret protégeant la loutre n'entraîne sa réhabilitation et

## Un couple de loutres pour l'Arve



sa réintroduction. Avec l'accord de M. Amiques, ingénieur en chef des Eaux et Forêts, M. Renaud s'est mis en chasse... en chasse d'un couple qu'il a eu la bonne fortune de trouver en Suisse.

C'est ce couple qui a été lâché jeudi après midi dans l'Arve, sous Arthaz. Le lâcher, fut des castors dans les USSes, récemment. Questions de poids ! La femelle fut la première à

choisir la liberté. Le mâle hésita longtemps avant de quitter la berge. Il fallut même l'entraîner comme on traîne un squelette ». Mais dix minutes ne s'étaient pas écoulées que le couple se reformait... Pour le meilleur et pour le pire.

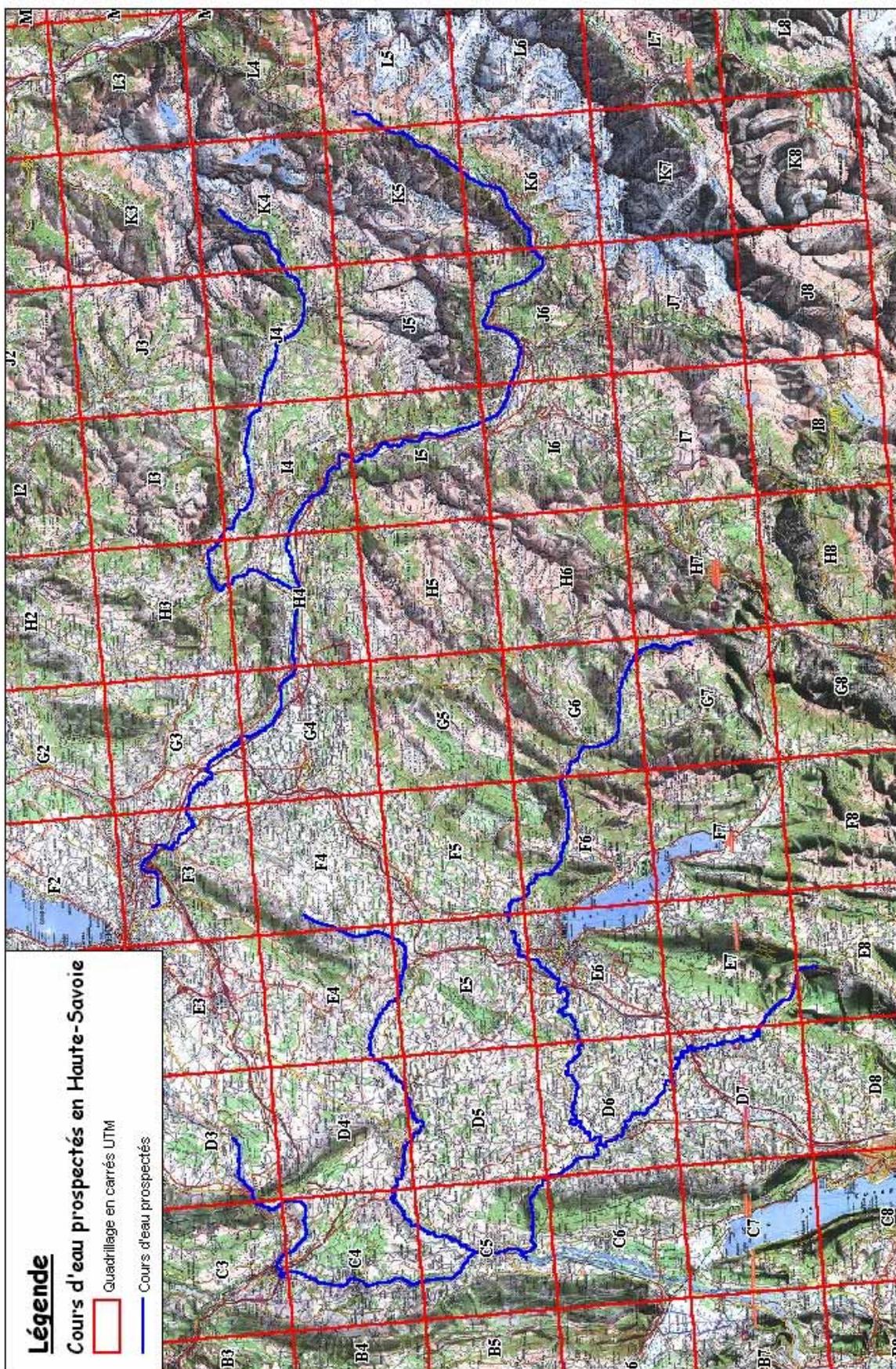
Beaucoup de témoins à ce retour autour de M. Amiques et Renaud. M. Spretz, président de la société de chasse d'Arthaz et ses collaborateurs.

M. Dagand les gardes Tagand et Raehard, etc... des dames qui rêvaient d'un beau manteau. Car la fourrure de loutre est très appréciée.

Nos photos. — Le couple (à droite) pose pour une photo de famille. Charmant ! Sortira ? Sortira pas ? Sortira...

Les maires et

**Annexe III :**  
Carte IGN de la Haute-Savoie en quadrillage UTM



## Annexe IV :

### Fiche de prospection à remplir dans le cadre de la méthode standard de l'OSG

#### A) DONNEES GENERALES

Méthode : méthode standard de l'OSG

Numéro du point :

Date :

#### B) LOCALISATION DU POINT PROSPECTE

Coordonnées géographiques décimales  
(WGS84)

Pays :

Nord :

Région :

Est :

Département :

Brève description du lieu :

Nom du cours d'eau ou du plan d'eau :

Type d'écosystème aquatique :

Largueur/Surface (m/m<sup>2</sup>/ha)

Informations complémentaires :

- |   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Etang (Surf. env. _____ m <sup>2</sup> ) | <input type="checkbox"/> Rivière/ruisseau (Largueur env. _____ m) | <input type="checkbox"/> Côte marine |
| <input type="checkbox"/> Lac (Surf. env. _____ ha)                | <input type="checkbox"/> Fossé (Largueur env. _____ m)            | <input type="checkbox"/> Estuaire    |
| <input type="checkbox"/> Lac de barrage (Surf. env. _____ ha)     | <input type="checkbox"/> Canal (Largueur env. _____ m)            | <input type="checkbox"/> Marécage    |
| <input type="checkbox"/> Autre:                                   |   |                                      |

Altitude :

Niveau d'eau :

1: inondé 2: haut 3: normal 4: bas 5: extrêmement bas 6: eau seulement dans des flaques 7: sec 8: sous influence de la marée

Type de pont :  (Type de pont se trouvant au niveau du point et pour une hauteur d'eau normale)

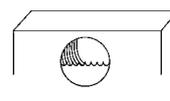
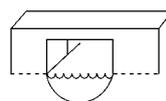
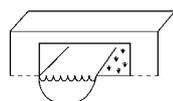
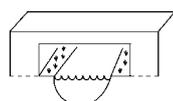
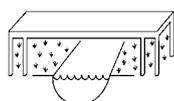
A

B

C

D

E



Longueur du pont en m

:

Largueur du pont en m :

1: sec; 2: < 50%; 3: > 50%; 4: 100%

Remarques, particularités (par exemple : digue, grille...) :

## C) DETAILS SUR LA PROSPECTION

### Prospection des 600 m de rive

A remplir s'il n'y a pas d'indication ou si changement

#### Portion à prospector à partir du point :

Cours d'eau : \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_

Plan d'eau :

<input type="checkbox"/> vers l'amont	<input type="checkbox"/> vers l'aval
<input type="checkbox"/> rive gauche	<input type="checkbox"/> rive droite
<input type="checkbox"/> ouest	<input type="checkbox"/> est
<input type="checkbox"/> nord	<input type="checkbox"/> sud

Remarques : (facteurs ayant pu influencer les résultats de la prospection)

## D) RESULTATS DE LA PROSPECTION

Résultat de la prospection :  1 = positif 2 = négatif

(Rem. : pour l'indice n° 7, „donnée communiquée“, veuillez indiquer 2 = négatif dans la case résultat)

### Détails relatifs aux indices trouvés

Type d'indice <input type="checkbox"/>	Nombre : ____	Trouvé à ____ m du point	Pont <input type="checkbox"/>
Type d'indice <input type="checkbox"/>	Nombre : ____	Trouvé à ____ m du point	Pont <input type="checkbox"/>
Type d'indice <input type="checkbox"/>	Nombre : ____	Trouvé à ____ m du point	Pont <input type="checkbox"/>
Type d'indice <input type="checkbox"/>	Nombre : ____	Trouvé à ____ m du point	Pont <input type="checkbox"/>
Type d'indice <input type="checkbox"/>	Nombre : ____	Trouvé à ____ m du point	Pont <input type="checkbox"/>
Type d'indice <input type="checkbox"/>	Nombre : ____	Trouvé à ____ m du point	Pont <input type="checkbox"/>
Type d'indice <input type="checkbox"/>	Nombre : ____	Trouvé à ____ m du point	Pont <input type="checkbox"/>
Type d'indice <input type="checkbox"/>	Nombre : ____	Trouvé à ____ m du point	Pont <input type="checkbox"/>

#### Type d'indice :

- 1 : animal trouvé vivant
- 2 : cadavre
- 3 : animal observé
- 4 : empreinte de pas
- 5 : épreinte
- 6 : épreinte et empreinte
- 7 : donnée communiquée
- 8 : autre
- 9 : loutron

#### Pont

- 0 : indice pas sous un pont
- 1 : indice sous un pont

Remarques :

#### Type de preuve :

1: Animal vivant; 2: Cadavre complet; 3: Peau; 4: Crâne; 5: Photo; 6: Moulage, dessin d'empreinte; 7: épreinte; 8: épreinte et moulage ou dessin d'empreinte; 9: autre : \_\_\_\_\_ 10: pas de preuve

## E) ORIGINE DES DONNEES

### Prospecteur

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Titre : \_\_\_\_\_  
 Rue : \_\_\_\_\_ Code postale: \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_  
 Tél : \_\_\_\_\_ Fax : \_\_\_\_\_ E-mail : \_\_\_\_\_  
 Pays : \_\_\_\_\_ Région : \_\_\_\_\_ Département : \_\_\_\_\_  
 Remarques :

### Lieu où se trouvent les preuves

Type de preuve :  Nom de l'institution : \_\_\_\_\_  
 Personne à contacter : \_\_\_\_\_  
 Rue : \_\_\_\_\_ Code postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_  
 Tél: \_\_\_\_\_ Fax : \_\_\_\_\_ E-mail : \_\_\_\_\_  
 Pays : \_\_\_\_\_ Région : \_\_\_\_\_ Département : \_\_\_\_\_ Remarques : \_\_\_\_\_

**Annexe V :**

**Exemples de fiches de pêche électrique fournies par la Fédération de Pêche de Haute-Savoie**

Conseil Supérieur de la pêche  
Délégation Régionale de Lyon

Réseau Hydrobiologique et Piscicole

<b>STATION BHP 06740021</b>
<b>LES USSES À FRANGY</b>

<b>LOCALISATION</b>	<i>Localisation / Bassin</i>
Agence de l'eau : Rhône - Méditerranée - Corse	
Département : Haute-Savoie	
Commune : Frangy	
Lieu-dit : Aire de stationnement aval Step	
Localisation : De l'aire de stationnement vers l'amont	
Cours d'eau : Usse	
Affluent de : Rhône	
Catégorie piscicole : Non renseigné	

<i>Localisation IGN</i>	<i>Principales caractéristiques de la station</i>
Carte n° 3330	Longitude :
	Latitude :
	Abscisse : 876.556 Km
	Ordonnée : 2119.775 Km
	Code hydrographique : V1120400
	Point Kilométrique aval :
	Altitude : 305 m
Distance à la source : 32 Km	Longueur de la station : 121 m
Pente IGN : 4.0 pm	Largeur du lit mineur : 30.00 m
	Bassin versant topographique : 242 km²
	Niveau typologique théorique : B5+
Délégation Régionale de Lyon	Parc de Parilly
Chemin des chasseurs	69500 BRON
	Police de l'eau :
	Police de la pêche :

**LES USSES À FRANGY**

Opération 0185000021

Date 02/09/02

**Renseignements halieutiques**

Fréquentation par les pêcheurs : Moyenne  
Empoisonnement : Non  
Droit de Pêche : Public APPMA

**Observations sur le repeuplement**

**Caractéristiques morphodynamiques**

Type d'écoulement	Import. relative en %	Prof. moy. en m.	Granulométrie		Type de colmatage	Stabilité du substrat	Végétation aquatique	
			Dominante	Accessoire			Dominante	Rec en 1/10
COURANT	15	0.3	Pierres	Cailloux	Dépôts biologiques	Stable	Non renseigné	
PLAT	80	0.6	Graviers	Sables	Dépôts biologiques	Stable	Non renseigné	
PROFOND	5	1	Pierres	Cailloux	Dépôts biologiques	Stable	Non renseigné	

**Abris pour les poissons**

Sinuosité	Faible
Ombrage	Faible
<i>Types d'abris : Abondance/Importance</i>	
Trous, Fosses	Moyen
Sous-berges	Faible
Granulométrie	Important
Embâcles, Souches	Faible
Végétation aquatique	Non
Végétation rivulaire	Faible

**Observations : Abris / Végétation / Colmatage**

**Renseignements sur la pêche**

**Conditions de pêche**

Hydrologie : Basses eaux  
Turbidité : Nulle  
Température : 15.3 °C  
Conductivité : 450 µS/cm  
Débit :

**Observations sur la pêche**

Longueur prospectée : 121 m  
Largeur prospectée : 9.40 m  
Surface prospectée : 1137.00 m<sup>2</sup>  
Temps de pêche : 70 mn

Largeur de la lame d'eau : 9.40 m  
Pente de la ligne d'eau :  
Section mouillée :  
Dureté :

**Observations générales**

LES USSES À FRANGY

Opération : 0185000021

Date : 02/09/02

Surface : 1137.00 m<sup>2</sup>

Espèces		ANALYSE DES CAPTURES (Données estimées)					
		Effectif	Densité /ha	% de l'effectif	Poids	Biomasse /ha	% du poids
Barbeau fluviatile	BAF	333	2929	13	18765	165040	53
Blageon	BLN	25	220	1	244	2146	1
Chabot	CHA	3	26	«	14	123	«
Chevaine	CHE	11	97	«	6204	54565	18
Goujon	GOU	3	26	«	46	405	«
Hotu	HOT	3	26	«	2202	19367	6
Loche franche	LOF	971	8540	37	1943	17089	5
Pseudorasbora	PSR	1	9	«	4	35	«
Spirin	SPI	549	4828	21	1001	8804	3
Truite de rivière	TRF	27	237	1	3568	31381	10
Vairon	* VAI	671	5901	26	1345	11829	4

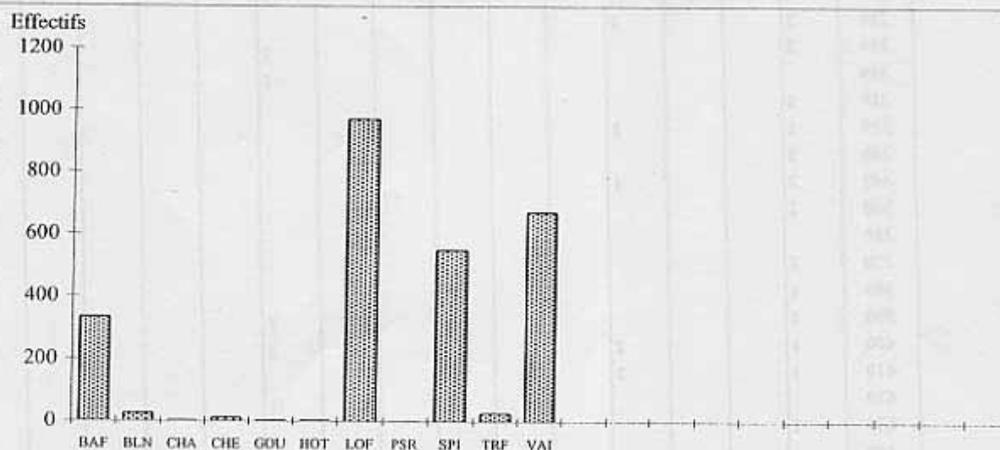
TOTAL Nb espèces : 11

22839

310784

\* donnée(s) non estimée(s)

Histogrammes des captures



Observations

LES USSES À FRANGY

Opération : 0185000021

Date : 02/09/02

EFFECTIF PAR CLASSE DE TAILLE

Classes	BAF	BLN	CHA	CHE	GOU	HOT	LOF	PSR	SPI	TRF	VAI				
10															
20															
30	61	3													
40	65	1					167		105						
50	63	1	2				168		106		223				
60						1	170		108		225				
70	13						170	1	107		223				
80	7	2	1						105	6					
90	8	2								8					
100	4	5			2					2					
110	1	5													
120	1	1			1										
130	1	1													
140		1													
150															
160	1														
170															
180	2														
190	2														
200															
210	2														
220	1														
230				1						1					
240	1									1					
250	2			2											
260	1									2					
270	3									1					
280	3			1											
290	2									1					
300										1					
310	1														
320	1			1											
330	3														
340	2			1											
350	2														
360															
370	1														
380	1														
390	1									1					
400	1			2						1					
410	1			2											
420										1					
430	1														
440															
450	2					1									
460				1											
470	1					1									
480															
490	1														
500															
510	1														
<b>TOTAL</b>	264	22	3	11	3	3	675	1	531	26	671				

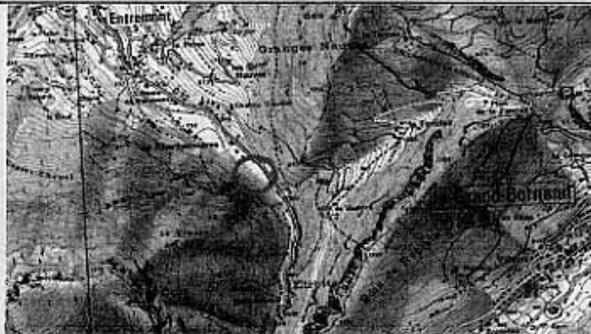


## RESULTATS DE PECHE ELECTRIQUE D'INVENTAIRE

BORN 033

### LOCALISATION

Date : 07/09/2004  
Nom station : Charbonnières  
Cours d'eau : Le Borne  
Affluent de : L'Arve  
Commune : Entremont  
  
Altitude : 805 m  
Coord. X : 914930 m  
Coord. Y : 2133228 m  
Gestionnaire : AAPPMA du Faucigny



### CARACTERISTIQUE

<u>Longueur</u> :	169 m	<u>Profondeur mini</u> :	0,10 m
<u>Largeur moy</u> :	11 m	<u>Profondeur maxi</u> :	0,60 m
<u>Superficie</u> :	1859 m <sup>2</sup>	<u>Nature du fond</u> :	Galets/graviers
<u>Condition débit</u> :	Etiage	<u>Végétation rivulaire</u> :	Arbre + arbuste
<u>T°C eau</u> :		<u>Végétation aquatique</u> :	Non
<u>Conductivité</u> :		<u>Abris, caches</u> :	Peu, 1 fosse
<u>Catégorie pisc.</u> :	1ère		
<u>Taille légale</u> :	230 mm		

### COMMENTAIRES SUR LES CONDITIONS DE PECHE

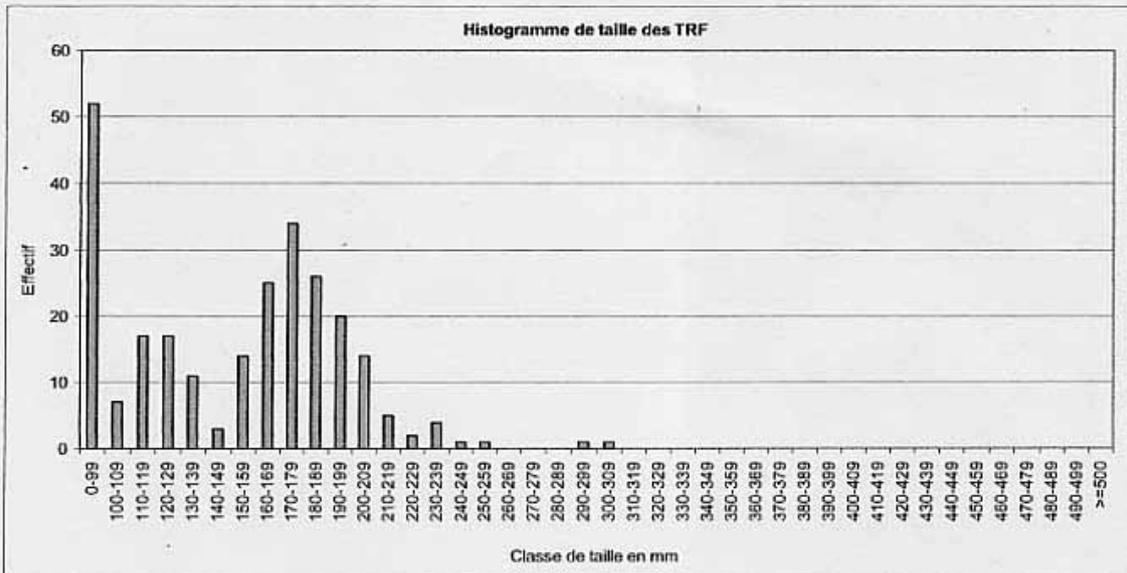
Pas de problèmes particuliers à signaler.  
Pêche réalisée dans le cadre du programme INTERREG III  
Prélèvement d'écaillés et nageoires (pelvienne) sur quelques poissons pour analyses

**Tableau des résultats bruts**

Code espèce	Espèce	Taille (mm)	DONNEES BRUTES				Effectif total
			1er passage		2ème passage		
			Effectif	Biomasse (g)	Effectif	Biomasse (g)	
TRF	Truite fario	0-99	37	100,3	15	31,6	52
TRF	Truite fario	100-109	6	139,5	1	12	7
TRF	Truite fario	110-119	11	161	6	80	17
TRF	Truite fario	120-129	11	217	6	124	17
TRF	Truite fario	130-139	11	280	0		11
TRF	Truite fario	140-149	2	65	1	34	3
TRF	Truite fario	150-159	12	526	2	87	14
TRF	Truite fario	160-169	20	1123	5	279	25
TRF	Truite fario	170-179	27	1776	7	453	34
TRF	Truite fario	180-189	21	1572,2	5	336	26
TRF	Truite fario	190-199	19	1678	1	97	20
TRF	Truite fario	200-209	13	1346	1	111	14
TRF	Truite fario	210-219	4	472	1	102	5
TRF	Truite fario	220-229	2	242	0		2
TRF	Truite fario	230-239	3	699	1	145	4
TRF	Truite fario	240-249	1	180	0		1
TRF	Truite fario	250-259	1	174	0		1
TRF	Truite fario	260-269	0		0		0
TRF	Truite fario	270-279	0		0		0
TRF	Truite fario	280-289	0		0		0
TRF	Truite fario	290-299	1	303	0		1
TRF	Truite fario	300-309	1	336	0		1
TRF	Truite fario	310-319	0		0		0
TRF	Truite fario	320-329	0		0		0
TRF	Truite fario	330-339	0		0		0
TRF	Truite fario	340-349	0		0		0
TRF	Truite fario	350-359	0		0		0
TRF	Truite fario	360-369	0		0		0
TRF	Truite fario	370-379	0		0		0
TRF	Truite fario	380-389	0		0		0
TRF	Truite fario	390-399	0		0		0
TRF	Truite fario	400-409	0		0		0
TRF	Truite fario	410-419	0		0		0
TRF	Truite fario	420-429	0		0		0
TRF	Truite fario	430-439	0		0		0
TRF	Truite fario	440-449	0		0		0
TRF	Truite fario	450-459	0		0		0
TRF	Truite fario	460-469	0		0		0
TRF	Truite fario	470-479	0		0		0
TRF	Truite fario	480-489	0		0		0
TRF	Truite fario	490-499	0		0		0
TRF	Truite fario	>=500	0		0		0
TRF	Truite fario	<b>TOTAL</b>	203	11390	52	1891,6	255

**Synthèse des résultats et histogramme:**

	TRF	Aucune autre espèce présente
Effectif 1er passage	203	<i>cl3</i> <i>B1-</i>
Effectif 2ème passage	52	
Effectif estimée	273	
Densité (ind./100m <sup>2</sup> )	14,7	
Biomasse (Kg/ha)	73,5	
Effectif relatif	100%	
Biomasse relative	100%	



## Annexe VI :

Fiche biotope d'analyse de milieu pour la loutre, relue et corrigée par Hélène Jacques, Guy Joncour, Jean-Marc Weber, Christian Bouchardy et Laurent Mercier

Date : Localisation :  
Cours d'eau : Dimensions :  
Affluent de : Largeur moyenne :

### Les zones d'abris

#### **Nature de la végétation rivulaire (observation jusqu'à 100m) :**

- 5 = végétation arborescente
- 4 = végétation arbustive (aubépines, ronces, prunelliers, ajoncs, osiers)
- 3 = végétation herbacée haute (fougères, phragmites, roseaux, renouées du Japon)
- 2 = végétation herbacée basse
- 1 = aucune végétation

#### **Eloignement de la zone d'abris :**

- 5 = moins de 25 mètres
- 4 = 25 à 50 mètres
- 3 = 50 à 75 mètres
- 2 = 75 à 100 mètres
- 1 = plus de 100 mètres

#### **Pourcentage de recouvrement de la berge par la végétation sur les 100 premiers mètres :**

- 5 = 75 à 100 %
- 4 = 50 à 75 %
- 3 = 25 à 50 %
- 2 = moins de 25 %
- 1 = absence de végétation

#### **Nature des abris potentiels pour la confection de la catiche :**

- 5 = frêne, érable sycomore, chêne, orme
- 4 = autres types d'abris (rochers, terriers)
- 3 = hêtre, bouleau, érable, noisetier, houx, sorbier, tilleul, aubépine
- 1 = aucun arbre ou abris

### La qualité de l'eau

#### **Qualité vis-à-vis des éléments toxiques pour la loutre (cadmium, mercure, plomb, PCB) :**

- 5 = très bonne
- 4 = bonne
- 3 = moyenne
- 2 = médiocre
- 1 = mauvaise

#### **Qualité hydrobiologique : IBGN**

- 5 = très bonne
- 4 = bonne
- 3 = moyenne
- 2 = médiocre
- 1 = mauvaise

### **Les limites au domaine vital**

- 5 = aucun obstacle sur le domaine étudié
- 3 = obstacle facilement franchissable
- 1 = obstacle difficilement franchissable

### **Le dérangement** (loisirs, chasse, pêche, randonnées, chantiers, travaux, habitations, agriculture)

#### **Moment du dérangement :**

- 5 = aucun dérangement
- 3 = uniquement diurne
- 1 = diurne et nocturne ou uniquement nocturne

#### **Intensité :**

- 5 = très faible (réserve naturelle, inaccessibilité)
- 3 = moyenne
- 1 = très élevée

### **La mortalité routière**

#### **Routes :**

- 5 = aucune route à risque à moins de 100 mètres de la rive
- 3 = route à risque à moins de 100 mètres de la rive sans traversée du cours d'eau
- 2 = route traversant le cours d'eau avec faible risque d'écrasement (possibilité de passer sur la rive sous le pont)
- 1 = route traversant le cours d'eau avec fort risque d'écrasement (impossibilité de passer sur la rive sous le pont)

### **Richesse du milieu**

- 5 = milieu riche (bras morts, étangs, lacs, mares le long du cours d'eau)
- 3 = milieu pauvre (cours d'eau simple)

### **Caractéristiques hydrodynamiques**

#### **Variation de la hauteur d'eau :**

- 5 = faible
- 3 = moyenne
- 1 = importante

### **Composition des ressources alimentaires**

#### **Poissons : classe de taille prédominante :**

- 5 = moins de 15 cm
- 4 = entre 15 et 25 cm
- 3 = plus de 25 cm

#### **Catégorie piscicole :**

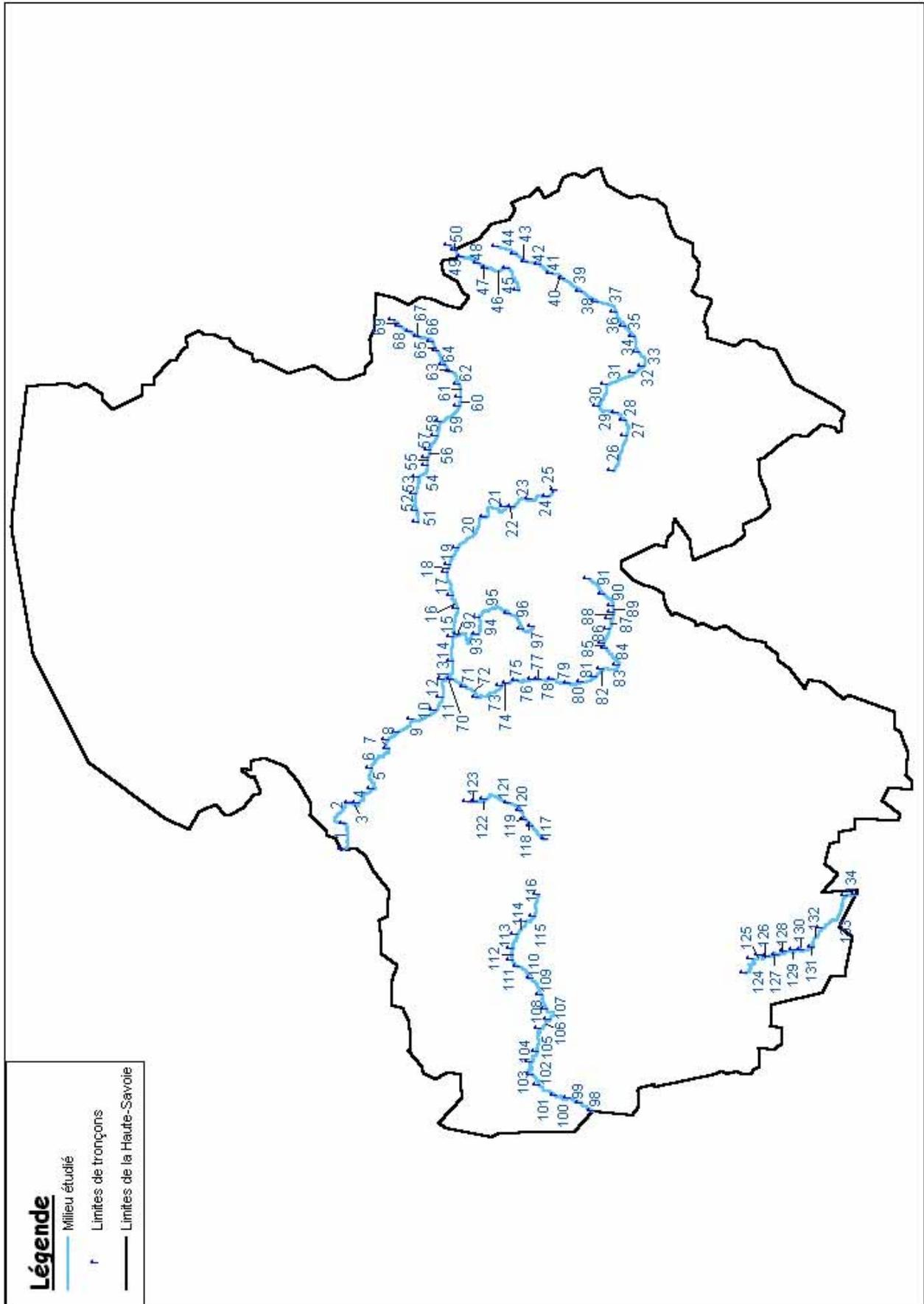
- 5 = seconde (cyprinidés, anguilles, loches franches, épinoches, chabot)
- 3 = première (salmonidés)

#### **Nourriture tampon (grenouilles, écrevisses, reptiles) :**

- 5 = très abondante
- 4 = abondante
- 3 = moyennement abondante
- 2 = rare
- 1 = absente

## Annexe VII :

### Découpage du milieu d'étude en tronçons dans le cadre de l'analyse des capacités d'accueil



**Annexe VIII :**  
Photos aériennes fournies par ASTERS

L'Arve à Bonneville



Le Chéran en amont d'Alby-sur-Chéran



**Annexe IX :**  
Mesures des taux de quelques métaux lourds dans la chair de poissons pêchés sur l'Arve  
 SM3A, 2005.

	Localisation	Date de pêche	Taille (cm)	Cu (mg/kg PF)	Zn (mg/kg PF)	Ni (mg/kg PF)
truite 1	Passy passerelle verte	-	25,5	1,95	13	<0,4 (0,025)
truite 2	Passy passerelle verte	-	24,5	1,01	16,9	<0,4 (0,07)
truite 3	Passy passerelle verte	-	27	1,03	8,97	<0,2 (<0,025)
truite 4	Passy passerelle verte	-	25	1,21	10,09	<0,6 (0,24)
truite 5	Pont d'Oex	-	24	0,84	19	<0,6 (<0,025)
truite 6	Autoport Cluses	05/08/2005	24	0,66	7,07	<0,2 (<0,025)
truite 7	Autoport Cluses	05/08/2005	25	0,53	7,08	<0,2 (<0,025)
truite 8	Aval STEP Bonneville	02/06/2005	27	0,84	11,53	<0,2 (<0,025)
truite 9	Aval Bonneville	07/09/2005	27	0,78	124,2	<0,2 (<0,025)
Limites prises dans le cadre de l'étude agence de l'eau (muscle en mg/kg poids frais)				10	35	0,1

Annexe X :

Qualité des eaux superficielles et sources de pollution en Haute-Savoie

© Agence de l'Eau <http://sierm.eaurmc.fr>

1 - Qualité des eaux superficielles et sources de pollution

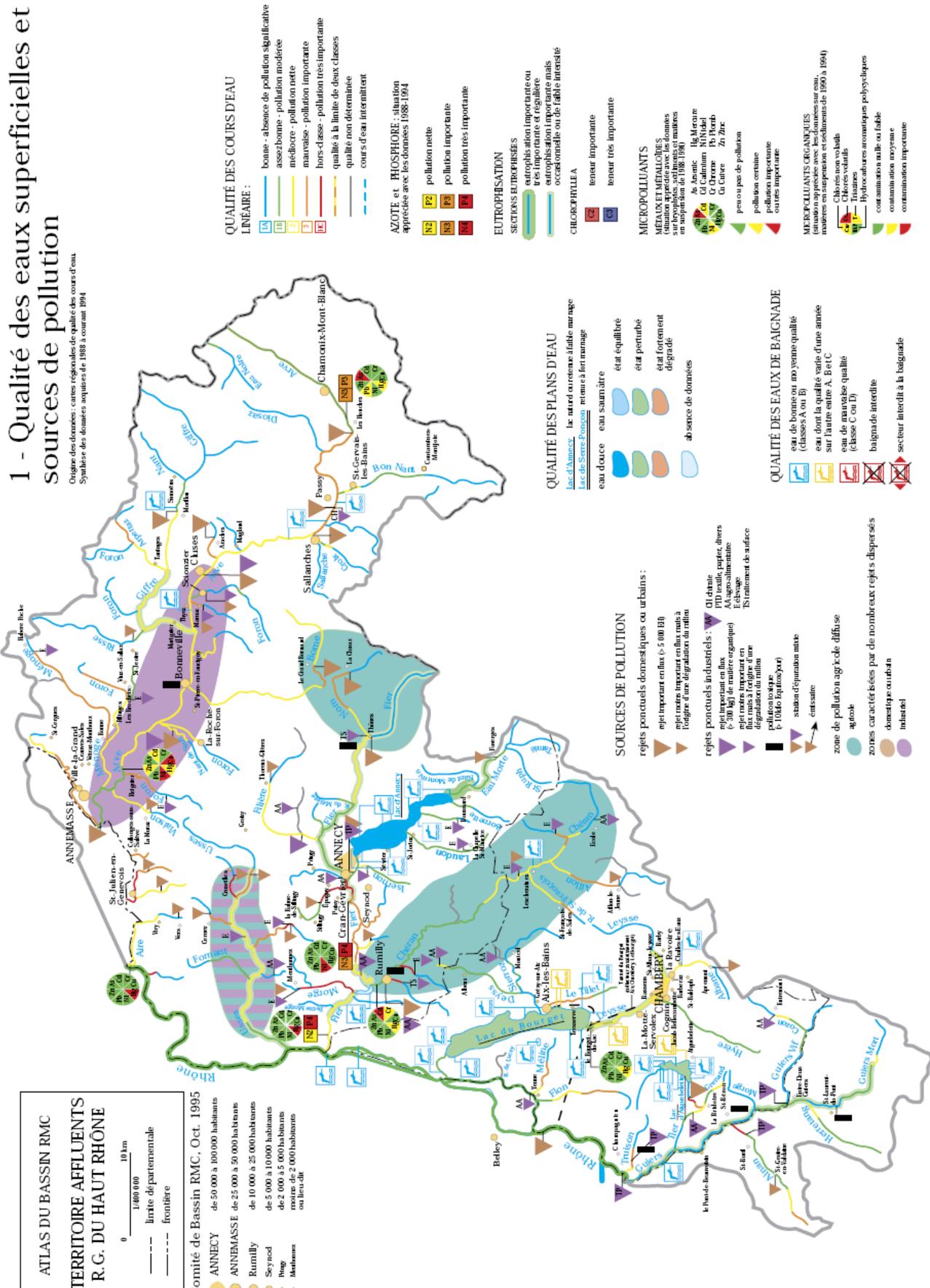
Origine des données : cartes régionales de qualité des cours d'eau. Synthèse des données acquises de 1988 à courant 1994

**ATLAS DU BASSIN RMC**  
**TERRITOIRE AFFLUENTS**  
**R.C. DU HAUT RHÔNE**

Comité de Bassin RMC, Oct. 1995

0 1:000 000 10 km  
 --- limite départementale  
 - - - - - frontière

● ANNECY de 50 000 à 100 000 habitants  
 ● ANNEMASSE de 25 000 à 50 000 habitants  
 ● RUMILLY de 10 000 à 25 000 habitants  
 ● SEYNOD de 5 000 à 10 000 habitants  
 ● MOREZ de 2 000 à 5 000 habitants  
 ● MATHÉRON moins de 2 000 habitants



**QUALITÉ DES COURS D'EAU LINÉAIRE :**

- bonne - absence de pollution significative
- assez bonne - pollution modérée
- médiocre - pollution nette
- mauvaise - pollution importante
- hors-classe - pollution très importante
- qualité à la limite de deux classes
- qualité non déterminée
- cours d'eau intermittent

**AZOTE et PHOSPHORE :** situation appréciée avec les données 1988-1994

- N2 pollution nette
- N3 pollution importante
- P3 pollution très importante

**EUTROPHISATION**

- entrophication importante ou très importante et régulière
- entrophication importante mais occasionnelle ou de faible intensité

**CHLOROPHYLLE**

- teneur importante
- teneur très importante

**MICROPOLLUANTS**

Métaux et métalloïdes (situation appréciée avec les données linéaires acquises de 1988 à 1994 en septembre de 1988-1994)

- As Arsenic
- Cd Cadmium
- Cr Chrome
- Cu Cuivre
- Zn Zinc

peu ou pas de pollution  
 pollution certaine  
 pollution importante

**MICROPOLLUANTS ORGANIQUES**

(situation appréciée avec les données linéaires acquises de 1990 à 1994)

- Chlorés non volatils
- Chlorés volatils
- Triarènes
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques
- contamination nulle ou faible
- contamination moyenne
- contamination importante

**QUALITÉ DES PLANS D'EAU**

Les données : le net et/ou encreuse à l'été surage

- eau douce
- eau saumâtre
- état équilibré
- état perturbé
- état fortement dégradé
- absence de données

**QUALITÉ DES EAUX DE BAINADE**

- eau de bonne ou moyenne qualité (classes A ou B)
- eau dont la qualité varie d'une année sur l'autre entre A, B et C (classe C ou D)
- baignade interdite
- secteur interdit à la baignade

**SOURCES DE POLLUTION**

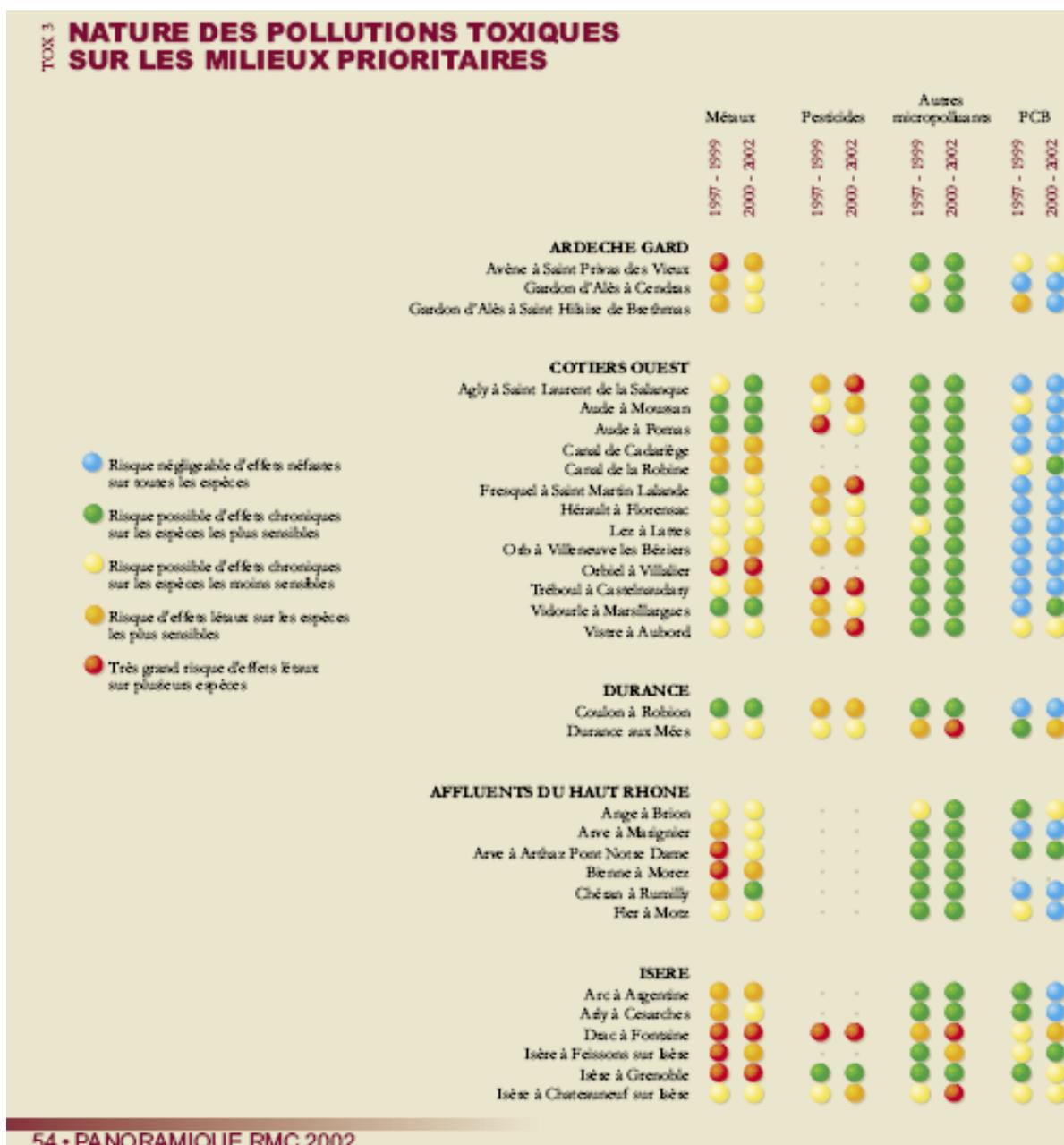
rejets ponctuels domestiques ou urbains :

- rejet important en flux (> 100 000)
- rejet moyen en flux (< 100 000)
- rejet mineur en flux (moins de 100 000)
- rejet mineur important en flux mais à l'échelle d'une agglomération (moins de 100 000)
- rejet mineur important en flux mais à l'échelle d'une agglomération (moins de 100 000)
- pollution diffuse (p. l'habitat dispersé)
- station d'épuration mixte
- entraîne
- zone de pollution agricole diffuse
- agricole
- zones caractérisées par de nombreux rejets dispersés domestique ou urbain
- industriel

## Annexe XI :

Qualité de l'eau vis-à-vis de différents toxiques sur plusieurs cours d'eau du bassin du Rhône

© Agence de l'Eau <http://sierm.eaurmc.fr>



**Annexe XII :**  
**Qualité hydrobiologique des cours d'eau de Haute-Savoie ; synthèse des données 1994-2002**  
© Agence de l'Eau



**Qualité hydrobiologique**

- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre
- Mauvaise
- Pas de données



## ETAT QUALITATIF DES EAUX SUPERFICIELLES

*Fiche SEQ Eau : Arve à Arenthon*

**Code station : 580014 - Année :**

[SEQ eaux superficielles](#)  
[Grilles d'évaluation SEQ-Eau](#)  
[Informations disponibles pour la station](#)

### SEQ EAUX SUPERFICIELLES



PHYSICO-CHIMIE PAR ALTERATION							
ALTERATIONS	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières organiques et oxydables	bonne	bonne	moyenne				très bonne
Matières azotées	moyenne	moyenne					très bonne bonne
Nitrates	bonne	bonne	très bonne				très bonne très bonne
Matières phosphorées	bonne	bonne					
Particules en suspension				<input type="text"/>			
Température	très bonne	très bonne					
Minéralisation					<input type="text"/>		
Acidification	très bonne	très bonne	très bonne				bonne
Effet des proliférations végétales	très bonne	très bonne	très bonne				<input type="text"/>
Microorganismes	mauvaise		mauvaise	mauvaise	bonne		
Micropolluants minéraux sur eau brute		<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Micropolluants minéraux sur bryophytes	moyenne						
Micropolluants minéraux sur sédiments	moyenne						
Micropolluants minéraux sur MeS	<input type="text"/>						
Pesticides sur eau brute	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
Pesticides sur sédiments	<input type="text"/>						
Pesticides sur MeS	<input type="text"/>						
HAP sur eau brute	<input type="text"/>		<input type="text"/>				
HAP sur sédiments	<input type="text"/>	<input type="text"/>					
HAP sur MeS	<input type="text"/>	<input type="text"/>					
PCB sur eau brute	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
PCB sur sédiments	<input type="text"/>						
PCB sur MeS	<input type="text"/>						
Micropolluants organiques sur eau brute	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
Micropolluants organiques sur sédiments	<input type="text"/>						
Micropolluants organiques sur MeS	<input type="text"/>						
ALTERATIONS	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU							

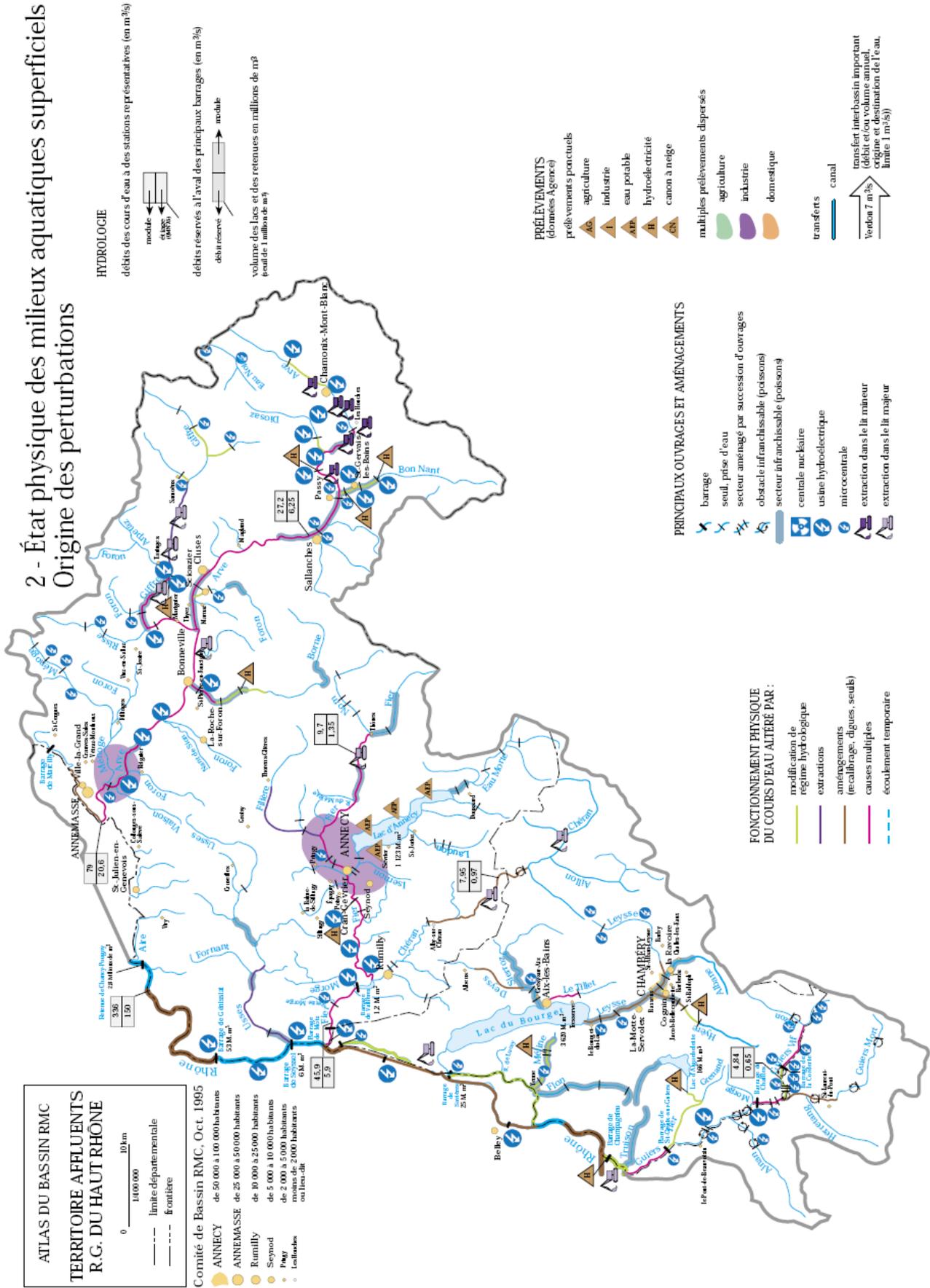
BIOLOGIE			
Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)	moyenne	Groupe Faunistique Indicateur (GFI)	bonne
		Indice Biologique Diatomées (IBD)	moyenne

# Annexe XIV :

## Etat physique des milieux aquatiques superficiels ; origine des perturbations

© Agence de l'Eau <http://sierm.eaurmc.fr>

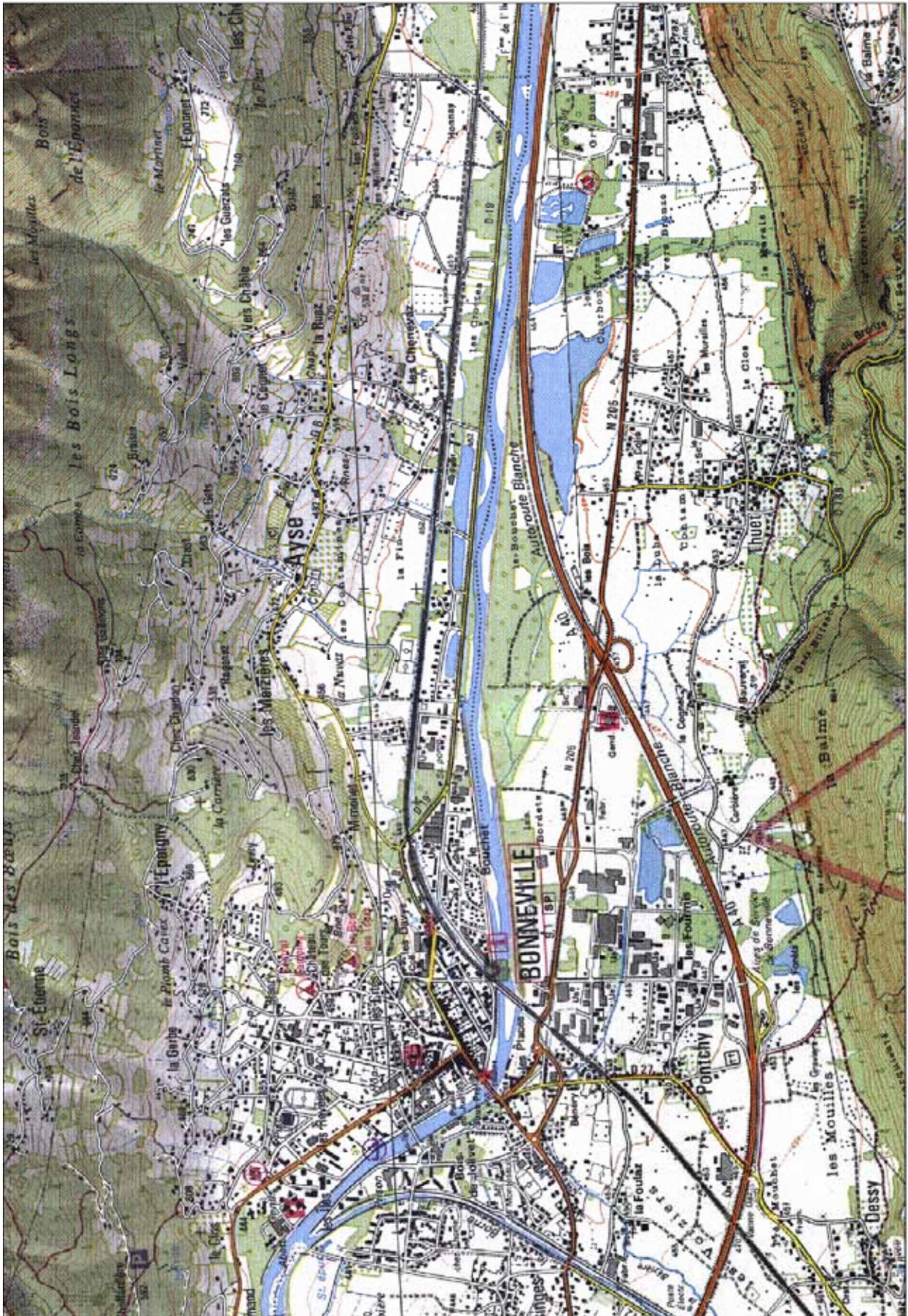
### 2 - État physique des milieux aquatiques superficiels Origine des perturbations



**Annexe XV :**  
Gravière de Tacconnaz sur la commune de Chamonix



Annexe XVI :  
Carte IGN au 1/25 000  
© ASTERS



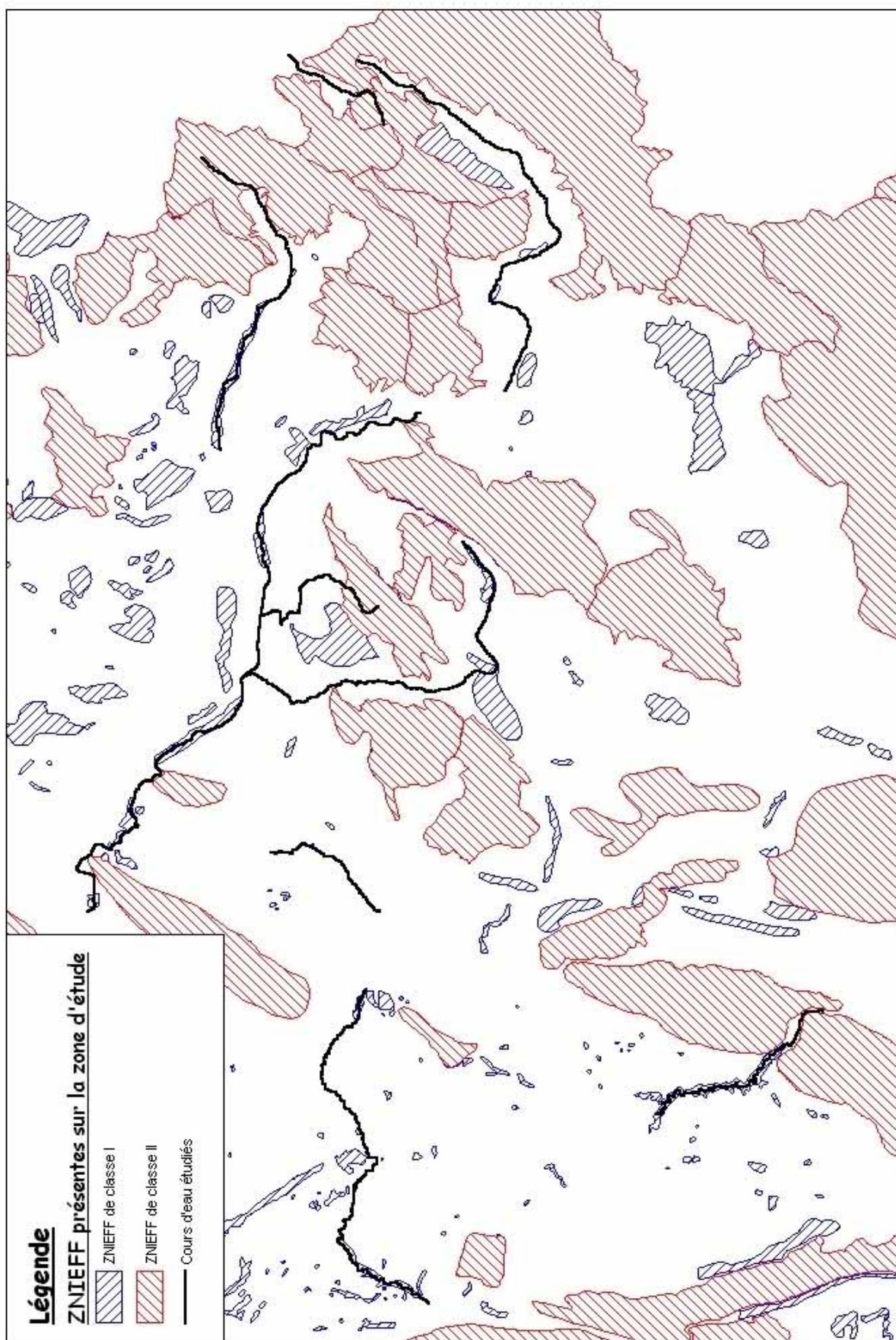
## Annexe XVII :

Tableau Excel des notes attribuées à chaque tronçon en fonction du paramètre étudié dans le cadre de l'analyse des potentialités d'accueil

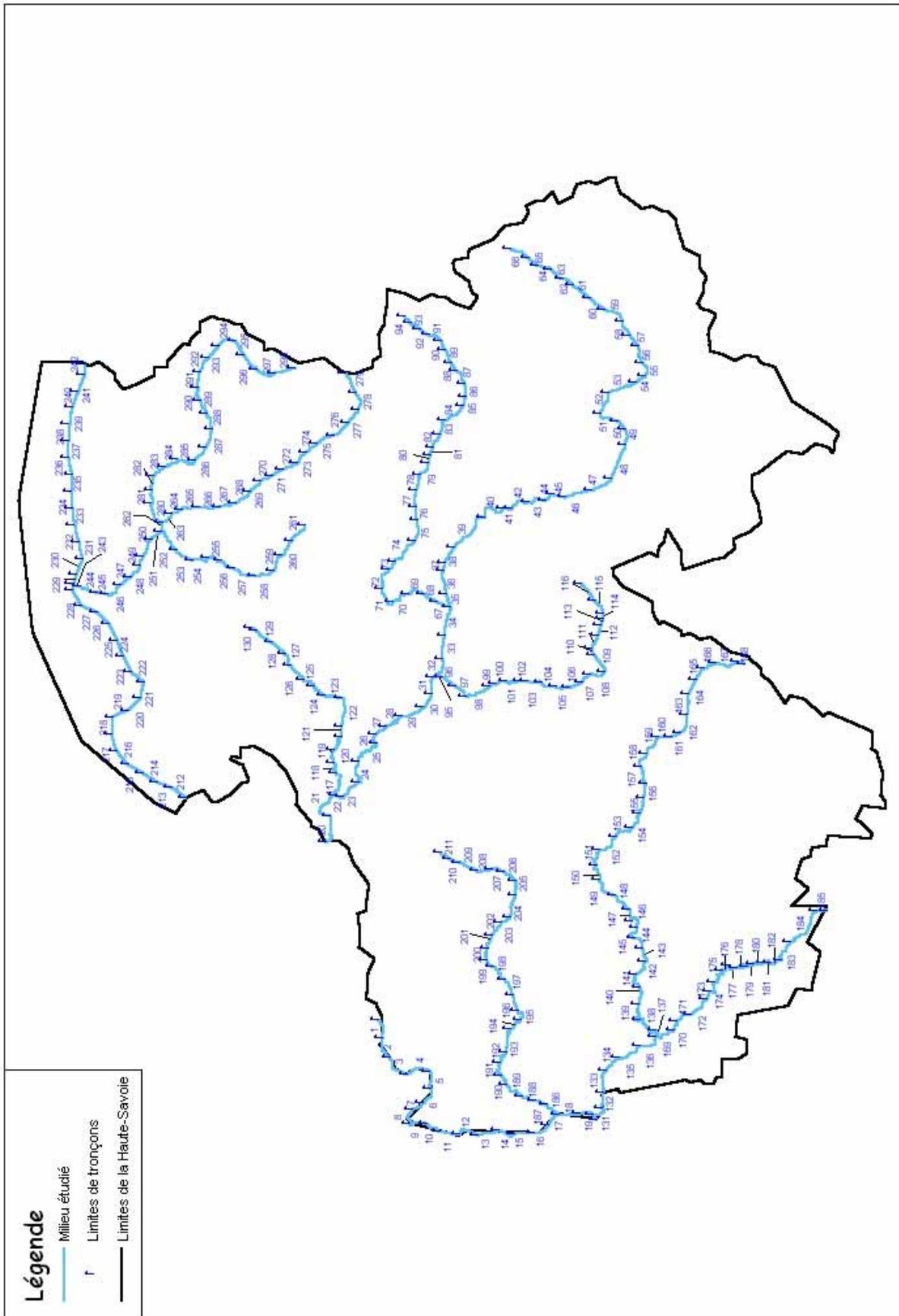
Tronçons	Cours d'eau	Recouvrement			Intensité du dérangement						Taille des poissons					
		Type de végétation	Eloignement	Taille	Moment du dérangement			Richesse du milieu			Espèces piscicoles					
					Toxiques	IBGN	Limites	Routes		Nourriture tampon	Moyennes					
1	Arve aval	2,9	5	5	2	3	3	5	3	3	2	5	5	3	5	3,8
2	Arve aval	3,8	5	5	2	3	3	5	3	1	2	3	5	3	4	3,4
3	Arve aval	1	5	5	2	3	3	3	3	3	2	3	5	3	4	3,4
4	Arve aval	2,4	5	5	2	3	4	5	3	3	5	3	5	3	4	3,8
5	Arve aval	2,6	5	5	3	3	4	5	3	3	2	3	5	3	4	3,7
6	Arve aval	3,2	5	5	5	3	4	5	3	3	5	3	5	3	4	4,1
7	Arve aval	1,2	5	5	3	3	4	5	3	3	2	3	5	3	4	3,7
8	Arve aval	1,3	5	5	4	3	3	5	3	3	5	3	5	3	4	3,9
9	Arve aval	2	4	5	4	3	3	5	3	1	5	3	5	3	4	3,7
10	Arve aval	2,4	4	5	4	3	3	5	3	3	3	3	5	3	4	3,7
11	Arve aval	1,5	4	5	4	3	3	5	3	3	3	5	5	3	5	3,9
12	Arve aval	1,8	5	5	4	3	3	5	3	3	3	5	5	3	4	3,9
13	Arve aval	1,2	1	1	1	3	3	5	3	1	2	5	5	3	4	2,8
14	Arve aval	2,5	4	5	2	3	4	5	3	3	3	5	5	3	4	3,8
15	Arve aval	2,9	5	5	2	3	4	5	3	3	3	5	5	3	4	3,8
16	Arve aval	1,6	4	5	3	3	4	5	3	1	2	5	5	3	5	3,7
17	Arve aval	2,5	5	5	4	3	4	5	3	1	2	3	5	3	4	3,6
18	Arve aval	0,8	4	5	2	3	4	5	3	1	2	3	5	3	4	3,4
19	Arve aval	2	4	5	2	3	4	5	3	1	2	5	5	3	5	3,6
20	Arve aval	4,6	5	5	3	3	4	5	3	1	2	3	5	3	4	3,5
21	Arve aval	3,4	5	5	3	3	4	5	3	3	2	5	5	3	5	3,9
22	Arve aval	0,7	4	5	2	3	4	5	3	3	2	3	5	3	4	3,5
23	Arve aval	2,1	5	5	2	3	4	5	3	3	2	5	5	3	5	3,8
24	Arve aval	2	5	5	4	3	4	5	3	3	3	3	5	3	4	3,8
25	Arve aval	1,2	5	5	3	3	4	5	3	3	2	3	5	3	4	3,7
26	Arve amont	3,7	4	5	2	3	1	5	3	3	2	5	4	3	5	3,5
27	Arve amont	1,7	4	5	2	3	1	3	3	3	2	3	4	3	3	3,0
28	Arve amont	1,2	5	2	3	3	1	5	3	1	2	3	4	3	3	2,9
29	Arve amont	2,2	5	5	3	3	1	5	3	3	2	3	4	3	3	3,3
30	Arve amont	2,4	5	5	5	3	1	3	3	1	2	3	4	3	3	3,2
31	Arve amont	3,1	5	5	4	3	1	5	3	1	2	3	4	3	3	3,2
32	Arve amont	1,2	5	5	4	3	1	5	3	3	2	3	4	3	3	3,4
33	Arve amont	1,6	5	2	3	3	1	3	3	3	2	3	4	3	3	2,9
34	Arve amont	1,8	5	5	3	3	1	5	3	3	2	3	4	3	3	3,3
35	Arve amont	1,4	5	5	3	3	1	5	3	3	3	3	4	3	3	3,4
36	Arve amont	1,7	1	1	1	3	1	5	3	3	2	3	4	3	3	2,5
37	Arve amont	2,3	1	1	1	3	1	5	3	3	2	3	4	3	3	2,5
38	Arve amont	1,9	4	2	2	3	1	5	3	1	2	3	4	3	3	2,8
39	Arve amont	2,3	5	5	3	3	1	5	3	3	2	3	4	3	3	3,3
40	Arve amont	1,3	5	5	3	3	1	5	3	3	2	3	4	3	3	3,3
41	Arve amont	1,5	5	5	3	3	1	5	3	1	2	3	4	3	3	3,2
42	Arve amont	1,4	5	2	2	3	1	5	3	1	2	3	4	3	3	2,8
43	Arve amont	1,3	5	5	3	3	1	5	3	1	2	3	4	3	3	3,2
44	Arve amont	2,2	4	5	2	3	1	5	3	3	2	3	4	3	3	3,2
45	Eau Noire	2,6	1	1	1	5	4	5	5	5	5	3	4	3	3	3,5
46	Eau Noire	2,3	4	5	2	5	4	5	3	3	2	3	4	3	3	3,5
47	Eau Noire	1	5	4	2	5	4	5	3	3	3	3	4	3	3	3,6
48	Eau Noire	1,8	5	4	3	5	4	5	3	1	2	3	4	3	3	3,5
49	Eau Noire	1,2	5	5	3	5	4	5	3	3	2	3	4	3	3	3,7
50	Eau Noire	0,9	5	5	3	5	4	5	3	3	3	5	4	3	5	4,1
51	Giffre	1,3	4	5	3	3	3	5	3	3	5	3	4	3	3	3,6
52	Giffre	1,7	5	5	4	3	3	5	3	3	5	5	4	3	5	4,1
53	Giffre	1,8	5	5	4	3	3	5	3	3	3	3	4	3	3	3,6
54	Giffre	1,6	5	5	4	3	3	5	3	3	3	3	4	3	3	3,6
55	Giffre	0,8	5	5	3	3	3	5	3	3	2	5	4	3	5	3,8
56	Giffre	0,9	5	5	3	3	3	5	3	3	5	3	4	3	3	3,7
57	Giffre	1,6	5	5	3	3	3	5	3	3	5	3	4	3	3	3,7
58	Giffre	1,6	5	5	3	3	3	5	3	3	5	3	4	3	3	3,7
59	Giffre	2,4	5	5	4	3	2	5	3	3	3	3	4	3	3	3,5
60	Giffre	1,1	5	5	4	3	2	5	3	3	3	3	4	3	3	3,5
61	Giffre	1,4	5	5	3	3	2	5	3	3	2	3	4	3	3	3,4
62	Giffre	1,7	5	5	3	3	2	5	3	3	3	3	4	3	3	3,5
63	Giffre	1	5	5	3	3	2	5	3	3	3	3	4	3	3	3,5

64	Giffre	1,5	5	5	3	3	2	5	3	3	3	3	4	3	3	3,5
65	Giffre	1,1	5	5	4	3	2	5	3	3	2	3	4	3	3	3,5
66	Giffre	1,5	5	5	5	3	2	5	3	3	5	5	4	3	5	4,1
67	Giffre	1,1	5	5	4	3	2	5	5	5	5	3	4	3	3	4,0
68	Giffre	1,2	4	5	2	3	2	5	5	5	5	3	4	3	3	3,8
69	Giffre	0,9	4	5	2	3	2	5	5	5	5	3	4	3	3	3,8
70	Borne	1	5	5	2	3	4	5	3	1	2	5	5	3	4	3,6
71	Borne	1,6	1	1	1	3	4	5	3	3	2	3	5	3	4	2,9
72	Borne	1,6	5	5	2	3	4	5	3	1	2	3	5	3	4	3,5
73	Borne	2,9	5	5	5	3	4	5	3	3	3	3	5	3	4	3,9
74	Borne	0,8	5	5	5	3	4	5	3	3	3	3	4	3	4	3,8
75	Borne	1,1	5	5	5	3	4	3	3	3	2	5	4	3	5	3,8
76	Borne	1,9	5	5	5	3	4	5	3	3	5	3	4	3	4	4,0
77	Borne	0,7	5	5	5	3	4	5	3	3	2	3	4	3	4	3,8
78	Borne	1,4	5	5	4	3	4	5	3	3	3	3	4	3	4	3,8
79	Borne	1,6	5	5	4	3	4	5	3	3	3	3	4	3	4	3,8
80	Borne	1,4	5	2	2	3	4	5	3	3	3	3	4	3	4	3,4
81	Borne	1,4	1	1	1	3	4	5	3	3	2	3	4	3	4	2,8
82	Borne	1,2	5	5	2	3	4	5	3	3	3	3	4	3	4	3,6
83	Borne	1,8	5	5	5	3	4	5	3	3	3	3	4	3	4	3,8
84	Borne	2,4	5	5	2	3	4	5	3	3	2	3	4	3	4	3,5
85	Borne	0,7	5	2	2	3	4	5	3	1	2	3	4	3	4	3,2
86	Borne	1,5	5	2	2	3	4	5	3	3	3	3	4	3	4	3,4
87	Borne	1,2	5	2	2	3	4	5	3	3	3	3	4	3	4	3,4
88	Borne	0,9	5	2	2	3	4	5	3	3	5	3	4	3	4	3,5
89	Borne	0,8	5	5	3	3	4	5	3	3	5	3	4	3	4	3,8
90	Borne	1,6	5	5	3	3	4	5	3	3	5	3	4	3	4	3,8
91	Borne	2,2	5	5	2	3	4	5	3	3	5	3	4	3	4	3,8
92	Bronze	0,6	5	5	2	3	4	5	3	3	2	5	4	3	3	3,6
93	Bronze	3,4	5	5	5	3	4	5	5	5	2	3	4	3	3	4,0
94	Bronze	2	5	5	4	3	4	5	5	5	3	3	4	3	3	4,0
95	Bronze	3,9	5	5	4	3	4	5	3	3	2	3	4	3	3	3,6
96	Bronze	2,3	1	1	1	3	4	5	5	5	5	3	4	3	3	3,3
97	Bronze	1,4	1	1	1	3	4	5	5	5	5	3	4	3	3	3,3
98	Usses	1,7	5	5	4	2	4	5	5	5	2	5	5	5	5	4,4
99	Usses	1,4	5	5	4	2	4	5	5	5	3	3	5	5	5	4,3
100	Usses	1,7	5	5	4	2	4	5	5	5	3	3	5	3	5	4,2
101	Usses	2,2	5	5	4	2	4	5	5	5	2	3	5	3	5	4,1
102	Usses	1,3	5	5	5	2	4	5	5	5	3	3	5	3	5	4,2
103	Usses	1,8	5	5	4	2	4	5	5	5	3	3	5	3	5	4,2
104	Usses	1,7	5	5	4	2	4	5	5	5	3	3	5	3	4	4,1
105	Usses	2,7	5	5	2	2	4	5	3	1	2	3	5	3	4	3,4
106	Usses	1,6	5	5	2	3	4	5	5	5	3	3	5	3	4	4,0
107	Usses	1,6	5	5	3	3	4	5	5	5	2	3	5	3	4	4,0
108	Usses	1,7	5	5	3	3	4	5	3	3	2	3	5	3	4	3,7
109	Usses	2	5	5	3	3	4	5	5	5	3	3	5	3	4	4,1
110	Usses	2	5	5	3	3	4	5	5	5	2	3	5	3	4	4,0
111	Usses	1,1	5	5	3	3	4	5	5	5	3	5	5	3	5	4,3
112	Usses	1,4	5	5	3	3	4	5	5	5	5	3	5	3	4	4,2
113	Usses	1,7	5	5	4	3	4	5	5	5	5	3	5	3	4	4,3
114	Usses	1,7	5	5	3	3	4	5	3	3	2	3	5	3	4	3,7
115	Usses	1,2	5	5	4	3	4	5	5	5	5	3	5	3	4	4,3
116	Usses	2,4	5	5	5	3	4	5	5	5	2	3	5	3	4	4,2
117	Daudens	2,1	5	5	4	5	4	5	3	1	2	3	5	3	4	3,8
118	Daudens	1,1	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	3	4	4,5
119	Daudens	1	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	3	4	4,5
120	Daudens	1,4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	3	5	4,7
121	Daudens	2,9	5	5	3	5	4	5	5	5	2	3	5	3	4	4,2
122	Daudens	1	5	5	3	5	4	5	3	3	2	3	5	3	4	3,8
123	Daudens	0,9	5	5	3	5	4	5	3	3	5	3	5	3	4	4,1
124	Chéran	2,5	5	5	5	2	4	5	3	3	5	3	4	3	4	3,9
125	Chéran	1,1	5	5	4	2	4	5	3	3	2	3	4	3	4	3,6
126	Chéran	1,1	5	5	4	2	4	5	3	3	2	3	4	3	4	3,6
127	Chéran	1,4	5	5	4	3	4	5	5	5	5	3	4	3	4	4,2
128	Chéran	1	5	5	4	3	4	5	5	5	5	3	4	3	4	4,2
129	Chéran	1,1	5	5	4	3	4	5	5	5	5	3	4	3	4	4,2
130	Chéran	1,2	5	5	4	3	4	5	5	5	5	3	4	3	4	4,2
131	Chéran	1,4	5	5	5	3	4	5	5	5	5	3	4	3	4	4,3
132	Chéran	2,5	5	5	4	3	4	5	5	5	5	3	4	3	4	4,2
133	Chéran	4,6	5	5	5	3	4	5	5	5	2	3	4	3	4	4,1
134	Chéran	1,1	5	5	4	3	4	5	5	3	3	3	4	3	4	3,9
	Moyenne/total	233,4	4,6	4,6	3,2	3,1	3,3	4,9	3,5	3,2	2,9	3,3	4,4	3,0	3,8	3,7

**Annexe XVIII :**  
**ZNIEFF présentes sur le domaine d'étude**



**Annexe XIX :**  
**Découpage en tronçons des corridors biologiques étudiés**



## Annexe XX :

Tableau Excel des notes attribuées à chaque tronçon en fonction des paramètres du milieu dans le cadre de l'analyse des corridors biologiques

Tronçons	Cours d'eau		Les ressources en nourriture				
	Tailles		Les abris offerts			Les obstacles aux déplacements	
						Les causes de mortalité	
1	2,1	Rhône	5	4	1	5	3,8
2	2,2	Rhône	5	4	5	3	4,3
3	2,8	Rhône	5	5	5	2	4,3
4	2,4	Rhône	5	5	5	5	5,0
5	1,9	Rhône	5	5	5	5	5,0
6	1,7	Rhône	5	5	5	5	5,0
7	1,3	Rhône	5	5	5	3	4,5
8	1,7	Rhône	5	4	3	3	3,8
9	1,8	Rhône	5	4	3	2	3,5
10	1,7	Rhône	5	4	5	3	4,3
11	2	Rhône	5	5	5	5	5,0
12	2	Rhône	5	5	1	1	3,0
13	2,1	Rhône	5	5	5	5	5,0
14	1,7	Rhône	5	5	5	5	5,0
15	2	Rhône	5	5	5	5	5,0
16	1,7	Rhône	5	4	5	5	4,8
17	1,6	Rhône	5	4	5	3	4,3
18	2	Rhône	5	2	3	2	3,0
19	2	Rhône	5	2	5	2	3,5
20	2,9	Arve	3	2	5	2	3,0
21	3,8	Arve	2	2	3	2	2,3
22	1	Arve	2	2	3	2	2,3
23	2,4	Arve	2	2	5	5	3,5
24	2,6	Arve	2	3	5	2	3,0
25	3,2	Arve	2	5	5	5	4,3
26	1,2	Arve	2	3	5	2	3,0
27	1,3	Arve	2	4	5	5	4,0
28	2	Arve	2	4	5	5	4,0
29	2,4	Arve	2	4	5	3	3,5
30	1,5	Arve	3	4	5	3	3,8
31	1,8	Arve	2	4	3	3	3,0
32	1,2	Arve	2	1	3	2	2,0
33	2,5	Arve	2	2	5	3	3,0
34	2,9	Arve	2	2	5	3	3,0
35	1,6	Arve	3	3	5	2	3,3
36	2,5	Arve	2	4	5	2	3,3
37	0,8	Arve	2	2	5	3	3,0
38	2	Arve	3	2	3	2	2,5
39	4,6	Arve	2	3	3	2	2,5
40	3,4	Arve	3	3	5	2	3,3
41	0,7	Arve	2	2	5	2	2,8
42	2,1	Arve	3	2	5	2	3,0
43	2	Arve	2	4	5	3	3,5
44	1,2	Arve	2	3	5	2	3,0
45	1,3	Arve	2	2	5	3	3,0
46	2,6	Arve	3	2	5	3	3,3
47	2,3	Arve	1	2	5	1	2,3
48	3,7	Arve	3	2	5	2	3,0
49	1,7	Arve	1	2	3	2	2,0
50	1,2	Arve	1	3	5	2	2,8
51	2,2	Arve	1	3	5	2	2,8
52	2,4	Arve	1	5	3	2	2,8
53	3,1	Arve	1	4	5	2	3,0
54	1,2	Arve	1	4	5	2	3,0
55	1,6	Arve	1	3	3	2	2,3
56	1,8	Arve	1	3	5	2	2,8
57	1,4	Arve	1	3	5	3	3,0
58	1,7	Arve	1	1	3	2	1,8
59	2,3	Arve	1	1	3	2	1,8
60	1,9	Arve	1	2	5	2	2,5
61	2,3	Arve	1	3	5	2	2,8
62	1,3	Arve	1	3	5	2	2,8
63	1,5	Arve	1	3	5	2	2,8
64	1,4	Arve	1	2	5	2	2,5
65	1,3	Arve	1	3	5	2	2,8
66	2,2	Arve	1	2	5	2	2,5
67	1,5	Giffre	1	4	5	3	3,3
68	1,5	Giffre	1	2	5	2	2,5
69	1,8	Giffre	1	3	5	2	2,8
70	2	Giffre	1	5	5	2	3,3
71	1,2	Giffre	1	5	5	2	3,3
72	2,4	Giffre	1	3	5	2	2,8
73	1,2	Giffre	1	3	5	5	3,5
74	3,3	Giffre	1	3	5	2	2,8
75	2,1	Giffre	3	4	5	2	3,5
76	1,3	Giffre	1	3	5	5	3,5
77	1,7	Giffre	3	4	5	5	4,3
78	1,8	Giffre	1	4	5	3	3,3
79	1,6	Giffre	1	4	5	3	3,3
80	0,8	Giffre	3	3	5	2	3,3
81	0,9	Giffre	1	3	5	5	3,5
82	1,6	Giffre	1	3	5	5	3,5
83	1,6	Giffre	1	3	5	5	3,5
84	2,4	Giffre	1	4	5	3	3,3
85	1,1	Giffre	1	4	5	3	3,3
86	1,4	Giffre	1	3	5	2	2,8
87	1,7	Giffre	1	3	5	3	3,0
88	1	Giffre	1	3	5	3	3,0
89	1,5	Giffre	1	3	5	3	3,0
90	1,1	Giffre	1	4	5	2	3,0
91	1,5	Giffre	3	5	5	5	4,5
92	1,1	Giffre	1	4	5	5	3,8
93	1,2	Giffre	1	2	5	5	3,3
94	0,9	Giffre	1	2	5	5	3,3
95	1	Borne	5	2	3	2	3,0
96	1,6	Borne	5	1	3	2	2,8
97	1,6	Borne	5	2	5	2	3,5
98	2,9	Borne	5	5	5	3	4,5
99	0,8	Borne	5	5	5	3	4,5
100	1,1	Borne	5	5	3	2	3,8
101	1,9	Borne	5	5	5	5	5,0
102	0,7	Borne	5	5	5	2	4,3
103	1,4	Borne	5	4	5	3	4,3
104	1,6	Borne	5	4	5	3	4,3
105	1,4	Borne	5	2	5	3	3,8
106	1,4	Borne	5	1	5	2	3,3
107	1,2	Borne	5	2	5	3	3,8
108	1,8	Borne	5	5	5	3	4,5
109	2,4	Borne	5	2	5	2	3,5
110	0,7	Borne	5	2	5	2	3,5
111	1,5	Borne	5	2	5	3	3,8
112	1,2	Borne	5	2	5	3	3,8
113	0,9	Borne	5	2	5	5	4,3
114	0,8	Borne	5	3	5	5	4,5
115	1,6	Borne	5	3	5	5	4,5
116	2,2	Borne	5	2	5	5	4,3
117	3,2	Ménoge	5	4	5	2	4,0
118	1,4	Ménoge	5	5	5	5	5,0

119	1,5	Ménoge	5	5	5	5	5,0
120	1,9	Ménoge	5	4	5	2	4,0
121	1,1	Ménoge	5	4	5	3	4,3
122	3,1	Ménoge	5	4	5	2	4,0
123	3,2	Ménoge	5	5	5	3	4,5
124	2	Ménoge	5	4	5	3	4,3
125	1,5	Ménoge	5	2	5	2	3,5
126	2,2	Ménoge	5	2	5	2	3,5
127	1,8	Ménoge	5	5	5	3	4,5
128	2,1	Ménoge	5	3	5	3	4,0
129	2,1	Ménoge	5	4	5	3	4,3
130	0,8	Ménoge	5	4	5	3	4,3
131	1,7	Fier	5	2	5	2	3,5
132	1,6	Fier	5	5	3	2	3,8
133	2,3	Fier	5	5	5	3	4,5
134	1,8	Fier	5	4	5	2	4,0
135	2,6	Fier	5	4	3	3	3,8
136	2,3	Fier	5	4	5	3	4,3
137	0,9	Fier	5	4	5	2	4,0
138	2,9	Fier	5	4	5	2	4,0
139	2,6	Fier	5	4	5	2	4,0
140	1,7	Fier	5	3	5	5	4,5
141	1,7	Fier	5	4	5	5	4,8
142	1,9	Fier	5	5	5	5	5,0
143	1,7	Fier	5	5	3	5	4,5
144	3,3	Fier	5	5	5	5	5,0
145	1,5	Fier	5	5	5	5	5,0
146	2	Fier	5	5	5	3	4,5
147	1,3	Fier	5	4	3	1	3,3
148	2,4	Fier	5	2	3	2	3,0
149	2,7	Fier	5	2	3	1	2,8
150	1,9	Fier	5	2	5	2	3,5
151	2,1	Fier	5	4	5	2	4,0
152	2,5	Fier	5	4	5	2	4,0
153	2,4	Fier	5	4	5	3	4,3
154	1,7	Fier	5	4	5	2	4,0
155	1,8	Fier	5	5	5	3	4,5
156	1,5	Fier	5	4	5	3	4,3
157	1,9	Fier	5	4	5	3	4,3
158	1,7	Fier	5	4	5	2	4,0
159	2,2	Fier	5	2	5	2	3,5
160	1,3	Fier	5	2	5	2	3,5
161	1,1	Fier	5	2	5	2	3,5
162	2,2	Fier	5	5	5	2	4,3
163	2,2	Fier	5	5	5	5	5,0
164	1,6	Fier	5	5	5	5	5,0
165	1,6	Fier	5	5	5	5	5,0
166	1,4	Fier	5	5	5	5	5,0
167	2,6	Fier	5	2	5	5	4,3
168	0,7	Fier	5	1	5	5	4,0
169	2,3	Chéran	3	3	5	2	3,3
170	1,3	Chéran	3	3	3	2	2,8
171	2	Chéran	3	4	3	3	3,3
172	2,4	Chéran	4	3	5	3	3,8
173	1	Chéran	3	5	5	5	4,5
174	1,5	Chéran	3	5	5	5	4,5
175	2,5	Chéran	3	5	5	5	4,5
176	1,1	Chéran	3	4	5	2	3,5
177	1,1	Chéran	3	4	5	2	3,5
178	1,4	Chéran	3	4	5	5	4,3
179	1	Chéran	3	4	5	5	4,3
180	1,1	Chéran	3	4	5	5	4,3
181	1,2	Chéran	3	4	5	5	4,3
182	1,4	Chéran	3	5	5	5	4,5
183	2,5	Chéran	3	4	5	5	4,3
184	4,6	Chéran	3	5	5	2	3,8
185	1,1	Chéran	3	4	5	3	3,8
186	1,7	Usses	5	4	5	2	4,0
187	1,4	Usses	5	4	5	3	4,3
188	1,7	Usses	5	4	5	3	4,3

189	2,2	Usses	5	4	5	2	4,0
190	1,3	Usses	5	5	5	3	4,5
191	1,8	Usses	5	4	5	3	4,3
192	1,7	Usses	5	4	5	3	4,3
193	2,7	Usses	5	2	5	2	3,5
194	1,6	Usses	5	2	5	3	3,8
195	1,6	Usses	5	3	5	2	3,8
196	1,7	Usses	5	3	5	2	3,8
197	2	Usses	5	3	5	3	4,0
198	2	Usses	5	3	5	2	3,8
199	1,1	Usses	5	3	5	3	4,0
200	1,4	Usses	5	3	5	5	4,5
201	1,7	Usses	5	4	5	5	4,8
202	1,7	Usses	5	3	5	2	3,8
203	1,2	Usses	5	4	5	5	4,8
204	2,4	Usses	5	5	5	2	4,3
205	1,7	Usses	5	4	5	5	4,8
206	1,5	Usses	5	5	5	5	5,0
207	1,1	Usses	5	4	5	5	4,8
208	1,6	Usses	5	5	5	5	5,0
209	2,2	Usses	5	4	5	2	4,0
210	1	Usses	5	4	5	5	4,8
211	1,3	Usses	5	4	5	5	4,8
212	1,7	Léman	5	2	5	3	3,8
213	1,7	Léman	5	2	5	5	4,3
214	1,7	Léman	5	2	5	3	3,8
215	1,7	Léman	5	2	5	3	3,8
216	1,7	Léman	5	1	5	3	3,5
217	1,7	Léman	5	2	5	3	3,8
218	1,7	Léman	5	2	5	3	3,8
219	1,7	Léman	5	2	5	3	3,8
220	1,7	Léman	5	1	5	3	3,5
221	1,7	Léman	5	1	5	3	3,5
222	1,7	Léman	5	2	5	3	3,8
223	1,7	Léman	5	2	5	3	3,8
224	1,7	Léman	5	1	1	3	2,5
225	1,7	Léman	5	1	1	3	2,5
226	1,7	Léman	5	1	1	3	2,5
227	1,7	Léman	5	1	1	3	2,5
228	1,7	Léman	5	3	5	3	4,0
229	1,7	Léman	5	3	5	3	4,0
230	1,7	Léman	5	1	1	3	2,5
231	1,7	Léman	5	1	1	3	2,5
232	1,7	Léman	5	1	1	3	2,5
233	1,7	Léman	5	1	1	3	2,5
234	1,7	Léman	5	1	1	3	2,5
235	1,7	Léman	5	1	1	3	2,5
236	1,7	Léman	5	1	1	3	2,5
237	1,7	Léman	5	3	5	3	4,0
238	1,7	Léman	5	3	5	3	4,0
239	1,7	Léman	5	5	5	3	4,5
240	1,7	Léman	5	4	5	3	4,3
241	1,7	Léman	5	4	5	3	4,3
242	1,2	Léman	5	1	5	3	3,5
243	0,9	Dranse	5	4	5	3	4,3
244	1,8	Dranse	5	3	5	2	3,8
245	1,1	Dranse	5	3	5	2	3,8
246	2	Dranse	5	5	5	2	4,3
247	1,3	Dranse	5	5	5	3	4,5
248	1,7	Dranse	5	5	5	3	4,5
249	1	Dranse	5	5	5	3	4,5
250	2	Dranse	5	5	5	3	4,5
251	1,3	Dranse	5	5	5	2	4,3
252	2,8	Brévon	5	5	5	2	4,3
253	1,9	Brévon	5	5	5	2	4,3
254	2,1	Brévon	5	4	5	3	4,3
255	1,7	Brévon	5	4	5	3	4,3
256	1,6	Brévon	5	4	5	2	4,0
257	2,6	Brévon	5	3	5	2	3,8
258	1,9	Brévon	5	3	5	2	3,8

259	1,9	Brévon	5	3	5	3	4,0
260	1,8	Brévon	5	3	5	3	4,0
261	2	Brévon	5	3	5	5	4,5
262	0,9	Dranse de Morzine	5	3	5	2	3,8
263	1,5	Dranse de Morzine	5	5	5	2	4,3
264	1,3	Dranse de Morzine	5	5	5	3	4,5
265	1,7	Dranse de Morzine	5	5	1	3	3,5
266	2,1	Dranse de Morzine	5	4	5	2	4,0
267	1,7	Dranse de Morzine	5	4	5	3	4,3
268	2,1	Dranse de Morzine	5	4	5	2	4,0
269	1,6	Dranse de Morzine	5	4	5	2	4,0
270	1,6	Dranse de Morzine	5	2	5	2	3,5
271	1,2	Dranse de Morzine	5	5	5	2	4,3
272	1,6	Dranse de Morzine	5	4	5	3	4,3
273	1,4	Dranse de Morzine	5	4	5	2	4,0
274	1,5	Dranse de Morzine	5	4	5	3	4,3
275	2	Dranse de Morzine	5	2	5	1	3,3
276	1,9	Dranse de Morzine	5	4	5	3	4,3
277	1,7	Dranse de Morzine	5	3	5	3	4,0
278	0,19	Dranse de Morzine	5	3	5	3	4,0
279	2,4	Dranse de Morzine	5	1	5	5	4,0
280	2,5	Dranse d'Abondance	5	5	5	3	4,5
281	1,6	Dranse d'Abondance	5	5	5	3	4,5
282	1,6	Dranse d'Abondance	5	4	5	2	4,0
283	1,6	Dranse d'Abondance	5	4	5	2	4,0
284	1,7	Dranse d'Abondance	5	3	5	2	3,8
285	2,2	Dranse d'Abondance	5	3	5	2	3,8
286	1,8	Dranse d'Abondance	5	4	5	3	4,3
287	2,1	Dranse d'Abondance	5	3	5	2	3,8
288	1,9	Dranse d'Abondance	5	3	5	2	3,8
289	1,6	Dranse d'Abondance	5	2	5	3	3,8
290	1,8	Dranse d'Abondance	5	2	5	3	3,8
291	1,7	Dranse d'Abondance	5	2	5	2	3,5
292	1,7	Dranse d'Abondance	5	2	5	3	3,8
293	1,6	Dranse d'Abondance	5	2	5	3	3,8
294	2,1	Dranse d'Abondance	5	3	5	2	3,8
295	1,7	Dranse d'Abondance	5	2	5	2	3,5
296	2,1	Dranse d'Abondance	5	3	5	2	3,8
297	2	Dranse d'Abondance	5	3	5	2	3,8
298	2,2	Dranse d'Abondance	5	1	5	5	4,0
Total	531,1	Moyenne	4,0	3,4	4,6	2,9	3,7