



FDPPMA 74
Le Villaret
2092 route des Diacquenods
74370 St Martin Bellevue
www.pechehautesavoie.com



AAPPMA du Faucigny
18 faubourg St Vincent
74300 Cluses

BILAN DU PLAN DE GESTION PISCICOLE 2005-2008

ET

PLAN DE CONSERVATION DES POPULATIONS DE TRUITE AUTOCHTONE DU BORNE ET DE RESTAURATION DE LA QUALITE DES HABITATS 2009-2013



Avec la collaboration de :



- Station d'Hydrobiologie Lacustre (A. Champigneulle)
- Laboratoire de Génétique des Poissons (R. Guyomard)

Rédaction : Arnaud CAUDRON
(Réf rapport FDP74.09/02)

Février 2009

Référence à citer : Caudron A., 2009. Bilan du plan de gestion piscicole 2005-2008 et plan de conservation des populations de truite autochtone du Borne et de restauration de la qualité des habitats. Rapport FDP74.09/02, 17p + annexes.

Rappel de la situation en 2004 et actions du plan de gestion précédent

Trois principales études ont été menées pendant trois années entre 2002 et 2004 :

- Recherche du taux d'allèles d'origine atlantiques (issu des repeuplements passés) dans la population naturelle.
- Evaluation de la contribution du recrutement naturel par suivi des individus introduits (fluoro-marquage des otolithes).
- Etude démographique de la population par pêches électriques d'inventaires.

L'ensemble de ces études a permis de mettre en évidence une situation très contrastée de part et d'autre du seuil d'Entremont. En aval de ce seuil, la population de truite est quasi-exclusivement d'origine sauvage (95% d'allèles méditerranéens), naturellement fonctionnelle avec une contribution majoritaire des poissons issus de la reproduction naturelle et présente une démographie importante avec des densités et biomasses élevées. Au contraire, en amont de cet obstacle, la population était dans un état très critique avec la présence exclusivement de poissons introduits d'origine Atlantique appartenant tous à la même classe de taille, une absence de juvéniles et des densités et biomasses 10 à 20 fois moins élevées qu'en aval.

Le diagnostic avait fait ressortir les facteurs limitants suivants :

Les repeuplements massifs à base d'alevins d'origine atlantique provoquaient un risque de contamination de la souche autochtone du Borne.

Le seuil d'Entremont constituait un obstacle en partie ou totalement infranchissable à la montaison pour les truites et limitaient une colonisation naturelle de l'amont.

Le manque de diversité de l'habitat aquatique sur le secteur aval au niveau de St-Pierre-en-Faucigny et de Bonneville, en raison de la rectification du lit, limite les densités et les biomasses de truites.

La dégradation de la qualité des eaux en amont du Borne en raison principalement des activités agricoles semblait rendre impossible la réussite d'une reproduction naturelle.

Le premier plan de gestion mis en place entre 2005 et 2008 avait deux objectifs principaux :

- Assurer la conservation de l'intégrité génétique de la truite autochtone du Borne, souche unique sur l'ensemble du bassin de l'Arve.
- Essayer de restaurer une population viable sur la partie amont du Borne au dessus du seuil d'Entremont.

Les principales actions mises en place ont été les suivantes :

- Arrêt dès 2005 des repeuplements sur l'ensemble du cours principal du Borne.
- Entreprendre les démarches pour rendre franchissable le seuil d'Entremont et permettre à terme une continuité piscicole.
- En attendant l'installation d'un ouvrage de franchissement, opérations de transferts d'une population équilibrée de l'aval du seuil d'Entremont vers l'amont.
- Etude du potentiel en recrutement naturel du bief de la Minoterie Métral à St-Pierre-en-Faucigny.
- Suivi annuel de la qualité physico-chimique du Borne en particulier sur la zone amont soumise à la pollution agricole.
- Suivi de l'évolution démographique de la population de truites du Borne.

Les résultats de ces investigations et les actions proposées ont fait l'objet d'un article dans la revue scientifique « Journal of Fish Biology » (Caudron *et al.*, 2009, voir annexe).

Bilan des actions de conservation et de restauration

Mises en place des actions

Les principales actions prévues ont pu être mises en place au cours des 4 années du plan de gestion.

- Les repeuplements souvent massifs réalisés depuis près d'un siècle à partir de truites domestiques d'origine atlantique ont été stoppés dès 2005. La dernière cohorte repeuplée sur le Borne est celle de 2004 (Figure 1).

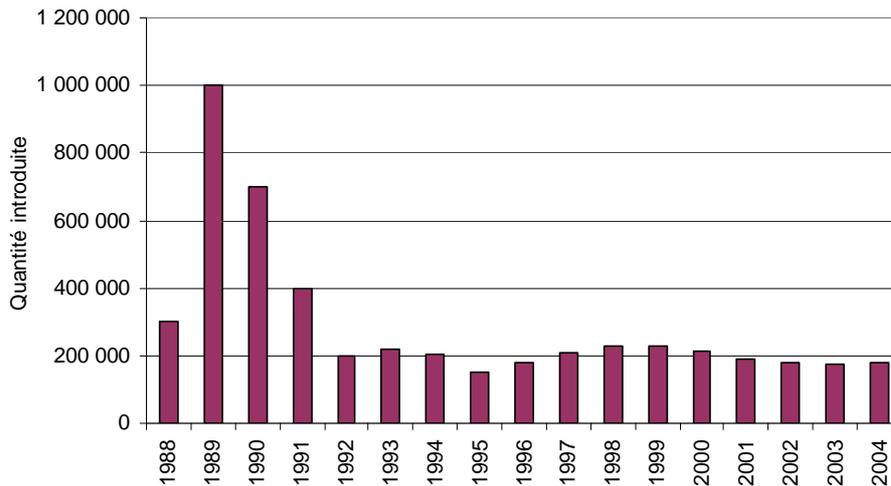


Figure 1 : quantité d'alevins de truite fario introduite sur le Borne depuis 1988.

- Un diagnostic du bief de la Minoterie Métral réalisé en 2007 (Vigier *et al.*, 2007) a montré son importance pour la reproduction naturelle. Le bief a été placé en réserve de pêche à partir de 2008 et quelques propositions supplémentaires d'amélioration localement de l'habitat de fraie ont été faites à la société de pêche de St-Pierre-en-Faucigny.
- Dans le cadre du renouvellement de concession de l'aménagement hydroélectrique de Beffay, la Fédération et l'AAPPMA du Faucigny n'ont pas souhaité imposer au concessionnaire (EDF) la réalisation d'un ouvrage de franchissement du barrage. En effet, les résultats génétique et démographique sur les populations de truites de part et d'autre du barrage de Beffay ne mettaient pas en évidence l'intérêt de le rendre franchissable. En outre des obstacles naturels existent dans les gorges entre le barrage de Beffay et St-Pierre-en-Faucigny. Par cohérence avec le plan de gestion du Borne, nous n'avons également pas souhaité obtenir un dédommagement de compensation calculé en alevin de truites. Par contre, EDF a accepté de participer financièrement, sous couvert de la Fédération, au plan de conservation et de restauration de la truite du Borne.
- Les démarches administratives pour rendre franchissable le seuil d'Entremont ont été entreprises dès 2006. Le syndicat d'aménagement du Borne s'est porté maître d'ouvrage. Une étude technique a été réalisée en 2007 et un projet d'ouvrage de franchissement a été validé début 2008 par l'ensemble des partenaires. Ce projet prévoit la réalisation d'un seuil et d'une rampe en enrochement libre en pente douce (<

5%) (Figure 2). Le coût des travaux a été estimé à 200 000 €HT. Sa réalisation devrait être effective en 2009.

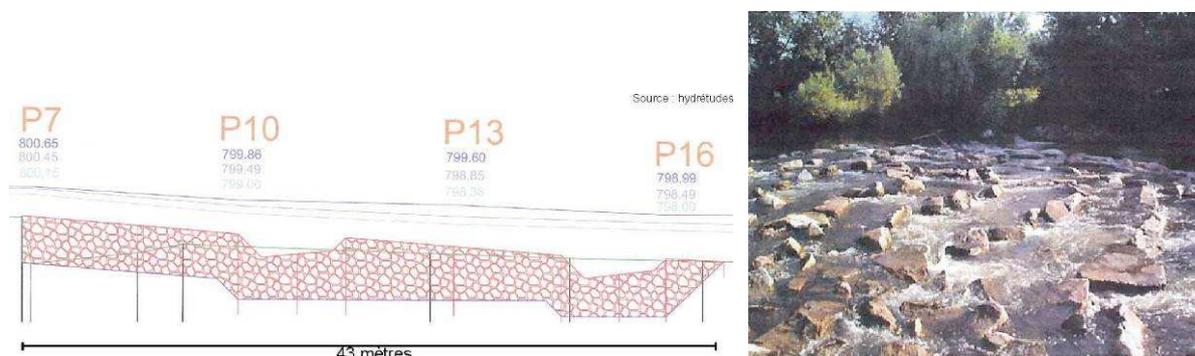


Figure 2 : schéma du seuil en enrochement prévu pour rendre franchissable l'obstacle d'Entremont et photo illustrative du principe de l'ouvrage.

- Pour installer une population naturelle de truite en amont du seuil d'Entremont, trois opérations de transferts de poissons ont eu lieu en automne 2005, 2006 et 2007. Au total environ 1600 truites de toutes tailles (50 à 500mm) ont été prélevées sur Entremont (chef-lieu) et Petit-Bornand (Les Essert et les Lignères) et transférées au Grand-Bornand au niveau des lieux-dits « Sous les Poches » et « Le Villaret » (tableau 1).

Tableau 1 : Quantité de truites transférées par an en amont du seuil d'Entremont.

| Date | Lieu de capture | Quantité | Lieu de transfert |
|------------|--------------------------|----------|-------------------|
| 08/11/2005 | Entremont, Chef-lieu | 133 | Sous les Poches |
| | Pt-Bornand, Les Esserts | 125 | Le Villaret |
| 17/11/2006 | Entremont, Chef-lieu | 282 | Sous les Poches |
| | Pt-Bornand, Les Esserts | 378 | Le Villaret |
| | Pt-Bornand, Les Lignères | 231 | |
| 26/10/2007 | Entremont, Chef-lieu | 132 | Le Villaret |
| | Pt-Bornand, Les Esserts | 238 | |
| | Pt-Bornand, Les Lignères | 113 | Sous les Poches |

- Une réserve de pêche a été instaurée sur un des deux secteurs sur lequel ont été transférées les truites depuis l'aval des Etroits au niveau des paravalanches jusqu'au pont du Villaret à l'entrée du Grand-Bornand.
- Pour évaluer l'état de pollution du Borne amont et son impact potentiel sur la population de truite, un suivi régulier de la qualité physico-chimique de l'eau a été réalisé sur le Borne au niveau de 4 stations : Sous les Poches, le Villaret, Aval Etroit, Entremont. Les prélèvements et les analyses réalisés en moyenne deux fois par mois pendant deux années consécutives en 2007 et 2008 ont été effectués par la Fédération de Pêche. Les paramètres suivis sont la conductivité, la température, le pH, l'oxygène dissous, NH₄, NO₂, NO₃, PO₄.
- Un suivi de la population de truite a été réalisé en 2004 et en 2008 par pêches électriques d'inventaire sur 6 stations réparties sur le cours principal du Borne. Une pêche de sondage dans la réserve de pêche au niveau des Etroits a également été effectuée en 2008.

Evolution de la population naturelle de truite entre 2004 et 2008

La localisation des 6 stations de pêches électriques d'inventaire étudiées en 2004 et 2008 est présentée sur la figure 3 ci-dessous.

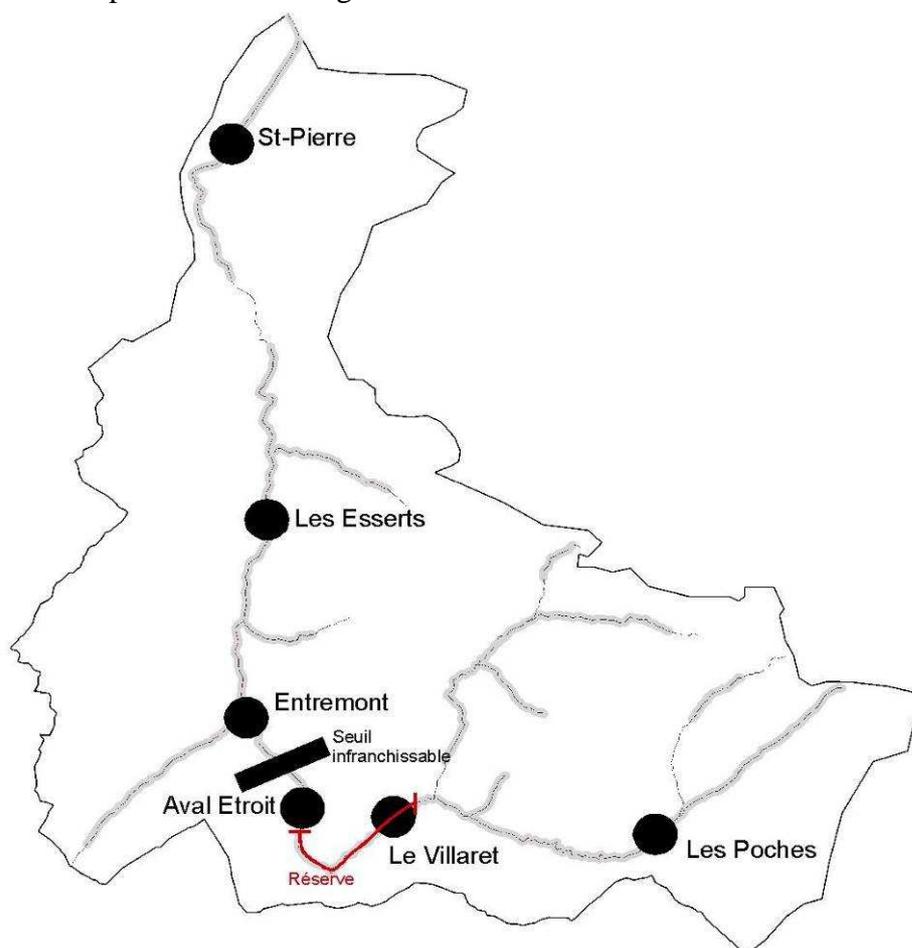


Figure 3 : Localisation des 6 stations de pêches électriques d'inventaire étudiées sur le cours du Borne en 2004 et 2008.

Tableau 2 : Caractéristiques globales des stations de pêches électriques d'inventaires

| Nom | Altitude (m) | Distance source (km) | Longueur (m) | Largeur (m) | Surface (m ²) |
|-------------|--------------|----------------------|--------------|-------------|---------------------------|
| Poches | 1000 | 5,5 | 86 | 5,4 | 464 |
| Villaret | 880 | 9,8 | 157 | 8,9 | 1397 |
| Aval Etroit | 800 | 13 | 169 | 11 | 1859 |
| Entremont | 780 | 14,6 | 108 | 9,8 | 1058 |
| Les Esserts | 710 | 18,3 | 134 | 11 | 1474 |
| St-Pierre | 470 | 28,1 | 135 | 13 | 1755 |

Sur la station Sous-les-Poches, la densité de truite a été augmentée par 5 et la biomasse par 2,2 entre 2004 et 2008 suite aux transferts réalisés. La répartition par classes de taille montre qu'un recrutement naturel important a eu lieu en 2008 (densité de la taille 0-100 mm de 8 ind./100m²). Les individus transférés se sont donc bien reproduits sur ce secteur au cours de l'hiver 2007/2008 et ont engendré une descendance. Par contre le recrutement naturel a été très faible ou nul en 2007 et 2006 comme le montre la quasi-absence d'individus non marqués

dans les classes de taille supérieures à 100 mm (seul 1 individu de 160 mm non marqué a été observé). Ceci indique que la reproduction naturelle des individus transférés au cours des hivers 2005/2006 et 2006/2007 a eu un taux de réussite très faible ou nul. Nous retrouvons plusieurs individus marqués issus des transferts dans les classes de taille supérieures à 200 mm. La densité d'individus de taille capturable (>230 mm) après la saison de pêche est passée de 0 à 1,1 ind./100 m².

Le suivi des poissons marqués par ablation de l'adipeuse indique que sur ce secteur, 83% des individus capturés (38/46) sont issus du recrutement naturel.

Sur la station le Villaret, la densité et la biomasse de truite ont été multipliées par 20 entre 2004 et 2008. Comme sur la station des Poches, un recrutement naturel important a également été mis en évidence en 2008 montrant que les individus transférés se sont reproduits efficacement au cours de l'hiver 2007/2008. Par contre sur le Villaret, une reproduction naturelle efficace a également eu lieu au cours des hivers précédents 2005/2006 et 2006/2007. En effet, plusieurs poissons non marqués ont été capturés dans les classes de taille supérieures à 120 mm pouvant donc être considérés comme $\geq 1+$. Cependant, au vu des densités relativement faible de ces classes de taille, il semble que le recrutement naturel en 2006 et 2007 a été faible. Nous retrouvons beaucoup d'individus marqués issus des transferts dans les classes de taille supérieures à 200 mm. Des premiers individus non marqués donc issus de la reproduction naturelle atteignent des taille de poissons adultes supérieures à 200 mm et vont donc pouvoir participer à leur tour à la reproduction naturelle. La densité de truites atteignant la taille limite de capture est passée de 0,3 à 5 ind./100 m².

Le suivi des poissons marqués par ablation de l'adipeuse indique que sur ce secteur, 57% des truites sont issues de la reproduction naturelle.

Sur la station aval Etroit, situé au lieu-dit Charbonnière, la densité et la biomasse sont stables entre 2004 et 2008. La répartition par classe de taille montre un recrutement naturel en 0+ très important avec une densité de 8 ind./100 m² de juvéniles inférieurs à 100 mm. La densité des poissons de taille intermédiaire (110 à 200 mm) diminue pouvant indiquer un recrutement naturel présent mais faible en 2006 et 2007. Par contre, la densité des individus adultes dépassant la taille limite de capture (≥ 230 mm) a augmenté entre 2004 et 2008 passant de 0,4 à 1,5 ind./100 m².

La station Entremont au niveau du chef lieu, est la seule station étudiée qui montre une baisse de la densité et de la biomasse entre 2004 et 2008. Cette diminution surtout visible au niveau de la densité qui a été divisée par trois concerne exclusivement les classes de taille inférieures à 200 mm liées au juvéniles. Trois hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette diminution : une perte liée aux prélèvements des individus transférés entre 2005 et 2007, un recrutement naturel faible ces dernières années et des conditions de pêche électrique difficile sur la station. Ces trois facteurs ont pu agir seules ou en synergie. La configuration particulière de cette station qui présente un rétrécissement du lit mineur et donc des faciès d'écoulement rapide a pu induire une plus faible efficacité de pêche notamment sur les juvéniles. Cependant, l'efficacité de la pêche calculé par la méthode de Carl et Strubb est de l'ordre de 84% ce qui est comparable ou supérieur à l'efficacité obtenue sur les stations Le Villaret et St-Pierre. Donc des mauvaises conditions de pêche électrique ne peuvent pas expliquer à elles seules les résultats observés. Sur ce secteur de rivière, un total de 547 individus de toutes tailles a été prélevé au cours des trois années pour être transférés en amont du seuil d'Entremont. Ces prélèvements ont pu impacté la population de ce secteur. Cependant, les résultats obtenus sur la station des Esserts ne semblent pas aller dans le même sens. En effet, sur cette station, les effectifs et les biomasses restent stables alors que 741

individus ont été prélevés. De plus les prélèvements ayant été répartis sur trois années et sur un linéaire supérieur à la longueur de la stations étudiée, il semble peu probable qu'il est pu impacter directement la population de truites sur Entremont. En outre, la baisse observée est toute relative car la station d'Entremont avec celle du Petit-Bornand reste encore la plus productive avec une biomasse de près de 200kg/ha. La répartition par classes de taille montre que le recrutement naturel a été relativement bon en 2008 avec 4 ind./100m² de truites inférieures à 100 mm. Par contre les faibles densités des classes de taille intermédiaires semblent refléter un recrutement naturel faible en 2006 et 2007. Le faible recrutement naturel pour ces deux années a également été observé sur l'ensemble des autres stations. Par contre, la densité des poissons adultes de tailles capturables supérieures à 230 mm a augmenté passant de 3,6 à 4,8 ind./100 m².

La station des Esserts au Petit-Bornand, montre des valeurs de densités et de biomasses stables entre 2004 et 2008. Ces valeurs restent élevées (40 ind./100m² et 200 kg/ha) et montrent la forte capacité de production du Borne sur ce secteur pourtant fortement soumis à la pression de pêche. Les classes de taille observées confirment les observations déjà réalisées sur les autres stations à savoir la présence d'un fort recrutement naturel en 2008 et d'un recrutement plus faible en 2006 et 2007. La densité d'individus adultes capturables présentant une taille ≥ 230 mm augmente passant de 3 à 4 ind./100 m².

Sur la station de St Pierre en Faucigny, les densités et biomasses totales de truites ont été multipliées par 1,5. Si la densité atteint une valeur correcte avec 21 ind./100 m² en 2008 contre 14 ind./100 m² en 2004, la biomasse qui passe de 53 à 82 kg/ha reste limitée en raison de la faible qualité de l'habitat physique sur l'ensemble de ce secteur. La répartition par classe de taille confirme le fort recrutement naturel de 2008 et les plus faibles recrutements naturels de 2006 et 2007. La densité de truites atteignant la taille limite de capture est passée de 0,7 à 1,1 ind./100m².

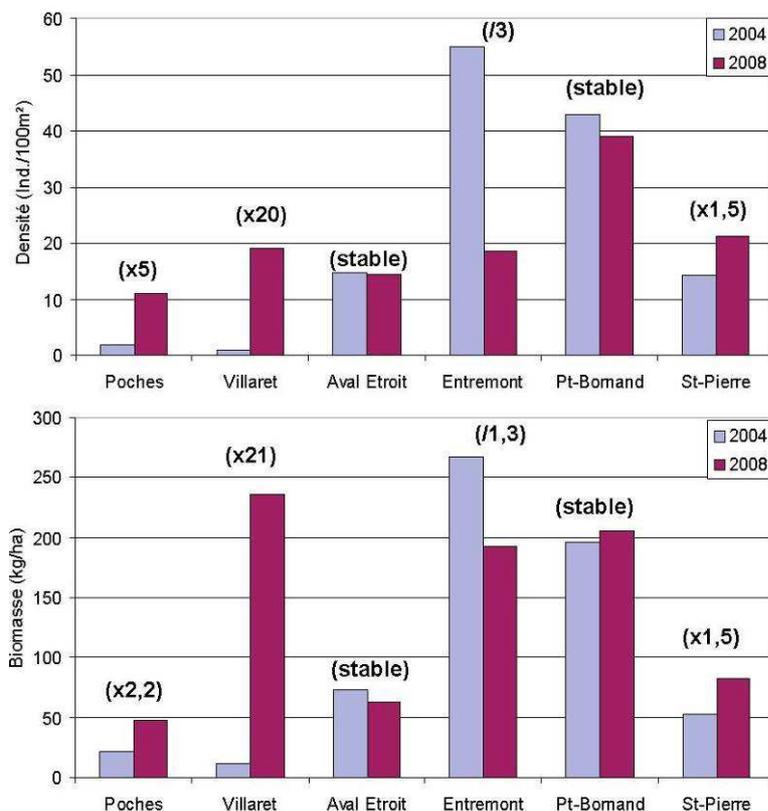


Figure 4 : Evolution des densités et biomasses entre 2004 et 2008 sur les six stations étudiées.

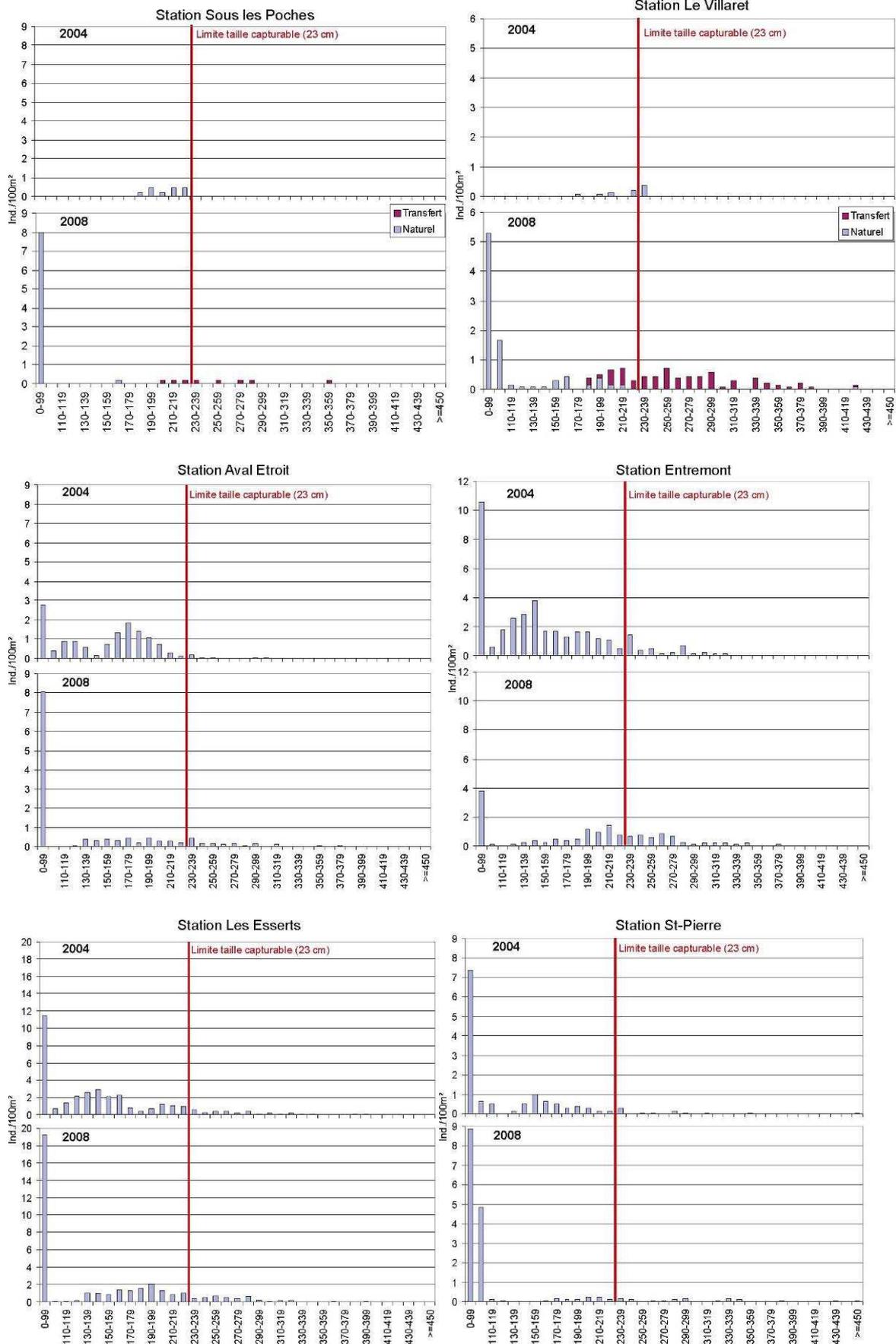


Figure 5 : Répartition par classes de taille des densités de truites observées en 2004 et 2008 sur les six stations étudiées.

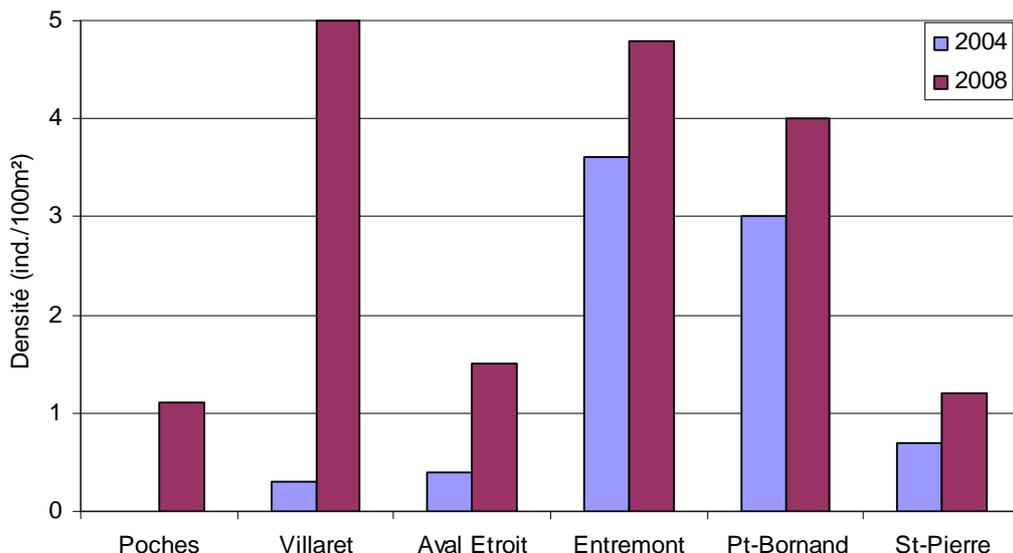


Figure 6 : Evolution entre 2004 et 2008 des densités de truites de taille capturable (≥ 230 mm) sur les six stations étudiées.

Le traitement des données sur le total des six pêches électriques (Figure 7) montre que les effectifs de truites obtenus en 2004 et 2008 sont similaires (près de 1800 individus capturés). La densité moyenne sur le Borne ne varie donc pas avec une valeur relativement importante autour de 20 ind./100 m². Par contre, la biomasse totale moyenne est passée de 105 à 137 kg/ha entre 2004 et 2008 alors que les pratiques de repeuplements ont cessées. Les opérations de gestion mises en places (arrêt des repeuplements et transferts d'individus) semblent avoir permis d'augmenter la productivité globale de la rivière de 30%.

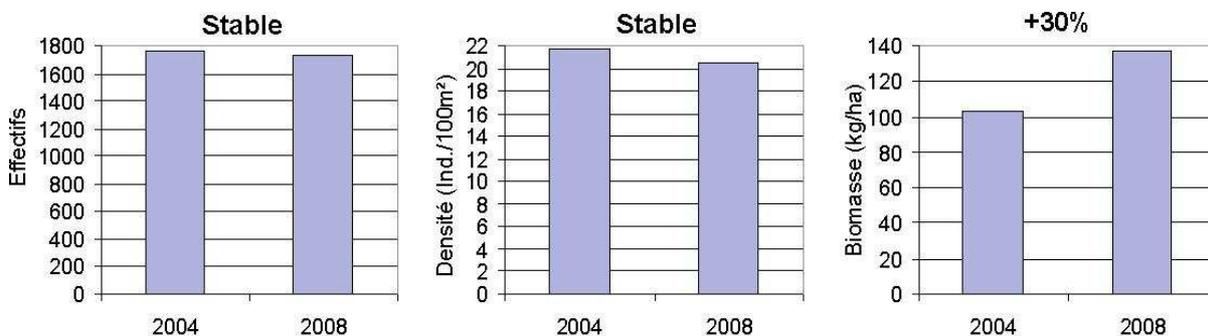


Figure 7 : Evolution entre 2004 et 2008 des effectifs et biomasses capturés sur le total des six pêches électriques.

La répartition par classes de taille de la totalité des captures (Figure 8) confirme les informations recueillies sur chaque station à savoir que le recrutement naturel a été important en 2008, que les truites dans les classes de tailles intermédiaires sont en relativement faible quantité traduisant certainement un faible recrutement naturel en 2006 et 2007, et que les individus de tailles adultes ont globalement fortement augmenté.

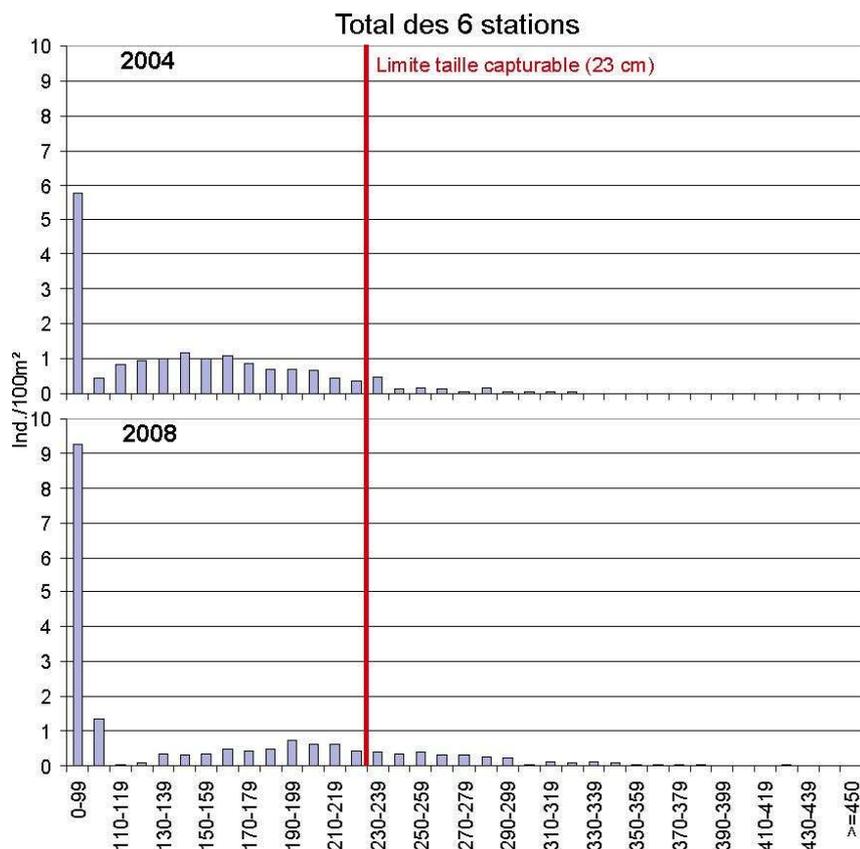


Figure 8 : Répartition par classes de taille des densités totales de truites observées en 2004 et 2008 sur le total des six stations étudiées.

Qualité physico-chimique du Borne amont

Pour l'étude de la qualité des eaux, deux périodes ont été considérées en rapport avec les activités touristiques de la vallée et le cycle biologique de la truite : une période dite estivale allant du mois de juin au mois d'octobre et une période hiver/printemps couvrant les mois de novembre à mai correspondant à la phase de reproduction et de vie sous graviers des œufs et embryons de truites.

Les périodes étudiées ont été les suivantes : été 2007, hiver2007/printemps2008, été 2008 et hiver 2008 jusqu'au 31 janvier. Au total 46 campagnes d'analyses sur les 4 stations étudiées ont été menées soit environ 2 par mois. Les stations analysées sont les mêmes que celles étudiées par pêches électriques.

L'étude s'est focalisée sur l'évolution au cours des saisons et le long du linéaire des concentrations en NH₄ (ammonium) et PO₄ (phosphate) révélateurs de pollutions agricoles et domestiques. Les valeurs obtenues sur les 4 stations étudiées sur le Borne ont été comparées à des valeurs dites de références observées sur des cours d'eau peu ou pas pollués abritant des populations d'écrevisses à pieds blancs.

Les résultats obtenus montrent l'existence d'un gradient de pollution amont-aval très net avec une forte pollution dans la vallée du Bouchet (station les Poches) et une diminution progressive jusqu'à Entremont (Figure 9). Ce gradient existe pour chaque période et pour les deux principaux paramètres suivis, ammonium et phosphate. Les valeurs obtenues sur la station les Poches sont en moyenne 2 fois supérieures à celles observées au Villaret (Figure 9).

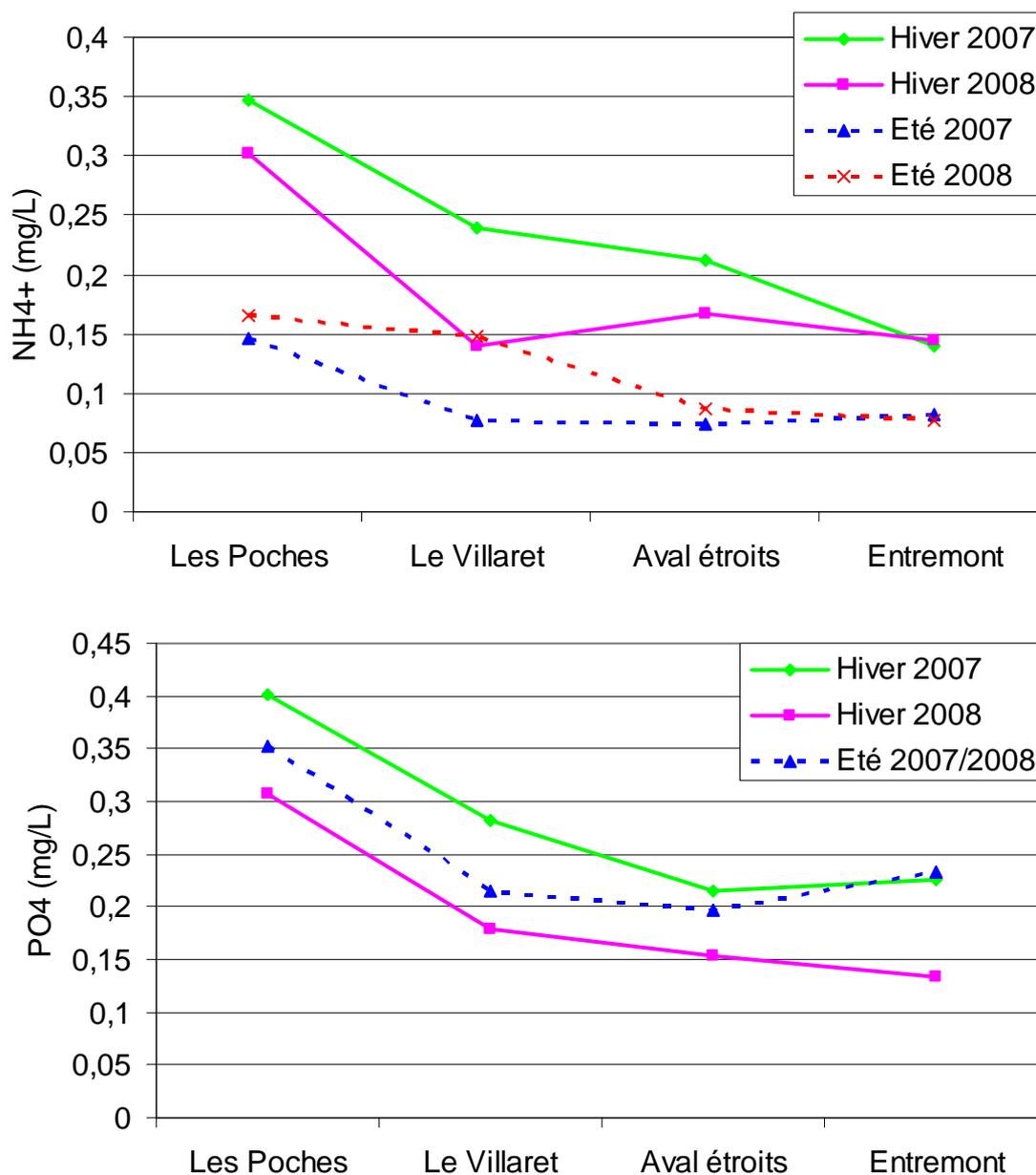


Figure 9 : valeurs moyennes de NH_4 et PO_4 par période pour les 4 stations étudiées.

Les concentrations atteignent pendant les périodes hivernales des valeurs qui deviennent létales pour les œufs et les embryons de truites. En effet, d'après les résultats du programme Aquae (Dorioz et Ombredane, 2004) l'eutrophisation des rivières mesurée notamment par les teneurs en ammonium et phosphate a des impacts réels sur la faune aquatique et en particulier sur la truite lors de son développement embryon-larvaire. D'après plusieurs études (Rubin et Glimsäter, 1996 ; Massa *et al.*, 1998 et 2000, Dorioz et Ombredane, 2004, Gillet, données non publiées), les concentrations en ammonium et phosphates obtenues à la station les Poches peuvent induire une mortalité massive des œufs durant leur développement sous les graviers. Par contre, les valeurs à la station le Villaret restent compatibles avec les exigences écologiques de la truite. Pour le NH_4^+ , le degré de pollution est significativement plus élevé pendant les périodes hivernales que pendant les périodes estivales (Figure 9 et 10). Cette observation peut être liée aux pratiques agricoles d'élevage qui entraînent davantage de rejets polluants l'hiver lorsque le bétail est en stabulation que l'été lorsque les bovins sont en alpage.

L'amplitude des concentrations (Figure 10) obtenues pour l'ammonium sur chaque station montre clairement que le Borne n'est pas une rivière soumise à des pollutions ponctuelles mais à une pollution constante avec en sus des pics liés certainement à des rejets supplémentaires. La situation sur le Borne contraste avec les données de références qui montrent moins de variations intra-périodes (Figure 10).

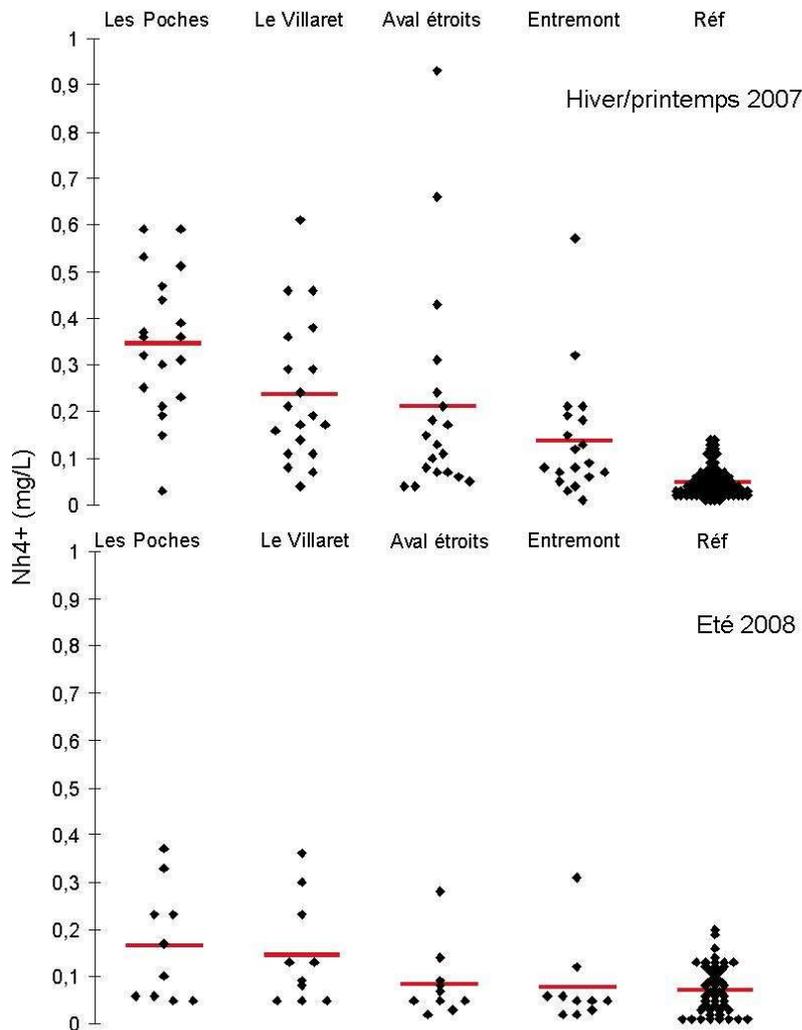


Figure 10 : répartition des concentrations en NH4 moyenne (trait rouge) obtenues sur chaque station et sur des stations de références peu ou pas influencées par des rejets.

Qualité thermique du Borne amont

Les données thermiques montrent que la température d'eau sur l'amont du Borne n'est pas un facteur limitant le développement de la population de truite. En outre, il n'y a pas de différences de température d'eau durant la période de vie sous graviers entre le secteur des Poches et le Villaret (Figure 11).

Durant la période estivale, la température du Borne reste fraîche (<12°C), typique d'un cours d'eau salmonicole et ne montre pas de variation significative entre les 4 stations étudiées (Figure 11).

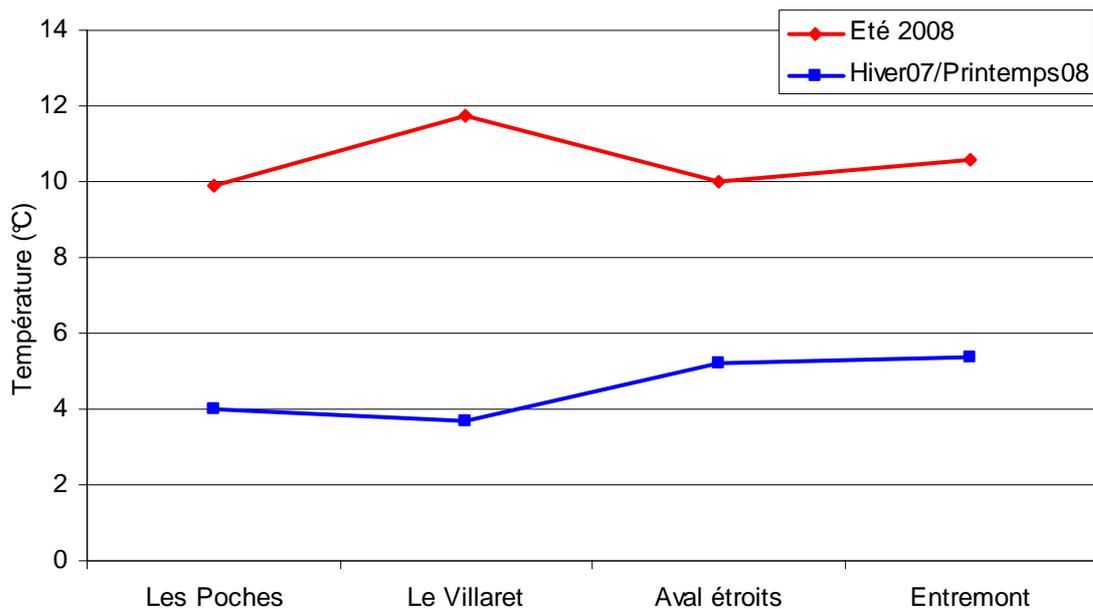


Figure 11 : Moyenne des températures pour les deux périodes suivies sur les 4 stations étudiées

Conclusions

D'une manière générale, le bilan de ce premier plan de gestion peut être considéré comme positif car il a permis de rassembler les collectivités piscicoles du bassin autour d'objectifs communs et d'engager des actions ambitieuses en se donnant les moyens de les évaluer.

- Les résultats des pêches électriques montrent un très bon recrutement naturel en 2008.
- L'arrêt des repeuplements en alevins de truite depuis 2004 n'a pas provoqué de baisse de la quantité de truites. En effet, entre 2004 et 2008, la densité totale de truites reste identique et la biomasse augmente même de 30%.
- La densité totale de truites supérieures à la taille limite de capture de 23 cm est passée de 1,3 à 2,9 ind./100m² soit une augmentation de 122 %.
- Les opérations de transferts d'individus sur l'amont ont permis une implantation des truites transférées et une reproduction naturelle permettant la mise en place progressivement d'une population fonctionnelle.
- La mise en place de la réserve de pêche entre les Etroits et le Villaret a été bénéfique et a permis une meilleure implantation des individus transférés.
- Les travaux de réhabilitation du seuil d'Entremont permettant de le rendre franchissable aux poissons rendront possible à partir de 2009 une colonisation naturelle de l'amont par les truites autochtones.
- Seul bémol, la mauvaise qualité d'eau encore observée dans la vallée du Bouchet qui atteint des valeurs de NH₄ et PO₄ pouvant compromettre la réussite de la reproduction naturelle. En effet, pendant l'hiver, les œufs de truites enfouis dans les graviers sont très vulnérables et la réussite de leur développement est conditionnée à la bonne qualité des eaux.

Programme d'actions pour la période 2009 – 2013

Les résultats du suivi démographique de la population montre que les repeuplements ne sont pas nécessaires ni pour soutenir la population en place ni pour soutenir les captures des pêcheurs.

Au vu des résultats obtenus lors du premier plan de gestion, les deux axes prioritaires indispensables pour continuer à conserver et à développer la population de truites autochtones du Borne sont : 1) l'amélioration de la qualité d'eau dans la vallée du Bouchet pendant la période hivernale et printanière lors de la phase de développement sous graviers et 2) la restauration de l'habitat physique en aval au niveau de St-Pierre-en-Faucigny et de Bonneville.

Recouvrer une qualité d'eau en amont compatible avec la survie embryo-larvaire

Le but de ce volet est de continuer à suivre la réussite annuelle du recrutement naturel en rapport avec la qualité du milieu et en particulier la qualité des eaux sur l'amont du Borne.

Dans un premier temps l'administration, la police de l'eau, les partenaires financiers et la chambre d'agriculture seront interpellés sur les résultats déjà obtenus.

Ensuite une étude précise de l'impact de la qualité des eaux sur la reproduction naturelle sera conduite à trois niveaux :

- Evaluation de la qualité physico-chimique des eaux sur les 4 stations déjà suivies en 2007 et 2008 grâce à un suivi annuel à hauteur de 24 analyses par an. Les valeurs obtenues seront mises en relation avec les exigences écologiques de la truite pendant le développement embryo-larvaire.
- Evaluation annuelle du taux de survie sous graviers par pose d'incubateurs tests sur le secteur amont jusqu'en Entremont et relation avec la qualité du milieu (sédimentation, température, taux d'oxygénation et qualité des eaux intra-graviers).
- Estimation annuelle du recrutement naturelle par pêches électriques d'inventaires chaque année sur les trois stations situées en amont du bassin.

Enfin une communication de nos résultats sera réalisée auprès des services en charge de la police de l'eau.

Restaurer la qualité de l'habitat physique à l'aval

L'objectif serait de restaurer, sur un linéaire d'environ 3 km, la qualité du milieu sur le plan de l'habitat physique, en apportant une plus value écologique et paysagère globale tout en respectant les contraintes hydrauliques sur ce secteur. Dans un premier temps nous proposons d'engager une réflexion avec les collectivités locales (commune, SM3A, syndicat du Borne) pour entreprendre une étude de faisabilité permettant de proposer différents scénarii de restauration en évaluant les effets hydrauliques et d'aboutir à un projet consensuel au stade projet.

Un tel projet, restauration de 3 km de linéaire sur un lit de plus de 20 mètres de large, se traduira par un coût financier très important (environ 300 K€ / km) qui sera nécessaire d'intégrer dès le début avec l'ensemble des partenaires pour envisager des solutions financières (programmes pluri-annuels, fonds européens,...).

Diagnostic des affluents et faisabilité d'implantation de populations fonctionnelles

Le diagnostic et le monitoring réalisés sur le cours principal vont se prolonger sur les affluents en réalisant une étude des populations de truites et de la qualité des milieux sur les 4 principaux affluents : Duche, Chinaillon, Ovéran et Jalandre.

En fonction des résultats des stratégies de gestion seront proposées dans le but d'implanter sur ces rivières des populations de truites fonctionnelles à partir de poissons autochtones.

L'intérêt pour la conservation de la population native du Borne est d'augmenter son aire de répartition en évitant son isolement sur un secteur et en mettant en place un système de métapopulations.

Assurer la reconquête de la continuité écologique sur l'amont

Afin de pérenniser les possibilités de recolonisation naturelle de l'amont du bassin, un travail constant destiné à réduire la fragmentation des milieux et des populations est entrepris. Une démarche a été impulsée avec le Syndicat d'Aménagement du Borne afin de prendre en compte la continuité écologique dans chaque projet de travaux. A titre d'exemple, dans le cadre de la reprise du seuil dit « des égouts » sur la commune du Gd-Bornand, un aménagement permettant le franchissement piscicole sera réalisé en 2009.

La Fédération reste dans ce cadre au service des collectivités pour les assister techniquement sur les dispositifs de franchissement.

Monitoring de la population autochtone en lien avec la qualité du milieu

Ce volet est destiné à poursuivre le suivi de la population de truite du Borne en relation avec la qualité de son milieu et évaluer comment elle évolue démographiquement, qualitativement et génétiquement suite aux stratégies de conservation mises en place.

A ce titre une nouvelle campagne de pêches électriques en 2012 sera réalisée sur les 6 stations déjà suivies en 2004 et en 2008. Des pêches électriques de bilan seront également réalisées sur les 4 affluents après mise en place d'une stratégie de gestion. Des campagnes d'analyses génétiques seront réalisées sur les prélèvements de 2004, 2008 et 2012 pour appréhender l'évolution temporelle du taux d'allèles atlantiques après arrêt des repeuplements et estimer les effets des transferts de populations et du rétablissement de la continuité piscicole sur la diversité de la population.

La qualité globale du milieu sur l'ensemble du linéaire sera étudiée par une analyse fine de la faune macro benthique sur un gradient amont-aval ainsi que par l'étude du régime thermique annuel de la rivière.

Développer une pêche sportive attractive et satisfaisant les pêcheurs

Ce volet est destiné à faire connaître aux pêcheurs locaux et touristiques les richesses piscicoles et le patrimoine unique du Borne. Il comprend la mise en place :

- De journées de pêches guidées avec un professionnel pour les membres des sociétés de pêches locales afin de perfectionner leurs techniques et leurs connaissances. Ces journées permettront aux pêcheurs locaux d'appréhender de manière conviviale la pêche plus exigeante des poissons sauvages.
- D'un parrainage et de journées découvertes « pêches des truites sauvages » pendant la période estivale tous les 15 jours en collaboration avec les offices de tourisme pour répondre à l'attente des touristes pêcheurs.
- De plusieurs parcours spécifiques truites natives avec une réglementation particulière (toutes techniques de pêches, 1 seul poisson par jour de taille supérieur à 35 cm) destinée à promouvoir une pratique de pêche sportive sur le Borne respectueuse du patrimoine naturel.
- De quelques panneaux d'information présentant les possibilités et parcours de pêches sur le bassin et la politique de gestion piscicole mise en place depuis 2004.

Estimation financière hors développement de l'activité halieutique

Les coûts sont présentés en euros hors taxe.

| | 2009 | | | 2010 | | | 2011 | | | 2012 | | | 2013 | | | Total | | |
|---------------------------------------|---------|---------------|-------|---------|---------------|-------|---------|---------------|-------|---------|---------------|-------|---------|---------------|-------|----------------|------------|-------|
| | Quant. | Coût unit. | Total | Quant. | Coût unit. | Total |
| Suivi qualité des eaux sur 4 stations | 96 | 100 | 9600 | 96 | 100 | 9600 | 96 | 100 | 9600 | 96 | 100 | 9600 | 96 | 100 | 9600 | 480 | 100 | 48000 |
| Etude survie sous graviers | forfait | 3000 | 3000 | 5 | 3000 | 15000 |
| Pêches électriques inventaires | 3 | 1500 | 4500 | 3 | 1500 | 4500 | 3 | 1500 | 4500 | 3 | 1500 | 4500 | 3 | 1500 | 4500 | 15 | 1500 | 22500 |
| Etude restauration habitat aval | 1 | 10000 | 10000 | 1 | 10000 | 10000 | | | | | | | | | | 1 | 20000 | 20000 |
| Pêches électriques inventaires | 9 | 150 | 1350 | | | | | | | | | | | | | 9 | 150 | 1350 |
| Qualité des eaux | | | | 9 | 100 | 900 | | | | | | | | | | 9 | 100 | 900 |
| Macrobenthos | | | | 9 | 400 | 3600 | | | | | | | | | | 9 | 400 | 3600 |
| Suivi thermique | | | | 9 | 100 | 900 | | | | | | | | | | 9 | 100 | 900 |
| Pêches électriques Borne | | | | | | | | | | 3 | 1500 | 4500 | | | | 3 | 1500 | 4500 |
| Pêche électriques affluents | | | | | | | | | | 9 | 150 | 1350 | | | | 9 | 150 | 1350 |
| diversité génétique | | | | | | | | | | 700 | 15 | 10500 | | | | 700 | 15 | 10500 |
| Macrobenthos Borne | 8 | 400 | 3200 | | | | | | | | | | | | | 8 | 400 | 3200 |
| Suivi thermique Borne | 6 | 100 | 600 | 6 | 100 | 600 | 6 | 100 | 600 | 6 | 100 | 600 | 6 | 100 | 600 | 30 | 100 | 3000 |
| TOTAL | | 32 250 | | | 33 100 | | | 17 700 | | | 34 050 | | | 17 700 | | 134 800 | | |

Bibliographie

- Caudron A., Champigneulle A. & Guyomard R. 2009. Evidence of two contrasted brown trout populations spatially separated in the River Borne (France) and shift in management towards conservation of the native lineage. *Journal of Fish Biology*, 74, 1070-1085.
- Dorioz, J.-M. & Ombredane, D. (2004). Effet de la gestion des bassins versants sur les transferts particuliers et dissous et sur la qualité biologique des eaux de surfaces en zone d'élevage. Action structurante INRA-CEMAGREF. Rapport de coordination, 28p.
- Massa, F., Grimaldi, C., Baglinière, J. L. & Prunet, P. (1998). Evolution des caractéristiques physico-chimique de deux zones de frayères à sédimentation contrastée et premiers résultats de survie embryo-larvaire de truite commune (*Salmo trutta*). *Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture* 350/351, 359–379.
- Massa, F. Baglinière, J. L. Prunet, P. & Grimaldi, C. (2000). Survie embryo-larvaire de la truite (*Salmo trutta*) et conditions chimiques dans les frayères. *Cybium* 24, 129–140.
- Rubin, J. F. & Glimsäter, C. (1996). Egg-to-fry survival of the sea trout in some stream of Gotland. *Journal of Fish Biology* 48, 585–606
- Vigier L., Caudron A., & Catinaud L., 2007. Etude préalable et propositions d'aménagements pour la création de zones de fraie sur le bief Métral à Saint-Pierre-en-Faucigny. 6p.

