UNIVERSITE DE PROVENCE

LABORATOIRE D'HYDROBIOLOGIE

Le peuplement ichtyologique des cours d'eau concernés par l'aménagement hydroélectrique des Claux

UNIVERSITÉ AIX MARSEILLE I
Centre Scientifique
HYDROBIOLOGIE
EQUIPE BIODIVERSITE
3, Place Victor Hugo
13331 MARSEILLE CEDEX 03
P[illegible]rofesseur Rémi CHAPPAZ

exemplaire labo –

Décembre 1997

Cette étude a été réalisée à la demande d'Electricité de France, dans le cadre du renouvellement des concessions de prise d'eau sur divers cours d'eau alimentant l'usine des Claux sur le torrent le Gyr, dans le département des Hautes Alpes. Les connaissances que nous possédons du peuplement ichtyologique de cette rivière ont été acquises au cours de la campagne de terrain du 15 au 18 septembre 1997.

Le travail de terrain a été réalisé par Laurent Cavalli et André Gilles ATER à l'Université de Provence, Rémi Chappaz et Guy Brun Maîtres de Conférences à l'Université de Provence. Le rapport a été rédigé par G. Brun.

1 . Les stations

Les mesures ont concerné 8 stations dont la position est donnée sur la carte. Ces stations sont référencées de la façon suivante :

Station 1 - Torrent de Celse Nière : Altitude 1530 m. A l'amont immédiat de la prise d'eau.

Station 2 - Torrent de Celse Nière : Altitude 1525 m. 50 m à l'aval de la prise d'eau.

Station 3 -Torrent de Saint Pierre : Altitude 1545 m . A 1km environ en amont de la prise d'eau. Accès en rive gauche du cours d'eau. La route est séparée de la rivière par une dizaine de mètres de pelouse plane permettant un accès facile.

Station 4 - Torrent de Saint Pierre (ou torrent d'Aile Froide) : Altitude 1490 m. En aval de la prise d'eau. Accès en rive droite du cours d'eau à l'entrée du terrain de camping.

Station 5 - Torrent d'Aile Froide : Altitude 1375 m. Le secteur pêché est situé à 1,5 km en amont de l'usine hydroélectrique des Claux. Accès par une piste qui descend vers la rivière à droite de la route en montant. La rivière se franchie par un pont qui permet le passage des véhicules.

Station 6 - Torrent d'Eychauda : Altitude 1545 m. Le secteur pêché est situé en amont de la prise d'eau, en amont du petit pont qu'emprunte la piste d'accès à la prise d'eau.

Station 7 - Torrent d'Eychauda : Altitude 1250 m. Aval de la prise d'eau. Accès par le chemin qui part à droite de la D994e au panneau d'entrée du village des Claux. Le secteur pêché est situé à 500 m de la D994e.

Station 8 - Torrent le Gyr : Altitude 1240 m. Le secteur pêché est situé dans le village de Pelvoux Saint Antoine. Accès par une route à gauche en montant qui franchit le cours d'eau par un pont.

2 . Méthodes

21. Les caractères morphodynamiques des stations.

Les profils en long ont été dressés à l'aide d'un téodolithe-distance mètre, les vitesses du courant mesurées au micromoulinet. On a noté la nature du substrat.

22 . Méthode d'inventaire.

L'inventaire du peuplement ichtyologique a été fait par pêche à l'électricité avec un matériel de type "Héron" capable de fournir une intensité de 0,5 à 6A sous un voltage de 0 à 800 volts.

La technique utilise une cathode fixe (grille métallique) immergée dans la rivière, et une anode constituée d'un anneau de cuivre fixé au bout d'une perche manipulée par un opérateur qui "pêche" de façon systématique en remontant le ruisseau vers l'amont de la station. L'équipe de pêche comprend au moins quatre personnes, le porteur d'anode, deux porteurs d'épuisettes et un porteur de seaux. Les poissons capturés sont rassemblés dans une caisse grillagée, installée dans le lit du ruisseau. Ils seront mesurés, à la fourche, au demi-cm près.

L'efficacité de la pêche est fonction de la minéralisation de l'eau, de la température et de la taille des poissons: les sujets de petite taille sont moins sensibles au champ électrique et plus difficiles à distinguer lorsqu'ils dérivent au courant. Aussi, dans de nombreux cas, seuls les sujets capturés de plus de 10cm sont pris en compte dans les calculs de biomasse et de densité. Chaque fois que cela est utile, c'est à dire chaque fois que cela apporte une information supplémentaire, on a pratiqué 2 passages successifs sans remise à l'eau des poisons (Méthode de De Lury).

Les résultats sont exprimés de la façon suivante: On appelle N l'effectif, à estimer, du secteur soumis à inventaire, n_1 et n_2 les effectifs capturés respectivement lors du premier et du second passage. Si la condition suivante est satisfaite:

$$\textbf{Test} = \frac{n_1^2(n_1-n_2)^2}{n_2^2(n_1+n_2)} \geq 16$$

on peut estimer N et son écart type σ_N (Seber et Le Cren 1967, Seber 1982 pp 318-319) par :

$$N = \frac{n_1^2}{n_1-n_2} \quad \text{et} \quad \sigma_N = \frac{n_1 \cdot n_2 \sqrt{n_1+n_2}}{(n_1-n_2)^2}$$

Pour un coefficient de risque a = 0,05 l'intervalle de confiance autour de N s'écrit:

$$\mathbf{N \pm 1{,}96\ \sigma_N.}$$

Connaissant la biomasse B_p correspondant aux (n_1+n_2) sujets capturés et N le nombre estimé de poissons sur la zone pêchée, la biomasse estimée à l'hectare B_{ha} est calculée par:

$$B_{ha} = B_p \frac{N}{(n_1+n_2)} \cdot \frac{10^4}{S}$$ où S est la surface de la station en m^2.

3 . Résultats.

31. Densité et biomasse.

Station 1 - Torrent de Celse Nière . (Pl. photo n°1)

Température de l'eau 7,3°C à 15 heures. Le secteur pêché est de 100 m à partir de l'amont immédiat de la prise d'eau. Le torrent a 4 à 7 m de large, la profondeur est comprise entre 0,4 et 0,8 m, la vitesse entre 0,9 et 1,5 $m.^{s-1}$. La pente moyenne est de 34°/₀₀. Le substrat est composé de gros galets et de blocs. Nous n'avons capturé aucun poisson.

Station 2 - Torrent de Celse Nière. (Pl. photo n°1)

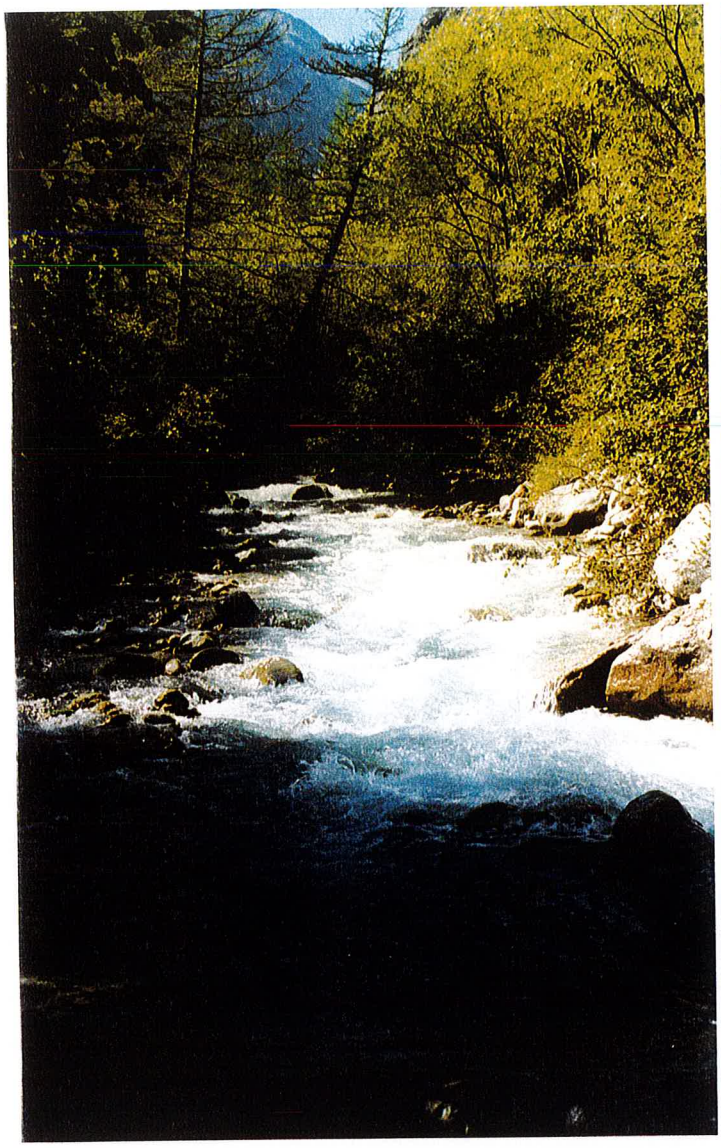
Température de l'eau 7,5°C à 16heures 30. Le secteur pêché débute 50 m à l'aval de la prise d'eau, il est long de 120m. Le ruisseau est étroit, 1 à 2 m, peu profond, 0,15 à 0,3 m. Les vitesses sont faibles : 0.30 $m.s^{-1}$. Un lit "mineur" circule dans le lit occupé lors de crues, sur un substrat grossier de gros galets et de blocs. Nous n'avons capturé aucun poisson.

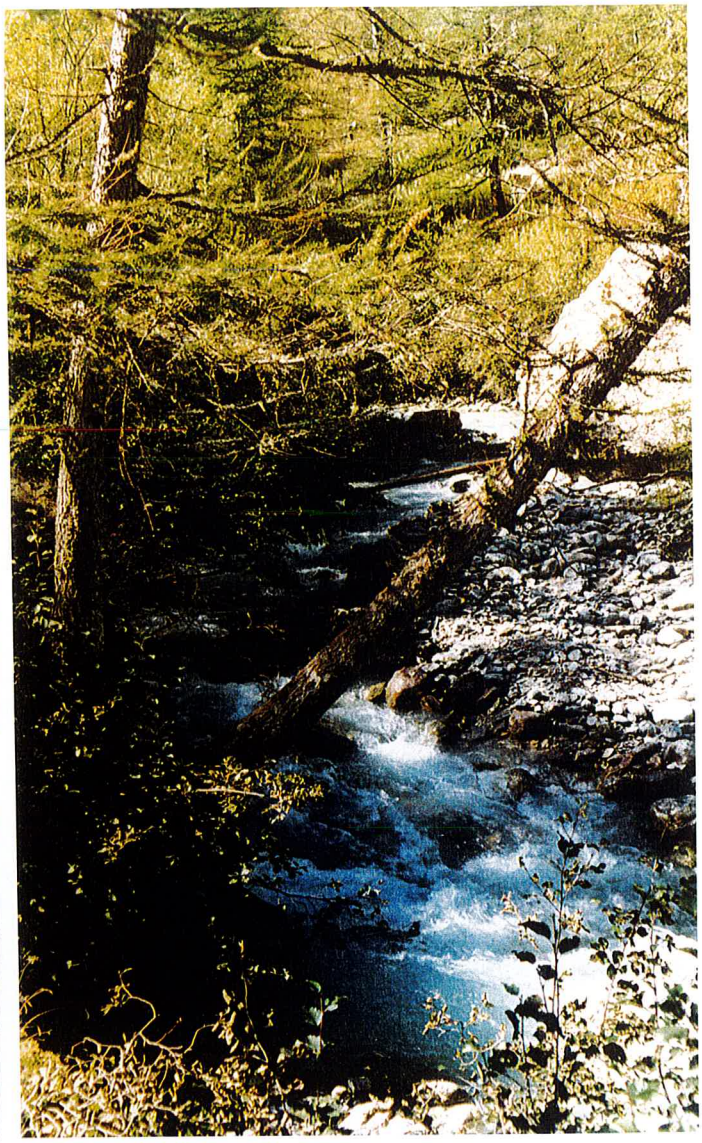
Station 3 -Torrent de Saint Pierre . (Pl. photo n°2)

Température de l'eau 4,5°C à 9 heures 15. La pêche a porté sur 90 m du cours principal et 50 m d'un petit affluant rive gauche.

Dans le cours principal la largeur est de 5 à 12 m. La pente moyenne est de 35 °/₀₀. Le substrat de galets et de gros blocs est très instable, souvent remanié. La profondeur maximum est de 0,9 m, la vitesse maximum de 2,5 $m.s^{-1}$. Les eaux sont "blanches", opalescentes, caractéristiques des eaux de glacier. Les 2 passages ont permis de capturer successivement 13 et 8 saumons de fontaine. Les valeurs données dans le tableau de synthèse ne le sont qu'à titre indicatif car le nombre de poissons capturés est trop faible, bien que tous les points de la rivière soient accessibles. La densité est faible.

Dans le petit affluent les eaux sont claires, sur un substrat de gravier. Elles sont sans doute filtrées dans les alluvions. La largeur est de 1 à 4 m, la profondeur maximum de 0,35 m. Des arbres couchés forment des embâcles, il y a des caches sous les berges. Le peuplement est mixte, saumon de fontaine et truite fario, mais le saumon domine largement puis que nous n'avons capturé que 3 truites pour 25 saumons au premier passage et aucune truite pour 5 saumons au second passage. La densité ramenée à l'hectare est voisine de 2000 saumons, pour

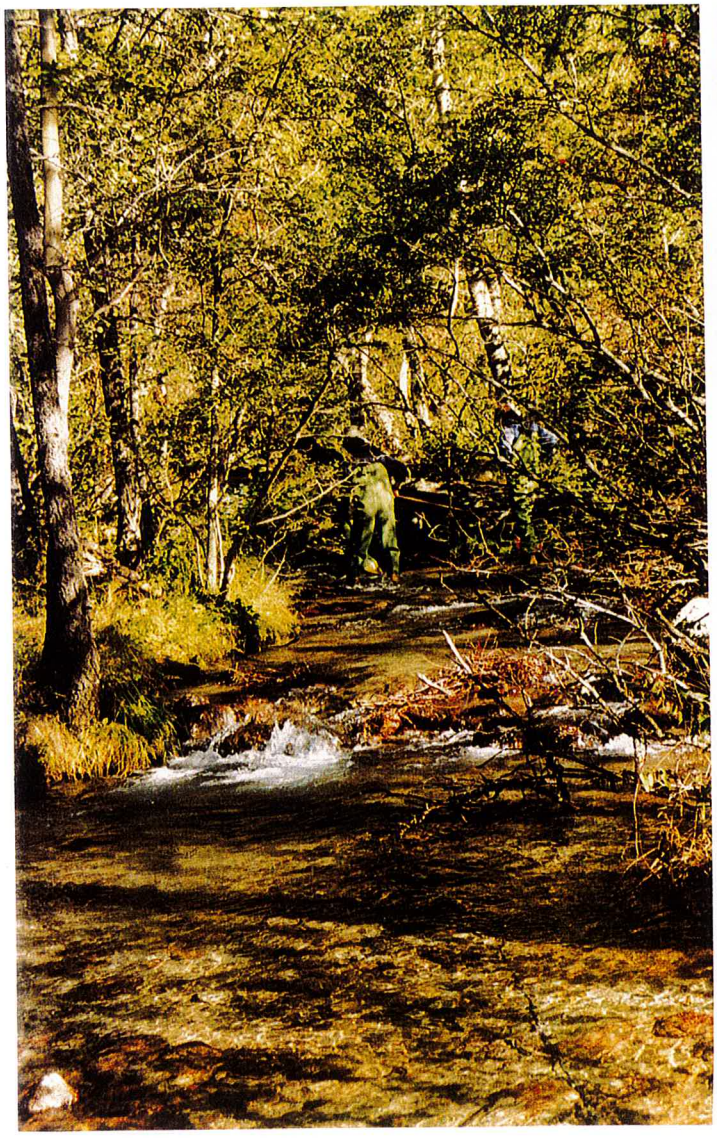




Station 1. Torrent de Celse Nière

Station 2. Torrent de Celse Nière

Station 3. Torrent de saint Pierre cours principal



Affluant.

Truite de 34 cm

une biomasse de 110 kg. Ce type de faciès est beaucoup plus favorable que le cours principal au peuplement ichtyologique.

Station 4 - Torrent de Saint Pierre (torrent d'Aile Froide). (Pl. Photo n°3)

Température de l'eau 6,1 °C à 11 heures. Le secteur pêché est long de 100m. la largeur moyenne de 5 m. La pente moyenne est de 50 ‰ . La profondeur est de 0,35 à 0,50 m, la vitesse maximum de 1,10 à 1,30 $m.s^{-1}$ les eaux sont blanches comme en amont. Le substrat est fait de blocs et de gros galets. Nous avons capturé seulement 3 truites, et réalisé un seul passage. La densité est très faible dans un faciès très rapide.

Station 5 - Torrent d'Aile Froide. (Pl. Photo n°3)

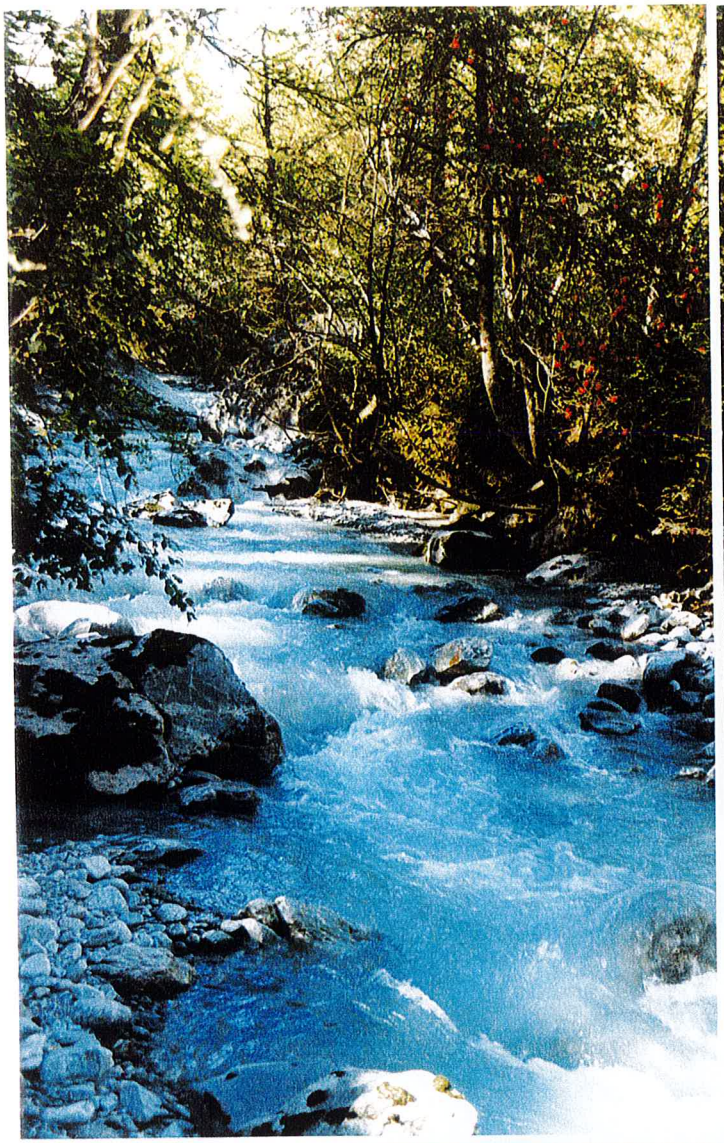
Température de l'eau 6,6 °C à 12 heures 30. Le secteur pêché a 84 m de long. C'est un faciès en marches d'escaliers, avec de petites cascades entre des fosses de dissipation. Largeur de 3 à 7m. La pente moyenne est de 134,2 ‰. Le substrat est fait de gros blocs mais aussi de gravier et de sable. Les vitesses sont comprises entre 0 et 2 $m.s^{-1}$. La profondeur maximum est d'environ 1m. Le peuplement est mixte, saumon de fontaine et truite, mais peu dense : 14 saumons et 2 truites au 1er passage, 7 saumons au 2nd . La densité n'est donnée qu'à titre indicatif car le nombre de captures est trop faible malgré la bonne accessibilité du site.

Station 6 - Torrent d'Eychauda. (Pl. Photo n°4)

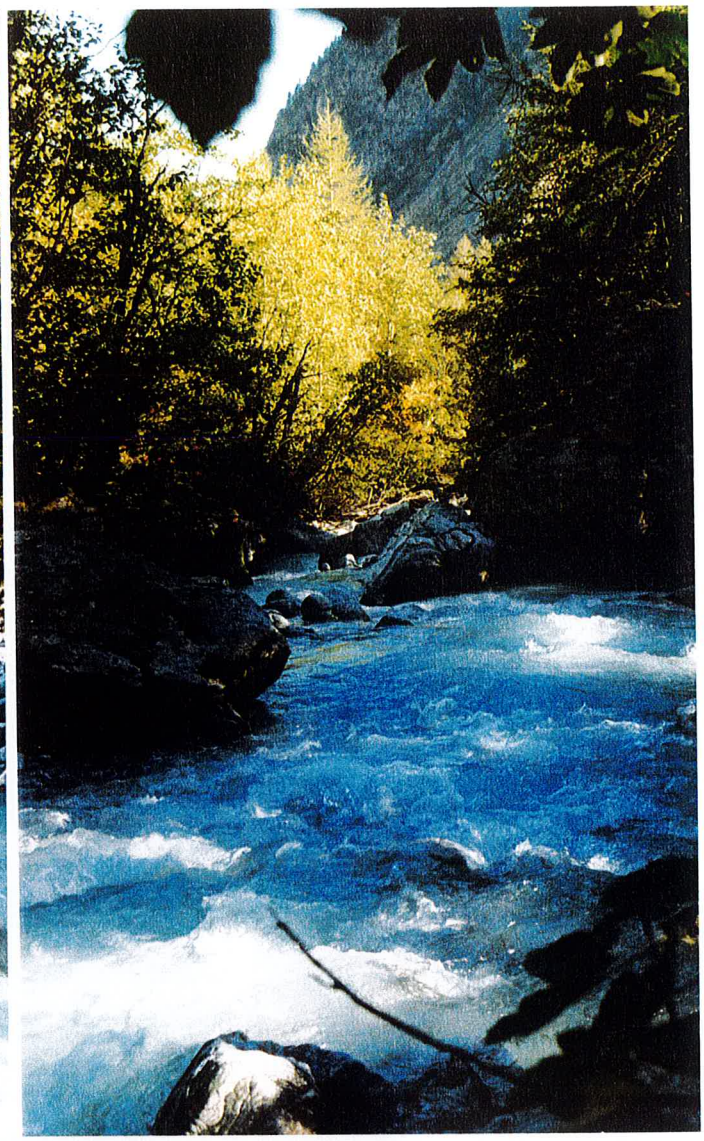
Température de l'eau 7,1 °C à 16 heures 15. Le secteur pêché a 91 m de long. La largeur moyenne est de 3 m., la pente moyenne de 126 ‰, la profondeur maximum de 0,50m, la vitesse maximum de 1,2 $m.s^{-1}$. Nous avons effectué 2 passages successifs et capturé 92 puis 22 saumons de fontaines. Il n'y a pas de truites dans ce secteur. Malgré la pente forte le peuplement est dense 4 000 saumons à l'hectare, il y a beaucoup de caches. La biomasse est estimée à 130 $kg.ha^{-1}$.

Station 7 - Torrent d'Eychauda. (Pl. Photo n°4)

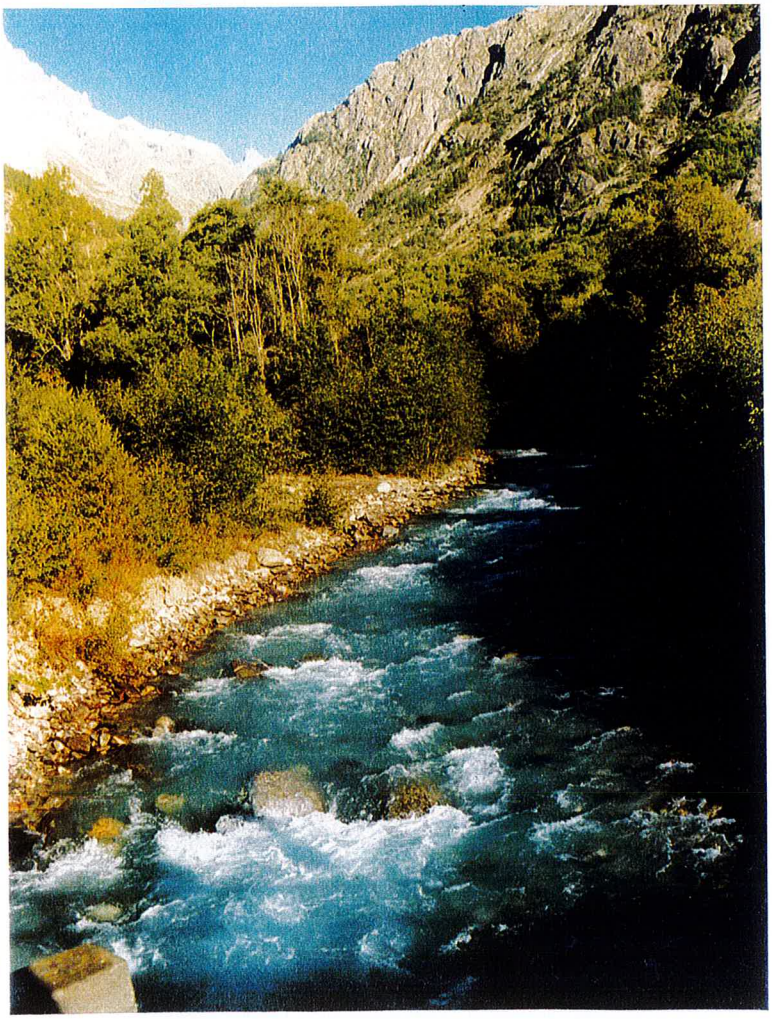
La température de l'eau est de 9,3°C à 18 heures. Le secteur péché a 120m de long. Il est très peu pentu : 11 ‰. La largeur varie de 1,5 à 3m, la profondeur maximum est de 0,60 m, la vitesse maximum de 0,80 $m.s^{-1}$. Le substrat est fait de galets avec quelques blocs. Le peuplement est monospécifique à truites. Il s'agit là d'un petit ruisseau calme proche du torrent



Station 4



Station 5



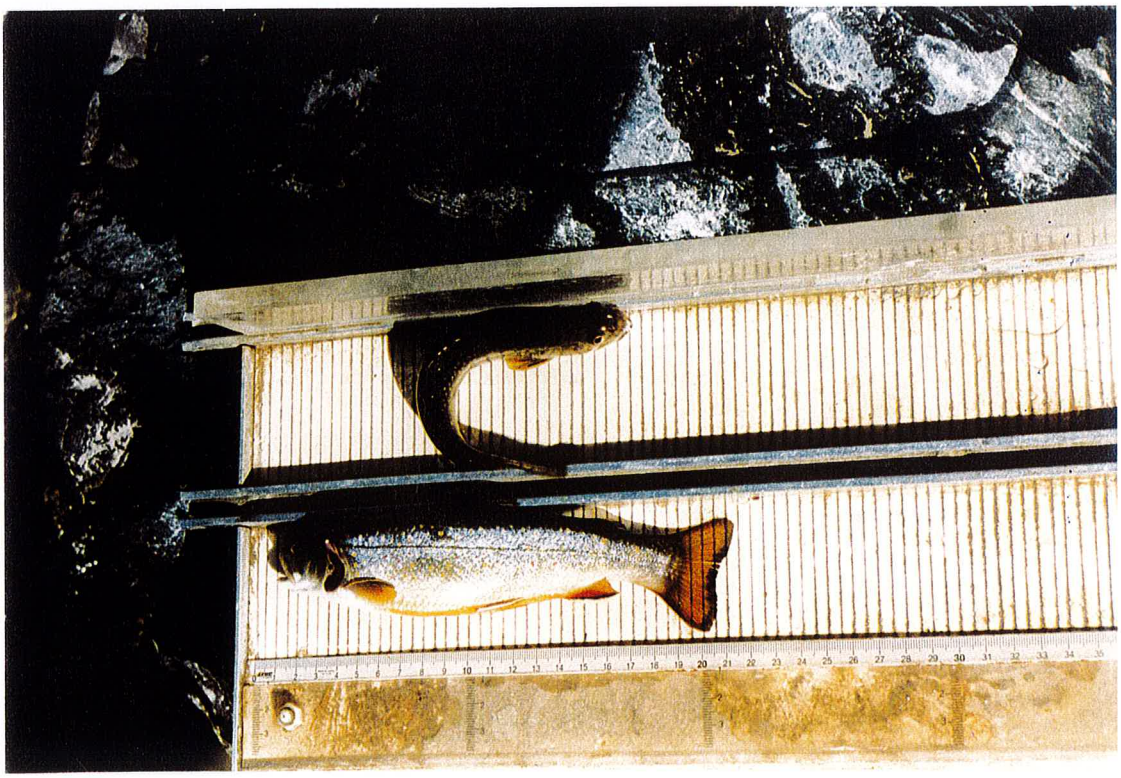
Station 8

Planche 3

Torrent de Gyr

Station 6 Torrent d'Eychauda

Station 7 Torrent d'Eychauda



Saumon de fontaine

du Gyr et qui doit servir de zone de reproduction. La densité est de 1800 truites à l'hectare pour une biomasse estimée de 138 kg.ha-^{1}.

Station 8 - Torrent le Gyr. (Pl. Photo n°3)

Température de l'eau 4,2°C à 8 heures 45. Le secteur pêché a 85 m de long. La pente moyenne est de 28 ‰, avec un profil régulier. La largeur de la rivière est de 11 à 14 m, la profondeur maximum d'un mètre environ, le courant est très rapide, la vitesse maximum dépasse 2,60m.s^{-1}. Le substrat est fait de blocs et de gros galets. La zone médiane n'a pu être correctement échantillonnée à cause du courant très fort qui en interdit l'accès et de la difficulté à capturer les poissons détectés. Nous avons effectué 2 passages successifs. Les densités et biomasses estimées sont respectivement de 761 truites et 91 kg à l'hectare. Les valeurs exactes sont sans aucun doute plus élevées de l'ordre de 20%.

32. Distribution des tailles des poissons.

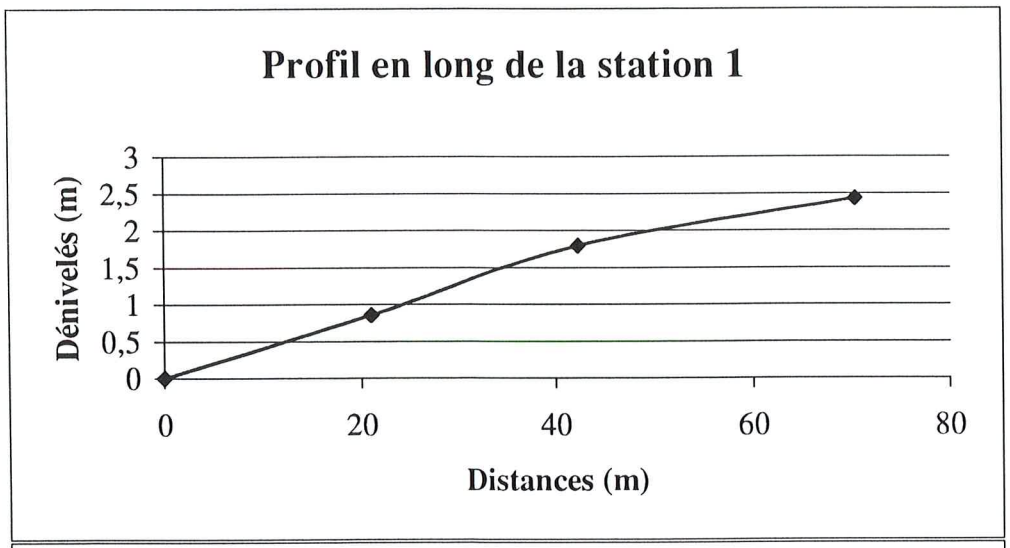
Lorsque l'échantillon l'a permis nous avons représenté la relation longueur-poids chez les deux espèces présentes, ainsi que la distribution de fréquence des tailles. Les classes de taille les mieux représentées chez les truites dans la station 7 sont les classes 18 et 20 cm, alors que dans la station 8 ce sont les classes 20 à 24 cm. 44% des truites ont une taille égale ou supérieure à 20 cm dans l station 7, alors qu'il y en a 68% dans la station 8. Ce phénomène est contrôlé par les dimensions des cours d'eau. Il y a quelques alevins dans la station 7 mais aucun dans la station 8, pas plus que dans les stations de l'amont (Gyr et torrent de Saint Pierre).

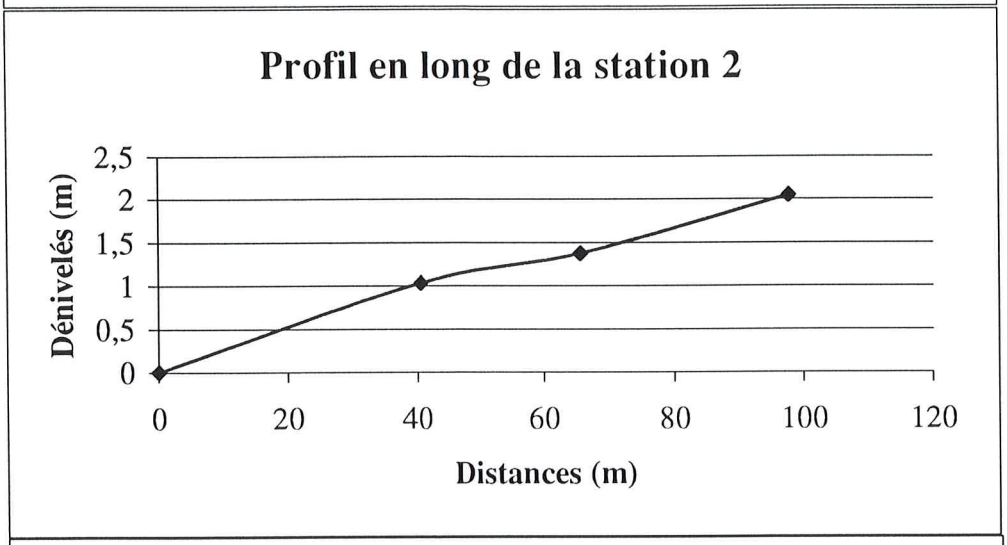
Les saumons ont une taille comprise entre 12 et 23 cm, mais les poissons "capturables" (L> 20 cm) sont très peu nombreux, sans doute moins de 5% dans la station 6 et moins de 2% dans la station 3.

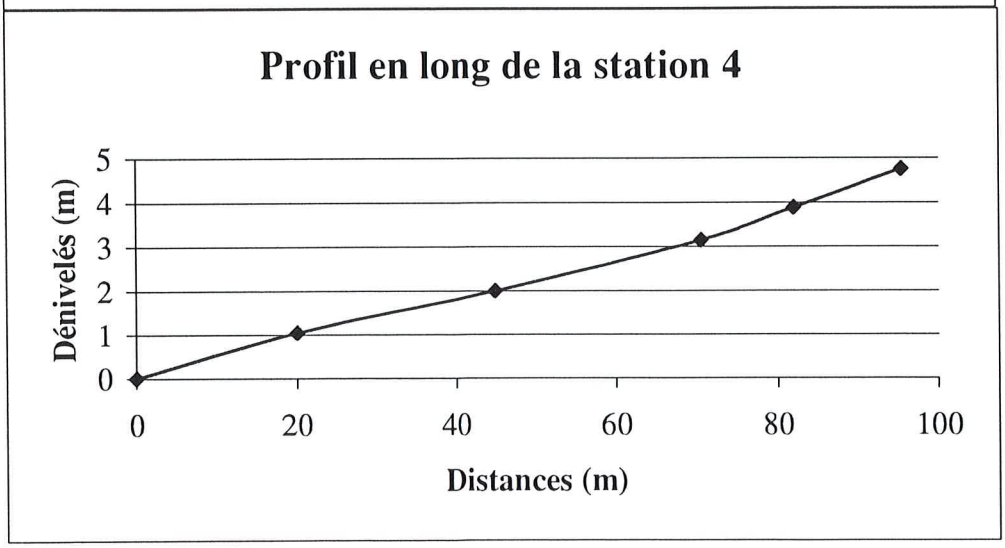
33. Conclusion.

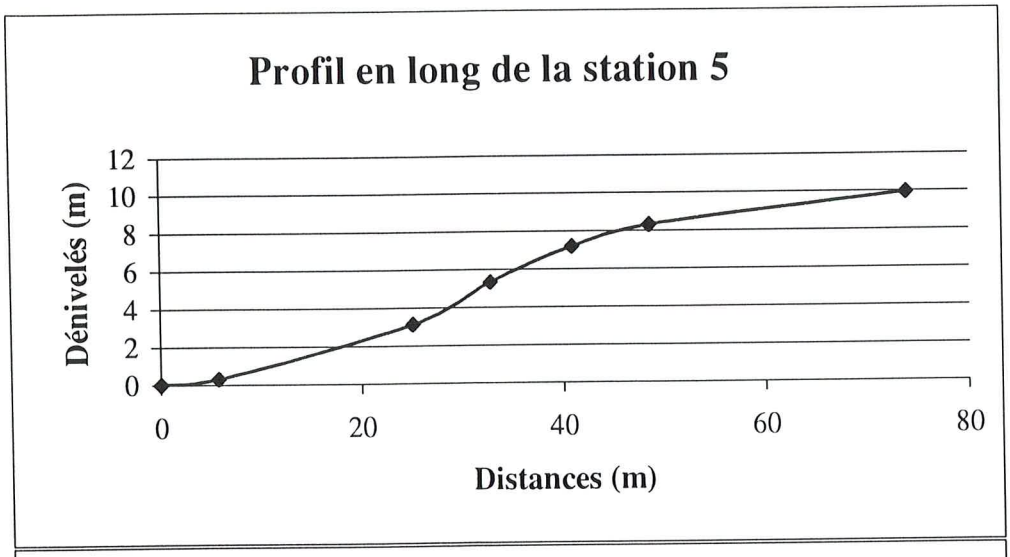
Les stations 1 et 2 n'abritent pas de poissons car les caractéristiques morphodynamiques très défavorables du torrent de Celse Nière ont conduit l' AAPP à renoncer aux alevinages. La station 3 est située à la même altitude que les deux précédentes, mais le torrent de Saint Pierre présente des zones refuge et il est surtout occupé par des saumons de fontaine introduits et

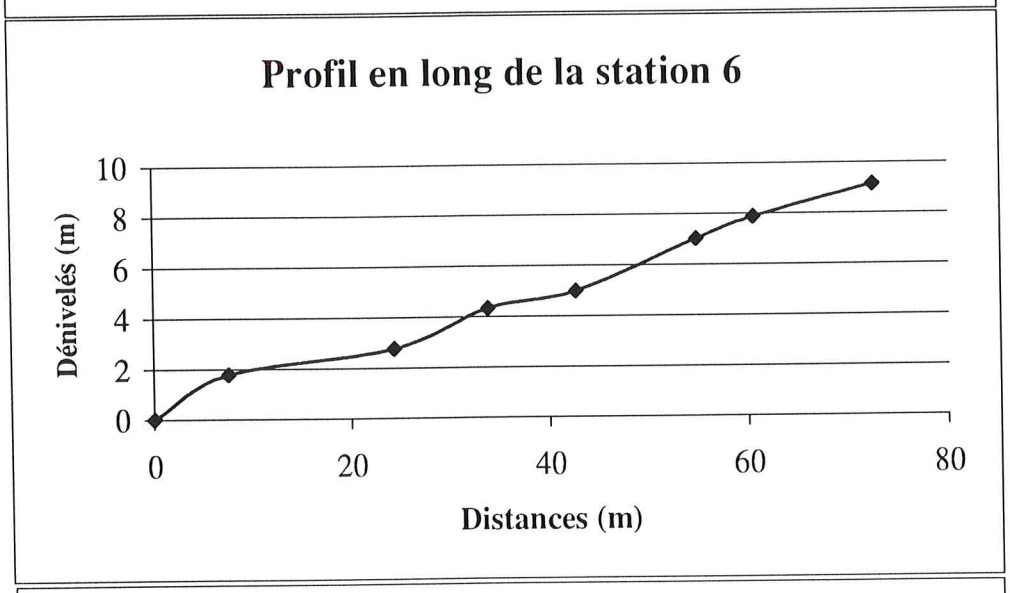
quelques truites, de grande taille pour le site, et dont la robe est très belle. Dans les stations 4 et 5 on trouve un peuplement mixte mais peu dense de truites et de saumons de fontaine. La station 6, sur la haute vallée du torrent d'Eychauda, abrite une population de saumons de fontaine dense, bien que les poissons soient en majorité de petite taille. La situation est assez semblable sur la basse vallée, station 7, où les saumons sont remplacés par des truites. Sur le cours principal du Gyr, station 8, le peuplement est constitué de truites auxquelles se mêlent accidentellement quelques saumons. La densité à l'hectare est relativement élevée pour cette rivière, supérieure à celle que nous avons observée sur des faciès en aval de Vallouise. On remarquera l'absence totale d'alevins de saumons et la rareté des alevins de truites dont la présence est limitée à la station 7.

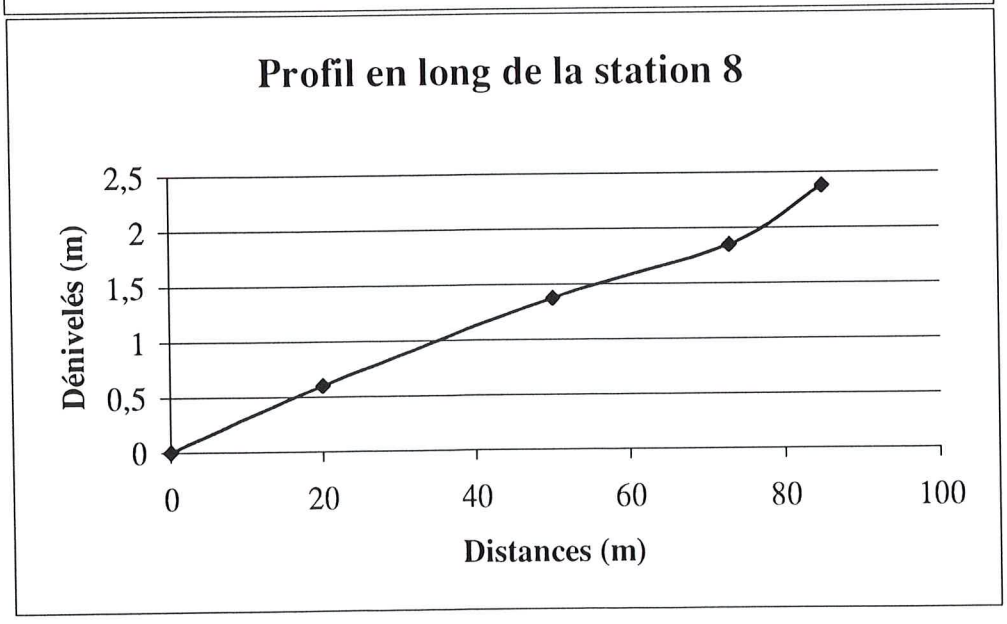

Profil en long de la station 1
Dénivelés (m)
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
Distances (m)


Profil en long de la station 2
Dénivelés (m)
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
100
120
Distances (m)


Profil en long de la station 4
Dénivelés (m)
5
4
3
2
1
0
0
20
40
60
80
100
Distances (m)

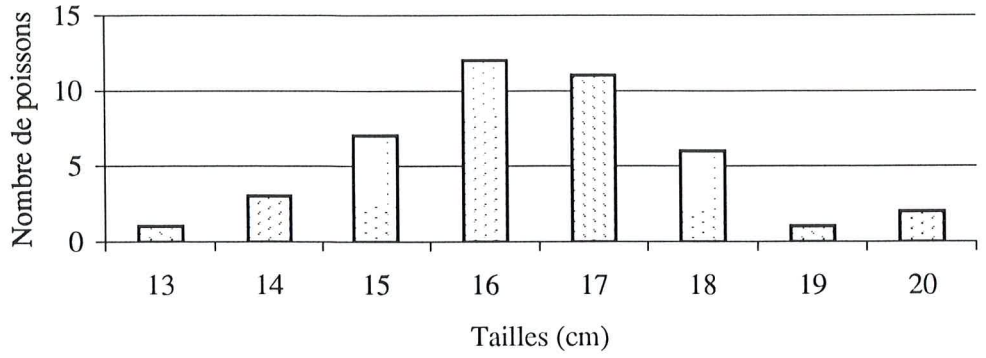

Profil en long de la station 5
Dénivelés (m)
12
10
8
6
4
2
0
0
20
40
60
80
Distances (m)


Profil en long de la station 6
Dénivelés (m)
10
8
6
4
2
0
0
20
40
60
80
Distances (m)


Profil en long de la station 8
Dénivelés (m)
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
100
Distances (m)

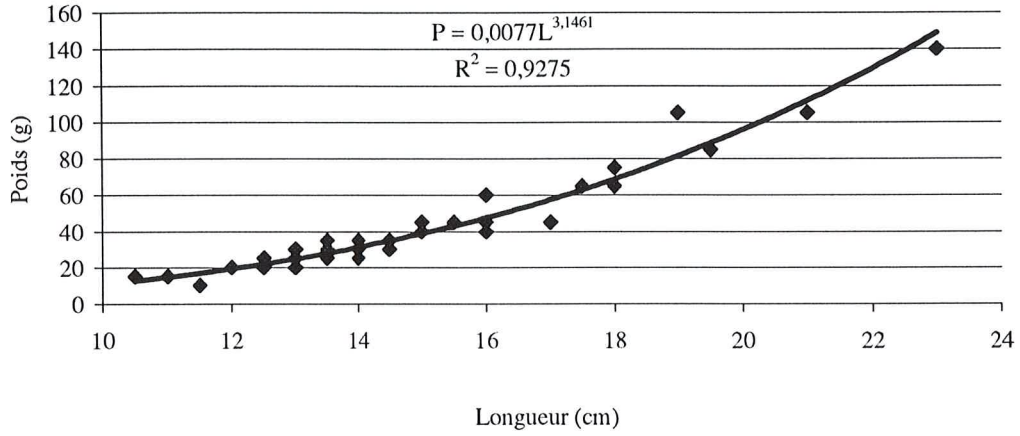
Distribution de fréquence des tailles des saumons de fontaine capturés dans le torrent de Saint Pierre (St. 3)

(N = 43)



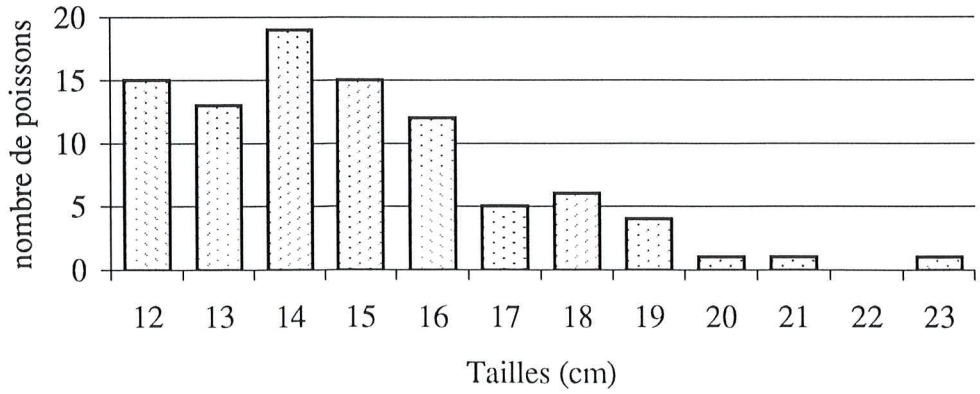
Relation Longueur-Poids chez le saumon de fontaine (Torrent d'Eychauda, St. 6)

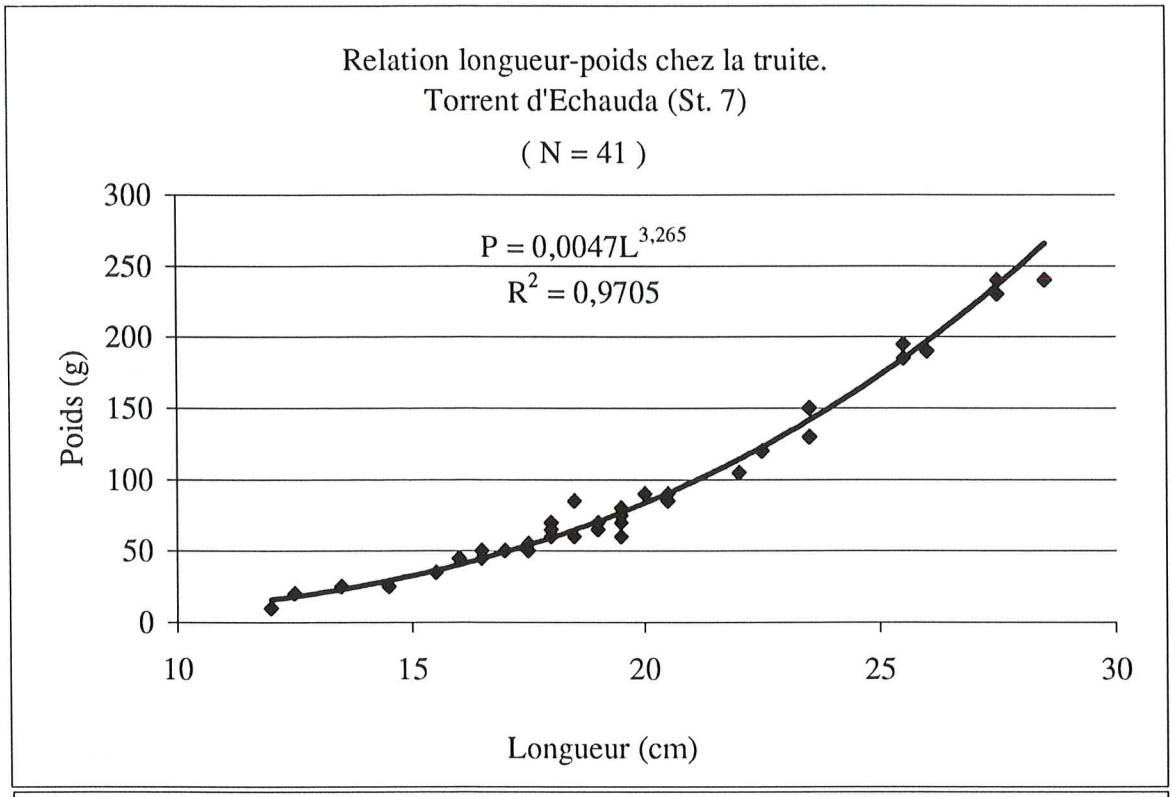
(N = 42)

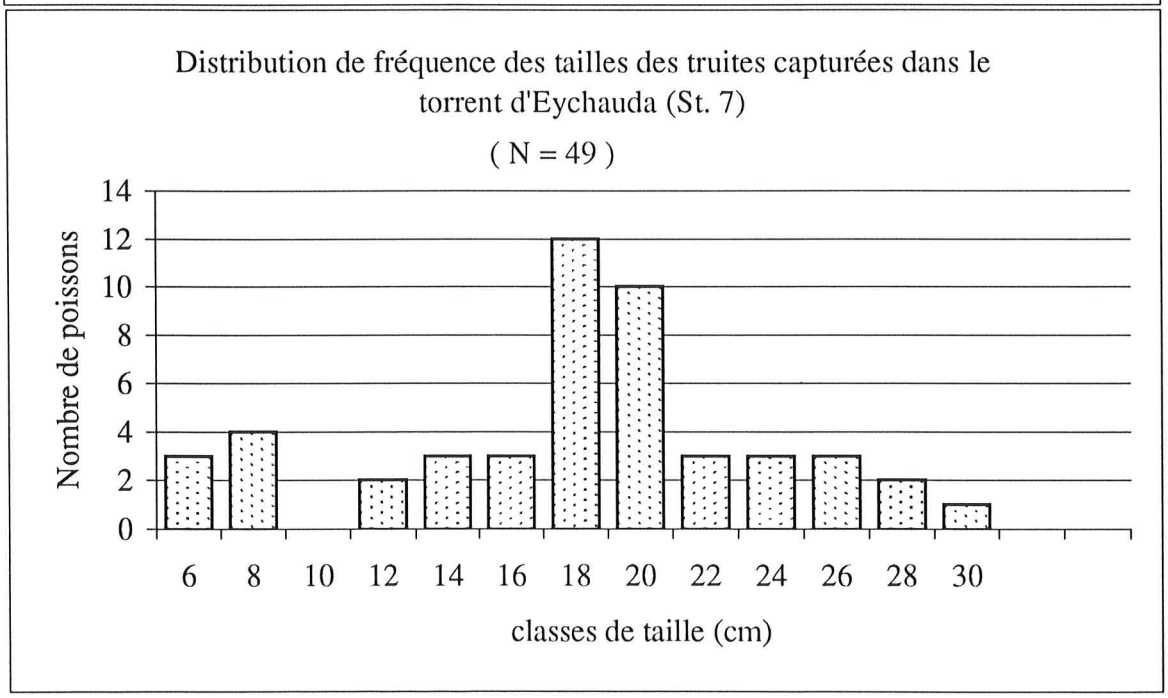


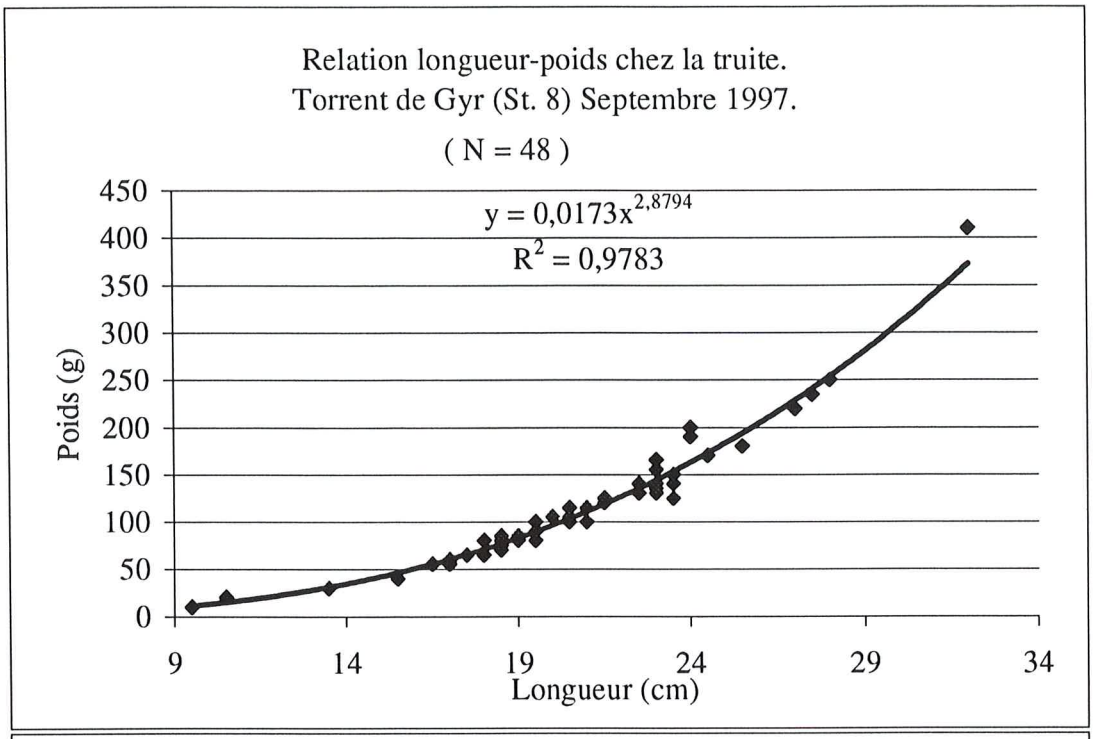
Distribution de fréquence des tailles des saumons de fontaine capturés dans le torrent d'Eychauda (St. 6)

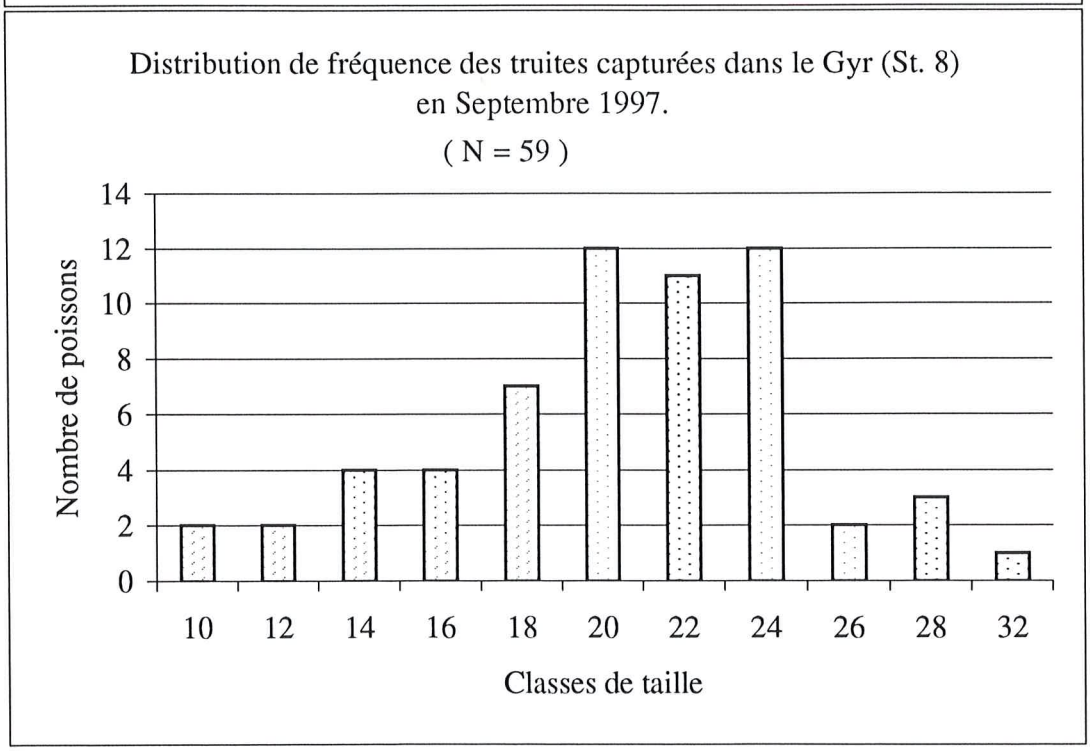
(N = 92)




Relation longueur-poids chez la truite.
Torrent d'Echauda (St. 7)
(N = 41)
P = 0,0047L^3,265
R^2 = 0,9705
Poids (g)
300
250
200
150
100
50
0
10
15
20
25
30
Longueur (cm)


Distribution de fréquence des tailles des truites capturées dans le torrent d'Eychauda (St. 7)
(N = 49)
Nombre de poissons
14
12
10
8
6
4
2
0
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
classes de taille (cm)


Relation longueur-poids chez la truite.
Torrent de Gyr (St. 8) Septembre 1997.
(N = 48)
y = 0,0173x^2,8794
R^2 = 0,9783
Poids (g)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
9
14
19
24
29
34
Longueur (cm)

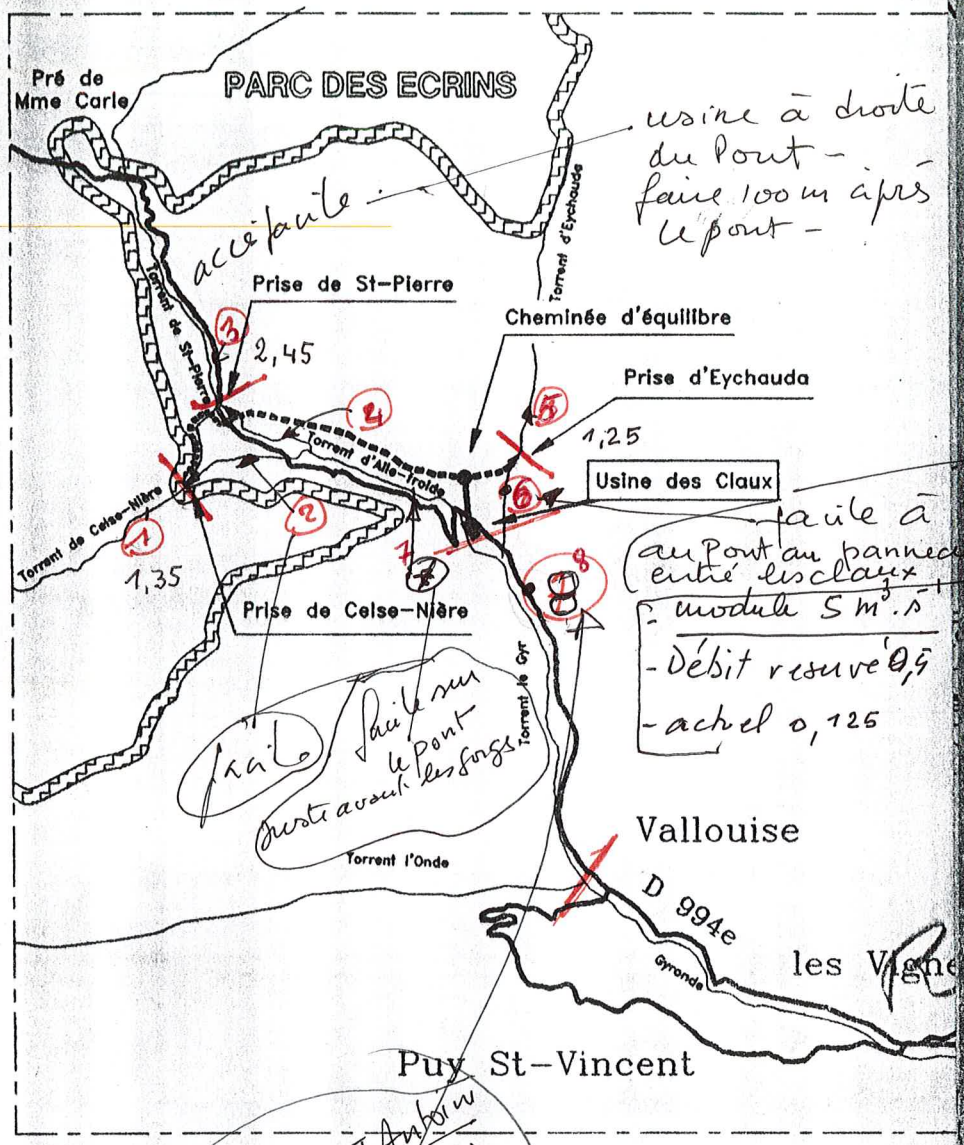

Distribution de fréquence des truites capturées dans le Gyr (St. 8)
en Septembre 1997.
(N = 59)
Nombre de poissons
14
12
10
8
6
4
2
0
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
32
Classes de taille

Stations	Espèce	Alt. m	S (m^2)	Dâtes	n1	n2	N	L_{moy}	P_{moy}	test	Int. Conf.de N	D/ha	B/ha
1		1530	500	09.97.	0								
2		1525	200	09.97.	0								
	S. de Font.		600	09.97.	13	8	***34***	16,1	53	***3***		***563***	***41***
3	S. de Font.	1545	150	09.97.	25	5	31			333	30<N<35	2083	157
	truite		150	09.97.	4								
4	truite	1490	500	09.97.	3								
5	S. de Font.	1375	450	09.97.	14			15,6					
	truite			09.97.	2								
6	S. de Font.	1530	300	09.97.	92	22	121	14,6	42	752	114<N<130	4030	130
7	truite	1250	300	09.97.	42	9	53	19,3	87	465	51<N<58	1782	138
8	truite	1240	1000	09.97.	39	19	76	20,7	117,8	29	58<N<104	761	91

n1 = nombre depoissons de plus de 10 cm pêchés au 1er passage.
n2 = nombre de poissons de plus de 10 cm pêchés au 2nd passage.
L_{moy} = longueur moyenne en cm; P_{moy} = poids moyen en g.
N est le nombre estimé de truites de plus 10 cm présentes dans la zone pêchée.
B et D sont respectivement les biomasses (en kg) et les densités.

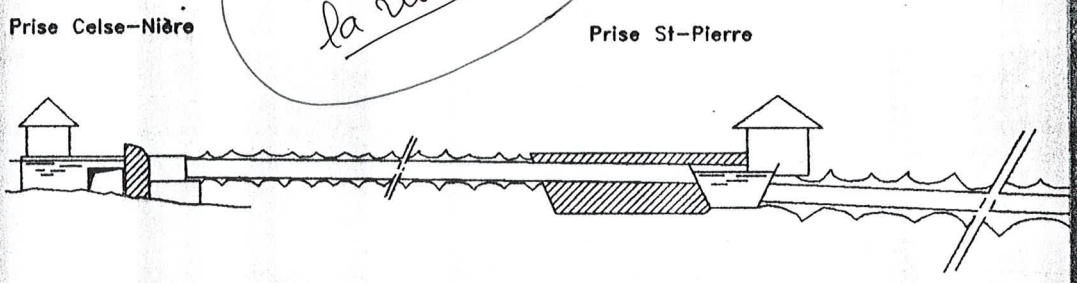
PLAN DE

Ech= 1/



Dans pelvoux St Antoine route à gauche vers la rivière

SCHEMA HYD



- celse - nière | Am 1 (rive gauche)
  | AV 2
- St Pierre | Am 3
  | AV. 4
- Aile froide 5
- Echaud | Am 6 (nouv. fann. EDF.)
  | AV. 7

8