

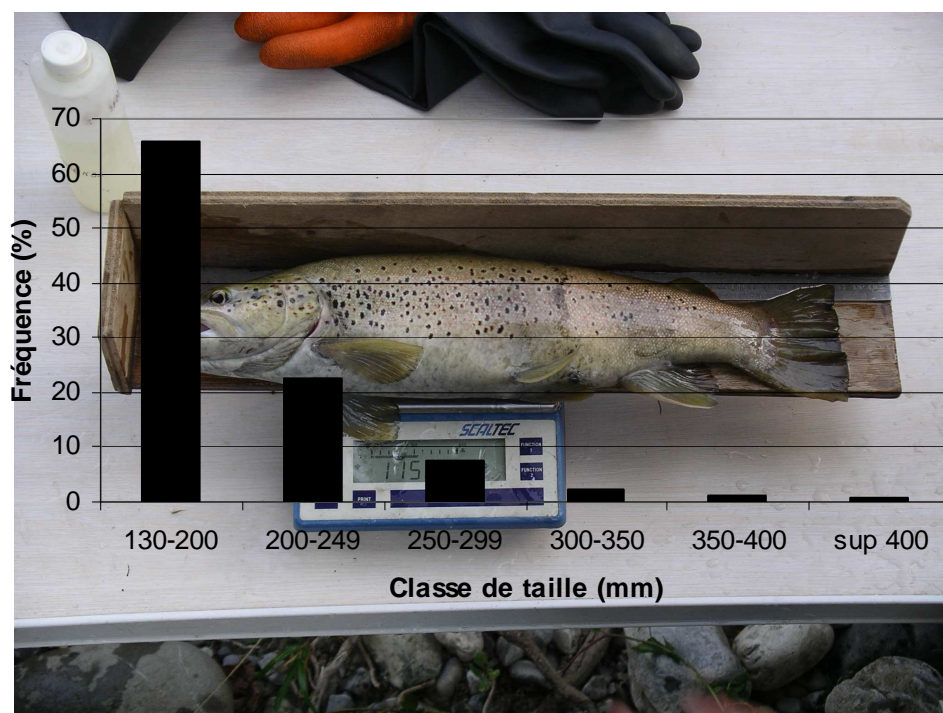
# FEDERATION DE HAUTE-SAVOIE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE

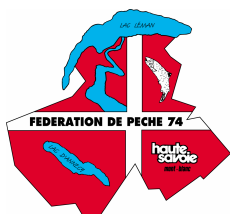
Le Villaret  
2092, route des Diacquenods  
74370 St-MARTIN DE BELLEVUE  
Tél : 04-50-46-87-55  
Fax : 04-50-46-90-51  
www.pechehautesavoie.com

## Note technique

### UTILISATION DES FREQUENCES DE TAILLE RELATIVE POUR EVALUER LES STRUCTURES DE TAILLES DES POPULATIONS DE TRUITES EN HAUTE-SAVOIE

A. CAUDRON et L. CATINAUD





## **FEDERATION DE HAUTE-SAVOIE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE**

Le Villaret  
2092, route des Diacquenods  
74370 St-MARTIN DE BELLEVUE  
Tél : 04-50-46-87-55  
Fax : 04-50-46-90-51  
[www.pechehautesavoie.com](http://www.pechehautesavoie.com)

### **Note technique**

## **UTILISATION DES FREQUENCES DE TAILLE RELATIVE POUR EVALUER LES STRUCTURES DE TAILLES DES POPULATIONS DE TRUITES EN HAUTE-SAVOIE**

Référence à citer : Caudron A. et Catinaud L., 2008. Note technique : utilisation des fréquences de taille relative pour évaluer les structures de tailles des populations de truites en Haute-Savoie. Rapport FDP74.2008/01. 8 pages.

## **Introduction**

L'étude quantitative des populations de truite a toujours été un enjeu majeur afin d'évaluer les populations présentes sur différents types de cours d'eau, d'étudier la dynamique des populations et aussi d'améliorer les pratiques de gestion. Habituellement, ces études utilisent la technique de pêche électrique dite d'inventaire à plusieurs passages sans remise à l'eau du poisson (De Lury, 1951). A partir des données recueillies la qualité démographique des populations de truites est appréciée au regard de leur abondance numérique (densité) et/ou pondérale (biomasse).

En complément les études orientées sur la gestion piscicole intègrent souvent la comparaison des résultats obtenus sur une station avec un état de référence théorique définie en fonction du niveau biotypologie de la station (Verneaux, 1981).

De manière plus qualitative, les histogrammes de fréquences de taille sont souvent et depuis longtemps utilisés pour évaluer les structures de taille des populations. Cependant, les structures de taille des populations sont souvent analysées individuellement ou comparées par rapport à des structures de tailles obtenues sur d'autres stations. Ainsi, ces données sont assez souvent difficiles à interpréter en raison de l'impossibilité de les comparer à une structure type ou à un référentiel. L'utilisation d'indices relatifs de stock permettant de comparer une situation donnée à un indice type moyen est une pratique courante et ancienne dans l'étude des pêcheries (Anderson, 1976 ; Cone, 1989 ; Murphy *et al.*, 1991). Ce principe a été développé et appliqué aux fréquences de taille des poissons capturés dans les pêcheries (Gabelhouse, 1984). Plus récemment, Bonar (2002) a utilisé sur le black bass à grande bouche et sur une espèce de cyprinidés nord américaine (*Gila robusta*) une méthode de fréquences de taille relatives valable sur un secteur bien défini dans le but de comparer la distribution des fréquences de taille obtenues sur un secteur avec une fréquence moyenne de taille dite standard. Cette méthode reprend les principes de base des techniques étudiant les poids relatifs, des coefficients de condition relatifs ou les taux de croissance relatifs.

Sur les mêmes principes que Bonar (2002) et en reprenant la même méthodologie, nous avons cherché à tester l'application d'une fréquence de taille relative standard pour l'étude des distribution des fréquences de taille chez la truite commune sur le département de Haute-Savoie.

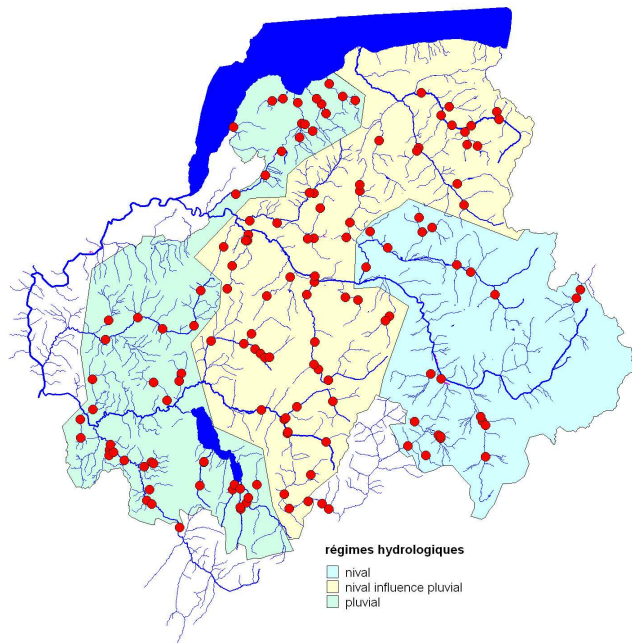
## **Présentation de la méthode et détermination de la fréquence moyenne standard pour la Haute-Savoie**

Le principe de la méthode des fréquences de taille relatives (FTR) est de comparer la distribution d'une fréquence de taille d'une population avec une fréquence moyenne standard (FMS) valable pour une région donnée. La première étape consiste donc dans notre cas à établir pour la truite une fréquence standard moyenne valable sur la Haute-Savoie.

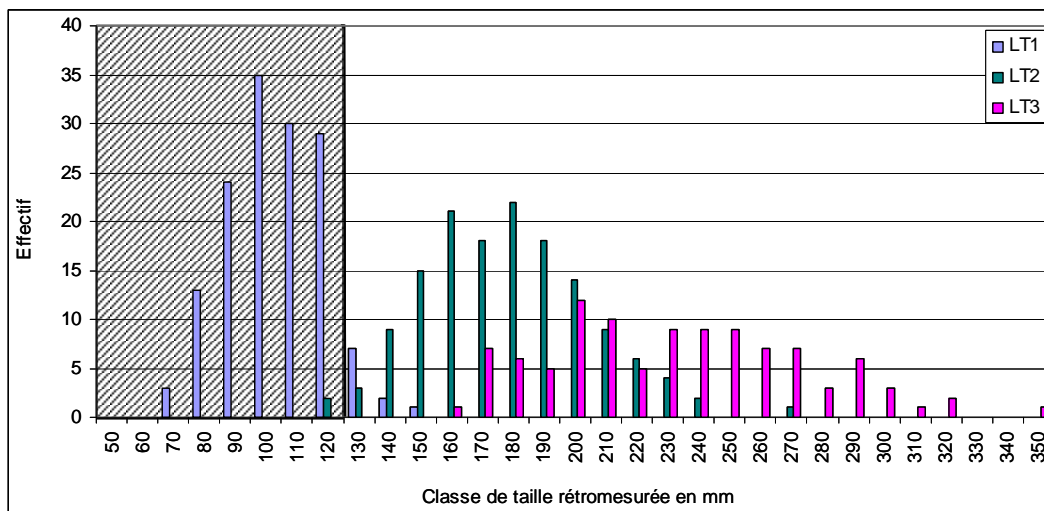
Pour ce faire, nous avons utilisé un total de 209 résultats différents de pêches électriques obtenus entre 1995 et 2006 sur 154 stations d'études réparties sur le département (figure 1).

Pour le choix des classes de taille, la méthode FTR doit exclure les individus d'âge 0+. En effet, l'intégration de cette classe d'âge limite les possibilités de comparaison en raison, d'une part de l'importante fluctuation interannuelle et intersecteurs de ce stade dans les résultats de pêche électrique et d'autre part des forts taux de mortalité de ce stade durant le premier hiver (Elliot, 1994). Aussi, l'intégration d'un stade juvénile trop fluctuant dans la FMS limiterait les possibilités d'analyse et de comparaison des classes de taille supérieures qui sont le reflet des poissons plus âgés présentant eux moins de variabilité. Cependant, la suppression des tailles correspondantes aux classes d'âge 0+ nécessite de se reposer sur de nombreuses données scalimétriques. Pour cela nous avons utilisés les informations des rapports taille/âge recueillies au cours du programme INTERRE III « truites autochtones » (Caudron *et al.*,

2006). Les résultats des rétro-mesures de taille à partir des écailles incitent à supprimer les individus inférieurs à 130 mm pour éviter de prendre en compte la classe d'âge 0+ (figure 2). Le choix des classes de taille a ensuite été réalisé arbitrairement. Cependant, il est nécessaire de limiter le nombre de classes pour faciliter les comparaisons (Gabelhouse, 1984) et de choisir des classes en rapport avec les structures de tailles existantes, les potentiels de la région considérés et les règlements halieutiques en vigueur. Aussi dans notre cas, 6 classes ont été choisies comme suit 130-200 mm, 200-250, 250-300, 300-350, 350-400 et > 400 mm.



**Figure 1 :** Localisation des 154 stations de pêches électriques utilisées et du zonage lié au régime hydrologique des cours d'eau.

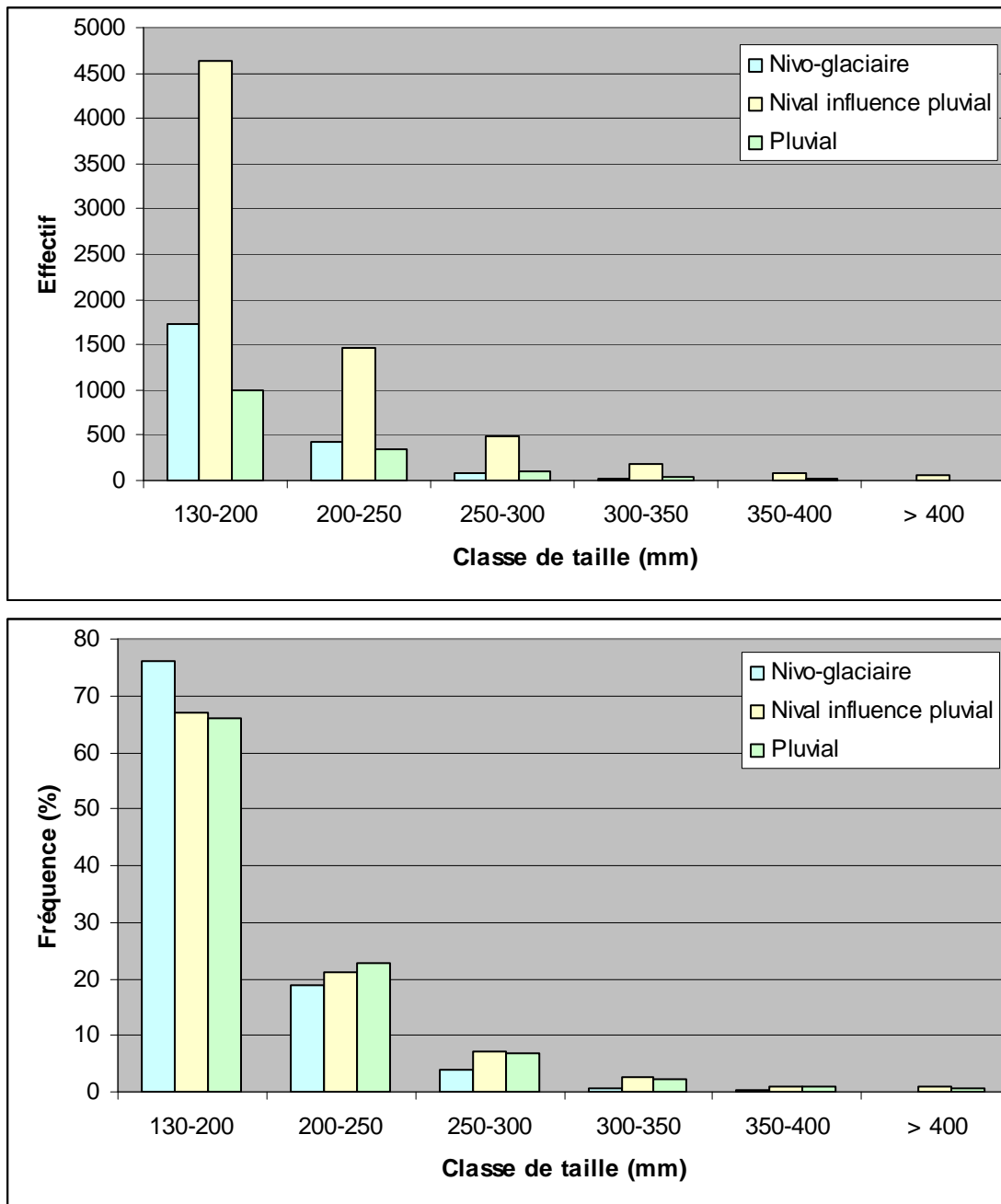


**Figure 2 :** Histogramme des longueurs totales rétro-mesurées à 1 an (LT1), 2 ans (LT2) et 3 ans (LT3) des truites échantillonnées dans le cadre du programme INTERREG justifiant la suppression des individus 0+ (LT1) de taille inférieure à 130 mm.

Les structures de taille ainsi que la croissance des truites pouvant être naturellement variable entre cours d'eau ou secteurs de cours d'eau en fonction notamment des conditions hydrologiques, le département a d'abord été séparé en trois grandes zones en fonction des

régimes hydrologiques des cours d'eau (SDVP, 1994) à savoir nivo-glaciaire, nival à influence pluvial et pluvial (figure 1).

Pour chacune des trois zones, les histogrammes de taille ont été réalisés et retranscrits en fréquence relative (figure 3).



**Figure 3** : Histogramme de taille et fréquence relative de taille des truites pour les 3 zones hydrologiques identifiées sur le réseau hydrographique de Haute-Savoie

Etant donné le peu de différence entre les FTR des trois zones hydrologiques, nous avons pu construire à partir d'un total de 10 640 poissons une FMS valable pour l'ensemble du département (figure 4). Les valeurs de la FMS développée pour l'ensemble du département est présenté dans le tableau ci-dessous :

Classe de tailles	Fréquence relative
130-200 mm	65,7 %
200-250 mm	22,5 %
250-300 mm	7,5 %
300-350 mm	2,4 %
350-400 mm	1,0 %
> 400 mm	0,9 %

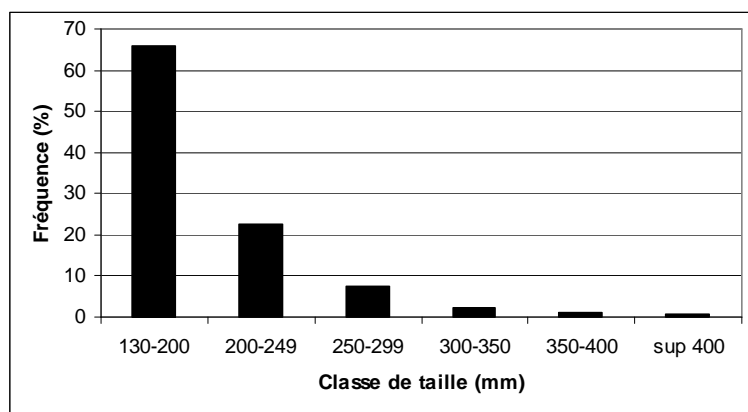


Figure 4 : Fréquence moyenne standard pour la truite commune développée pour le département de Haute-Savoie

### **Exemple de comparaisons entre FMS et des fréquences de stations d'études**

#### Comparaisons entre la FMS et des populations situées en réserve de pêche

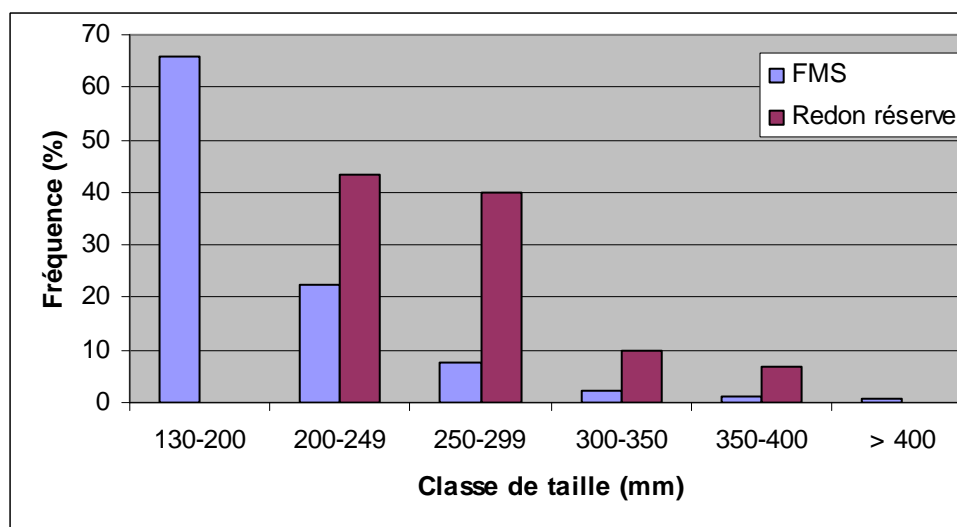
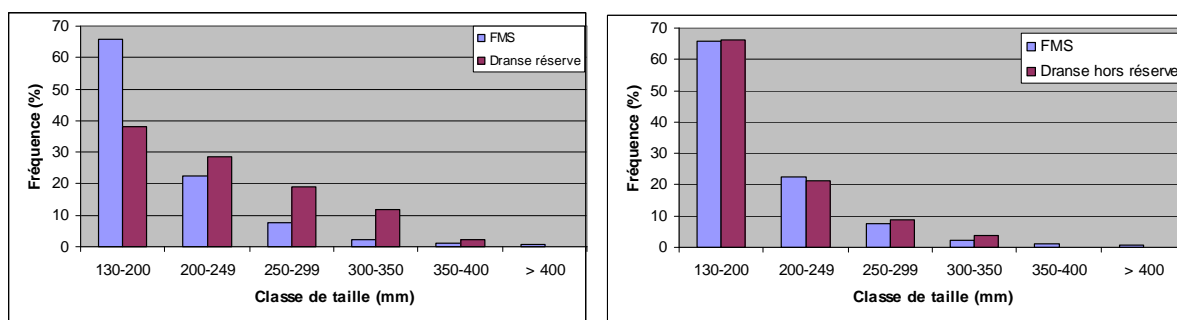


Figure 5 : Distribution des fréquences relatives pour une population de truite située en réserve de pêche sur le Redon et comparaison avec la FMS

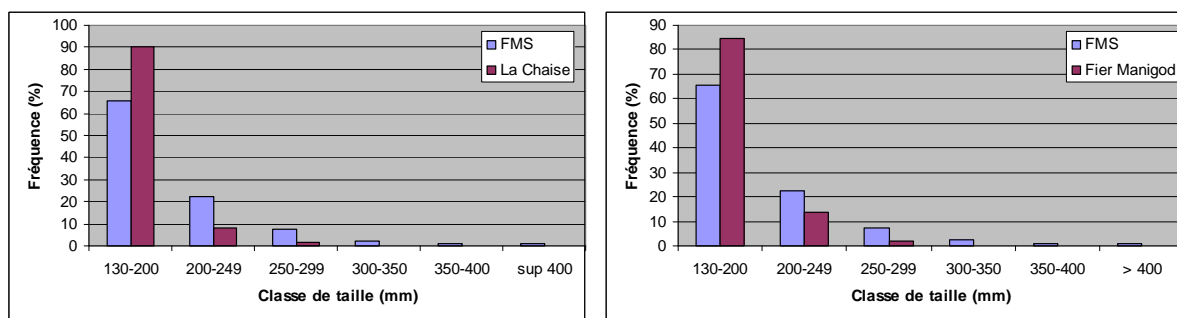
La figure 5 illustre la différence entre la structure standard et la structure d'une population de truite située dans une réserve de pêche sur le Redon. On observe un déficit d'individus dans les classes de tailles plus petites par rapport au FMS et une fréquence d'individus nettement plus importante dans les classes de taille plus grandes. Ce type de déséquilibre de population dans les réserves de pêche est assez fréquent du fait de la non exploitation des individus de plus grande taille.



**Figure 6 :** Distribution des fréquences relatives pour deux populations de truite sur la Dranse d'Abondance, une située en réserve de pêche et une située hors de la réserve de pêche et comparaison avec la FMS

On observe sur la figure 6 à gauche, le même déséquilibre pour une population de truite de la Dranse d'Abondance située également dans une réserve de pêche. Par contre, sur le graphique de droite, la population hors réserve de pêche située sur le même secteur de rivière montre une structure similaire à la FMS.

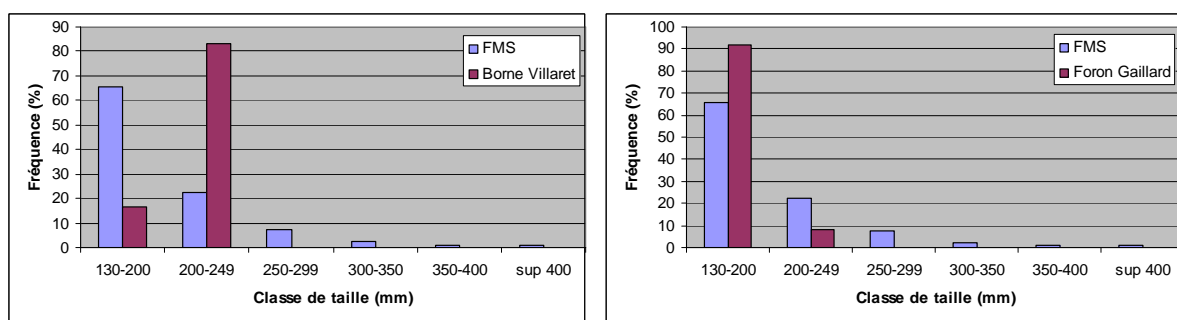
### Comparaisons entre la FMS et des populations localisées en zone apicale



**Figure 7 :** Distribution des fréquences relatives pour deux populations de truite situées en zone apicale de torrents et comparaison avec la FMS

Les populations situées en zone apicale des torrents montrent un décalage par rapport à la FMS avec une fréquence plus importante pour les tailles plus petites, une quantité moins élevée d'individus de taille moyenne et une absence de poissons de grandes tailles. Dans ce cas il ne s'agit pas d'une population déséquilibrée mais d'un résultat cohérent qui est en rapport avec la croissance plus faible des truites vivant en zone apicale par rapport à la moyenne du département.

### Comparaisons entre la FMS et des populations non conformes



**Figure 8 :** Distribution des fréquences relatives pour deux populations de truites non fonctionnelles et comparaison avec la FMS

Comme le montre les exemples de la figure 8, les populations non conformes à la structure standard montre une distribution très déséquilibrée avec une absence d'individus de taille moyenne et de grande taille et une nette variation de la distribution pour les classes de taille plus petites. Au vu du positionnement des stations étudiées pour cet exemple et des cours d'eau concernés, ces résultats sont bien le fait d'un déséquilibre anormal de la population qui se voit nettement en utilisant la FMS comme référence.

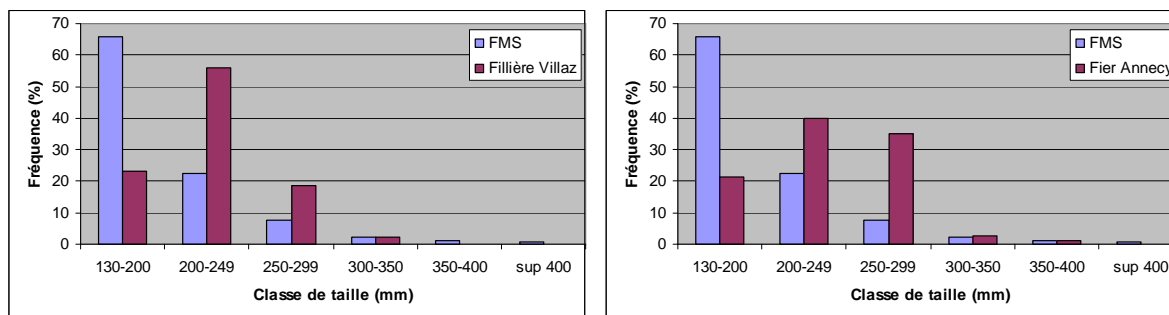


Figure 9 : Distribution des fréquences relatives pour deux populations de truites situées en zone aval de cours d'eau en limite de la zone à truite et comparaison avec la FMS

Un autre exemple d'écart par rapport à la distribution standard peut être illustrée par la figure 9 dans le cas de populations de truite situées en limite inférieure de leur aire de répartition en zone aval de cours d'eau. Cette situation est bien sur tout d'abord mise en évidence par la présence de nombreuses espèces et en particulier des cyprinidés d'eau vive. La structure des fréquences de taille de la truite apporte un complément en montrant un déficit d'individus de petite taille, la présence d'individus de grande taille mais surtout on observe une quantité plus importante d'individus de taille intermédiaire que la distribution standard. Ce déséquilibre peut s'expliquer par la plus forte croissance des individus sur ces zones intermédiaires de cours d'eau en raison principalement d'un régime alimentaire ichtyophage et d'une température plus élevée favorable à un accroissement du métabolisme.

### Comparaisons entre la FMS et des populations autochtones conformes

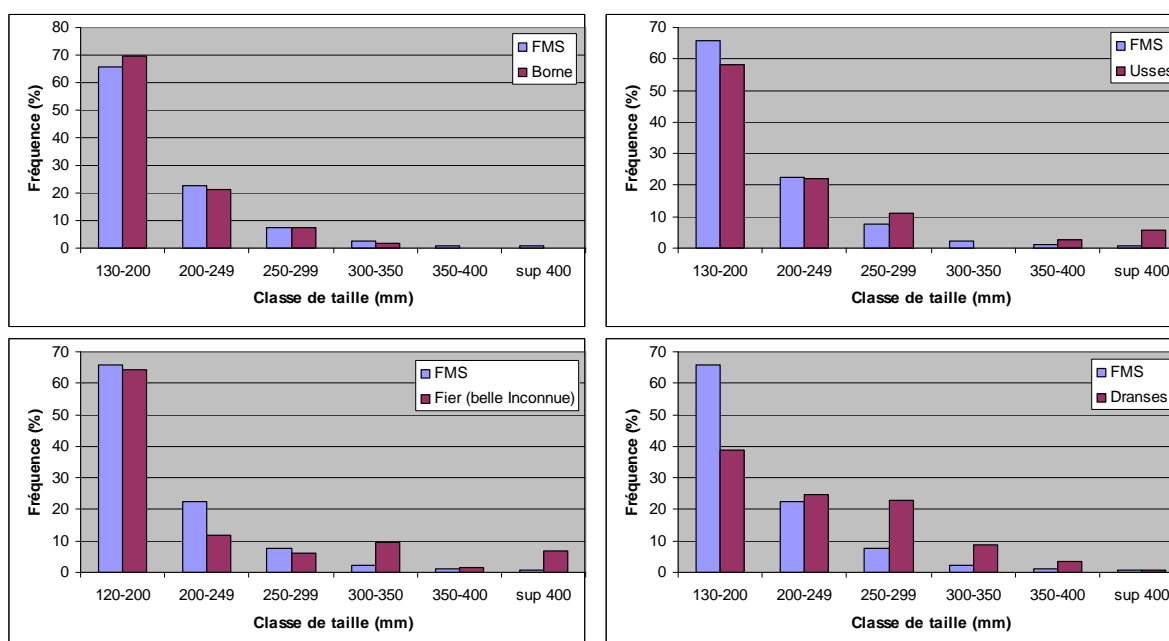


Figure 10 : Distribution des fréquences relatives pour quatre populations de truites autochtones fonctionnelles et comparaison avec la FMS



Sur les secteurs de rivières abritant des populations de truites autochtones fonctionnelles, les structures de taille des populations étudiées sont quasi identiques à la FMS. Les deux exemples du Borne et des Usses (figure 10) illustrent bien cette adéquation. Les deux autres exemples sur le Fier et les Dranses montrent une légère variation entre la structure de la population étudiée et la FMS mais qui ne peut pas être interprétée comme un déséquilibre non naturel. En effet, les structures restent bien équilibrées entre les différentes classes de taille et montrent globalement peu de variation par rapport à la FMS.

### **Intérêts et limites**

Cette méthode comparative est intéressante à utiliser en complément des autres traitements classiques des données de pêches électriques tels que le calcul de la densité et de la biomasse, la comparaison à un peuplement théorique en fonction de la biotypologie du cours d'eau et la structure de taille de la population étudiée. En effet, cette méthode permet de visualiser l'état de la structure de la population par rapport à un standard sur une zone préalablement définie. Elle permet de mettre en avant certain déséquilibre lié à un problème de recrutement naturel récurrent, de sur ou sous exploitation par la pêche, de mortalité de certaines classes de taille,... Comme nous l'avons vu certains déséquilibres peuvent être naturels lorsqu'on étudie une population dans des milieux présentant des conditions de vie naturellement limitante par rapport aux exigences écologiques de l'espèce. Ainsi, il est essentiel de replacer la population étudiée dans son contexte avant de la comparer à la structure standard pour évaluer les possibilités de variations naturelles et d'utiliser cette méthode en complément des autres indicateurs.

Le fait de posséder une distribution standard peut être intéressante pour se fixer des objectifs à atteindre dans les programmes de restauration de populations et de milieux. Ainsi par exemple dans le cas de travaux de restauration des habitats physiques, il peut être envisagé comme objectif d'atteindre, au bout de quelques années, une structure de population, sur le secteur restauré, proche de la FMS.

Enfin, cette méthode du fait de son principe de comparaison à un standard est particulièrement explicite et facilement compréhensible par des non spécialistes.

### **Bibliographie**

Anderson R.O., 1976. Management of small warm water impoundments. *Fisheries*, 1(6), 5-7, 26-28.

Bonar S.A., 2002. Relative length frequency: a simple, visual technique to evaluate size structure in fish populations. *North American Journal of Fisheries Management*, 22, 1086-1094.

Caudron, A., Champigneulle, A. & Large A., 2006a. Etats et caractéristiques des populations autochtones de truite commune identifiées en Haute-Savoie et qualité globale des milieux. *In: Identification, sauvegarde et réhabilitation des populations de truites autochtones en Val d'Aoste et Haute-Savoie*, pp. 55-117. Programme INTERREG III A. Rapport final, Milan.

Cone R.S., 1989. The need to reconsider the use of condition indices in fishery science. *Transactions of the American fisheries society*, 118, 510-514.

De Lury D.B., 1951. On the planning of experiments for the estimation of fish population. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 18, 281-282.

Elliott J.M., 1994. Quantitative ecology and the brown trout. Oxford Series in Ecology and Evolution, Oxford University Press, 286 p.

Gabelhouse D.W., 1984. A length-categorization system to assess fish stocks. North American Journal of Fisheries Management, 4, 273-285.

Murphy B.R., Willis D.W. and Springer T.A., 1991. The relative weight index in fisheries management: status and needs. Fisheries, 16, 30-38.

Verneaux J., 1981. Les poisons et la qualité des cours d'eau. Annales scientifiques de l'université de Franche-Comté, Besançon, Biologie animale, 4<sup>ème</sup> série, fascicule 2, pp33-41.