



CONTRAT DE RIVIERE BUËCH ET SES AFFLUENTS : ÉTUDE POUR LA DEFINITION D'UN PLAN DE GESTION DES MILIEUX AQUATIQUES DU BUËCH (05)

RAPPORT DÉFINITIF



Juin 2006

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	4
CHAPITRE 1 : SYNTHESE DES DONNES EXISTANTES.....	5
1 PRESENTATION GENERALE DU BASSIN VERSANT	5
1.1 CARACTERISTIQUES GENERALES	5
1.2 LA GEOLOGIE ET L'HYDROGEOLOGIE.....	7
1.3 LA CLIMATOLOGIE ET L'HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT	8
2 LES USAGES ASSOCIES AU COURS D'EAU.....	11
2.1 LES LOISIRS ET ACTIVITES SPORTIVES.....	11
2.1.1 LES SPORTS D'EAUX VIVES	11
2.1.2 LA PECHE	11
2.2 LES PRELEVEMENTS D'EAU (DONNEES AGENCE DE L'EAU ET PLAN DEPARTEMENTAL POUR LA PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES ET LA GESTION DES RESSOURCES PISCICOLES).....	16
2.2.1 QUELQUES RAPPELS REGLEMENTAIRES	16
2.2.2 PRESENTATION RAPIDE DES DIFFERENTS PRELEVEMENTS D'EAU RECENSES PAR L'AGENCE DE L'EAU ET LA FEDERATION DE PECHE 05	16
2.2.3 RAPPELS DES IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES.....	17
2.3 L'AMENAGEMENT HYDROELECTRIQUE DU BUËCH.....	17
2.3.1 QUELQUES RAPPELS REGLEMENTAIRES :	17
2.3.2 PRESENTATION RAPIDE DES OUVRAGES AU FIL DU BUËCH	17
2.3.3 RAPPELS DES IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES.....	18
2.4 LES EXTRACTIONS	19
2.4.1 QUELQUES RAPPELS REGLEMENTAIRES	19
2.4.2 LES EXTRACTIONS DANS LE BASSIN VERSANT DU BUËCH	19
2.4.3 RAPPELS DES IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES.....	19
2.5 LES REJETS DOMESTIQUES	20
2.5.1 Quelques rappels réglementaires.....	20
2.5.2 L'ASSAINISSEMENT DES COMMUNES DU BUËCH.....	20
2.5.3 RAPPELS DES IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES.....	21
3 CONTEXTE INSTITUTIONNEL.....	22
3.1 SDAGE	22
3.2 PLAN DEPARTEMENTAL POUR LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE ET LA GESTION DES RESSOURCES PISCICOLES DU BUËCH (PDPG).....	22
3.3 DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU	25
3.4 ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE.....	27
3.5 RESEAU NATURA 2000	29
4 LA QUALITE DES EAUX.....	30
4.1 QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE	30
4.1.1 SYNTHESE DES DONNEES DU RESEAU NATIONAL DE BASSIN ET DU RESEAU COMPLEMENTAIRE DE BASSIN (DONNEES AGENCE DE L'EAU).....	30
4.1.2 SYNTHESE DES ETUDES DE LA RETENUE DU RIOU ET DE SAINT SAUVEUR	32
4.1.3 ANALYSES DES DONNEES PRODUITES DANS LE CADRE DU SUIVI QUALITE DES COURS D'EAU DES HAUTES ALPES (CG05)	32
4.2 QUALITE BIOCENOTIQUE.....	37
4.2.1 ETUDE DES MICROPHYTES	37
4.2.2 ETUDE DES MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES	38
5 LE PEUPLEMENT ICHTYOLOGIQUE.....	43
5.1 REPARTITION DES ESPECES SUR LA REGION PACA (REDACTION R. CHAPPAZ)	43
5.2 SYNTHESE DES DONNEES PISCICOLES EXISTANTES.....	44
5.2.1 REPARTITION DES ESPECES PISCICOLES SUR LE BASSIN VERSANT DU BUËCH	44
5.2.2 EVOLUTION SPECIFIQUE DE QUATRE STATIONS SUR LE BUËCH DE 1986 A 2000 (PECHES EDF).....	45

5.3	RAPPELS SUR LES MESURES DE PROTECTION DES ESPECES PISCICOLES	47
CHAPITRE 2 : INVESTIGATIONS.....		49
1	PECHES D'INVENTAIRE	49
1.1	OBJECTIFS ET MOYENS.....	49
1.1.1	OBJECTIFS.....	49
1.1.2	METHODOLOGIE.....	49
1.2	LES STATIONS D'ETUDES	50
1.2.1	PRESENTATION GENERALE DES STATIONS	50
1.2.2	METHODE DE PECHE UTILISEE PAR STATION	52
1.2.3	CARACTERISTIQUES MORPHODYNAMIQUES DES STATIONS.....	54
1.3	PRESENTATION DES RESULTATS (REDACTION R. CHAPPAZ).....	58
1.3.1	ZONATION PISCICOLE	58
1.3.2	LES PRINCIPALES ESPECES PISCICOLES DU BASSIN VERSANT DU BUËCH.....	64
1.4	CONCLUSION GENERALE.....	79
2	RECENSEMENT DES FRAYERES	80
2.1	RAPPEL GENERAL SUR LES FRAYERES ET LE CYCLE DE VIE DE LA TRUITE	80
2.2	OBJECTIF DU RECENSEMENT NON EXHAUSTIF	81
2.3	METHODOLOGIE	81
2.4	RESULTATS.....	82
3	LES POPULATIONS D'ECREVISSES.....	85
3.1	OBJECTIFS ET MOYENS.....	85
3.1.1	OBJECTIF DE L'ETUDE	85
3.1.2	PROTOCOLE MIS EN ŒUVRE.....	85
3.1.3	LINEAIRE PROSPECTE ET MOYENS HUMAINS ENGAGES :.....	86
3.2	RESULTATS.....	86
3.2.1	PRESENTATION GENERALE DES ESPECES D'ECREVISSES RECENSEES.....	86
3.2.2	REPARTITION DES ESPECES SUR LE BASSIN VERSANT DU BUËCH	91
3.2.3	SITES CONFORMES A LA PRESENCE D'ECREVISSE A PIEDS BLANCS.....	94
3.2.4	CAUSES DE LA REGRESSION DES ECREVISSES AUTOCHTONES	98
4	MILIEUX REMARQUABLES DU BUËCH : LES ADOUX.....	99
4.1	DEFINITION.....	99
4.2	INVENTAIRE DES ADOUX DE LA VALLEE DU BUËCH	99
4.3	LES ADOUX : PATRIMOINE NATUREL	103
4.3.1	INVENTAIRE DES MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES DES ADOUX.....	103
4.3.2	MILIEU A FORTE VALEUR PATRIMONIALE.....	105
4.3.3	ADOUX : MILIEU REGULATEUR.....	105
CHAPITRE 3 : DIAGNOSTIC.....		107
1	QUALITE DES EAUX.....	107
2	LE PEUPLEMENT ICHTYOLOGIQUE	108
2.1	DIAGNOSTIC GENERAL.....	108
2.2	LES FACTEURS LIMITANTS LA REPRODUCTION	108
2.3	LES USAGES LIMITANTS LA VIE PISCICOLE	111
3	LE PEUPLEMENT ASTACICOLE.....	113
3.1	LE BASSIN VERSANT DU GRAND BUËCH	113
3.2	LE BASSIN VERSANT DU PETIT BUËCH	113
3.3	LE BASSIN VERSANT DU BUËCH.....	113
4	MILIEUX REMARQUABLES DU BUËCH : LES ADOUX.....	114
4.1	LE BASSIN VERSANT DU GRAND BUËCH	114
4.2	LE BASSIN VERSANT DU PETIT BUËCH	114
4.3	LE BASSIN VERSANT DU BUËCH.....	114
5	LES USAGES	115

5.1	LES ANTAGONISMES ENTRE LES DIFFERENTS USAGES SUR L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT DU BUËCH	115
5.2	LES USAGES DANS LE TEMPS	116
5.3	HIERARCHISATION DES USAGES EN FONCTION DE LEUR IMPACT SUR LA VIE AQUATIQUE DU BUËCH	116
6	LES PRINCIPAUX ENJEUX.....	117
6.1	1 ^{ER} ENJEU : LES ADOUX.....	117
6.2	2 ND ENJEU : LES PRELEVEMENTS D'EAU	117
6.3	3 ^{IEME} ENJEU : LES POISSONS ET ECREVISSES.....	117
	CHAPITRE 4 : PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS ET D' ACTIONS.....	118
1	OBJECTIFS DE GESTION	118
2	PROPOSITIONS DE GESTION	119
2.1	THEME A : GESTION DU COURS D'EAU	119
2.2	THEME B : GESTION DES MILIEUX ANNEXES, CAS PARTICULIER DES ADOUX.....	121
2.3	THEME C : ACQUISITION DE NOUVELLES CONNAISSANCES POUR UNE MEILLEURE AIDE A LA GESTION	123
2.4	THEME D : SENSIBILISATION / VALORISATION DU PATRIMOINE NATUREL ET HUMAIN DE LA VALLEE DU BUËCH.....	124
3	DEFINITION DES PRIORITES DES ACTIONS	125
3.1	DEFINITION DES PRIORITES	125
3.2	LES ACTIONS EN FONCTION DES PRIORITES	125
	LEXIQUE DES ABREVIATIONS UTILISEES.....	127
	BIBLIOGRAPHIE.....	128

Introduction

L'objectif de cette étude est d'approfondir la connaissance du fonctionnement hydroécologique du bassin versant du Buëch et de définir les actions à mener pour préserver et restaurer le milieu aquatique, en concertation avec les acteurs locaux et les usagers des milieux aquatiques.

Le secteur de l'étude s'étend sur tout le bassin versant du Buëch et de ses affluents à l'exception de la Méouge faisant déjà l'objet d'un contrat rivière.

Sur la base d'une synthèse bibliographique et d'investigations, un diagnostic de l'état des milieux aquatiques du Buëch a été émis qui donne suite à un plan de gestion.

La synthèse bibliographique, réalisée par la Maison Régionale de l'Eau, s'est basée sur des études de différentes sources, telles que Electricité De France -GEH Haute-Durance, la Fédération de Pêche des Hautes Alpes, le Conseil Général des Hautes Alpes, le Conseil Supérieur de la Pêche des Hautes Alpes... Dans ce cadre, nous tenons à remercier Electricité De France, la Fédération de Pêche et le Conseil Général des Hautes Alpes pour leur collaboration et leur mise à disposition des données. Ce premier chapitre présente dans un premier temps le bassin versant du Buëch puis les usages associés au cours d'eau tels que les activités sportives, les prélèvements d'eau, l'aménagement hydroélectrique du Buëch, les extractions et les rejets domestiques. Par la suite, les divers documents de gestion existants sur le territoire du Buëch sont synthétisés. Pour finir ce premier chapitre, un premier « état des lieux » de la qualité des eaux (physico-chimique, biocénotique) et de la population piscicole a été réalisé.

Dans un deuxième chapitre, les investigations sont détaillées :

- Tout d'abord, des pêches électriques ont été effectuées par le Conseil Supérieur de la Pêche des Hautes Alpes et le Laboratoire Evolution Génome et Environnement (Université de Provence). La compilation des données a été réalisée sous la direction de la Maison Régionale de l'Eau et l'interprétation des résultats sous celle du Professeur Rémi Chappaz, directeur du laboratoire Evolution Génome et Environnement.
- Par la suite, un recensement des frayères et un inventaire des populations d'écrevisses ont été organisés par le Conseil Supérieur de la Pêche des Hautes Alpes, la mise en forme des résultats et le contenu ont été réalisés par l'agent technique Yannick Pognart (CSP-05) avec la collaboration de la Maison Régionale de l'Eau.
- Pour finir, les milieux annexes du Buëch appelés adoux ont fait l'objet d'un inventaire. Ce dernier fut réalisé, dans le cadre d'un stage, par Fabien Mary sous la tutelle du SMIGIBA, du Conseil Supérieur de la Pêche des Hautes Alpes, du Conservatoire d'Etudes des Ecosystèmes de Provence, de la Maison Régionale de l'Eau. De plus, un inventaire des macro-invertébrés, effectué par la Maison Régionale de l'Eau, a complété ces données. Les résultats ont été compilés par la Maison Régionale de l'Eau.

Dans un troisième chapitre, le diagnostic s'organise sur cinq axes, la qualité des eaux, le peuplement ichthyologique, astacicole, les adoux et les usages.

Le dernier chapitre est consacré au plan de gestion et d'actions. Ce chapitre s'organise autour de trois axes : les objectifs de gestion, les actions et les priorités.

Chapitre 1 : Synthèse des données existantes

La synthèse a pour objectif de donner une vision globale de la qualité des milieux aquatiques du Buëch, des dynamiques passées ou en cours, des éléments patrimoniaux et des différents cadres administratifs, réglementaires. Elle permettra également de définir les contraintes majeures qui conditionnent le fonctionnement des milieux aquatiques.

1 PRESENTATION GENERALE DU BASSIN VERSANT

1.1 CARACTERISTIQUES GENERALES

Le Buëch, long de 120 km orienté Nord Sud, draine un bassin versant de 1 475 km², à caractère méridional au Sud-Ouest du département des Hautes Alpes. Ce cours d'eau naît de la confluence du Grand et du Petit Buëch à environ 3 km en amont de Serres. Le Buëch s'écoule dans les départements de la Drôme, des Hautes Alpes et principalement dans les Alpes de Hautes Provence.

Le Buëch est une rivière à caractère torrentiel, qui a gardé une dynamique active malgré l'aménagement hydroélectrique de Saint Sauveur. Les crêtes du bassin versant sont à 2 300 m d'altitude en moyenne, le Pic de Bure culmine à 2 709 m. Après avoir parcourues 40 km, les eaux du Grand Buëch confluent avec celles du Petit Buëch. Le Petit Buëch, venant du cirque de Chaudun au Nord Ouest du col Bayard, parcourt 40 km avant de rejoindre le Grand Buëch. Cette confluence donne naissance au Buëch, qui parcourt 40 km avant de se jeter dans les eaux de la Durance, au niveau de la retenue de Saint Lazare.

Le secteur amont de type alpin présente une pente forte de 10%. Le bassin versant du Grand Buëch est orienté Nord Est – Sud Ouest jusqu'au village de Lus la Croix Haute. A ce niveau, il emprunte une direction Nord – Sud avec une pente de 3%. A partir d'Aspres sur Buëch jusqu'à Eguyans, sa pente est de 0,75%, puis 0,50% jusqu'à Sisteron.

La morphologie du Buëch résulte de l'accumulation, dans le temps et dans l'espace, de trois types d'aménagements et d'utilisation du lit :

- Les endiguements du XVIII^e siècle ont entraîné une disparition locale des formes fluviales en tresses.
- Les extractions de granulats, dans le chenal actif, se sont développées à partir de 1950. Ils ont provoqué un enfouissement du chenal.
- La mise en eau du barrage de Saint Sauveur, en 1992.

Les principaux affluents du Petit Buëch sont les torrents du Drouzet de la Béoux et du Maraize, ainsi le Petit Buëch draine un bassin versant de 388 km². Le Grand Buëch lui draine un bassin versant de 333 km² avec l'aide de ses affluents : le torrent de Chauranne et de l'Aiguebelle. Le Buëch reçoit essentiellement en rive gauche les eaux des torrents de Channe, du Riou et de la Vêragne, et en rive droite les eaux de la Blême, la Blaisance et le Céans et de la Méouge, lui permettant de drainer 754 km².

⇒ Le bassin versant du Drouzet

Le torrent le Drouzet se jette, après avoir parcouru environ 15 km, dans le Petit Buëch en amont de Veynes, en rive gauche. Il traverse le village de Chateauneuf d'Oze et prend sa source au niveau du col des Guerins.

⇒ Le bassin versant du Béoux

Le torrent la Béoux est un affluent rive droite du Petit Buëch, orienté Nord Sud. Il prend sa source près du col du Grand Vallon. Il alimente la commune de La Cluse. Le torrent de Mouche Chat conflue avec le Béoux au niveau de La Cluse.

⇒ **Le bassin versant du Maraize**

Le Maraize, orienté d'Est en Ouest, se jette dans le petit Buëch en aval de la Batie Montsaléon. Son bassin versant est dominé par la montagne de Peyssier à l'Est et Serre de la Chabane au Sud Ouest. Ce cours d'eau est alimenté par le Lac de Peyssier. Sa pente moyenne est de 11% pour un linéaire de 22 kms.

⇒ **Le bassin versant de l'Aiguebelle**

Le torrent d'Aiguebelle, long de 13 kms, draine un bassin versant de 38 km². Il naît de la confluence des torrents de l'Aigue Voulue et de Coureng et conflue en amont de Serres avec le Buëch. Il traverse les communes de La Pierre et de Sigottier.

⇒ **Le bassin versant du Chauranne**

La rivière le Chauranne conflue en aval d'Aspremont dans le Grand Buëch. Son bassin versant orienté Nord-Ouest / Sud-Est, alimente les communes de La Baume et Saint Pierre d'Aspremont. Long de 17 kms, le Chauranne draine un bassin versant de 57 km² après avoir pris sa source au niveau du Col de Cabre (1180m).

⇒ **Le bassin versant du Riou**

Le ruisseau le Riou, petit affluent du Buëch en rive gauche, draine un bassin versant orienté d'Est en Ouest de 18 km². Il prend sa source à 1 350 m d'altitude dans le cirque de la montagne de St Genis. Les eaux du Riou sont retenues par une retenue faisant partie de l'aménagement hydroélectrique du Buëch. Une partie des eaux de la retenue parcourt un peu plus de 1km le lit du ruisseau le Riou, avant de se déverser dans le Buëch à mi-distance entre Laragne et Serres.

⇒ **Le bassin versant de la Vêragne**

La Vêragne alimente la commune de Laragne avec un bassin versant de 36,2km² orienté Nord-Sud. Ce petit affluent rive gauche du Buëch draine en majeure partie le versant sud de la montagne de Saint Genis.

⇒ **Le bassin versant de la Blême**

Avec un bassin versant de 49km² orienté d'Ouest en Est, la Blême alimente les communes de l'Epine et de Montclus. Après avoir parcourus 15 km, le torrent de la Blême se jette dans le Buëch juste en aval de Serres.

⇒ **Le bassin versant de la Blaisance**

La Blaisance prend sa source à l'Est de Montjay dans la Drome à 900m d'altitude. Son bassin versant d'une superficie de 75km² est orienté d'Ouest en Est et alimente les communes de Montjay, de Trescléoux et de Lagrand. Les eaux de la Blaisance se jettent dans le Buëch en amont de Pont Lagrand, après avoir parcouru 16km.

⇒ **Le bassin versant du Céans**

Le bassin versant du Céans draine le versant nord de la montagne d'Herc où il prend sa source. Long de 20 km, il draine un bassin versant d'environ 105 km². Cet affluent rive droite du Buëch alimente les communes de Laborel, les Bègues, Sainte Colombe, Orpierre et se jette en aval de Pont Lagrand dans le Buëch. L'affluent principal du Céans est le torrent de Saint Cyrice.

⇒ **Le bassin versant de la Méouge**

La Méouge, rivière torrentielle, draine un bassin versant de moyenne montagne d'environ 225km². Elle s'écoule, sur un axe Ouest-Est, sur une longueur d'une quarantaine de kilomètres pour rejoindre le Buëch au niveau de Antonaves (Hautes-Alpes). Elle alimente neuf communes de la Drôme et six communes des Hautes Alpes.

1.2 LA GEOLOGIE ET L'HYDROGEOLOGIE

Sur le plan géologique, le bassin versant du Buëch est situé dans la série vocontienne.

La géologie du bassin versant (cf. figure1) est à dominante calcaire du jurassique supérieur et du crétacé (unité structurale du Dévoluy) et surtout marneuse de type « terre noire » (zone dépressionnaire de la moyenne Durance d'Aspres sur Buëch à Laragne). Ces marnes, très friables, se transforment en sédiments fins et sont transportées en suspension dans le cours d'eau. Le cours principal du Buëch est constitué de formations quaternaires : dépôts fluviatiles et fluvio-glaciaires. Ces dépôts proviennent pour le Petit Buëch et le Buëch des anciens glaciers du bassin versant de la Durance et pour la partie amont du Grand Buëch des bras glaciaires venus du Drac.

De part sa géologie le Buëch transporte des matériaux essentiellement composés de galets de nature calcaire.

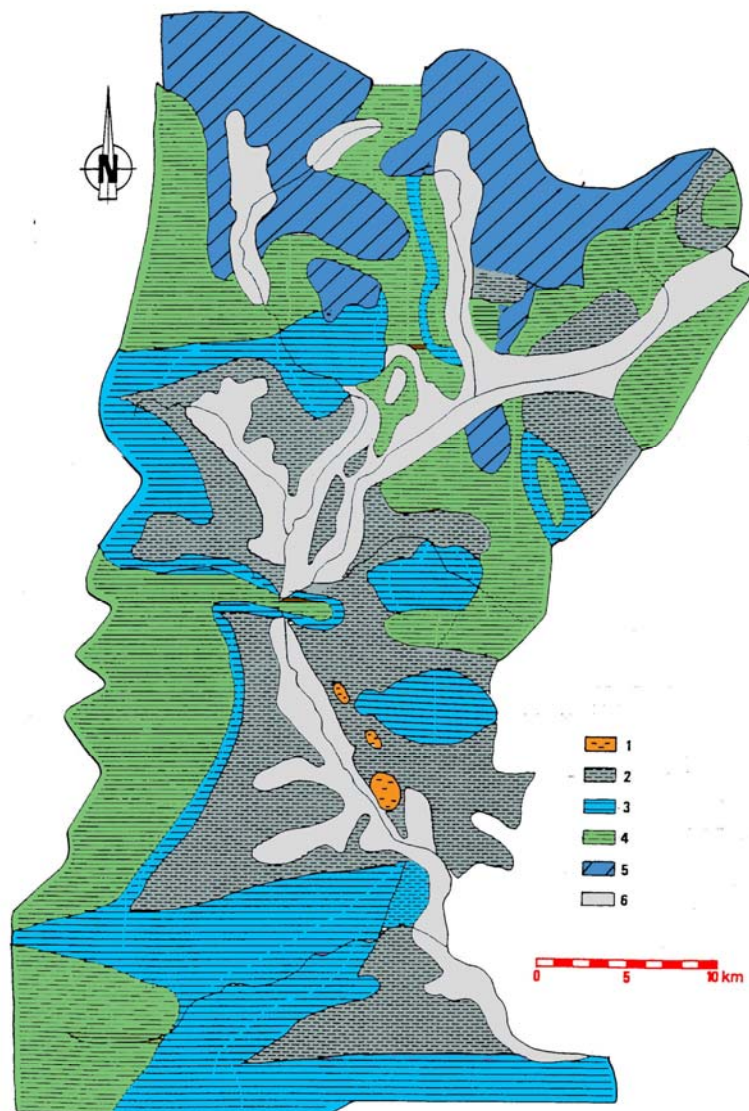


Figure 1 : Carte géologique simplifiée du bassin versant du Buëch

1.3 LA CLIMATOLOGIE ET L'HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT

Le climat sur la vallée du Buëch est de type subméditerranéen à tendance montagnarde. Les températures hivernales sont basses et les étés secs. La présence des reliefs et l'influence méditerranéenne soumettent la vallée du Buëch à de fortes précipitations. L'intensité et la fréquence des pluies varient en fonction de l'altitude et de l'orientation des vallées.

➤ **Données issues de l'Etude Sogréah :**

« Les cours d'eau amont, le Grand Buëch et le Petit Buëch, présentent une morphologie de rivière torrentielle avec des alternances de tronçons divagants, lit en tresses ou à méandres, et de vallées encaissées. Les quantités de matériaux transportés par chacun de ces bras amont sont assez importantes. L'intensité du charriage des matériaux dépend des caractéristiques du tronçon de rivière mais surtout des débits liquides.

L'intensité des crues d'une année sur l'autre est différente et la dynamique de la rivière en dépend. Cette variabilité des débits dans le temps implique donc une activité morphologique différente chaque année, essentiellement sur les lits non pavés.

Par ailleurs, les crues dites ordinaires (d'une fréquence annuelle) sont les plus efficaces en termes de volumes de graviers transportés. Ce sont donc elles qui façonnent dans le détail la morphologie du lit mineur. Les crues exceptionnelles sont capables en revanche de bouleverser le faciès du lit mineur (basculement du lit vif, arrachage de végétation, formation d'anse d'érosion...). »

➤ **Modules mensuels du Buëch**

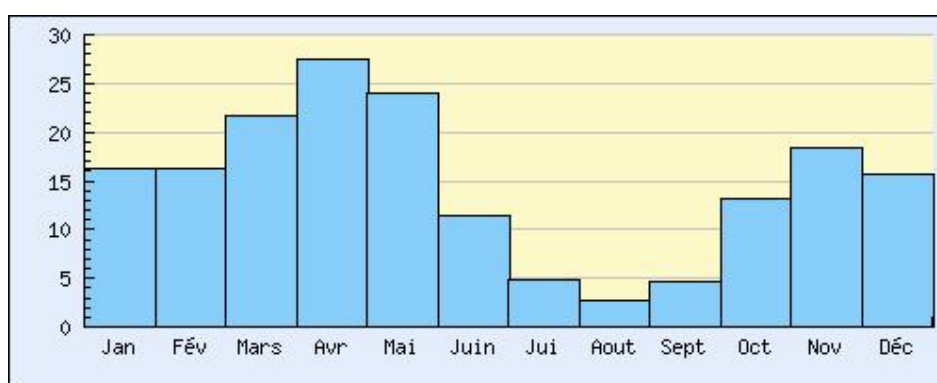


Figure 2 : Modules mensuels du Buëch à Serres (1969-2004. Bassin versant de 723 km²)

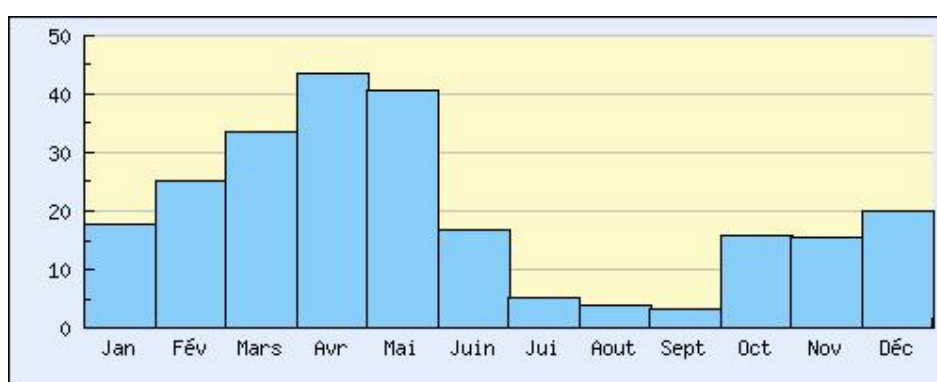


Figure 3 : Modules mensuels du Buëch à Laragne (1977-1991. Bassin versant de 1 100 km²)

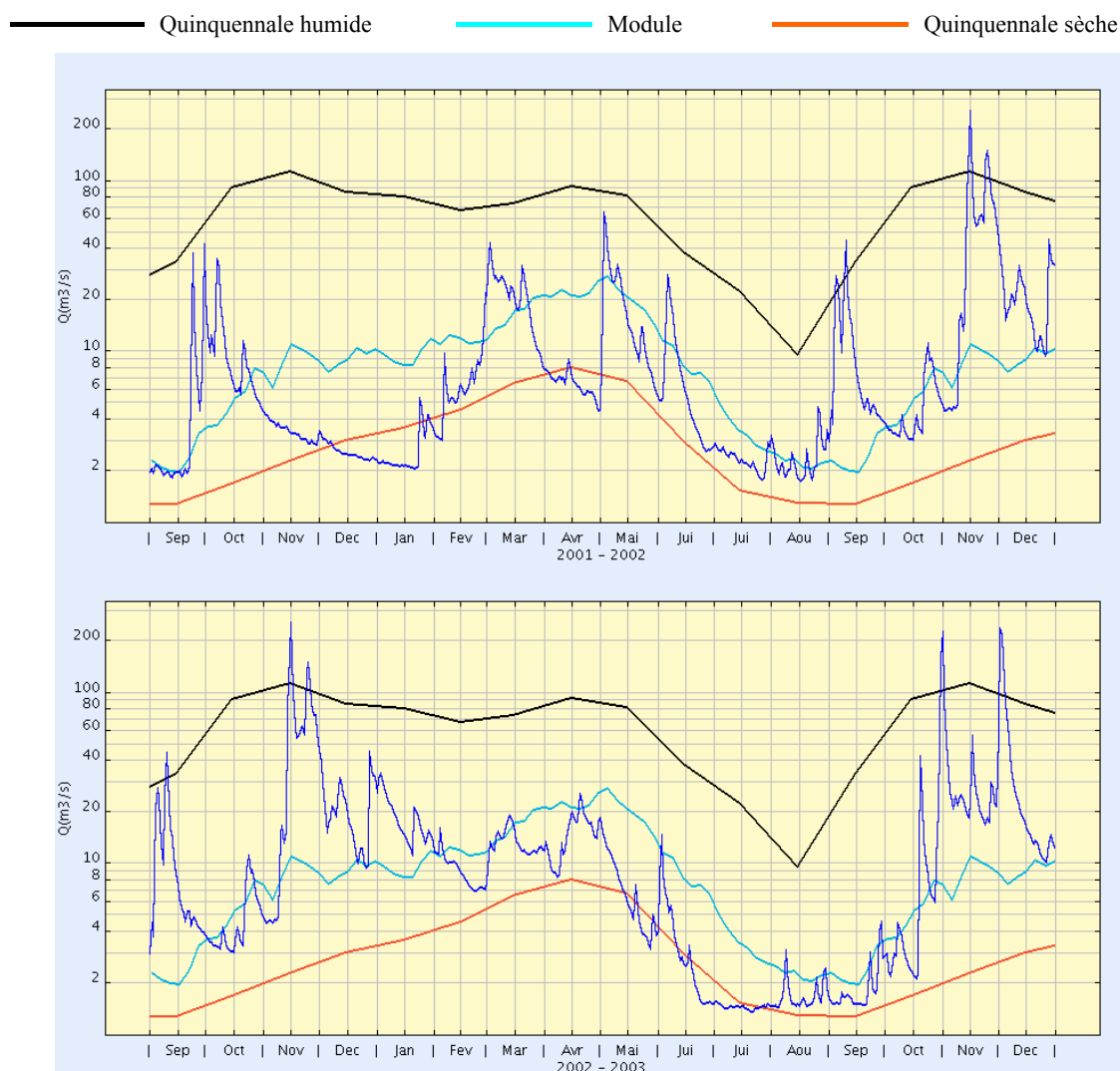
Le régime hydrologique du Buëch est de type nivo-pluvial avec deux maxima : un au printemps (fonte de neige et pluies abondantes) et un en automne (précipitations abondantes). La période d'étiage en été est très marquée : elle dure jusqu'à l'entrée de l'hiver. Plus de 19 % du bassin versant se situe au dessus de 1 500 m d'altitude, cette partie haute reçoit des chutes de neige de janvier à

février. A Laragne, le Buëch possède un module¹ de $22 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ et un débit minimum récurant sur cinq ans (Q_{mna5}) de $1,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

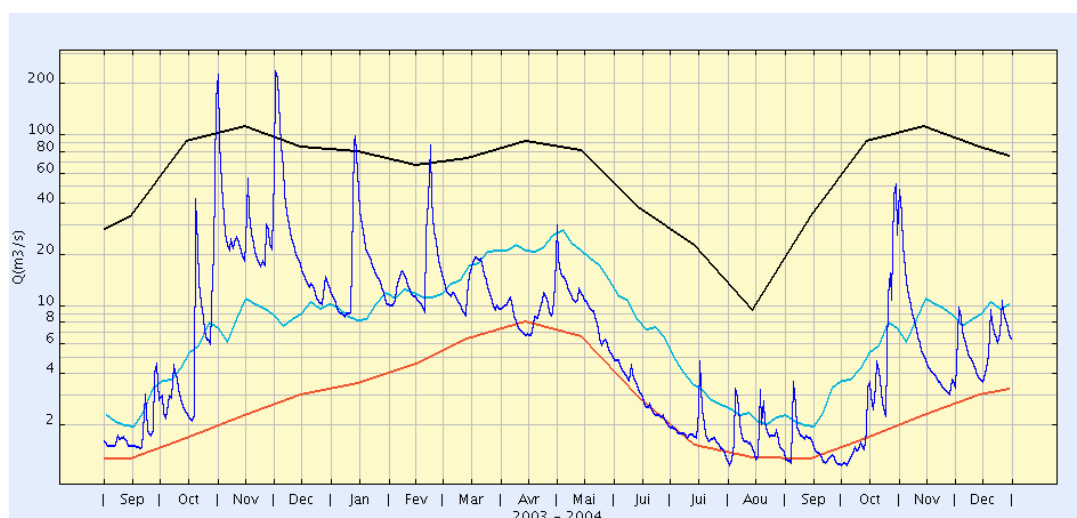
Dans l'ensemble, le Buëch est un cours d'eau à régime torrentiel, subissant de fortes crues, surtout au printemps au moment de la fonte des neiges et en automne lors des fortes précipitations (influence montagnarde). A partir de l'aménagement de Saint Sauveur (mis en service en 1992), le Buëch est court-circuité sur tout son cours.

➤ Hydrologie des dernières années

Comparaison des trois dernières années connues (2002-2003-2004) aux 36 ans de données (1969-2004) à Serres.



¹ Module : débit moyen



Le caractère contrasté du Buëch a été très marqué sur les dernières années.

On notera qu'à Serres sur les 36 dernières années, les débits maximaux relevés ont été relevés en 2000 et 2002.

débit instantané maximal	500 m ³ .s ⁻¹	1 novembre 2002
débit journalier maximal	354 m ³ .s ⁻¹	24 novembre 2000

Enfin, on observera que, sur les trois dernières années les étiages, ont fréquemment été en dessous de valeurs quinquennales sèches.

Dans le cadre de la gestion piscicole du Buëch et en général dans la gestion de ses milieux aquatiques et alluviaux, il faut intégrer cette forte variabilité de la rivière, à plusieurs titres :

- Alternance de crues et d'étiages marqués
- Variabilité annuelle des volumes solides transportés
- Dynamique annuelle dans le transit des graviers, et à priori bonne respiration des habitats aquatiques.
- bouleversements profonds des milieux aquatiques lors des crues majeurs.

Au terme de ce rapide survol, on retiendra qu'en moins de cinq ans, le Buëch a connu les deux plus grosses crues (2000 et 2002) enregistrées depuis 15 ans et trois années de grande sécheresse. De ce fait, l'état actuel des biocénoses aquatiques doit encore intégrer les effets de ces extrêmes hydrologiques.

2 LES USAGES ASSOCIES AU COURS D'EAU

Cette partie traitera des usages dépendants ou interférents les milieux aquatiques.

2.1 LES LOISIRS ET ACTIVITES SPORTIVES

2.1.1 LES SPORTS D'EAUX VIVES

Les **activités de sports d'eaux vives** telles que le canoë kayak ou le canyoning sont très limitées et peu développées sur ce bassin. De nombreuses zones de baignades estivales sont courantes dans le lit de la rivière et dans les retenues, comme celle du Riou. La pratique du tout terrain (moto cross ou quads) est très peu répandue sur le secteur du Buëch.

2.1.2 LA PECHE

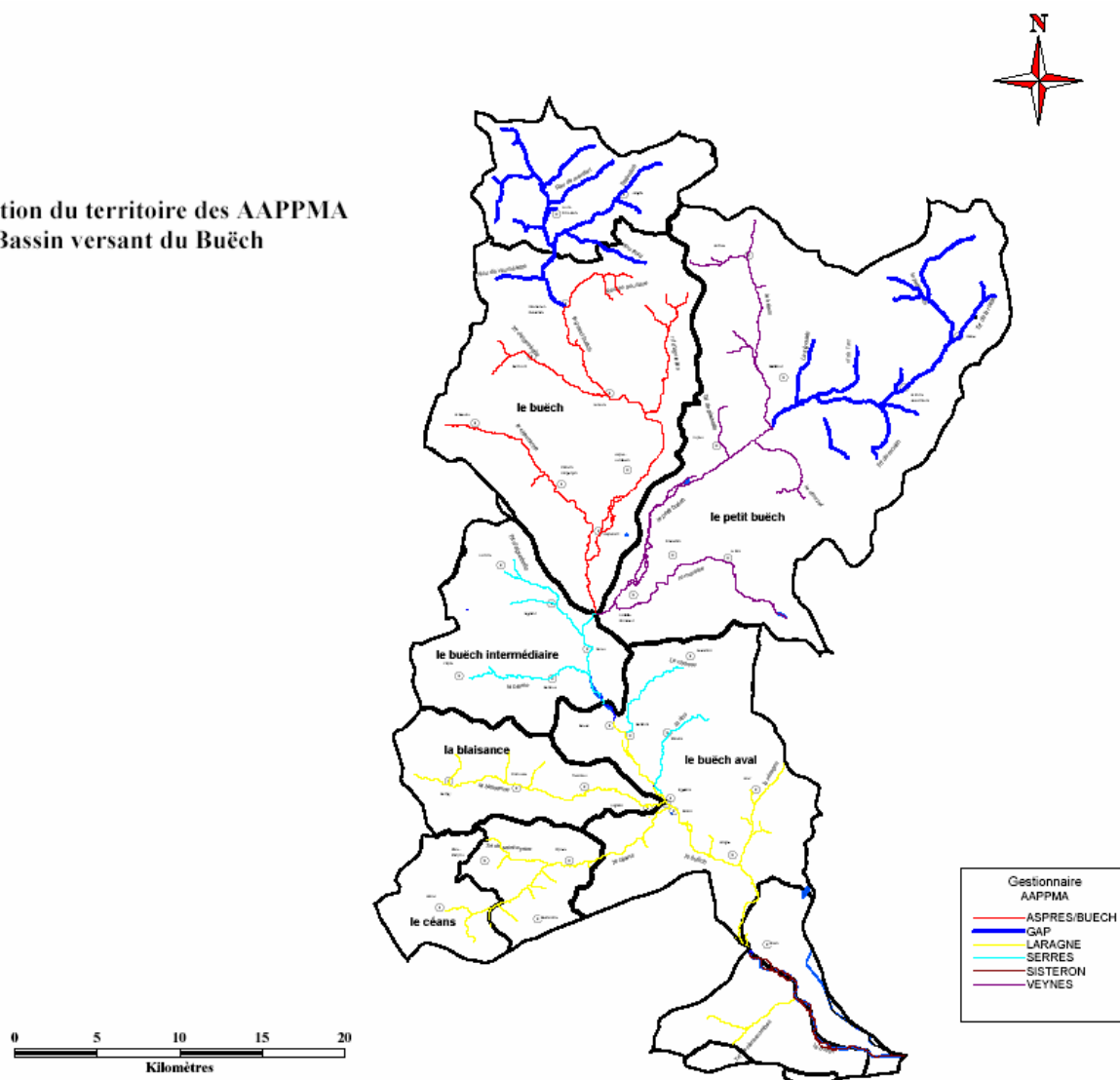
↳ Les associations de pêche

Le Buëch, très réputé pour la **pêche** à la mouche, attire de nombreux pêcheurs. Six Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) sont présentes sur le territoire du Buëch :

- AAPPMA la truite du Buëch (Aspres sur Buech)
- AAPPMA la Gaule Gapençais (Gap)
- AAPPMA la Gaule Laragnaise (Laragne)
- AAPPMA l'Arrêton Serrois (Serres)
- AAPPMA la Gaule Sisteronaise (Sisteron)
- AAPPMA l'Amicale des pêcheurs Veynois (Veynes)

Le Buëch est classé en 1^{ère} catégorie piscicole (salmonidés dominants) en amont de Serres et en 2^{de} catégorie (cyprinidés dominants) en aval de Serres jusqu'à Sisteron. Les bassins versants du Riou et de la Véragne sont classés en catégorie I.

**Localisation du territoire des AAPPMA
Bassin versant du Buëch**



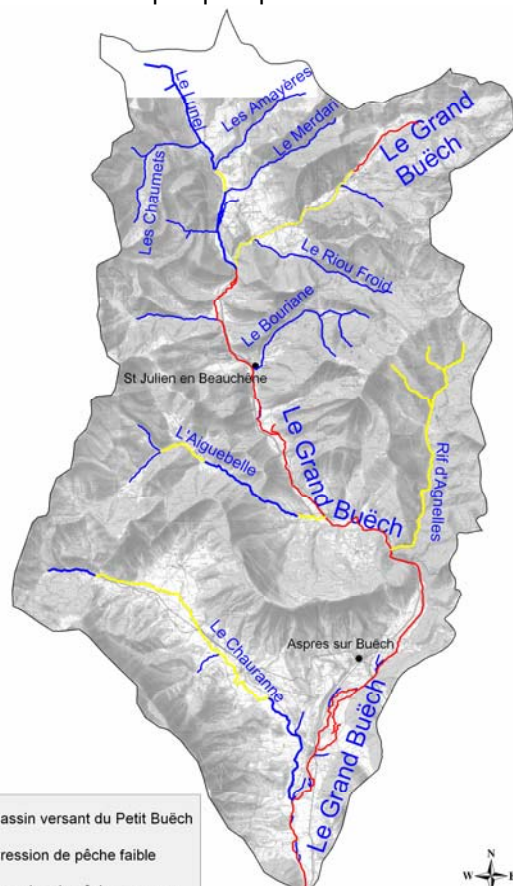
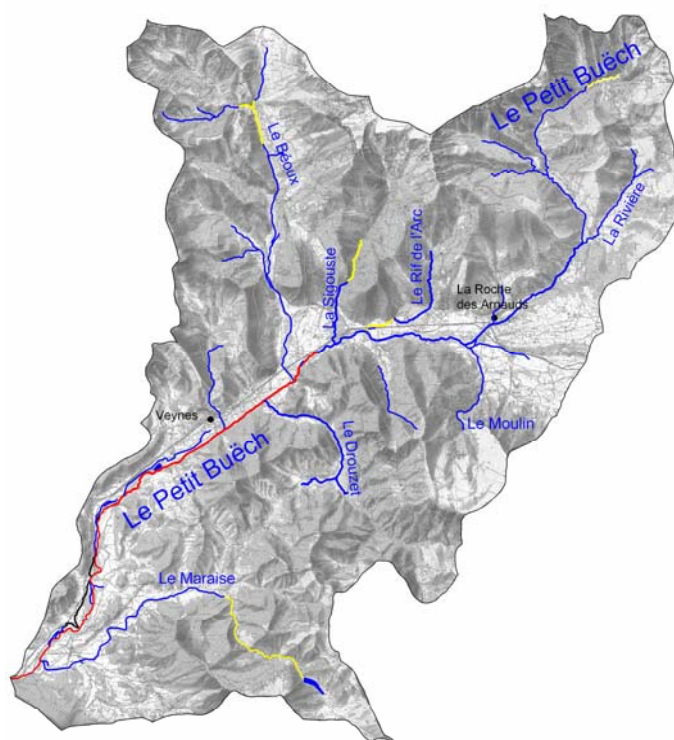
Carte 1 : localisation du territoire des AAPPMA sur le bassin versant du Buëch (source : Fédération de Pêche 05)

Les pressions de pêche

Sur le Petit Buëch, les pressions de pêche sont essentiellement localisées de la zone du Boutariq jusqu'à la confluence avec le Grand Buëch. Dans ce secteur la pêche à la mouche est fortement représentée. Les pêches plus traditionnelles (au toc et à la cuillère) sont pratiquées surtout autour de Veynes. La fréquentation est à son maximum à l'ouverture de la pêche avec les lâchers de truites réalisés par les AAPPMA.

Les affluents subissent de faibles pressions de pêche, par exemple :

- la Sigouste est peu pêchée seuls quelques habitués viennent dans sa partie amont,
- le Drouzet est très peu pêché,
- le Ruissan est pêché deux à trois mois par an après les lâchers et lorsqu'il est en eau,
- sur la Béoux les pressions de pêche se situent essentiellement au niveau de la Cluse,
- en amont du Saix, sur le torrent de Maraize on peut observer quelques pêcheurs.



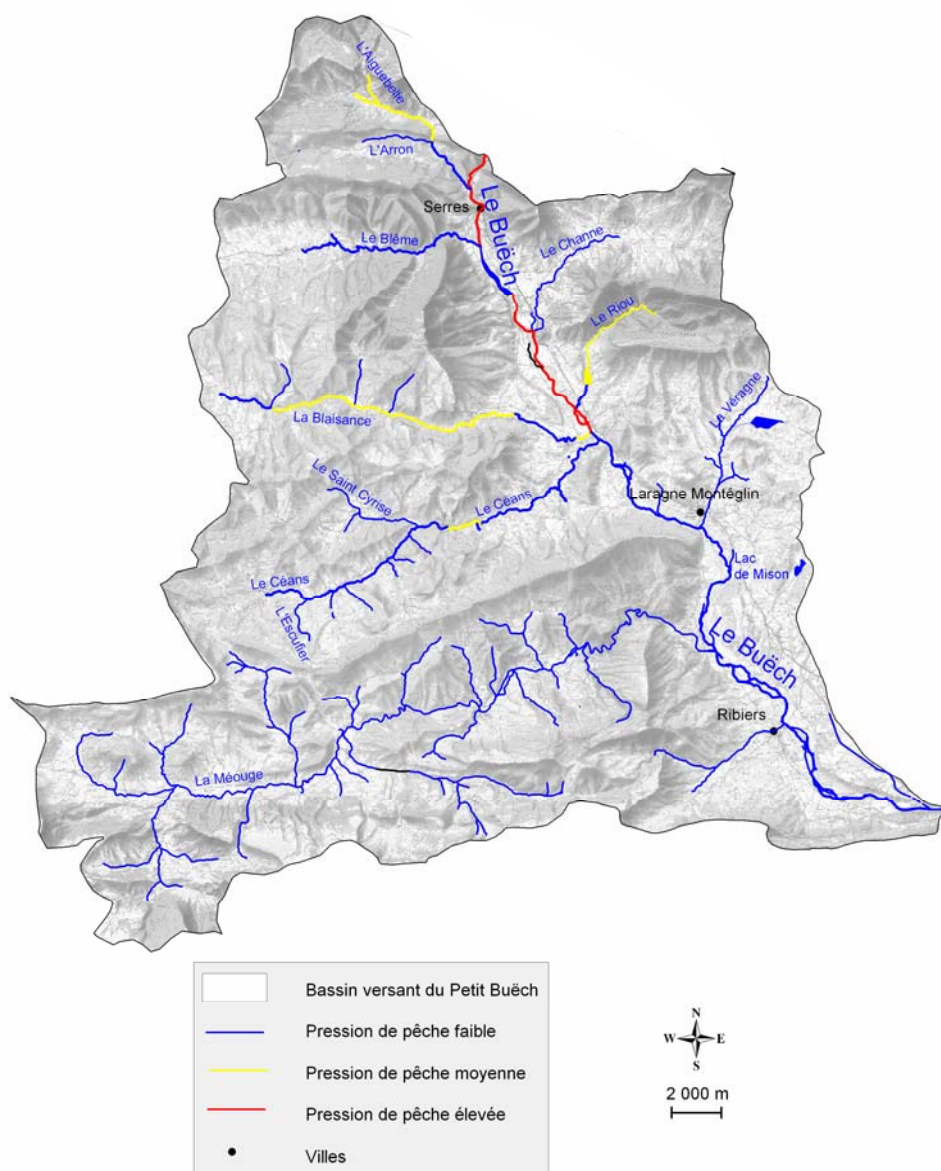
La pression de pêche sur l'ensemble du linéaire du Grand Buëch est importante. Beaucoup de pêcheurs des départements voisins viennent sur le secteur, en plus de la fréquentation locale déjà conséquente. Les pêcheurs intéressés sont des pêcheurs de grande technicité (pêcheur à la mouche ou au vairon manié). La fréquentation atteint son maximum du 15 mai au 15 juillet. Les secteurs les plus pêchés se situent au niveau d'Aspremont et d'Aspres sur Buëch.

Le Lunel est fréquenté essentiellement à l'ouverture de la pêche par quelques habitués. L'Aiguebelle subit une pression de pêche peu élevée, les secteurs les plus appréciés par les pêcheurs se situent au niveau de Montbrand. La pêche sur la Chauranne est pratiquée essentiellement par des locaux, en début de saison et lors des lâchers. Cet affluent est difficilement pêchable durant les périodes estivales.

Sur le cours d'eau le Buëch, la pression de pêche est importante de la confluence du Grand et Petit Buëch jusqu'à Eyguians, en aval beaucoup moins de pêcheurs sont présents hormis le secteur de laragne. Sur ce secteur, on note une forte fréquentation de pêcheurs venant des départements voisins concentrée en début de saison. En fin de saison, les bas débits et les températures élevées, sur ce secteur, ne sont pas favorables aux poissons et donc à la pratique de la pêche. Les pêcheurs présents pratiquent en général la pêche à la cuillère et aux appâts naturels.

La pêche dans les affluents du Buëch est peu développée :

- sur l'Aiguebelle, la fréquentation est moyenne. Elle est surtout assurée en début de saison dans sa partie amont par des pêcheurs locaux,
- la pression de pêche est faible sur la Blème et sur le Céans
- la pêche, sur la Blaisance, est pratiquée par les locaux surtout en début de saison, surtout dans le secteur de Trescléoux à Montjay.
- le Riou est peu fréquenté seulement dans ses gorges. Le plan d'eau du Riou est assez bien fréquenté de mi mai à fin septembre par des pêcheurs locaux et des vacanciers (camping à proximité).
- la pression de pêche, sur le torrent de Clarescombes est faible.



CONCLUSION :

La pratique halieutique a lieu essentiellement sur les 3 cours d'eau principaux (grand, petit et buëch) et concerne principalement la truite. Sur ces sites la pression de pêche est assez importante et régulière (semaine/ week-end et début / fin de saison). Plus de la moitié des pêcheurs viennent de l'extérieur du département (04, 38, 83, 84, 13) ceci est lié au fait que ces parcours sont situés en domaine public et ne nécessitent donc pas d'achat d'une nouvelle carte. Les techniques de pêche assez pointues (mouche, viron manié...) sont bien représentées, notamment la pêche à la mouche, (beaucoup de pratiquants sur le Grand et Petit Buëch). De nombreux championnats de niveaux régionaux et nationaux sont alors organisés sur ces secteurs et drainent ainsi des pêcheurs de « haut niveau ». Les pêcheurs plus « traditionnels » (à la cuillère et appâts naturels) sont également bien représentés notamment lors des périodes de lâchers et en début de saison.

Les affluents sont moins connus des pêcheurs étrangers au département et donc moins fréquenté par ceux-ci, ceci au profit des pêcheurs locaux. Les affluents les plus appréciés par les pêcheurs sont : la Chauranne, l'Aiguebelle, la Blaisance.

Synthèse sur les loisirs et activités sportives

- **Peu d'activité de sports d'eaux vives**
- **Pressions de pêche** essentiellement sur les trois cours principaux : **Grand Buëch, Petit Buëch et Buëch**
- **Affluents les plus fréquentés : la Chauranne, l'Aiguebelle, la Blaisance**

2.2 LES PRELEVEMENTS D'EAU (DONNEES AGENCE DE L'EAU ET PLAN DEPARTEMENTAL POUR LA PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES ET LA GESTION DES RESSOURCES PISCICOLES)

La plupart des prélèvements d'eau se font grâce à la mise en place de seuil ou de barrage.

2.2.1 QUELQUES RAPPELS REGLEMENTAIRES

L'article L 232-5 du code rural : « *tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces qui peuplent les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ainsi que, la cas échéant, des dispositifs empêchant la pénétration du poisson dans les canaux d'amenée et de fuite.* »

Cet article prévoit que pour tout ouvrage nouveau, le débit devant être maintenu dans le cours d'eau ne peut pas être inférieur au dixième du débit moyen interannuel ou au débit entrant si celui-ci est inférieur au dixième du débit. Pour les ouvrages existants au 29 juin 1984, le débit minimum ne peut être inférieur au quarantième du débit moyen interannuel.

Article L.214-6 du code de l'environnement et article 10 de la loi sur l'eau n°92-3 : *les installations et ouvrages existants doivent être mis en conformité dans un délai de trois ans à compter de la date de publication de la loi sur l'eau.* Par conséquent, la régularisation des prises d'eau du Buëch doit passer par :

- un inventaire des prises d'eau,
- une détermination du statut juridique des ouvrages existants,
- la détermination d'un débit minimum biologique qui ne peut être inférieur aux valeurs prévues par l'art L 232-5 du code rural destinées à garantir en permanence l'alimentation, la libre circulation et la reproduction des poissons dans les secteurs influencés.

Les **arrêtés du 11 septembre 2003** fixent des prescriptions générales applicables aux prélèvements d'eau soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau : « chaque ouvrage ou installation doit être équipé de moyens de mesures ou d'évaluation du débit et des volumes prélevés ». Lorsque le prélèvement est effectué par pompage dans les eaux superficielles ou souterraines, l'installation doit être équipée d'un compteur volumétrique. Pour les autres types de prélèvement, un dispositif de mesure ou d'évaluation doit être installé en accord avec les services de DDAF (Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt). Les prélèvements autorisés par le préfet antérieurement à l'arrêté du 11 septembre 2003, doivent être en conformité au plus tard le 12 septembre 2004 pour les pompages et le 12 septembre 2008 pour les autres types de prélèvements. Ces prescriptions sont applicables à tout nouveau prélèvement soumis à déclaration ou à autorisation.

Sur le bassin versant du Buëch, la **police de l'eau** s'organise autour de la DDAF 05 pour les cours d'eau domaniaux et non domaniaux de puis l'arrêté préfectoral du 23 février 2004.

2.2.2 PRESENTATION RAPIDE DES DIFFERENTS PRELEVEMENTS D'EAU RECENSES PAR L'AGENCE DE L'EAU ET LA FEDERATION DE PECHE 05

Le bassin versant du Buëch est sollicité par diverses activités telles que l'alimentation en eau potable (AEP), l'agriculture mais également pour des industries comme les carrières, pour des campings et plans d'eau touristiques (cf. annexe 1). Les prélèvements liés à l'hydroélectricité seront présentés dans le paragraphe 2.3 de ce présent chapitre.

Les prélèvements AEP des communes du bassin versant sont réalisés aussi bien sur le cours du Buëch que sur ses affluents.

L'activité agricole est très présente dans la vallée du Buëch. Le bassin versant se découpe en deux secteurs : la partie amont est orientée vers l'élevage d'ovin et la partie sud vers l'arboriculture. Les cultures céréalières, oléagineuses et protéagineuses s'ajoutent à ces deux pratiques. La présence de ces nombreuses terres agricoles nécessite un besoin en eau et donc une gestion quantitative durable de la ressource en eau.

L'irrigation gravitaire, avec prise d'eau et dérivation partielle par canaux se pratique encore dans le lit du Buëch et ses affluents, dans les secteurs où l'agriculture n'est pas trop intensive comme dans le Haut Buëch. Par contre, dans les secteurs où l'agriculture s'intensifie, la pratique d'irrigation par aspersion avec l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires est courante.

2.2.3 RAPPELS DES IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES

La mise en place de prélèvement d'eau entraîne une modification du régime hydrologique à l'aval de la prise d'eau, une réduction de la surface mouillée, des pertes de fonctionnalité du milieu et de la richesse piscicole (réduction de la capacité d'accueil) et fragilise le milieu en accentuant les variations thermiques.

Les prélèvements d'eau intensifs peuvent conduire à l'assèchement de certains tronçons des cours d'eau notamment en période de sécheresse. Cet assèchement entraîne un isolement des individus et ainsi perturbe les cycles piscicoles (obstacles aux migrations des juvéniles et adultes). Ces prélèvements modifient également les habitats avec colmatage du milieu et donc une perte de biodiversité des peuplements aquatiques (végétaux, poissons, invertébrés benthiques).

Sur le Buëch, l'impact des prélèvements d'eau se caractérise essentiellement par une accentuation du déficit hydrique et du réchauffement des eaux.

2.3 L'AMENAGEMENT HYDROELECTRIQUE DU BUËCH

2.3.1 QUELQUES RAPPELS REGLEMENTAIRES :

L'article L 232-6 du code rural :

Le classement d'un cours d'eau par décret au titre de l'article L 232-6 du code rural implique que tout nouvel ouvrage doit être franchissable par les espèces migratrices le peuplant avec obligation de résultat. Pour les sections de cours d'eau ayant fait l'objet d'un classement complémentaire par arrêté ministériel fixant les espèces migratrices concernées, l'obligation de la franchissabilité est étendue aux ouvrages existants, dans un délai de cinq ans.

Pour les sections de cours d'eau non classés au titre de l'art L. 232-6 du Code Rural, le préfet peut imposer l'aménagement d'un dispositif de franchissement sur un ouvrage nouveau sur proposition du service instructeur après consultation du délégué régional du CSP (Conseil Supérieur de la Pêche).

Rappelons que d'après Morel (1978), les seuils et les barrages sont de vrais obstacles à la libre circulation des espèces piscicoles, dès que leur hauteur est comprise entre 0,2 et 0,7m.

2.3.2 PRESENTATION RAPIDE DES OUVRAGES AU FIL DU BUËCH

L'aménagement hydroélectrique sur le Buëch s'oriente selon trois axes fonctionnels : énergétique (usine de Lazer), agricole (irrigation de la vallée) et touristique (plan de d'eau de Saint Sauveur et retenue du Riou).

Une partie des eaux du Buëch est déviée, à l'aval de Serres, au niveau du barrage de Saint Sauveur via le canal de Sisteron. L'eau est restituée dans le Buëch, quelques kilomètres en amont de la confluence avec la Durance. Trois aménagements sont présents d'amont en aval :

⇒ Le barrage de Saint Sauveur

Le barrage de Saint Sauveur se situe sur le Buëch à 4km en aval de Serres sur les communes de Méreuil et du Bersac. Ce barrage crée une retenue d'une capacité de 1 000 000 m³. Depuis le printemps 1992, la retenue de Saint Sauveur dérive une partie des eaux du Buëch à la hauteur de Sisteron. La conséquence en a été la mise en débit régulé de 32 km de rivière. En rive gauche du barrage, une prise d'eau permet de dériver un débit maximum de 30m³.s⁻¹. Ce volume d'eau permet d'alimenter la retenue du Riou.

Le débit réservé au pied du barrage est de :

- 1 000 l.s⁻¹ du 01/11 au 28/02,
- 1 500 l.s⁻¹ du 01/03 au 31/03 et du 01/10 au 30/10,
- 2 500 l.s⁻¹ du 01/04 au 01/06,
- 500 l.s⁻¹ du 01/07 au 31/09.

Ce barrage est dépourvu de passe à poisson et ne permet ni la montaison, ni la dévalaison.

⇒ **Le barrage du Riou**

La retenue du Riou se situe dans la vallée du Riou sur les communes d'Eguyans et de Saint Genis. Le barrage, d'une hauteur maximum d'environ 20 mètres, crée une retenue d'eau d'une capacité totale de 850 000 mètres cubes. Ce dernier permettant le captage des eaux du Riou est un ouvrage d'adduction de l'usine de Lazer. Le débit réservé est de 20 l.s⁻¹ au pied du barrage. Il ne possède pas de passe à poisson, par conséquent la montaison et la dévalaison sont impossibles.

La retenue du Riou est essentiellement alimentée par les eaux du barrage de Saint Sauveur avec un débit moyen interannuel entrant de 228 l.s⁻¹ au barrage de Riou. Par la suite, une partie des eaux de la retenue parcourt un peu plus de 1 km dans le lit du ruisseau avant de se déverser dans le Buëch. L'autre partie est acheminée vers la retenue de Lazer (bassin éclusé) par le canal d'Eyguians, la galerie de Javanon, le canal de Barracon et la conduite de la Véragne sur une longueur de 7 990 m.

La retenue, mise en eau en 1991, a trois vocations : énergétique, touristique et agricole. Afin d'assurer l'organisation et la promotion du site, les communes d'Eyguians et de Saint Genis créent un Syndicat Intercommunal à Vocation Unique dès le début des années 80. « *Sa gestion hydraulique vis-à-vis des exigences touristiques et d'irrigation (maintien constant du plan d'eau à la cote 638,40m NGF) est prioritaire sur les besoins de l'usine.* » (J-P. Martel, EDF, 1996)

⇒ **La retenue de Lazer et l'usine de Lazer**

La retenue de Lazer est un bassin d'éclusées ayant une capacité totale de 1 130 000 m³. Le débit réservé est de 1l/s. La montaison et la dévalaison y sont impossibles avec ce faible débit réservé et la l'absence de passe à poissons. Les eaux prélevées par conduite forcée sont turbinées par l'usine souterraine de Lazer et restituées dans le canal de Sisteron qui se jette dans la Durance au niveau de Sisteron. L'usine souterraine de Lazer a une puissance de 12,5 MW. Les eaux du Buëch dérivées dans le canal de Sisteron permettent une production supplémentaire de 93,5 GWh à l'usine de Sisteron, soit une productivité totale apportée par l'aménagement du Buëch de 138 GWh.

2.3.3 RAPPELS DES IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES

Deux barrages ont été construits sur le Buëch et ses affluents pour l'aménagement hydroélectrique du Buëch. Le principal impact de ces ouvrages est la mise en débit régulé du Buëch. Les effets de ces débits réservés sont divers :

- effets sur les cycles thermiques : augmentation de la vitesse de réchauffement ou de refroidissement de la masse d'eau en aval des barrages
- diminution de la profondeur moyenne, augmentation du temps de transit de la masse d'eau.

Il est donc impératif, qu'en aval des barrages, le débit réservé soit respecté pour le maintien du bon état écologique du cours d'eau.

Les barrages sont élevés et ne permettent pas la libre circulation des espèces piscicoles. Ils créent des discontinuités dans le cours d'eau, empêchant les transits solides et modifient les faciès d'écoulement.

2.4 LES EXTRACTIONS

2.4.1 QUELQUES RAPPELS REGLEMENTAIRES

Tous les SDAGE se préoccupent du contrôle des extractions de matériaux. Ils rappellent l'interdiction de prélèvements en lit mineur. Ils préconisent en particulier le rétablissement du transit des matériaux par une nouvelle gestion des lits et des ouvrages, et *“une politique très restrictive d'installation des extractions de granulats”* dans l'espace de liberté des cours d'eau et les annexes fluviales, ainsi que dans les secteurs *“reconnus comme milieux aquatiques remarquables”*.

2.4.2 LES EXTRACTIONS DANS LE BASSIN VERSANT DU BUËCH

L'arrêté du 22 septembre 1994, relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières, interdit l'extraction dans le lit mineur des cours d'eau sauf pour nécessité d'entretien ou d'aménagement. La vallée du Buëch comptabilise aujourd'hui quatre entreprises d'extraction d'alluvions :

- Carrière de Ribiers, située en rive droite du Buëch, est encore en exploitation mais elle ne procède plus à aucune extraction depuis fin 2001. La carrière utilise une partie de l'eau pour le nettoyage des granulats qui est rejetée dans une lagune curée régulièrement. Le rejet en rivière s'effectue par « surverse ».
- S.A.B (Sablières Buëch) à la Roche les Arnauds (quantité prélevée d'environ 20 000m³/an)
- Clavel Emery à la Batie Montsalèon (quantité prélevée environ 5 000 m³/an)
- Piasco à Laragne (quantité prélevée environ 20 000m³/an).

2.4.3 RAPPELS DES IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES

Différentes nuisances sont liées à l'extraction :

- le déficit du débit solide avec un abaissement de la ligne d'eau,
- l'accélération du courant à l'amont entraînant une érosion régressive avec déstabilisation, enfoncement du lit et dégradation des berges ainsi que la régression régressive dans les affluents,
- l'érosion progressive en raison du déficit du débit solide,
- l'apparition de seuils naturels,
- la mise en suspension de matériaux fins, augmentation de la turbidité avec colmatage des substrats,
- l'abaissement de la nappe phréatique et modification des échanges nappes-rivière,
- la modification des échanges avec les systèmes latéraux.

Pour les espèces piscicoles, la nuisance la plus dommageable est la mise en suspension de matériaux fins pouvant entraîner :

- des mortalités accrues des œufs de poissons,
- le colmatage des branchies,
- un changement de la faune benthique, donc de l'alimentation des poissons,
- et une diminution du nombre d'espèces et de la biomasse.

Des perturbations physiques sont belles et bien présentes sur le bassin versant du Buëch, malgré des réglementations strictes.

Tout d'abord, l'**extraction** de granulats, interdite par la loi sur l'eau dans le milieu mineur, subsiste dans le Buëch avec quatre sites d'extractions (cf. chapitre 2.4.2). Or, l'extraction de matériaux change la forme du lit et modifie le transport solide et donc les modalités de transfert des eaux. Par conséquent, le changement de la morphologie et/ou de l'hydrologie, engendré par l'extraction, peut remettre en cause le fonctionnement du système fluvial et la richesse biologique qui caractérise l'écosystème du Buëch. L'application de l'interdiction des extractions établie par la loi sur l'eau permettra aux communes de limiter la dégradation du milieu naturel et de sa ressource en eau, le coût d'entretien des lits et des ouvrages.

2.5 LES REJETS DOMESTIQUES

2.5.1 Quelques rappels réglementaires

- **Directive du Conseil n°91/271 du 21 mai 1991** relative au traitement des eaux urbaines résiduaires

Article 3 : *Les Etats membres veillent à ce que toutes les agglomérations soient équipées de système de collecte des eaux urbaines résiduaires :*

- *au plus tard le 31 décembre 2000 pour celles dont l'équivalent habitant EH¹ est supérieur à 15 000,*
- *au plus tard le 31 décembre 2005 pour celles dont l'équivalent habitant se situe entre 2000 et 15 000.*

Pour les rejets d'eaux urbaines résiduaires dans des eaux réceptrices considérées comme des "zones sensibles", telles que définies à l'article 5, les Etats membres veillent à ce que des systèmes de collecte soient installés au plus tard le 31 décembre 1998 pour les agglomérations dont l'EH est supérieur à 10 000.

- Le ministère de l'environnement recommande une **méthode d'approche du rejet des eaux usées** basées sur deux règles :
 - il ne doit pas y avoir de dépassement des valeurs seuils prises pour les classes de qualité actuelle (SEQ-eau) et, dans tous les cas, il ne doit pas y avoir de remise en cause de l'usage ou de la vocation du milieu récepteur

Remarque : pour les cours d'eau où aucun objectif de qualité n'a été fixé, le maître d'ouvrage évaluera par des mesures la qualité actuelle et prendra les dispositions nécessaires au non dépassement des valeurs seuils correspondant à la qualité réelle.

- en cas d'impact significatif sur le milieu, il faut prévoir la mise en œuvre de la meilleure technologie disponible pour limiter les rejets polluants et/ ou cumuler des techniques complémentaires.

2.5.2 L'ASSAINISSEMENT DES COMMUNES DU BUËCH

La majorité des communes du secteur d'étude sont pourvues d'un système d'**assainissement collectif**. Les principales caractéristiques de ces systèmes d'assainissement sont présentées en annexe 2.

D'après le suivi qualité du Conseil Général des Hautes Alpes de 2004 : « *Dans le bassin versant du Buëch, 32 stations de traitement sont réparties sur 23 communes. La totalité des ouvrages représente une capacité épuratrice de 22 041 EH, soit environ 73% de la population totale saisonnière...* »

« *Les ouvrages du bassin versant du Buëch se caractérisent par une faible capacité (24 inférieurs à 500 EH) et un traitement de type primaire. Cependant, trois stations de grandes capacités avec un traitement plus évolué (secondaire) sont présentes pour traiter les effluents des grandes agglomérations (Veynes, Serres et Laragne-Montéglin). L'assainissement autonome n'est pas très répandu.* »

¹ Equivalent Habitant

2.5.3 RAPPELS DES IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES

- ***Impact des matières organiques***

Une arrivée de matières organiques dans un milieu aquatique se traduit par des réactions de dégradation visant à les réduire. Cette dégradation de matière organique se traduit par une libération de composés azotés et phosphorés, contribuant à l'enrichissement du milieu et aux phénomènes d'eutrophisation, ainsi que par une consommation d'oxygène dissous. Des effets néfastes peuvent perdurer et constituer une entrave au bon fonctionnement du milieu et à ses usages (potentialités biologiques, AEP, loisirs et sports aquatiques, ...)

- ***Impact des matières azotées***

La pollution azotée entraîne des effets néfastes pour les milieux récepteurs (fonctionnement biologique de la rivière) par consommation d'oxygène et toxicité de différentes formes de l'azote (ammoniacque, nitrites). Les impacts sur les usages de l'eau sont sensibles car ils entraînent un surcoût dans les traitements de potabilisation et des nuisances sur les usages de loisirs.

- ***Impact des matières phosphorées***

Ces rejets peuvent être scindés en deux parties sensiblement équivalentes : le phosphore métabolique et le phosphore dû aux détergents.

Le phosphore favorise l'eutrophisation des cours d'eau, ce qui se traduit, d'une part, par un développement excessif de végétaux aquatiques (algues planctoniques dans un premier temps) et généralement une élévation du pH et une accumulation de matière organique, d'autre part. Cela peut aussi induire des variations nyctémérales en oxygène se traduisant par des mortalités piscicoles. Les conséquences sur le milieu récepteur et les usages rejoignent alors celles précédemment décrites pour les matières organiques et azotées.

- ***Impact des micro-organismes***

Dans les eaux usées urbaines, la concentration en micro-organismes est très élevée et assez constante. En matière de rejet, la charge microbiologique est donc quasi identique à celle des effluents bruts. Seuls des traitements adaptés de désinfection permettent d'obtenir des abattements.

L'impact des rejets en termes de paramètres microbiologiques porte essentiellement sur la détérioration de la qualité sanitaire des eaux du milieu récepteur (phénomènes de contamination). Ces derniers interfèrent donc très fortement avec différents usages de l'eau, dont les plus importants sont l'usage « loisirs et sports aquatiques » et l'usage « production d'eau potable ».

- ***Impact des dysfonctionnements des ouvrages d'épuration***

Des dysfonctionnements peuvent avoir lieu si la charge hydraulique et/ou organique n'est pas adaptée aux conditions normales de fonctionnement des ouvrages d'épuration par exemple : surcharge organique, surcharge hydraulique, conditions climatiques défavorables, ...

- ***Impact de l'évolution de la population***

L'évolution de la population dans une commune aussi bien à la hausse (plus fréquent) qu'à la baisse entraîne les dysfonctionnements vus précédemment.

Les impacts les plus importants sont généralement liés aux variations brutales de population, correspondant aux fréquentations touristiques saisonnières (aussi bien estivales qu'hivernales). Cela impose aux communes de prévoir pour une courte durée un surdimensionnement de leurs ouvrages d'épuration, dont la mise en route n'est pas sans difficulté ni problèmes de qualité des rejets.

De plus, même dans le cas d'une évolution croissante de la population permanente, les ouvrages d'épuration arrivent à saturation. Il se passe toujours un temps plus ou moins long entre la décision de renouvellement, l'acquisition des financements, la réalisation des études et les travaux. Durant ce temps, les ouvrages ne sont plus aux normes et l'impact sur le milieu aquatique récepteur est manifeste.

3 CONTEXTE INSTITUTIONNEL

3.1 SDAGE

Le secteur d'étude appartient au territoire 17 du SDAGE RMC (Moyenne Durance). Les objectifs fixés par le SDAGE qui s'appliquent au secteur d'études sont les suivants :

- Rivières concernées par les loisirs liés à l'eau : le Buëch aval avec un objectif éventuel d'une qualité de baignade des eaux.
- Milieux très dégradés physiquement : Le Buëch en aval de Laragne, est identifié comme un milieu très dégradé physiquement pour lequel le SDAGE fixe comme objectif un retour à un fonctionnement plus équilibré.
- Ouvrages hydroélectriques structurants relevant d'une évolution du mode de gestion : Le Buëch a un double objectif : la réduction des impacts amont et aval sur le milieu et la prise en compte des nouveaux ouvrages.
- Préservation des espèces et reconquêtes d'axes de vie : Le Buëch pour la localisation d'espèces endémiques, rares,... à forte valeur patrimoniale sur le bassin (l'apron).

3.2 PLAN DEPARTEMENTAL POUR LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE ET LA GESTION DES RESSOURCES PISCICOLES DU BUËCH (PDPG)

L'élaboration, par la Fédération de pêche des Hautes Alpes, du Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) a pour objectif de confronter les demandes des pêcheurs à la réalité écologique du milieu.

Le découpage des unités de gestion des cours d'eau se fait par "contextes de gestion". Chaque contexte représente une partie du réseau hydrographique à l'intérieur de laquelle une population de poisson fonctionne de façon autonome en y réalisant les différentes phases de son cycle vital (Reproduction, Eclosion, Croissance).

Les trois contextes sont :

- le domaine salmonicole (population repère la Truite Fario)
- le domaine intermédiaire (population repère l'Ombre ou les cyprinidés d'eaux vives)
- le domaine cyprinicole (population repère le Brochet)

Le bassin versant du Buëch est découpé en six zones (cf. Carte 2) :

- Le Buëch : domaine salmonicole peu perturbé,
- Le Petit Buëch : domaine salmonicole perturbé,
- Le Buëch intermédiaire : domaine intermédiaire peu perturbé,
- La Blaisance : domaine salmonicole peu perturbé,
- Le Céans : domaine salmonicole perturbé,
- Le Buëch aval : domaine intermédiaire perturbé.

Pour chaque contexte, un plan de gestion des milieux aquatiques et des peuplements piscicoles qu'ils contiennent est mis en place. Ce plan de gestion est basé sur l'état des milieux et de leurs peuplements, les facteurs naturels et/ou anthropiques limitants le bon déroulement du cycle biologique de l'espèce repère : la truite fario (cf. Tableau 1). A la suite de cet état des lieux des facteurs limitants, un programme d'action est présenté pour chaque contexte (cf. Tableau 2)

Carte 2 : Carte des différents contextes du bassin versant du Buëch (source : PDPG 05)

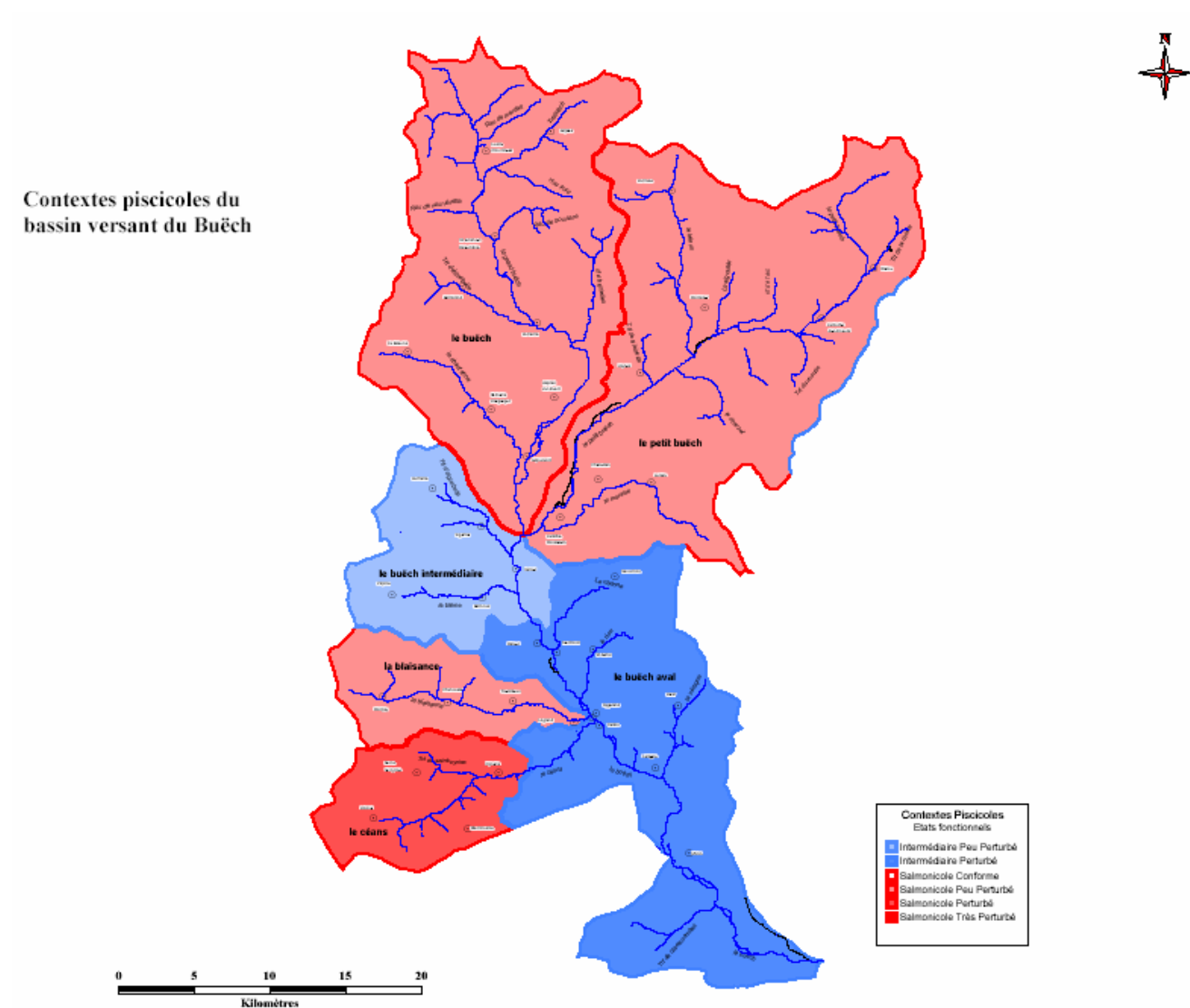


Tableau 1 : Bilan des perturbations recensées par contexte

Contexte	Perturbations du cycle biologique de la Truite Fario	
	Principaux facteurs limitants	Facteurs limitants secondaires
Buëch	- Prélèvements d'eau agricoles - Présence d'obstacle à la libre circulation des espèces	Problème de qualité d'eau en aval de certaine agglomération
Petit Buëch	- Extractions de matériaux (carrières, curage) - Prélèvements d'eau agricoles	Problème de qualité d'eau en aval de certaine agglomération
Buëch intermédiaire	- Prélèvements d'eau agricoles - Présence d'obstacle à la libre circulation des espèces	
Buëch aval	- Prélèvements d'eau agricoles et à vocation hydroélectrique - Présence d'obstacle à la libre circulation des espèces	
La Blaisance	- Prélèvements d'eau agricoles - Présence d'obstacle à la libre circulation des espèces	
Le Céans	- Prélèvements d'eau agricoles - Présence d'obstacle à la libre circulation des espèces	

Tableau 2 : Les recommandations d'actions par contexte et type de gestion souhaitées par le PDPG

Contexte	Actions de 1 ^{ère} urgence	Action de 2 ^{ème} urgence			Type de Gestion
	Actions Réglementaires	Actions milieux	Actions assainissement	Actions réglementaires	
Buëch	- Régularisation des prises d'eau agricoles par dérivation - Protection des adoux - Préservation des milieux	- Inventaire des adoux - Etude piscicole	Traiter les effluents de certaine agglomération	S'assurer de la franchissabilité des ouvrages limitant la libre circulation des poissons	Gestion patrimoniale différée ¹
Petit Buëch	- Régularisation des prises d'eau agricoles par dérivation - Protection des adoux - Suppression des extractions	- Inventaire des adoux - Etude piscicole - diversification de la capacité d'accueil	Traiter les effluents de certaine agglomération	Révision de certain débit réservé au 1/10 ^{ème} du module	Gestion patrimoniale différée ¹
Buëch intermédiaire	- Régularisation des prises d'eau agricoles par dérivation	- Etude piscicole	Traiter les effluents de certaine agglomération		Gestion Halieutique ²
Buëch aval	- Régularisation des prises d'eau agricoles par dérivation - améliorer la connaissance des débits prélevés et restitués des ouvrages hydroélectrique	- Etude piscicole	Traiter les effluents de certaine agglomération		Gestion Halieutique ²
La Blaisance	- Régularisation des prises d'eau agricoles par dérivation	- Etude piscicole	Traiter les effluents de certaine agglomération	S'assurer de la franchissabilité des ouvrages limitant la libre circulation des poissons	Gestion patrimoniale différée ¹
Le Céans	- Régularisation des prises d'eau agricoles par dérivation	- Etude piscicole			Gestion Halieutique ²

¹ **Gestion patrimoniale** : s'applique dans le cas d'un milieu perturbé, c'est-à-dire si au moins une des conditions de réalisation du cycle biologique des poissons (éclosion, croissance, reproduction) est compromise. Elle vise donc à la restauration du milieu afin de le rendre conforme. Ce type de gestion implique donc le respect de l'état du milieu et la protection des peuplements piscicoles naturels.

² **La gestion halieutique** s'applique lorsque le milieu ne permet pas aux poissons de réaliser leur cycle biologique et la pêche ne peut se réaliser qu'aux dépens de poissons introduits artificiellement

3.3 DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

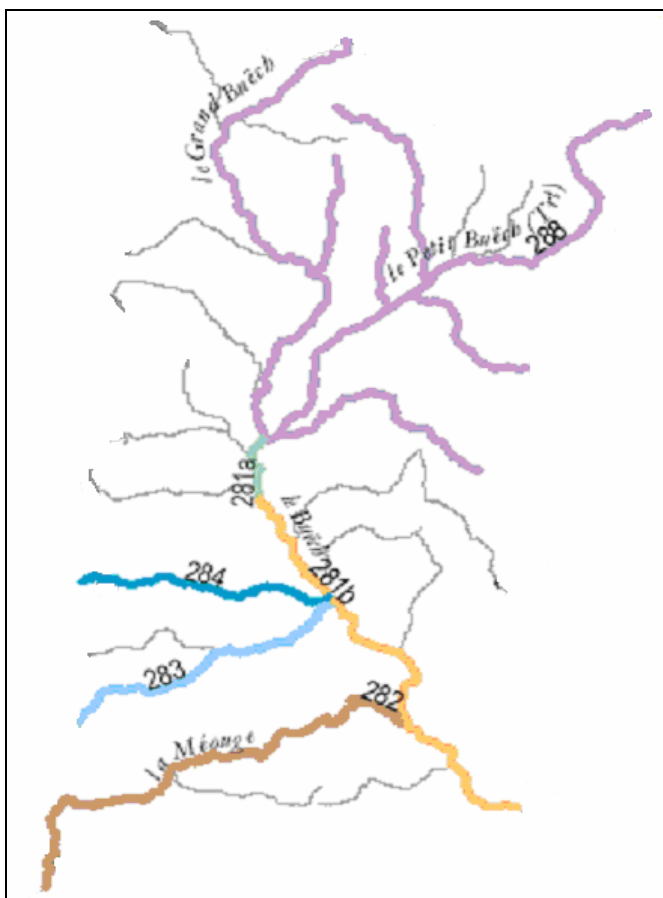
La directive cadre sur l'eau, adoptée le 23 octobre 2000, a été transcrite en droit français par la loi du 21 avril 2004. L'ambition de cette directive est d'obtenir pour les milieux aquatiques un bon état chimique et écologique d'ici 2015. Elle fixe comme principales échéances, l'élaboration :

- d'un état des lieux d'ici fin 2004,
- d'un plan de gestion d'ici 2009, qui fixera notamment les objectifs à atteindre pour 2015 (révision des SDAGE),
- d'un programme de mesures à définir d'ici 2009.

Pour ce faire, le réseau hydrographique national est divisé en « district hydrographique », dans lequel, le milieu aquatique est découpé en masse d'eau possédant des caractéristiques physico-chimiques et biologiques identiques. Pour chaque masse d'eau, le risque de Non Atteinte du Bon Etat (risque NABE) est alors évalué.

Le Bassin Versant du Buëch est divisé en 6 masses d'eau (cf. Carte 3) :

- 281a : le Buëch aval
- 281b : le Buëch amont
- 282 : la Méouge
- 283 : le Céans
- 284 : la Blaisance
- 288 : le Buëch de sa source à la confluence avec le Petit Buëch inclus, le Béoux, et le torrent de Maraise.



Carte 3 : Localisation des masses d'eau du bassin versant du Buëch

Le tableau suivant résume les éléments importants à retenir :

(Source : site internet de l'Agence de l'Eau)

		Cours d'eau : Le Buëch			Cours d'eau : la Blaisance	Cours d'eau : le Céans
Code		288	281a	281b	284	283
Risque de non atteinte du bon état écologique		Faible	Faible	Doute	Faible	Faible
Pré-identification en masse d'eau fortement modifiée		Non	Non	Non	Non	Non
Qualité physico-chimique en 2015	Matières organiques et oxydables	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
	Matières azotées	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
	Nitrates	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
	Matières phosphorées	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
	Métaux	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
	Pesticides	Très bonne	Très bonne	bonne	Très bonne	Très bonne
	Micropolluants organiques	Très bonne	Très bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne
Impacts hydro-morphologiques estimés en 2015	Prélèvements et modifications du régime hydrologique	Fort	Fort	Fort	Moyen	Moyen
	Ouvrages transversaux (continuité amont aval)	Faible	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
	Aménagements (fonctionnement des milieux connexes)	Moyen	Moyen	Fort	Faible	Faible
Qualité biologique estimée en 2015	Invertébrés	Très bonne	Très bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne
	Poissons	Très bonne	Très bonne	Moyenne	Bonne	Bonne
	Eutrophisation	Moyenne	Bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne

Sur la masse d'eau 281b, la présence de l'aménagement de Saint Sauveur (accumulation de sédiments, barrage pour les poissons et débit réservé), de l'extraction de granulats et des stations d'épuration engendre un « risque doute du NABE ». La DCE suggère que l'aménagement de Saint Sauveur deviennent franchissable d'ici 2015. Elle souhaite également supprimer les extractions de granulats et mettre aux normes les rejets des stations d'épuration.

Le risque de non atteinte du bon état écologique est faible pour les quatre autres masses d'eau. Les prélèvements et modifications du régime hydrologique constituent le seul véritable risque sur ces masses d'eau.

Les principaux problèmes identifiés sont les modifications du transport solide (extraction et dépôts), les prélèvements agricoles, et le barrage de St Sauveur (usine hydroélectrique à côté + prise d'eau agricole). Les rejets domestiques et le faible débit entraînent des problèmes de qualité. Pour limiter le risque NABE, la DCE suggère la mise en place d'une passe à poisson sur St Sauveur, la mise aux normes des stations d'épuration. En l'absence de traitement des nitrates et du phosphore, les problèmes eutrophisation recensés par la DCE devraient perdurer.

Aucune station de référence n'a été positionnée sur le cours du Buëch, du Petit ou du Grand Buëch, elle est localisée sur la Méouge.

3.4 ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE

Les inventaires ZNIEFF ont été créés par une circulaire de 1982 en vue de répondre au besoin de connaissance des biotopes d'espèces rares, menacées, protégées ou indicatrices, en amont de la mise en œuvre des mécanismes de protection. Outil scientifique, elles permettent l'identification de secteurs du territoire national particulièrement intéressants sur le plan écologique (circulaire n°91-71 du 14 mai 1991 relative aux ZNIEFF). L'ensemble de ces secteurs constitue ainsi un inventaire des espaces naturels exceptionnels ou représentatifs.

La cartographie des données collectées distingue deux niveaux :

- zones de type I, caractérisées par leur intérêt écologique remarquable, qui doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion ;
- zones de type II, représentant de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques remarquables, qui doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement, afin de respecter la dynamique d'ensemble.

Les inventaires ZNIEFF n'ont a priori qu'une vocation informative et n'ont pas été conçus pour produire des effets juridiques particuliers. Cependant, les informations qu'ils contiennent quant aux espèces et aux milieux naturels doivent être prises en compte lors des opérations d'aménagement et justifient le renforcement des contraintes dans la traversée des secteurs concernés.

Chaque zone est caractérisée par sa localisation et une liste des espèces animales et végétales qui lui confèrent son intérêt. La carte des ZNIEFF permet une vision synthétique à la fois de la répartition spatiale, de la diversité et de la nature des milieux naturels de grand intérêt (type 1) et des grands ensembles territoriaux (type 2).

Les DIREN coordonnent le classement des zones, lesquelles sont validées par les comités régionaux du patrimoine naturel (CSRPN). L'inventaire ZNIEFF de 1^{ère} génération a été édité en 1988. Son actualisation est en cours.

L'inventaire ZNIEFF de première génération a été édité en 1988. Son actualisation est en cours. Les nouvelles données apportent :

- l'intégration des données de connaissance supplémentaires
- un changement d'échelle (passage au 1/25 000^{ème}).
- une précision dans la définition et l'argumentation des zones

Les nouvelles données, validées au niveau régional, sont actuellement disponibles sous forme de documents de travail et portent le nom de ZNIEFF de 2^{ème} génération. Elles remplaceront ensuite l'inventaire de 1^{ère} génération à l'issue de la validation nationale.

Dans ce chapitre, toute notre attention sera portée aux ZNIEFF de 2^{ème} génération relatives aux milieux aquatiques.

La Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) Provence Alpes Côte d'Azur recense huit ZNIEFF de type I dans le département des Hautes Alpes (05) :

Intitulé de la ZNIEFF de type I	Code	Espèces patrimoniales d'eau douce recensées
Le Petit Buëch, ses ripisylves et ses iscles du serre de la Vigne à sa confluence avec le Grand Buëch	05-130-211	Apron, Blageon, Toxostome, Barbeau méridional
Le Grand Buëch, ses ripisylves et ses iscles entre Saint-Julien-en-Beauchêne et la Faurie	05-130-196	Blageon
Le Grand Buëch, ses ripisylves et ses iscles d'Aspres-sur-Buëch à la confluence du Petit Buëch	05-130-210	Barbeau méridional, Blageon, Toxostome, Ecrevisse à pieds blancs, Castor, Loutre d'Europe
Le Buëch, ses iscles et ses ripisylves de l'aval du barrage de Saint sauveur à Eygians	05-130-231	Blageon, Toxostome, Barbeau méridional et grande diversité d'odonates qui pour certaines sont protégées
Le Buëch, ses iscles et ses ripisylves de Laragne à Sisteron	05-130-246	Apron, Loche de rivière, Blageon, Barbeau méridional, Toxostome.
Gorges d'Agnielles et partie inférieure de la combe Seraine	05-100-199	aucune espèce piscicole remarquable n'est recensée

Le marais de Mantayer de la Roche les Arnauds et les zones humides du ruisseau du Petit Devès sont également recensés comme ZNIEFF de type I sous le code 05-100-204 et 05-100-202. Aucune espèce piscicole n'est recensée, des investigations complémentaires seront nécessaires.

Dans le département des Alpes de hautes Provence (04), le lac de Mison et ses zones humides fait l'objet d'une ZNIEFF de type I de 2^{ème} génération (code 04-100-148), aucune espèce piscicole n'est citée.

Les ZNIEFF de type II de 2^{ème} génération sont au nombre de une pour le département des Alpes de Haute Provence (04) et des Hautes Alpes (05) :

Intitulé de la ZNIEFF de type II	Code	Espèces patrimoniales d'eau douce recensées
Le Buëch jusqu'à la confluence avec la Durance	04-144-100	Apron, Loche de rivière, Toxostome, Blageon, Barbeau méridional et Ecrevisse à pieds blancs
Le Grand Buëch et le Petit Buëch à l'aval de Veynes jusqu'à la confluence avec la Durance et leurs principaux affluents : le Céans, la Blème et la Blaisance	05-130-196	Apron, Loche de rivière, Toxostome, Blageon, Barbeau méridional et l'Ecrevisse à pieds blancs

Remarque sur la présence de la Loche de rivière : les investigations de terrain réalisées pour le contrat de rivière et le traitement des données piscicoles antérieures (cf. chapitre 2) ne nous ont pas permis de confirmer la présence de la Loche de rivière sur ces tronçons.

Actuellement, aucune recommandation de gestion n'a été émise pour ces ZNIEFF.

3.5 RESEAU NATURA 2000

Dans le département des Alpes de haute Provence (04) et des Hautes Alpes, le Grand et le petit Buëch (code PR23) est un site Natura 2000 avec une superficie de 5 287 ha.

Les principes de gestion édictés par le réseau Natura 2000 sont les suivant :

- ↳ Pour les cours d'eau :
 - ne pas recalibrer les cours d'eau ;
 - contrôler l'extension de l'exploitation des granulats ;
 - contrôler les pollutions urbaines (équipements en station d'épuration, décharge...) ;
- ↳ Pour les poissons :
 - limiter de manière générale les lâchers d'espèces exogènes (silures, sandre, perche soleil, black-bass, ...);
 - limiter les extractions de matériaux en provenance des rives ou du lit des cours d'eau et éviter toute extraction ou piétinement pendant la période de frai (fin février - mai) au niveau des frayères d'Apron;
 - améliorer les possibilités de franchissement de seuils;
 - limiter les prélèvements d'eau excessifs.

Le barbeau méridional, le toxostome, le chabot, le blageon et l'apron sont cités dans l'inventaire Natura 2000. Ces espèces sont toutes d'intérêt communautaire inscrites dans l'annexe II et l'apron figure également dans annexe IV de la directive européenne sur les habitats, la faune et la flore de 1992.

4 LA QUALITE DES EAUX

Différentes sources de documents ont été utilisées afin de réaliser la synthèse bibliographique sur la qualité des eaux du bassin versant du Buëch :

- Etudes réalisées à la demande d'**Electricité De France-GRPH Méditerranée** pour tenter d'apprécier l'impact de la retenue de Saint Sauveur et du Riou sur le fonctionnement de l'écosystème Buëch. Ces études ont été confiées à deux laboratoires universitaires de Biologie Animale – Ecologie (Aix-Marseille I) et d'Hydrobiologie (Aix-Marseille III). Six stations de prélèvement ont été analysées sur le Buëch de l'amont vers l'aval de 1981 à 1989, de 1992 à 1995 et de 1992 à 1997.
- Données de l'**Agence de l'eau** : le point du **Réseau National de Bassin** (RNB) de Châteauneuf de Chabre est un bon indicateur de qualité du cours d'eau. Ce point RNB, suivi tous les deux mois, intègre l'impact des rejets de Laragne sur le Buëch. D'autres points du **Réseau Complémentaire du Bassin** (RCB) sont présents sur le bassin versant du Buëch :
 - sur le Buëch : à Serres, de 1971 à 1992 (code station 155000) à Châteauneuf de Chabre, de 1999 à 2002 (code station 300009) ;
 - sur la Blaisance à Trescléoux (code station 155100) à Lagrand (code station 155150) ;
 - sur le Céans à Orpierre (code station 155200).
- **Programme de surveillance de la qualité des eaux du département des Hautes Alpes** lancé par le Conseil Général des Hautes Alpes, en 2004. Ce programme a pour objectif de dresser un diagnostic de la qualité physico-chimique, hydrobiologique et bactériologique à l'aide de campagne de mesures réalisées durant l'année 2004 et à l'échelle du département. Nous ferons référence dans ce présent rapport qu'au réseau hydrographique du Buëch et ses principaux affluents (le Petit et Grand Buëch, la Chauranne, l'Aiguebelle, la Blème, la Blaisance, le Céans). Les stations d'études sont présentées sur une carte en annexe 3.

4.1 QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE

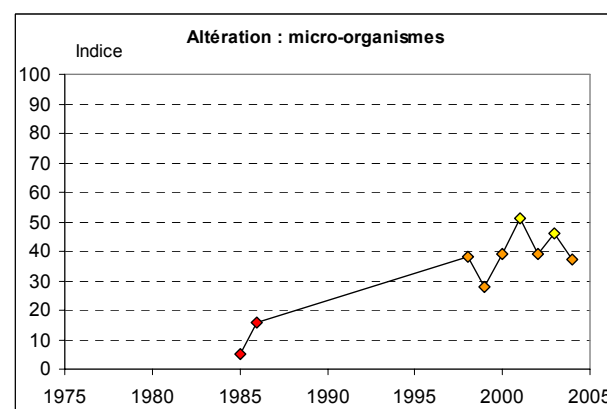
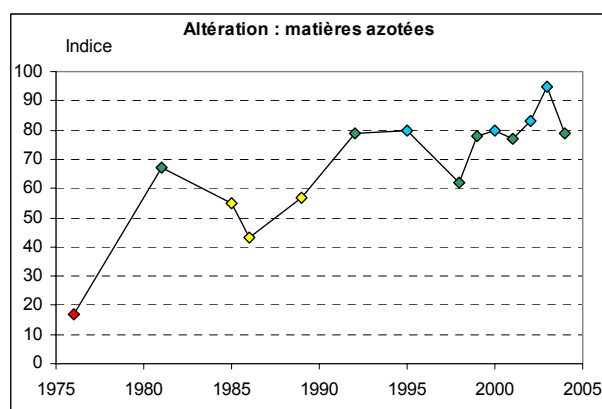
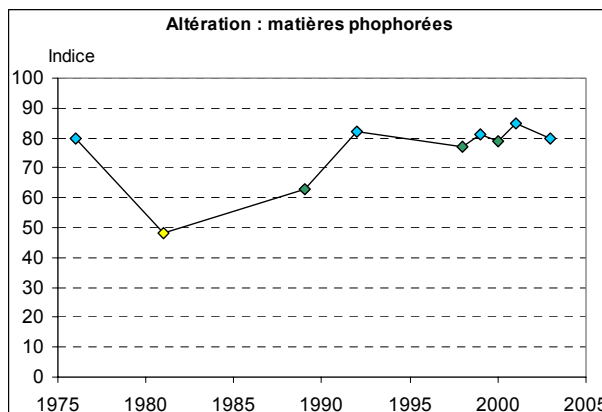
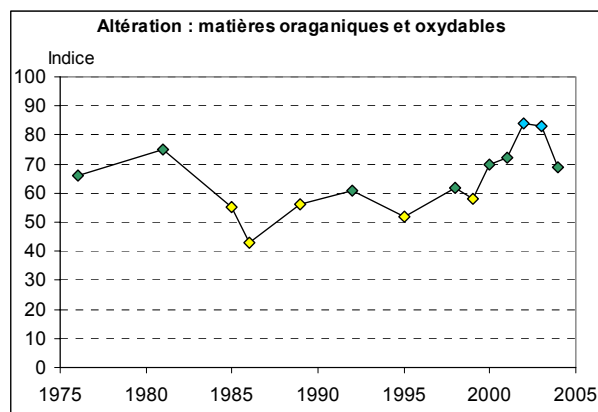
4.1.1 SYNTHÈSE DES DONNÉES DU RESEAU NATIONAL DE BASSIN ET DU RESEAU COMPLEMENTAIRE DE BASSIN (DONNÉES AGENCE DE L'EAU)

Le point du Réseau National de Bassin (RNB) de Châteauneuf de Chabre (code station 156000), nous informe sur la qualité du Buëch en aval de Laragne, intégrant le rejet de cette commune.

L'analyse du S.E.Q.-eau de l'année 2004 (cf. annexe 4), au point RNB, nous informe que la qualité des eaux est bonne dans le Buëch. Seules les valeurs de micro-organismes restent très mauvaises. La présence de ces micro-organismes diminue l'aptitude à la pratique des loisirs aquatiques et à l'alimentation en eau potable.

Les graphiques suivants présentent l'évolution des indices de qualité pour les principales altérations macropolluantes depuis 1983. Depuis 1976, l'évolution des paramètres est plutôt positive jusqu'en 2003 avec une amélioration des indices pour les matières organiques et oxydables, les matières azotées, les microorganismes et pour les matières phosphorées depuis 1986. Par contre, en 2004, **une légère baisse de qualité est observée pour tous les paramètres**. L'altération la plus limitante est la bactériologie qui présente une qualité médiocre.

Evolution annuelle de l'indice de Qualité d'eau au point RNB de Châteauneuf de Chabre sur le Buëch



Qualité de l'eau :

◆ Très bonne
 ◆ Bonne
 ◆ Moyenne
 ◆ Médiocre
 ◆ Mauvaise

L'objectif de bonne qualité sur le Buëch n'est pas atteint pour l'altération microorganismes (qualité mauvaise) ainsi que pour les altérations micropolluants minéraux (paramètre déclassant : nickel) et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques sur sédiments qui sont "moyennes".

Concernant la micropollution métallique, il apparaît assez nettement une amélioration depuis 1999 pour les teneurs en chrome, d'après les données de l'agence de l'eau.

Aucune donnée RNB ou RCB n'est disponible sur le bassin versant du Petit Buëch. Les données RCB du Grand Buëch sont anciennes (1986) et ne seront donc pas présentées ici.

De nombreuses études ponctuelles ont été réalisées, pour l'agence de l'eau (Réseau Complémentaire de Bassin), sur le bassin versant du Buëch aval. Les données les plus récentes sont présentées ci-dessous de l'amont vers l'aval.

- A Serres (RCB 155000), de 1971 à 1992 (données les plus récentes), la qualité globale de l'eau s'est améliorée. La qualité physico-chimique, en 1992, varie de très bonne à bonne. Les critères déclassant sont les matières organiques oxydables ainsi que les nitrates et les matières phosphorées. Ces derniers sont à relier aux apports de la commune de Serres. Cependant l'impact de ces rejets est modéré.
- A Châteauneuf de Chabre (RCB 300009), de 1999 à 2002, la qualité de l'eau du Buëch est passée de la classe très bonne à bonne pour les matières azotées et nitrates ; cette diminution disparaît en 2003 avec un retour à une classe très bonne. Cette légère baisse de qualité est également observée sur le point RNB juste en aval. En 2002, on observe également un déclassement des températures. La température de l'eau a pu augmenter à cause un étiage sévère estival : les prélèvements ont été réalisés en juin et septembre 98 et 99.

- En 1995, la qualité de l'eau sur la Blaisance (RCB 155100 et RCB 155150) était meilleure en amont à Trescléoux qu'en aval à Lagrand. Elle passe d'une qualité très bonne à bonne. Ces résultats sont à corréliser avec les rejets domestiques de Trescléoux et de Lagrand. Ces données étant anciennes sont à prendre avec réserve. L'impact des rejets de ces deux communes restent à vérifier avec les données du suivi qualité du Conseil Général des Hautes Alpes de 2004.
- Sur le Céans (RCB 155200), en 1995, la qualité de l'eau est en moyenne bonne avec quelques légers déclassements pour l'alimentation en potable.

4.1.2 SYNTHÈSE DES ÉTUDES DE LA RETENUE DU RIOU ET DE SAINT SAUVEUR

Les caractéristiques des eaux du ruisseau du Riou, de la retenue de Riou et de la rivière Le Buëch sont semblables. Ce sont des eaux calcaires, dures, moyennement alcalines et bien oxygénées. Les concentrations en fer ($<0,5 \text{ mg.l}^{-1}$), manganèse ($<0,1 \text{ mg.l}^{-1}$), sels d'azote et sels de phosphore restent faibles. Les concentrations en nitrites et ammoniacales restent inférieures à $0,01 \text{ mg.l}^{-1}$.

Le taux de matière en suspension reste très faible à bas débit, mais peut varier fortement en période de crue et même pour de petites crues.

Dans la retenue du Riou, les chlorures (sels naturels) sont présents avec une concentration de 7 à 15 mg.l^{-1} comme sur le Riou alors que dans le Buëch les valeurs sont comprises entre 30 et 50 mg.l^{-1} . En aval de la retenue, des pics d'orthophosphates ont été recensés.

D'après les données précédentes, aucune pollution significative n'est caractérisée sur le Riou, le Buëch et dans la retenue du Riou.

4.1.3 ANALYSES DES DONNÉES PRODUITES DANS LE CADRE DU SUIVI QUALITÉ DES COURS D'EAU DES HAUTES ALPES (CG05)

a) Analyse globale du bassin versant

La température des eaux se réchauffe en été dépassant les 20°C à l'aval de Serres et pouvant atteindre 26°C en aval de Saint Sauveur. Les teneurs en oxygène varient de 12 à 15 mg.l^{-1} en hivers et de 7 à 10 mg.l^{-1} en été. Donc d'une manière générale, les eaux du Buëch sont bien oxygénées.

La conductivité de l'eau est forte, oscillant entre 350 et $450 \mu\text{S/cm}$. En été, en aval de Serres et en aval de la retenue de Saint Sauveur, les valeurs de conductivité augmentent, passant de $400 \mu\text{S/cm}$ à 580 puis $680 \mu\text{S.cm}^{-1}$ à Laragne-Montéglin. Cette augmentation résulte certainement des divers rejets arrivant sur ce secteur.

Les valeurs de pH sont stables sur l'ensemble du bassin versant, allant de 7,5 à 8,5 (pH alcalin).

Les teneurs en matières en suspension sont faibles sauf à l'aval de Saint Sauveur avec une valeur de 65 mg.l^{-1} .

Sur l'ensemble du bassin versant, la qualité bactériologique est bonne. Néanmoins, en aval de certaines communes comme Serres et Laragne –Montéglin, la qualité est moyenne ou médiocre. Pour la Blaisance, la qualité est mauvaise, cette contamination étant favorisée par les rejets d'Orpierre.

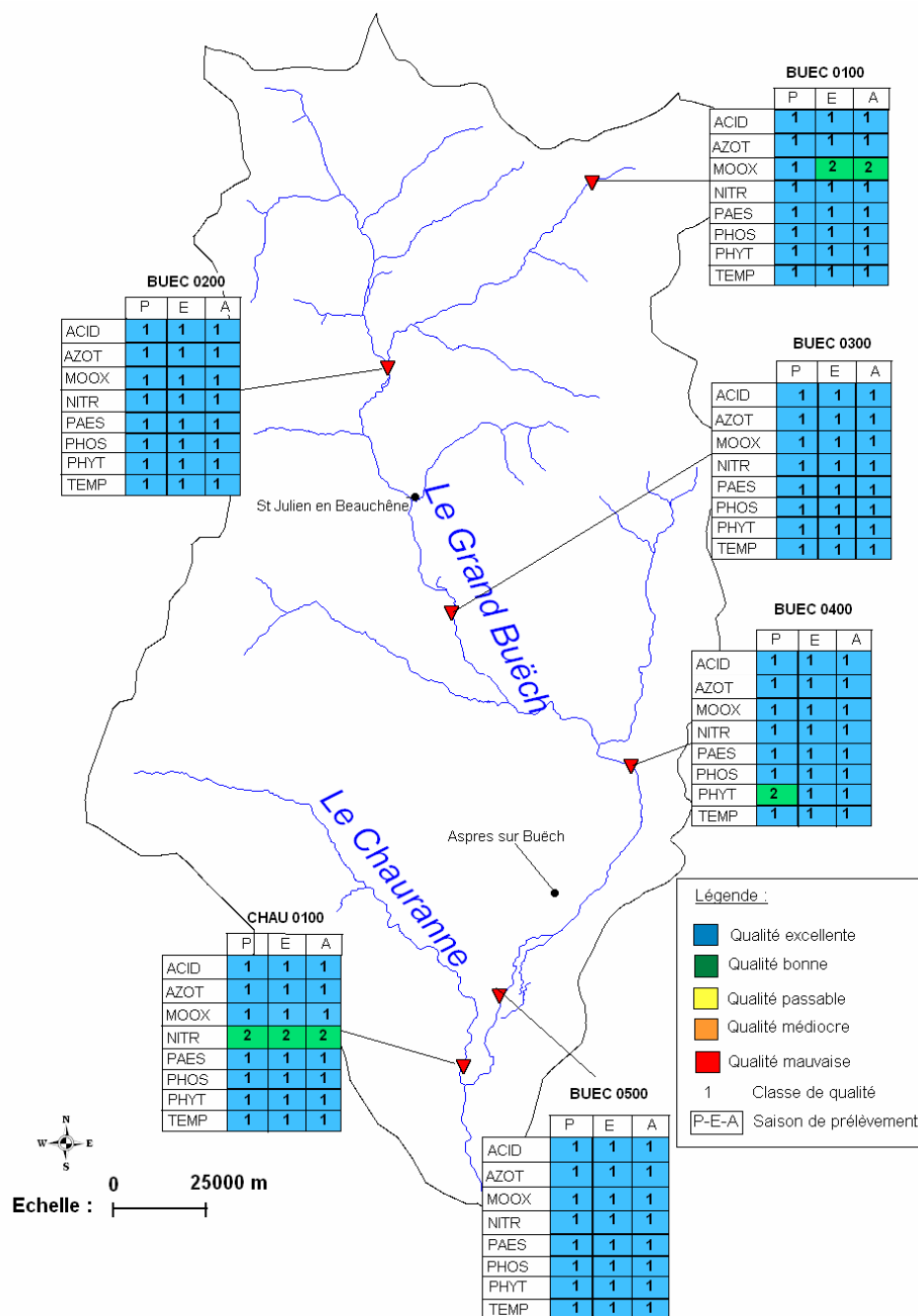
Une recherche des pesticides a été réalisée sur l'eau, juste en amont de Sisteron. Les résultats de cette analyse sont : « *Aucun micropolluant n'ayant été détecté, la qualité du Buëch vis-à-vis de la micropollution organique peut-être qualifiée de « très bonne » (selon les prescriptions de l'Agence de l'Eau RMC)* ». Toutefois, certains paramètres indiquent une qualité passable voire médiocre, tels que le Parathion éthyl¹ et le Deltaméthrine².

¹ Parathion éthyl : insecticide organophosphoré, à usage agricole, interdit depuis le 30 septembre 2002

² Deltaméthrine : insecticides à usage agricole

b) Analyse du SEQ eau par Bassin versant

⇒ Bassin versant du Grand Buëch



Les altérations : - ACID : acidification,
 - AZOT : matières azotées,
 - MOOX : matières organiques et oxydables,
 - NITR : nitrates,

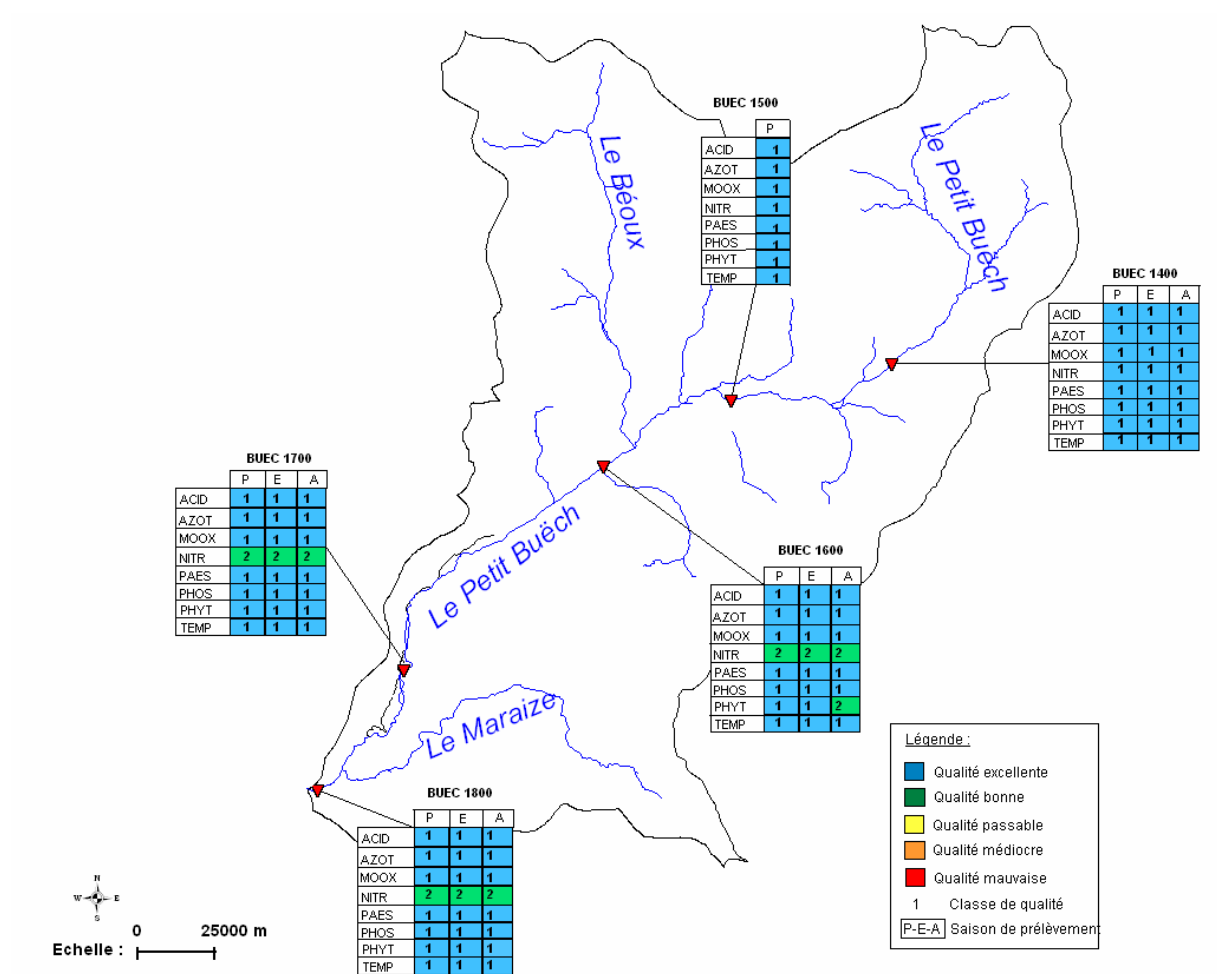
- PAES : particules en suspension,
 - PHOS : matières phosphorées,
 - PHYT : effet des proliférations végétales,
 - TEMP : température ;

P : printemps, E : été, A : automne.

Carte 4 : Synthèse de la qualité physico chimique par altérations du Seq-eau du bassin versant du Grand Buëch en 2004 (données CG 05)

La qualité physicochimique est excellente dans ce contexte. L'ensemble des paramètres sur les trois campagnes présente une qualité bonne à très bonne.

⇒ Bassin versant du Petit Buëch



Légende :

Les altérations : - ACID : acidification,
- AZOT : matières azotées,
- MOOX : matières organiques et oxydables,
- NITR : nitrates,

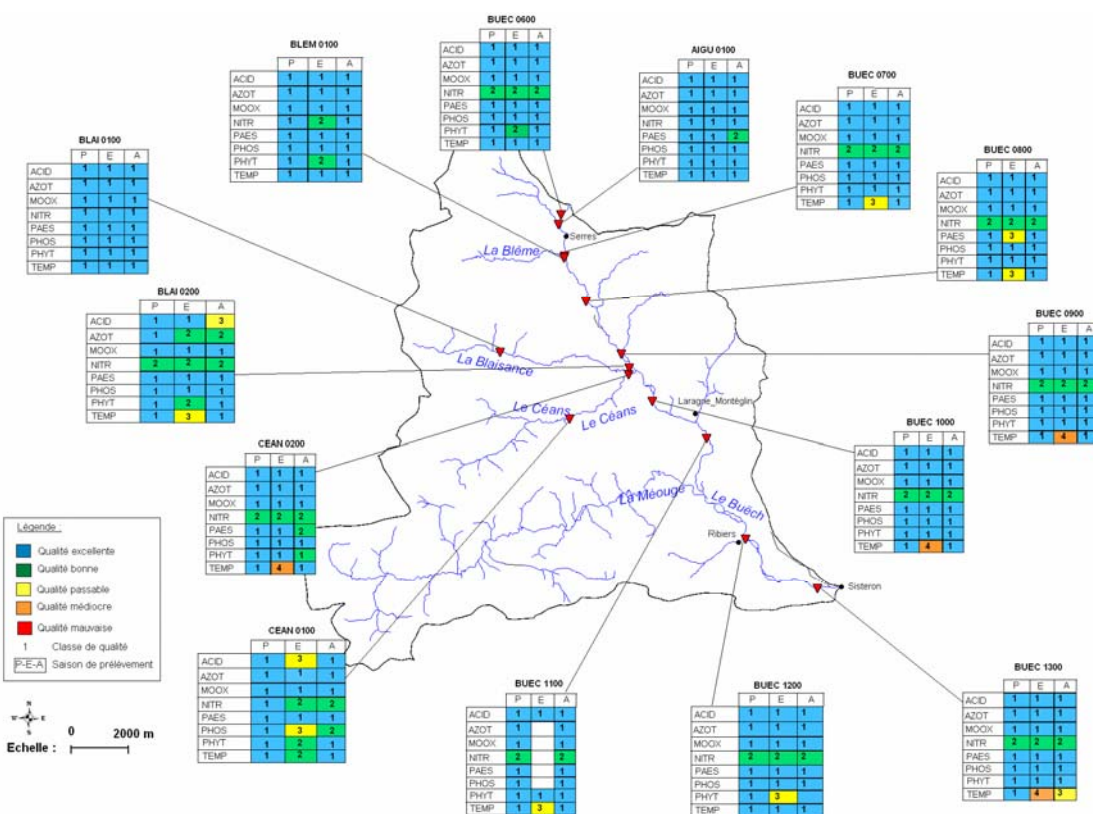
- PAES : particules en suspension,
- PHOS : matières phosphorées,
- PHYT : effet des proliférations végétales,
- TEMP : température ;

P : printemps, E : été, A : automne.

Carte 5 : Synthèse de la qualité physico chimique par altérations du Seq-eau du bassin versant du Petit Buëch en 2004 (données CG 05)

La qualité physicochimique est très bonne en amont de la zone artisanale du Boutariq. En aval de cette zone artisanale, les nitrates déclassent la qualité à bonne, mais les niveaux de qualité restent très satisfaisants.

⇒ Bassin versant du Buëch

**Légende :**

Les altérations :

- ACID : acidification,
- AZOT : matières azotées,
- MOOX : matières organiques et oxydables,
- NITR : nitrates,
- PAES : particules en suspension,
- PHOS : matières phosphorées,
- PHYT : effet des proliférations végétales,
- TEMP : température ;

P : printemps, E : été, A : automne.

Carte 6 : Synthèse de la qualité physico chimique par altérations du Seq-eau du bassin versant du Buëch en 2004 (données CG 05)

La qualité physico-chimique est bonne à très bonne sur l'ensemble de ce contexte sauf pour la température qui devient mauvaise en été sur la Blême juste en amont de la confluence avec le Buëch.

La qualité est très bonne dans l'ensemble du bassin versant du Buëch, sauf pour les nitrates qui passent à une qualité bonne et la température en été qui passe d'une qualité passable à médiocre. L'augmentation de la température de l'eau est certainement due à la diminution de la surface mouillée (période d'étiage estival sévère) et à une température de l'air élevée.

La qualité est très bonne sur la Blaisance en amont. En aval de Lagrand, la qualité passe de très bonne à bonne pour les nitrates, les matières azotées en été et en automne et de très bonne à passable pour la température en été et l'acidification en automne. La présence de nombreux prélèvements d'eau sur ce bassin versant réduisent considérablement la surface mouillée et contribue à la baisse de la qualité de son cours d'eau avec un réchauffement des eaux, une pollution bactérienne plus concentrée et des problèmes d'oxygénation.

La qualité pour le Céans se dégrade en été et en automne pour les nitrates et phosphores. La présence d'orthophosphates, de nitrates et de nitrites, en période de basses et moyenne eaux, indique une pollution générée par la station d'épuration d'Orpierre. De plus, cette baisse de qualité est accentuée par la présence de nombreux prélèvements d'eau entraînant le réchauffement des eaux et une concentration des nutriments.

Synthèse sur la qualité physico-chimique

- **Qualité** générale du Bassin versant **bonne** voire **excellente**.
- Les seuls déclassements observés sur le bassin versant sont dus à une variation légère du taux de nitrates très localisée et saisonnière. Par conséquent, il semble que les rejets des agglomérations n'ont pas d'impact marqué sur la qualité organique et nutritionnelle.
- Quelques déclassements sont observés en aval de certaines agglomérations :
 - en aval du rejet de la station d'épuration d'Aspres sur Buëch
 - en aval du rejet de la station d'épuration de Serres
 - en aval de Lus la Croix Haute et du hameau de Jarjatte
 - en aval de Trescléoux (présence de nitrites en été et d'azote ammoniacal en automne)

4.2 QUALITE BIOCENOTIQUE

4.2.1 ETUDE DES MICROPHYTES

L'étude des microphytes concerne le périphyton, c'est-à-dire les végétaux unicellulaires microscopiques qui se développent sur le fond et la surface des cailloux. Parmi ce peuplement, les diatomées (algues microscopiques pourvues d'un squelette en silice) sont utilisées comme indicatrices de la qualité des eaux : **Indice Biologique Diatomique** (IBD) de Lenoir & Coste (1995), normalisé en juin 2000 (norme NF T90-354, AFNOR, 2000) et l'**Indice de Polluo-sensibilité Spécifique** (Coste, 1982).

Ces deux indices permettent d'évaluer la qualité biologique de l'eau, avec une note variant de 1 (eaux très polluées) à 20 (eaux exemptes de pollutions) et ont une bonne corrélation avec la physico-chimie (instantanée et estivale) de l'eau. L'IPS, étant plus sensible aux valeurs extrêmes, est considéré comme l'indice de référence.

- Au point RNB de Châteauneuf de Chabre, une légère baisse de la valeur de l'IBD est observée en 2003, donnant à cette station une qualité de l'eau passable. La note passe de 16,3 en août 2001 à 12,7 en août 2003.
- En mars 2003 et aux abords de l'usine de Sanofi-Synthélabo, le Professeur CAZAUBON (laboratoire d'Ecologie des Eaux Continentales Méditerranéennes) a étudié deux stations sur le Buëch en amont et en aval du rejet de l'usine. L'analyse de ces deux stations nous indique que la station amont du Buëch héberge une communauté riche et la station en aval se caractérise par un peuplement moins varié. Les espèces constitutives du peuplement sont, dans l'ensemble, des espèces indicatrices d'une bonne qualité des eaux et traduisent une certaine minéralisation des eaux. Il faut noter la présence de quelques espèces polluo-tolérantes présentes en faibles effectifs. Les calculs de l'IPS et de l'IBD montrent une légère dégradation à l'aval. Toutefois, la qualité reste bonne voire excellente.
- Lors du suivi qualité de 2004, le Conseil Général des Hautes Alpes a réalisé une étude du périphyton sur trois stations :
 - en amont de la Roche les Arnauds sur le Petit Buëch,
 - en aval de la retenue de Saint sauveur
 - en amont de Sisteron

Les notes obtenues pour l'IBD indiquent que la qualité des eaux de ces trois stations est excellente. En comparaison, les valeurs de l'IPS montrent une diminution de qualité (qualité excellente à bonne) pour les stations en aval de la retenue de Saint Sauveur et en amont de Sisteron.

Synthèse sur les études des Microphytes

- Les peuplements de diatomées sont pauvres et peu diversifiés.
- Les espèces témoignent d'une bonne oxygénation, d'une charge en matières organiques et matières minérales nutritives faible.
- Les inventaires de diatomées confirment l'excellente qualité du Buëch.

4.2.2 ETUDE DES MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES

L'étude des macro-invertébrés benthiques, à travers l'Indice Biologique Global Normalisé (I.B.G.N. NF T 90-350), nous permet de donner une note au cours d'eau qui varie de 0 à 20.

a) Synthèse des données du Réseau National de Bassin et du Réseau Complémentaire de Bassin (données Agence de l'eau)

- A Châteauneuf de Chabre (RNB 156000), Les valeurs des notes IBGN sont bonnes (cf. Figure 4), voire excellentes, notamment en avril et septembre 2002. Le potentiel du milieu est élevé. Depuis 2002, la valeur du groupe indicateur se stabilise à 9 alors qu'auparavant il était soumis à des variations plus ou moins importantes. La note IBGN de mars 1992 indique une qualité du milieu médiocre, due à une perturbation ponctuelle (par exemple : dysfonctionnement d'une station d'épuration, augmentation ponctuelle du débit...).

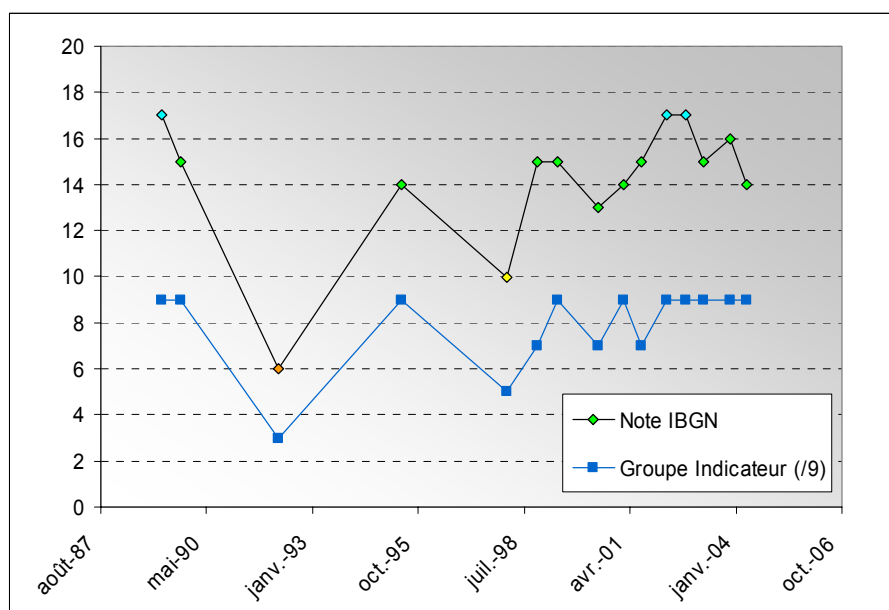


Figure 4 : Evolution interannuelle de l'IBGN au point RNB de Château de Chabre de 1989 à 2003

- Pour les suivis occasionnels aucun indice biologique n'a été calculé.

b) Synthèse des études réalisées sur le Riou et Saint Sauveur

Dans le cadre de la vidange de la retenue du Riou, en 1996, un certain nombre de stations dans le Buëch et sur la retenue ont fait l'objet d'un suivi hydrobiologique. Ce suivi a montré que le peuplement benthique fut totalement détruit, dans le Riou, après la vidange de la retenue, par les sédiments fins apportés (colmatage du substrat). Ce peuplement a mis quelques mois pour se reconstituer, pratiquement à l'identique. Par conséquent, à terme, l'impact de la vidange reste minime. Par contre, dans le Buëch, aucune modification pénalisante n'a été observée.

D'une manière générale, les notes IBGN obtenues indiquent une qualité bonne sur l'ensemble des stations d'étude que ce soit sur le Buëch ou le Riou en période de « non-vidange ».

c) Analyses des données produites dans le cadre du suivi qualité des cours d'eau des hautes Alpes en 2004 (CG05)

Le Conseil Général des Hautes Alpes a réalisé, en mars et en juillet 2004, pour chaque station, des prélèvements de type IBGN sur le bassin versant du Buëch (cf. carte 7 et annexe 5).

⇒ Bassin versant du Grand Buëch

Sur le Grand Buëch, la qualité hydrobiologique est bonne voire très bonne d'après les notes IBGN. Cependant, en étudiant plus précisément la structure des peuplements, on observe une augmentation ou apparition des taxons résistants aux apports de matières organiques tels que les Simuliidae, les Chironomidae, Gammaridae et Baetidae en aval des principales agglomérations (Lus la Croix Haute, La Faurie et Aspres sur Buëch).

Sur la Chauranne, la diversité taxonomique est moyenne avec une dominance de Chironomidae et de Simuliidae qui indique un flux de matières organiques dans le milieu.

⇒ Bassin versant du Petit Buëch

Malgré l'habitabilité pas toujours favorable aux macro-invertébrés, la qualité du Petit Buëch varie selon l'IBGN de moyenne à très bonne. Globalement le peuplement est composé de taxons ubiquistes : Heptagénéidae, Baetidae, Leuctridae et Nemouridae. Des apports de matières organiques sont mis en valeur par un changement de peuplement (disparition des espèces très pollu sensibles et apparition d'espèces résistantes comme les Simuliidae), la diversité taxonomique diminue et les densités augmentent. Par conséquent, des dégradations du milieu ont été observées au niveau de Rabou, en aval de Veynes. Les assèchements au niveau de la Roche les Arnauds entraînent une réduction de la capacité d'accueil du milieu. Ainsi la densité des macro-invertébrés au mètre carré diminue.

⇒ Bassin versant du Buëch

Entre la confluence des deux Buëch et le barrage de Saint Sauveur, les notes IBGN (comprises entre 12/20 et 15/20) traduisent une qualité « bonne ». Le peuplement du Buëch est représenté par une dominance des Baetidae, Leuctridae et une bonne représentativité d'espèces exigeantes (Perlidae et Perlodidae) en amont de Serres. Par contre, en aval de Serres, ce sont les Leuctridae qui dominent le peuplement et la densité des Perlidae et Perlodidae diminue, montrant une légère modification du milieu.

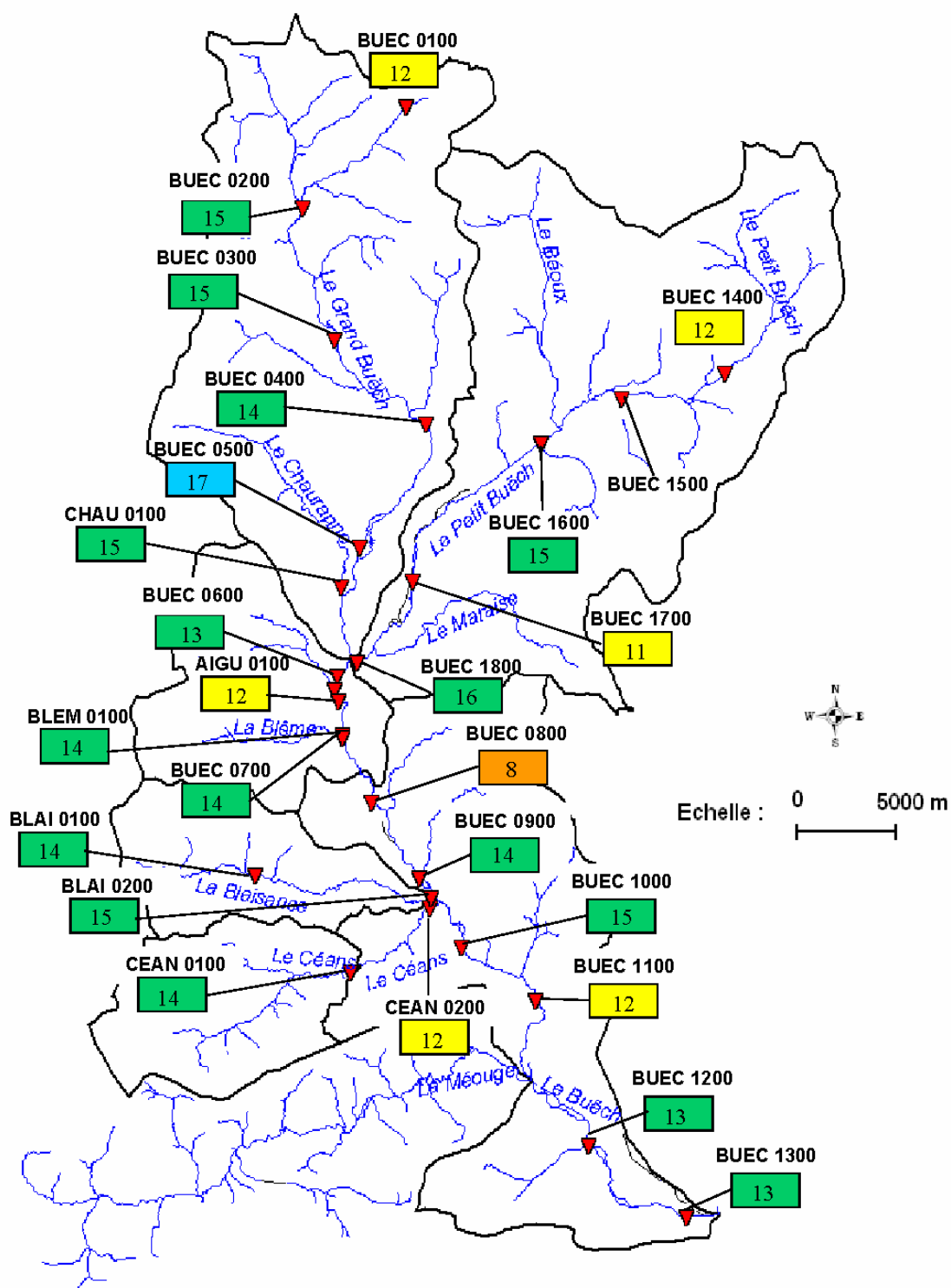
La qualité de l'Aiguebelle est moyenne, avec une note de 12/20. Les taxons dominants sont les Gammaridae et les Baetidae. Peu de taxons exigeants sont présents.

Sur la Blème, les habitats ne sont pas très accueillants. La qualité biologique est cependant bonne avec une dominance de Gammaridae.

La qualité du Buëch aval se dégrade. Différentes altérations ont pu être mises en valeur. Tout d'abord, en aval de l'aménagement de Saint Sauveur, le peuplement est exclusivement composé de Chironomidae et de Leuctridae en été. La qualité hydrobiologique peut être influencée par les faibles valeurs de débit réservé en aval de l'ouvrage de Saint Sauveur. En amont de Laragne-Montéglin, le peuplement se rééquilibre avec une diminution des Chironomidae et une progression des Perlodidae. Enfin, en aval de Laragne-Montéglin, l'impact des rejets domestiques est mis en valeur par un déséquilibre du peuplement, avec une augmentation des Chironomidae au détriment des espèces exigeantes.

La qualité de la Blaisance est bonne avec des notes IBGN de 14 et 15/20. Cependant son peuplement déséquilibré avec une dominance de Gammaridae, Chironomidae et Baetidae indique qu'elle est marquée par un apport de matières organiques. La station d'épuration de Trescléoux est à l'origine de cet apport.

Les habitats sur le Céans sont uniformes. Les peuplements sont déstructurés avec une dominance de Chironomidae (mangeurs de sédiments fins) et de Baetidae (brouteurs). En amont et en aval se rajoute les Hydropsychidae (filtreurs). La qualité, d'après la note IBGN, passe de bonne à moyenne en aval d'Orpierre.



Carte 7 : Qualité hydrobiologique du Buëch (données CG05 – 2004)

d) Remarque sur les Hydro-écorégions (HER)

Dans le cadre de la mise en application de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCEE), une étude a été menée en 2002 par le Cemagref pour identifier des hydro-écorégions (HER).

22 HER-1 ont été caractérisées sur des critères combinant la géologie, le relief et le climat, critères considérés de manière universelle comme les déterminants primaires du fonctionnement des écosystèmes d'eau courante.

Les hypothèses de base pour la constitution des HER sont les suivantes :

- 1) A l'intérieur d'une même région, les cours d'eau présenteront des caractéristiques physiques et biologiques similaires et un même gradient d'évolution longitudinale.
- 2) Les écosystèmes d'eau courante de différentes régions devraient se distinguer sur au moins un paramètre abiotique important, conduisant à des différences significatives et quantifiables au niveau des peuplements.

Pour les cours d'eau qui concernent l'étude, une hydro-écorégion est identifiée :

- **Préalpes du Sud** : montagnes alternant massifs calcaires et ensembles marneux. Climat sous influence méditerranéenne se traduisant par un bilan hydrique plus faible.

Afin de valider l'approche par hydro-écorégions sur le peuplement d'invertébrés benthiques, le Cemagref a réalisé l'analyse d'une base de données. Cette base regroupe 239 relevés faunistiques à la famille, échantillonnée sur 88 stations de références, réparties dans 10 HER-1 qui ont été regroupées, pour les besoins de l'analyse, en 6 éco-régions.

Les résultats valident de manière très satisfaisante l'approche par hydro-écorégions car :

- Il existe une distribution « écorégionale » des peuplements d'invertébrés. Les 6 régions testées se différencient selon la distribution de 7 groupes de taxons plus ou moins représentés dans chacune d'elles. Le concept de faune de référence régionale est validé.
- L'effet « écorégion » apparaît largement prépondérant par rapport à l'influence des autres facteurs comme le rang ou la saison, qui apportent toutefois une part significative d'explication à la distribution des peuplements et devront être pris en compte. L'effet écorégion est lié pour une bonne part à l'altitude, et dans une moindre mesure à la pente.
- Cette régionalisation de la faune se traduit par des variations significatives de métriques fondamentales utilisées en bioindication, notamment la richesse taxonomique et la distribution des groupes de taxons indicateurs qui constituent l'IBGN. Nécessité d'une adaptation régionale des valeurs de références de ces métriques.

Il a ainsi pu être établi un code couleur pour classer les indices IBGN dans chaque HER. Pour l'hydro-écorégion des Préalpes du Sud, le code couleur des notes IBGN est le suivant :

≥ 14	13-11	10-7	6-4	3-1
Très bonne	Bonne	Passable	Médiocre	Mauvaise

Par conséquent, la qualité hydrobiologique sur l'ensemble du bassin versant du Buëch est très bonne.

Synthèse sur le peuplement de macroinvertébrés benthiques

- D'après les hydro-écorégions, la **qualité** est **très bonne** sur l'ensemble du bassin versant.
- Des changements de structure de peuplement sont observés en aval de certaines agglomérations et infrastructures traduisant des altérations :
 - en aval de Lus la Croix haute, de la Faurie, d'Aspres sur Buëch,
 - au niveau du Rabou, en aval de Veynes,
 - en aval de Serres,
 - en aval de Laragne-Moteglin et de l'aménagement de Saint Sauveur,
 - en aval de Trescléoux,
 - en aval d'Orpierre.

5 LE PEUPLEMENT ICHTYOLOGIQUE

5.1 REPARTITION DES ESPECES SUR LA REGION PACA (REDACTION R. CHAPPAZ)

Le sud-est de la France est un territoire particulièrement riche en espèces de poissons. Plusieurs espèces sont endémiques, certaines propres au bassin du Rhône comme l'Apron *Zingel asper*, d'autres communes aux bassins Rhône et Adour Garonne, comme le Toxostome, *Chondrostoma toxostoma*. D'autres espèces, à la répartition très complexe, sont présentes en Durance et dans les fleuves côtiers à l'Est et à l'Ouest du Rhône, et absentes de la péninsule ibérique et du bloc italien et corso-sarde, comme *Telestes souffia* (le Blageon). D'autres encore sont également présentes en Espagne comme le Barbeau méridional, *Barbus meridionalis*.

Les cours d'eau régionaux abritent un certain nombre d'espèces de colonisation récentes, comme le Hotu *Chondrostoma nasus*, colonisateur naturel ou des espèces déjà introduites en Durance comme la perche soleil *Lepomis gibbosus*, la truite arc en ciel *Onchorhynchus mykiss*, le saumon de fontaine *Salvelinus fontinalis*.

Plusieurs de ces espèces sont protégées et inscrites sur les Annexes de la Directive Habitat pour les NATURA 2000. L'espèce atteignant le plus haut niveau de protection est l'Apron.

Actuellement la colonisation des cours d'eau méditerranéens fait l'objet de nombreuses controverses. De nombreuses hypothèses concernant la spéciation des poissons ont été proposées (Darlington 1957; Banarescu 1973, 1989 ; Almaça 1976; Bianco 1989, 1990). Ces hypothèses ont conduit à des subdivisions en de nombreuses sous espèces (Spillmann, 1961 ; Banarescu 1973; Almaça 1976; Bianco 1989, 1990).

Indépendamment des erreurs de synonymies qui ont pu être effectuées par le passé, les auteurs scientifiques se rangent en deux catégories, ceux qui portent l'hypothèse Banarescu et qui défendent la colonisation des cours d'eau de la France par les poissons depuis le nord de l'Europe via le Danube et ceux qui portent l'hypothèse Bianco. Cette dernière hypothèse repose sur l'analyse géologique et l'état de la mer Méditerranée, réduite à l'état de grands lacs oligohalins, interconnectées, au cours de la crise Messinienne. Les poissons auraient alors colonisé depuis le sud-est les différents fleuves provençaux que nous connaissons aujourd'hui, notamment l'hydrosystème durancien.

La truite *Salmo trutta* est une espèce dont le développement dans les eaux fraîches est en relation avec le retrait des glaciers depuis le début du phénomène interglaciaire, que nous vivons encore aujourd'hui, elle est souvent accompagnée sur le Buech par le Chabot espèce sthénotherme et les espèces de Cyprinidae rhéophiles comme le Blageon, le Barbeau méridional, le Toxostome et le Barbeau fluviatile.

L'invasion des bassins hydrographiques du sud de la France par le hotu, *Chondrostoma nasus*, a très tôt inquiété les gestionnaires de la pêche. Des articles dans de nombreuses revues font état de cette inquiétude : si la caractéristique de « mangeurs d'œufs » est courante chez tous les Cyprins, il convient de détruire les Hotus dans les eaux de première catégories car « leurs troupes sont fort nombreuses » écrit Andrieux (1937 Rustica n° 24). Dès le début du XX^e siècle, des pêches de destruction sont organisées dans le Haut Rhône, ces pêches ont perduré jusqu'à dans les années 1980 en Durance. Aujourd'hui, grâce aux résultats de Nelva (1985) sur le régime alimentaire de l'espèce, les pêches de destruction ont cessé : les conséquences de l'invasion du hotu se sont déplacées sur un domaine scientifique. Bien que différents auteurs (Nelva, 1985 ; Chappaz *et al*, 1989) aient conclu à une disjonction dans les zones de fraie et des périodes de reproduction chez les deux espèces en milieu naturel, les travaux de Gilles (1998) puis Costedoat (2005) ont démontré l'existence d'hybrides entre les deux espèces sur la partie aménagée d'une rivière du sud est de la France (environ 150 km), la Durance et l'un de ses principaux affluents le Buech.

Si la Durance comporte 41 espèces de poissons (Rabotin, 2002), le peuplement du Buech qui se répartie entre des altitudes très différentes depuis Lus la Croix Haute jusqu'à Sisteron, est constitué de dix sept espèces. Trois espèces sont des *Salmonidae* dont deux espèces introduites, saumon de fontaine et truite arc en ciel, dix espèces de *Cyprinidae* dont deux d'introduction, Hotu et Gardons, une espèce de *Percidae*, l'Apron, une espèce de *Centrarchidae*, la perche soleil, une espèce de

Balitoridae, la loche franche et une espèce de *Cottidae* le chabot. Le Buech présente donc, un peuplement piscicole beaucoup plus riche que la Durance, à altitude égale. En effet, d'après Rabotin (2002), la partie aval Serre Ponçon comporte seulement douze espèces.

Les données les plus anciennes qui portent sur le peuplement piscicole sont issues de la Carte piscicole de Léger (1934), de l'article de Dorier (56-57) et de pêches réalisées pour le compte de la Fédération Départementale de Pêche. La carte piscicole du Buech de 1934 fait état d'un nombre d'espèces beaucoup plus faible, sept espèces au maximum dans le cours vif dont l'anguille qui est la seule espèce, aujourd'hui absente, du Buech.

5.2 SYNTHÈSE DES DONNÉES PISCICOLES EXISTANTES

De nombreuses données d'origine diverse ont été analysées : Conseil Supérieur de la Pêche, Fédération de Pêche, Université de Provence. Ce sont le plus souvent des données issues de pêches de sauvetage peu exploitables d'un point de vue scientifique. Toutefois, quelques pêches d'inventaire ont été réalisées sur le Buëch par l'Université de Provence, pour le compte d'EDF afin d'apprécier l'impact de l'aménagement hydroélectrique du Buëch en particulier de la retenue de Saint Sauveur ; mais également sur le torrent de Clarescombes lors du renouvellement de concession de leur microcentrale.

5.2.1 REPARTITION DES ESPÈCES PISCICOLES SUR LE BASSIN VERSANT DU BUËCH

La synthèse des différentes études et pêches réalisées sur le bassin versant du Buëch depuis les années 1960, montre que le Buëch est un cours d'eau à fort potentiel piscicole. Les espèces recensées dans le Buëch sont présentées dans des fiches descriptives « fiches poissons » et localisés sur carte (cf. annexe 6). La carte de localisation est composée de deux feuillets sur lesquels les données antérieures et postérieures à 1995 sont séparées afin de visualiser l'évolution des espèces. Les « fiches poissons » mentionnent pour chaque espèce les principales caractéristiques écologiques et biologiques, le statut de protection de chaque espèce et leur aire de répartition.

Deux secteurs peuvent être distingués dans le bassin versant du Buëch :

- En amont du barrage EDF de Saint Sauveur : population salmonicole où la truite Fario est bien représentée accompagnée du chabot et de quelques cyprinidés d'eaux vives.
- En aval de la retenue : cours d'eau mixte où dominent les cyprinidés (barbeaux, blageons, chevesnes, toxostome, hotus goujon) ainsi que l'apron.

D'après Leger en 1934, le Buëch est « *riche en truites auxquelles s'ajoutent les Suiffes (Blageon), Meuniers (Chevaine), Loches, l'Anguille dans le bas Buëch et Barbeaux commun et méridional dans la partie Sud.* »

Dans le Buëch, 17 espèces ont été recensées dont 6 espèces bénéficient d'une protection au niveau français ou européen : la Truite *Salmo trutta*, l'Apron *Zingel asper*, le Toxostome *Chondrostoma toxostoma*, le Hotu *Chondrostoma nasus*, le Blageon *Telestes souffia* et le Barbeau méridional *Barbus meridionalis*.

Espèces présentes	Répartition sur le bassin versant du Buëch
Ablette (<i>Alburnus Alburnus</i>)	Partie aval du Buëch
Barbeau fluviatile (<i>Barbus Barbus</i>)	Buëch et Grand Buëch sa présence est limitée dans le Petit Buëch la Chauranne, la Blème, le Céans.
Barbeau méridional (<i>Barbus Meridionalis</i>)	Buëch aval et dans quelques affluents tels que le Céans, la Blaisance, la Blème et la Véragne.
Hotu (<i>Chondrostoma nasus</i>)	le Buëch, dans la partie aval du Grand Buëch et ponctuellement dans le Petit Buëch.
Toxostome (<i>Chondrostoma toxostoma</i>)	Buëch est limitée à la partie aval Saint Sauveur sur le Buëch.
Chabot (<i>Cottus Gobio</i>)	partie amont Saint Sauveur du Buëch sur le Grand Buëch comme sur le Petit Buëch mais également sur la Blaisance.
Goujon (<i>Gobio Gobio</i>)	le Buëch aval et sur la Véragne
Perche Soleil (<i>Lepomis Gibbosus</i>)	retenue du Riou
Chevaine (<i>Leuciscus Cephalus</i>)	absent en tête de bassin au delà de la Saint Julien en Beauchêne pour le Grand Buëch et au-delà de Veynes pour le petit Buëch.
Blageon (<i>Leuciscus Soufia</i>)	présent sur la totalité du bassin versant, est limité par l'altitude
Loche franche (<i>Nemacheilus Barbatulus</i>)	absente sur la Blaisance, la Channe, sur la partie amont de la Chauranne, du Maraize et de la Blème, en amont de Veynes sur le Petit Buëch et en amont de Saint Julien en Beauchêne sur le Grand Buëch.
Truite arc en ciel (<i>Oncorhynchus Mykiss</i>)	localisée sur le Buëch et le Grand Buëch
Vairon (<i>Phoxinus Phoxinus</i>)	quasi-totalité du bassin versant. Il est limité par l'altitude
Gardon (<i>Rutilus Rutilus</i>)	en aval de Saint Sauveur
Saumon de fontaine (<i>Salvelinus Fontinalis</i>)	torrent d'Agnielles
Truite fario (<i>Salmo Trutta Fario</i>)	totalité du bassin versant du Buëch et de ses affluents
Apron (<i>Zingel Asper</i>)	en aval de Saint Sauveur

Tableau 3 : Répartition des espèces piscicoles sur le bassin versant du Buëch d'après les données bibliographiques

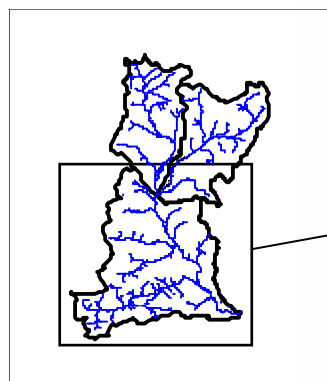
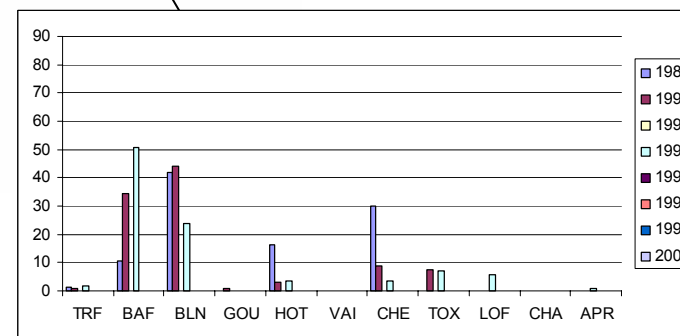
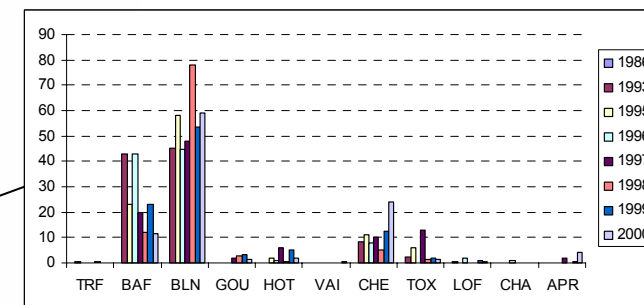
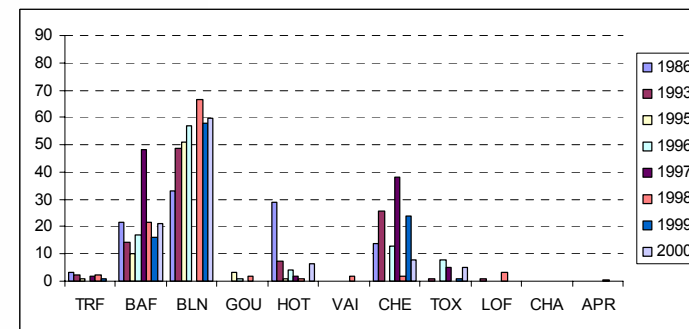
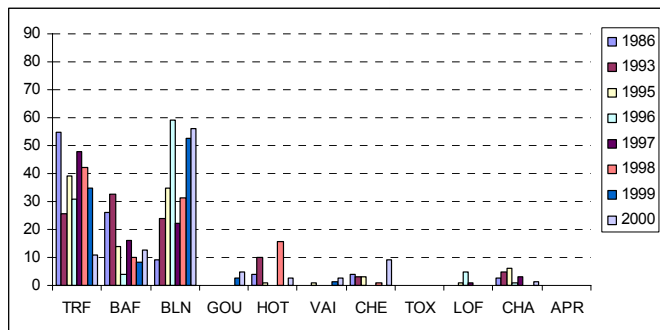
5.2.2 EVOLUTION SPECIFIQUE DE QUATRE STATIONS SUR LE BUËCH DE 1986 A 2000 (PECHES EDF)

L'évolution spécifique du peuplement piscicole peut être appréhendée par les résultats des pêches sur les stations ayant fait l'objet d'un suivi pour EDF (cf. carte 8).

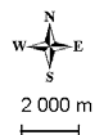
- Station confluence entre les deux Buech à 680 m d'altitude : la station est caractérisée par les truites et blageons et à un moindre degré par les barbeaux fluviatiles. Beaucoup d'espèces sont peu représentée comme le Chabot ou le hotu, d'autres enfin présentent d'importantes fluctuations d'effectifs interannuels.
- Station au niveau de Laragne à 540 m d'altitude : le blageon est l'espèce dominante avec trois espèces d'accompagnement, le chevaine, le barbeau et à un moindre degré, le hotu. Le toxostome peu représenté, est présent pour quasiment toutes les campagnes.
- Station au niveau de la confluence de la Méouge, on retrouve les quatre espèces avec par ordre décroissant, le blageon, le barbeau, le chevaine et le hotu, mais les données reposent sur quatre pêches d'inventaire en dix ans.
- Station au niveau de la commune de Ribiers à 496 m d'altitude, on retrouve les mêmes espèces dominantes, les truites sont rencontrées ici qu'exceptionnellement.

D'un point de vue spécifique, nous n'observons pas de grand changement sur la période d'inventaire considérée.

Les pêches complémentaires réalisées dans le cadre de ce contrat rivière apporteront des compléments d'informations.



carte 8: Evolution du peuplement piscicole sur les stations ayant fait l'objet d'un suivi pour EDF de 1986 à 2000



5.3 RAPPELS SUR LES MESURES DE PROTECTION DES ESPECES PISCICOLES

Diverses mesures sont mises en place pour la protection, la conservation des espèces. Il existe des mesures législatives interdisant totalement ou partiellement les captures, le transport, la commercialisation et l'introduction d'espèces.

⇒ Au niveau international

Il existe des traités et des conventions :

- La **convention des Nations Unies** sur la diversité (Rio 1992)
- La **convention de Washington** (1973) sur le commerce International des espèces en danger de la faune et de la flore. Elle comporte deux annexes. La première mentionne les espèces menacées d'extinction pour lesquelles le commerce ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles. La seconde concerne les espèces vulnérables dont le commerce est strictement réglementé.
- La **convention de Berne** (1976) sur la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leurs habitats naturels. Les annexes I et II fournissent une liste d'espèces pour la flore et la faune dont les parties contractantes doivent assurer la conservation. L'annexe III concerne les espèces dont l'exploitation doit être réglementée en vue de leur protection.

⇒ Au niveau européen

La **directive** européenne sur les **habitats, la faune et la flore de 1992** a pour but le maintien de la diversité biologique par la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. L'annexe I dresse une liste des habitats naturels d'intérêt communautaire pour la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). L'annexe II dresse une liste des espèces végétales et animales pour la désignation des mêmes ZSC. L'annexe IV concerne les espèces animales et végétales à protéger strictement. L'annexe V dresse la liste des espèces dont le prélèvement est à contrôler.

⇒ Au niveau national

Il est établi en France une **liste rouge**. Cette liste rouge des poissons d'eau douce compte 25 espèces sur tout le territoire. Elle définit cinq statuts d'espèces :

- Espèces disparues : espèces n'ayant pas fait l'objet d'une observation depuis 1961 (date de parution de l'ouvrage de Spillmann 1961).
- Espèces en danger : espèces ayant déjà disparu d'une grande partie de leur aire d'origine et dont leurs effectifs sont réduits à un seuil minimal critique. Ces espèces sont menacées de disparition si les causes responsables de leur vulnérabilité subsistent.
- Espèces vulnérables : espèces dont les effectifs sont en forte régression du fait de facteurs extérieurs défavorables (surexploitations, destruction d'habitats, obstacles à la migration, dégradation de la qualité des eaux...). Ces espèces sont susceptibles de devenir en danger si les pressions écologiques subsistent.
- Espèces rares : espèces qui ne sont pas immédiatement en danger ou vulnérables mais dont les populations sont limitées du fait d'une répartition géographique réduite qui les expose à des risques.
- Espèces au statut indéterminé : espèces pouvant être considérées comme vulnérable ou en danger ou rares mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer leur statut.

La loi n° 84-512 du **29 juin 1984** dite **loi pêche**, fixe le cadre de la protection, de la gestion et de la mise en valeur des ressources piscicoles. Elle renforce les sanctions relatives à la pollution des eaux. Elle oblige les installations, pouvant porter atteinte aux zones essentielles piscicoles, à payer les mesures compensatoires à la restauration du milieu. Enfin, elle modernise l'organisation de la pêche et oblige l'élaboration de documents de gestion et de planification (orientation de bassin, plans de gestion des ressources piscicoles...)

Les espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain français sont inscrites dans l'**arrêté du 08/12/1988**. Cet arrêté stipule que sont interdits en tout temps et sur tout le territoire national :

- la destruction ou enlèvement des œufs,
- la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral, des poissons.

De plus, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux stipule qu'il est nécessaire de développer une politique volontariste de préservation des espèces rares ou en voie de disparition et en particulier pour les espèces endémiques du bassin tel que l'apron, le barbeau méridional et le toxostome :

- Est considérée comme espèce en danger l'**apron** : *Zingel asper*
- Est considérée comme espèce vulnérable dans le Buëch le **toxostome** : *Chondrostoma toxostoma*

Deux espèces rares ont été recensées dans le Buëch :

- le **barbeau méridional** : *Barbus meridionalis*,
- le **blageon** : *Leuciscus souffia*.

Tableau récapitulatif des statuts de protection des différentes espèces piscicoles recensées sur le bassin versant du Buëch

	Directive Habitat ¹			Convention de Berne ²		National	Régional
	Annexe II	Annexe IV	Annexe V	Annexe II	Annexe III		
Apron							
Barbeau fluviatile							
Barbeau méridional							
Blageon							
Chabot							
Hotu							
Truite fario							
Toxostome							

¹ Annexe II : espèce dont l'habitat est protégé par la mise en place de sites natura 2000
 Annexe IV : espèce à protéger strictement même hors site natura 2000
 Annexe V : espèce dont le prélèvement doit être contrôlé

² Annexe II : espèces dont les parties contractantes doivent assurer la conservation
 Annexe III : espèces dont l'exploitation doit être réglementée en vue de leur protection

Chapitre 2 : Investigations

1 PECHES D'INVENTAIRE

1.1 OBJECTIFS ET MOYENS

1.1.1 OBJECTIFS

Les pêches d'inventaire ont pour objectif d'évaluer les populations piscicoles présentes sur le bassin versant du Buëch. Une analyse déjà réalisée des données bibliographiques existantes (C.S.P, Université et Fédération de Pêche) montre un niveau de connaissances ichthyologiques très hétéroclite sur l'ensemble du bassin versant.

Les études antérieures ont été menées suivant des missions précises (sauvetages, études d'impact). Elles ont été réalisées essentiellement sur le cours principal de la rivière : les populations ichthyologiques de certains affluents ou certains secteurs du Grand et du Petit Buëch sont mal connues.

Les pêches d'inventaires réalisées sur des cours d'eau ou des sections de cours d'eau mal connus, durant les années 2004-2005, ont donc pour but de compléter les données existantes.

Une attention particulière a été portée sur les espèces qui bénéficient d'une protection au niveau français ou européen, l'Apron (*Zingel asper*), le Toxostome (*Chondrostoma toxostoma*), le Hotu (*Chondrostoma nasus*), le Blageon (*Leuciscus souffia*) et le Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*).

La période d'étude a été choisie en fonction de l'activité des poissons. Le printemps est une période où l'on peut apprécier l'extension maximale des espèces (activités plus importantes liées à une nourriture plus abondante, période de reproduction...), c'est à notre avis la meilleure période pour intervenir.

1.1.2 METHODOLOGIE

Plusieurs techniques ont été utilisées :

Méthode d'inventaire simple.

La méthode de pêche électrique d'inventaire simple a été choisie avec utilisation préférentielle d'un appareil portable sur batterie autonome de type Martin Pêcheur. L'emploi d'un matériel plus lourd peut être envisagé pour des stations à débit plus important.

Les prospections s'effectuent par points et par équipe de deux ou trois personnes (un porteur d'électrode, un porteur d'épuisette et un porteur de seau).

Lors de la pêche, tous les points ont été prospectés de l'aval vers l'amont, en insistant sur les caches (abris sous berge, embâcles, blocs...), les poissons présents sont capturés et placés dans un vivier. Le linéaire prospecté varie d'une station à l'autre en fonction de la présence ou non de caches potentielles et de la largeur du lit.

De ce fait, la méthode utilisée ne permet pas d'estimer des densités. Les résultats sont alors exprimés en terme de présence - absence.

En fin de pêche, les poissons capturés sont identifiés, mesurés puis remis à l'eau.

↳ **Méthode lourde avec estimation de biomasse.**

Un recensement des populations ichtyologiques a été réalisé par pêches électriques d'inventaire. La pêche est conduite à une électrode, deux épuisettes et 6 opérateurs, avec un matériel de type Héron dream électronique. Ce matériel délivre un voltage de 0 à 800 V pour une intensité de 0,3 à 5 A. Selon la largeur du cours d'eau prospecté, le dispositif peut comporter deux électrodes et jusqu'à quatre épuisettes.

La pêche sera réalisée en deux passages sans remise à l'eau des poissons selon les préconisations de Seber & Le Cren (1961). L'effort de pêche est le même sur les deux passages. Les poissons de chaque pêche sont traités séparément.

La méthode utilisée dans l'estimation de la population piscicole est la méthode De Lury, elle permet d'estimer la valeur (P) la plus probable de la population de poissons présente sur la station de pêche en calculant un effectif théorique ou effectif De Lury.

Il se calcule de la manière suivante :

$$P = m^2 / (m-n)$$

avec m = Nombre de sujets pris à la première pêche

n = Nombre de sujets pris à la deuxième pêche

Chaque poisson est mesuré (en mm) et pesé (en g). Les poissons sont ensuite relâchés dans leur milieu d'origine.

Ces données permettent l'analyse de la structure des populations présentes dans le cours d'eau.

Les résultats sont exprimés de différentes manières, nombre d'individus et biomasse à l'hectare, nombre d'individus par mètres linéaires de rivière, histogrammes par classes de tailles.

↳ **Méthode filets maillants.**

Cette méthode n'a été utilisée que sur la station en aval immédiat de l'ouvrage EDF de Saint-Sauveur à Serres. L'équipe de pêche a mis en place une série de filets maillants de différentes mailles dans les trous d'eau à l'aval de l'ouvrage EDF. Ces filets ont été posés de jour, pendant 3 à 4 h, pour limiter considérablement la mortalité de poissons.

1.2 LES STATIONS D'ETUDES

1.2.1 PRESENTATION GENERALE DES STATIONS

Les stations de pêche se répartissent sur l'ensemble du bassin versant du Buëch.

⇒ **Bassin versant du Petit Buëch**

- Sur le cours du Petit Buëch, deux stations ont été étudiées : une en amont de la Roche des Arnauds (station Petit Buëch) et une entre Veynes et la confluence du torrent de Maraize (station Pont de la Batie).
- Sur le torrent la Sigouste en amont du village de Montmaur : station Sigouste
- Dans le secteur amont du torrent de la Béoux : en aval du village La Cluse
- En aval de Veynes sur trois adoux : Adoux du Fontenil, Adoux de la Baumette, Adoux du Maraize
- Sur le torrent du Maraize, deux stations ont été pêchées : au niveau du Pont des Savournon et au pont de Brieu.

⇒ **Bassin versant du Grand Buëch**

Sur ce bassin versant, 15 stations ont été pêchées :

- Sur le cours du Buëch, 6 stations ont été étudiées : la station Buëch Amont (en amont de Saint Julien en Beauchêne), la station la Rochette (au lieu dit la Rochette), la station la poissonnière (au lieu dit les Patègues), la station Aspremont (au niveau du pont de la RN75) et la station Buëch No Kill (au niveau du parcours no kill)
- Sur le Lunel : la station Lunel
- Sur le Riou Froid (station le Riou Froid)
- Sur l'Aiguebelle, deux stations ont été étudiées : en aval de Montbrand (station Aiguebelle 2) et en aval de la source d'aiguebelle (station aiguebelle 1)
- Sur le Rif d'Agnielles, deux stations : au niveau du gîte ONF (station Rif d'agnielles) et au niveau du col de l'Angélus (station Rif d'agnielles 2)
- L'adoux des glaciers, sur la commune d'Aspres sur Buëch au lieu dit les glaciers.
- La station de pompage, sur la commune d'Aspremont au lieu dit la Garenne
- Sur l'adoux de la Garenne (La Garenne amont et aval), sur la commune d'Aspremont au lieu dit la Garenne.

⇒ **Bassin versant du Buëch**

- Sur ce bassin versant une seule pêche a été réalisée sur le Buëch (station buëch aval) de part la présence de nombreuses données antérieures.
- Sur le torrent l'Aiguebelle, deux stations sont présentes : L'Aiguebelle et l'Aiguebelle 2
- Sur le torrent de la Blème, deux secteurs ont été étudiés en amont et en aval des gorges (Blème amont et Blème aval)
- Sur le torrent de la Blaisance, en amont de Trescléoux
- Sur le Céans au niveau d'Orpierre
- Sur le Riou en amont direct de la retenue du Riou (station Riou 2) et dans les gorges (station Riou 1)
- Sur le torrent de Claescombes trois stations d'études ont été prospectées : au niveau de Ribiers, du hameau la Flogère et en amont de l'usine hydroélectrique.

1.2.2 METHODE DE PECHE UTILISEE PAR STATION

⇒ Bassin versant du Grand Buëch

Station d'étude	« Chargé de pêche »	Date pêche	Cours d'eau	Méthode de pêche utilisée
Le Riou Froid	Université de Provence	22/06/04	Le riuu froid	Inventaire au Héron
Lunel	Université de Provence	16/07/04	Le Grand Buëch	Inventaire au Héron
La Rochette	Université de Provence	16/07/04	Le Grand Buëch	Inventaire au Héron
Aiguebelle 2	CSP - 05	30/04/04	L'Aiguebelle	martin pêcheur avec 1 passage
Aiguebelle 1	CSP - 05	30/04/04	L'Aiguebelle	martin pêcheur avec 1 passage
Rif d'Agnielle	CSP - 05	30/04/04	Rif d'Agnielles	martin pêcheur avec 1 passage
Rif d'Agnielle 2	CSP - 05	06/04/04	Rif d'Agnielles	martin pêcheur avec 1 passage
La poissonnière	CSP - 05	23/05/03	Le Grand Buëch	Pêche de sondage avec le martin pêcheur
Buëch Aspremont	CSP - 05	23/05/03 07/10/03	Le Grand Buëch	Inventaire au Héron
Buëch No Kill	CSP - 05	05/06/03 07/10/03	Le Grand Buëch	Inventaire au Héron
Station de pompage	CSP - 05	22/10/04	Adoux de la Garenne 3	martin pêcheur avec 1 passage
Garenne amont	CSP - 05	21/10/04	Adoux de la garenne 1	martin pêcheur avec 1 passage
Garenne aval	CSP - 05	21/10/04	Adoux de la garenne 1	martin pêcheur avec 1 passage
Adoux des glacières	CSP - 05	12/10/04	Adoux des glacières	martin pêcheur avec 1 passage

⇒ Bassin versant du Petit Buëch

Station d'étude	« Chargé de pêche »	Date pêche	Cours d'eau	Méthode de pêche utilisée
Petit Buëch	CSP - 05	23/09/04	Le Petit Buëch	Inventaire au Héron
Sigouste	CSP - 05	12/05/04	La Sigouste	martin pêcheur avec 1 passage
Béoux	Université de Provence	22/06/04	La Béoux	Sondage au Héron
Fontenil	CSP - 05	12/10/04	Le Fontenil	martin pêcheur avec 1 passage
Adoux de la Baumette	CSP - 05	12/10/04	Adoux de la Baumette	martin pêcheur avec 1 passage
Pont de la Batie	Université de Provence	22/06/04	Petit Buëch	Inventaire au Héron
Pont de Brieu	Université de Provence	22/06/04	Maraize	Sondage au Héron
Pont de savournon	Université de Provence	22/06/04	Maraize	Sondage au Héron
Pont de Brieu	CSP - 05	21/10/04	Adoux de Maraize	martin pêcheur avec 1 passage

⇒ **Bassin versant du Buëch**

Station d'étude	« Chargé de pêche »	Date pêche	Cours d'eau	Méthode de pêche utilisée
Buëch aval	Université de Provence	06/04/04	Buëch	Filets
Pré rond	CSP - 05	12/05/04	L'Aiguebelle	martin pêcheur avec 1 passage
La Bergerie	CSP - 05	12/05/04	L'Aiguebelle	martin pêcheur avec 1 passage
Blème amont	CSP - 05	31/03/04	La Blème	martin pêcheur avec 1 passage
Blème aval	CSP - 05	31/03/04	La Blème	martin pêcheur avec 1 passage
Blaisance	Université de Provence	10/09/04	La Blaisance	Inventaire au Héron
Céans	Université de Provence	22/06/04	Le Céans	Sondage au Héron
Clarescombes 1	CSP - 05	06/04/04	Torrent de Clarescombes	martin pêcheur avec 1 passage
Clarescombes 2	CSP - 05	06/04/04	Torrent de Clarescombes	martin pêcheur avec 1 passage

1.2.3 CARACTERISTIQUES MORPHODYNAMIQUES DES STATIONS

⇒ Bassin versant du Grand Buëch

Station d'étude	Date pêche	Cours d'eau	Altitude en m	Largeur (m)	Superficie (m²)	Bassin versant	Habitat	Ripisylve	Faciès dominant	Substrat dominant	Observations
Le Riou Froid	22/06/04	Le riou froid	1 166	2	184	Bois montagnoux	Assez bon (granulométrie)	Peu dense Feuillus et résineux	Plat courant	Blocs, pierres	Colmatage sur les zones lenticques. T° : 9,6
Lunel	16/07/04	Le Grand Buëch	984	2.7	272	Bois montagnoux	Bon (granulométrie)	Moyennement dense (feuillus)	Plat courant	Blocs, pierres	Etangs situés en amont. En bordure de Route Nationale. Rivière encaissée. T° : 11,2
La Rochette	16/07/04	Le Grand Buëch	955	4,7	562	Bois montagnoux	Moyen (Embâcle et un peu granulométrie)	Assez dense	Plat courant (70 %) Radier (20%) Fosse (10 %)	Pierres, cailloux	
Aiguebelle 2	30/04/04	L'Aiguebelle	953	2	100	Prairies	Assez bon (sous berge et embâcles)	Etat moyen (berge dégradée par érosion)	Radier /mouille	Cailloux, graviers	
Aiguebelle 1	30/04/04	L'Aiguebelle	880	3	240	Bois montagnoux , prairies	Assez peu (uniformité de la granulométrie)	Arborée, très dense	Plat courant 2/3 Mouille/ radier 1/3	Cailloux, graviers (concrétionnement)	
Rif d'Agnielle	30/04/04	Rif d'Agnielles	1 200	1,20	72	Bois montagnoux	Bon mais faible lame d'eau	Herbacées et quelques arbres	Succession de petites chutes et de petites fosses	Blocs, cailloux (concrétionnement)	Conditions difficiles, faible production
Rif d'Agnielle 2	06/04/04	Rif d'Agnielles	980	3	360	Bois montagnoux	Moyen	Herbacées et quelques arbres	Plat courant et cuvette naturelle isolée	Blocs, cailloux	
Adoux des glaciers	12/10/04	Adoux des glaciers	760	1,80	144	Bois, prairie et cultures	Bon (granulométrie, sous berges et embâcles)	Dense et en bon état	Plat courant	Cailloux, graviers	Une pisciculture est située en amont délivrant l'essentiel du débit

Station d'étude	Date pêche	Cours d'eau	Altitude en m	Largeur (m)	Superficie (m²)	Bassin versant	Habitat	Ripisylve	Faciès dominant	Substrat dominant	Observations
La poissonnière	23/05/03	Le Grand Buëch	736		600	Bois	Moyen	Bon état	Plat courant et quelques profonds	Pierre, cailloux	Débit important lors de la pêche
Buëch Aspremont	23/05/03 07/10/03	Le Grand Buëch	715		960	Habitation	Moyen (embâcles et sous berges)	Bon état	Plat courant	Pierre, cailloux	
Buëch No Kill	05/06/03 07/10/03	Le Grand Buëch	710	9	1 620	Culture et bois	Moyen (embâcles)	Très bon état	Plat courant et radier/profond	Pierre, cailloux	
Station de pompage	22/10/04	Adoux de la Garenne 3	708	1,2	108	Bois	Moyen (mouille et embâcles en aval et peu en amont)	Herbacée	Alternance	Blocs, cailloux	
Garenne amont	21/10/04	Adoux de la garenne 1	716	2	74	Bois et prairies	Pauvre (colmatage et granulométrie homogène)	Bon état (résineux en amont)	Profond 1 /5 Plat courant 4/5	cailloux	
Garenne aval	21/10/04	Adoux de la garenne 1	705	2,2	94,6	Bois et prairies	Moyen (embâcles et un peu de sous berges)	Bon état	Plat courant	cailloux	

⇒ **Bassin versant du Petit Buëch**

Station d'étude	Date pêche	Cours d'eau	Altitude en m	Largeur (m)	Superficie (m²)	Bassin versant	Habitat	Ripisylve	Faciès dominant	Substrat dominant	Observations
Petit Buëch	23/09/04	Le Petit Buëch	980	4	476	Bois-Prairie	Bon (granulométrie diversifiée)	Très bon état	Plat courant	Blocs, pierres	
Sigouste	12/05/04	La Sigouste	958	3.5	280	Gorge, bois montagnoux	Assez bon (granulométrie diversifiée)	Inexistante (gorge)	Plat courant	Blocs, cailloux	
Béoux	22/06/04	La Béoux	1195	3,5	245	Montagne	Bon (granulométrie diversifiée)	Absence ou presque	Alternance chute, fosse	Blocs, pierres	Lit très encaissé
Fontenil	12/10/04	Le Fontenil	779	3	207	bois	Bon (sous berge, embâcles)	Bon état	Plats et mouilles avec embâcles et sous berges	Cailloux, limons	.
Adoux de la Baumette	12/10/04	Adoux de la Baumette	756	2	108	Bois, prairie	Peu (granulométrie homogène et faible lame d'eau)	Bon état	Plat	Cailloux, graviers	Seuil infranchissable en aval immédiat de la station
Pont de la Batie	22/06/04	Petit Buëch	883	8	889	Prairies, bois	Bon (granulométrie, sous berges et embâcles)	Rares arbres : très dégradés (soumis à l'érosion)	Profond, rapide et plat courant	Pierres, blocs, graviers	
Pont de Brieu	22/06/04	Maraize	704	3,5	510	Bois et cultures	Peu (granulométrie homogène pas de sous berges, rares embâcles)	Bon état	Plat courant	Pierres, cailloux	Très faible débit en période estivale
Pont de savournon	22/06/04	Maraize	716	3	240	Bois et cultures	Unique cache constituée par fosse sous le seuil	Bon état mais pas d'impact car éloignée du lit mouillé	Plat courant	Roche mère (marne) affleurante, cailloux	Assec estival. Seuil infranchissable sur la station.
Pont de Brieu	21/10/04	Adoux de Maraize	708	2,5	108	Prairie, bois	Peu (granulométrie fine, un peu de sous berge)	Peu développé sur la section.	Plat lent	Cailloux, limons	

⇒ **Bassin versant du Buëch**

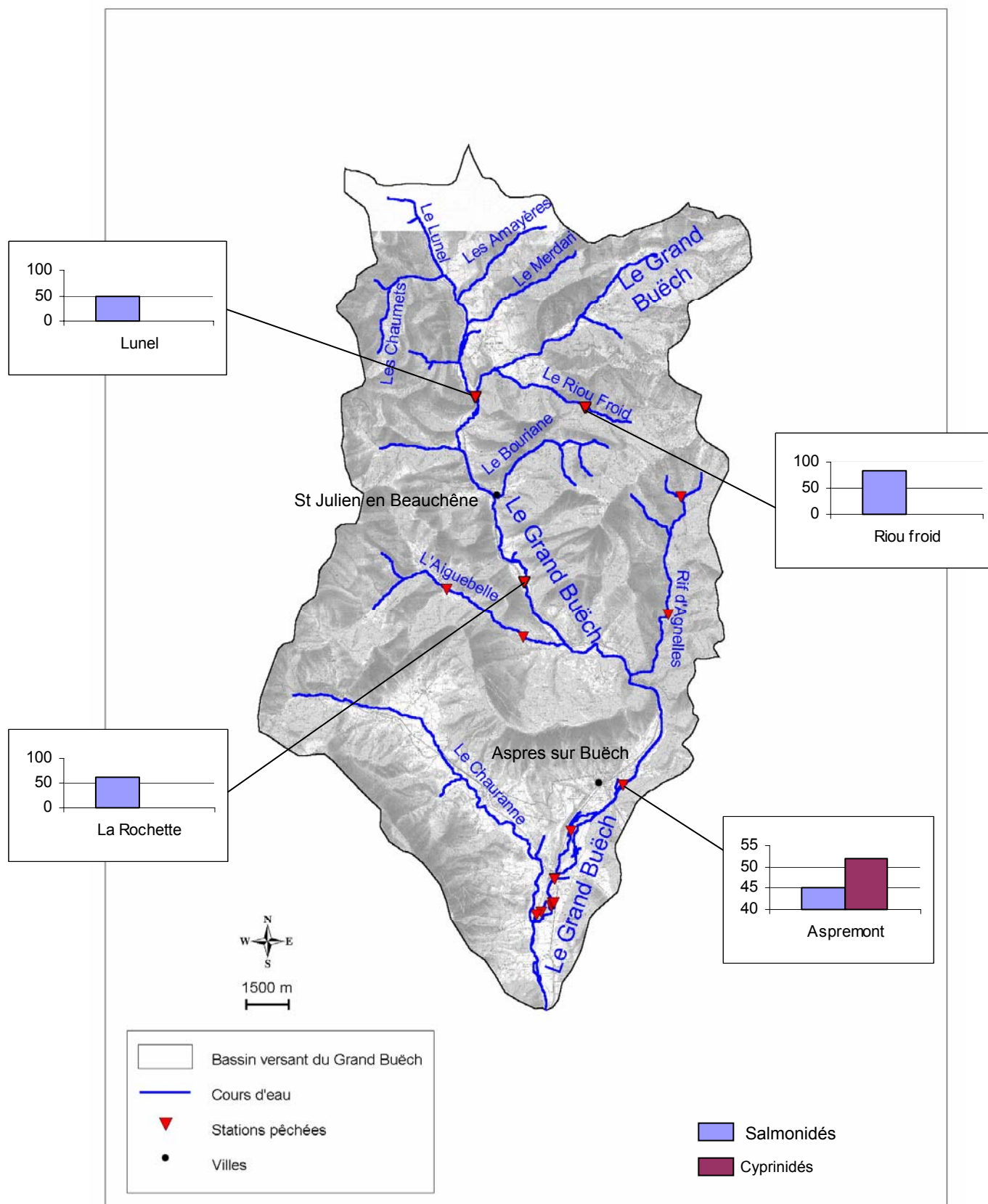
Station d'étude	Date pêche	Cours d'eau	Altitude en m	Largeur (m)	Superficie (m²)	Bassin versant	Habitat	Ripisylve	Facès dominant	Substrat dominant	Observations
Pré rond	12/05/04	L'Aiguebelle	812	1,2	60	Prairie, bois	Assez bon aval seuil et faible en amont	Bon état	Plat avec peu de cache en amont du seuil et fosse avec courant en aval	Blocs, pierre (aval du seuil) graviers (amont seuil)	Présence d'un seuil infranchissable, problème de débit en période estivale
La Bergerie	12/05/04	L'Aiguebelle	683	3	450	Prairie, bois montagneux	Assez bon (granulométrie diversifié)	Bon état	Alternance radier/ mouille	Blocs, cailloux, limons (colmatage important)	Problème de débit en période estivale
Blème amont	31/03/04	La Blème	750	3	300	Prairie, bois	Bonne diversité mais faible débit	Bon état	2/3 station fosse/radier 1/3 plat lent	Cailloux, pierres	
Blème aval	31/03/04	La Blème	665	3,5	630	Prairie, bois	Moyenne	Mauvais état	Plat courant avec rapide/petite fosse	Cailloux, pierres	Présence d'un ancien seuil de prise d'eau créant une fosse en amont de la station
Blaisance	10/09/04	La Blaisance	679	3,5	528	Montagne boisée	Bonne diversité des caches	Bon état	Plat avec quelques mouilles	Pierres, blocs	Prise d'eau avec seuil infranchissable au milieu de la station. Faible débit en période estivale
Céans	22/06/04	Le Céans	681	3,5	237	Montagne boisée. Habitat (Orpierre)	Moyen	Bon état (aval) Enrochement (amont)	Plat courant/radier	Pierres, blocs	
Clarescombes 1	06/04/04	Torrent de Clarescombes	518	3,5	175	Bois et cultures	Faible	Bon état	Radier/ rapide	Pierres, graviers	Colmatage naturel du substrat (géologie)
Clarescombes 2	06/04/04	Torrent de Clarescombes	719	1,2	48	Montagne boisée	Faible (débit insuffisant)	Bon état	Radier/ rapide	Blocs	Colmatage naturel du substrat (géologie)

1.3 PRESENTATION DES RESULTATS (REDACTION R. CHAPPAZ)

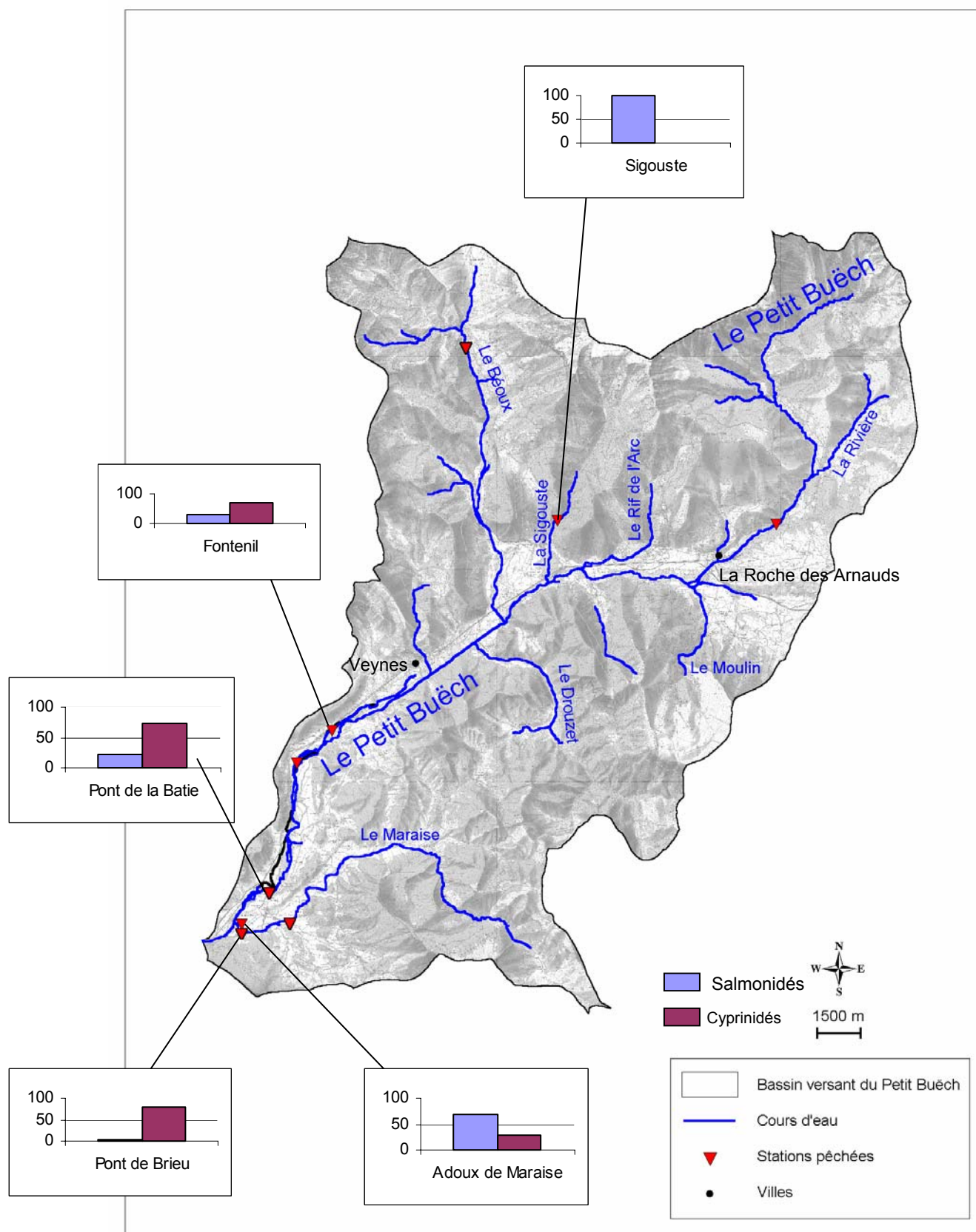
1.3.1 ZONATION PISCICOLE

Nous avons recensé un très grand nombre de pêches électriques (inventaires, sauvetage) sur l'ensemble du bassin du Buech, Méouge exceptée. Nous avons caractérisé chacune des stations prospectées, par son peuplement piscicole sur la base d'une double classification, pourcentage des salmonidae, pourcentage des Cyprinidae (cf. carte 9,10 et 11). Les chabots, souvent associés aux stations à truites comme les loches associées aux stations à Cyprinidés ne sont pas pris en compte : le lecteur ne sera pas surpris d'obtenir un total parfois différent de 100%.

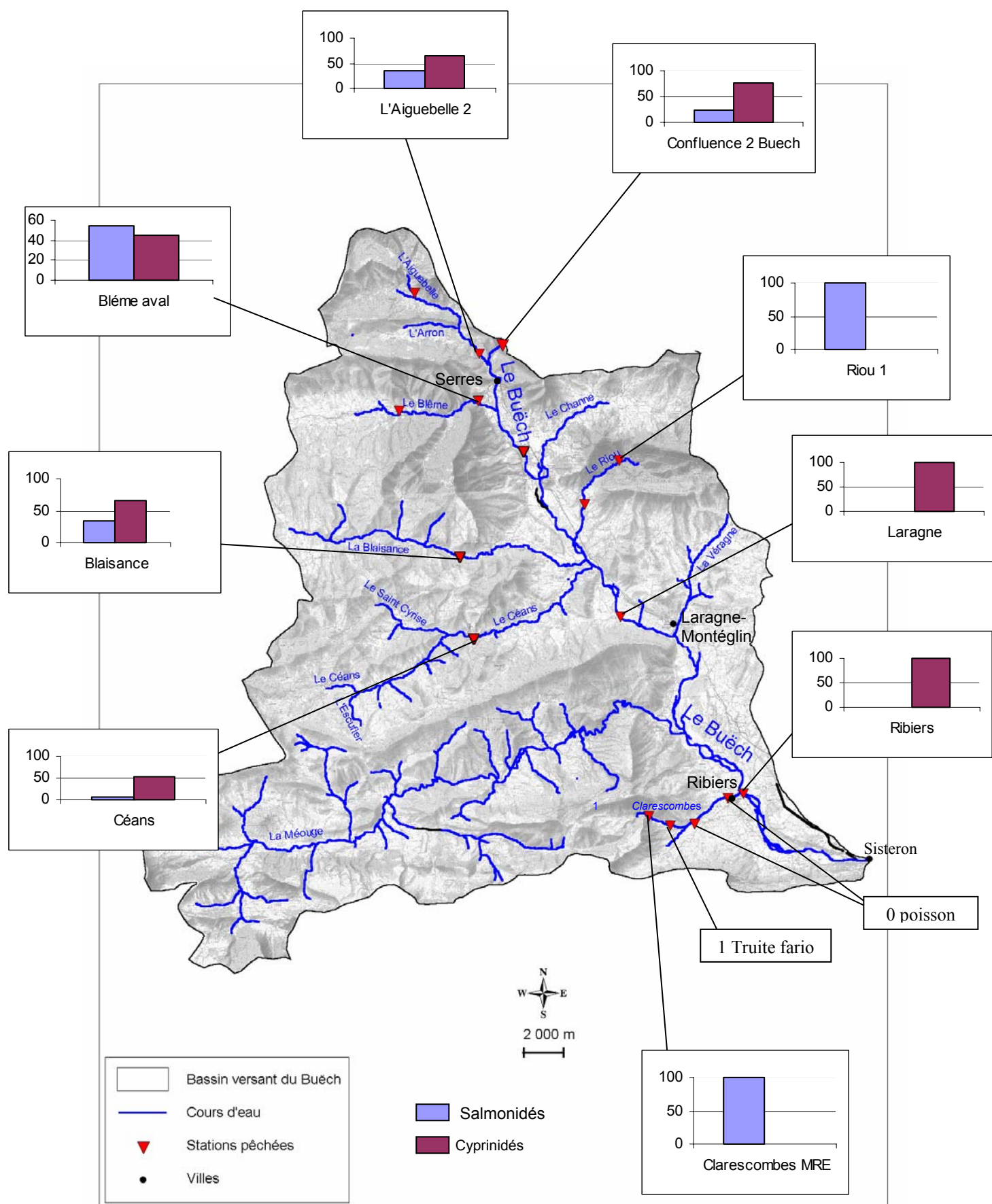
L'ensemble des résultats obtenus montre un peuplement à Salmonidae largement dominant sur le cours vif du Buech ou des affluents (stations La Rochette, Lunel, Chardon, Riou Diren, Sigouste, Riou froid, Tour d'Oze, Batie Montsaléon) des stations à l'équilibre entre les deux peuplements (Blème Grimaudière, Aigubelle 2, Aspremont) puis des stations plus aval où l'avantage revient aux peuplements de Cyprinidés à partir de la Confluence des deux Buech (stations Pont de la Batie, Fontenil, Laragne, Ribier).



Carte 9 : Répartition en pourcentage des Salmonidés et des Cyprinidés sur le bassin du Grand Buëch



Carte 10 : Répartition en pourcentage des Salmonidés et des Cyprinidés sur le bassin du Petit Buëch



Carte 11 : Répartition en pourcentage des Salmonidés et des Cyprinidés sur le bassin du Buëch

Les températures élevées du Buech (Figure 5) attestent, à Laragne, de valeurs estivales très largement supérieures à l'optimum thermique de la truite. Cette température élevée justifie de l'impossibilité des truites de réaliser l'intégralité de leur cycle vital dans la partie aval retenue de St Sauveur.

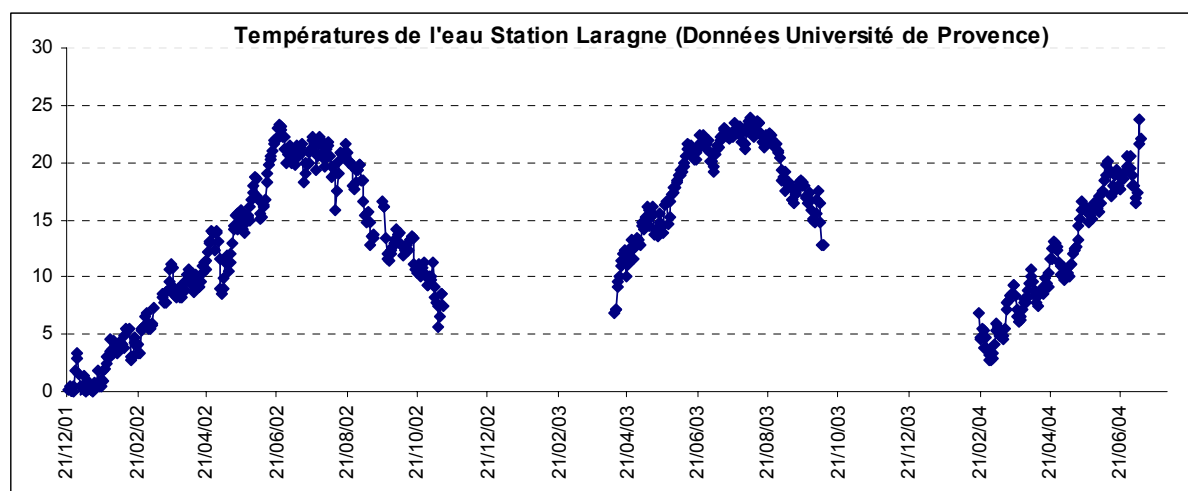
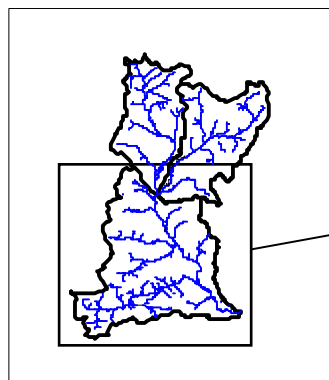
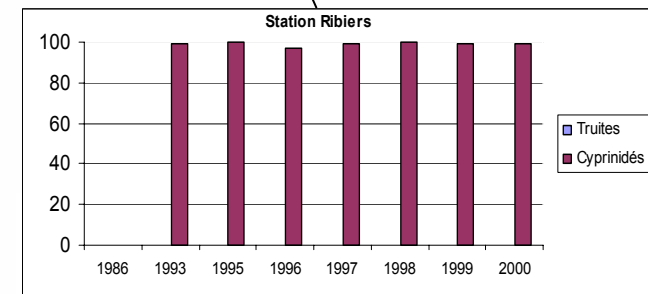
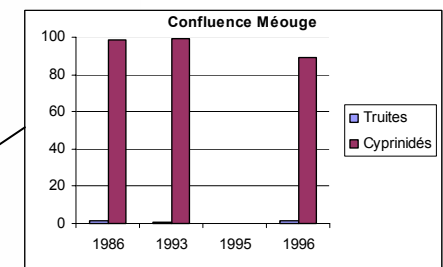
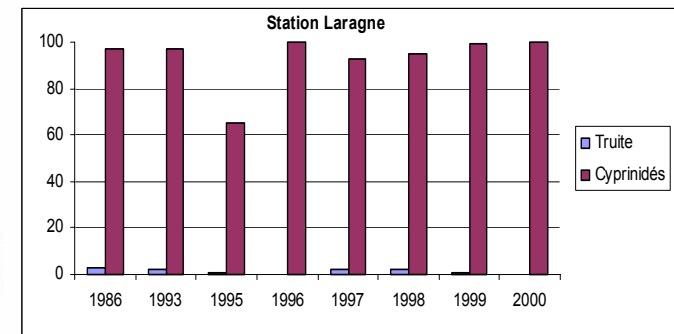
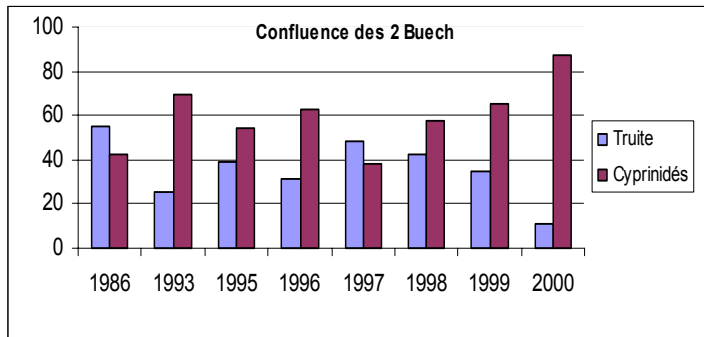


Figure 5 : Mesures des températures de l'eau du Buëch à Laragne de décembre 2001 à juillet 2004

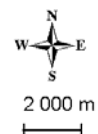
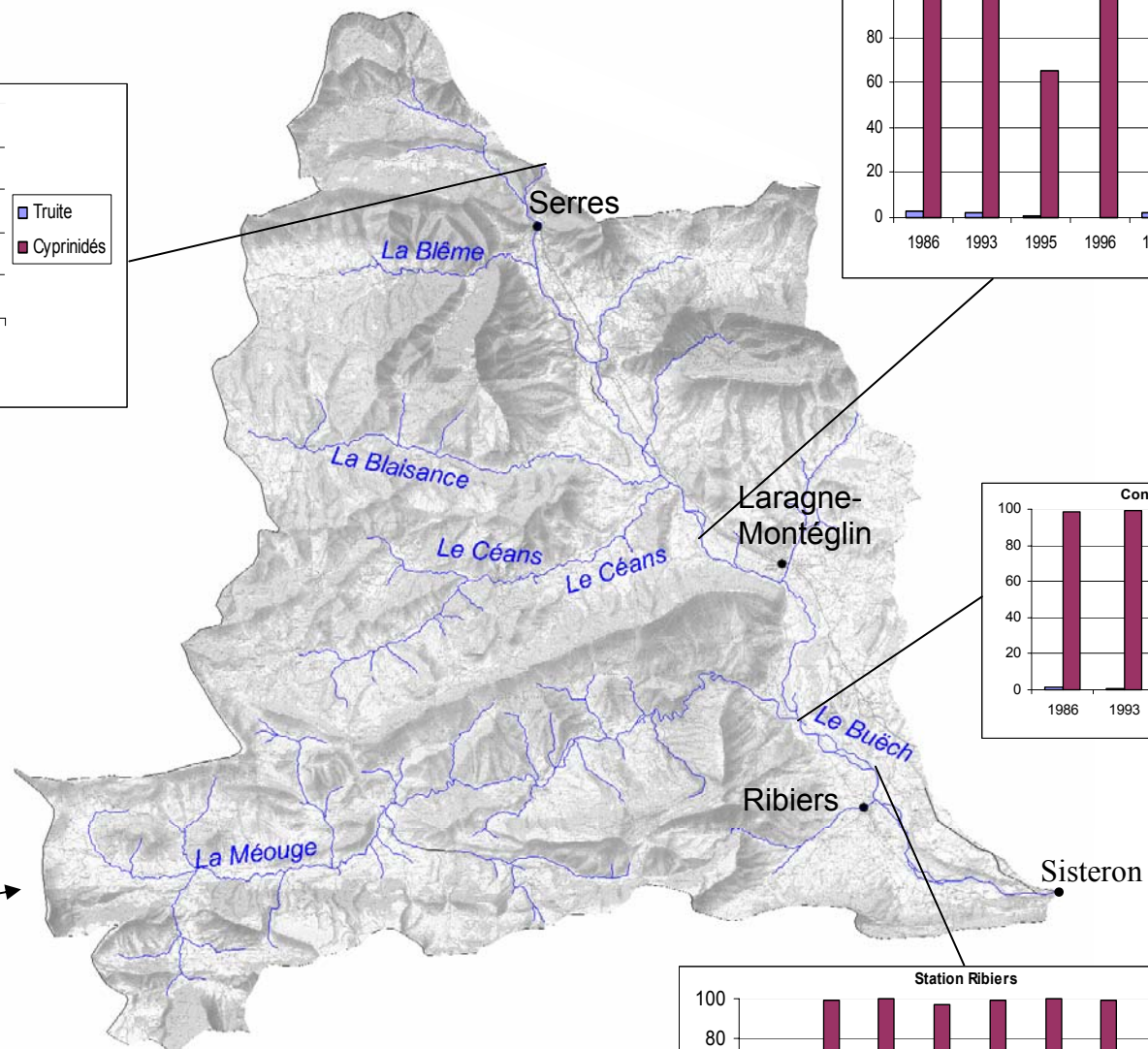
Si l'on s'intéresse à l'évolution de ces deux peuplements depuis plus d'une dizaine d'années, nous pouvons utiliser les pêches réalisées par le laboratoire d'hydrobiologie de l'université de Provence pour le compte d'Electricité de France. Quatre figures illustrent cette évolution sur quatre stations (cf. carte 12).

- sur la station confluence entre les deux Buech (680m), nous avons un peuplement piscicole représenté par les Salmonidés et les Cyprinidés. En 1986, les salmonidés sont dominants : à partir de 1993, les Cyprinidés seront mieux représentés mais les Salmonidés maintiennent des effectifs élevés jusqu'en 2000.
- Sur la station Laragne (qui correspond aux relevés de températures), les Cyprinidés dominent très largement le peuplement, les Salmonidés n'atteignent jamais 5% des captures
- L'évolution piscicole se confirme aux stations confluence Méouge et Ribier où les captures de Salmonidés sont exceptionnelles.

L'évolution observée est bien antérieure à la construction du barrage de St Sauveur.



Carte 12 : Evolution de la répartition des salmonidés et cyprinidés sur le Buëch aval



1.3.2 LES PRINCIPALES ESPECES PISCICOLES DU BASSIN VERSANT DU BUËCH

1.3.2.1 LES CHONDROSTOMES

➤ Aspects biogéographiques et répartition des chondrostomes

Le **genre *chondrostoma*** est un des plus anciens de la famille des cyprinidae. Originaire d'Europe centrale, il a colonisé les provinces Euro-occidentales dès l'oligocène. Les changements des conditions climatiques et géologiques postérieures ont provoqué l'isolement géographique de nombreuses populations, conduisant à la formation de nombreuses espèces endémiques, notamment dans les péninsules Ibériques, Italiennes et balkaniques. L'aire de répartition d'origine du **hotu**, ***Chondrostoma nasus*** est située en Europe centrale : bassins du Danube et du Rhin. Cette espèce a étendu récemment son aire de répartition dans les eaux françaises à partir du Rhin en profitant des canaux de navigations construits dans l'est et le centre de la France à partir des années 1850. Les premières descriptions sont faites dans la Seine dans les années 1860, où l'espèce est encore rare (Blanchard, 1866). L'extension véritable dans les bassins de la Seine, du Rhône et de la Loire s'est produite à partir des années 1880 jusque vers 1890 (Nelva, 1985). Il est très abondant vers 1900 dans le Haut Rhône et dans l'Ain, où des pêches de destruction sont déjà organisées. Il a colonisé le Buech à partir de la Durance bien avant l'installation du barrage de St Lazare.

En revanche, le hotu est absent des fleuves côtiers à l'Est du Rhône, du bassin de la Garonne, et tout le réseau hydrographique du Sud ouest, isolé de la Loire. Une présence ponctuelle de l'espèce a cependant été citée dans les années 1970 dans la Dordogne et le Lot, mais il est fort probable qu'il s'agisse d'erreur de détermination.

Une telle extension dans trois bassins hydrographiques français en moins d'un siècle montre la puissance de dispersion de l'espèce (Fig. 1).

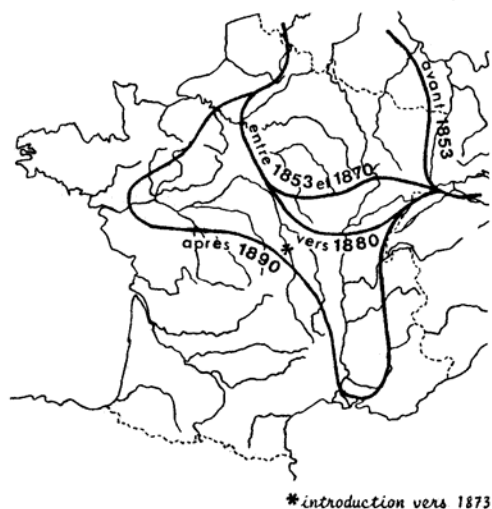


Fig. 1. Etapes de la colonisation de *Chondrostoma nasus*, D'après Nelva (1985)

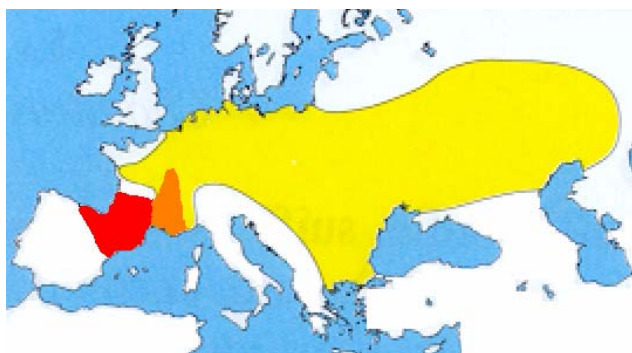


Fig. 2. Aire de répartition de *Chondrostoma toxostoma* (rouge), de *Chondrostoma nasus* (jaune) et zone de sympatrie (orange), d'après Keith et Allardi, 2001.

Le **toxostome**, ***Chondrostoma toxostoma*** est l'une des premières espèces de chondrostomes à s'être différenciée en Europe occidentale. L'existence de différentes sous-espèces dans les péninsules Ibérique et Italienne montre qu'elle était probablement différenciée avant l'orogénèse des Pyrénées et des Alpes (Nelva *et al.*, 1988). *C. toxostoma* est une espèce relativement peu mentionnée dans la littérature, probablement à cause de sa ressemblance avec d'autres espèces de *Cyprinidae* comme la Vandoise, *Leuciscus leuciscus* et le Blageon *T. soufia* (Nelva, 1988). Avant

l'arrivée récente de *C. nasus*, le toxostome habitait plutôt les affluents et n'a semble-t-il jamais été très abondant dans les fleuves eux mêmes.

Son aire de répartition française s'étend actuellement dans le bassin du Rhône et dans les rivières et fleuves méditerranéennes à l'est du Rhône, le bassin de la Garonne et certaines rivières atlantiques. Cette espèce est considérée comme autochtone dans le sud de la France (Mathias, 1921 ; Spillmann, 1961).

➤ **Caractéristiques biologiques des deux espèces**

Les caractéristiques biologiques du Hotu ont bien été étudiées dans son aire d'origine et dans le Rhône. Nelva (1985) a montré en comparant les caractéristiques écologiques du hotu dans le Haut Rhône français et les données concernant son aire d'origine, que les caractéristiques biologiques de l'espèce n'avaient pas évolué. *Chondrostoma nasus* habite plutôt les grands cours d'eau, dans les faciès les plus courants. Le hotu a trouvé dans le Rhône, un écosystème presque équivalent à celui d'origine, les diversités ichtyologiques y sont comparables, et les aménagements (barrages, endiguements) se traduisent dans les deux cas par un glissement typologique vers des niveaux inférieurs, normalement caractéristiques de secteurs situés plus en aval (Russev, 1967; Klausewitz, 1972).

Nelva (1985) a également étudié son comportement alimentaire ; il montre que la morphologie de la lèvre inférieure en forme de racloir indique un mode de nutrition très spécialisé, qui n'a pas varié par rapport à l'aire d'origine. Il racle ainsi la couverture biologique fixée sur les galets qui constituent le lit des rivières où il vit. Cela en fait un des rares herbivores stricts ; il peut ainsi participer à une réduction de l'eutrophisation.

La reproduction et la fécondité de *Chondrostoma nasus* ont été traitées par différents auteurs dans l'aire d'origine (Lelek & Penaz, 1963) et en Europe Occidentale (Philippart, 1977 ; Nelva, 1985). Les résultats s'accordent dans l'ensemble ; la période de reproduction se situe entre fin mars et début mai. La température de l'eau semble être le facteur déterminant le déclenchement de la ponte (8 °C). Le hotu se reproduit une fois par an, la fraie durant 3 ou 4 jours.

Les caractéristiques des frayères à hotu sont également identiques : substratum de pierres ou galets (espèce lithophile), profondeur moyenne entre 20 et 50 cm, vitesse du courant forte, teneur en oxygène dissous proche de la saturation. Si les conditions ne sont pas réunies localement, le hotu effectue une migration de faible amplitude (3 ou 4 Km) vers les frayères favorables les plus proches.

Peu de travaux ont été réalisés sur la biologie et l'écologie de ***Chondrostoma toxostoma***. On peut citer ceux de Chappaz *et al.* (1989) dans le Verdon, de Maier *et al.* (1995) en Suisse, et de Gozlan (1997) dans certains affluents de la Garonne. C'est une espèce rhéophile, qui vit préférentiellement dans les zones intermédiaires des cours d'eau.

La reproduction est plus tardive que pour le hotu. Elle se déroule fin mai début juin après une migration sur parfois plus de 2 km une semaine avant la fraie. Le facteur déclenchant ces déplacements est l'augmentation de la température au-dessus de 13° conjuguée à une hausse des débits. Les frayères décrites par Gozlan (1997) se situent dans des affluents du cours principal, dans des zones de pool en aval d'un radier.

Dans la littérature, la fraie se réalise de manière synchrone pour toute la population ; la ponte est déposée entre les galets (de 3 à 5cm de diamètre) dans des zones où la vitesse du courant n'est pas trop élevée (0,5cm/s).

➤ Répartition des espèces sur le bassin versant de la Durance :

Des travaux déjà réalisés, Bouchard (1994), Bouchard *et al.* (1997), Gilles (1998) et la synthèse de Rabotin (2002) ont montré que le hotu est présent sur la Durance depuis l'aval du barrage de Serre-Ponçon, jusqu'à la confluence avec le Rhône, le toxostome présente une distribution semblable mais il est en outre présent dans le barrage de Serre Ponçon. Bien que cette rivière ait fait l'objet de nombreux aménagements : on peut établir un gradient d'anthropisation depuis l'amont (débit réservé) jusqu'à l'aval (débit réservé + aménagements : barrages, seuils). Hotu et toxostome sont particulièrement bien représentés sur le cour vif du Buech, le toxostome se rencontre actuellement jusqu'à la retenue de St Sauveur, le hotu est capturé beaucoup plus à l'amont sur le Grand Buech (Aspres sur Buech) et le petit Buech en amont de Veynes. Malgré la présence de la retenue, le hotu maintient une population en amont tandis que le toxostome voit la répartition de sa population aujourd'hui limitée par l'ouvrage EDF.

De grands hotus ont été capturés par pêches aux filets en aval immédiat des vannes de la retenue de St Sauveur (tailles comprises entre 360 et 415 mm en Lf¹). Ces grands individus recherchent des zones profondes en relation avec leur taille, ils sont vraisemblablement limités dans leur déplacement vers l'amont par l'ouvrage EDF. Les deux espèces sont absentes des petits affluents dont le débit est souvent insuffisant pendant une grande partie de l'année.

Le Buech est depuis de nombreuses années le terrain d'expérimentation de l'Université Aix Marseille I qui s'intéresse à ces deux espèces et aux hybrides existants entre elles. Plusieurs publications Costedoat *et al.* (2004, 2005) et thèses, Gilles (1998), Costedoat (2005), attestent de leur présence ; leurs travaux s'intéressent maintenant aux mécanismes (biologiques, physiques, anthropiques) responsables des structures observées. La station Laragne est un haut lieu d'études de ces deux espèces.

1.3.2.2 LES TELESTES

➤ Aspects biogéographiques et répartition des Telestes en France

L'espèce *Leuciscus (Telestes) soufia* est autochtone dans le bassin du Rhône, en particulier dans la Durance, dans les bassins du Rhin, du Danube jusqu'en Roumanie, dans les fleuves côtiers méditerranéens descendant des Alpes. L'espèce a été décrite pour la dernière fois par Risso sur des individus provenant du fleuve Var : l'espèce présente une série de formes de transition le long de la façade méditerranéenne et de la vallée du Rhône, dont le terme extrême est la forme d'Europe moyenne *Telestes ogassisi* (C.V.).

Spillmann (1961) reprend la systématique élaborée par Risso dès 1826. Pour cet auteur il existe :

- ***Telestes soufia soufia***, petit cyprin dont la ligne latérale est soulignée d'un pigment orange. Il observe une tache de ce même pigment à l'aisselle des nageoires paires. L'espèce est décrite pour la première fois sur le fleuve Var dans les Alpes Maritimes.

Par la suite ses travaux le conduisent sur d'autres cours d'eaux, le Rhône et un petit cours d'eau méridional qui prend sa source en France puis s'écoule sur une partie du territoire italien pour rejoindre la mer : la Bévéra.

Il identifie deux formes de Blageon différentes

- ***Telestes soufia agassizi***, une "sous espèce" dont la forme type a une pigmentation plus accentuée, le dos est sombre et la bande latérale généralement bien accentuée. Le corps est plus mince, la tête plus fine, le museau plus pointu et plus avancé. Cette sous-espèce est caractéristique, pour la France, de l'ensemble du bassin du Rhône.
- ***Telestes soufia muticellus*** une autre " sous espèce", avec un museau plus court et plus large, un corps plus épais. La coloration est voisine de *T.s.agassizi*.

C'est, selon Spillmann (1961), la "sous espèce" de l'Italie centrale.

Une première publication , Gilles, A. Chappaz, R., Cavalli, L., Lorsch, M. & Faure, E. (1997), Genetic differentiation and introgression between putative subspecies of *Leuciscus soufia*

¹ Longueur à la fourche

(Teleostei: Cyprinidae) of the region of the Mediterranean Alps. *Can. J. Fish and Aquat. Sci.* 55 (10), 2341-2354, a apportée un grand nombre d'informations sur la validité des observations de Spillmann.

Plus récemment une autre étude, Salducci M-D., Martin J-F., Pech N., Chappaz R., Costedoat C & A. Gilles (2004) Deciphering the evolutionary of freshwater fish using multiple approaches insights for the biological conservation of Vairone *Leuciscus souffia souffia*. *Cons. Genet.* 5 : 1-15 confirme ces résultats :

Il existe en fait **deux espèces** - une espèce du bassin du Rhône, *T.souffia agassizi* et - une espèce italienne *T. muticellus*

- *T. souffia souffia* et la "sous espèce" *T.souffia muticellus* sont des formes "hybrides" entre l'espèce française et l'espèce italienne. Ce ne sont pas des espèces à part entière.

Ces résultats sont aujourd'hui repris dans la fiche Blageon de l'Atlas des poissons d'eau douce de France de Keith P. & J. Allardi (2001) *Patrimoines Naturels*, 47 : 387p.

Le Blageon rencontré sur le Buech est bien *T.souffia agassizi*.

➤ Caractéristiques biologiques, répartition dans le Buëch et état de la population

Le biotope du blageon est constitué par des eaux claires et courantes il correspond à la zone à Ombre (*Thymalus thymalus* (L)) dans la classification de Huet. Dorier (1951) propose d'ailleurs d'utiliser *Telestes souffia* comme poisson caractéristique de ce niveau typologique dans les régions méridionales lorsque l'Ombre est absent.

Le Blageon a fait l'objet de très peu d'étude, on peut citer les travaux de Chappaz et Brun (1992) qui s'intéressent à la croissance, l'alimentation et la reproduction du Blageon dans la Durance, sur un secteur compris en amont du pont de l'Archidiacre.

Dans le Buech, l'espèce est bien représentée, la population rencontrée au niveau d'Aspres sur Buech est l'une des populations de référence dans les études internationales.

A la différence des Chondrostomes, le Blageon est présent sur certains petits affluents comme la Blaisance, le Céans, la Blême et le Riou.

Les histogrammes montrent une structure de population équilibrée chez les grands individus, le recrutement annuel s'effectue. Il n'y a pas d'absence de classes d'âges chez les individus adultes mais les petits individus sont peu représentés dans les inventaires. Difficiles à mesurer, ils sont souvent regroupés et pesés par paquets. Le Blageon présente sur le Buech une répartition en amont de la zone à barbeaux, Léger (1934) présentait une zone à truite, puis une zone truites-blageons et une zone blageon –barbeau. En accord avec Rabotin (2002), le Buech montre une véritable transition entre ces zones.

Le Blageon se rencontre dans des zones de profondeur très différentes, il affectionne aussi bien les zones de courant que des secteurs sans courant, il est particulièrement bien représenté sur les stations de –800m d'altitude, qui présentent une grande diversité d'habitats, la végétation de rive joue un rôle très important de cachettes potentielles. Ce rôle de zones refuge est également joué par des enrochements et cavités sous berges.

La présence du Blageon confirme les résultats observés sur la qualité physico chimiques des eaux : milieu d'eau fraîche et oxygénée.

1.3.2.3 LE BARBEAU MERIDIONAL

Le barbeau méridional (*Barbus meridionalis*, Risso, 1826) était une espèce largement répandue autrefois dans les cours d'eau provençaux, sur les affluents du Rhône et les petits fleuves côtiers à l'est et à l'Ouest du Rhône. L'espèce est même présente sur des affluents du Danube.

C'est un barbeau de plus petite taille que le barbeau fluviatile, en général, plus massif, ses flancs sont « truités », le dernier rayon de la nageoire dorsale est plus fin et non dentelé. L'écologie de l'espèce n'a pas fait l'objet d'études particulières : le milieu de vie est constitué de cours d'eau de plaine ou de montagne, il est souvent représenté dans les rivières méditerranéennes où l'étiage est sévère. Capable de résister à des élévations de températures il subsiste parfois à faible altitude en plaine dans le Languedoc Roussillon ou le Var, par exemple et il est parfois en concurrence avec le barbeau fluviatile. La présence des deux espèces de façon naturelle ou artificielle conduit au développement d'hybrides.

Dans le Buech, les travaux de Dorier (1956-57) signalent la présence de l'espèce sur le torrent de Sigottier, la Blème, la Méouge (depuis son embouchure jusqu'à Salerans et dans le cours vif du Buech vers Laragne et dans la Durance au niveau de Sisteron. Dorier fait déjà remarquer que la répartition de l'espèce est discontinue, elle fait penser à une espèce plus ancienne à large répartition qui aurait vu ses populations diminuer sous l'effet de modifications des milieux et de la concurrence des autres espèces. Cette répartition discontinue est très défavorable à l'espèce car une population détruite ne peut être remplacée naturellement. Il convient donc d'être particulièrement attentif à toutes les modifications du milieu dans le cadre d'un contrat rivière.

Les travaux publiés en 1956 font état de description de l'espèce et non pas de résultats de pêches d'inventaires : il s'agit de description qualitative et non quantitative, il sera donc difficile de faire des comparaisons.

Quoiqu'il en soit, le barbeau méridional (BAM) est toujours représenté sur l'hydrosystème Buech. Il est rencontré sur le Céans, la Blème, la Blaisance, la Véraigne (aval coopérative), plus rarement en aval de Laragne et à la confluence avec la Méouge.

Sur la Blème, 5 individus sont capturés sur 300m², la surface ne doit pas être prise en compte car le barbeau affectionne les zones plus profondes qui ne représentent pas 20% du faciès d'écoulement : en fait nous obtenons un barbeau pour dix m². La station Blème aval n'a pas permis la capture d'individus de cette espèce. Sur la Blaisance, 3 barbeaux méridionaux sont capturés en aval du seuil, un individu en amont.

En revanche les captures font toujours état d'individus adultes, il n'a pas été capturé de juvéniles. Où sont les juvéniles ? Comment s'effectue la reproduction ? Où ? Quelles sont les tailles réelles de populations ? Quels sont les déplacements possibles au sein des affluents et entre les affluents ? Beaucoup de questions restent en suspens.

Sur le Céans, 15 individus sont capturés entre 78 et 235 mm en Lf sur une surface de 237m². Ce nombre d'individus est très élevé.

Par rapport aux travaux antérieurs, la répartition géographique du barbeau méridionale se réduit, les individus ne sont plus aujourd'hui rencontrés sur le Cours vif du Buech.

1.3.2.4 L'APRON

L'espèce de petite taille se confond avec le fond, elle ne présente aucun intérêt halieutique, de plus elle peut être confondue avec le Chabot, espèce de même taille aux mœurs voisines, avec laquelle il lui arrive de vivre en sympatrie. Dans la zonation altitudinale le chabot se rencontre plus haut dans un cours d'eau que l'Apron.

L'aire de répartition de cette espèce a fortement régressé sur le Rhône comme sur la Durance depuis le début du siècle en raison des actions anthropiques (Bouttittie, 1984; Perrin, 1988, Keith et Allardi 2001). Sur le Buech la situation antérieure est assez mal connue.

Toutefois des prospections réalisées sur le cours de la Durance depuis 1999 (entre Serre Ponçon et Sisteron) et sur le Buech (à l'aval du barrage de St Sauveur) ont montré la présence effective d'importantes populations d'Aprons sur ce cours d'eau (Moullec, Cavalli & Chappaz 1999). Les recensements effectués attestent d'une forte représentation de l'espèce sur la Durance en aval et en amont de Sisteron et sur la partie basse du Buech en aval de Ribiers.

L'écologie de l'espèce a fait l'objet d'une étude en partenariat CSP 05 – Université Aix Marseille I sur la Durance Station des « Henris », Moullec et al, (2000), Cavalli *et al.* (2003).

Par ailleurs une étude génétique portant sur cette même population d'Apron de la Durance et d'une population de la rivière Baume confirme le très fort polymorphisme de la population de la Durance. Les auteurs indiquent que la conservation de la population de la Durance doit être la principale priorité de protection de l'espèce (Laroche et Durand, 2004). Les populations de la Durance et celle du Buech constituent vraisemblablement une seule population.

Sur le Buech l'espèce est rencontrée jusqu'à la confluence avec la Blaisance, mais il s'agit souvent d'individus isolés, un ou deux par radiers au printemps. Sur la Durance, à altitude égale, un radier offre un habitat à plus d'une centaine d'aprons, sur le Buech, les effectifs rencontrés sont souvent inférieurs à 5-6 individus. Plus vers l'aval, à partir de Ribiers, les effectifs augmentent graduellement jusqu'à la retenue de St Lazare. Il est absent des affluents.

En 1997, il a été observé, à la suite d'un été pluvieux, une plus forte représentation des aprons dans les captures, jusqu'à 20 individus au niveau de la confluence avec la Méouge, douze individus sur la station sous le pont de Ribiers. Le Buech, au niveau de Ribiers a vécu une amélioration globale, le secteur était souvent à sec lors des étés chauds et secs, la mise en place d'un débit réservé à partir de l'ouvrage de St Sauveur permet le maintien d'espèces piscicoles. La présence des aprons est en relation non seulement avec la pérennité du débit mais aussi, avec son importance, comme l'atteste la représentation de l'espèce dans le Buech lorsque les étiages sont réduits.

La population d'aprons est décroissante très fortement au delà de Ribiers : les individus rencontrés apparaissent comme des individus « colonisateurs » selon Philippe Gaudin (Life Aprons).

1.3.2.5 LE CHABOT

Le Chabot *Cottus gobio* est une espèce d'eau fraîche à très large répartition géographique en Europe et sur le cours de la Durance.

Il était autrefois très bien représenté sur le Buech, « assez commun » sur le petit Buech et le lit principal, en aval de la confluence avec le petit Buech.

Petit poisson couramment rencontré dans la zone à truite, il est souvent peu connu car peu visible. L'espèce présente un tel mimétisme qu'elle est impossible à découvrir sans une faible lame d'eau et un œil exercé. En pêche électrique, la capture demande beaucoup de soin, l'espèce se laisse dévaler avec si peu de mouvement que les porteurs d'épuisettes doivent redoubler d'efforts : les inventaires sous estiment souvent les effectifs de l'espèce.

Caractéristiques des zones amont des cours d'eau il intéresse aujourd'hui beaucoup les chercheurs en biogéographie (H. Persat, B. Haenfling) qui ont pour objet de comprendre les mécanismes passés de colonisation des cours d'eau européens, une population de Chabot du petit Buech sert de référence pour ses études (station Pont de la Batie), tandis que d'autres chercheurs ont pris le chabot, poisson sténotherme, comme organisme modèle, pour étudier les conséquences du réchauffement climatique sur les cours d'eaux (Asghar et Pont).

Les pêches réalisées montrent une répartition limitée au cours amont depuis la source jusqu'à la confluence avec le petit Buech et sur le petit Buech. Les stations Lunel (1012m d'altitude), la Rochette (870m) montrent de très belles populations de chabots. Les autres populations rencontrées sont beaucoup moins nombreuses (stations Pont de la Batie, Riou froid).

Dans l'ensemble, le chabot semble avoir considérablement rétréci son aire de répartition sur le Buech. Sur toute la partie aval de la confluence entre des deux Buech, l'espèce est devenue rare. L'augmentation de la température de l'eau du Buëch peut un être un facteur aggravant la régression de la population sur l'ensemble du bassin versant.

1.3.2.6 LA TRUITE FARIO

La truite est une espèce à très large répartition géographique en Europe dont on distingue aujourd'hui quatre entités génétiques sans qu'il y ait de nomenclature particulière. La truite d'origine du Buech appartiendrait à la « forme » méditerranéenne qui se serait différenciée « au moins avant les dernières glaciations » selon P. Berrebi (CNRS Montpellier). C'est une espèce protégée et classée vulnérable en raison de la présence d'obstacles dans le lit des cours d'eau, obstacles qui limitent ses possibilités d'accès aux zones de ponte.

L'espèce (*Salmo trutta*) est abondante sur le bassin du Buech, cours vif et affluents, sa présence est décroissante de l'amont vers l'aval, elle est en relation directe avec la température estivale et la présence de l'ouvrage de St Sauveur.

L'espèce exige des températures fraîches, de l'oxygène mais elle est parfois très tolérante en ce qui concerne l'azote et le phosphore.

▪ **Sur le Grand Buech**

Nous observons plusieurs situations, les stations avec peuplement abondant et classes d'âge largement représentées, Stations, Lunel, Aspremont, sur le cours du Buech et Riou froid, Col de l'Angelus, la Poissonnière, Aiguebelle, sur les affluents. Des stations avec une faible population, Garenne, stations de pompage d'Aspremont, traduisent un milieu moins favorable.

Station Lunel : la population de truite fario manque de structure : très faible effectif ou absence d'individus de taille supérieure à 23 cm. Cette station correspond plus à une zone de croissance des juvéniles qu'à une zone de grossissement. L'habitat n'est pas favorable aux individus de grande taille. Il migre peut être la Rochette, où ils sont mieux représentés.

Station la Rochette : la structure de la population est équilibrée, toutefois les juvéniles sont peu représentés.

Station Aspremont : deux pêches ont été réalisées à cette station en mai et en octobre 2003. Ces pêches montrent un problème de reproduction en mai (absence de juvéniles en mai et présence des 0+ en octobre). Il est donc important de prendre en compte la date de prélèvement : en mai 2003, le Buëch a subi une forte sécheresse, les individus ont dû migrer et se concentrer vers des habitat plus propices.

Station No Kill : La station noKill a fait l'objet de deux pêches ; en juin, les effectifs sont très faibles et il n'y a pas de juvéniles, en octobre la population est abondante et les juvéniles bien représentés. C'est une situation assez surprenante ; la pêche est réglementée, il n'y a pas de prélèvements et la population présente d'importantes fluctuations avec une densité très faible. Les individus adultes sont peut être en mouvements de reproduction et la protection de cette station est une priorité, mais d'où proviennent les juvéniles ? Les grosses chaleurs du mois de juin sont peut-être à l'origine de migration des gros individus ?

Sur la station no kill, la densité est faible et les espèces de cyprins très nombreuses, vairons, barbeaux, blageons, chevaines. L'histogramme montre un peuplement formé de peu d'individus « capturables » et on peut se demander l'intérêt d'un parcours « no kill ».

Le Riou Froid : l'histogramme des effectifs de la truite fario montre que la population est très déstructurée, particularité des milieux en gorges.

Le Rif d'Agnielles : les deux pêches réalisées en avril 2004 montrent une population très déstructurée : absence de juvéniles, pas de reproduction naturelle. La population de truites observée correspond à une population introduite.

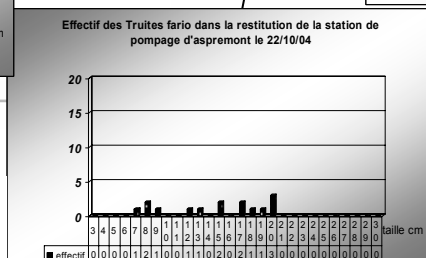
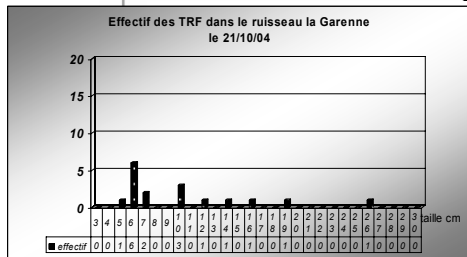
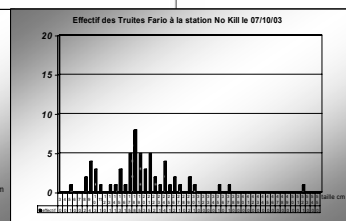
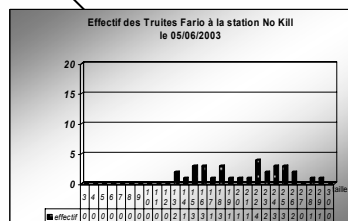
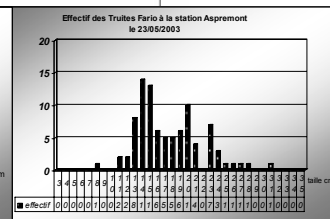
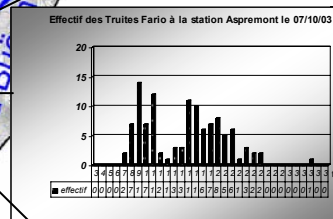
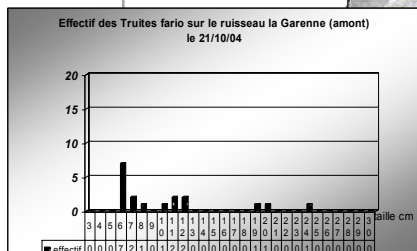
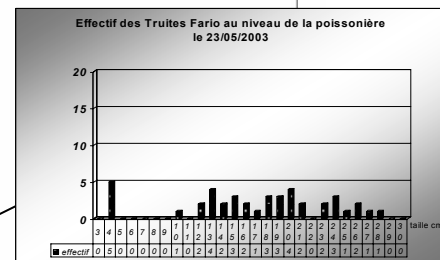
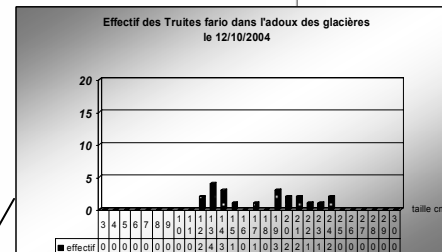
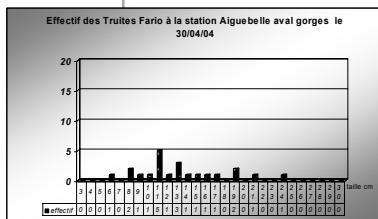
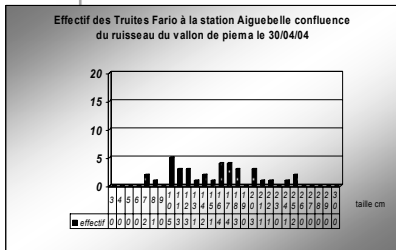
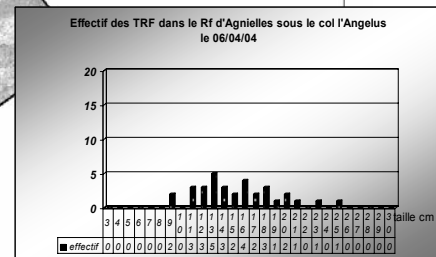
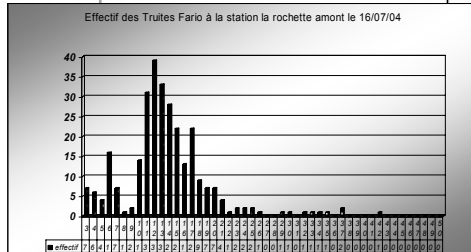
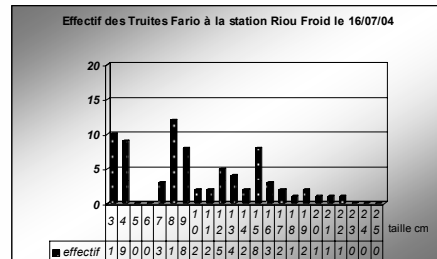
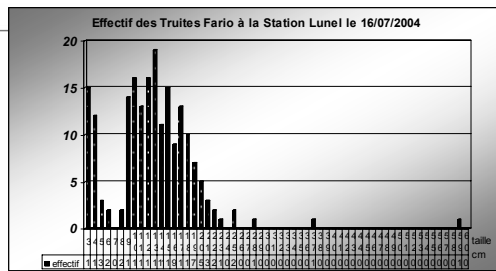
L'Aiguebelle : Les truites fario rencontrent un problème d'habitat (la roche mère est apparente), la population est déstructurée.

Adoux des glaciers : d'après l'histogramme des effectifs de truites fario, cet adoux correspondrait à une zone de reproduction des individus (présence des 0+), puis les individus migreraient vers des milieux plus favorables à leur développement.

Adoux de la Poissonnière : les reproducteurs, ici, sont bien représentés, par contre une absence de juvéniles laisse à penser à un échec de la reproduction : problème d'effort de pêche, problème d'habitat ?

Adoux de Garenne : faible population, milieu très productif et résiduel.

A l'amont les truites sont très bien représentées dans le cours du Buech et à un degré moindre sur les affluents, il n'y a pas de modifications par rapport aux travaux antérieurs (Léger, 1934)



▪ **Sur le Petit Buech**

La Roche les Arnauds, présente une belle reproduction pour la superficie pêchée, la population de juvéniles semble fixée. Cependant les individus de grandes tailles sont très peu présents, ils doivent faire l'objet d'une forte pression de pêche.

Pont de la Batie : l'histogramme montre une population équilibrée avec une belle population d'adulte. Toutefois, l'absence d'individus de 8 et 9 cm indique une reproduction perturbée. Cette station correspond à une zone intermédiaire avec la présence de nombreuses espèces piscicoles.

La Sigouste, elle subit de nombreux assec tout au long de l'année, elle est souvent déconnectée avec le Petit Buëch (cas de la période de pêche). La population est résiduelle, elle correspond à une population fragile.

Adoux du Fontenil : c'est une station riche en espèces piscicoles mais la population de truite fario apparaît comme résiduelle.

Adoux de la Baumette : les truites fario sont très faiblement représentées et entre en compétition avec le chabot. Toutefois, cet adoux est un site de reproduction, un grand nombre de frayère y est recensé pendant la période de reproduction.

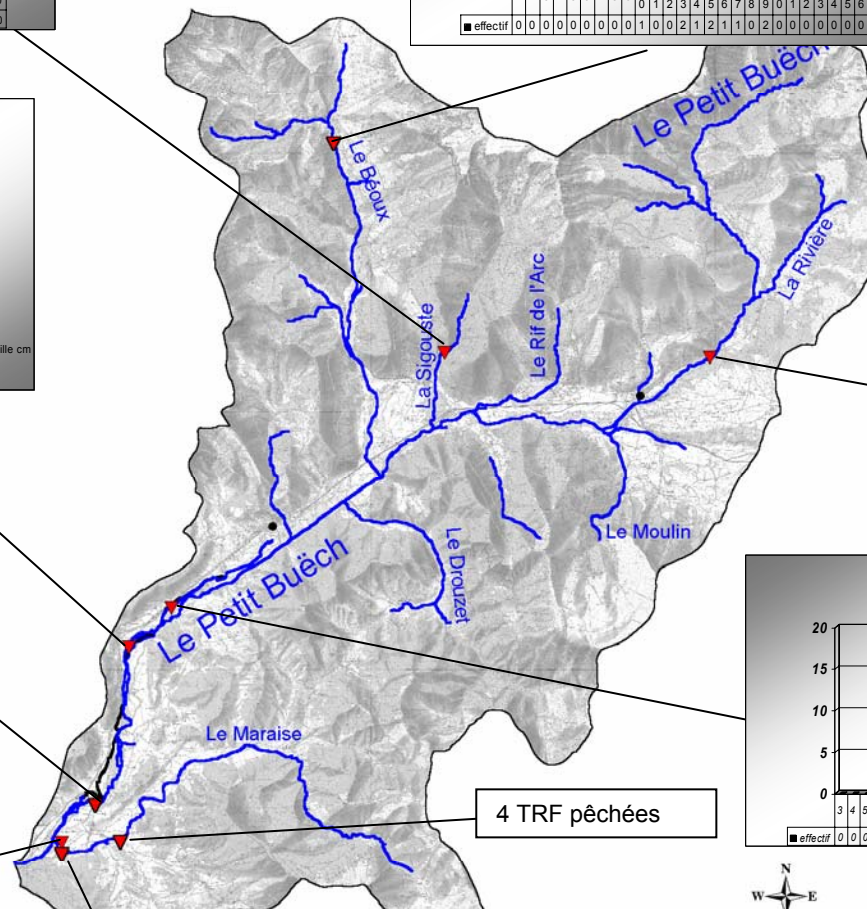
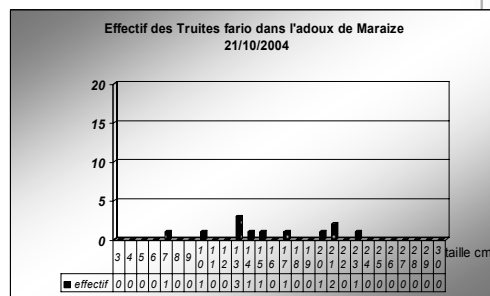
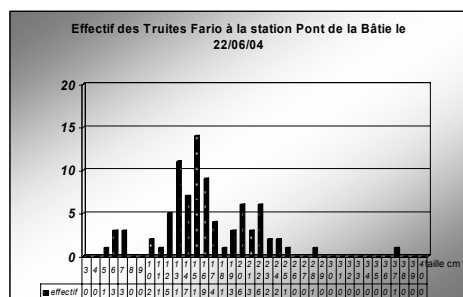
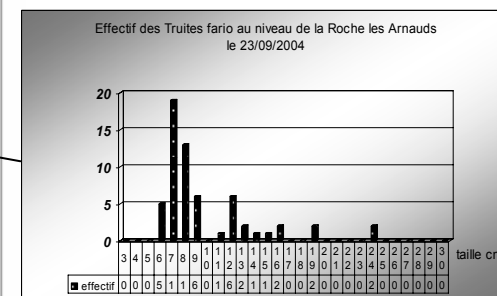
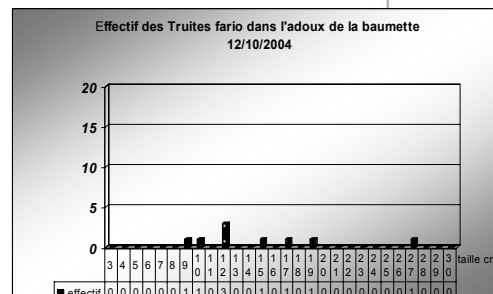
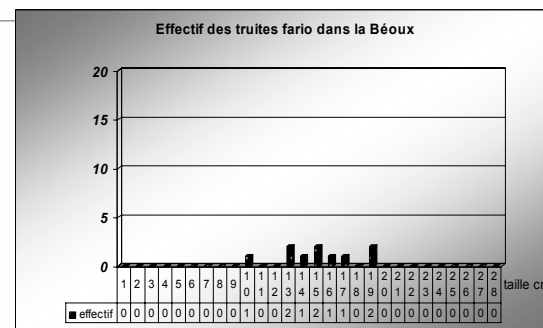
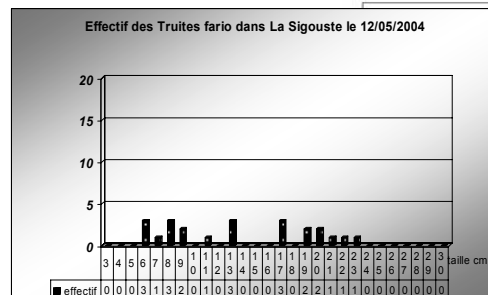
Le torrent de Maraize : la population de truite fario est très pauvre seulement quatre individus ont été pêchés au pont des Savournons. En aval, la population de truites est toujours très pauvre mais elle est accompagnée de nombreuses espèces piscicoles.

L'adoux de Maraize : il ne présente pas de dynamique piscicole, c'est un petit adoux de 120 m de long avec une très faible population de truite fario.

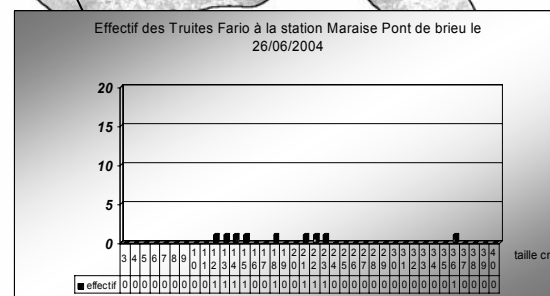
Sur le cours du petit Buech les truites sont abondantes au niveau de la Roche des Arnauds, mais il s'agit de juvéniles, les adultes doivent faire l'objet d'une forte pression de pêche. Au niveau de la station Pont de la Bâtie, l'histogramme montre une population équilibrée. Sur les affluents, les ruisseaux de la Maraize et de Béoux apparaissent très pauvres.

Sur les stations ayant fait l'objet d'un double passage et d'un calcul d'effectifs, certaines stations présentent de fortes densités - station Lunel (233kg ha^{-1} , altitude 1012m), - station La Rochette (185kg.ha^{-1} , altitude 870m), il s'agit de deux stations où la truite est en association avec le chabot.

Sur les autres stations, les cyprins rhéophiles apparaissent très nettement dans les captures ils traduisent un changement de niveau typologique qui s'accompagne aussi par un effondrement des biomasses de truites rencontrées. Les densités sont plus faibles, de 60kg.ha^{-1} maximum.



- Bassin versant du Petit Buëch
- Cours d'eau
- Stations pêchées
- Villes



Sur le Buëch

Les truites sont rares, quelques individus dans des pêches de sauvetage, mais rarement de truites sur des stations qui font l'objet de suivis sur plusieurs années, Laragne, confluence Méouge, Ribiers. Dans ce secteur l'espèce semble moins représentée que lors des travaux antérieurs (Rabotin, 2002).

Dans cette partie, les truites sont mieux représentées sur certains affluents comme le Riou en amont et en aval du plan d'eau, la Blaisance, la Blème, l'Aiguebelle au niveau du seuil.

Le Riou : Le peuplement est monospécifique, composée de truites fario. Les pêches réalisées en avril montre que ce secteur ne bénéficie pas de reproduction naturelle, une seule classe d'âge est présente sur la station Saint Genis. L'habitat n'est pas favorable au bon déroulement du cycle biologique de la truite fario. L'étude de l'histogramme de taille montre que les truites sont majoritairement issues d'élevage.

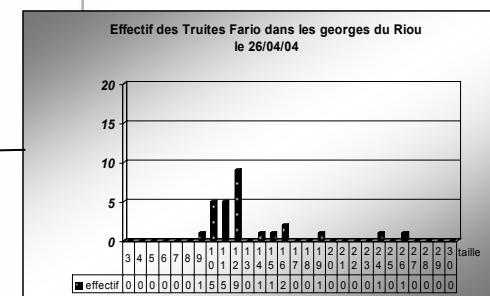
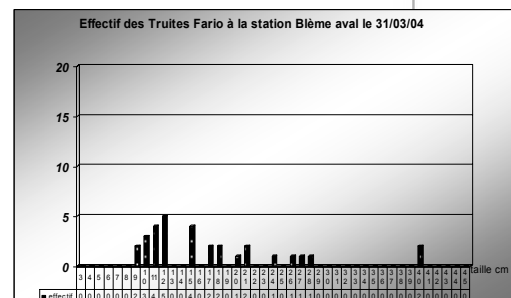
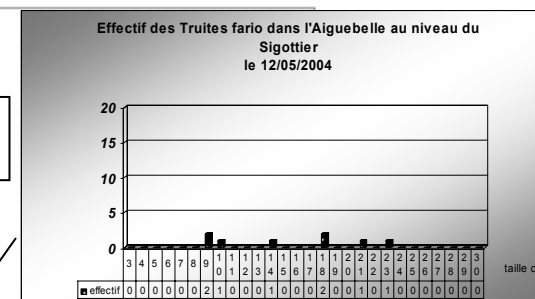
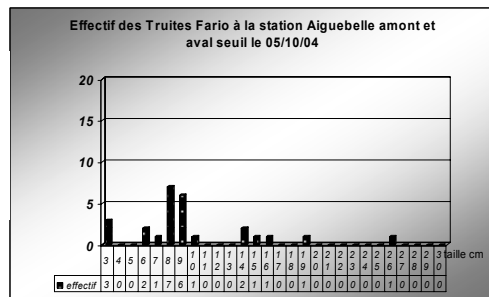
Clarescombes : de par sa nature géologie (terres blanches avec un mélange d'argile), le torrent de Clarescombes est confronté à des problèmes d'habitat pour la truite fario.

L'Aiguebelle : très peu de poisson ont été pêchés malgré un habitat favorable. Les sécheresses antérieures auraient-elles poussé les individus à migrer ?

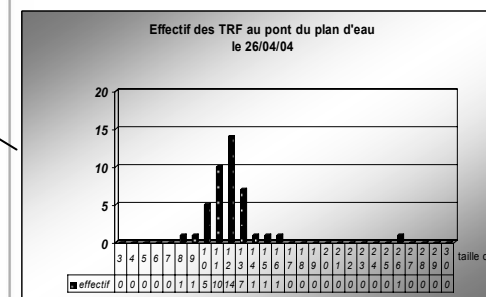
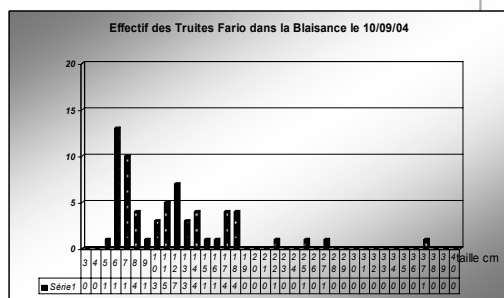
La Blème : dans son secteur amont aucune truite fario n'a été pêchée, en aval nous sommes en présence d'une mini-population accompagnée de blageons, de chevaines et de loches franches.

La Blaisance : les histogrammes montrent une bonne reproduction avec un bon taux de survie (présence de quelques adultes malgré la sécheresse). C'est une rivière fonctionnelle qui nécessite des échanges avec le Buëch d'où le besoin de rendre franchissable le seuil au niveau de la confluence.

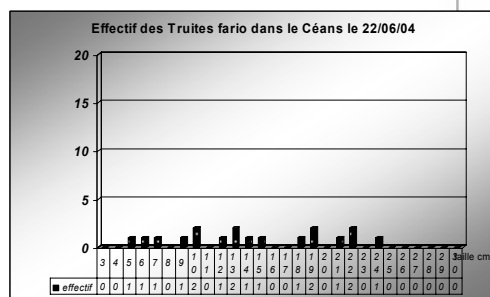
Le Céans : c'est une rivière de deuxième catégorie à faible potentiel pour la truite fario.



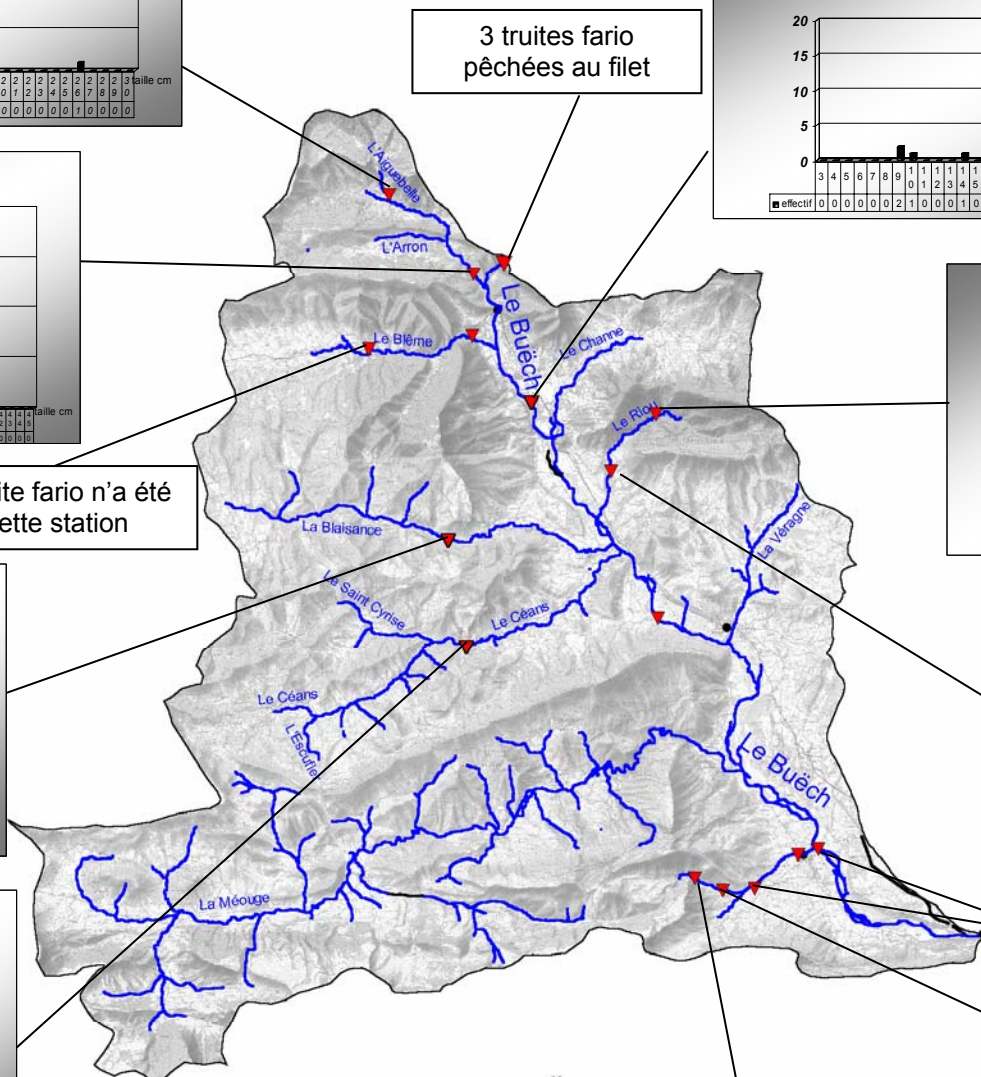
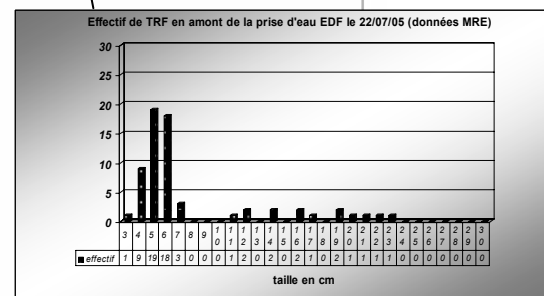
Aucune truite fario n'a été pêchée à cette station



Aucun poisson n'a été pêché

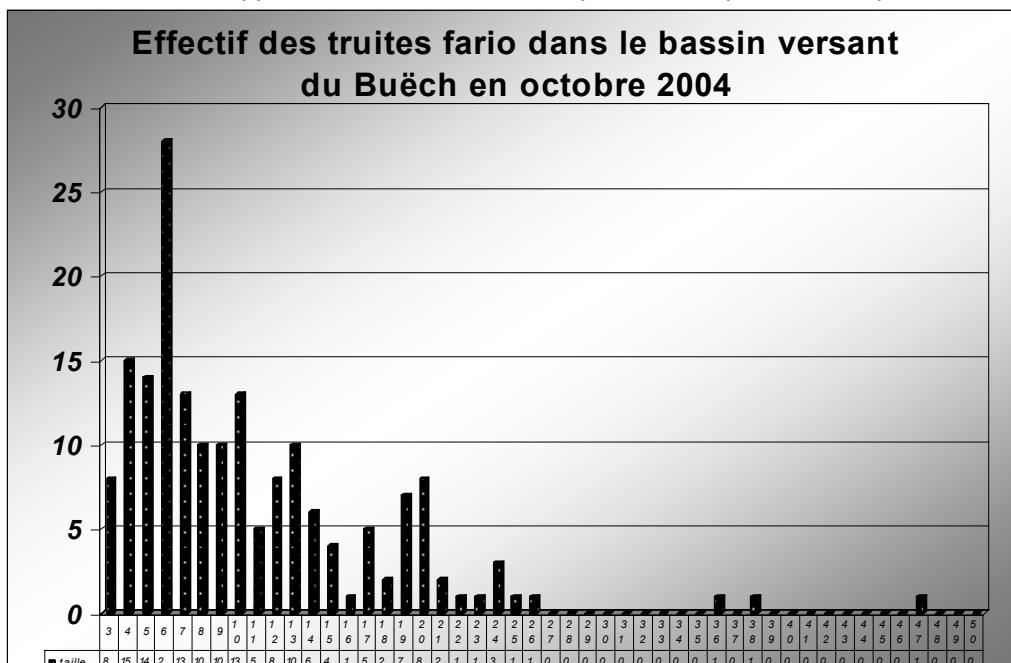


Une truite Fario de 16 cm pêchée



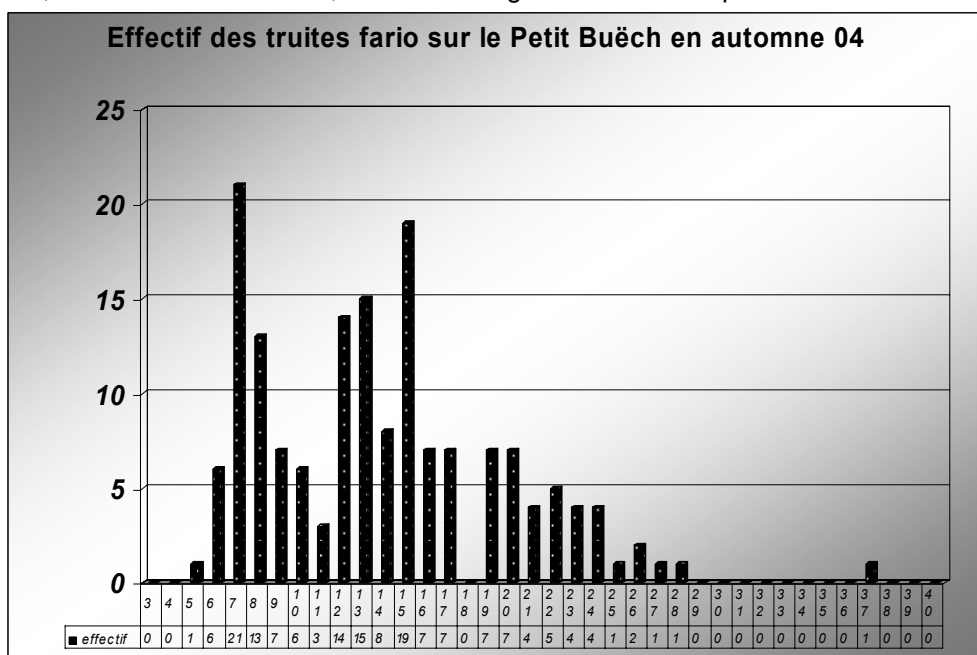
En étudiant les histogrammes d'effectif de truite fario, station par station, la population du Buëch apparaît déstructurée. En regroupant les histogrammes par bassin versant pour une période donnée, nous remarquons que :

- La population de truite fario du bassin versant du Grand Buëch (cf. graphique 1) est essentiellement composée d'alevins et de juvéniles. Les individus de grande taille (supérieure à 20 cm) sont très peu représentés. Deux hypothèses en découlent : soit l'habitat n'est pas favorable au développement des adultes, soit la pression de pêche est importante.



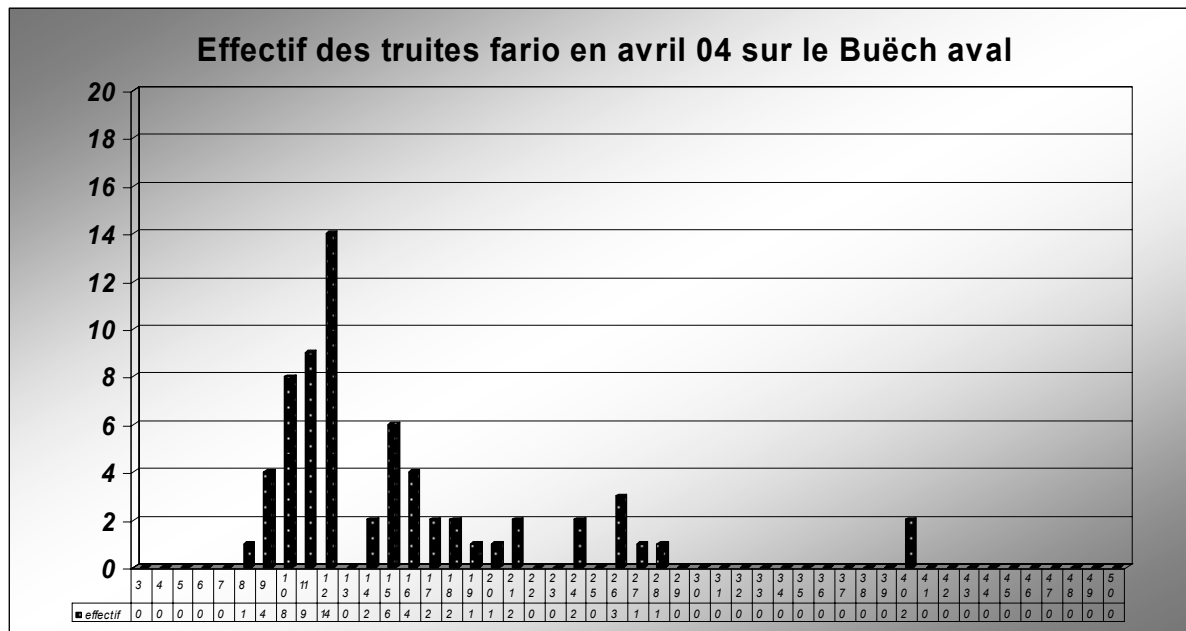
Graphique 1 : histogramme des effectifs des truites fario dans le bassin versant du Grand Buëch en octobre 2004

- Dans le bassin versant du Petit Buëch (cf. graphique 2), peu d'adultes sont présents, la population est essentiellement composée d'alevins et de juvéniles. Par conséquent les truites fario, dans ce bassin versant, doivent être également limitées par l'habitat.



Graphique 2 : histogramme des effectifs des truites fario dans le bassin versant du Petit Buëch en octobre 2004

- Dans le Buëch aval (cf. graphique 2), la classe d'âge 0+ est absente, le nombre d'adulte est réduit. Ce secteur présente des problèmes de reproduction et de recrutement. Il en résulte une dévalaison des individus, pour assurer leur cycle biologique, vers les affluents et les adoux du Buëch.



Graphique 3 : histogramme des effectifs des truites fario dans le bassin versant du Buëch en avril 2004

La population de truite fario, sur l'ensemble du bassin versant du Buëch, est une population fragile en relation avec l'hydrologie et toujours en mouvement. Les migrations sont essentielles pour le bon déroulement de son cycle biologique.

1.4 CONCLUSION GENERALE

Depuis les premiers recensements piscicoles réalisés sur le Buech, (Léger 1934), le Buech a vu une augmentation de la population humaine, un développement de l'agriculture et des pompes agricoles, un développement de l'hydroélectricité avec intégration sur l'aménagement hydraulique de la Durance.

Le peuplement piscicole a évolué, nous observons une augmentation du nombre d'espèces, mais cet enrichissement repose sur des espèces de niveaux typologiques inférieurs, c'est à dire que ce sont des espèces qui sont arrivées depuis l'aval en raison de modifications du milieu. Températures plus élevées, oxygène dissous plus faible une vitesse moyenne du courant globalement plus faible ou une altération physicochimique du milieu peuvent provoquer de tels changements piscicoles.

Il existe néanmoins de belles populations de truites dans les zones amont, de nombreuses espèces endémiques comme le Blageon, le Toxostome, l'Apron ou le barbeau méridional qu'il convient de prendre en compte. La truite fait l'objet d'alevinages mais la pression de pêche doit être importante car le débit est faible, le milieu ouvert et les accès nombreux.

Le blageon est une espèce bien représentée sur l'ensemble du cours d'eau.

Le barbeau méridional mérite une attention particulière, **la présence de seuils et obstacles constituent vite des passages infranchissables qui limitent considérablement l'espace de vie de l'espèce et plus particulièrement l'accès aux zones de reproduction. Il faut autant que possible réduire le nombre des seuils et prises d'eau agricoles. La survie de l'espèce sur le Buech semble menacée et il faut réagir vite et recenser plus en détail les têtes de bassin.**

Le Toxostome est une espèce ayant mal vécue la construction du barrage de St Sauveur, l'espèce a quasiment disparue en amont de la retenue. Où sont ses zones de reproduction, sur quel linéaire est-elle capable de se déplacer pour atteindre les frayères ? Beaucoup de questions qui doivent trouver une réponse car l'espèce n'est plus représentée sur le secteur St Lazare Espinasses. Voici encore une espèce sensible.

Bien que la colonisation du hotu soit récente, il doit être également protégé. Le hotu, consommateur primaire, est un bon indicateur du niveau d'eutrophisation.

Enfin l'apron représenté sur la partie basse en aval de Ribiers mérite aussi une étude plus spécifique, c'est une richesse biologique pour le cours d'eau qui doit servir à la communication et à la protection du cours d'eau. Des recensements spécifiques doivent être entrepris sur des pas de temps réguliers qui encadrent la période de reproduction.

2 RECENSEMENT DES FRAYERES

2.1 RAPPEL GENERAL SUR LES FRAYERES ET LE CYCLE DE VIE DE LA TRUITE

Lorsque les truites sont matures (vers l'âge de 2 ans), elles effectuent des migrations vers les zones de frai. Les dates de pontes varient en fonction de l'altitude. Toutefois, elles se déroulent en hiver entre le mois d'octobre et janvier, dans des eaux pures, claires, bien oxygénées et froides (inférieure à 12°C). Les caractéristiques des frayères ont été décrites par Fragnoud en 1987 et Delacoste en 1995. L'attractivité des frayères pour les géniteurs est conditionnée par la pente (< 30%), la largeur, la profondeur, le débit et la granulométrie.

Les vitesses de courant y sont assez fortes s'étalant de 30 à 70-80cm.s⁻¹. La hauteur d'eau est faible de l'ordre de 20 à 40 cm.

Le substrat est composé de graviers grossiers de 2 mm à 2 cm de diamètre, pour que le nid puisse être facilement mis en place mais aussi qu'il assure efficacement la protection des œufs et leur oxygénation. Les lits de galets ou graviers doivent être stables afin d'assurer une relative stabilité en cas de crue.

La femelle utilise généralement une seule frayère et creuse, à l'aide de sa queue, une cuvette de 10 à 20 cm de profondeur dans laquelle sont déposés les ovocytes immédiatement fécondés par le sperme du mâle. Puis, la femelle recouvre les œufs ainsi fécondés de graviers afin d'éviter leur entraînement par le courant et d'être protégés des prédateurs.

La qualité du substrat, favorisant les échanges entre l'eau de surface, l'eau interstitielle et l'eau des nappes phréatiques (Parkinson et al., 1999), est déterminante pour le succès de l'incubation des œufs, le taux de survie des embryons et le taux d'éclosion. Le colmatage des sédiments par des particules fines provoque l'asphyxie et la mort des embryons.

Les crues de forte intensité peuvent détruire les frayères et être la cause d'une mortalité importante des œufs. A l'inverse, les crues de moindre intensité purgent les frayères des sédiments accumulés permettant le maintien de leur qualité et donc des zones de frai.

En règle générale, les frayères sont localisées en tête de radier ou sur les plats courants ou bien en bordure du lit.

Les truites, étant très territoriales durant les périodes de frai, sont plus vulnérables à la pêche d'où l'interdiction de pêche à cette période. Deux autres arguments justifient la protection des frayères : le nombre d'œufs émis par une femelle n'est pas très important (environ 1 000 pour une truite de 500 g) et le faible taux de survie des alevins. Il faut noter également que durant la phase d'émergence, les alevins restent inféodés à la frayère et tout piétinement de la frayère aurait des conséquences désastreuses.

Une fois la ponte terminée, les mâles et femelles restent quelque temps autour du nid puis, amaigri et fatigués se réfugient dans des caches.

La durée d'incubation des œufs et le développement embryonnaire dépendent de la température exprimée en degrés jour.

2.2 OBJECTIF DU RECENSEMENT NON EXHAUSTIF

L'objectif est de recenser les lieux de reproduction de l'espèce Truite fario (*Salmo trutta fario*) à l'échelle du bassin versant. Les connaissances actuelles sur le sujet sont fragmentaires et certaines commencent à dater de plusieurs années. Il n'existe pas de vision globale de la reproduction de l'espèce Truite Fario sur le bassin du Buëch. Ce recensement des frayères vient en complément des pêches d'inventaire menées sur ce bassin versant et permettra de dégager de grands axes de gestion pour l'ensemble du bassin versant pour cette espèce repère.

Cet inventaire doit permettre une meilleure prise en compte de ces zones privilégiées par les gestionnaires, les aménageurs des milieux aquatiques et les services chargés d'instruire les dossiers relatifs à la police de l'eau et des milieux naturels, notamment en ce qui concerne les dates des travaux.

Des actions visant à améliorer les conditions naturelles de reproduction pourront être menées (amélioration de l'accès aux frayères, gestion des embâcles et apport de granulométrie adéquate...). De même certaines acquisitions foncières pourraient être réalisées dans des zones sensibles. La réalisation de fiches de terrain sur les tronçons prospectés permettra d'identifier les perturbations et de sélectionner les actions à promouvoir en priorité.

2.3 METHODOLOGIE

Les frayères sont recherchées à vue en prospectant les différents sites potentiels. Le but est d'évaluer de visu la capacité d'accueil du milieu vis-à-vis de ce poisson, et de savoir si la morphologie du cours d'eau et la qualité du substrat sont favorables à sa reproduction. Les milieux propices sont ceux accessibles aux poissons de l'aval et présentant le faciès adéquat (graviers, cailloux et vitesses de courant lente).

La prospection a été effectuée à pied de la berge par les agents du Conseil Supérieur de la Pêche lors de la période de reproduction (de novembre à février). Lorsque les eaux sont suffisamment claires, les nids de ponte sont faciles à repérer (cf. photo 1) : l'emplacement est propre, il forme une sorte de tache claire sur le fond du cours d'eau. Les graviers sont amassés en un petit monticule derrière lequel se forme une dépression. D'une année sur l'autre, les frayères se situent au même endroit sauf si une modification de la morphologie du site a été occasionnée entre temps.

La précision des comptages apparaît donc sous la dépendance des dates de surveillance et des conditions hydrologiques. Par conséquent, les observations faites à un temps T sur le cours d'eau ne sont valables que pour ce temps et ne sont donc qu'une « image instantanée ». Ceci est d'autant plus important que les frayères sur les cours d'eaux principaux sont très dépendantes des conditions hydrologiques de celui-ci.

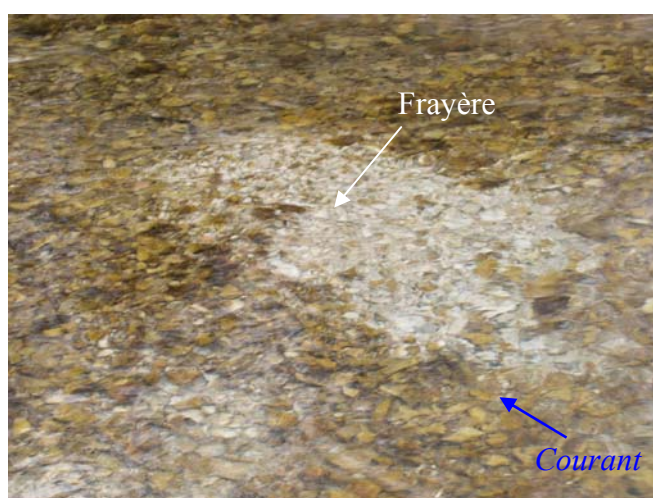
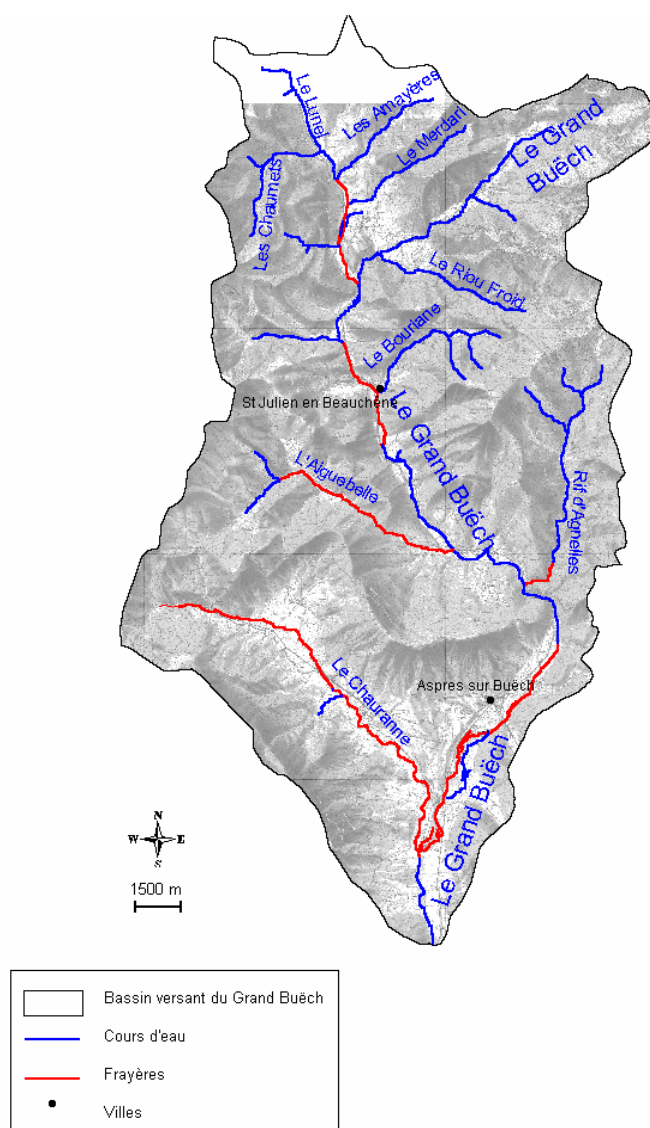


Photo 1 : Frayère à truite. Noter la coloration plus claire des sédiments remaniés lors de la reproduction

2.4 RESULTATS

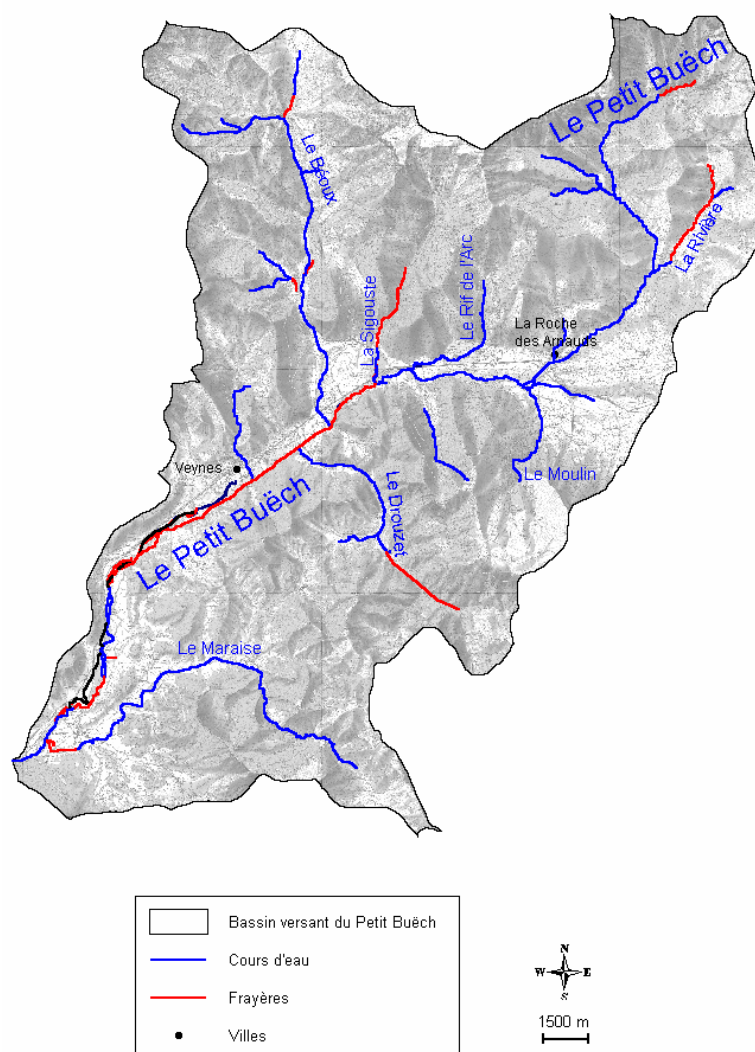
↳ Bassin versant du Grand Buëch



De très nombreux secteurs de frai ont été recensés dans le cours d'eau principal (notamment en amont d'Aspremont). Tout le cours d'eau d'Aspremont à Lus la Croix Haute est susceptible d'accueillir les truites lors de leur reproduction. Mais, celle-ci est conditionnée par les conditions hydrologiques qui sont très fluctuantes dans les cours d'eau principaux d'une année sur l'autre.

Les affluents sont très intéressants notamment le Lunel, l'Aiguebelle, la Chauranne. La Bourianne et le rif d'Agnelle sont surtout utilisés par les populations de ces cours d'eau et peu par les populations du Grand Buëch. Enfin, il existe de très nombreux adoux à forts potentiels tels que l'adoux **de la Scierie, de Baumugne, de la Poissonnière, de la Garenne et des Glacières** où de grandes densités de frayères ont été observées. Ce sont vraiment les « maternités » du Grand Buëch car contrairement à lui, ces espaces ne sont pas ou peu soumis aux variations brutales des conditions hydrologiques.

↳ Sous bassin versant du Petit Buëch

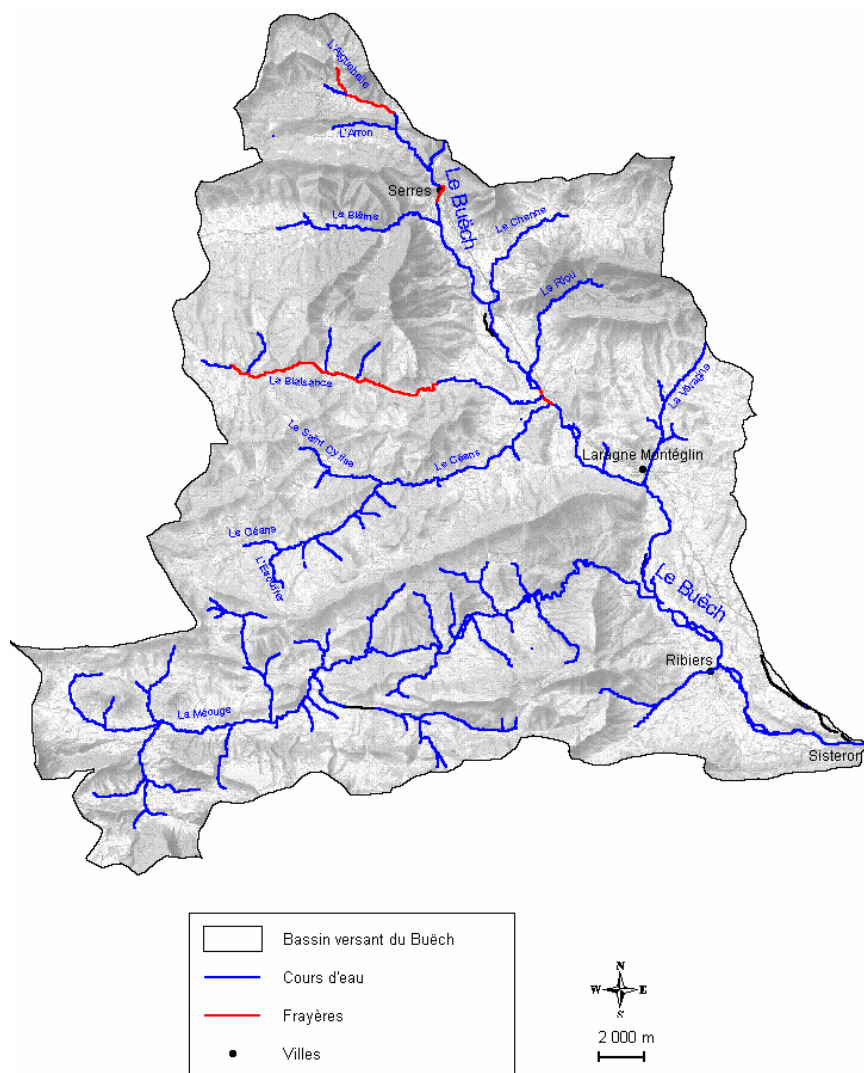


Le cours d'eau, dans sa globalité, est susceptible d'être fréquenté par les truites pour se reproduire mais les zones préférentielles sont situées entre la confluence avec le torrent de Maraize jusqu'à la confluence avec la Sigouste, et à moindre niveau vers les sources du Petit Buëch à Chaudun.

Le secteur situé entre Montmaur et La Roche des Arnauds est peu utilisé, alors qu'il présente de bonnes conditions de reproduction (substrat, hydrologie...). Ceci peut s'expliquer par la présence d'un ouvrage infranchissable : le seuil des Savoyons qui empêche les remontées des géniteurs. D'autre part, la population existante sur ce secteur souffre de périodes d'assecs durant l'été estival. Ces deux facteurs réunis font que la population, amenée à se reproduire sur ce secteur, est loin d'atteindre son potentiel optimum.

Les affluents importants pour la reproduction sont le **Maraize** (secteur aval), le **Drouzet** (secteur amont), la **Sigouste** (secteur amont) et la **Rivière**. A l'exception du torrent de Maraize, ces cours d'eau ne servent qu'à leur propre population et non aux populations de salmonidés du Petit Buëch. A l'inverse, de nombreux adoux jouent ce rôle de nurserie pour le Petit Buëch : **adoux de maraize, adoux de la Garenne, de la Virginie, de la Baumette, du Fontenil**. Ces adoux présentent de grosses densités de frayères.

↳ Sous bassin versant du Buëch



Les populations de truites sont peu nombreuses sur le Buëch. La population sur les affluents du Buëch varie en fonction de la présence d'obstacle et de leur habitabilité. Par exemple, les truites sont bien représentées sur la Blaisance. Au contraire elles sont rares sur le Céans et la Blème. De plus, sur le cours du Buëch, très peu de sites sont dotés d'un habitat propice aux frayères. Les truites sont alors obligées de migrer vers les affluents du Buëch tels que la Blaisance et le torrent d'Aiguebelle (partie amont) et vers le Petit et Grand Buëch.

3 LES POPULATIONS D'ECREVISSES

La distribution des populations d'écrevisses, en France, connaît de profondes modifications dues en partie aux activités anthropiques. La dégradation physico-chimique des eaux, suivie de l'introduction d'espèces plus résistantes importées d'Amérique du Nord, ont entraîné la régression d'espèces autochtones telle que l'écrevisse à pieds blancs. Il a donc été jugé important de dresser un bref état des lieux de la répartition des écrevisses sur le bassin du Buëch.

3.1 OBJECTIFS ET MOYENS

3.1.1 OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif est de localiser, dans le bassin du Buech, les sites accueillant des écrevisses protégées (arrêté du 21 juillet 1983 modifié fixant la liste des espèces de crustacés protégées sur le territoire national) et obtenir ainsi une meilleure connaissance d'espèce patrimoniale comme l'ECREVISSE A PIEDS BLANCS *Austropotamobius pallipes* (Annexe 2 et 5 de la Directive Habitats et annexe 3 de la Convention de Berne). L'objectif est d'autant plus important que l'on constate l'absence d'inventaire précis au niveau départemental (peu pris en compte dans le SDVP, les inventaires ZNIEFF ou NATURA 2000).

Cet inventaire doit permettre d'améliorer la politique de protection et de gestion des milieux aquatiques. En effet, on obtiendra ainsi un outil pour les gestionnaires, les aménageurs des milieux aquatiques et les services chargés d'instruire les dossiers relatifs à la police de l'eau et des milieux naturels qui doit permettre une meilleure prise en compte des écrevisses indigènes dans l'instruction des demandes de travaux (curage, modification de tracé...) ou d'équipement modifiant le régime d'écoulement ou la qualité des eaux.

Les espèces d'écrevisses indigènes se trouvent être très sensibles à la qualité de leur environnement et sont donc d'excellents indicateurs de qualité de milieu (bio-indicateurs). Par conséquent, des actions de sensibilisations sur la fragilité des ruisseaux, adoux ou torrents colonisés pourront être menées auprès des communes, des syndicats ou de l'O.N.F afin de prendre des mesures de protection et même des programmes de restauration.

3.1.2 PROTOCOLE MIS EN ŒUVRE

L'étude sur les écrevisses s'est déroulée en trois phases :

⇒ Phase 1

- Collecte de données disponibles (bibliographie, dires d'expert).
- Elaboration d'une stratégie pour les prospections. Définition des zones et des sites à prospecter.

⇒ Phase 2

- Acquisition de données complémentaires par observation et pêche à la main de nuit (méthode privilégiée pour les petits cours d'eau).
- Pose de nasses (réservé aux cours d'eau plus important ou à des petits cours d'eau avec de nombreuses mouilles).
- Chaque cours d'eau observé fait l'objet d'une fiche technique de terrain. Cette fiche a pour but notamment d'évaluer l'état du tronçon étudié en décrivant la qualité de l'habitat (en rapport avec l'espèce repère du secteur qui est souvent la truite fario). Les fiches techniques sont présentées en annexe et synthétisées sous forme de carte.

⇒ Phase 3

- Traitement informatique et mise en forme des données.

3.1.3 LINEAIRE PROSPECTE ET MOYENS HUMAINS ENGAGES :

Les moyens consacrés à l'étude ne permettant pas de mener des recherches exhaustives, la brigade du Conseil Supérieur de la Pêche des Hautes Alpes (CSP-05) a donc orienté ses prospections en direction de cours d'eau ou de tronçons dont les profils ont été jugés comme susceptibles d'abriter des populations d'écrevisses.

39 sites ont été prospectés (cf. carte 13), 29 ont donné lieu à une observation négative soit 74 % et 10 à une observation positive soit 26 %. Le linéaire prospecté a atteint près de 33 kms, ce qui pour un état initial donne une assez bonne image de l'état des populations d'écrevisses sur le secteur d'étude.

Linéaire		
Linéaire prospections positives	6,1 km	18 %
Linéaire prospections négatives	26,8 km	82 %
Linéaire prospecté total	32,9 km	100 %

Au total le C.S.P aura utilisé 15,5 homme/jour pour réaliser ces opérations. Celles-ci se sont déroulées majoritairement de nuit.

3.2 RESULTATS

Aucun recensement de grande ampleur n'avait été réalisé jusqu'à présent sur le département, donc les données existantes étaient peu nombreuses et fragmentaires. De plus, l'évolution de la répartition de ces espèces est rapide aussi bien pour les espèces en expansion (écrevisses exotiques) qu'en régression (écrevisses indigènes), ce qui rend assez vite les données caduques et difficiles à apprécier.

3.2.1 PRESENTATION GENERALE DES ESPECES D'ECREVISSES RECENSEES

Trois espèces sont donc recensées sur le secteur d'études : l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes pallipes*), l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*) et l'écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*).

3.2.1.1 ECREVISSES A PIEDS BLANCS (AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES - APP)



Photo 4 : l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) source : L. Quelin CEEP

Caractéristiques générales de l'espèce

Morphologie : de la famille des Astacidae, cette espèce est dotée d'un rostre à bords convergents avec une crête peu marquée et non denticulée. Une série d'épines bien visibles est présente en arrière du sillon cervical. Ses pinces sont rugueuses et blanches en dessous.

Habitat : elle recherche les fonds graveleux et pierreux, peu profonds, où elle se cache sous les cailloux. Elle affectionne les ruisseaux de la zone à truite aux eaux de bonne qualité, fraîches et bien oxygénées. Elle apprécie particulièrement la présence de refuges sous formes de blocs, de galets plats, de racines ou de sous-berges immergées.

Biologie : c'est une espèce à croissance lente. Son régime alimentaire omnivore est constitué essentiellement de débris végétaux et de petits invertébrés. Son activité a lieu principalement la nuit. L'espèce est sensible à l'aphanomyose (« peste des écrevisses ») et très exigeante en terme de qualité d'eau.

Reproduction : les femelles sont mûres à partir de leur quatrième année, la reproduction débute en octobre et les larves sont libérées en juin- juillet. Chaque femelle porte jusqu'à 90 œufs pendant une période de 6 à 7 mois.

Origine et répartition : l'écrevisse à pieds blancs appartient à la famille des Astacidae. C'est à l'origine l'espèce la plus répandue en France puisque son aire de répartition couvre la quasi-totalité du territoire national. Décimée par la peste de l'écrevisse, elle est aujourd'hui fortement concurrencée par l'écrevisse du Pacifique. Ses populations sont isolées sur les têtes de bassins où des cas de peste et de mortalités massives sont encore observés.

L'écrevisse à pieds blancs est de plus en plus rare dans nos bassins versants surtout à cause de la pollution des eaux, la pression des prédateurs (poissons), les maladies et la surpêche (braconnage). A la fin du 19^{ème} siècle, la maladie appelée la peste des écrevisses est apparue en Europe en même temps que les espèces américaines et décima la pollution d'écrevisse à pieds blancs. Cette maladie est causée par un champignon parasitoïde, l'*Aphanomyces astaci*, dont le principal vecteur serait actuellement l'écrevisse *Orconectes limosus*, une espèce introduite des Etats-Unis. Les espèces introduites posent un autre problème à l'écrevisse à pieds blancs : la compétition, surtout si ces espèces partagent le même type d'habitat, comme par exemple l'écrevisse américaine *Pacifastacus leniusculus*.

🔗 Statut juridique

L'écrevisse à pieds blancs est considérée comme une espèce patrimoniale. De nombreux textes de lois la protègent au niveau national et international :

- **au niveau national : arrêté du 21/07/1983** relatif à la protection des Ecrevisses autochtones. Cet arrêté interdit dans son article 1^{er} : « *d'altérer et de dégrader sciemment les milieux particuliers aux espèces suivantes : *Astacus Astacus* (Linné 1758) : écrevisse à pieds rouges et *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet 1858) : écrevisse à pieds blancs* ».
- **au niveau international :**
 - l'écrevisse à pieds blancs est inscrite dans les annexes 2 et 5 de la **directive 97/62/CE « Habitats-Faune-Flore »**. Elle est considérée comme : « *une espèce d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire objet de mesure de gestion* » dans l'**annexe 5** et comme : « *une espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation* » dans l'**annexe 2**.
 - elle est également inscrite dans l'annexe 3 de la **convention de Berne** relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe
 - la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (**CITES** ou Convention de Washington) interdit le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages. Cette convention a donc pour but de veiller à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent.

3.2.1.2 L'ECREVISSE SIGNAL (*PACIFASTACUS LENIUSCULUS* - PFL)



Photo 5 : Ecrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*)

↳ Caractéristiques générales de l'espèce

Morphologie : son rostre est à bords lisses et la crête médiane est peu marquée. Des épines sont généralement visibles sur la crête post orbitale. Les pinces sont massives, lisses et décorées d'une tache claire, parfois bleutée, située à la commissure du doigt fixe et du doigt mobile.

Habitat : l'espèce est capable de s'adapter à de nombreux milieux (cours d'eau rapide et oxygéné de la zone à truites, lacs et étangs aux eaux plus chaudes...). Malgré tout, elle exige une bonne qualité d'eau et des milieux bien oxygénés. Cette espèce concurrence fortement l'écrevisse à pieds blancs car elle colonise facilement son habitat. Des suivis sur le bassin du Saulon et de la Ressaigue réalisés par le CSP 52 et dans les Vosges sur le Haut Bassin de la Saône montrent qu'une fois implantée sur un bassin, l'écrevisse signal progresse vers l'aval et l'amont, jusqu'aux têtes de bassins éliminant inexorablement l'écrevisse à pieds blancs (JULIEN, COLLAS, GUIDOU 2005).

Biologie : c'est une espèce à croissance rapide. Elle peut atteindre des tailles importantes (plus de 160 mm). L'alimentation se fait principalement de nuit et est constituée en majeure partie de végétaux et également de crustacés et de petits invertébrés. Cette espèce est résistante à la peste de l'écrevisse provoquée par le champignon *Aphanomyces astacii* mais cela n'empêche pas sa contamination, ce qui fait qu'elle se transforme en porteur sain (donc en agent de contamination, vecteur de cette maladie). Sa présence reste associée à ce risque de contagion des espèces autochtones par diffusion de l'aphanomycose, favorisée par sa capacité à coloniser les mêmes biotopes. (Vigneux-Keith-1993)

Reproduction : elle s'accouple plus tôt que les autres espèces de septembre à fin octobre. La maturité peut apparaître dès la deuxième année. La ponte a lieu de fin octobre à fin novembre. Une femelle porte 200 à 250 œufs et libère les larves en mai-juin.

Origine et répartition : de la famille des Astacidae, elle est originaire de la côte Ouest des Etats-Unis. Elle fut introduite dans les années 60 en Suède afin de palier à la disparition des écrevisses à pattes rouges dans les lacs. Ensuite, elle est exportée dans toute l'Europe et arrive en France dans les années 70 dans des structures d'élevages. Puis des individus s'échappent et colonisent rapidement les milieux naturels. Les enquêtes nationales qui ont été menées depuis quelques années (Changeux 2003) montrent que cette espèce présente la progression la plus importante.

↳ Statut juridique

D'après le **décret n°85-1189** du 8 novembre 1985, cette espèce est considérée comme une espèce susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques (art R.232-3 du Code de l'Environnement). Son transport est interdit par le **décret n°85-1306** du 9 décembre 1985. Le transport à l'état vivant et l'introduction sont donc interdits.

3.2.1.3L'ECREVISSE AMERICAINE (ORCONECTES LIMOSUS -OCL)



Photo 5 : Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus*) – source G. Doucet

Caractéristiques générales de l'espèce

Morphologie : elle possède des ornements bruns sur la face dorsale de l'abdomen. Le rostre est à bords presque parallèles en forme de gouttières et se termine en avant par un triangle bien développé. On note la présence d'épines de part et d'autre du sillon cervical. Elle présente également les caractéristiques de la famille des Gambaridae à savoir la présence d'un ergot caractéristique sur l'article précédant les pinces.

Habitat : elle colonise tout type de milieux mais affectionne les eaux calmes tels que les grandes rivières lentes et les plans d'eau. Elle s'accommode d'eau de qualité médiocre et préfère les fonds limoneux et riches en végétation. Sa résistance à l'absence d'oxygène lui permet de coloniser des habitats délaissés par les espèces autochtones.

Biologie : c'est une espèce à croissance rapide. Elle se nourrit de déchets végétaux, de mollusques et de larves d'insectes. Son activité est essentiellement diurne.

Reproduction : sa maturation sexuelle est rapide (dès la deuxième année) et sa phase de reproduction est plus courte que celle des espèces indigènes. L'accouplement a lieu au printemps et l'éclosion des œufs se réalise en mai-juin (la femelle porte de 200 à 400 œufs). Le développement des juvéniles est très rapide (ils mesurent 5 à 6 cm à l'automne).

Origine et répartition : Originaires de la côte Est des Etats-Unis, l'écrevisse américaine est une espèce introduite à la fin du 19^{ème} siècle en Europe. Son arrivée en France daterait des années 1930-1940. Elle colonise ensuite rapidement le réseau hydrographique français (cours d'eau et plans d'eau) et représente aujourd'hui l'espèce la plus répandue sur le territoire.

Statut juridique

D'après le **décret n°85-1189** du 8 novembre 1985, cette espèce est considérée comme une espèce susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques (art R.232-3 du Code de l'Environnement). Le transport à l'état vivant et l'introduction sont donc interdits.

↳ **L'Ecrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes* - APP)**

L'espèce est présente dans deux bassins (du Grand Buech et du Petit Buech) sur 6 sites. Les populations sont principalement recensées dans les adoux (4 sites sur les 6 concernés) et peu dans les grands cours d'eau principaux (1 site sur 6 : Chauranne).

Les tronçons concernés ne présentent pas d'altération de la qualité de l'eau et l'analyse des fiches terrains montre que la couverture des sols sur ces espaces est constituée majoritairement de bois et de prairies (5 sur 6). A noter la présence de zones de cultures sur trois sites. Aucuns de ceux-ci ne présentent de perturbations lourdes (curage, recalibrage....).

Concernant le substrat, l'association gravier/limons semble être la plus répandue (5 sites sur 6) et on notera la présence régulière d'une litière (débris végétaux).

Les populations semblent fragiles avec trois sites sur six avec des effectifs rares. Sur deux d'entre elles (Stations de Chauranne et de Fontaine Salée), l'observation de terrain n'a montré l'existence que d'un seul individu. De plus, les stations sont très localisées et isolées les unes des autres ce qui limite la possibilité de recolonisation en cas d'atteinte d'une population. Seule la population de Chauranne semble en contact avec la population du torrent de la Fontaine salée, un de ses affluents. Malheureusement les **effectifs observés sont très faibles**.

Un élément intéressant à noter est le fait que la moitié des stations à présence n'étaient pas connues auparavant, ce qui démontre l'intérêt des recherches réalisées dans le cadre de cette étude. Les autres avaient fait l'objet de renseignements oraux, mais jamais de prospections complètes.

Les assecs sont cités dans 30 % des cas comme une cause d'absence des populations des écrevisses.

Onze sites à présence ont été recensés mais seuls six d'entre eux abritent des populations d'écrevisses autochtones. Les résultats obtenus sont en deçà des espérances puisque 72 % des cours d'eau prospectés ont été jugés conformes. La largeur moyenne des cours d'eau où l'on a noté la présence d'écrevisses à pieds blancs varie de 1 à 2 m.

Vu le peu de linéaire où l'espèce est présente, il semble important de réfléchir à la mise en place de mesures de protection (arrêté de biotope, prescriptions particulières à mettre en œuvre lors d'autorisation de travaux sur ces stations...). Il s'agira également de renforcer la surveillance de ces stations à peuplements fragiles. Dans ce but, une étude plus complète, axée uniquement sur les données écrevisses, serait souhaitable.

Sept stations semblent présenter des caractéristiques permettant d'envisager favorablement un projet de réintroduction d'écrevisses à pieds blancs. Ces stations potentielles sont : **les torrents du Boulon et de Caurenq ainsi que les adoux de la Poissonnière, de Baumette, de la Garenne, de la Virginie et de la Garenne 2.**

Les expériences de réintroduction de l'écrevisse à pieds blancs sont peu nombreuses et les suivis de celles-ci très rares. Il serait donc prudent de commencer avec un ou deux sites tests avec un suivi sur plusieurs années avant d'envisager une tentative à plus grande échelle. De même, il sera indispensable de réaliser des mesures de qualité d'eau, de températures et d'autres paramètres avant toute tentative de réintroduction.

↳ **L'écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus* - PFL)**

Les enquêtes nationales (Changeux, 2003) sur la progression importante de cette espèce, sont corroborées par les observations menées dans la vallée du Buëch puisque deux stations présentent des peuplements d'écrevisses signal. **Il est à noter que ce sont les premières données sur cette espèce dans le département.** La première station est le plan d'eau de Saint-Genis, l'autre est le Buëch à Montrond. Il est tentant de faire un rapprochement entre ces deux localisations puisque le plan d'eau est situé sur le cours du Riou Saint-Genis qui conflue avec le Buëch en aval immédiat de Montrond. L'hypothèse d'une colonisation du Buëch à partir de ce plan d'eau (par les vannes de fond) est à envisager. Il serait intéressant de réaliser une étude plus précise qui cernerait exactement son aire de répartition et notamment sur la possibilité de sa présence en amont de la retenue de Saint-Sauveur. Cette information est très importante dans la mesure où cet obstacle sera difficile à franchir naturellement pour cette espèce et donc limiterait sa progression. Les populations d'écrevisses indigènes étant toutes situées en amont de ce point, le risque de contact serait donc moindre.

Note : Une pêche de sauvetage réalisée après l'étude (19 juillet 2006) a montré la présence de l'écrevisse signal en amont de la retenue de Saint-Sauveur au niveau de la déchetterie de Serres. Cela confirme donc que l'espèce a colonisé une section importante du Buëch puisque les deux points d'observation sont distants de près de 8kms. Dorénavant, il sera intéressant de définir précisément les limites aval et surtout amont de son aire de répartition afin de savoir si l'espèce a colonisé le Grand et le Petit Buëch, deux bassins versant abritant des populations d'écrevisses autochtones.

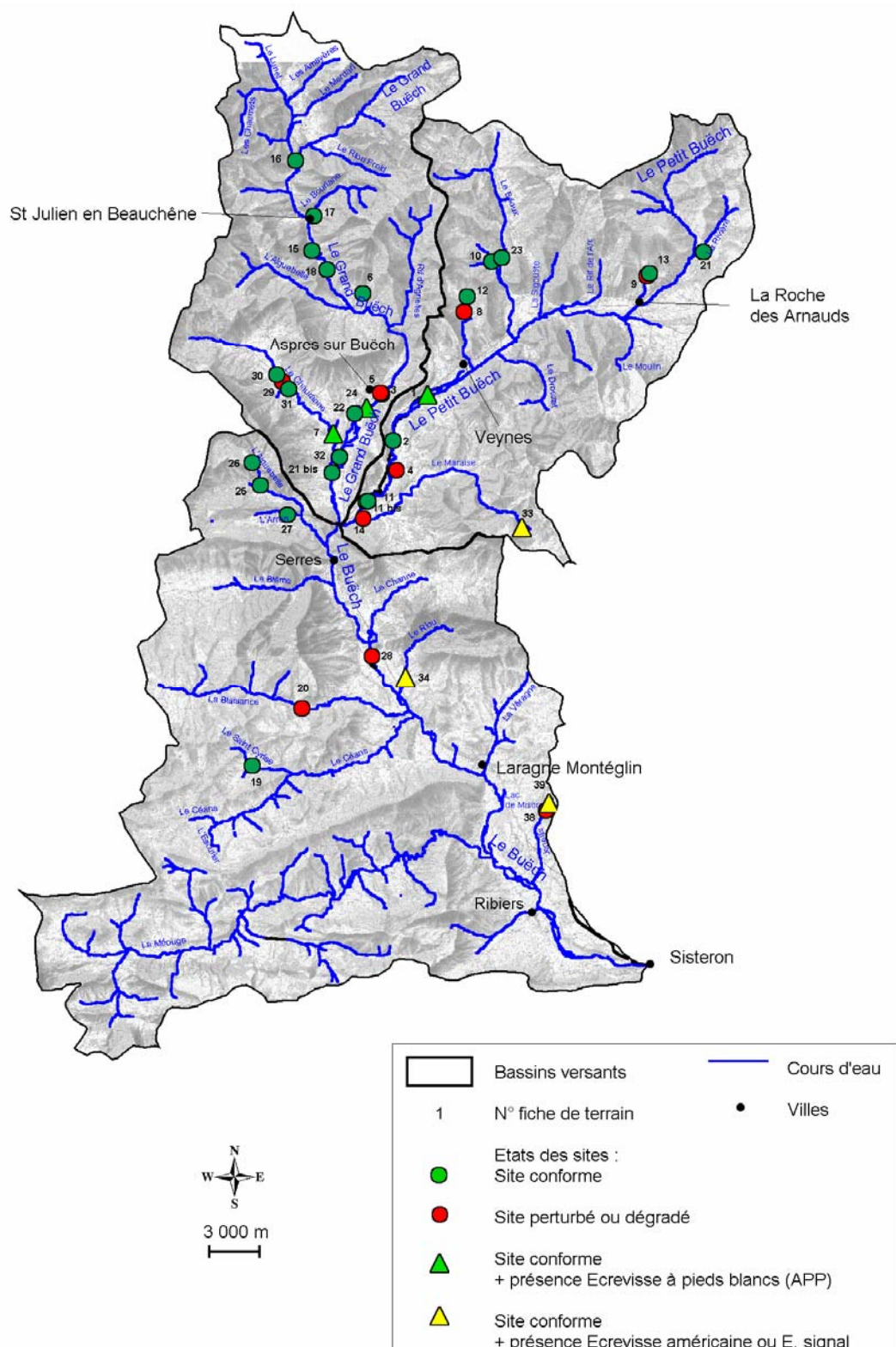
↳ **L'écrevisse américaine (*Orconectes limosus* - OCL)**

Cette espèce paraît limitée dans son champ d'expansion par des conditions hydrauliques extrêmes (crue, température très froide...) et pour l'instant sa présence n'est constatée que sur les lacs de Peyssier et de Mison ainsi que sur le cours d'eau situé en aval du plan d'eau du Mison. Seul le bassin versant du Buech semble offrir des conditions propices à son développement. On note que, comme annoncé dans la biologie de l'espèce, l'écrevisse américaine semble se satisfaire de milieux jugés dégradés pour se développer (cours d'eau des Jenellis).

De plus, avec une croissance plus rapide, une reproduction précoce, une taille, une fécondité et une agressivité plus importante, ces écrevisses possèdent des aptitudes spécifiques en cas de compétition avec les espèces ce qui explique leur expansion rapide.

Note : Pour les deux espèces classées « nuisibles », il se pose le problème du risque de leur introduction accidentelle et donc du risque de propagation de leur aire de distribution. En effet, lors de vidanges, de manœuvres de vannes de fond, de transport par des pêcheurs ou des promeneurs, des écrevisses non autochtones peuvent se retrouver dans des milieux occupés par l'écrevisse à pieds blancs, avec les conséquences que l'on sait (aphanomicose, concurrence...).

3.2.3 SITES CONFORMES A LA PRESENCE D'ECREVISSE A PIEDS BLANCS



Carte 14 : Localisation des sites conformes observés lors de l'inventaire non exhaustif

78 % des cours d'eau observés sans écrevisses sont pourtant qualifié de conforme.

Les résultats obtenus sont en deçà des espérances puisque 72 % des cours d'eau prospectés ont été jugés conformes.

➤ **Bassin du Grand-Buëch**

Cours d'eau	Espèce recensée	Etat de la population	Etat du tronçon	Menaces s'exerçant sur la station	Numéro fiche
Adoux de la Rabière	APP	fréquente	Conforme	Rejet step. Urbanisation (camping)	24
Ruisseau de Chauranne	APP	rare	Perturbé	Assecs (prises d'eau pour irrigation)	35
Torrent de la Fontaine Salée	APP	rare	Conforme	Colmatage (piétinement animaux) Assec et pollution liée à la route	7



L'adoux de la Rabière



Torrent de la Fontaine Salée

Photos 2 : Exemples de sites conformes à la présence de l'écrevisse à pieds blancs (photos Y. Pognart)

↪ **Bassin du Petit-Buëch**

Cours d'eau	Espèce recensée	Etat de la population	Etat du tronçon	Menaces s'exerçant sur la station	Numéro fiche
Adoux de Maraize	APP	fréquente	Perturbé	Présence d'une vanne alimentant un canal et créant une retenue en amont (colmatage)	14
Adoux des Cassettes	APP	rare	Perturbé	Assecs et pollution agricole	4
Adoux du Fontenil	APP	assez fréquente	Conforme	Pollution de l'eau (plan d'eau, urbanisation)	1
Retenue de Peyssier	OCL	fréquente	Conforme	Assec	33



L'adoux du Fontenil



L'adoux des Cassettes



L'adoux de Maraize

Photos 3 : Site conforme à la présence de l'écrevisse à pieds blancs (photos Y. Pognart)

↳ **Bassin du Buëch**

Cours d'eau	Espèce recensée	Etat de la population	Etat du tronçon	Menaces s'exerçant sur la station	Numéro fiche
Plan d'eau du Riou	PFL	assez fréquente	Conforme	Assec	34
Le Buëch	PFL	rare	Perturbé	Débit réservé	28
Les Jenellis	OCL	fréquente	Dégradé	Cultures. Assecs	38
Lac de Mison	OCL	fréquente	Conforme		39



Le Buëch



Le plan d'eau du Riou

Photo 4 : Sites conforme à la présence de l'écrevisse Signal (photos Y. Pognart)

3.2.4 CAUSES DE LA REGRESSION DES ECREVISSES AUTOCHTONES

Les principales causes de régression des espèces autochtones sont :

- **La dégradation de la qualité de l'eau** due par exemple à des rejets de station d'épuration, comme l'adoux de la poissonnière et l'adoux de la Rabière dégradés par les rejets de la station d'épuration d'Aspres sur Buëch. Les prélèvements d'eau intensifs peuvent entraîner un réchauffement de l'eau avec la présence de zones d'assecs défavorables au développement des écrevisses à pieds blancs.
- **La correction des cours d'eau, l'artificialisation des berges et les prélèvements d'eau intensifs** peuvent uniformiser les écoulements, avec un colmatage du substrat, et la morphologie des cours d'eau provoquant une disparition des caches et secteurs de chasse favorables à l'écrevisse.
- **La concurrence engendrée par l'introduction d'espèces d'écrevisses allochtones** plus résistantes face à l'état dégradé des milieux aquatiques et possédant un taux de croissance et de fécondité élevé tel que l'écrevisse américaine et l'écrevisse signal présentes dans la vallée du Buëch.
- **La prolifération du champignon pathogène *Aphanomyces astaci*** (peste des écrevisses) : ce champignon est véhiculé par les écrevisses introduites (l'écrevisse américaine et l'écrevisse signal) qui y sont peu sensibles. Grâce à cette résistance, elles peuvent transmettre les spores du champignon aux populations indigènes.

Synthèse sur la population d'écrevisses du Buëch

- Présence d'espèces susceptibles de créer des déséquilibres biologiques : l'écrevisse américaine et l'écrevisse signal
- Présence d'une espèce d'intérêt communautaire : l'écrevisse à pieds blancs
- L'écrevisse à pieds blancs est donc menacée sur le bassin versant du Buëch de part :
 - la présence de l'écrevisse américaine et de l'écrevisse signal,
 - la fragilité des adoux,
 - les activités anthropiques du bassin (risques de pollution, prélèvements d'eau important pouvant modifier l'habitat, ...).

4 MILIEUX REMARQUABLES DU BUËCH : LES ADOUX

Le bassin versant du Buëch héberge des écosystèmes remarquables tels que les **adoux**, résurgence de la nappe alluviale, véritables viviers pour la faune piscicole.

4.1 DEFINITION

Il n'existe pas encore de définition précise des adoux et celle-ci diffère en fonction de perception des uns et des autres. D'une manière générale, on peut désigner sous le terme d'adoux les annexes fluviales (ou annexes hydrauliques) du cours d'eau alimentées par la nappe alluviale. Dans les faits, les contextes physiques et biologiques de ces adoux sont extrêmement variés selon qu'ils sont alimentés par la nappe du Buëch ou une source de versant, qu'ils correspondent à d'anciens bras du Buëch ou non, qu'ils sont dans la bande active ou à l'abri des crues, qu'ils s'écoulent dans la ripisylve ou en pleine lumière...

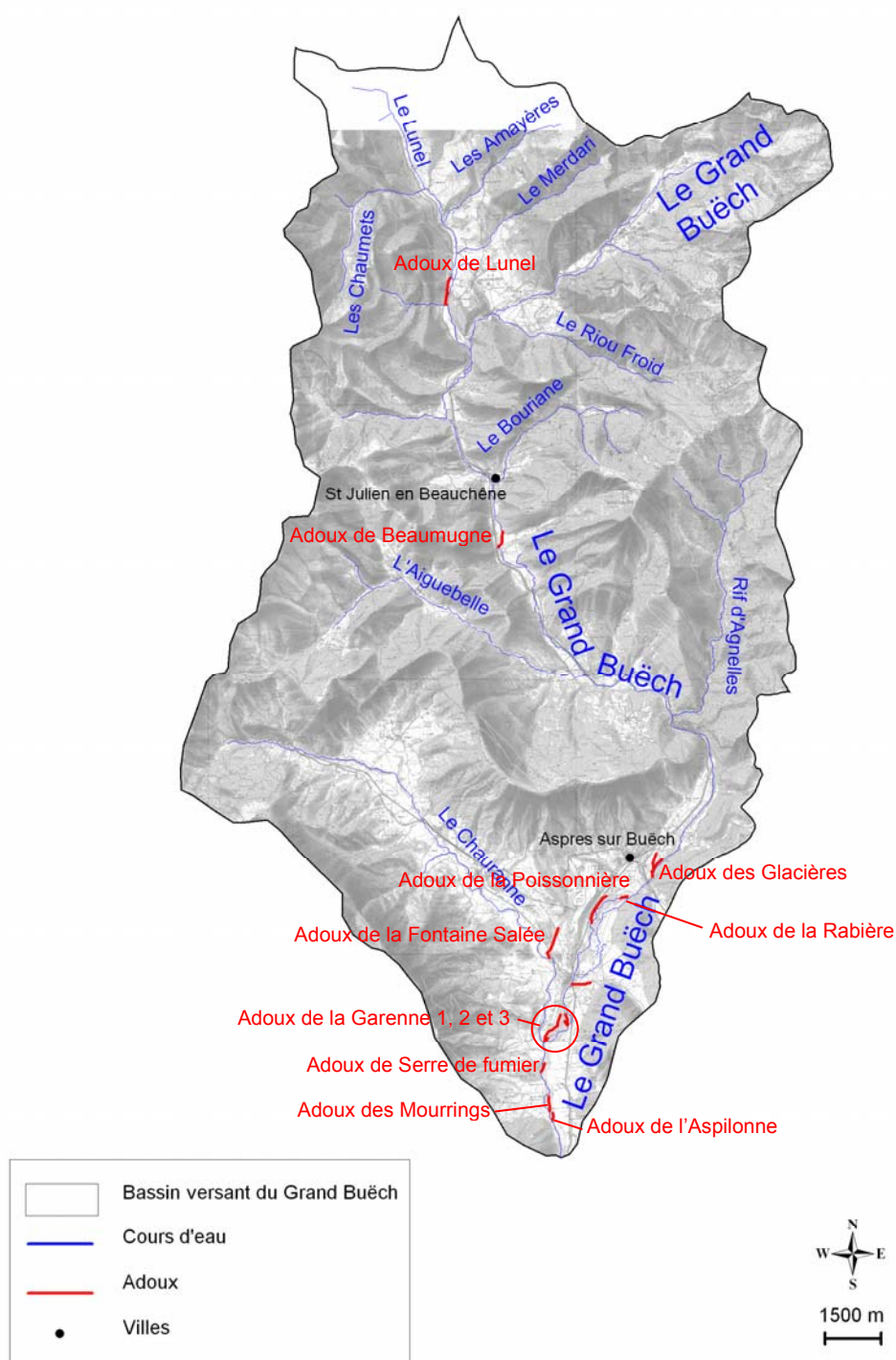
Au regard des enjeux biologiques et fonctionnels sur ces adoux, il apparaît nécessaire de mener une étude approfondie de ces milieux permettant de les décrire selon des paramètres physiques, fonctionnels et biologiques et d'en assurer un suivi à long terme.

Toutefois, on peut à l'heure actuelle définir un adoux comme **une résurgence de la nappe phréatique ou des infiltrations de bassins versants présentant des caractéristiques de débit, de température et de physico-chimiques relativement constantes sur l'année.**

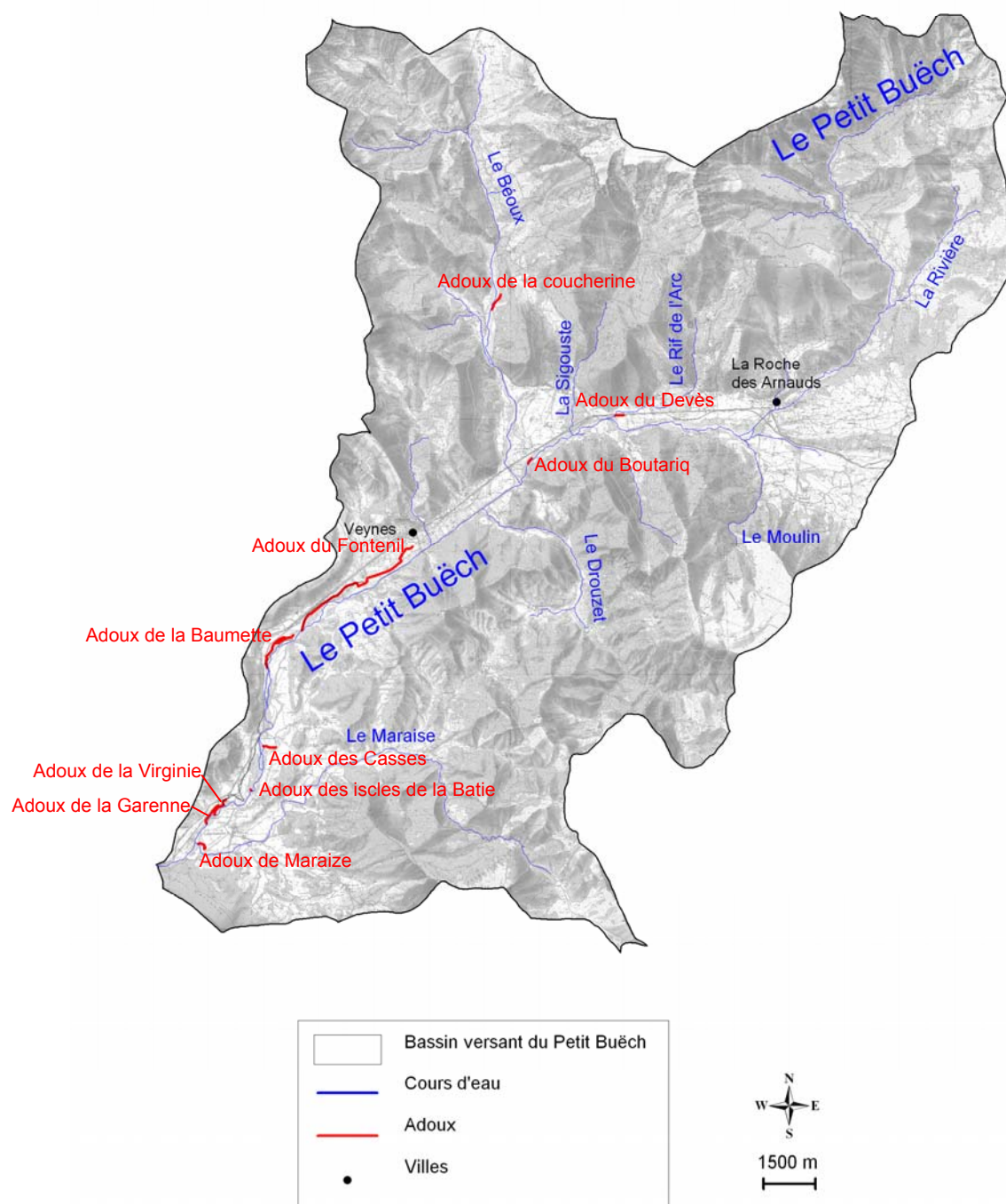
4.2 INVENTAIRE DES ADOUX DE LA VALLEE DU BUËCH

Un certain nombre d'adoux a été prospectés au cours de l'été 2004. Ils sont localisés pour l'ensemble dans le bassin versant du Grand et du Petit Buëch (cf. Carte 15, 16 et 17). Les caractéristiques de ces adoux sont présentées en annexe 8.

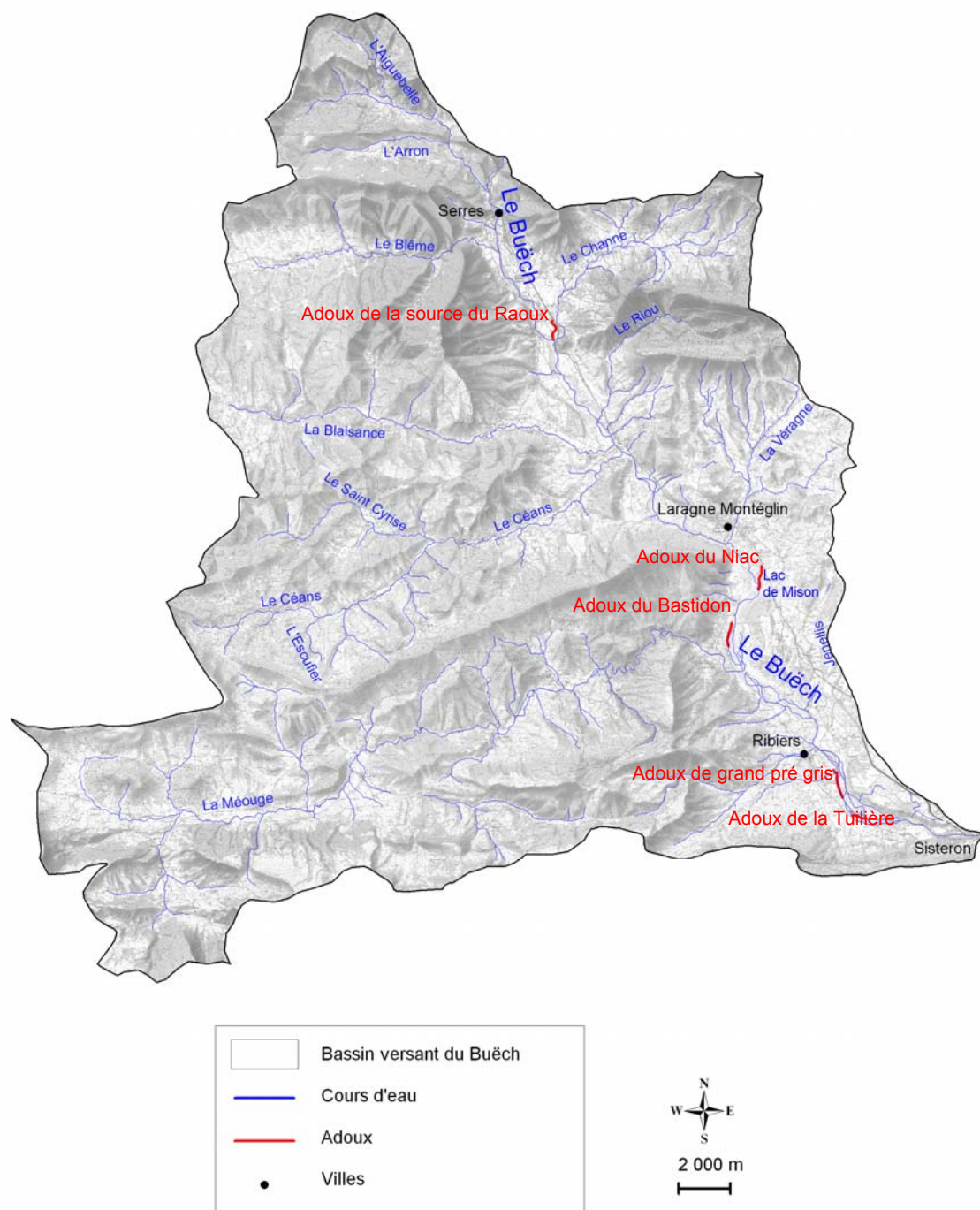
D'une manière générale, les adoux ont une faible amplitude thermique saisonnière (températures relativement fraîches), un débit constant permettant le maintien d'un débit d'étiage dans le cours du Buëch et une moindre élévation de la température de l'eau en période estivale. Ces zones très stables et de bonne qualité physico-chimique servent de zones de refuge aux espèces aquatiques durant les périodes défavorables (lors d'assecs dans le cours principal du Buëch ou durant les périodes de crues).



Carte 15 : Localisation des adoux dans le bassin versant du Grand Buëch



Carte 16: Localisation des adoux dans le bassin versant du Grand Buëch



Carte 17 : Localisation des adoux dans le bassin versant du Grand Buëch

4.3 LES ADOUX : PATRIMOINE NATUREL

L'origine phréatique des adoux (alimentés par des résurgences de la nappe alluviale ou par des sources de bassin versant) leur confère une qualité d'eau optimale favorable au développement d'une faune et d'une flore rare sensibles à la bonne qualité d'eau.

4.3.1 INVENTAIRE DES MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES DES ADOUX

Des prélèvements d'invertébrés aquatiques ont été réalisés par la Maison Régionale de l'Eau, au cours du mois d'août 2004 et juillet 2005. Au total, dix adoux ont été prospectés, la liste faunistique de chacun est présentée en annexe 9. Dans chaque station, des chasses d'adultes aux filets ont été réalisées en complément des prélèvements de larves aquatiques effectués à la pince.

Bien sûr, cette liste est loin d'être exhaustive, l'étude des adoux ayant fait l'objet de deux campagnes d'un jour (août 2004 et juillet 2005).

Les Adoux les plus riches sont ceux de **Rabière** (23 espèces), de **Beaumugne** (19 espèces), de **Garenne** et de **Baumette** (15 espèces). L'Adoux le plus pauvre est celui du Bastidon avec seulement 4 espèces répertoriées. Ce dernier correspond à un ancien bras du cours du Buëch, la population d'invertébrés benthique correspondrait à celle rencontrée dans le Buëch. Est-ce que cet « adoux » peut être réellement considéré comme tel ? Une définition des adoux devient alors nécessaire.

Ce premier inventaire révèle une faune typique des milieux de sources et des petits ruisseaux où la température reste fraîche et constante. Elle est **dite sténotherme d'eaux froides**.

Exemples :

- *Wormaldia occipitalis* (cf. photo 7)
- *Rhyacophila vulgaris* (cf. photo 8)
- *Plectrocnemia geniculata*
- *Synagapetus dubitans*
- *Hydropsyche siltalai* (cf. photo 9)
- *Simulium cryophilum*
- *Epeorus sylvicola*
- *Polycelis felina* (cf. photo 10)



Photo 5 : *Wormaldia occipitalis*, adulte
(photo G. Le Guellec)



Photo 6 : genre *Rhyacophila*, larve
(photo G. Le Guellec)



Photo 7 : genre *Hydropsyche*, larve
(photo G. Le Guellec)



Photo 8 : *Polycelis felina*
(photo G. Le Guellec)

Les Adoux les plus marqués par ce caractère sténotherme sont les Adoux de Maraize, de Beaumette, de Garenne, de la Glacière et de Rabière. Un Adoux diffère des autres par sa faible richesse et le caractère eurytherme des espèces inventoriées : l'adoux situé en amont de Ribiers (« adoux du Bastidon »). On y retrouve en effet *Oligoneuriella rhenana*, espèce retrouvée habituellement dans les grandes rivières, dont plutôt potamique. Cette espèce proviendrait du Buech.

La plupart des autres espèces sont banales, fréquemment rencontrées dans d'autres types de milieux de la région : *Baetis rhodani*, *Hydroptila vectis*, *Ephemerella ignita* et *Potamopyrgus jenkinsi*.

Dans l'adoux de Fontenil, aux peuplements assez pauvres par rapport aux autres Adoux, un taxon saprophile est présent, le Crustacé *Asellus*, caractéristique des milieux riches en matières organiques. Sa présence peut être une conséquence des apports d'effluents domestiques.

Dans l'Adoux de Baumugne, deux espèces n'ont pu être déterminées, malgré les connaissances existantes sur leur systématique : *Hydropsyche* sp et *Simulium* sp. L'absence de critères concordant avec les clés de détermination habituellement utilisées, laisse penser que nous avons à faire à deux espèces non décrites actuellement. Un inventaire plus poussé et des chasses d'adultes permettraient de dire si ces espèces sont nouvelles pour la science.

Une espèce rare dans la région a été capturée dans l'Adoux de la Glacière : *Polycentropus corniger*. Elle est connue de la Péninsule ibérique et des Pyrénées, où elle vit en dessous de 450 m d'altitude. Dans la région, elle est citée dans la partie basse de la Siagne. Sa présence dans les Adoux du Buech est donc remarquable. D'autres prélèvements permettraient de préciser la répartition de l'espèce dans les Adoux.

La majorité des espèces inventoriées sont banales et eurytopes. Dans l'Adoux de Fontenil, des signes de pollution organique sont visibles. Cependant, le peuplement faunistique des Adoux est avant tout influencé par les apports d'eaux fraîches, la température jouant un rôle important dans la répartition des invertébrés. Beaucoup d'espèces sont donc sténothermes, retrouvées dans les milieux de sources de la région (*Wormaldia*, *Synagapetus*...) ou à tendance montagnarde (*Epeorus sylvicola*). Ce caractère sténotherme diminue quand on s'éloigne de la source et quand le recouvrement par la ripisylve est faible. Le Buech influence les Adoux par l'apport d'espèces plus eurytopes (*Oligoneuriella rhenana*).

D'autres espèces sont rares ou suspectées d'être de nouvelles espèces. Une étude plus approfondie des Adoux permettrait de confirmer leur détermination et leur répartition.

Cette première liste renseigne sur les caractéristiques écologiques du peuplement. Outre l'influence que les Adoux ont sur le Buech en termes de débit et de régime thermique (soutien d'un débit d'étiage et température fraîche), la richesse faunistique des Adoux en font un réservoir biologique de première importance. La stabilité du débit rend les Adoux moins sujets aux crues, s'ils sont suffisamment éloignés des zones de débordement du Buech. La faune est donc moins touchée par la dérive catastrophique qui concerne les cours d'eau en crue. La reconstitution du peuplement faunistique du Buech après une crue est donc fortement dépendante des apports par dérive normale des invertébrés des Adoux, communs aux deux milieux.

4.3.2 MILIEU A FORTE VALEUR PATRIMONIALE

De part leurs caractéristiques physico-chimiques et morphodynamiques, les adoux abritent de nombreuses espèces faunistiques et floristiques d'une grande diversité et pour certaines endémiques, rares ou en voies de disparition comme l'écrevisse à pieds blancs ou bien le castor (adoux de la Poissonnière).

Les **adoux** du Buëch comportent les dernières stations d'écrevisse à pattes blanches de la vallée du Buëch :

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - sur le Grand Buëch : <ul style="list-style-type: none"> ▪ adoux de la Fontaine salée ▪ adoux de la Rabière | <ul style="list-style-type: none"> - sur le Petit Buëch : <ul style="list-style-type: none"> ▪ adoux du Fontenil ▪ adoux des Casses ▪ adoux de Maraize |
|---|---|

Les sites de frai sont très localisés sur le bassin versant du Buëch, le plus fort potentiel est localisé dans les adoux du Buëch où le nombre de frayères est conséquent. Les adoux sont nombreux sur les bassins versant du Petit Buëch et du Grand Buëch, offrant ainsi de nombreux habitats favorables. Une pente constante, la présence de faciès et d'un substrat en suffisance, une circulation du poisson non entravée par des embâcles, un débit et des températures stables sont autant de facteurs qui font des adoux du Buëch un cours d'eau particulièrement propice à la reproduction des Salmonidés. Le développement des alevins est également assuré par la présence d'une ripisylve très dense, qui limite l'accès et donc le piétinement ainsi que la prédation. Le débit étant constant, les frayères de bordure restent protégées de l'assèchement et du gel. Lors de modifications hydrologiques du cours principal du Buëch, la faune aquatique trouve dans les adoux, subissant à un moindre niveau ces modifications, un lieu de refuge idéal.

Les adoux cités ci-dessous présentent des sites de frai remarquables où des truites en activité ont été observées :

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - sur le Grand Buëch : <ul style="list-style-type: none"> ▪ adoux du Lunel ▪ adoux de Baumugne ▪ adoux de la Glacière n°2 ▪ adoux de la Rabière ▪ adoux de la Poissonnière ▪ adoux de la Garenne n°1, 2 et 3 | <ul style="list-style-type: none"> - sur le Petit Buëch : <ul style="list-style-type: none"> ▪ adoux de la Coucherine ▪ adoux du Fontenil ▪ adoux de la Virgine ▪ adoux de la Garenne ▪ adoux de Maraize |
|---|---|

4.3.3 ADOUX : MILIEU REGULATEUR

Des mesures ponctuelles de la température de l'eau des adoux ont été réalisées durant la période estivale par F. Mary (stagiaire au SMIGIBA durant l'été 2004). Des mesures ont également été effectuées dans le Buëch en amont et aval de la confluence afin d'observer les variations thermiques du Buëch. Ces mesures ont révélé : en amont de la confluence des adoux, le Buëch est plus réactif à l'évolution des températures atmosphériques qu'en aval de la confluence. Par conséquent, les eaux du Buëch en aval des adoux subissent directement l'influence de ces adoux.

D'autres mesures thermiques ont été réalisées au fil des saisons. Celles-ci montrent que les températures des adoux sont relativement stables au cours de l'année avec une faible amplitude thermique journalière et saisonnière. Des mesures plus poussées avec un protocole adapté permettront de calculer précisément les amplitudes thermiques des adoux.

Les adoux sont en fait des ruisselets provenant de plusieurs émissaires de sources ou de résurgences qui présentent un régime thermique et hydrologique stables. De plus, la ripisylve dense qui les recouvre, contribue à maintenir ce régime jusqu'à sa confluence avec le Buëch.

Au contraire, le régime thermique du Buëch, qui est un milieu plus ouvert, est plus tributaire des changements thermiques atmosphériques : les températures maximales dépassent largement 20°C.

Les adoux jouent donc un rôle régulateur de la température des eaux du Buëch en apportant un débit constant d'eau avec une température stable. En été, ces apports sont importants en termes de débit par rapport à celui du Buëch. Ils créent alors en aval de leur confluence avec le Buëch une zone « tampon » : ils atténuent fortement les valeurs maximales et minimales de températures du Buëch et modifient ainsi certains paramètres physico-chimiques de première importance telle que la solubilité de l'oxygène, à une période souvent critique pour les cours d'eau soumis au climat méditerranéen. Ces caractéristiques permettent une meilleure autoépuration des eaux du Buëch.

Synthèse sur les adoux du Buëch

- Adoux : milieux annexes d'une grande valeur écologique et fonctionnelle (zone de refuge, épuration, soutien du débit d'étiage du Buëch, zone de fraie, ...),
- Présence d'espèces de macro-invertébrés dites sténothermes d'eaux froides,
- Dernières stations d'écrevisses à pieds blancs dans les adoux,
- Les adoux sont des réservoirs biologiques de première importance,
- Milieu régulateur,
- D'autres recherches et déterminations doivent être menées pour compléter l'inventaire des macro-invertébrés. La découverte d'espèces nouvelles ou endémiques de ces milieux rehausserait l'intérêt patrimonial de ces adoux.

Chapitre 3 : Diagnostic

1 QUALITE DES EAUX

Les qualités physico-chimique et hydrobiologique sur les bassins versant du Petit Buëch et du Grand Buëch sont bonnes voire excellentes.

Sur le bassin versant du Buëch, le principal facteur limitant est la température de l'eau pouvant atteindre des valeurs élevées durant l'étiage estival. Cette augmentation des températures est naturelle mais elle est accentuée par la mise en débit réservé du Buëch en aval de Saint Sauveur et les prélèvements agricoles importants en amont.

Les affluents du bassin versant du Buëch, étudiés pour le suivi qualité 2004 du Conseil Général des Hautes Alpes, sont pour l'ensemble de bonne voire de très bonne qualité. Cependant, deux d'entre eux se détachent quant à leur qualité thermique moyenne à médiocre : le Céans et la Blaisance aval. Ces perturbations thermiques estivales sont liées d'une part au caractère méditerranéen du bassin versant mais surtout aux prélèvements d'eau intensifs.

Certaines communes du bassin versant du Buëch ne sont pas encore dotées de station d'épuration, pourtant la qualité de l'eau reste bonne voire très bonne du fait d'une bonne autoépuration des eaux du Buëch. Afin de préserver ce bon fonctionnement écologique, il apparaît impératif de maintenir un débit minimum dans le Buëch.

Points forts à retenir

- **Qualité des eaux du Buëch est bonne voire excellente** sur l'ensemble de son bassin versant
- **Qualité des eaux ne sera pas un enjeu prioritaire** dans le programme d'actions
- Principale cause de la dégradation de qualité : **le manque d'eau en période d'étiage accentué par les prélèvements en eau**
- **1^{er} enjeu : maintien d'un débit minimum et limiter les prélèvements d'eau**

2 LE PEUPLEMENT ICTHYOLOGIQUE

2.1 DIAGNOSTIC GENERAL

Sur l'ensemble du bassin versant du Buëch, dix sept espèces piscicoles ont été recensées dont quatre espèces patrimoniales : l'apron, le barbeau méridional, le blageon et le toxostome. Il faut rajouter à ces espèces des espèces remarquables telles que le chabot ou le hotu et des espèces à forte valeur halieutique comme la truite fario. Par conséquent, on peut affirmer que le Buëch est un cours d'eau à **fort potentiel piscicole**. La valorisation de ce patrimoine serait un véritable atout écologique et économique

2.2 LES FACTEURS LIMITANTS LA REPRODUCTION

↳ Présence d'ouvrages limitant la libre circulation des poissons

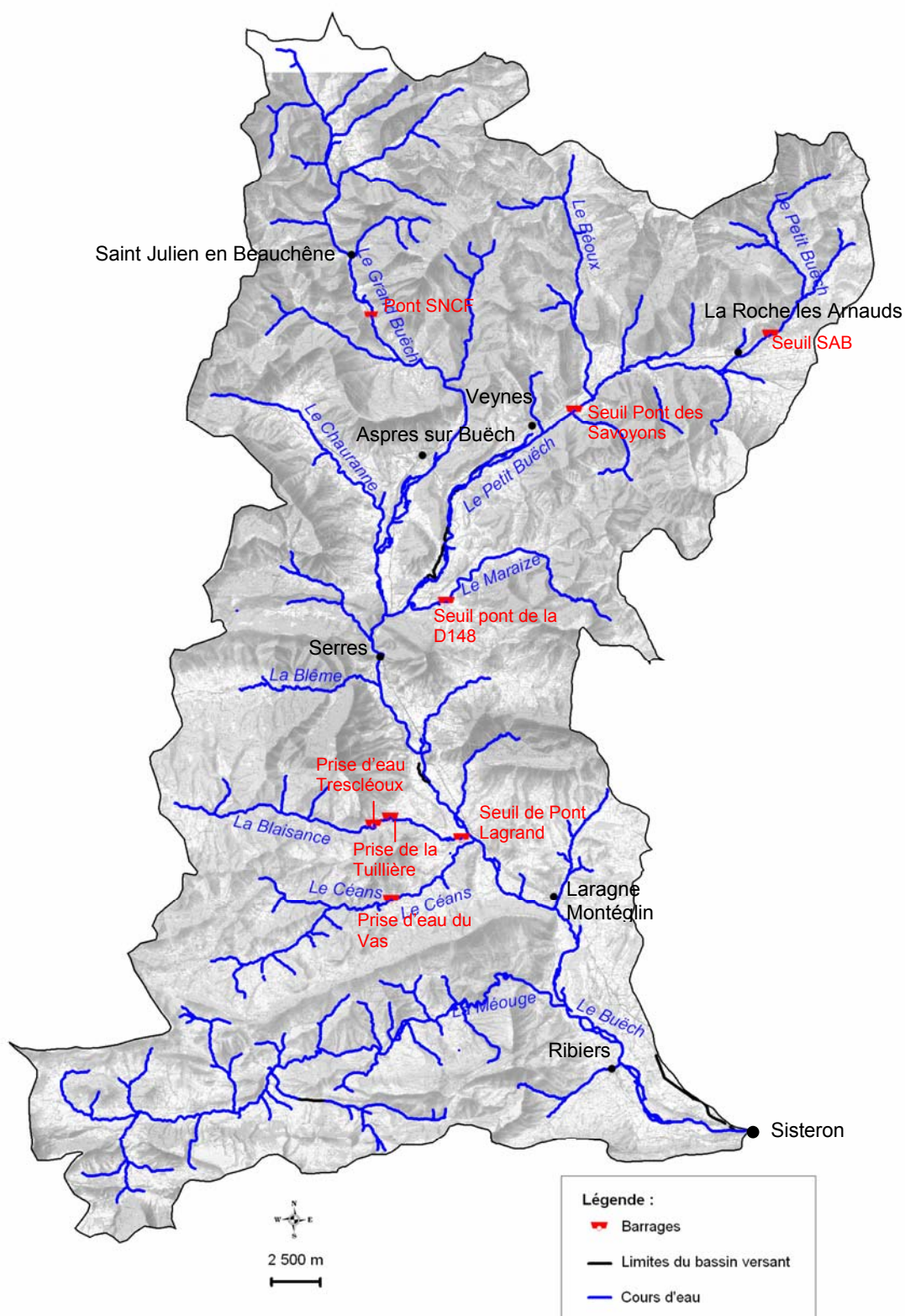
La création de seuils ou barrage entraîne une modification des pentes et des vitesses de courants donc de l'hydrodynamisme des cours d'eau. Un comblement du lit à l'amont de l'ouvrage en résulte, diminuant les zones de frai et la diversité des habitats pour la faune benthiques. En revanche la diminution en aval de l'ouvrage de la charge fine permet la création de nouvelles zones de frai. Ces seuils sont de véritables obstacles à libre circulation des poissons entraînant une sectorisation des populations.

Pour se reproduire la truite migre vers l'amont du cours d'eau principal, ses affluents et adoux ; il est donc impératif qu'aucun obstacle majeur l'en empêche. Or la construction d'un barrage entraîne une rupture de la continuité amont-aval.

Sur le bassin versant du Buëch, 89 ouvrages (données fédération de pêche 05 – PDPG) sont considérés comme des obstacles à la libre circulation des espèces piscicoles. Ces seuils ont été construits pour différentes utilités : alimentation des terres agricoles, pour des microcentrales pour limiter l'érosion des berges ... Tous ces ouvrages sont présentés en annexe 10. Parmi ces ouvrages, trois sont naturels et infranchissables, 53 sont des aménagements infranchissables et 33 sont périodiquement franchissables.

Etant donné le nombre important d'ouvrages infranchissables au fil du Buëch, il a été mis en évidence le gain écologique qu'apporterait la franchissabilité de chacun. Huit ouvrages ont été retenus :

- Prise d'eau de Vas sur le **Céans** : le Céans présente un fort potentiel comme site de reproduction, actuellement le Seuil de Vas empêche toute migration des espèces vers cet affluent. La franchissabilité de cet ouvrage est alors prioritaire.
- Destruction du seuil SAB sur le **Petit Buëch** (Roche les Arnauds)
- Rampe en enrochement du pont SNCF (Saint Julien en Beauchêne) sur le **Grand Buëch**
- Réfection seuil des Savoyons (cf. photo 2) sur le **Petit Buëch** (Veynes)
- La **Blaisance** est un site de reproduction des truites connu, de nombreux ouvrages y sont présents limitants la migration des espèces. Trois de ces ouvrages nécessiteraient un aménagement pour améliorer la fonctionnalité du milieu :
 - Prise agricole de la Tuillière à Tréscleux sur le Blaisance
 - Seuil de la confluence du Pont Lagrand
 - Seuil de la prise d'eau ASA au niveau de Trescleux
- Seuil au niveau du pont de la D148 (cf. photo 3) sur **Torrent de Maraize** (la Batie Montsaléon)



Carte 18 : Localisation des obstacles à la libre circulation sélectionnés

Le secteur en aval du barrage est peu favorable aux salmonidés qui sont très peu représentés, les migrations de reproductions de la truite de l'aval vers l'amont sont de ce fait très réduites. **La mise en place d'une passe à poisson au droit de l'ouvrage de Saint Sauveur n'augmentera pas la surface d'habitat de la truite de façon sensible.** Dans le futur, l'installation d'une passe à apron pourrait éventuellement être envisagée. Il conviendrait d'une part de définir les besoins et contraintes techniques pour une passe à aprons puis quantifier les populations en aval et l'augmentation d'habitat en amont inhérent à la mise en place de la passe. Des études importantes seront nécessaires.



Photo 9 : Seuil du pont des Savoyons sur le Petit Buëch



Photo 10 : Seuil du pont de la D148 à la Batie Montsaléon sur le torrent de Maraize

Par conséquent, un intérêt particulier sera porté, dans les actions à mener, à ces obstacles empêchant la libre circulation des poissons.

↳ La température

Les nombreux prélèvements d'eau (cf. chapitre 1 § 2.2), réduisant la surface mouillée, couplés au réchauffement climatique, entraînent sur certain secteur une accentuation des températures de l'eau. Le cycle biologique des espèces piscicoles est dépendant des cycles thermiques. Cette élévation de température va induire une modification sur la ponte et l'éclosion des œufs mais également un phénomène de fuite des individus lorsque la température dépasse les 22-23°C (température enregistrée à Laragne est de 25°C).

↳ Le colmatage du substrat

Le colmatage fait référence au dépôt de sédiments organiques ou minéraux dans les interstices du substrat. Il entraîne une modification des habitats benthiques et interstitiels. Il affecte aussi bien les macro-invertébrés que les alevins en modifiant la structure et la stabilité du substrat, la disponibilité des ressources trophiques et de l'oxygène mais également les échanges avec la nappe phréatique.

Le colmatage du substrat est à l'origine de dégradation des frayères pour les espèces lithophiles¹ ou psammophiles². Pour les truites, le colmatage diminue la survie des œufs et embryons de 90 à 28% pour une augmentation de 20% de matières fines sur les sites de frai (Olsson & Person - 1988). La durée d'éclosion des œufs s'allonge de 15 à 44 jours et 55% des survivants émergent à un stade prématuré.

¹ Espèces qui pondent sur ou dans un substrat pierreux

² Espèces pondant sur le sable

Les diverses observations réalisées par le Conseil Supérieur de la Pêche ont permis de mettre en évidence divers adoux colmatés :

Sur le bassin versant du Grand Buëch :

- adoux de la Poissonnière
- adoux des glaciers

Sur le bassin versant du Petit Buëch :

- adoux de la Virginie
- adoux de la Garenne
- adoux de la Baumette

↳ Problème d'habitat

L'habitat de nombreux cours d'eau et adoux ont souffert de l'activité humaine (recalibrage, aménagements hydrauliques, routiers ou agricoles, extraction intensive....) ou d'événements naturels (crue, vieillissement de la ripisylve, réduction de débit). Il n'est pas une homogénéisation de certains secteurs où les poissons ne trouvent plus les conditions nécessaires à leur bon développement (absence de zone refuge, caches,...).

Les secteurs sensibles nécessitant des interventions sont :

Sur le bassin versant du Grand Buëch :

- adoux de la Poissonnière
- adoux des glaciers
- adoux de la Garenne 1

Sur le bassin versant du Petit Buëch :

- adoux du Fontenil
- adoux de la Virginie
- adoux de la Garenne
- adoux de la Baumette

Sur le bassin versant du Buëch :

- le ruisseau le Riou Saint Genis
- le torrent la Blaisance

2.3 LES USAGES LIMITANTS LA VIE PISCICOLE

L'usage ressortant comme le plus défavorisant pour la vie aquatique sur la vallée du Buëch est l'**irrigation**. Le nombre élevé de prélèvements d'eau sur le bassin versant du Buëch est très pénalisant pour les populations piscicoles, en particulier sur les affluents du Buëch et à moindre mesure sur le Petit et Grand Buëch. Les principaux affluents impactés par ces prélèvements sont :

- Le torrent de Céans
- Le torrent la Blaisance
- Le torrent d'Aiguebelle
- Le ruisseau de Chauranne
- Le torrent de Maraize

Les prélèvements sur ces affluents entraînent divers désagréments pour la faune piscicole. Tout d'abord, la diminution du débit du cours d'eau accentue les périodes d'étiage et aggrave le réchauffement de l'eau ce qui accentue les impacts liés aux rejets domestiques. La baisse importante des débits et donc de la lame d'eau peut également déconnecter des sections de cours d'eau et demeure préjudiciable aux individus de grande taille (essentiel pour l'activité de pêche). Les ouvrages d'irrigation peuvent de même constituer des obstacles à la libre circulation des poissons.

L'**extraction**, telle que pratiquée sur le bassin versant du Buëch, entraîne essentiellement des modifications de la morphologie du lit majeur, très peu de matière en suspension sont relarguées dans le cours d'eau. Les impacts directs de cette activité sur la population piscicole sont de moindre mesure et peu révélés.

Critiques et conseils en matière de gestion piscicole :

Actuellement sur le bassin versant du Buëch, les données de déversements de poissons effectués par les Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique sont mal connues. Mis à part pour l'AAPPMA « la truite du Buëch » qui tient à jour et qui fournit des données sur le nombre de poissons déversés sur son secteur.

Ne connaissant pas réellement la fréquence et la quantité des déversements réalisés sur l'ensemble du bassin versant, il est actuellement difficile de critiquer cette gestion. Par conséquent, la première chose à réaliser sur le bassin versant du Buëch est un « tableau de bord » des actions menées par les AAPPMA dans lequel serait précisé les jours et les lieux, les quantités et le type de poissons déversés.

Toutefois, avec les connaissances actuelles quelques remarques peuvent être émises :

L'introduction d'alevins à résorption de vésicule, dans les adoux, peut entraîner des déséquilibres pour la population naturelle. Les individus introduits, sur des sites où la production naturelle s'effectue, vont entrer en compétition avec la population naturelle.

Des introductions de saumon de fontaine sont réalisées sur le rif d'Agnelles, mais les individus capturés lors de pêches électriques sont tous inférieurs à la taille de capture. Afin de mieux déterminer l'utilité de ces introductions, un suivi triennal semble nécessaire.

Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) conseille la mise en place d'une gestion patrimoniale différée sur trois secteurs qui correspondent aux bassins versants du Grand et Petit Buëch et de la Blaisance. Par contre, aucune échéance n'a été fixée et la gestion patrimoniale n'est pas encore pratiquée sur le territoire. Ainsi, l'introduction de truites surdensitaires s'effectue pourtant encore sur ces secteurs aux populations piscicoles en équilibre. Les pêches réalisées démontrent ces faits et aussi le très faible impact des lâchers de truites surdensitaires mal adaptées aux conditions contraignantes de ces milieux.

Points forts à retenir

- **Evolution de l'aire de répartition des espèces en fonction de la température de l'eau (réchauffement), des débits (déficit en eau) et du franchissement des ouvrages anthropiques**
- **1^{er} enjeu : les adoux** (site de frai remarquable, habitat refuge, milieu régulateur...)
- **2^{ème} enjeu : les prélèvements d'eau** aggravant les périodes d'étiages, le réchauffement de l'eau et donc la compétition entre les individus. Ils diminuent également la dilution des rejets et donc la capacité d'autoépuration des cours d'eau
- **3^{ème} enjeu : la libre circulation des espèces piscicoles avec le franchissement de certains ouvrages**
- **4^{ème} enjeu : l'étude des espèces piscicoles remarquables du Buëch**

3 LE PEUPLEMENT ASTACICOLE

Les nombreuses prospections réalisées par le Conseil Supérieur de la Pêche des Hautes Alpes, ont permis de mettre en évidence la présence de l'écrevisse à pieds blancs sur le bassin versant du Buëch. Toutefois, cette espèce patrimoniale est menacée par :

- La présence d'espèces allochtones (écrevisses signal et américaine) avec qui elle rentre en compétition,
- La prolifération de la peste des écrevisses liée à la présence de l'écrevisse signal et américaine,
- La dégradation de la qualité de l'eau.

3.1 LE BASSIN VERSANT DU GRAND BUËCH

- ↗ **Présence de l'écrevisse à pieds blancs** : dans le torrent de la Fontaine Salée (Aspremont); dans l'adoux de la Rabière (Aspres sur Buëch) et dans le ruisseau de Chauranne.
- ↗ **Absence de l'écrevisse américaine et de l'écrevisse signal** sur ce secteur mais haut risque de colonisation.

3.2 LE BASSIN VERSANT DU PETIT BUËCH

- ↗ **Présence de l'écrevisse à pieds blancs** : Dans les adoux du Fontenil (Veynes / Oze) ; des Cassettes (Chabestan) et de Maraize (La Batie-Montsaléons).
- ↗ **Présence de l'écrevisse américaine** dans le Lac de Peyssier.
- ↗ **Absence de l'écrevisse signal.**

3.3 LE BASSIN VERSANT DU BUËCH

- ↗ **Absence de l'écrevisse à pieds blancs.**
- ↗ **Présence de l'écrevisse signal** dans le plan d'eau du Riou et dans le Buëch.
- ↗ **Présence de l'écrevisse américaine** dans le Lac de Mison et dans l'adoux des Jenellis.

Cette étude nous a permis d'avoir une vision assez globale de la répartition des écrevisses sur le territoire du Buëch mais de nombreux sites sont encore à prospecter afin d'affiner ce premier état des lieux.

Points forts à retenir

- **Présence de l'écrevisse à pieds blancs : espèce à forte valeur patrimoniale**
- **1^{er} enjeu : les adoux**
- **2^{ème} enjeu : protection de l'écrevisse à pieds blancs**

4 MILIEUX REMARQUABLES DU BUËCH : LES ADOUX

Comme nous avons pu le voir précédemment, les adoux sont un véritable réservoir biologique de première importance (écrevisse à pieds blancs, macro-invertébrés). Ces milieux stables permettent de réguler les températures et les débits du Buëch en période estivale, et sont les « nursery des truites du Buëch ».

4.1 LE BASSIN VERSANT DU GRAND BUËCH

Le bassin versant du Grand Buëch comptabilise douze adoux. Cinq adoux apparaissent dégradés et ne sont plus en état d'assurer leur rôle :

Facteurs dégradants	Pollution des eaux (STEP Aspres sur Buëch)	Obstacle à la libre circulation	Problème d'habitat
Adoux des Glacières			
Adoux de la Rabière			
Adoux de la Poissonnière			
Adoux de la Garenne 1			
Adoux de la Garenne 3			

4.2 LE BASSIN VERSANT DU PETIT BUËCH

Le bassin versant du Petit Buëch compte dix adoux sur son territoire. Six d'entre eux, présentent des signes de dégradations physiques :

Facteurs dégradants	Prélèvements d'eau importants	Obstacle à la libre circulation	Problème d'habitat
Adoux de la Coucherine			
Adoux du Fontenil			
Adoux de Baumette			
Adoux de la Virginie			
Adoux de la Garenne			

4.3 LE BASSIN VERSANT DU BUËCH

Le bassin versant du Buëch est moins riche en adoux, il ne comptabilise que cinq adoux. Un seul est influencé par les prélèvements d'eau.

Facteurs dégradants	Prélèvements d'eau importants
Adoux de la source du Raoux	

Points forts à retenir

- **Adoux = réservoir biologique de première importance (poissons, écrevisses, invertébrés) et milieu régulateur**
- **Adoux tiens compte de plusieurs enjeux : poissons et écrevisses**
- **Adoux = enjeu majeur du programme d'action**

5 LES USAGES

5.1 LES ANTAGONISMES ENTRE LES DIFFERENTS USAGES SUR L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT DU BUËCH

L'existence ou l'absence d'antagonismes entre les différents usages de l'eau est récapitulé dans le tableau suivant :

Antagonisme : Existant Absent	Hydro- électricité					
Baignade	Existant	Baignade				
Pêche	Existant	Existant	Pêche			
Rejets des collectivités	Existant	Existant	Existant	Rejets des collectivités		
Eau d'irrigation	Absent	Absent	Existant	Existant	Eau d'irrigation	
Eau potable (AEP)	Absent	Absent	Existant	Existant	Absent	Eau Potable
Extraction	Absent	Absent	Existant	Absent	Absent	Absent

Les conflits potentiels d'usages sont les suivants :

- **Hydroélectricité → Baignade** : risque hydraulique lié aux aménagements.
- **Hydroélectricité → Pêche** : risque hydraulique lié aux aménagements. Modification de la libre circulation des poissons
- **Hydroélectricité → Rejets des collectivités** : Moins bonne dilution des effluents dans les tronçons court-circuités.
- **Pêche ↔ Baignade** : conflit potentiel sur le partage de la rivière.
- **Rejets des collectivités → Baignade** : impact sur la qualité des eaux de baignade.
- **Rejets des collectivités → AEP et irrigation** : impact sur la qualité de l'eau.
- **Rejets des collectivités → Pêche** : impact potentiel sur la biologie du cours d'eau.
- **AEP et irrigation → Pêche** : problème d'assecs en période estivale.
- **Extraction → Pêche** : problème de mise en suspension des matières.

5.2 LES USAGES DANS LE TEMPS

Le tableau suivant permet de localiser les différents usages dans le temps sur un cycle annuel :

Usages/pratiques	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Besoin AEP et irrigation												
Rejets assainissements.												
Pêche (1 ^{ère} catégorie)												
Baignade												
Extraction												
Hydroélectricité												
Reproduction cyprinidés												
Reproduction TRF												

	Maximum de l'activité	Minimum de l'activité
--	-----------------------	-----------------------

La période la plus critique pour l'émergence de conflits d'usages se situe essentiellement pendant la saison estivale, période durant laquelle les conditions de vie pour la faune aquatiques sont les plus difficiles.

5.3 HIERARCHISATION DES USAGES EN FONCTION DE LEUR IMPACT SUR LA VIE AQUATIQUE DU BUËCH

Les **prélèvements d'eau**, associés à l'irrigation et l'hydroélectricité, ressortent comme **l'usage le plus défavorisant** pour la vie aquatique avec une diminution des débits et une accentuation du réchauffement thermique des eaux. De plus, les prélèvements d'eau sont souvent accompagnés par la mise en place d'ouvrages limitant la libre circulation des espèces aquatiques.

Les rejets domestiques ont un impact limité sur le Buëch, du fait de son pouvoir autoépurateur efficace. Par contre, une diminution des débits pourrait altérer cette autoépuration. Il apparaît donc nécessaire de limiter les prélèvements sur le bassin versant du Buëch.

Les extractions menées sur le Buëch ne semble pas avoir d'impact significatif sur la faune aquatique (peu de matières sont mises en suspension, pas ou peu de détournement de cours d'eau...). Cette activité modifie essentiellement la morphologie du lit et c'est donc principalement sur le plan hydraulique que les impacts se font ressentir.

Les sports d'eaux et la baignade sont peu développés sur le bassin versant du Buëch ou très localisés. Par conséquent, leurs impacts sur la vie aquatique restent mineurs.

Points forts à retenir

- **1^{er} enjeu : connaître et limiter les prélèvements d'eau sur le bassin versant du Buëch**

6 LES PRINCIPAUX ENJEUX

6.1 1^{ER} ENJEU : LES ADOUX

L'enjeu ressortant prioritaire d'après le diagnostic est celui des adoux. De part leurs caractéristiques, les adoux englobent différentes thématiques telles que le peuplement piscicole et le peuplement astacicole.

Les orientations d'action s'organiseront autour des objectifs suivants :

- Meilleure connaissance des adoux
- Préservation de la qualité et la quantité d'eau dans les adoux
- Amélioration de la fonctionnalité des adoux
- Protection et préservation des adoux

6.2 2ND ENJEU : LES PRELEVEMENTS D'EAU

Les actions à mener s'orienteront selon les thèmes suivants :

- Gestion quantitative de la ressource en eau
- Connaissance approfondie des caractères physiques du Buëch (thermique et débits)

6.3 3^{IEME} ENJEU : LES POISSONS ET ECREVISSES

Pour ce double enjeu, les grands thèmes développer dans le projet d'action seront :

- Connaissance approfondie de la faune aquatique
- Amélioration de la fonctionnalité biologique des milieux aquatiques
- Protection et extension des espèces patrimoniales
- Prévention et lutte contre le développement d'espèces susceptibles de créer des déséquilibres biologiques

Chapitre 4 : Propositions d'améliorations et d'actions

1 Objectifs de gestion

Le plan de gestion des milieux aquatiques, ici proposé, s'orientera autour de sept objectifs :

- **Améliorer la qualité de l'eau**
- **Restaurer / mettre en valeur les milieux aquatiques**
- **Conserver / restaurer les milieux annexes (adoux)**
- **Poursuivre et fédérer l'acquisition de connaissances sur le fonctionnement du Buëch**
- **Améliorer la connaissance sur les prélèvements en eau pour une gestion durable**
- **Protéger les espèces patrimoniales**
- **Valoriser le patrimoine naturel et humain pour une meilleure appropriation locale**

Afin de satisfaire ces objectifs, différents types d'actions sont proposés :

- **Des actions de protection** : utilisation d'outils juridiques

Les actions de protection passeront soit par l'utilisation d'outils juridiques (mise en réserve de pêche, arrêtés de biotope,...) soit par l'acquisition foncière de sites à haute valeur écologique.

- **Des actions de préservation** : suivis et entretien

Ces actions comprennent les suivis de la qualité des eaux, de l'évolution des populations et l'entretien du cours d'eau pour maintenir les espèces patrimoniales et les milieux remarquables. L'entretien vise à maintenir l'existant.

- **Des actions de restauration** : interventions dans le lit de la rivière

Les actions de restauration concernent des milieux ou ouvrages ayant été dégradés ou abandonnés. Le but de ces actions est soit d'arrêter ou de limiter les actions anthropiques à l'origine de la dégradation (par exemple réduire l'impact des barrages en les rendant franchissables), soit de réaliser des petits aménagements, dans le but d'améliorer la fonctionnalité biologique des milieux aquatiques.

- **Des actions d'approfondissement des connaissances** des écosystèmes aquatiques du bassin versant du Buëch

Ces actions concerneront des domaines où l'on considère que l'acquisition de nouvelles connaissances permettra de mieux appréhender le milieu dans sa totalité et d'améliorer les outils de gestion.

- **Des actions de valorisation** du patrimoine naturel de la vallée du Buëch : éducation à l'environnement, développement d'activités autour des milieux aquatiques...

2 PROPOSITIONS DE GESTION

Le plan de gestion est organisé selon quatre thématiques : la gestion du cours d'eau, la gestion des milieux annexes (cas particulier des adoux), l'acquisition de nouvelles connaissances pour une meilleure aide à la gestion et la sensibilisation / valorisation du patrimoine naturel et humain de la vallée du Buëch. Toutes les actions citées dans ce paragraphe sont détaillées et regroupées dans le dossier « fiches actions ».

2.1 THEME A : GESTION DU COURS D'EAU

ACTION A.1 : GESTION QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DE LA RESSOURCE EN EAU

↳ Actions de préservation :

Dans le chapitre 1, des taux moyens de pesticides ont également été décelés sur le bassin versant du Buëch. Afin d'appréhender l'évolution des pesticides dans le milieu, un suivi de ces derniers sur trois stations de référence apparaît nécessaire.

Action A.1.1 : suivi des pesticides dans la vallée du Buëch

La ressource en eau est de plus en plus sollicitée durant les périodes d'étiages sévères, entraînant une modification du milieu (diminution de la surface mouillée, augmentation des températures, diminution de la teneur d'oxygène dissous...) et à terme de l'ensemble de l'écosystème aquatique. Or, actuellement de nombreux prélèvements ne se sont pas équipés de moyens d'évaluation des débits. Ce manque entraîne une mauvaise connaissance des débits prélevés et restitués.

Action A.1.2 : Mise en place de moyens de mesure ou d'évaluation des débits prélevés et restitués

ACTION A.2 : AMELIORER LA FONCTIONNALITE BIOLOGIQUE DES MILIEUX AQUATIQUES

↳ Actions de restauration

Du point de vue piscicole, des mesures de protection et de gestion doivent être mises en place pour faciliter l'accès des géniteurs aux frayères, en modifiant certains ouvrages infranchissables (seuils, barrages,...) qui compartimentent les cours d'eau. Une étude approfondie sera toutefois nécessaire pour déterminer le type d'aménagements le plus adapté à chaque ouvrage.

Action A.2.1 : Rendre franchissable les ouvrages pour assurer la libre circulation des espèces piscicoles

D'après le diagnostic, certains tronçons de cours d'eau ou d'adoux apparaissent dégradés par l'absence d'entretien ou par l'activité humaine ou aléas climatiques. Ces dégradations se traduisent par une modification de l'habitat entraînant à terme la modification du peuplement piscicole. De plus, le constat du grand nombre de sites potentiels au développement de l'écrevisse à pieds blancs, a incité la mise en place d'un certain nombre d'actions de restauration de certains adoux (habitat généralement propice au développement de cette espèce).

Action A.2.2 : Diversification de la capacité d'accueil pour les espèces piscicoles et l'écrevisse à pieds blancs

ACTION A.3 : PROTECTION ET EXTENSION DES ESPECES PATRIMONIALES

Action de protection

Le constat de la régression de l'écrevisse à pieds blancs, espèce patrimoniale, doit impérativement déclencher la mise en place de mesures de prévention et de protection efficaces. Un programme de réintroduction d'écrevisses à pieds blancs sur des secteurs propices lui permettrait de reconquérir son territoire initial.

Action A.3.1 : Expérimentation de réintroduction de l'écrevisse à pieds blancs

Action de préservation

Afin de préserver l'Apron, espèce d'un grand intérêt patrimonial présente sur le bassin du Buëch, il serait nécessaire de réaliser un suivi de sa population.

Action A.3.2 : suivi de la population d'Apron dans le Buëch

ACTION A.4 : PREVENIR ET LUTTER CONTRE LE DEVELOPPEMENT DES ESPECES SUSCEPTIBLES DE CREER DES DESEQUILIBRES BIOLOGIQUES

Action de préservation

La présence d'espèces susceptibles de créer des déséquilibres biologiques sur le territoire du Buëch nécessite un complément des actions de protections par des mesures de luttés contre la prolifération de ces dernières. Pour prévenir toutes proliférations de l'écrevisse américaine, généralement confinée aux plans d'eau, il devient nécessaire de mettre en place **des prescriptions de travaux lors de vidanges de retenues**. Dans ces prescriptions, il sera important de mettre en œuvre des moyens afin d'isoler et de confiner les populations d'écrevisses américaine et signal sans oublier la population de perches soleils.

Une fois introduite, ces espèces envahissantes prolifèrent très rapidement. Bien que leur détention soit interdite, la sensibilisation devient indispensable pour limiter l'expansion de l'aire de répartition de ces espèces. Elle devra être réalisée sous forme **d'information aux personnes concernées par cette problématique** (pêcheurs, aquariophiles, détenteurs de plan d'eau, acteurs des cours d'eau) mais également du **grand public**.

Action A.4.1 : Prescription pour la prise en compte du risque de propagation des espèces susceptibles de créer des déséquilibres biologiques lors de vidange de plan d'eau et information au public

2.2 THEME B : GESTION DES MILIEUX ANNEXES, CAS PARTICULIER DES ADOUX

Les adoux du Buëch et de leurs abords constituent des sites nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie d'espèces protégées telles que l'écrevisse à pieds blancs, la truite fario (*Salmo trutta fario*)... L'existence du complexe cours d'eau / ripisylve, assurant la tranquillité requise au stationnement, au développement et à la reproduction de ces espèces, est d'un intérêt écologique primordial.

Les adoux présentent donc de forts enjeux sur le plan fonctionnel et patrimonial, et doivent **faire l'objet de mesures de protection et de gestion, leur conservation ou leur restauration devant être affichées comme une priorité.**

ACTION B.1 : PRESERVER LA QUALITE ET LA QUANTITE D'EAU DANS LES ADOUX

↳ Action de restauration :

Des dysfonctionnements de l'écosystème ont été mis en valeur en aval de certaines communes, par les analyses physico-chimiques et hydrobiologiques réalisées sur le bassin versant (cf. chapitre 1 et 3). La réfection de la station d'épuration d'Aspres-sur Buëch apparaît prioritaire, afin de réduire ses rejets et d'améliorer la fonctionnalité des adoux.

Action B.1.1 : Supprimer les sources de pollution dans l'adoux de la poissonnière et de la Rabière

Certains adoux sont actuellement encombrés d'obstacles naturels qui gênent l'écoulement de l'eau (embâcles). Le ralentissement du courant a pour conséquence le dépôt des débris et l'envasement. Il faut donc en priorité débarrasser le cours des obstacles à son écoulement : troncs, amas de branches... Ce nettoyage est judicieux en été ou au début d'automne afin de ne pas colmater les frayères. Et pour certains adoux, il sera nécessaire d'aider le désenvasement avec la mise en place de déflecteurs ou épis. Les déflecteurs permettent une accélération de la veine fluide en amont immédiat des zones envasées, ce qui permet le déplacement vers l'aval.

Action B.1.3 : Désenvaser certains adoux

↳ Action de protection et de préservation

Les adoux bénéficient tout au long de l'année de débits et de températures d'eau relativement constants, ils jouent de ce fait un rôle fondamental comme régulateurs physiques du Buëch (soutien des débits d'étiages du Buëch) et biologiques pour les espèces piscicoles (zone refuges et de frai) et de macroinvertébrés (fort réservoir biologique). Or, certains adoux très prisés pour leur ressource en eau voient leur qualité altérée. Afin de préserver les potentiels hydrobiologiques et physiques des adoux, il est nécessaire de limiter les prélèvements d'eau dans les adoux.

Action B.1.2 : Limiter les prélèvements d'eau dans les adoux

ACTION B.2 : RESTAURER UN TRACE « NATUREL » SUR LES ADOUX RECTIFIES ET AMELIORER LA FONCTIONNALITE PISCICOLE ET LA BIODIVERSITE

Action de restauration

Les adoux du Buëch sont des milieux annexes remarquables (habitats d'intérêt européen) qui présentent une grande utilité pour le bon fonctionnement du Petit et du Grand Buëch. Ces zones représentent des secteurs d'habitat, de croissance et de reproduction pour la truite fario, à l'abri des crues ou des étiages sévères. Mais, certains de ces adoux ne sont plus en état d'assurer ce rôle, il est alors nécessaire de les réhabiliter.

Action B.2.1 : assurer la libre circulation des espèces piscicoles vers les adoux

Action B.2.2 : restaurer un tracé naturel sur les adoux

Action B.2.3 : améliorer la fonctionnalité de l'adoux de la station de pompage de la garene

ACTION B.3 : PROTECTION ET PRESERVATION DES ADOUX

Action de préservation

Au regard des enjeux biologiques et fonctionnels présents sur ces adoux, il apparaît nécessaire, sur la base d'une étude approfondie de ces milieux (action C.3.1), de mettre en place un suivi à long terme permettant d'identifier d'éventuelles perturbations et leur causes, de proposer et d'évaluer les mesures de gestion.

Action B.3.1 : Suivi de la qualité des adoux

Action de protection

Les frayères, sites indispensables à la reproduction des poissons et au maintien des populations, doivent être protégées de façon prioritaire de toutes sources d'altérations physiques (extractions de granulats, recalibrage...) ou chimiques. Les sites de frai, pour la plupart localisés dans les adoux, les mesures de protection concerneront essentiellement ces derniers.

Action B.3.2 : Définir les moyens et les outils pour protéger durablement les adoux

2.3 THEME C : ACQUISITION DE NOUVELLES CONNAISSANCES POUR UNE MEILLEURE AIDE A LA GESTION

Ce chapitre comprend les actions d'approfondissement des connaissances.

ACTION C.1 : CONNAISSANCE APPROFONDIE DE LA FAUNE AQUATIQUE DU BUËCH

Certaines espèces piscicoles présentant un grand intérêt écologique et/ou patrimonial sont encore mal connues sur le territoire du Buëch. La réalisation d'études complémentaires serait une première étape pour une meilleure gestion de ces espèces.

Action C.1.1 : Etude génétique de la population de truite fario du Buëch

Action C.1.3 : Etude génétique de la population de barbeau méridional du Buëch

Action C.1.4 : Etude de la population de toxostome du Buëch

Les changements de structures des populations d'écrevisses sont très rapides. La mise en place de mesure de conservation doit s'appuyer sur des données fiables et actualisées. De ce fait, un inventaire poussé et un suivi des espèces d'écrevisses doivent être réalisés afin de vérifier l'efficacité des mesures prises dans le cadre du contrat de rivière. Cet inventaire et ce suivi devront être effectués selon un protocole précis. Cet inventaire permettra de localiser plus précisément l'aire de répartition des écrevisses invasives.

Action C.1.2 : Inventaire et suivi des populations d'écrevisses sur le bassin versant du Buëch

ACTION C.2 : CONNAISSANCE DES CARACTERES PHYSIQUES DU BUËCH

Le Buëch, très soumis aux variations hydrologiques, subit de fortes variations thermiques au fil des saisons. Les adoux jouent un rôle régulateur de la température des eaux du Buëch en apportant un débit constant d'eau avec une température stable. Les interactions entre les adoux et le Buëch, d'un point de vue thermique, sont encore mal connues.

Action C.2.1 : Etude et suivi des régimes thermiques du Buëch

Nous avons constaté que le Buëch était très sollicité par les prélèvements d'eau. La quantité prélevée et les besoins de leur exploitation sont encore mal connus. Afin d'améliorer la gestion de la ressource en eau, une étude approfondie sur les prélèvements devra être réalisée.

Action C.2.2 : Etude approfondie sur les prélèvements effectués sur le bassin versant

ACTION C.3 : CONNAISSANCE DES MILIEUX ANNEXES DU BUËCH

Les adoux présentent un régime hydrologique et thermique stables, permettant le maintien d'une faune diversifiée, d'espèces d'eaux froides, rares et remarquables au sein de la région méditerranéenne. Ces milieux et la faune associée sont encore mal connus malgré leurs intérêts écologiques.

Action C.3.1 : Etude approfondie des adoux pour mieux les préserver

Action C.3.2 : Etude approfondie sur les invertébrés des adoux

2.4 THEME D : SENSIBILISATION / VALORISATION DU PATRIMOINE NATUREL ET HUMAIN DE LA VALLEE DU BUËCH

Le bassin versant du Buëch est caractérisé par des sites paysagers, aquatiques (adoux, marais) et terrestres remarquables. Il présente une richesse écologique certaine (faune piscicole marquée notamment par la présence de l'Apron et présence d'invertébrés benthiques remarquables). Par conséquent, il est important de faire découvrir ce patrimoine naturel au grand public et en particulier, aux habitants de la vallée. Pour ce faire, des actions de valorisation, d'éducation, de sensibilisation et de développement de l'activité pêche sont proposées ci-dessous.

Action D1 : Valorisation

Action D.1.1 : Création d'un circuit découverte autour de l'eau, en libre ou accompagné

Action D.1.2 : Création d'un centre de ressource du Buëch

Action D.1.3 : Création d'une exposition sur la vallée du Buëch

Action D.1.4 : Valorisation touristique de la retenue du Buëch

Action D.1.5 : Création d'une journée autour du Buëch

Action D.1.6 : Création d'un site internet

Action D2 : Education / sensibilisation

Action D.2.1 : Création de programme d'éducation au patrimoine naturel et humain du bassin versant du Buëch

Action D.2.2 : Création de classes découvertes autour du Buëch

Action D.2.3 : Sensibilisation des exploitants aux différentes pratiques d'irrigation

Action D3 : Développement de l'activité pêche

Action D.3.1 : Etude sur la définition des potentiels piscicoles existants

Action D.3.2 : Création d'une charte écotouristique Buëch autour de la pêche

3 DEFINITION DES PRIORITES DES ACTIONS

3.1 DEFINITION DES PRIORITES

Trois niveaux de priorité des actions sont définis à partir :

- de leur coût
- de leur gain écologique
- de leur rapidité de mise en œuvre

Les priorités sont classées du plus urgent au moins urgent :

- Niveau de **Priorité 1**, symbolisé par : ***
- Niveau de **Priorité 2**, symbolisé par : **
- Niveau de **Priorité 3**, symbolisé par : *

3.2 LES ACTIONS EN FONCTION DES PRIORITES

Les actions de première priorité qui débiteront en 2007 sont :

Opérations	INTITULE	Priorité
A.1.2	MISE EN PLACE DE MOYENS DE MESURE OU D'EVALUATION DES DEBITS PRELEVES ET RESTITUES	***
A.2.1	RENDRE FRANCHISSABLES LES OUVRAGES POUR LA LIBRE CIRCULATION DES ESPECES PISCICOLES	***
A.4.1	PRESCRIPTION POUR LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE DE PROPAGATION DES ESPECES SUSCEPTIBLES DE CREER DES DESEQUILIBRES BIOLOGIQUES (L'ECREVISSE AMERICAINE, L'ECREVISSE SIGNAL ET LA PERCHE SOLEIL) LORS DE VIDANGE DE PLAN D'EAU ET INFORMATION AU PUBLIC	***
B.1.1	SUPPRIMER LES SOURCES DE POLLUTION DANS L'ADOUX N°2 DE LA POISSONNIERE ET DE LA RABIERE	***
B.1.2	LIMITER DES PRELEVEMENTS D'EAU DANS LES ADOUX	***
B.1.3	DESENVASER CERTAINS ADOUX	***
B.2.1	ASSURER LA LIBRE CIRCULATION DES ESPECES PISCICOLES VERS LES ADOUX	***
B.2.2	RESTAURER UN TRACE NATUREL SUR LES ADOUX	***
B.3.2	DEFINIR LES MOYENS ET LES OUTILS POUR PROTEGER DURABLEMENT LES ADOUX	***
C.1.2	INVENTAIRE ET SUIVI DES POPULATIONS D'ECREVISSES SUR LE BASSIN VERSANT DU BUËCH (ECREVISSE A PIEDS BLANCS, ECREVISSE AMERICAINE ET ECREVISSE SIGNAL)	***
C.2.1	ETUDE ET SUIVI SUR LES REGIMES THERMIQUES DU BUËCH	***
C.2.2	ETUDE APPROFONDIE SUR LES PRELEVEMENTS EFFECTUES SUR LE BASSIN VERSANT	***
C.3.1	ETUDE APPROFONDIE DES ADOUX POUR MIEUX LES PRESERVER	***
D.1.2	CREATION D'UN CENTRE DE RESSOURCE DU BUËCH	***
D.2.3	SENSIBILISATION DES EXPLOITANTS AUX DIFFERENTES PRATIQUES D'IRRIGATION	***

Les actions de seconde priorité commenceront soit en 2008 ou en 2009 :

Opérations	Intitulé	Priorité
A.2.2	DIVERSIFICATION DE LA CAPACITE D'ACCUEIL POUR LES ESPECES PISCICOLES ET L'ECREVISSE A PIEDS BLANCS	**
A.3.1	EXPERIMENTATION DE REINTRODUCTION DE L'ECREVISSE A PIEDS BLANCS	**
B.2.3	AMELIORER LA FONCTIONALITE DE L'ADOUX DE LA STATION DE POMPAGE DE LA GARENNE	**
B.3.1	SUIVI DE LA QUALITE DES ADOUX	**
C.1.1	ETUDE GENETIQUE DE LA POPULATION DE TRUITE FARIO DU BUËCH	**
C.3.2	ETUDE APPROFONDIE SUR LES INVERTEBRES DU BUËCH	**
D.1.1	CREATION D'UN CIRCUIT DECOUVERTE AUTOUR DE L'EAU EN LIBRE ACCES OU ACCOMPAGNE	**
D.1.6	CREATION D'UN SITE INTERNET	**
D.2.1	CREATION DE PROGRAMME D'EDUCATION AU PATRIMOINE NATUREL ET HUMAIN DU BASSIN VERSANT DU BUËCH	**
D.2.2	CREATION DE CLASSE DECOUVERTE AUTOUR DU BUËCH	**
D.3.1	ETUDE SUR LA DEFINITION DES POTENTIELS EXISTANTS	**

Les actions de troisième priorité dont l'échéancier commence en 2010 ou 2011 :

Opérations	Intitulé	Priorité
A.1.1	SUIVI DES PESTICIDES DANS LA VALLEE DU BUËCH	*
A.3.2	SUIVI DE LA POPULATION D'APRON DANS LE BUËCH	*
C.1.3	ETUDE GENETIQUE DE LA POPULATION DE BARBEAU MERIDIONAL DU BUËCH	*
C.1.4	ETUDE DE LA POPULATIONS DE TOXOSTOME DU BUËCH	*
D.1.3	CREATION D'UNE EXPOSITION SUR LA VALLEE DU BUËCH	*
D.1.4	VALORISATION TOURISTIQUE DE LA RETENUE DU RIOU	*
D.1.5	CREATION D'UNE JOURNEE AUTOUR DU BUËCH	*
D.3.2	CREATION D'UNE CHARTE ECOTOURISTIQUE BUËCH AUTOUR DE LA PECHE	*

Lexique des abréviations utilisées

AAPPMA : Association Agrée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques

ABL : Ablette (*Alburnus alburnus*)

AEP : Alimentation en Eau Potable

APP : Ecrevisse à Pieds Blancs (*Austropotamobius pallipes*)

APR : Apron (*Zingel asper*)

ASA : Association Syndicale Autorisée

BAF : Barbeau fluviatile (*Barbus barbus*)

BAM : Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*)

BLA : Blageon (*Leuciscus souffia*)

CHA : Chabot (*Cottus Gobio*)

CHE : Chevaine (*Leuciscus cephalus*)

CG : Conseil Général

CSP : Conseil Supérieur de la pêche

DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

EH : Equivalent habitant

GAR : Gardon (*Rutilus rutilus*)

GOU : Goujon (*Gobio gobio*)

HOT : Hotu (*Chondrostoma nasus*)

IBD : Indice Biologique Diatomique

IBGN : Indice Biologique Global Normalisé

IPS : Indice de PolluoSensibilité

LOF : Loche franche (*Nemacheilus barbatulus*)

OCL : Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus*)

PES : Perche soleil (*Lepomis gibbosus*)

PFL : Ecrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*)

QMNA : Débit (Q) Mensuel Minimum d'étiage Naturel sur une Année

QMNA₅ : Débit (Q) Moyen Minimum d'étiage Naturel sur cinq Années

RCB : Réseau Complémentaire de Bassin

RNB : Réseau National de Bassin

TAC : Truite Arc en Ciel (*Oncorhynchus mykiss*)

TRF : Truite fario (*Salmo trutta fario*)

TOX : Toxostome (*Chondrostoma toxostoma*)

VAI : Vairon (*Phoxinus phoxinus*)

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

Bibliographie

- 1) Conseil général des Hautes Alpes, mars 2005, *Qualité physico-chimique et hydrobiologique du Buëch et ses affluents – rapport d'étude*
- 2) Costedoat C., Pech N., Salducci D., Chappaz R., Gilles A, Cavalli L., juillet 2004, *Anthropisation et hydrosystème : étude de l'hybridation introgressive de Chondrostoma t. toxostoma et Chondrostoma n. nasus*, Syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance.
- 3) Costedoat C., Pech N., Salducci M-D., Chappaz R., Gilles A., 2004, *Evolution of mosaic hybrid zone between invasive and endemic species of cyprinidae through space and time*, biological Journal of the Linnean Society, 2005, 85, 135-155.
- 4) SAGE-CCEAU-CEDRAT, mai 2004, *Rapport d'étape de l'Etude hydraulique/morphologique et des milieux naturels de la Durance entre Serre-Ponçon et L'Escale : Bilan des connaissances (Volet milieux naturels)*.
- 5) Maison Régionale de l'Eau, mai 2003, *La Durance et le Buëch à Sisteron : Compte-rendu d'analyses*.
- 6) Médiaterre, janvier 2003, *Retenue de Saint Lazare - Projet de curage expérimental : Etude d'impact*, Maison Régionale de l'eau.
- 7) Costedoat Caroline, 2002, *Aménagements hydrauliques dans le lit de la Durance. Conséquences génétiques sur deux espèces de poissons. Chondrostoma toxostoma et Chondrostoma nasus*, DEA – université de Provence Aix Marseille I.
- 8) Rabotin M., Octobre 2002, *Base de données piscicoles du bassin versant de la Durance : mise en place d'un Système d'Information Géographique*, Cemagref –Département Gestion des Milieux Aquatiques.
- 9) Société du Canal de Provence, octobre 2002, *Mission Durance : Etat des lieux du bassin de la Durance*.
- 10) J.O n° 228 du 29 septembre 2002, *Décret du 25 septembre 2002* approuvant un avenant au cahier des charges annexé à la convention relative à l'aménagement et l'exploitation des chutes hydroélectriques de Sisteron et de Lazer sur la Durance et le Buëch dans les départements des Hautes-Alpes et des Alpes-de-Haute-Provence.
- 11) Cros V., Bouscary M., décembre 2001, *Projet d'une micro-centrale sur le torrent de Maraize (commune du Saix, Hautes alpes) : Etude hydrobiologique*, Laboratoire Hydrobiologie EA biodiversité Université de Provence Aix Marseille I.
- 12) SOGREAH, novembre 2001, *Etude du transport solide sur le Buëch aval*, Direction Départementale de l'Equipeement des Hautes Alpes.
- 13) IRAP Environnement et sécurité, juillet 2001, *Schéma d'aménagement du Haut Buëch : Programme « amélioration de la qualité – assainissement » rapport 3/7*, District du Haut Buëch.
- 14) IRAP Environnement et sécurité, juillet 2001, *Schéma d'aménagement du Haut Buëch : Diagnostic environnemental rapport 1/7*, District du Haut Buëch.
- 15) Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance, mai 2001, *Dossier préalable de candidature au contrat de rivière du val de Durance*.

- 16) Université de Provence - Laboratoire d'hydrobiologie, avril 2001, *Suivi hydrobiologique du Buëch 1998-2000*.
- 17) JULIEN C., POGNART Y., COLLAS M., GUIDOU F., 2000-2001, *Atlas des écrevisses département de la Marne Tome 1, 1bis et 2*, Conseil Supérieur de la Pêche.
- 18) IRAP Environnement et sécurité, Septembre 2000, *Schéma d'aménagement du Haut Buëch : Diagnostic hydraulique et environnemental*, District du Haut Buëch.
- 19) IRAP Environnement et sécurité, juin 2000, *Schéma d'aménagement du Haut Buëch : Données initiales à l'échelle du Bassin Versant*, District du Haut Buëch.
- 20) Agence de l'eau Adour-Garonne, septembre 1999, *Vivre avec la rivière : les petits aménagements piscicoles : guide technique*.
- 21) Bouchard P., Chappaz R., Cavalli L. & Brun G., 1998, *Influence of environmental variables on the growth of Leuciscus cephalus in the river Durance*, Annales Limnol. 34 (2), 193-200.
- 22) Gilles A., Chappaz R., Cavalli L., Lortscher M., Faure E., 1998, *Genetic differentiation and introgression between mutative subspecies of Leuciscus souffia of the region of the Mediterranean Alps*, Canadian journal fishes aquatic science 55, 2341-2354.
- 23) Brun G., Février 1998, *La vidange des retenues de Riou et de Lazer Hydrobiologie : Conséquences sur l'hydrobiologie des cours d'eau concernés*, Université de Provence - Laboratoire d'hydrobiologie.
- 24) Université de Provence - Laboratoire d'hydrobiologie, février 1998, *Suivi hydrobiologique du Buëch 1992-1997*.
- 25) Brun G., Avril 1997, *Vidange des retenues de Riou et de Lazer : Hydrobiologie (campagnes de mesures 1996)* Université de Provence - Laboratoire d'hydrobiologie.
- 26) Brun G., Octobre 1996, *La vidange des retenues de Riou et de Lazer en 1996 : Suivi en temps réel*, Université de Provence - Laboratoire d'hydrobiologie.
- 27) Martel J-P., Juin 1996, *Vidange du barrage du Riou et de la retenue de Lazer octobre 1996 : cahier des charges su suivi de la qualité physico-chimique des eaux en temps réel*, EDF - Production Transport.
- 28) DIREN, février 1996, *Fiche de présentation du site éligible au réseau Natura 2000 : PR 18 : Ceüse - Montagne d'Aujourd - Pic de Crigne - Montagne de St Genis*.
- 29) DIREN, février 1996, *Fiche de présentation du site éligible au réseau Natura 2000 : PR 23 Le Grand et le petit Buëch*.
- 30) Martel J-P., Janvier 1996, *Dossier d'incidences : Demande d'autorisation pour la première vidange obligatoire, du barrage du Riou et de la retenue de Lazer*, EDF - Production Transport.
- 31) DIREN – PACA, février 1996, *PR 023: Le Grand et le Petit Buech*. (<http://www.geomapguide.com/diren/pdf/fiches/natura-inventaire/PR23.pdf>).
- 32) Université de Provence - Laboratoire d'hydrobiologie, novembre 1995, *Hydrobiologie du Buëch*.
- 33) Comité de Bassin Rhône Méditerranée Corse, octobre 1995, *SDAGE Atlas du Bassin Rhône-Méditerranée-Corse : Territoire moyenne Durance*.
- 34) Brun G., Octobre 1995, *Préparation de la vidange des retenues de Riou et de Lazer : Hydrobiologie résultats préliminaires II*, Université de Provence - Laboratoire d'hydrobiologie.

- 35) Université de Provence - Laboratoire d'hydrobiologie, mars 1994, *Hydrobiologie du Buëch*.
- 36) Gautier Emmanuèle, 1993, *Les aménagements de la vallée du Buëch (Hautes Alpes et Alpes de Hautes Provence) du XVII^e siècle à nos jours : un exemple de l'intensification et de l'accélération des bouleversements de la morphogénèse fluviale par l'homme*, Université de Paris 13 – Laboratoire de Géographie Physique, CNRS, URA141.
- 37) Université de Provence - Laboratoire d'hydrobiologie, 1992, *Hydrobiologie du Buëch*.
- 38) Légier P., Habbai J.C. & Garnier R, 1989, *Etude écologique du Buëch. Evaluation de l'importance des chenaux latéraux dans le maintien d'une communauté benthique diversifiée pendant les hautes eaux de la rivière.*- Rapport 50p.
- 39) DIREN, 1988, *Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique : Ripisylve du Buëch*, code : 0485Z00.
- 40) Vespini. Fabienne, 1987, *Contribution à l'étude hydrobiologique du Buech, rivière non aménagée de Hte Provence. Suivi d'une charge organique faible et mesure de ses effets sur les composantes physiques, chimiques et biologiques de l'écosystème*, thèse, Université de Provence Aix Marseille.
- 41) Vespini F., Légier P. & Champeau A., 1987, *Ecologie d'une rivière non aménagée des alpes du sud: le Buech. I. Evolution longitudinale des descripteurs physiques et chimiques. Annales Limnologie* 23 (2): 151-164
- 42) Vespini F., Légier P. & Champeau A., 1987, *Ecologie d'une rivière non aménagée des alpes du sud: le Buech. II. Action d'un flux polluant sur l'hydrochimie du cours d'eau. Annales Limnologie* 23 (2): 151-164
- 43) DIREN, 1985, *Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique : Ripisylve du Buëch*, code : 0544Z00.
- 44) Vespini Fabienne, 1982, *Contribution à l'étude écologique du Buech dans son cours inférieur: effets d'une gravière et des eaux usées de Laragne*, Université Aix Marseille I
- 45) Site internet de l'agence de l'eau : www.eaurmc.fr et <http://rdb.eaurmc.fr/>