

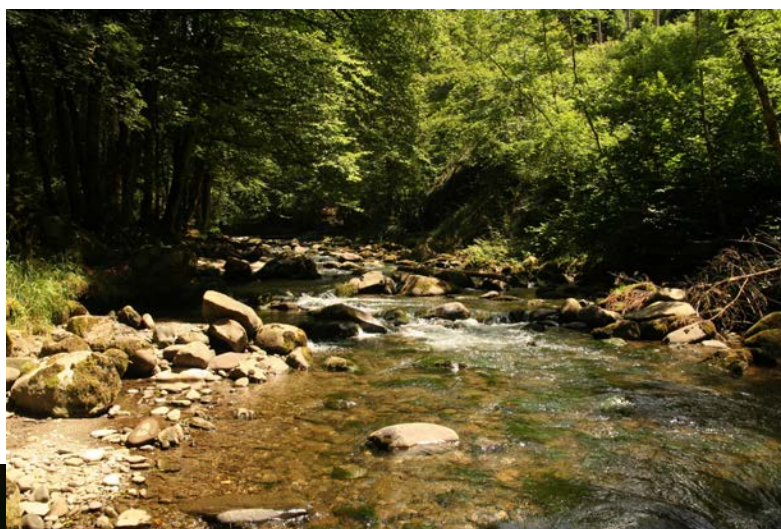


Fédération Départementale pour la Pêche
et la Protection du Milieu Aquatique
« Le Villaret »
2092, route des Diacquenods
74370 SAINT-MARTIN BELLEVUE
Tel 0450468755
www.pechehautesavoie.com



Bilan piscicole du Nom

- Mesures de l'impact à moyen terme de la pollution 2007 -



Rapport FDP74.12/04
Philippe HUCHET

mai 2012



Fédération Départementale pour la Pêche
et la Protection du Milieu Aquatique
« Le Villaret »
2092, route des Diacquenods
74370 SAINT-MARTIN BELLEVUE
Tel 0450468755
www.pechehautesavoie.com

Bilan piscicole du Nom

- *Mesures de l'impact à moyen terme de la pollution 2007* -

Référence à citer : HUCHET P., 2012. Bilan piscicole du Nom - Mesures de l'impact à moyen terme de la pollution 2007 - Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 22p. + annexes

REMERCIEMENTS

A toutes les personnes ayant participé aux différentes pêches électriques :
L'ensemble des pêcheurs bénévoles, la société de pêche de Thônes, le garde
particulier professionnel de l'AAPPMA des pêcheurs en rivière d'Annecy (Yves
Josserand), et le personnel de la Fédération de pêche (Stéphanie Autran, Guillaume
Bini, Ludovic Catinaud, Laure Vigier).

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
I) MATERIEL ET METHODE	2
I.1) <u>Présentation du secteur d'étude</u>	2
I.2) <u>Démarche et ObjectifS</u>	4
I.3) <u>Méthodologie</u>	5
I.4) <u>Données antérieures</u>	6
<i>1.4.1) Inventaires piscicoles</i>	6
<i>1.4.2) Données génétiques</i>	6
<i>1.4.3) Données scalimétriques</i>	8
<i>1.4.4) Données sur le recrutement naturel</i>	9
<i>1.4.5) Données sur les alevinages</i>	9
II) RESULTATS ET ELEMENTS D'EXPLICATION	11
II.1) <u>Peuplements piscicoles en place</u>	11
II.2) <u>Comparaison avec les données antérieures</u>	14
II.3) <u>Estimation de l'impact de la pollution de 2007</u>	15
<i>II.3.1) Au niveau spatial</i>	15
<i>II.3.2) Au niveau temporel</i>	15
II.4) <u>Estimation de l'impact de l'arrêt des alevinages</u>	16
<i>II.4.1) Impact sur la population de truites fario</i>	16
<i>II.4.2) Impact sur la pêche</i>	18
III) BILAN ET PERSPECTIVES	20
BIBLIOGRAPHIE	22

INTRODUCTION

En 2007, le secteur médian du Nom a subi une pollution liée à un dysfonctionnement de la station d'épuration de Saint Jean de Sixt, ayant entraîné une mortalité piscicole sur plusieurs centaines de mètres en aval du point de rejet. A la demande de l'AAPPMA des pêcheurs en rivières du secteur d'Annecy et de la société de pêche de Thônes, la Fédération a réalisé en 2009 une diagnose piscicole sur l'ensemble du Nom afin, d'une part, de mesurer un éventuel impact durable de la pollution sur le secteur impacté en 2007, et d'autre part, de dresser un bilan complet de la situation piscicole du Nom. Pour ce faire, 9 stations d'inventaires piscicoles représentatives du cours d'eau ont été pêchées en septembre 2009. Le présent rapport synthétise l'ensemble des résultats de ces pêches électriques, et dresse un bilan complet de la situation des peuplements piscicoles du Nom et de leur évolution, en lien avec la pollution 2007, la qualité générale du milieu et la gestion piscicole en cours sur le bassin versant.

I) MATERIEL ET METHODE

I.1) Présentation du secteur d'étude

Le Nom est l'un des principaux affluents du Fier. Long de 16 Km, il prend sa source sous le col des Aravis, à 1430 m d'altitude, puis traverse les communes de la Clusaz et St Jean de Sixt, entre lesquelles il s'écoule au fond de gorges abruptes, pour confluer avec le Fier dans Thônes, à 620 m d'altitude. Sa pente moyenne de 5%, ponctuée de nombreux secteurs à plus de 10%, lui confère un caractère clairement torrentiel, cependant plus marqué sur les deux premiers tiers amont que sur le tiers aval de son cours (Cf. Fig.1). Ses principaux affluents sont les ruisseaux des Prises et du Var, dont il reçoit les eaux de part et d'autre de la Clusaz, ainsi que le nant Bruyant, avec lequel il conflue en amont immédiat de Thônes. Son cours est ponctué de plusieurs ouvrages infranchissables provoquant le cloisonnement des tronçons qu'ils encadrent.

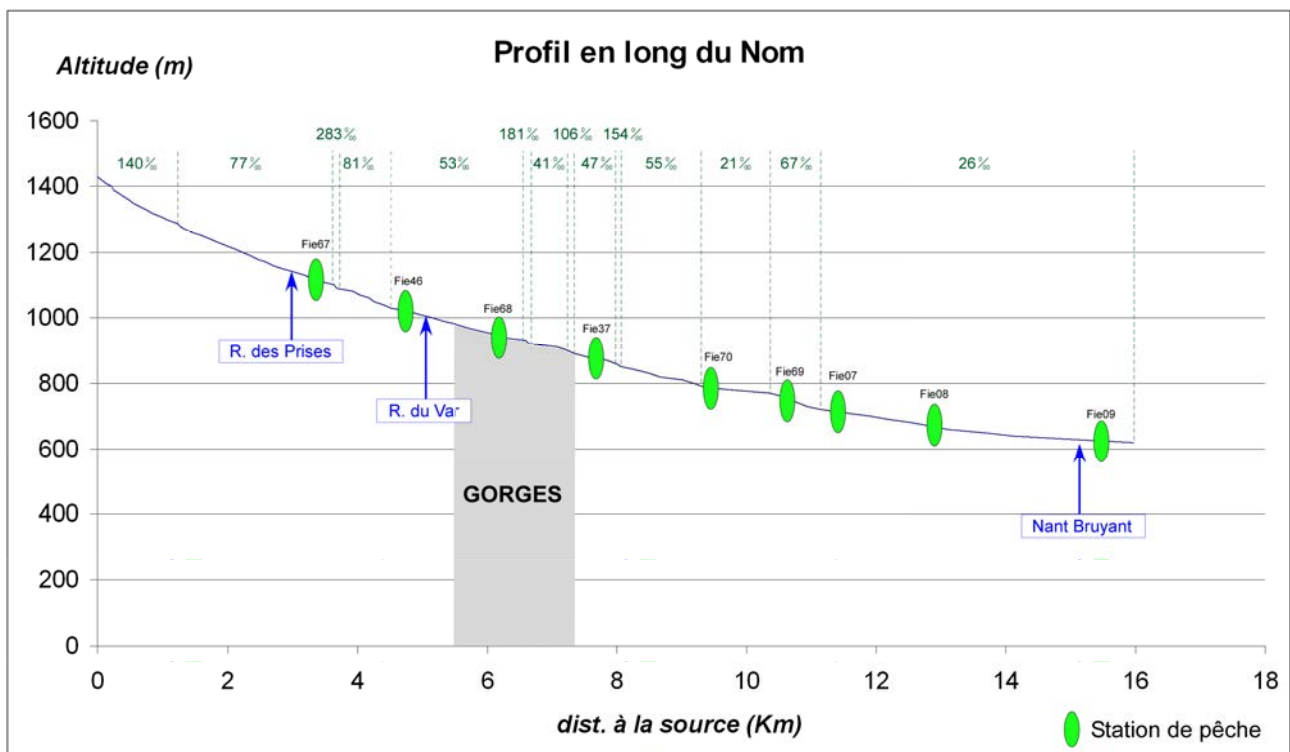


Figure 1 : Profil en long du Nom

Le bassin versant topographique du Nom est orienté est/ouest et culmine à 2600m d'altitude (Cf. Fig. 2). Il totalise une superficie de 78 Km² dont un tiers est occupé par des zones montagneuses : la chaîne des Aravis sur la partie est et le Lachat de Thônes sur la partie Ouest. Le reste du territoire est occupé pour moitié par des zones boisées, la part restante étant partagée entre zones agricoles (essentiellement des prairies) et zones construites. La pression urbaine en bordure de cours d'eau se concentre principalement au niveau de La Clusaz et dans la plaine de Thônes. La partie Est du bassin, occupée par la chaîne des Aravis, est principalement vouée au ski, et de fait assez fortement équipée. On y note la présence de plusieurs retenues collinaires et d'un plan d'eau, le lac des Confins.

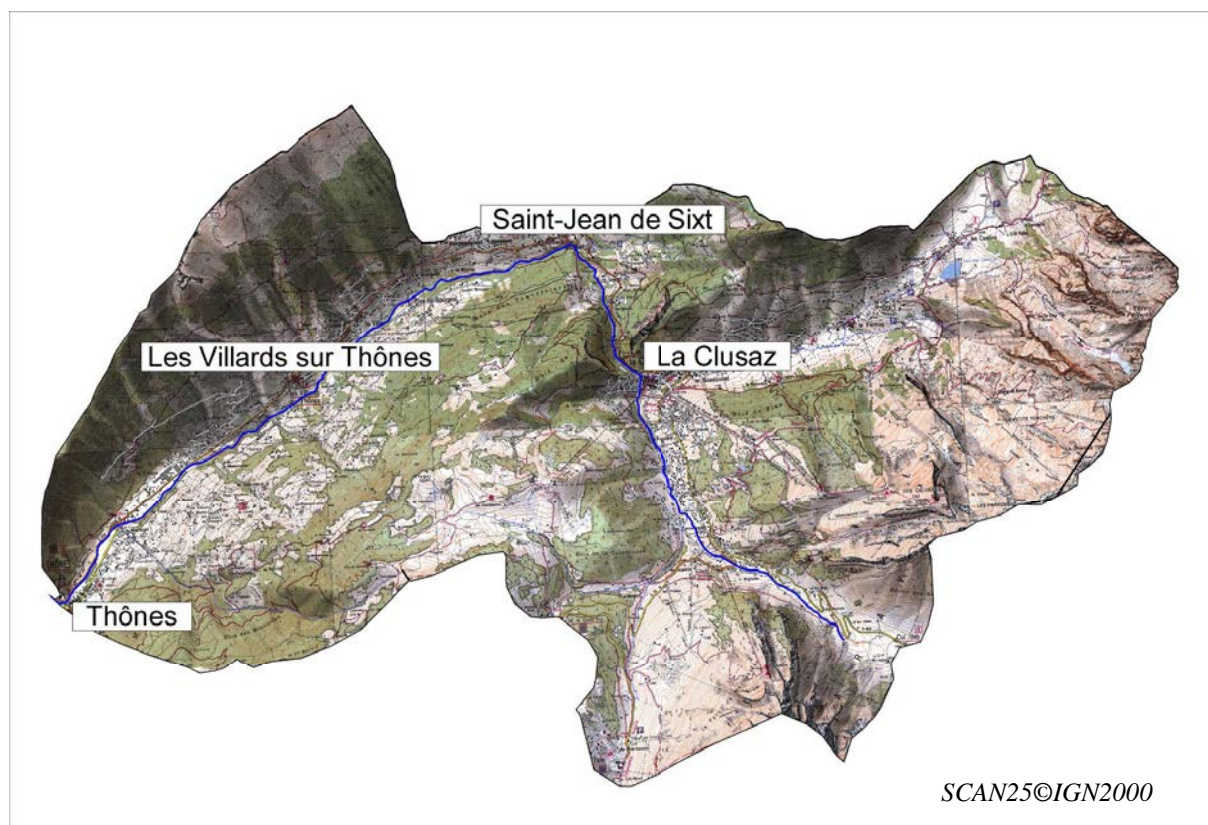


Figure 2 : Bassin versant topographique du Nom

Les eaux usées issues du bassin versant sont traitées par deux unités : l'une située à Saint-Jean de Sixt, qui reçoit les eaux usées du versant sud de la commune et celles de La Clusaz, et dont les effluents sont rejetés dans le Nom en amont du plan Bourgeal. Les eaux du des Villards et de Thônes sont traitées par la station de Thônes Vernaies, située hors du bassin versant du Nom et dont les effluents sont rejetés dans le Fier. Les principales caractéristiques de ces deux unités de traitement figurent dans le tableau 1.

STEP	Saint-Jean de Sixt Nom	Thônes Vernaies
Exploitant	Syndicat intercommunal d'assainissement des Aravis	Syndicat intercommunal d'assainissement Fier et Nom
Opérationnelle en	2001	2006
Capacité (eq. Hab.)	29000	19500
Milieu récepteur	Nom	Fier
Traitements appliqués à l'eau	Déphosphatation Filtres biologiques Physico-chimiques Prétraitements physiques	Filtres biologiques
Boues	Déshydratation mécanique Paississement	
Rejet estimé (eq. Hab.)	1802	2860

Tableau 1 : Principales caractéristiques des stations d'épuration collectant les eaux usées sur le bassin versant du Nom (Eau France, 2009)

I.2) Démarche et Objectifs

Suite à la pollution subie par le Nom en 2007, du fait d'un dysfonctionnement de la Station d'épuration de Saint-Jean de Sixt, et à la mortalité piscicole qui s'en était suivie, l'AAPPMA d'Annecy Rivières a fait la demande à la Fédération de Pêche de Haute-Savoie d'évaluer l'éventuel impact subi à moyen terme par le peuplement piscicole du Nom. Afin de répondre à cette demande, 9 stations de pêche électrique d'inventaire ont été positionnées sur l'ensemble du cours du Nom, 5 en aval du lieu de la pollution et 4 en amont (Cf. Figure 3). Ce maillage relativement précis permettra, en sus de l'évaluation de l'impact précité, de dresser un bilan piscicole complet sur le cours d'eau.

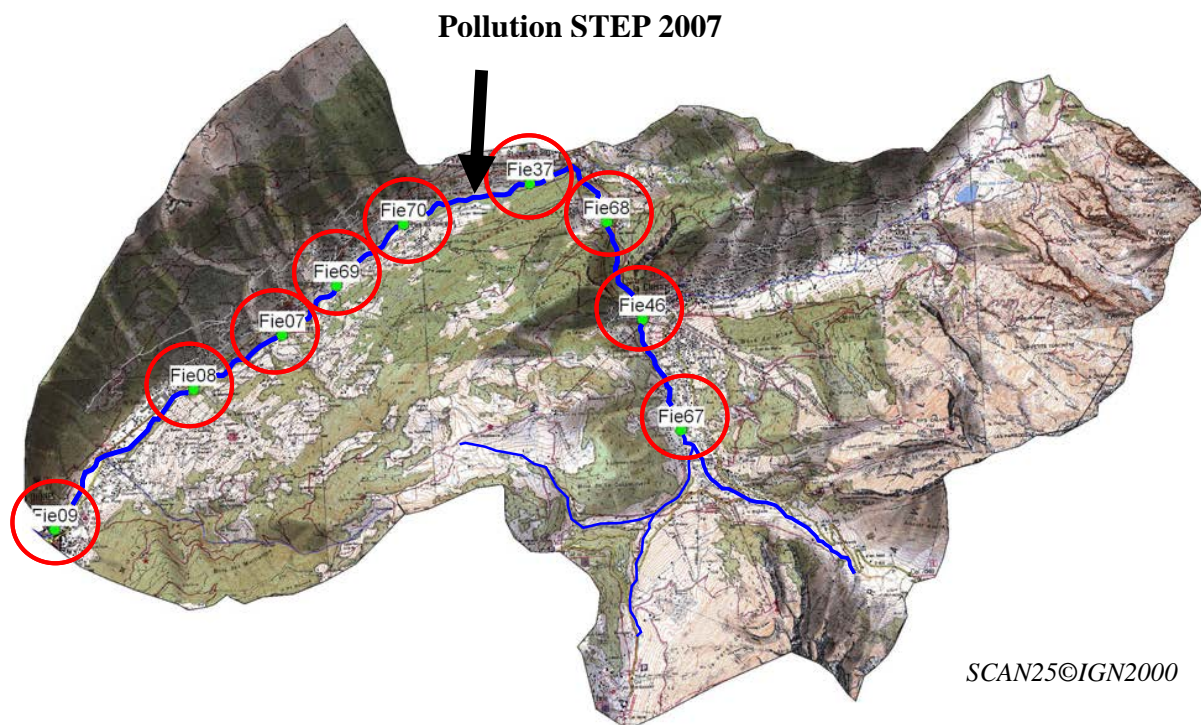


Figure 3 : Positionnement des Stations d'études 2009 par rapport à la pollution de 2007

Chacune des stations a été positionnée au sein d'un tronçon homogène dont elle est représentative. Les caractéristiques de ces stations sont décrites, d'amont en aval, dans le tableau 2. Si la qualité de l'habitat est relativement bonne et homogène sur l'ensemble du cours d'eau, on note tout de même quelques particularités d'origine naturelle ou anthropique sur certaines stations :

- La station Fie67, la plus apicale, présente des caractéristiques marquées d'une tête de bassin à caractère torrentiel.
- La station Fie46, située dans La Clusaz, a été fortement modifiée : le Nom y a été canalisé entre deux berges enrochées rectilignes et dépourvues de ripisylve, et la station consiste en un long radier homogène courant sur une substrat galet/blocs.

- La station Fie68 est située au cœur d'une zone de gorges marquées, et présente un habitat très homogène et peu attractif vis-à-vis de la faune pisciaire, puisque majoritairement composé de dalle rocheuse, du fait que le Nom cours dans ces gorges directement sur la roche mère.
- Enfin, la station Fie09, la plus en aval, a également fait l'objet d'une rectification et d'enrochement de berges. Cependant, le caractère plus ancien de ces aménagements a permis au cours d'eau de se reconstituer partiellement une ripisylve et de retrouver un habitat plus attractif (blocs en pleine eau, sous berges par affouillement).

	Longueur (m)	Largeur (m)	Prof moyenne (m)	Prof maxi (m)	Pente (%) (tronçon)	Ripisylve (% de berges)	Caches		Remarques
							nature	abondance	
Fie67	60	4	0,2	0,5	7,7	100	Blocs	++	habitat et écoulement diversifiés
Fie46	103	5,2	0,2	0,5	5,3	0	Blocs	-	Secteur rectifié et enroché - long radier homogène
Fie68	75	5,8	0,4	1	5,3	100	Blocs	--	Habitat faible (dalle ultra majoritaire) - zone de gorges
Fie37	112	4,9	0,2	0,7	4,7	100	Blocs	+++	habitat et écoulement diversifiés
Fie70	120	6,4	0,2	0,8	2,1	100	Blocs	+++	habitat et écoulement diversifiés
Fie69	104	6,5	0,2	0,7	6,7	100	Blocs, sous berges	+	habitat relativement homogène
Fie07	109	7,9	0,25	1	2,6	100	Blocs	+++	habitat et écoulement diversifiés
Fie08	104	7,3	0,3	0,8	2,6	100	Blocs	+++	habitat et écoulement diversifiés
Fie09	87	6,3	0,3	0,8	2,6	40	Blocs, sous berges	++	habitat et écoulements relativement homogènes

Tableau 2 : Principales caractéristiques des stations d'inventaires piscicoles prospectées sur le Nom en 2009.

I.3) Méthodologie

L'échantillonnage pisciaire a été réalisé sur les 9 stations en septembre 2009. L'ensemble des stations retenues a été pêché la même année selon la méthode par enlèvement successif (De Lury, 1951). Les pêches ont été réalisées à 2 anodes sur les 8 stations aval, seule la station la plus en amont (Fie67) ayant été pêchée à une anode du fait de sa faible largeur.

Les campagnes d'inventaires piscicoles sont préférentiellement réalisées en période d'étiage estival et automnal, ce qui permet de prendre en compte les alevins de l'année (taille permettant une relativement bonne efficacité de capture en pêche à l'électricité, mais également assez petite pour pouvoir identifier sans ambiguïté leur appartenance à la classe 0+).

Relevés biométriques et renseignements collectés:

- La différenciation des captures effectuées aux différents passages (au minimum 2),
- La réalisation des mesures biométriques suivantes :
 - o chaque individu est identifié (espèce), mesuré (longueur totale en mm) et pesé (grammes) individuellement,
 - o dans le cas de fortes abondances de petites espèces (chabot, loche franche, vairon, ...) ou d'alevins d'une espèce, des lots sont réalisés par espèce et par

classes de tailles homogènes. Dans ce cas ne sont relevés que la taille minimale et maximale, le poids total et le nombre d'individus constituant le lot,

- lorsque le nombre d'individus est trop important des tares de 100 individus sont réalisées (1 tare par espèce et classes de tailles) sur le principe des lots. Les individus restants sont triés selon le même schéma que les tares réalisées puis font l'objet d'un simple pesage.

Traitement des résultats

Une estimation de la densité et de la biomasse est réalisée pour chaque espèce présente sur les 9 stations étudiées (Carle&strub,1978 *in* Gerdeaux, 1987).

I.4) Données antérieures

1.4.1) Inventaires piscicoles

Trois des neuf stations positionnées dans le cadre de la présente étude avaient déjà fait l'objet d'inventaires piscicoles par le Conseil Supérieur de la Pêche (aujourd'hui l'ONEMA). La localisation de ces stations et les dates des inventaires sont compilées dans la Figure 4.

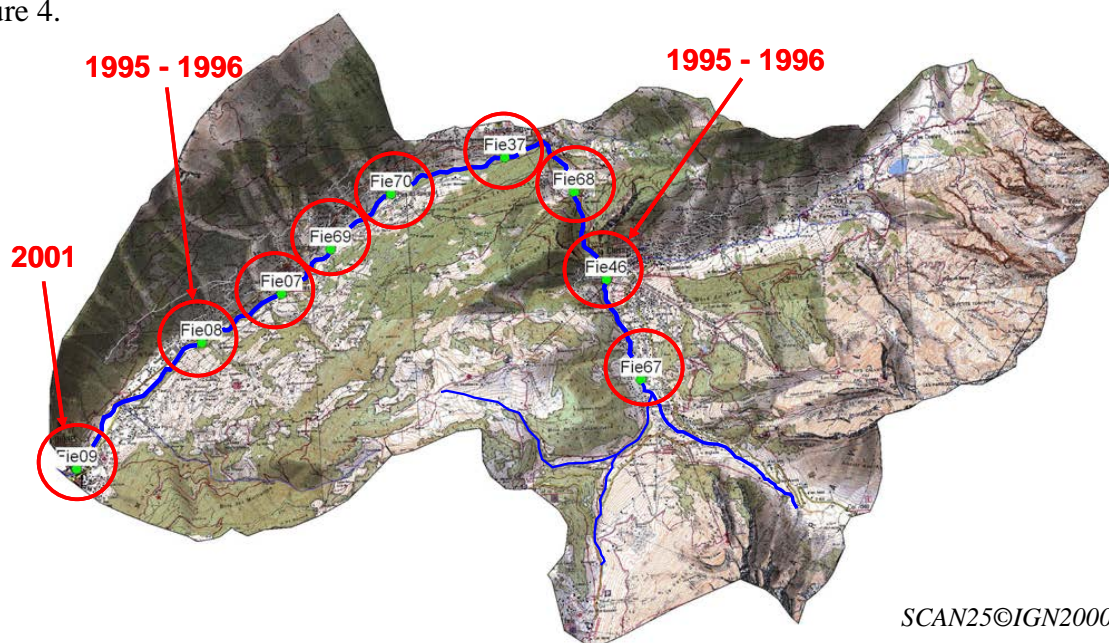


Figure 4 : Stations ayant déjà fait l'objet d'un inventaire piscicole et année de réalisation

1.4.2) Données génétiques

La récolte de ces résultats sur le département de la Haute-Savoie a été effectuée dans le cadre du programme INTERREG III-A « truites autochtones » à l'échelle départementale (Caudron *et al.*, 2006b ; Caudron 2008).

La méthode a consistée à couvrir dans un premier temps les rivières principales de chaque bassin versant et ensuite d'étendre l'échantillonnage sur les axes secondaires (affluents, cours d'eau) présentant un intérêt particulier, 180 secteurs de rivières répartis sur l'ensemble du réseau hydrographique départemental ont été échantillonnés. L'objectif final

était d'échantillonner la population d'adulte (âge $\geq 2+$) en place. L'échantillonnage a couvert une large gamme de taille de poissons et de grandes longueurs de rivière afin de limiter les biais possibles (différences intersectorielles de croissance et de structure d'âge). La récolte des données s'est faite pour chaque secteur sur un échantillon aléatoire de 20 à 30 truites de taille supérieure à 18 cm (longueur totale).

Sur chaque secteur, toutes les truites potentiellement adultes ont été identifiées par un numéro de référence unique et manipulées selon le protocole suivant :

- anesthésie dans une solution d'eugénol,
- mesure de la longueur totale (Lt en mm),
- prise d'écailles dans la zone standardisée pour les salmonidés (Ombredane et Richard, 1990). Le traitement des écailles a permis d'une part d'estimer l'âge des poissons et ainsi de sélectionner les poissons adultes utilisés (et d'envisager des études fines de croissance sur les populations),
- récolte des nageoires adipeuses (ou d'une fraction de nageoire pelvienne) et stockage de celle-ci en tube Eppendorf dans l'éthanol (95-96%) en vu des analyses génétiques,
- remise à l'eau des poissons vivants.

Sur le Nom, les analyses ont mis en évidence la présence d'une population autochtone sur le tiers aval du cours d'eau (stations Fie09, 08 et 07, Cf Figure 6). Cette population est en fait indistincte de celle du Fier, aussi bien génétiquement que géographiquement, la circulation piscicole étant possible et effective entre le Fier et la partie aval du Nom. La limite amont de la présence de truites autochtones est fixée par une série de seuils infranchissables situés entre la station Fie07 (au lieu dit Luidefour) et la station Fie69 (au lieu dit Carouge). Pour la partie hébergeant des truites autochtones, les taux d'introggression (pourcentage d'allèles atlantiques allochtones dans la population) croissent à mesure que l'on va vers l'amont : 20% sur le tronçon au sein duquel se trouve la station Fie09, 25 % sur le secteur Fie08 et 35% sur le secteur Fie07. Sur le reste du cours d'eau, c'est-à-dire en amont de la série d'obstacles infranchissables, la population de truites est à dominante atlantique (taux d'introggression de 75 à 78%). L'accroissement du taux d'introggression au sein de la population autochtone située en aval des obstacles infranchissables peut d'ailleurs trouver son explication dans un phénomène de dévalaison de poissons atlantiques depuis l'amont.



Figure 5 : Répartition des truites autochtones sur le bassin versant du Nom (Caudron, 2008)

1.4.3) Données scalimétriques

L'étude scalimétrique réalisée à l'échelle du département a permis d'aboutir à une formule de rétro mesure commune aux différentes souches présentes en Haute-Savoie : le modèle de Fraser Lee a été validé sur un échantillon de 5670 individus sur l'ensemble du réseau hydrographique de la Haute-Savoie (Caudron et *al.*, 2006a). Sur le Nom, un échantillon de 94 truites prélevées sur différents tronçons du cours d'eau a fait l'objet d'une lecture d'écaïlle le cadre de cette étude départementale. Les résultats de cette étude seront utilisés afin de mettre en évidence l'impact de la pollution.

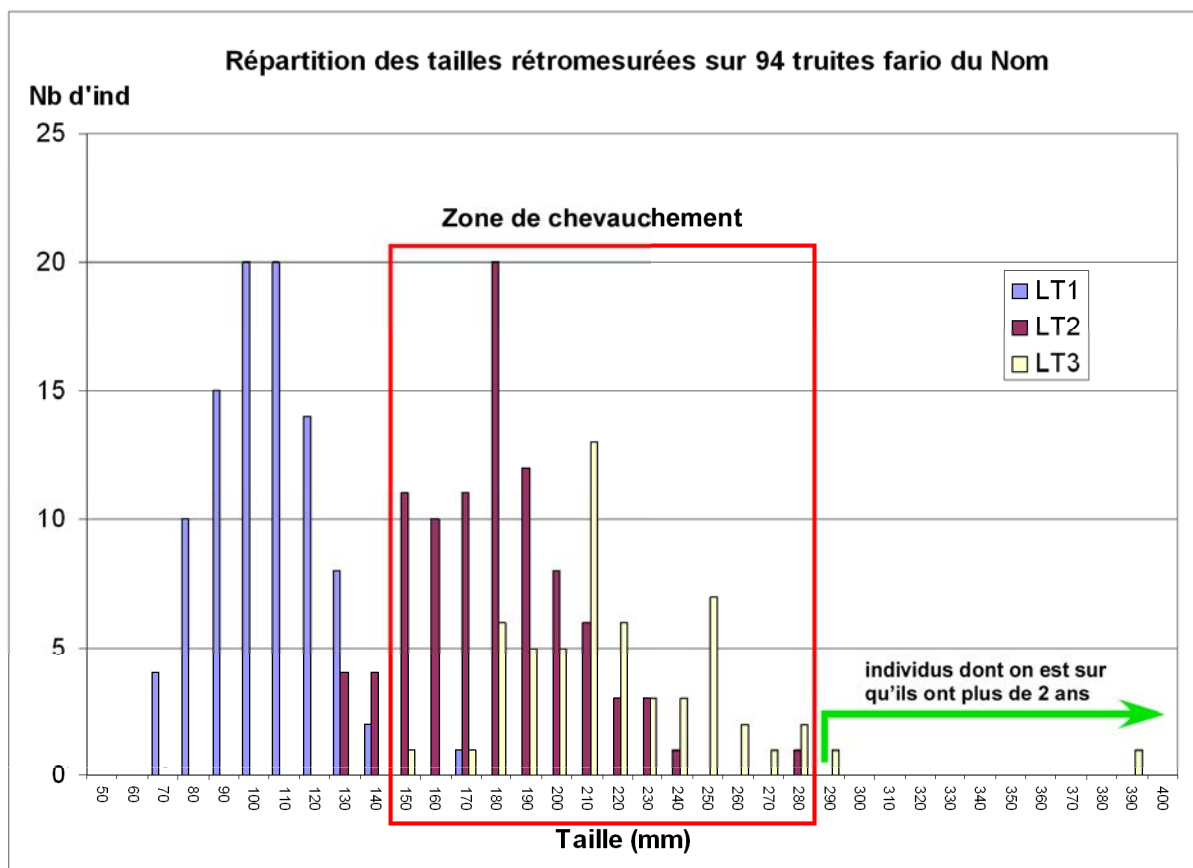


Figure 6 : Répartition des tailles rétro mesurées sur le Nom (Caudron, 2006)

L'utilisation de ce modèle permettra d'évaluer la densité d'individus présents dans le cours d'eau avant août 2007 dans les résultats des pêches 2009, c'est dire tous les poissons appartenant aux cohorte supérieures ou égales à 2+ (ensemble des pêches d'inventaire, actuelles et historiques, ayant eu lieu à l'automne, seront considérés comme 2+ les poissons correspondant à la gamme de taille des LT3). Au final, le stock d'individus de plus de deux ans dans les effectifs capturés sera donc la somme :

- Des individus de 29 cm et plus, dont on est sur qu'ils ont plus de deux ans (Cf Fig.6)
- De la proportion d'individus de plus de deux ans au sein de l'effectif correspondant à la zone de chevauchement dans les données issue de la scalimétrie (ici, 38,7% des individus dont la taille est comprise entre 15 et 28 cm, Cf Fig. 6).

1.4.4) Données sur le recrutement naturel

La récolte de ces résultats a été effectuée dans le cadre de l'évaluation de la contribution du repeuplement et du recrutement naturel, réalisée par la Fédération de pêche 74 et l'INRA de Thonon sur le bassin versant du Fier amont (Caudron et Champigneulle, 2002). La technique de marquage à l'alizarine red S ainsi que le protocole de traitement des otholithes (sagittae) en laboratoire pour détecter les poissons marqués est décrit par Caudron et Champigneulle (2006).

Sur le Nom, cette étude avait mis en évidence la faiblesse de la participation des alevinages aux populations de truites fario en place, notamment pour ce qui concerne les individus susceptibles de participer à la reproduction (0 à 3.5% de poissons issus des alevinages au sein de la cohorte 2+).

1.4.5) Données sur les alevinages

Le bilan réalisé sur les pratiques d'alevinages permet de définir trois périodes distinctes en terme de gestion sur le Nom :

- Jusqu'en 2005, L'alevinage était réalisé par l'AAPPMA d'Annecy rivières sur la quasi intégralité des cours d'eau du bassin versant, en truites fario atlantiques à hauteur de 20 000 alevins par an. Sur le Nom, les densités alevinées variaient d'un tronçon à un autre. La Figure 7 retranscrit ces variations sur chacune des stations de la présente étude, sur la base des valeurs moyennes des densités alevinées entre 2002 et 2005.

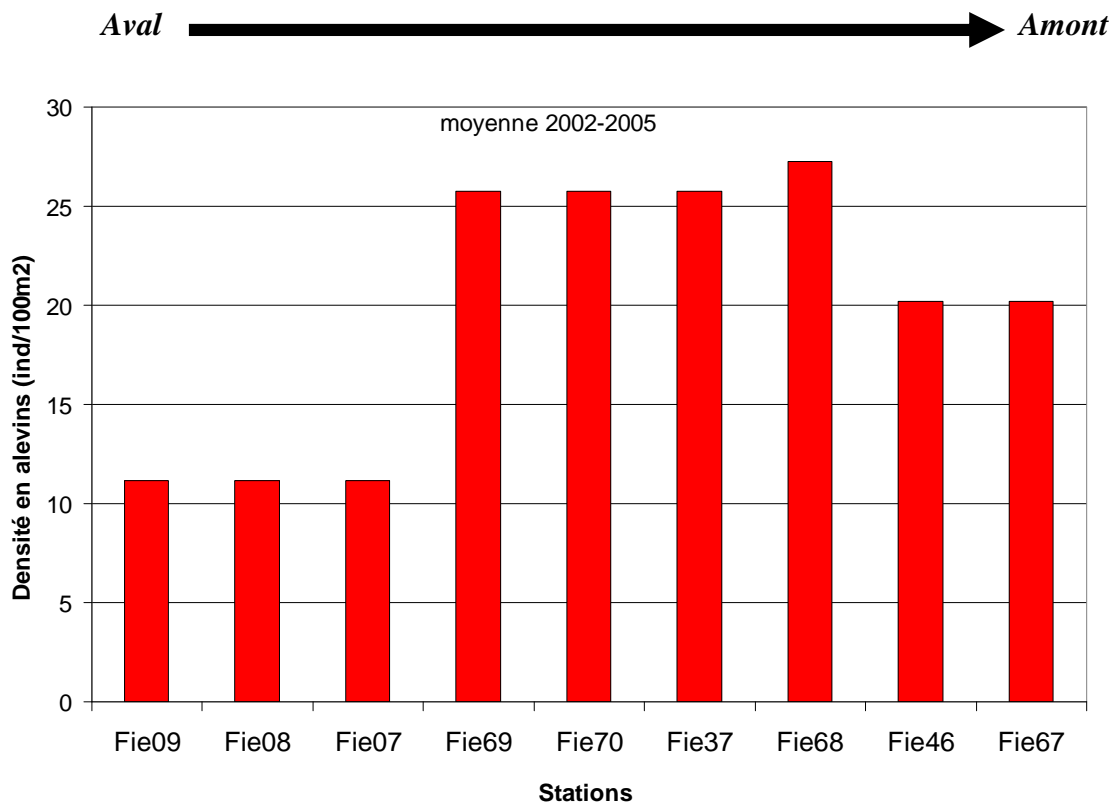
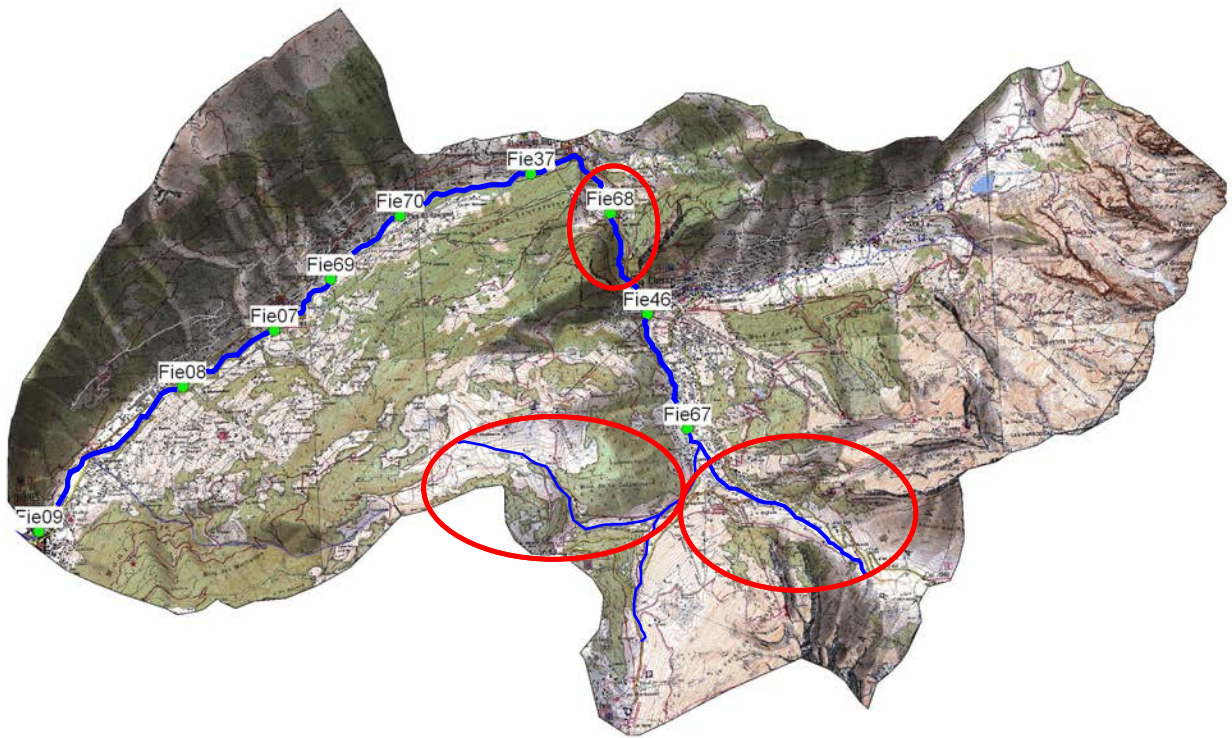


Figure 7 : Valeurs moyennes des densités de truites fario alevinées sur chacun des tronçons au sein desquels se situent les stations étudiées entre 2002 et 2005

- En 2006, les alevinages en truites atlantiques ont été abandonnés au profit d'alevins issus de la reproduction en pisciculture de géniteurs méditerranéens du Fier, souche originelle présente sur le Nom, sélectionnés génétiquement. Ces alevins ont été déversés au nombre de 2000 individus répartis sur trois secteurs distincts et dépourvus de population autochtone : extrême amont du Nom, Gorges du Nom en aval de La Clusaz et Ruisseau des prises (Cf Fig 8)



SCAN25©IGN2000

Figure 8 : Localisation des alevinages en poissons méditerranéens du stock « Fier » en 2007

- Enfin, à partir de 2007, plus aucun alevinage n'a été réalisé sur l'ensemble des cours d'eau du bassin versant du Nom. De fait, dans le cadre de cette étude, tous les individus échantillonnés appartenant aux cohortes 0+, 1+ et 2+ seront essentiellement issus du recrutement naturel.

II) RESULTATS ET ELEMENTS D'EXPLICATION

II.1) Peuplements piscicoles en place

Les résultats traités des inventaires réalisés sur le Nom dans le cadre de cette étude sont compilés dans les tableaux 3 et 4.

CodstaFD	TRF		CHA		LOF	
	Densité	Biomasse	Densité	Biomasse	Densité	Biomasse
	Carle&Strub (nb/10a)	Carle&Strub (Kg/Ha)	Carle&Strub (nb/10a)	Carle&Strub (Kg/Ha)	Carle&Strub (nb/10a)	Carle&Strub (Kg/Ha)
Fie09	2000	444	18	2,1	2	0,2
Fie08	1462	261,6	367	58,1	1	0,2
Fie07	1583	212,8				
Fie69	786	117,7			3	0,3
Fie70	535	161	1	0,3	1	0,1
Fie37	614	105,5			15	1
Fie68	60	32,9				
Fie46	818	58,1				
Fie67	688	76,4				

Tableau 3 : Densités et biomasses piscicoles sur les 9 stations inventoriées sur le Nom en septembre 2009

	TRF	CHA	LOF
Fie09	5	0,1	0,1
Fie08	5	4	0,1
Fie07	5		
Fie69	4		0,1
Fie70	4	0,1	0,1
Fie37	4		0,1
Fie68	2		
Fie46	3		
Fie67	2		

Tableau 4 : Classe d'abondances spécifiques (/5) calculées sur les stations inventoriées en 2009 sur le Nom.

Trois espèces ont été échantillonnées sur le Nom dans le cadre de ces pêches électriques :

- Le chabot, qui a été principalement contacté sur l'extrême aval du cours d'eau (stations Fie09 et Fie08), mais aussi sur une station située dans la zone médiane du cours d'eau, en amont des premiers obstacles infranchissables. On note cependant que la seule véritable population contactée sur le Nom se trouve au niveau de la station Fie08 (abondance de 4/5), où l'habitat et les conditions typologiques semblent convenir à l'espèce. Sur les deux autres stations, l'abondance du chabot se limite à une simple présence. Sur la station Fie09, cette faible abondance peut être imputée aux conditions d'habitat peu favorables à l'espèce du fait de l'aménagement du court d'eau (banalisation des habitats et notamment des écoulements). Sur la station Fie70, en revanche, il est plus difficile de commenter cette présence du chabot : les faibles effectifs sont-ils normaux et dus à la typologie ou bien liés à un dysfonctionnement de la population, cette présence est-elle naturelle (colonisation antérieure ou en dépit de la présence d'obstacles infranchissables ou introduction depuis l'aval)? L'absence de données historiques ne permet pas, dans la mesure des résultats actuels, de répondre à ces questions.

- La loche franche, présente sur les deux tiers avals du cours d'eau, mais dont l'abondance se limite à une simple présence. Ce constat trouve sa probable explication dans la typologie et dans la faible attractivité générale de l'habitat vis-à-vis de l'espèce (cours d'eau à dominante torrentielle). Cependant, la présence de la loche franche en amont des obstacles infranchissable tend à renforcer l'hypothèse émise pour le chabot d'une colonisation naturelle du secteur intermédiaire avant ou en dépit de la présence de ces obstacles.

- La truite fario, enfin, qui est présente sur l'ensemble des stations inventoriées, dans des gammes d'abondance élevées, voire très élevées sur la partie aval. On note un net gradient amont/aval des abondances, l'augmentation des densités et biomasses de truite fario à mesure que l'on va vers l'aval se révélant en correspondance avec la typologie du cours d'eau à l'exception de deux artefacts en lien avec des particularités habitationnelles du cours d'eau sur les secteurs concernés : la station Fie46, située dans la Clusaz au sein d'un tronçon aménagé, et la station Fie68, située au sein des gorges en aval de La Clusaz au sein d'un tronçon où le cours d'eau s'écoule directement sur la roche mère. Sur la station Fie46, on relève seulement une légère inflexion de la biomasse, la densité demeurant très forte, constat trouvant sa probable explication dans le fait que le tronçon au sein duquel se trouve la station a fait l'objet d'une chenalisation marquée (récente protection contre les inondations) ayant eu pour conséquence de faire du tronçon un radier uniforme, caractérisé par de faibles hauteurs d'eau mais des écoulements variés. De fait, l'habitat y est essentiellement favorable aux poissons juvéniles, les alevins de truites fario constituant d'ailleurs 97% des effectifs capturés sur la station, effectifs au demeurant assez élevés. Sur la station Fie68, en revanche, on note à la fois une nette inflexion de la biomasse et de la densité, la première se révélant faible et la seconde très faible. Ce constat trouve encore une fois son explication principale dans les caractéristiques habitationnelles du cours d'eau au niveau de la station, le Nom s'écoulant sur ce tronçon directement sur la roche mère (substrat lisse et uniforme), offrant par conséquent un habitat relativement dépourvu de caches en dépit de hauteurs d'eau variées. De fait, le secteur se révèle naturellement assez peu hospitalier vis-à-vis de la faune pisciaire, et des truites fario en particulier, inhospitalité expliquant les faibles effectifs capturés.

L'observation de la répartition des tailles au sein des différentes stations échantillonnées (cf. figure 9) met en évidence des populations structurées, parfaitement fonctionnelles à en juger par la qualité du recrutement naturel, au sein desquelles les fréquences de taille, comparées à la FMS (Fréquence Moyenne Standart départementale, Caudron et Catinaud, 2008), présentent une distribution caractéristique du cours d'eau apical à tendance torrentielle qu'est le Nom, tendance d'autant plus marquée que l'on va vers l'amont. Seules les stations Fie46 et Fie68 diffèrent légèrement de ce schéma (léger excès de la proportion de poissons appartenant à la classe de taille 200-250 mm par rapport à la FMS), du fait de la faiblesse des effectifs en poissons de plus de 130 mm en lien avec les particularités habitationnelles de ces deux stations, évoquées plus haut.

Pour conclure, il apparaît donc que le Nom héberge actuellement des populations de truite fario globalement denses, parfaitement fonctionnelles et conformes aux caractéristiques intrinsèques du cours d'eau sur l'ensemble de son linéaire.

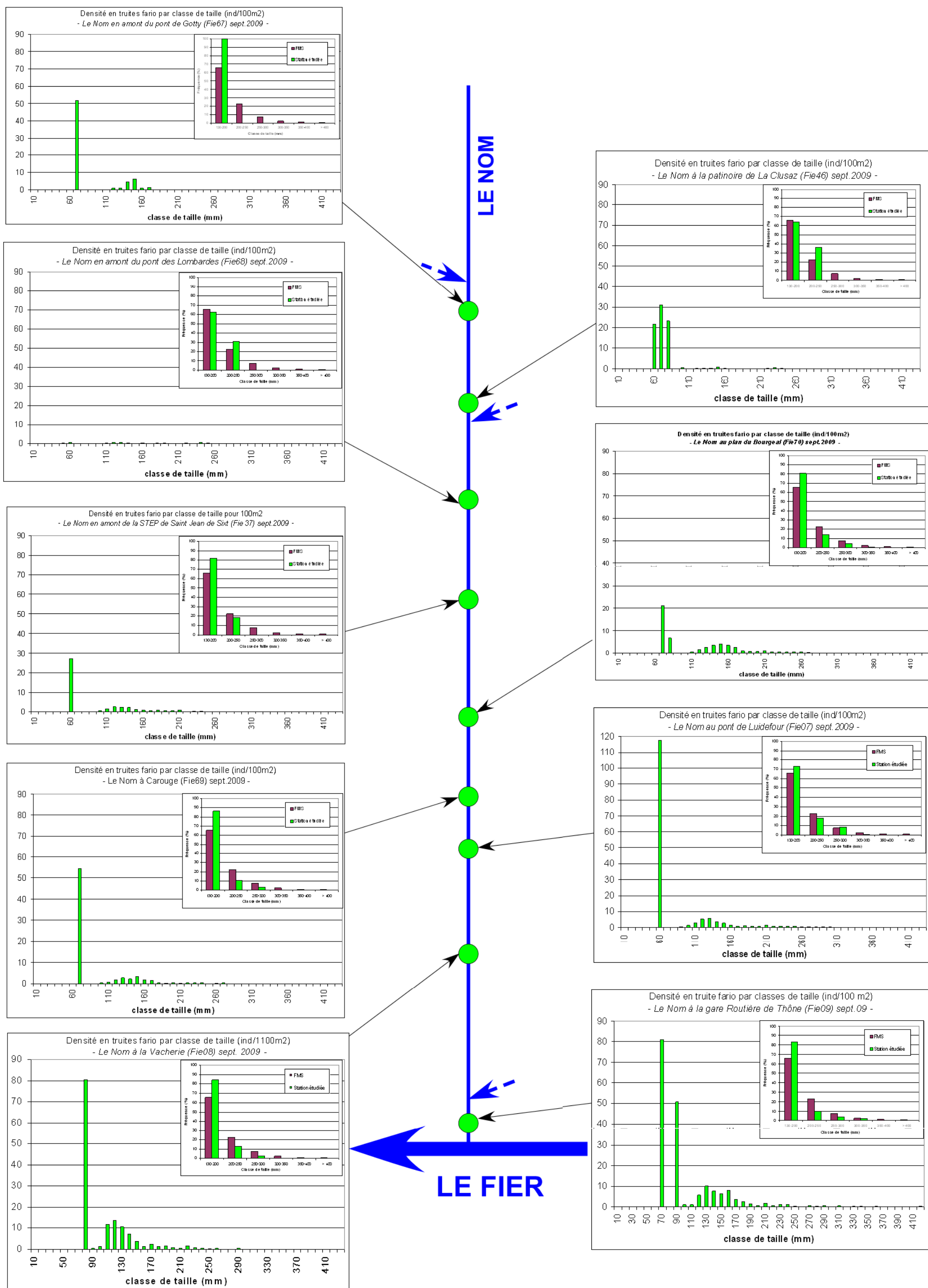


Figure 9 : Structure en taille des populations de truite fario échantillonnées sur les différentes stations investiguées sur le Nom en septembre 2009 et comparaison avec la Fréquence Moyenne Standard départementale (Caudron et Catinaud, 2008)

II.2) Comparaison avec les données antérieures

Seules trois stations avaient fait l'objet de pêches d'inventaires précédemment : deux stations situées sur la partie aval, au sein de la zone à truites autochtones (Fie 09 et Fie 08), et une station située sur la zone apicale, en amont immédiat de La Clusaz (Fie 46). Ces inventaires, réalisés par le Conseil Supérieur de la Pêche en 1995, 1996 (Fie 08 et Fie 46) et 2001, étaient en outre toujours sous influence des alevinages.

D'un point de vue qualitatif, on note une différence en terme de composition des peuplements : les résultats antérieurs faisaient état d'un peuplement mono spécifique composé essentiellement de truite fario, contrairement à ceux des inventaires 2009 où le chabot et la loche franche ont été échantillonnés en plus de la truite fario sur plusieurs stations. L'occurrence de ces deux espèces en 2009 se résume à une simple présence sur la plupart des stations où elles ont été capturées, ce qui peut imputer leur absence des inventaires antérieurs à un biais d'échantillonnage. Cependant, sur la station Fie08, le chabot présente de fortes densités et biomasses et aurait du être capturé lors des inventaires passés s'il avait été présent dans ces proportions. Ce constat laisse planer un doute sur une éventuelle recolonisation du milieu entre 1996 (date de la dernière pêche sur cette station) et 2009. Sur le plan quantitatif, on note une augmentation notable et générale des effectifs de truites fario sur l'ensemble des stations concernées (Cf Fig. 10). On remarque en outre que cette augmentation est surtout marquée sur les stations aval. En effet, sur la station située à La Clusaz (Fie46), si la densité a été multipliée par 4 en 2009, la biomasse reste en revanche constante par rapport à 1995 et 1996, constat traduisant plus une augmentation de la proportion des stades juvéniles au sein des effectifs capturés en 2009 qu'une évolution quantitative réelle de la population de truite fario. Ce résultat est en lien avec les changements habitonnels induit par les travaux subis par le cours d'eau dans sa traversée du village. Sur les stations aval en revanche (Fie09 et Fie08), on note une augmentation générale des densités et des biomasses en 2009, reflet d'une nette amélioration des populations de truites sur la partie aval du Nom, les abondances semblant être devenues optimales par rapport aux capacités d'accueil du milieu. .

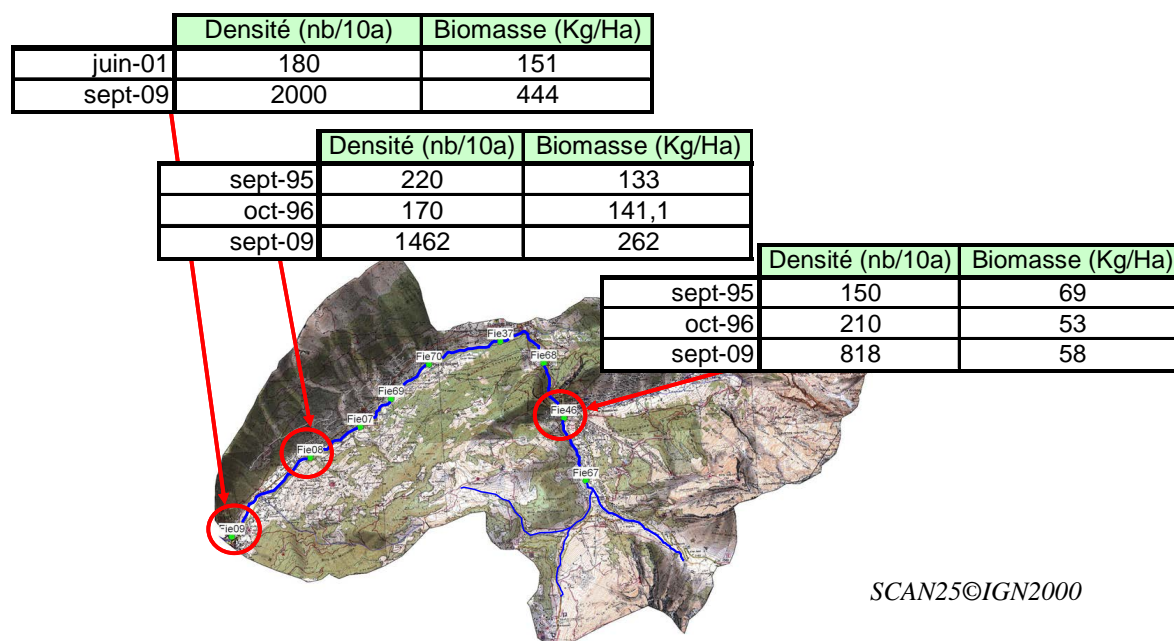


Figure 10 : Evolution des densités et biomasses en truite fario sur les trois stations ayant fait l'objet de pêches antérieures

Il semble donc que d'une manière générale, sous l'influence probable d'une amélioration des conditions de milieu entre 2001 et 2009 (en particulier en aval de La Clusaz), les populations piscicoles soient redevenues conformes aux capacités d'accueil du milieu sur l'ensemble du Nom. Ce constat est particulièrement vrai en ce qui concerne la truite fario, les populations présentes en 2009 tout le long du Nom se révélant globalement denses, structurées et fonctionnelles.

II.3) Estimation de l'impact de la pollution de 2007

II.3.1) Au niveau spatial

Afin de mesurer un éventuel impact de la pollution de 2007 sur la population de truite fario, une estimation des densités en individus de plus de 2 ans capturés lors des inventaires réalisés en 2009, c'est-à-dire appartenant aux cohortes ayant subi cette pollution, a été réalisée à l'aide des données scalimétriques disponible sur le Nom (Caudron, 2006).

La comparaison des résultats obtenus en amont et en aval du lieu de la pollution en 2009, présentés dans la figure 11, met en évidence une densité moyenne en individus de plus de 2 ans plus élevée sur le tronçon ayant subi cette pollution en 2007 que sur le tronçon situé en amont de l'origine de la pollution. Ce constat, en correspondance avec le gradient typologique décrit plus haut, indique que la pollution ne semble pas avoir eu d'impact spatial notable et durable sur la population de truites fario du Nom.

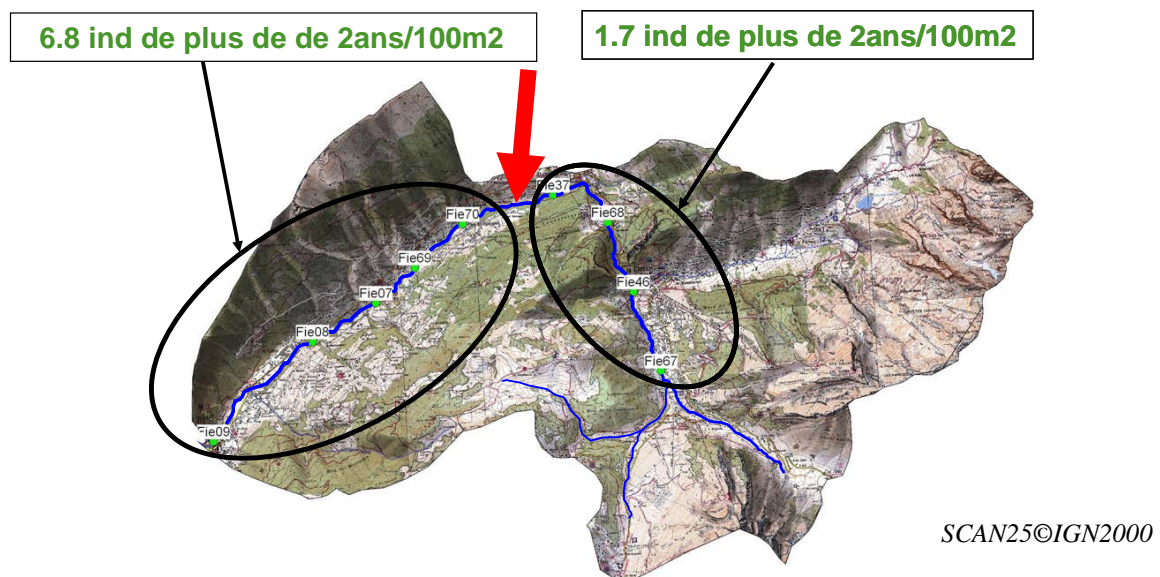


Figure 11 : Densités moyennes en poissons de plus de deux ans capturés en 2009 en amont et en aval du lieu de la pollution subie en 2007.

II.3.2) Au niveau temporel

Afin d'évaluer temporellement un éventuel impact de la pollution sur la population de truite fario, une comparaison des densités en poissons de plus de deux ans est réalisée entre les inventaires de 2009 (post pollution) et les données historiques (pré pollution) sur les deux stations touchées par la pollution et ayant fait l'objet d'inventaires piscicole dans le passé.

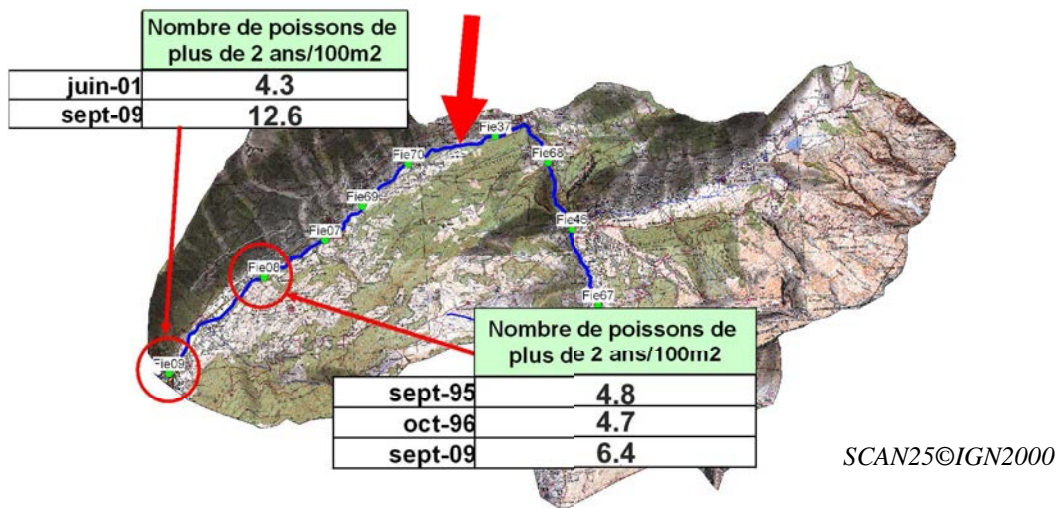


Figure 12 : Evolution des densités en poissons de plus de deux ans dans les différents inventaires réalisés sur le Nom (1995, 1996, 2001 et 2009) sur les trois stations « historiques »

On note, sur ces deux stations, une augmentation notable des effectifs de truites de plus de deux ans en 2009 par rapport aux données anciennes acquises avant la pollution de 2007 (effectifs multipliés par 3 sur la station Fie09 et en augmentation d'un tiers sur la station Fie08), et ce en dépit des mortalités constatées au moment de la pollution en 2007. Cette tendance met en évidence, outre l'absence d'incidence notable durable de la pollution sur le cheptel de truites adultes, une probable amélioration des conditions globales du milieu sur le cours d'eau entre 2001 et 2009.

Il apparaît donc, au vu des résultats acquis, que la pollution subie par le Nom en 2007, bien qu'ayant eu un impact direct (mortalités piscicoles constatées), n'a pas eu de conséquences notables durables sur la population de truites fario du torrent, ces dernières, en l'absence apparente de nouvelle perturbation, s'étant bien reconstituées en 2 ans.

II.4) Estimation de l'impact de l'arrêt des alevinages

II.4.1) Impact sur la population de truites fario

En 2009, suite à l'arrêt des alevinages sur le Nom en 2007, tous les alevins capturés lors des pêches d'inventaires sont donc nécessairement issus du recrutement naturel. Au vu des fortes proportions de 0+ au sein des effectifs échantillonnés sur les 9 stations étudiées (cf. tableau 5) et des densités élevées en truite fario constatées (cf. tableau 3), il apparaît que le recrutement naturel est particulièrement important sur l'ensemble du cours d'eau et, par voie de conséquence, que les populations de truite fario y sont parfaitement fonctionnelles et autonomes.

Stations	Proportion d'alevins 2009 (%)
Fie09	79
Fie08	84
Fie07	85
Fie69	78
Fie70	62
Fie37	83
Fie68	38
Fie46	97
Fie67	78

Tableau 5 : Proportions d'alevins dans les effectifs capturés sur les différentes stations du Nom investiguées en 2009

On relève encore une fois que deux stations présentent des résultats différents de la tendance globale :

- la station Fie46, située dans La Clusaz, où la proportion d'alevins est plus forte que sur les autres stations, du fait d'un habitat essentiellement favorables aux stades juvéniles.
- La station Fie68, située dans les gorges, où la proportion d'alevins est inférieure à celles de l'ensemble des autres stations, du fait d'un habitat peu favorables aux truites en général et aux alevins en particulier (absence de radier, roche mère dépourvue de cavité en substrat dominant).

De plus, si l'on compare les densités d'alevins naturels capturés en 2009 aux charges moyennes alevinées entre 2002 et 2005 (cf. Figure 13), on constate que le recrutement naturel est globalement plus important que les déversements réalisés jusqu'en 2005, particulièrement sur la zone hébergeant une population méditerranéenne autochtone (stations Fie07, Fie08 et Fie09), et semble largement suffisant pour assurer le renouvellement des effectifs de truite du Nom (l'artéfact de la station Fie68 étant lié aux conditions habitationnelles naturelles). Ce résultat rejoint celui obtenu en 2002 dans le cadre de l'évaluation de l'efficacité des alevinages sur la bassin versant du Fier (Caudron et Champigneulle, 2002), qui avait mis en évidence que les alevinages ne participaient quasiment pas à la fonctionnalité des populations de truite fario du Nom, puisque seulement 0 à 3.5% des poissons susceptibles de participer à la reproduction étaient issus des alevinages.

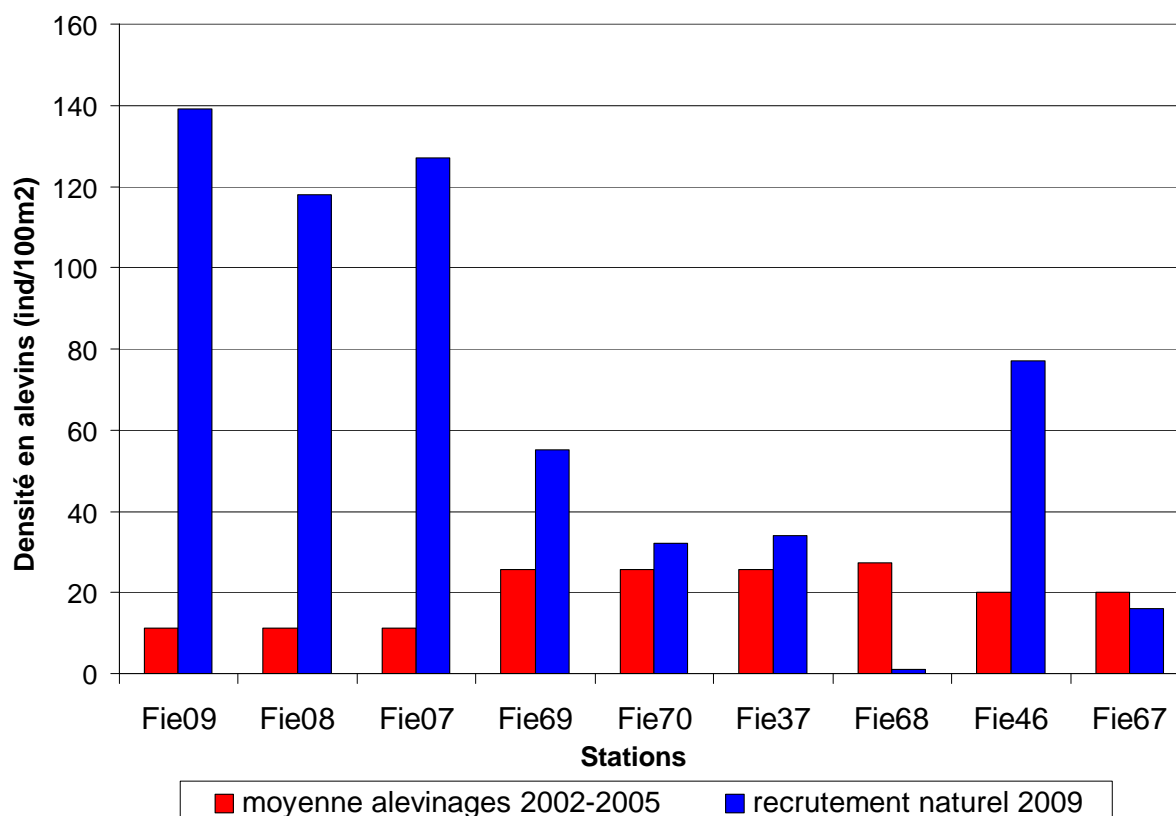


Figure 13 : Comparaison stationnelles du recrutement naturel 2009 et des densités moyennes alevinées entre 2002 et 2005

Enfin, ce constat se voit corroboré par la comparaison avec les données anciennes (cf. Figure 14). On constate en effet que les densités en alevins mesurées en 2009 en l'absence d'alevinage pour les stations sur lesquelles on dispose de données historiques sont largement supérieures à celles constatées en 1995, 1996 et 2001, pourtant sous influence des alevinages. Cet état de fait vient renforcer l'hypothèse d'une amélioration globale des conditions de milieu sur le Nom, ayant permis aux populations de truite fario qu'il héberge de retrouver un fonctionnement optimal sur l'ensemble du cours d'eau.

De fait, il ressort des résultats que l'arrêt des alevinages n'a eu aucune conséquence négative sur le fonctionnement des populations de truites fario du Nom.

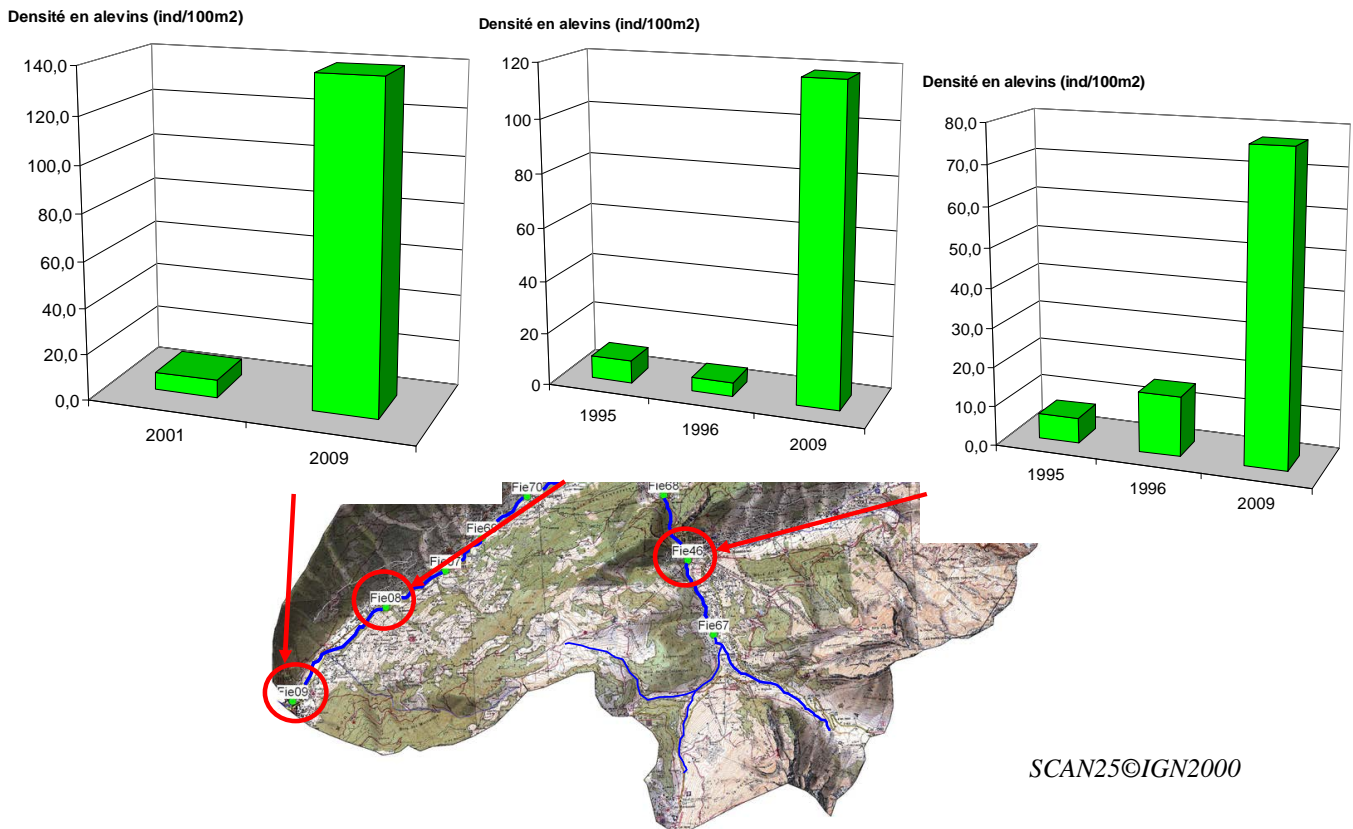


Figure 14 : Evolution des densités en alevins dans les différents inventaires réalisés sur le Nom (1995, 1996, 2001 et 2009) sur les trois stations « historiques »

II.4.2) Impact sur la pêche

La finalité première des alevinages étant de garantir une pêche quantitativement satisfaisante aux pratiquants, deux indicateurs ont été calculés à partir des données d'inventaires piscicoles sur l'ensemble des stations investiguées : la densité de truite capturables (*i.e.* d'une taille supérieure ou égale à la taille légale de capture sur le cours d'eau, en l'occurrence 25cm sur le Nom) et le linéaire de berge à pêcher pour pouvoir capturer une truite de 25cm ou plus.

Le tableau 6 récapitule l'ensemble des résultats pour ces deux indicateurs sur les stations investiguées. On constate tout d'abord nettement l'existence d'un gradient amont/aval mettant en avant une plus forte proportion de poissons capturables sur la partie aval du cours

d'eau, constat logique en lien avec la typologie, les croissances étant naturellement plus faibles sur les secteurs apicaux.

Ce gradient va de 6 poissons capturables pour 100m² en aval (1 poisson maillé tous les 2,4 m de cours d'eau) à 1 poisson capturable pour 100 m² en amont (1 poisson maillé tous les 15 à 20 m de cours d'eau). Seule la station Fie67, située à l'extrême amont du cours d'eau, ne compte pas de poisson de plus de 25cm au sein des effectifs capturés, constat logique au vu de son caractère apical très marqué. Ces résultats se révèlent globalement très bons (moyenne de 2 poissons capturables pour 100m², 1 poisson capturable tous les 11m de cours d'eau), et place le Nom parmi les meilleurs cours d'eau du département. Ce constat est d'autant plus vrai que les données ont été recueillies en septembre 2009, c'est-à-dire en fin de saison de pêche, période à laquelle nombre de poissons ayant atteint la taille légale de capture ont été prélevés, le Nom connaissant en effet une assez forte pression de pêche.

Stations	Nombre poissons maillés/100m2	longueur de berge pour 1 poisson maillé (m)
Fie09	5,6	2,4
Fie08	2,3	5,9
Fie07	3,8	3,3
Fie69	1,1	13,5
Fie70	2,1	7,3
Fie37	0,8	26,3
Fie68	1,2	14,9
Fie46	0,8	17,4
Fie67	0,0	

Tableau 6 : Densités de truites de plus de 25 cm et longueur de berge nécessaire pour pouvoir capturer une truite de plus de 25 cm sur les différentes stations du Nom (septembre 2009)

Si l'on compare les résultats obtenus 2009 pour ces deux indicateurs avec ceux des pêches antérieures (sous influence des alevinages) sur les stations pour lesquelles on dispose de données historiques (cf. Figure 15), on constate une relative stabilité des chiffres, tant en ce qui concerne la densité en poissons capturables que le gradient amont/aval évoqué plus haut.

Il apparaît donc que l'arrêt des alevinages sur le Nom n'a eu aucune incidence négative sur la qualité globale de la pêche dans ce cours d'eau.

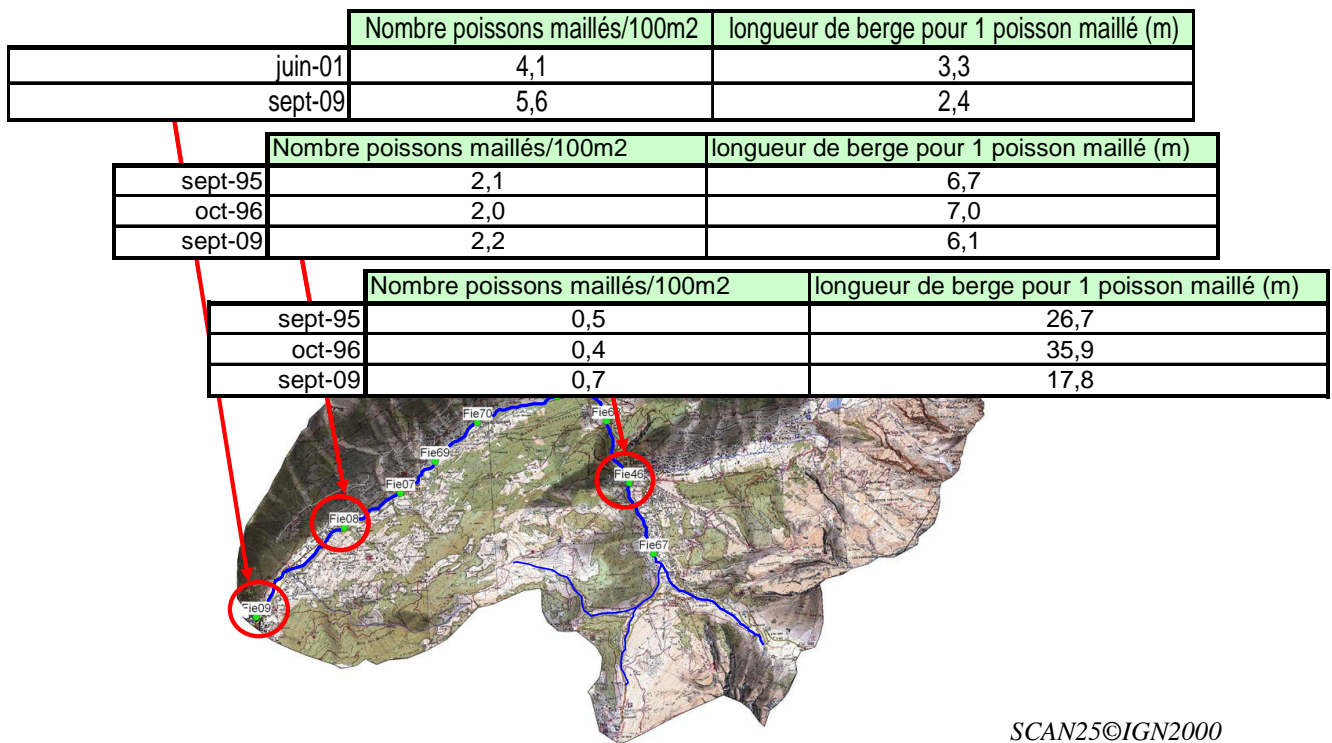


Figure 14 : Evolution des densités de truites de plus de 25 cm et de la longueur de berge nécessaire pour pouvoir capturer une truite de plus de 25 cm dans les différents inventaires réalisés sur le Nom (1995, 1996, 2001 et 2009) sur les trois stations « historiques »

III) BILAN ET PERSPECTIVES

☞ Sur l'état de santé des peuplements piscicoles du Nom

Les résultats acquis en 2009 sur le Nom témoignent de la bonne santé actuelle du peuplement piscicole du cours d'eau. Les populations de truite fario, espèce cible sur le Nom du fait de son caractère intégrateur et des caractéristiques apicales et torrentielles de la rivière, apparaissent denses, parfaitement fonctionnelles et conformes aux capacités d'accueil intrinsèques du milieu sur l'ensemble du linéaire.

De plus, la comparaison avec les données antérieures met en évidence une nette amélioration de la situation sur les stations pour lesquelles on dispose de données anciennes (augmentation des densités et de la fonctionnalité des populations de truites, réapparition des espèces accompagnatrices, et notamment du chabot pour lequel on note la reconstitution d'une population sur le secteur médian du Nom). Cette amélioration, qui a eu lieu entre 2001 (date des derniers inventaires réalisés) et 2009, semble être mise en liée à une reconquête de la qualité du milieu. En l'absence de modification ou de restauration de l'habitat physique (habitat, débits) durant cette période, l'hypothèse d'une amélioration globale de la qualité des eaux, du fait notamment de la mise en place d'un assainissement plus efficace sur le bassin versant limitant la pollution chronique des eaux, peut être avancée.

Toujours est-il qu'en 2009, le Nom semble proposer un milieu qualitatif permettant le développement optimal de ses populations piscicoles. Il conviendra de veiller au maintient de cette situation.

☞ Sur les conséquences de la pollution de 2007

Au vu des résultats acquis et de la bonne santé générale des populations piscicoles du Nom en 2009, il semble que l'impact de la pollution subie en 2007 sur le peuplement piscicole du Nom ne ce soit pas inscrit dans la durée, en dépit des mortalités engendrées sur l'instant. Cependant, ce constat ne minimise en rien la gravité d'une telle pollution, constatée in situ par le biais d'une mortalité piscicole conséquente, et ne tient qu'à deux faits essentiels :

- La bonne santé générale du cours d'eau et, par corollaire, de son peuplement piscicole, qui a permis une reconstitution rapide des stocks.
- Le caractère ponctuel dans le temps de la pollution et l'absence de nouvel incident par la suite. Si le Nom a apparemment pu supporter cet accident ponctuel, la répétition de tels dysfonctionnements entraînerait indubitablement une perturbation durable et notable du peuplement piscicole

De fait, il conviendra encore une fois de préserver la qualité actuelle du cours d'eau, première garante du bon fonctionnement piscicole, et de veiller à ce qu'un tel accident ne se reproduise plus.

☞ Sur la gestion piscicole

Les résultats acquis au cours de cette diagnose piscicole ont également permis de mettre en évidence la pertinence de la gestion piscicole mise en place depuis 2007, à savoir une gestion patrimoniale de l'intégralité du cours d'eau. L'arrêt des alevinages n'a effet pas eu d'incidence, ni sur la fonctionnalité de la population de truite fario, totalement autonome et optimale, ni sur la qualité halieutique du cours d'eau, au demeurant excellente et plaçant le Nom parmi les meilleures rivières du département.

Fort de ce constat, il conviendra donc de continuer cette gestion patrimoniale mise en place en 2007 sur le Nom.

BIBLIOGRAPHIE

Caudron et Champigneulle, 2002. Evaluation spatio-temporelle de la contribution du repeuplement en truite (*Salmo trutta* L.) réalisé à des stades précoces dans le bassin amont du Fier (74). *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 365/366, 455-469.

Caudron et Champigneulle, 2006. Technique de fluoromarquage en masse à grande échelle des otolithes d'alevins vésiculés de la truite commune (*Salmo trutta* L.) à l'aide de l'alizarine Red S. *Cybiurn*, 30, pp. 65-72.

Caudron, Champigneulle et Guyomard, 2006a. Identification et caractéristiques génétiques des populations de truites autochtones sur le réseau hydrographique de Haute-Savoie. pp : 39-53. *in* programme INTERREG III A- Identification, sauvegarde et réhabilitation des populations de truites autochtones en vallée d'Aoste et en Haute-Savoie. Rapport final. 06/02. 153p.

Caudron, Champigneulle et Large, 2006b. Etats et caractéristiques des populations autochtones de truite commune identifiées en Haute-Savoie et qualité globale du milieu. pp : 55-118 *in* programme INTERREG III A- Identification, sauvegarde et réhabilitation des populations de truites autochtones en vallée d'Aoste et en Haute-Savoie. Rapport final. 06/02. 153p.

Caudron, 2008. Etude pluridisciplinaire des populations de truite commune (*Salmo trutta* L.) des torrents haut-savoyards soumises à repeuplements : diversité intra-spécifique, évaluation de pratiques de gestion et ingénierie de la conservation de populations natives. Thèse, 180p + annexes disponible sur http://www.pechehautesavoie.com/wp-content/uploads/2012/01/These_Caudron_Truites_2008.pdf

Caudron et Catinaud, 2008. Utilisation des fréquences de taille relative pour évaluer les structures de tailles des populations de truites en Haute-Savoie., note technique, FDP74.2008/01, 8p. Disponible sur http://www.pechehautesavoie.com/wp-content/uploads/2012/01/Note_technique_structure_taille_truites.pdf

De Lury, 1951. On the planning of experiments for the estimation of fish population. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 18, 281-307.

Gerdeaux D, 1987. Revue des méthodes d'estimation de l'effectif d'une population par pêches successives avec retrait. Programme d'estimation d'effectif par la méthode de Carle et Strub. *Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture*, 304, pp 13-21.

Ressources informatiques :

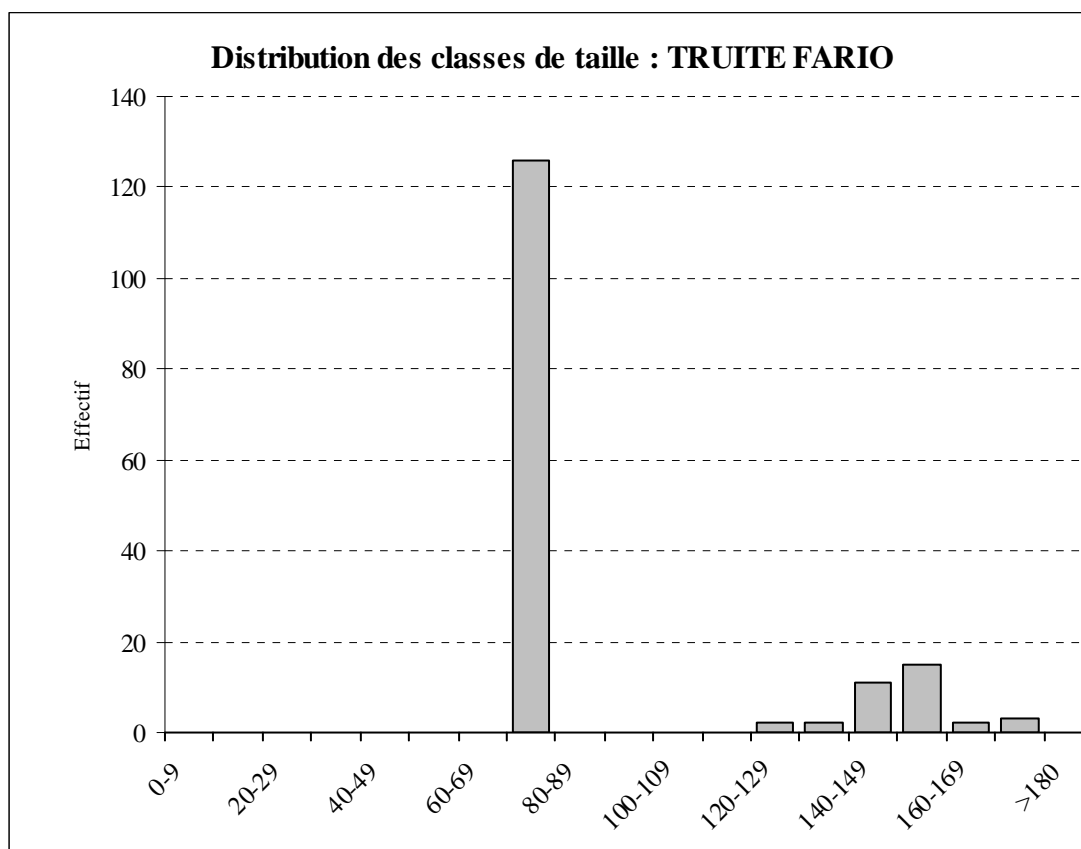
<http://www.eaufrance.fr/>

ANNEXES

Résultats bruts des pêches électriques d'inventaire

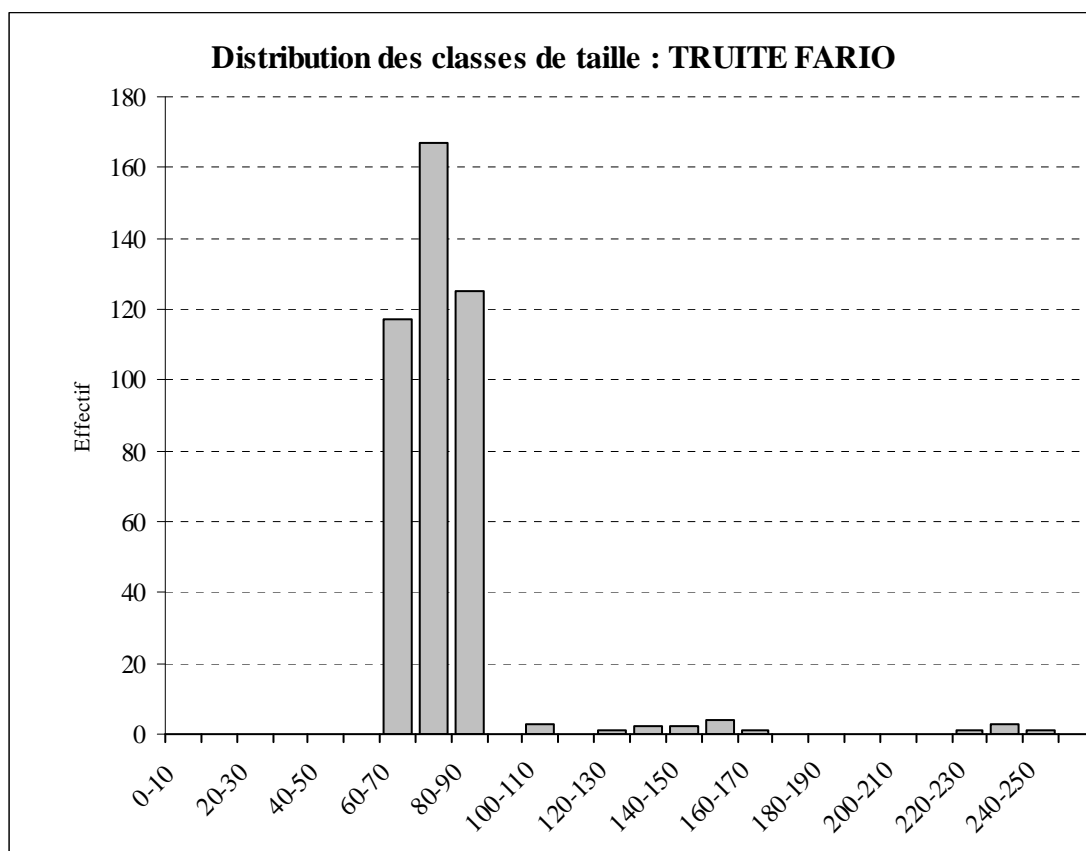
DATE : 11 septembre 2009
COURS D'EAU : Nom
STATION : Gotty
Longueur : 60 m
Largeur : 4 m

ESPECE : TRUITE FARIO
ABONDANCE : 161 individu
DENSITE BRUTE : 6 708 ind./ha
POIDS : 1 789 g
BIOMASSE BRUTE : 75 kg/ha



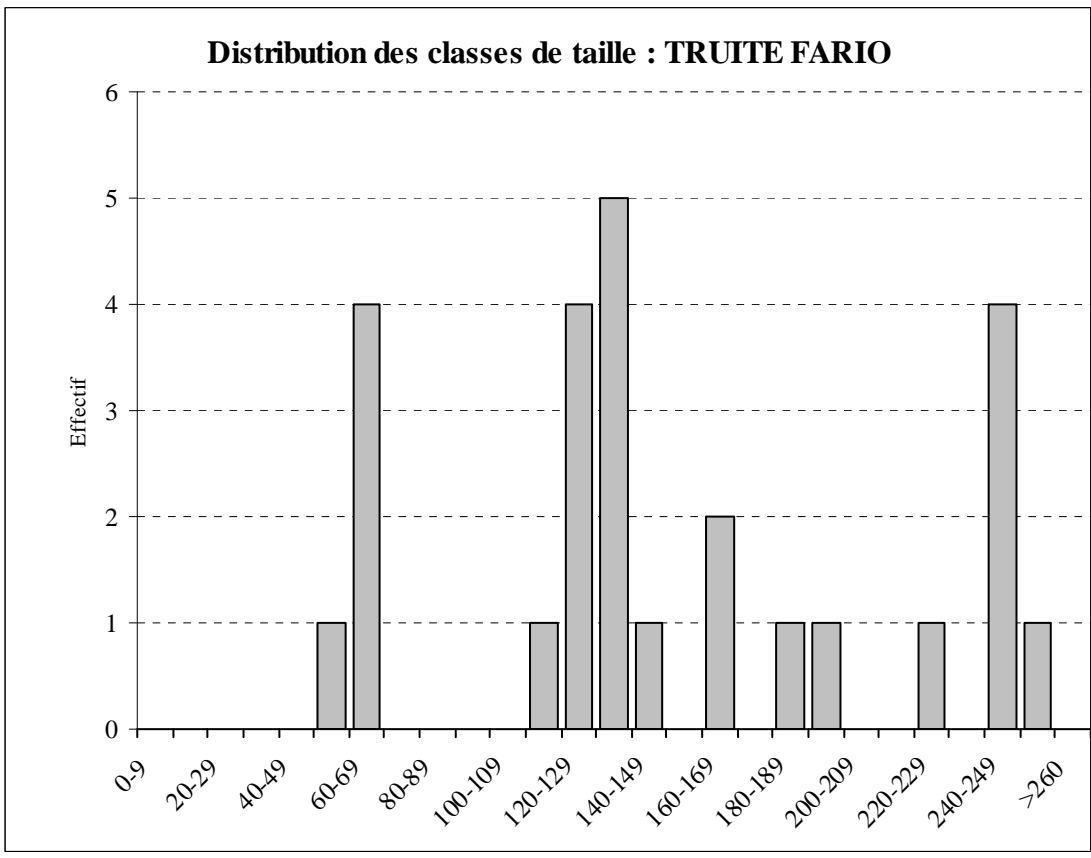
DATE : 11 septembre 2009
COURS D'EAU : Nom
STATION : Fie46
Longueur : 103 m
Largeur : 5 m

ESPECE : TRUITE FARIO
ABONDANCE : 427 individu
DENSITE BRUTE : 7 972 ind./ha
POIDS : 3 035 g
BIOMASSE BRUTE : 57 kg/ha



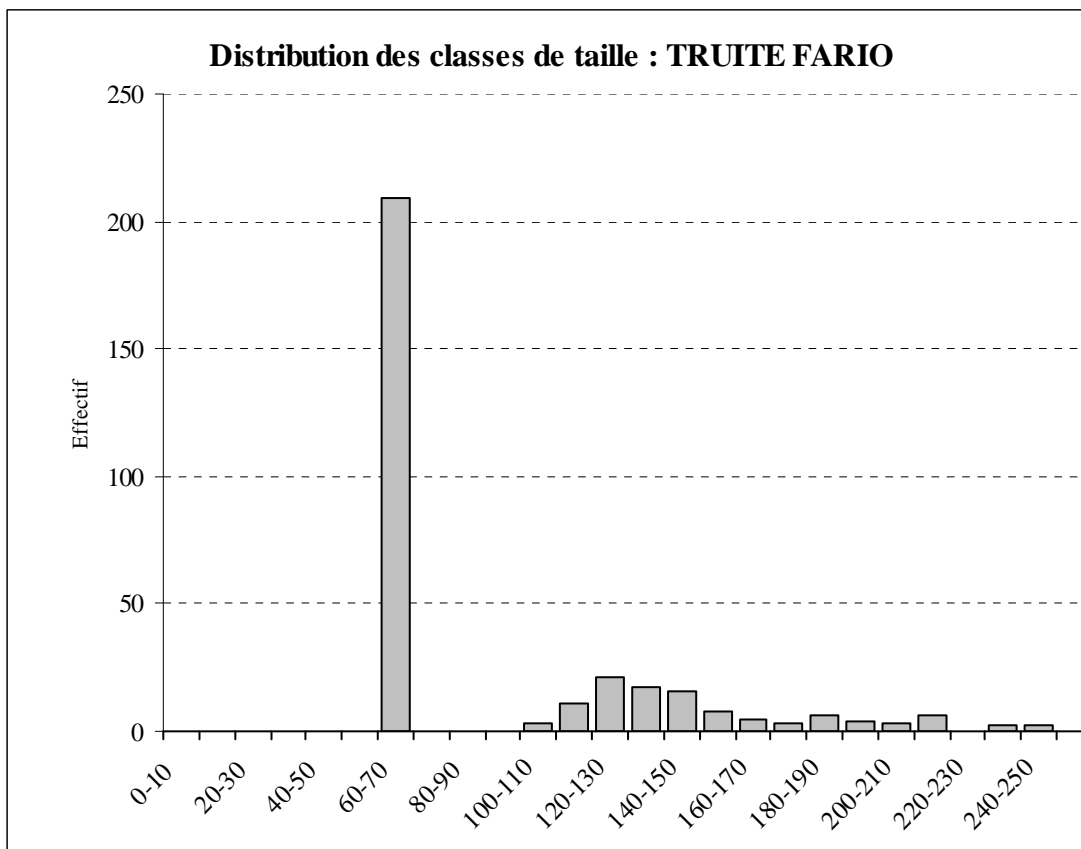
DATE : 10 septembre 2009
COURS D'EAU : Nom
STATION : Fie68 les lombardes
Longueur : 75 m
Largeur : 6 m

ESPECE : TRUITE FARIO
ABONDANCE : 26 indivi
DENSITE BRUTE : 598 ind./ha
POIDS : 1 431 g
BIOMASSE BRUTE : 33 kg/ha



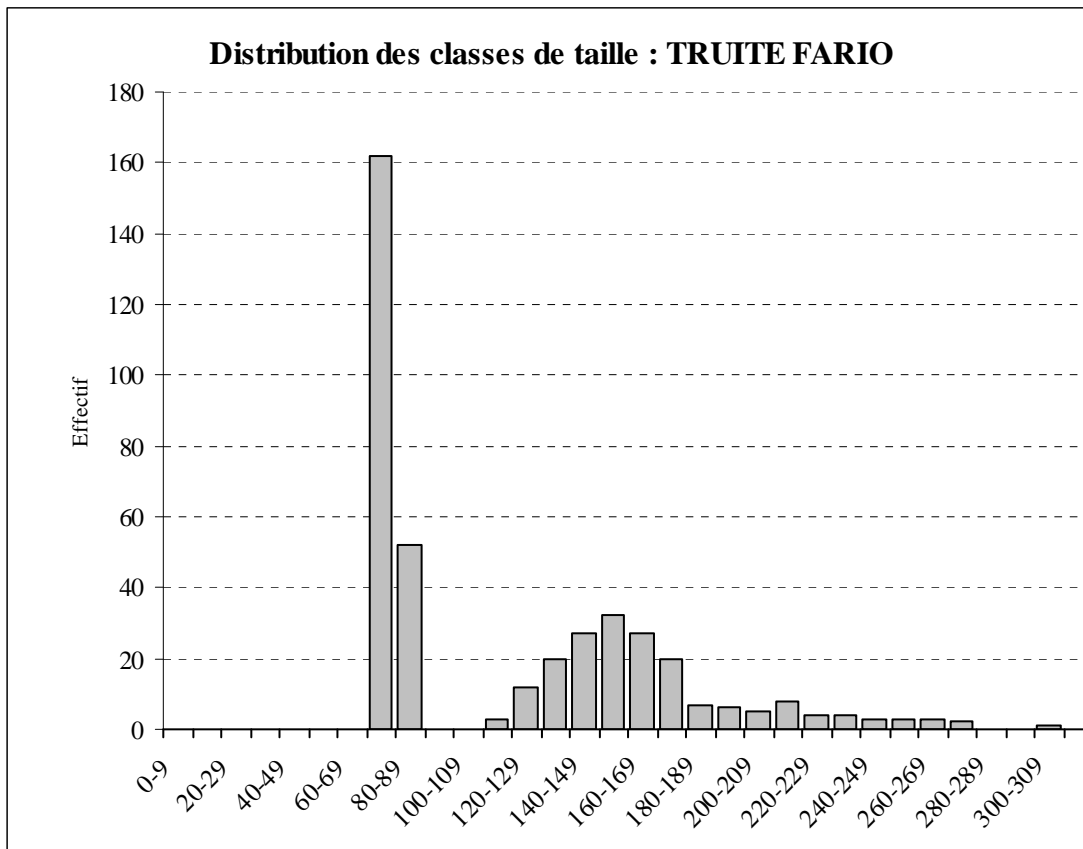
DATE : 11 septembre 2009
COURS D'EAU : Nom
STATION : Fie37
Longueur : 112 m
Largeur : 5 m

ESPECE : TRUITE FARIO
ABONDANCE : 316 individu
DENSITE BRUTE : 5 758 ind./ha
POIDS : 5 429 g
BIOMASSE BRUTE : 99 kg/ha



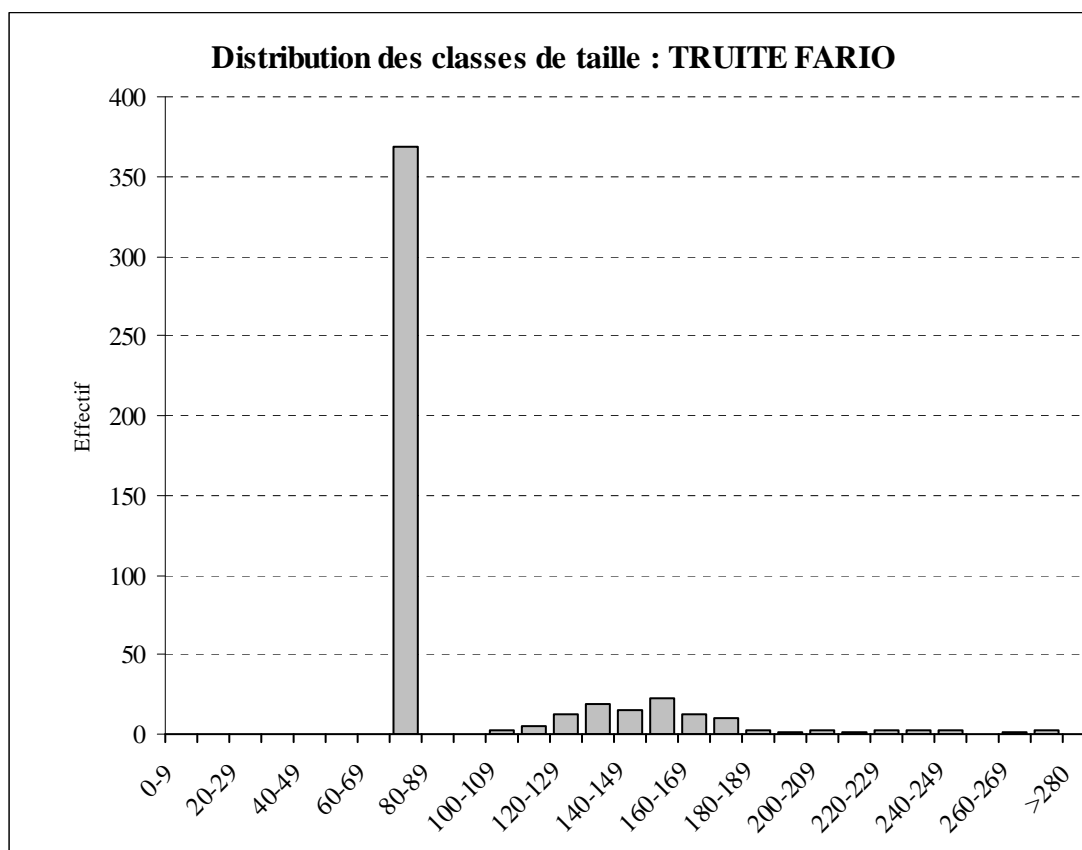
DATE : 09 septembre 2009
COURS D'EAU : Nom
STATION : Fie70 Plan de bourgeal
Longueur : 120 m
Largeur : 6 m

ESPECE : TRUITE FARIO
ABONDANCE : 401 individu
DENSITE BRUTE : 5 221 ind./ha
POIDS : 12 061 g
BIOMASSE BRUTE : 157 kg/ha



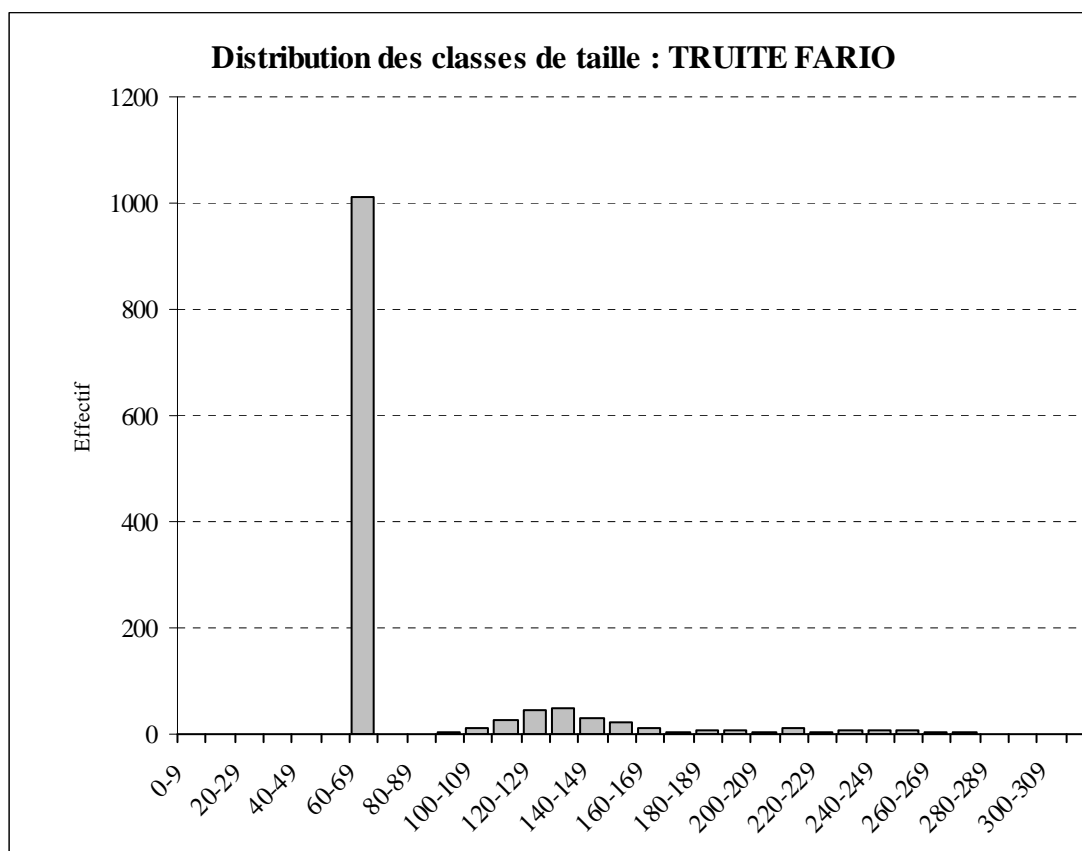
DATE : 09 septembre 2009
COURS D'EAU : Nom
STATION : Fie69 Sous carouge
Longueur : 104 m
Largeur : 7 m

ESPECE : TRUITE FARIO
ABONDANCE : 483 individu(s)
DENSITE BRUTE : 7 145 ind./ha
POIDS : 7 240 g
BIOMASSE BRUTE : 107 kg/ha



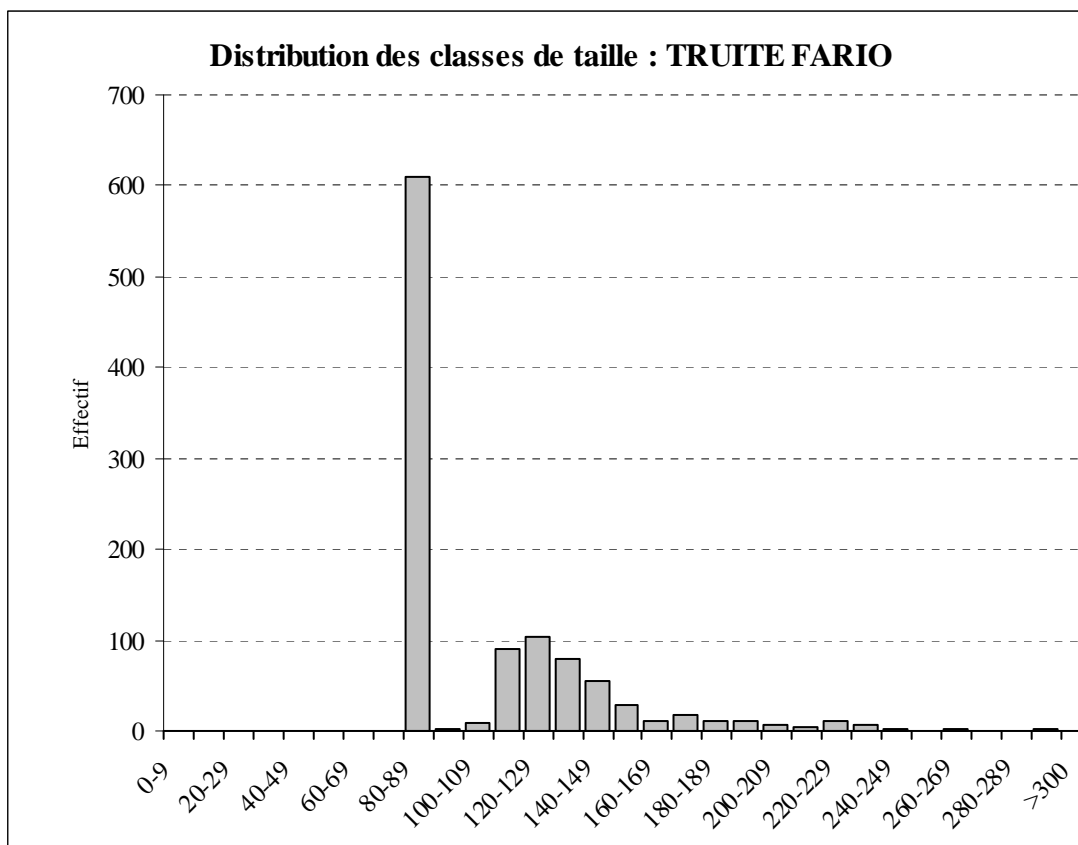
DATE : 11 septembre 2009
COURS D'EAU : Nom
STATION : Fie07
Longueur : 109 m
Largeur : 8 m

ESPECE : TRUITE FARIO
ABONDANCE : 1 285 individus
DENSITE BRUTE : 14 923 ind./ha
POIDS : 17 273 g
BIOMASSE BRUTE : 201 kg/ha



DATE : 10 septembre 2009
COURS D'EAU : Nom
STATION : Fie08
Longueur : 104 m
Largeur : 7 m

ESPECE : TRUITE FARIO
ABONDANCE : 1 070 individu(s)
DENSITE BRUTE : 14 094 ind./ha
POIDS : 19 148 g
BIOMASSE BRUTE : 252 kg/ha



DATE : 09 septembre 2009
COURS D'EAU : Nom
STATION : Fie09
Longueur : 87 m
Largeur : 6 m

ESPECE : TRUITE FARIO
ABONDANCE : 1 022 individu(s)
DENSITE BRUTE : 18 646 ind./ha
POIDS : 22 691 g
BIOMASSE BRUTE : 414 kg/ha

