

*L'impact des aménagements hydrauliques de  
MEANS et PRUNEYRET sur l'hydrobiologie de  
la rivière Ubaye et l'avifaune de la vallée*

**UNIVERSITÉ AIX MARSEILLE I**  
Centre Scientifique  
**HYDROBIOLOGIE**  
**EQUIPE BIODIVERSITE**  
3, Place Victor Hugo  
13331 MARSEILLE CEDEX 03  
Responsable : Professeur Rémi CHAPPAZ

Laboratoire de Biologie Générale Ecologie  
UNIVERSITE DE PROVENCE  
1, place Victor Hugo  
13331 MARSEILLE CEDEX 3

## SOMMAIRE

|   | Pages |
|---|-------|
| PREMIERE PARTIE : Etat actuel du milieu aquatique                 | 2     |
| 1. Emplacement des points de prélèvement                          | 6     |
| 2. Paramètres pris en compte                                      | 7     |
| 3. Résultats  |       |
| 3.1. La température   | 8     |
| 3.2. Caractères chimiques des eaux de la rivière                  | 8     |
| 3.3. Qualité biologique des eaux de la rivière                    | 14    |
| 3.4. Remarques faunistiques et biologiques                        | 20    |
| 3.5. Les eaux stagnantes  |       |
| Lac du Lauzet   | 22    |
| Lac de Serre-Ponçon   | 23    |
| 3.6. La faune piscicole   | 27    |
| Conclusion de la première partie                                  | 40    |
| DEUXIEME PARTIE : Etat actuel de l'avifaune                       |       |
| 1. Inventaire de l'avifaune de la vallée au cours du cycle annuel | 42    |
| 2. Importance des différents milieux pour l'avifaune              |       |
| 2.1. Les zones habitées   | 50    |
| 2.2. Les cultures et les friches                                  | 51    |
| 2.3. Les zones rocheuses du Lauzet                                | 52    |
| 2.4. Les boisements d'Uzac de Méolans                             | 53    |
| 2.5. Le pin sylvestre du lit de l'Ubaye                           | 55    |
| 2.6. Le lit de l'Ubaye, ilots et berges                           | 56    |
| Conclusion de la deuxième partie                                  | 58    |
| TROISIEME PARTIE : Impact prévisible des aménagements             |       |
| 1. Impact sur l'avifaune de la vallée                             | 59    |
| 2. Impact sur le milieu aquatique                                 |       |
| 2.1. Caractéristiques probables des nouveaux lacs                 | 61    |
| 2.2. Les secteurs maintenus en rivière                            | 64    |
| <br>ANNEXES   |       |
| Inventaires faunistiques  | 69    |
| Evolution de la structure des peuplements benthiques              | 77    |
| Planches photographiques  |       |

Les prospections ont été réalisées durant l'année 1980:  
l'étude hydrobiologique a fait l'objet de 5 campagnes: 14 janvier -  
1er février; 22 - 25 juillet; 15 - 19 septembre; 12 - 15 novembre;  
8 - 12 décembre.

L'inventaire de l'avifaune a été effectué en mai - juin, en septembre et  
en décembre.

Ce mémoire comprend trois parties :

1. Etat actuel du milieu aquatique.
2. Etat actuel de l'avifaune de la vallée.
3. Impact prévisible des aménagements sur le milieu aquatique  
et l'avifaune.

Ont participé à la réalisation de cette étude :

|      |                |  |
|------|----------------|--|
| M.   | BRUN G.        | Maître-Assistant, Docteur ès Sciences, Responsable<br>Scientifique |
| M.   | CHAMPEAU A.    | Professeur (Zooplancton)   |
| M.   | GALLNER J.C.   | Docteur 3ème cycle (Ornithologie)                                  |
| Mlle | MARCHETTI M.   | (Ornithologie)   |
| Mme  | RAMADE A.      | Docteur 3ème cycle (Phytoplancton)                                 |
| Mlle | BAGARRY C.     | D.E.A. (Chimie)  |
| Mlle | BRESSAC Y.     | D.E.A. (Zooplancton)   |
| Mlle | NINO A.        | D.E.A. (Benthos)   |
| M.   | OLIVARI G.     | D.E.A. (Benthos et Poissons)                                       |
| M.   | THOMAS J.      | Maîtrise ès Sciences (Benthos)                                     |
| M.   | MATTERA Guy    | Technicien Principal   |
| M.   | MATTERA R.     | Technicien   |
| Mme  | MATTERA R.     | Aide-Technique   |
| Mme  | CARBUCCIA M.H. |  |

## PREMIERE PARTIE

### ETAT ACTUEL DU MILIEU AQUATIQUE

---

Les aménagements projetés concernent 18 km du cours de la rivière Ubaye (fig.1 et 2). Ils comprennent 2 retenues (retenue des Méans et retenue de Pruneyret) distantes de 7 km environ, et 2 usines (usine du Lauzet et usine d'Ubaye). Les restitutions envisagées, dans la retenue de Pruneyret pour l'usine du Lauzet, dans celle de Serre-Ponçon pour l'usine d'Ubaye éviteront les éclusées.

Dans ce secteur, d'altitude comprise entre 789 m et 1089 m, la pente varie de 6 à 34 ‰ (moyenne 17,4 ‰). La largeur du cours d'eau se situe entre 15 et 30 m suivant le lieu et la saison. Ces caractéristiques le situent dans la zone à truite (Huet, 1949).

L'Ubaye traverse la nappe de l'Embrunnais-Ubaye où la fenêtre de Barcelonnette, longue de 22 km, large de 8 km, fait apparaître les terres noires jurassiques autochtones et para-autochtones de la zone dauphinoise (fig.3). Les terres noires, les calcschistes et les flyschs de l'Autapie et du Parpaillon sont des matériaux tendres profondément attaqués par l'érosion. On estime à 1.000.000 m<sup>3</sup> par an les apports solides de l'Ubaye, composés essentiellement de particules fines, dans la retenue de Serre-Ponçon. Ils sont 5 fois supérieurs à ceux de la Durance pour un débit 2 fois moins important.

L'Ubaye et ses affluents ont un régime essentiellement nival (fig.4) avec une crue en mai-juin (60 m<sup>3</sup>/s) et des basses eaux de décembre à février (6 m<sup>3</sup>/s). Le rapport entre les débits mensuels les plus élevés de juin et les plus faibles de février est supérieur à 30. L'influence méditerranéenne se fait parfois sentir par de violentes pluies, au début de l'automne, qui déclenchent une crue supplémentaire

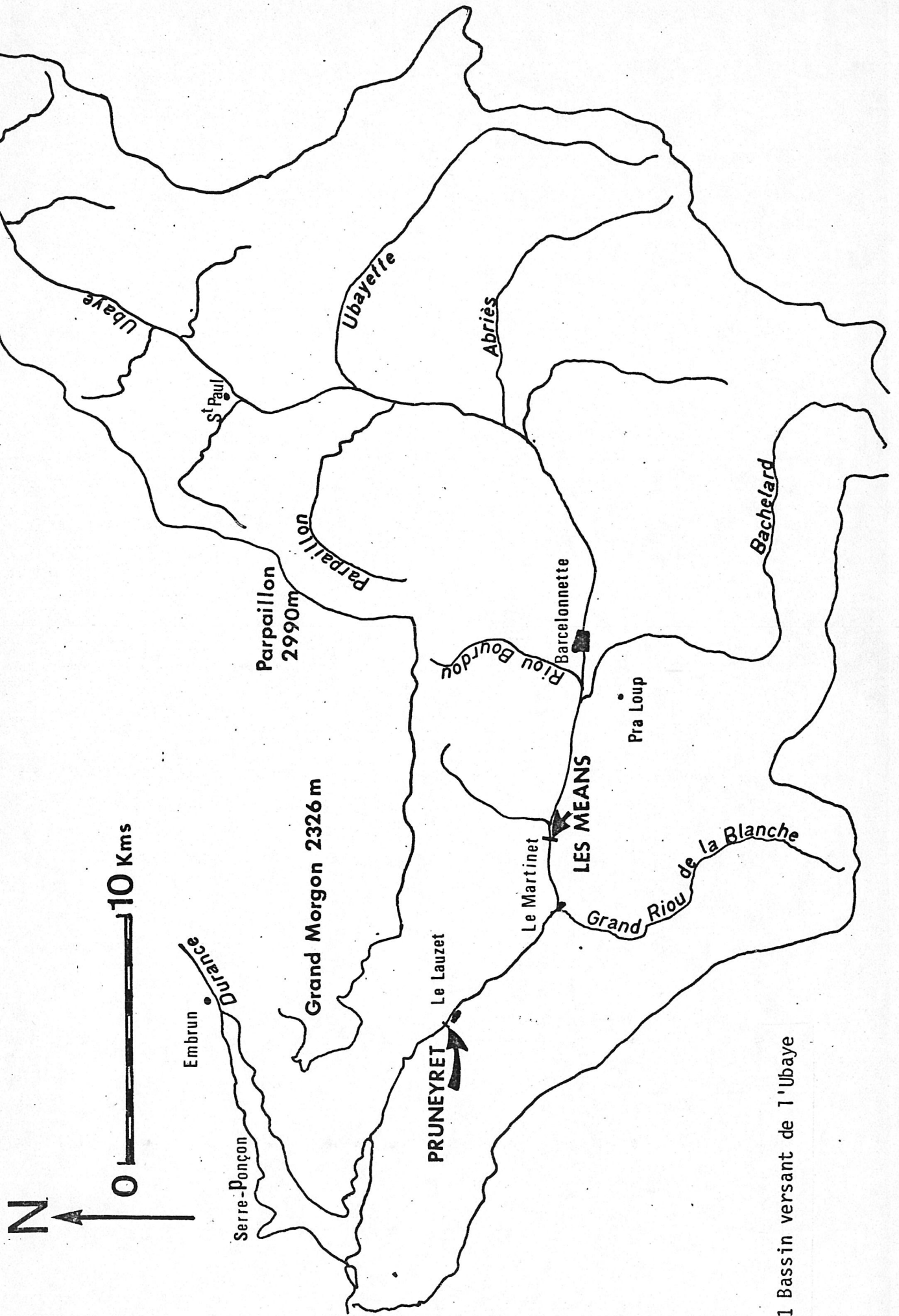


Fig 1 Bassin versant de l'Ubaye

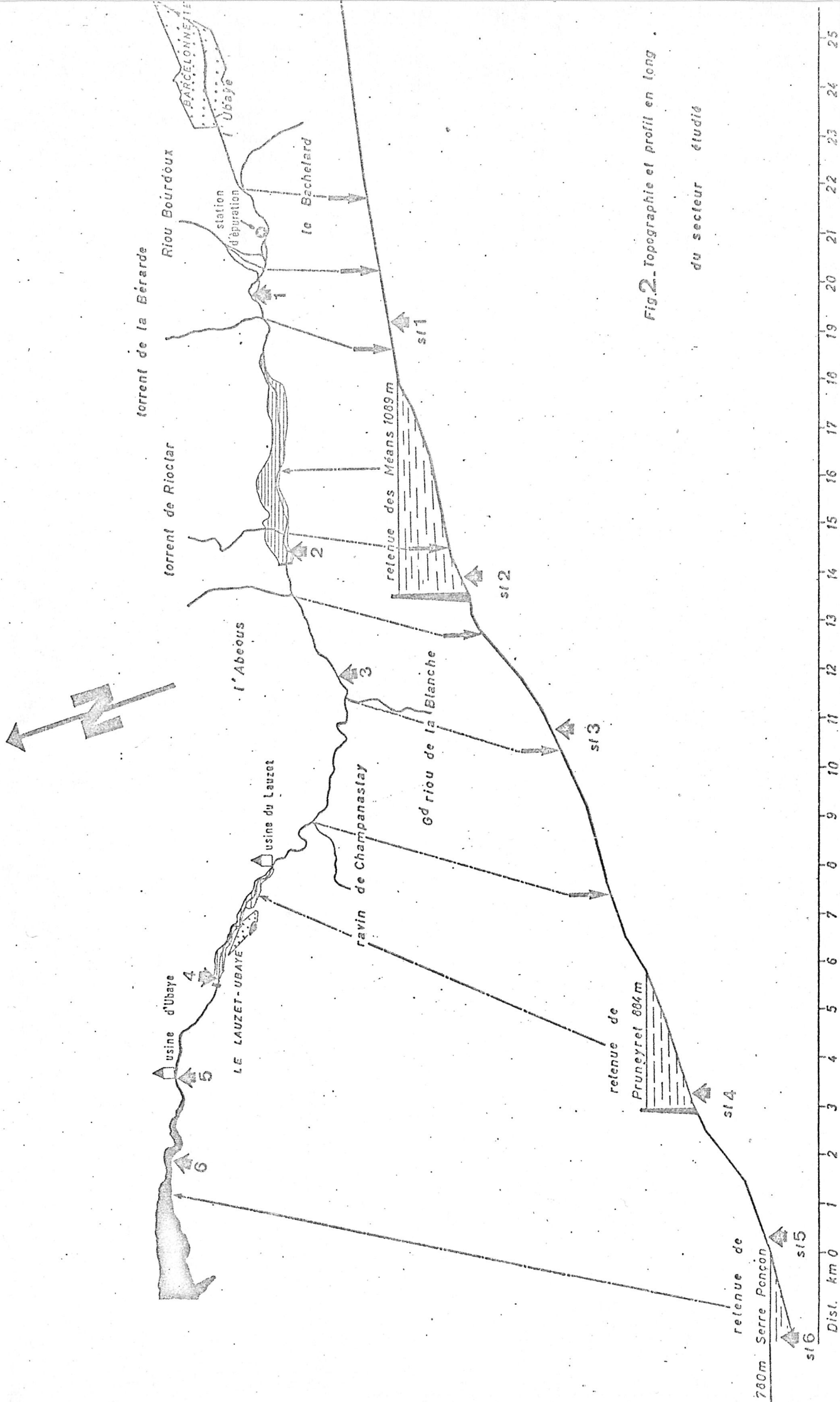


Fig. 2. Topographie et profil en long  
du secteur étudié

|          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Dist. km | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11  | 12   | 13 | 14  | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| pente %  | 15,1 | 31,5 | 20,3 | 12,7 | 17,4 | 11,1 | 20,8 | 21,4 | 34,2 | 16,6 | 18,4 | 9,2 | 14,2 | 21 | 6,7 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

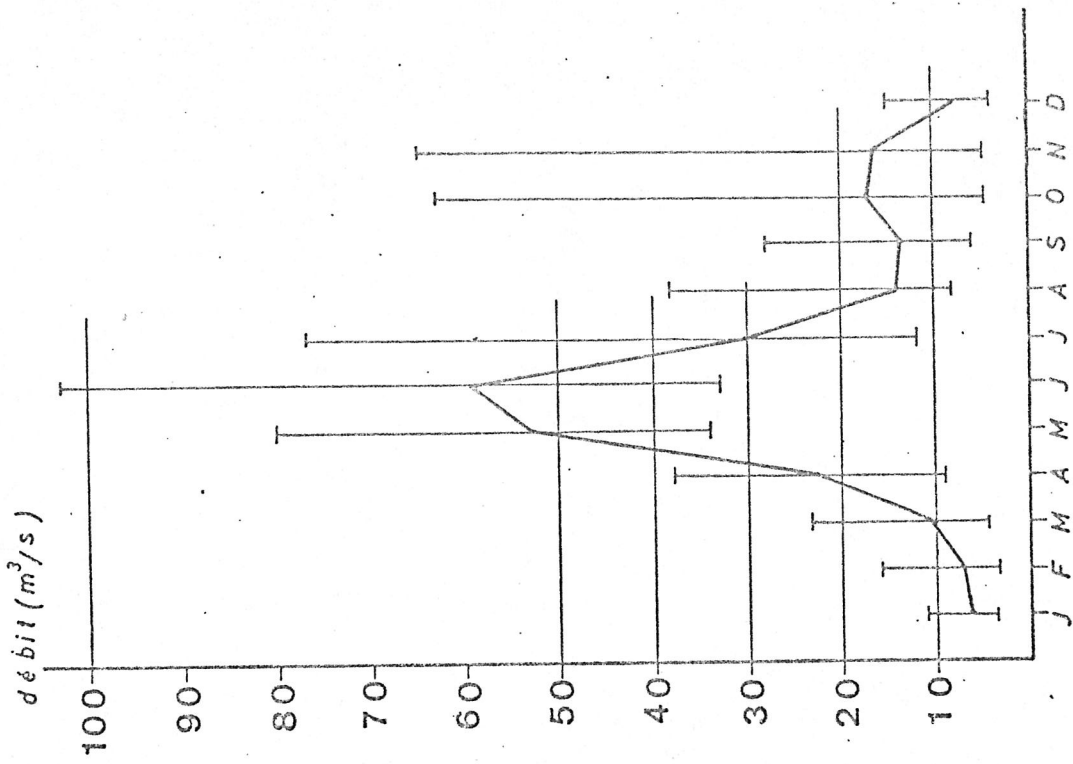
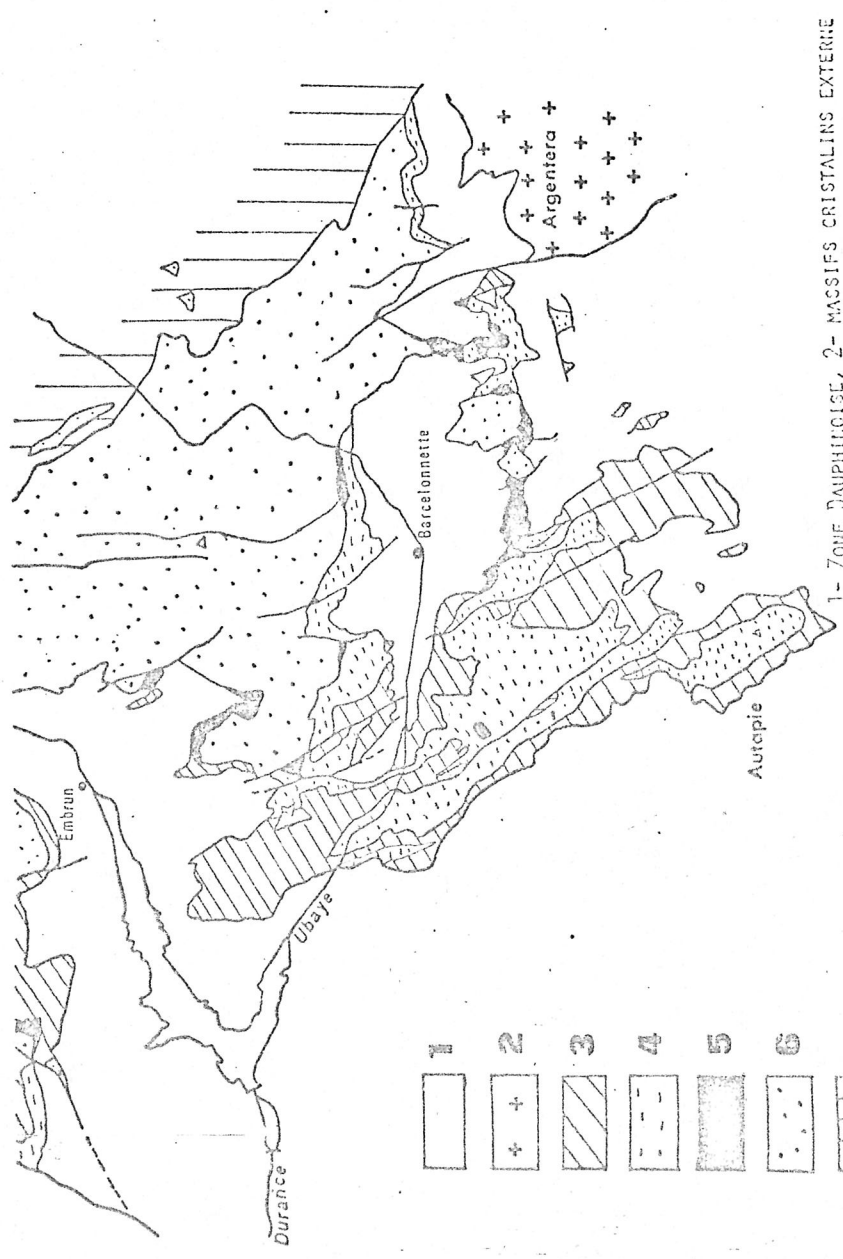


Fig.4: DÉBIT DE L'UBAYE À ROCHE ROUSSE (STATION 5): MOYENNES MENSUELLES (1960-78) ET VALEURS EXTRÊMES MENSUELLES. (SOURCE I.C.F., DTG GRENOBLE).



- 1- ZONE DAUPHINOISE, 2- MASSIFS CRISTALINS EXTERNE
- 3- ÉCAILLES SUB-PIEMONTAISES ASSOCIÉES AU FLYSCH L'AUTAPIE, 4- FLYSCH DE L'AUTAPIE, 5- ÉCAILLES SUB-PIEMONTAISES ASSOCIÉES AU FLYSCH DU PARRAILLON, 6- FLYSCH DU PARRAILLON, 7- ZONE BRIANÇONNAISE.

Fig.7: SCHEMA STRUCTURAL DES NAPPES DE L'UBAYE.

en octobre ou novembre. Le débit moyen annuel à Roche Rousse (station 5) sur la période 1960-1978 est de 21,5 m<sup>3</sup>/s mais les valeurs extrêmes vont de 14 à 39,8 m<sup>3</sup>/s.

### 1 - Emplacements des points de prélèvements (fig.2)

Station 1 "Pra Loup" : altitude 1100 m, pente 6‰. La rivière est large à cet endroit, où elle forme plusieurs bras. Les faciès lentique et lotique sont bien différenciés. Ce point de prélèvement est situé à 1 km en aval d'une gravière et d'une station d'épuration, et 2 km en amont de la queue du futur barrage des Méans.

Station 2 "Rioclar" : altitude 1040 m, pente 18‰; 300 mètres en amont de l'emplacement prévu pour le barrage des Méans. Ce point sera inondé par la retenue. Le faciès lentique est mal différencié, à l'abri de gros blocs près des berges.

Station 3 "Martinet" : altitude 963 m, pente 24‰; 100 mètres en amont du pont par lequel la RN 100 franchit l'Ubaye à la sortie du village du Martinet. Même remarque que précédemment pour le faciès lentique. Après la mise en fonctionnement de l'usine du Lauzet, ce secteur situé entre le confluent Riou de la Blanche - Ubaye et le barrage des Méans sera très sensible au débit laissé en rivière. Cette station méritera alors un suivi au plan de l'hydrobiologie.

Station 4 "Lauzet" : altitude 850 m, pente 12,7‰ au pied du hameau de Pruneyret. Faciès lentique assez bien représenté. Ce point sera inondé par la retenue.

Station 5 "Roche Rousse" : altitude 785 m; pente 15‰, un peu en aval du limniphone de Roche Rousse; seul point accessible entre la retenue de Pruneyret et celle de Serre-Ponçon. Faciès lentique mal différencié.

Station 6 : dans la retenue de Serre-Ponçon. Le point de prélèvement varie avec l'amplitude du marnage. Lorsque la retenue est à la côte maximum (780 m) il est situé à l'aplomb du pont de la route D.954.

## 2 - Paramètres pris en compte - méthodes

2.1. Milieu abiotique - Nous avons considéré les paramètres suivants : température, conductivité, oxygène-dissous, matières en suspension, duretés calcique et totale, alcalinité, chlorures, phosphates, nitrates, matières organiques.

Nous avons noté les températures au moment de chaque prélèvement, mais surtout procédé à des enregistrements sur plusieurs jours à l'aide d'un thermographe Lambrescht à 2 sondes.

Conductivité et oxygène dissous ont été mesuré in situ respectivement avec un S.C.T. meter YSI 33, et un oxygen Meter YSY 51 B.

Nous avons réalisé les autres analyses en laboratoire sur des échantillons d'eau conservés au réfrigérateur (matières en suspension, dureté) ou congelés dès le prélèvement (matières organiques, chlorures, phosphates, nitrates).

2.2. Milieu biotique - La faune benthique a été récoltée à l'aide d'un filet Surber de 0.1 m<sup>2</sup>, à maille de 300 µ. Lors de chaque prélèvement nous avons inventorié, sur chaque station 4 couples, substrat - vitesse du courant, différents, prélevé 1 litre de boue ou de sédiments fins dans les endroits calmes qui ont fait en outre l'objet d'une prospection au filet troubleau. Les déterminations ont été conduites au moins jusqu'aux niveaux nécessaires à l'évaluation des indices biotiques (IB) et de qualité biologique générale des eaux (IQBG)

- La faune piscicole: nous avons réalisé des pêches électriques d'inventaire à diverses périodes (février, septembre, décembre) en plusieurs points du secteur concerné de l'Ubaye et dans le Riou de la Blanche affluent rive gauche. Nous avons pesé et mesuré les poissons capturés, prélevé des écailles. Les poissons étaient ensuite remis à l'eau après avoir été marqués dans certains cas.

## 3 - Résultats

### 3.1. La température

La vallée de l'Ubaye subit des hivers très rigoureux : 1 an sur 2, Barcelonnette connaît des températures de -20°C. Le nombre moyen de

jours de gelée est de 170 par an. Les températures moyennes mensuelles sont les suivantes :

| J    | F    | M   | A   | M  | J    | J    | A    | S    | O   | N | D  |
|------|------|-----|-----|----|------|------|------|------|-----|---|----|
| -3,3 | -1,5 | 2,3 | 7,2 | 11 | 14,3 | 16,4 | 16,2 | 11,3 | 6,8 | 4 | -2 |

La moyenne annuelle est de 6,01°C.

Les enregistrements simultanés air-eau, réalisés en janvier 1980 au Pont de la Fresquière sont portés sur la fig.5. Les températures dans l'air ont été prises dans une zone abritée à 10 cm du sol ce qui amorti les variations. Du 16 au 29 janvier la température diurne dans l'air n'a jamais dépassé 5°C, le minimum à 14 heures locales a été de -2°C. Il a gelé chaque nuit, sauf du 24 au 25 (+2°C), avec un minimum à -11°C le 28 janvier à 7 heures. La température de l'eau a subi des variations parallèles, amorties (écarts jour-nuit de 3 à 5°C) et retardées (une heure environ) - le minimum, -1,5°C, a été enregistré le 28 janvier.

Nous avons complété ces mesures en décembre 1980 au pont du Martinet (fig.5). La température dans l'air est restée inférieure à -5°C pendant 48 heures : pendant cette période la température de l'eau a voisiné 0°C.

Les températures extrêmement basses atteintes dans la vallée de l'Ubaye, provoquent le gel en surface des zones où le courant est faible. L'épaisseur de la couche de glace atteint 10 à 15 cm dans les calmes. Ce phénomène, qui dure plusieurs semaines chaque hiver, ne présente un danger pour la faune benthique et les poissons que si la profondeur ne dépasse pas 20 à 30 cm et le débit très réduit comme cela se produit dans la partie haute du torrent du Riou de la Blanche.

Au cours des mois d'été la température diurne atteint des valeurs élevées (30°C à Barcelonnette) mais les moyennes mensuelles de juillet et août sont respectivement de 16,4°C et 16,1°C ce qui explique que les eaux de l'Ubaye restent très fraîches : au cours de la journée du 23 juillet la température de l'eau a varié entre 12 et 15°C alors que le maximum dans l'air a été de 28°C.

### 3.2. Caractères chimiques des eaux de l'Ubaye

Les résultats (tableau 1) sont interprétés à l'aide de la classification de Nisbet et Verneaux (1970). Les auteurs divisent les valeurs possibles de chaque paramètre en 6 à 8 classes de référence allant des

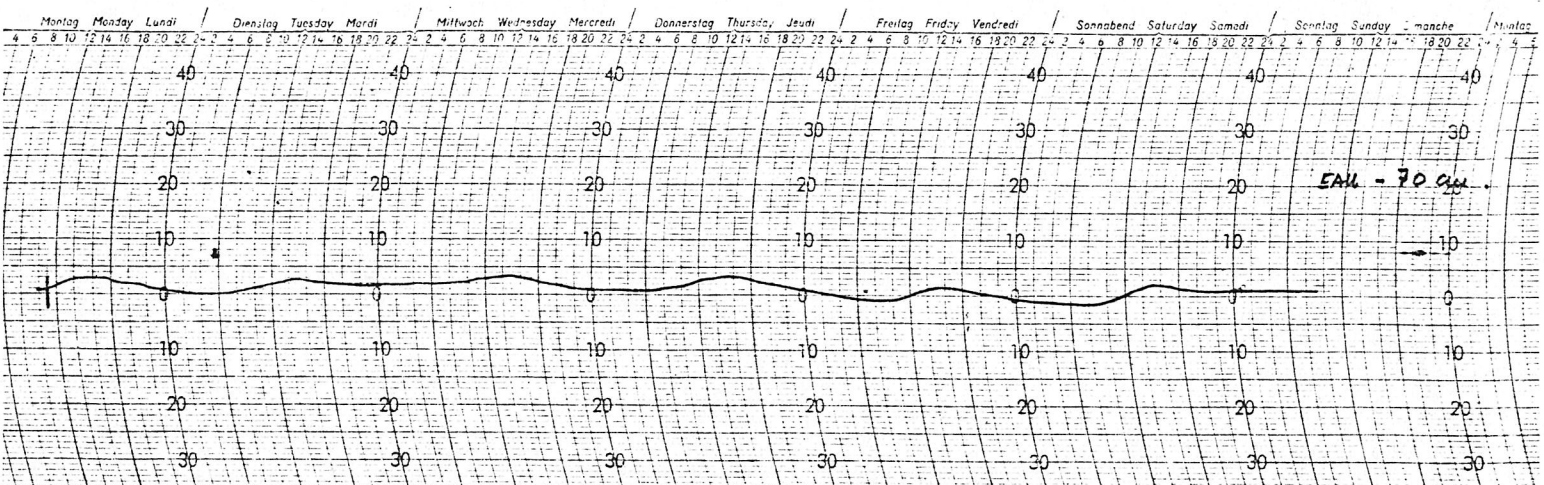
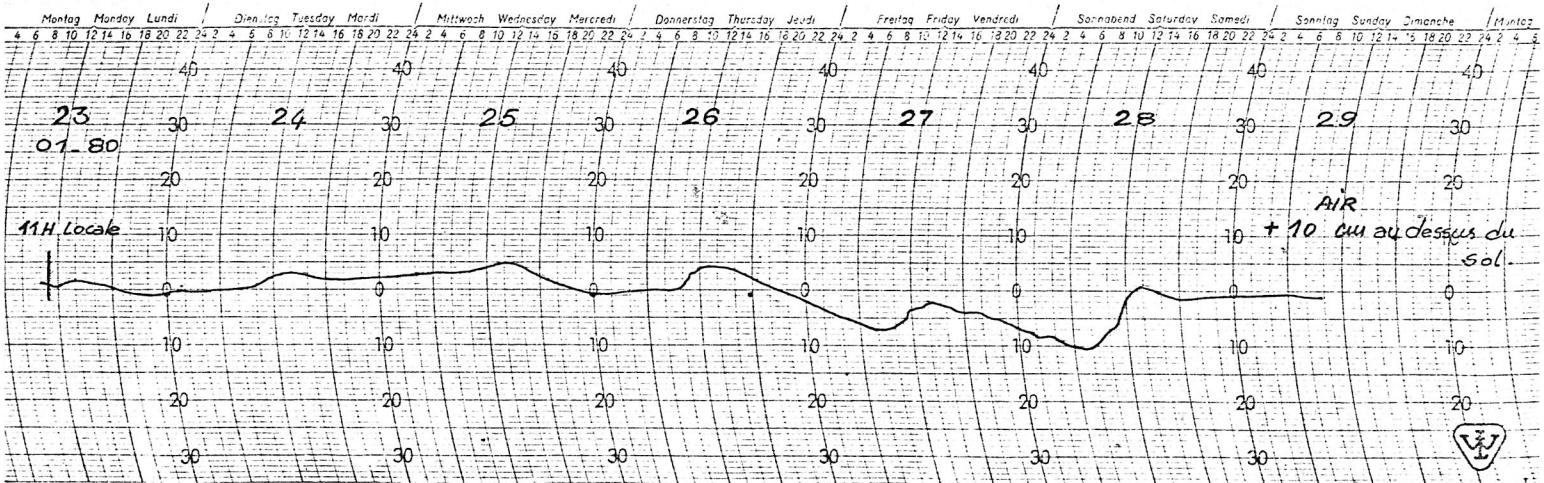
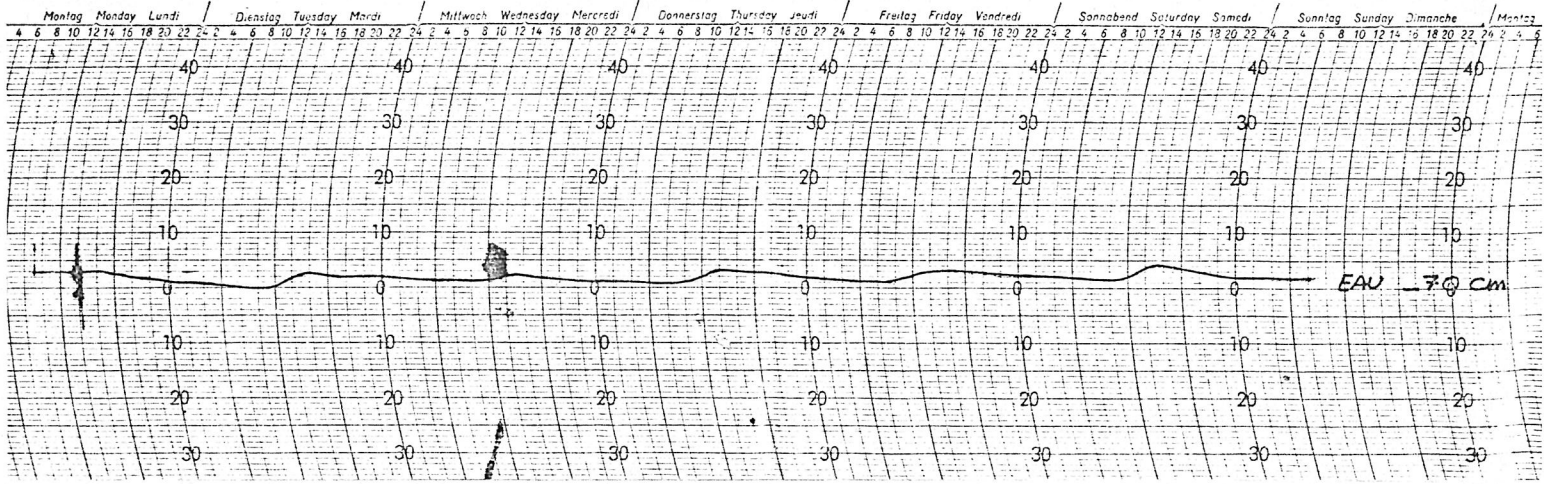
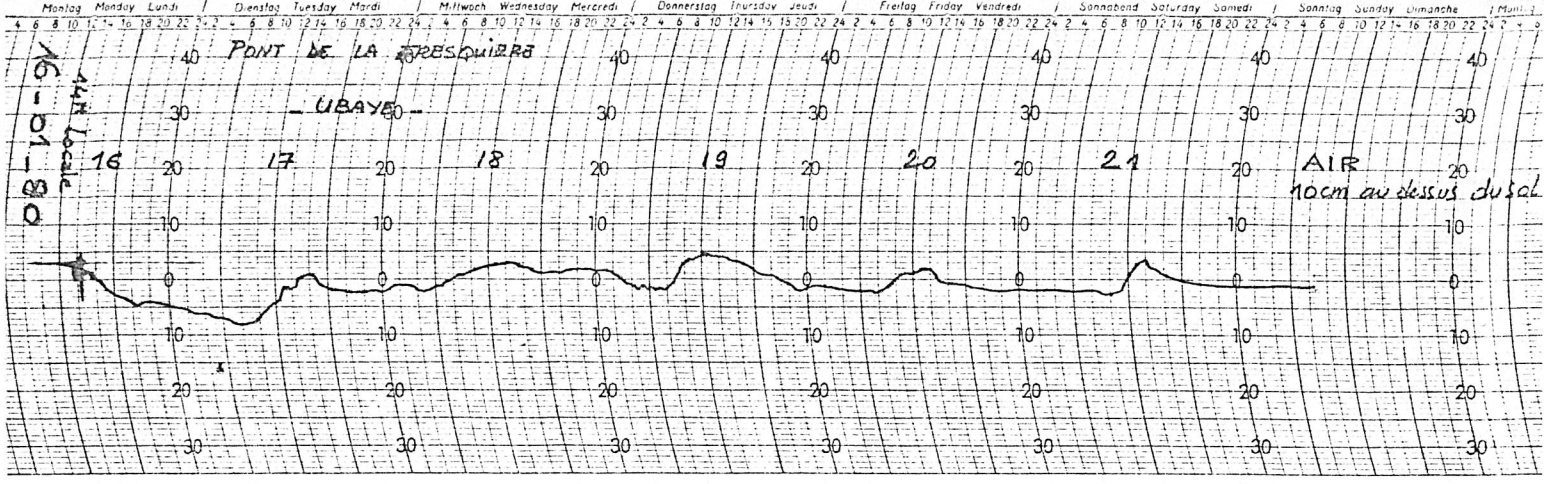
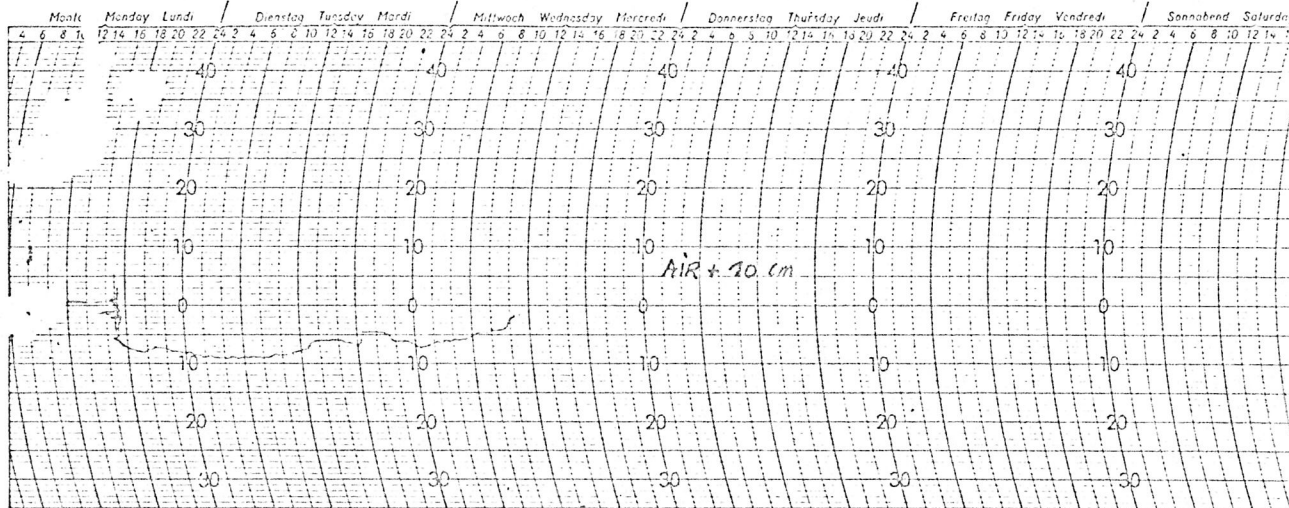
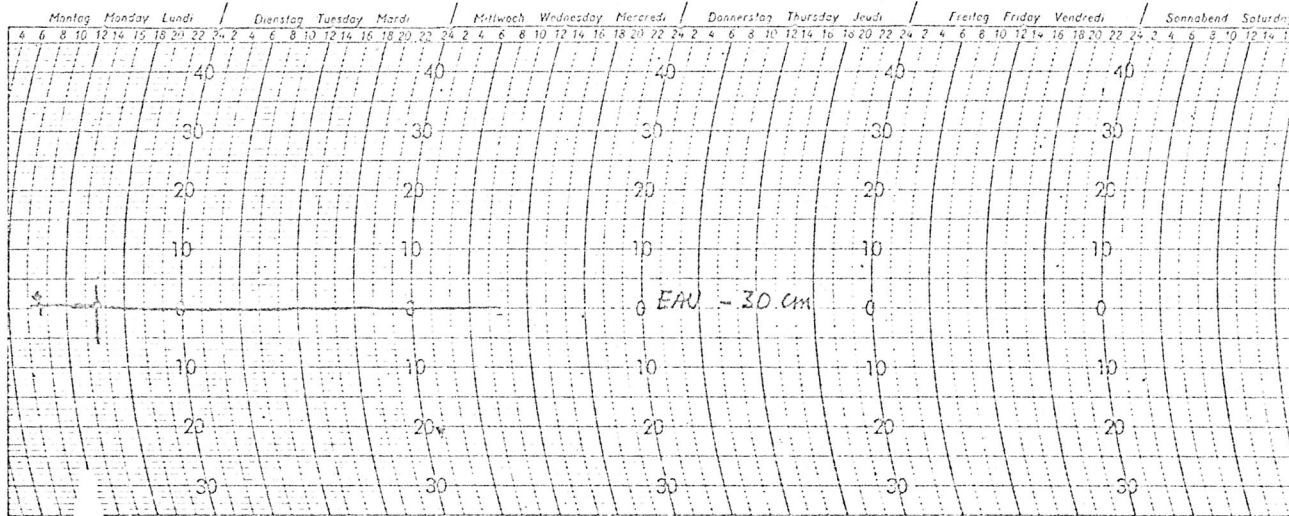
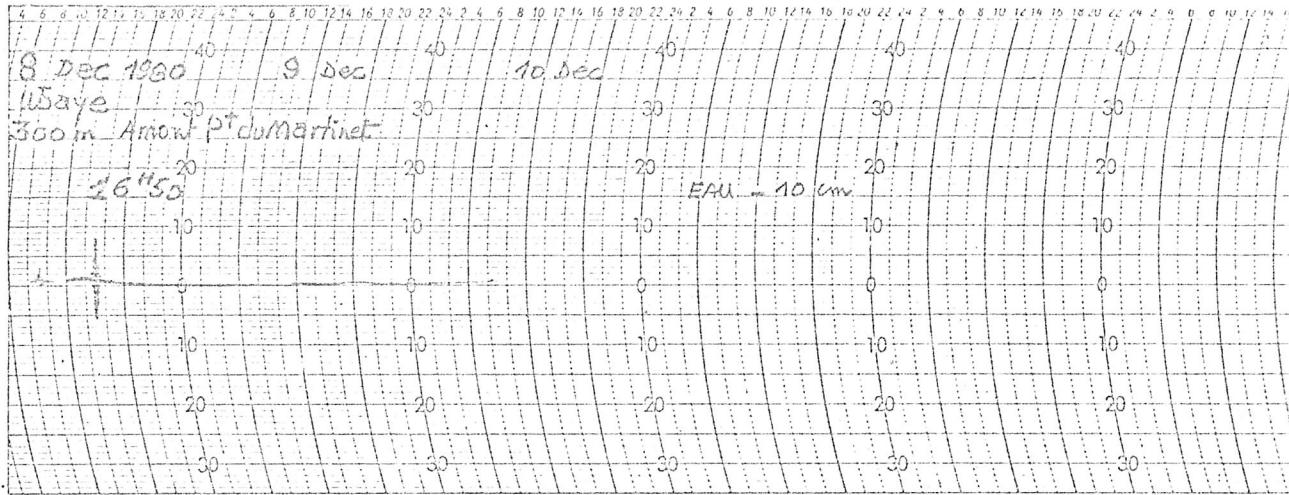


Fig.3 - Températures enregistrées dans la rivière Ubaye du 16 au 29.01.80  
 (Pont de la Fresquièrre - Revel : 700 m en aval du futur barrage des Méans).



eaux de bonne qualité (classe 1) aux eaux impropres à la vie (classes 6 à 8).

- L'oxygène dissous

La concentration en oxygène des eaux de l'Ubaye est toujours supérieure à 8 mg/l, limite inférieure pour les Salmonidés. Le pourcentage de saturation est toujours supérieur à 90% (Classe 1 de Nisbet et Verneaux).

- Conductivité électrique

La conductivité électrique atteint son maximum dans toutes les stations en hiver. Cette conductivité est forte (Classe 5 et 6 de Nisbet et Verneaux) et témoigne d'une minéralisation importante.

En été, période de plus faible conductivité celle-ci reste supérieure à 190  $\mu$  mhos/cm/cm<sup>2</sup> (Classe 4 de Nisbet et Verneaux).

- Alcalinité

L'Ubaye appartient aux catégories 4 et 5 de Nisbet et Verneaux, caractéristiques d'eaux très productives.

- Dureté totale

En automne et en hiver les valeurs sont maximales. Elles sont très fortes (Classe 7) et correspondent à des eaux très dures.

Elles restent dures en été (Classe 6).

La nature du bassin versant (fortes teneurs en Ca en Mg) explique ces valeurs.

Dureté calcique

Le calcium joue un rôle important dans la productivité des cours d'eau. Son augmentation accroît la production d'invertébrés et donc agit dans le même sens sur la croissance des poissons.

Dans son étude sur l'influence de la pente et du calcium sur les populations de truites, Cuinat propose une transformation des teneurs en calcium en indice selon l'échelle suivante :

|           |   |     |   |   |    |    |    |    |    |     |    |
|-----------|---|-----|---|---|----|----|----|----|----|-----|----|
| Ca (mg/l) | 2 | 3,2 | 5 | 8 | 13 | 20 | 32 | 50 | 80 | 130 |    |
| indice    | 0 | 1   | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9   | 10 |

Cuinat conclue de son étude qu'une augmentation de 1 degré d'indice correspond à l'augmentation de 1,3 cm de la taille à 3 ans ("La taille à 3 ans devant refléter dans une certaine mesure la capacité alimentaire du milieu" Cuinat, 1971).

Les concentrations en mg de  $\text{Ca}^{++}$  par litre de l'Ubaye lui attribue l'indice 7 pour les valeurs minimales de l'été et les indices 8 et 9 pour les teneurs maximales de l'automne et l'hiver. Ce sont donc des eaux très productives.

#### - Chlorures

La teneur en chlorures de l'Ubaye est faible puisqu'elle n'atteint 6 mg/l qu'une seule fois et dans une seule station (station 1 en novembre). C'est le signe d'une eau de bonne qualité.

#### - Phosphates

Dans l'Ubaye les concentrations en  $\text{PO}_4^{3-}$  varient entre 0,065 mg/l et des valeurs inférieures à 0,01 mg/l.

C'est en hiver et en été qu'elles sont les plus importantes 0,065 mg/l (Classe 3 de Nisbet et Verneaux).

Les valeurs décroissent de l'amont vers l'aval c'est-à-dire qu'elles diminuent lorsqu'on s'éloigne des centres d'activités humaines (ski à Pra Loup, le Sauze, tourisme en haute-Ubaye, ville de Barcelonnette).

#### - Nitrates

Les teneurs en nitrates des eaux de l'Ubaye révèlent une situation normale du point de vue trophie (Classe 2 de Nisbet et Verneaux).

#### - Matières en suspension

Les particules en suspension peuvent avoir une action inhibitrice sur les animaux aquatiques (colmatage des branchies des insectes et des poissons - colmatage des oeufs compromettant ainsi leurs chances de développement).

Ces teneurs sont maximales en juin-juillet au moment de la fonte des neiges qui déclenche la crue comme indiqué précédemment :

| Stations          | Dates | Janv.80<br>21-24 | Juil.80<br>23-24 | Sept.80<br>15-18 | Nov.80<br>12-13 | Déc.80<br>9-10 |
|-------------------|-------|------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|
| 1. Praloup        |       | 350              | 190              |                  | 255             | 220            |
| 2. Rioclar        |       | 425              | 190              |                  | 230             | 210            |
| 3. Martinet       |       | 330              | 200              |                  | 230             | 210            |
| 4. Lauzet         |       | 260              | 190              |                  | 300             | 200            |
| 5. Roches Rousses |       | 305              | 190              |                  | 225             | 210            |
| 6. Serre-Ponçon   |       | 255              | 210              |                  | 260             | 250            |

Conductivité ( $\mu$  mhos/cm/cm<sup>2</sup>)

| Stations          | Dates | Janv.80 | Juil.80 | Sept.80 | Nov.80 | Déc.80 |
|-------------------|-------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 1. Praloup        |       | 100     | 97      |         | 95     |        |
| 2. Rioclar        |       | 100     | 90      |         | 100    |        |
| 3. Martinet       |       | 95      | 110     |         | 95     |        |
| 4. Lauzet         |       | 100     | 100     |         | 100    |        |
| 5. Roches Rousses |       | 100     | 115     |         | 90     |        |
| 6. Serre-Ponçon   |       | 110     |         |         | 92     | 84     |
|                   |       |         |         |         |        | 83     |
|                   |       |         |         |         |        | 83     |

Oxygène dissous % de la saturation

| Stations          | Dates | Janv.80<br>21-24 | Juil.80<br>23-24 | Sept.80<br>15-18 | Nov.80<br>12-13 | Déc.80<br>9-10 |
|-------------------|-------|------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|
| 1. Praloup        |       | 5                | 23.2             | 3.6              | 16.8            | 10.8           |
| 2. Rioclar        |       | 1                | 18.4             | 2.2              | 46.6            | 4.6            |
| 3. Martinet       |       | 3                | 15.6             | 1.4              | 41.0            | 8.6            |
| 4. Lauzet         |       | 2.5              | 18.4             | 3.5              | 52.4            | 2.8            |
| 5. Roches Rousses |       | 2.3              | 19.6             |                  | 16.4            | 5.6            |
| 6. Serre-Ponçon   |       |                  | 4.3              | 3.               | 5.9             | 2.7            |
|                   |       |                  | 2.4              | 3.8              |                 | 10.1           |
|                   |       |                  |                  |                  |                 | 6.5            |

Matières en suspension (mg/l)

| Stations          | Dates | Janv.80 | Fév.80<br>24 | Juil.80 | Sept.80 | Nov.80 | Déc.80 |
|-------------------|-------|---------|--------------|---------|---------|--------|--------|
| * St.épuraton     |       |         | 65.0         | 18.2    |         |        |        |
| 1. Praloup        |       |         | 2.35         | 1.10    | 2.1     | 0.30   | 0.85   |
| 2. Rioclar        |       |         |              | 0.65    | 0.75    | 0.40   | 0.38   |
| 3. Martinet       |       |         |              | 0.85    | 0.75    | 0.65   | 0.38   |
| 4. Lauzet         |       |         |              | 0.75    | 0.50    | 1.05   | 0.75   |
| 5. Roches Rousses |       |         |              | 0.95    |         | 11.5   | 0.83   |
| 6. Serre-Ponçon   |       |         |              |         |         |        |        |

Matière organique (mg O<sub>2</sub> consommés/l)

| Stations          | Dates | Janv.80<br>21-24 | Juil.80<br>23-24 | Sept.80 | Nov.80<br>12-13 | Déc.80 |
|-------------------|-------|------------------|------------------|---------|-----------------|--------|
| 1. Praloup        |       | 160              | 115              | 190     | 250             | 180    |
| 2. Rioclar        |       | 180              | 110              | 160     | 100             | 150    |
| 3. Martinet       |       | 160              | 110              | 160     | 115             | 165    |
| 4. Lauzet         |       | 150              | 110              | 160     | 90              | 155    |
| 5. Roches Rousses |       | 160              | 115              |         | 115             | 155    |
| 6. Serre-Ponçon   |       | 125              | 140              | 115     | 130             | 145    |
|                   |       |                  |                  | 120     |                 | 140    |
|                   |       |                  |                  | 120     |                 | 140    |

Dureté Calcique CO<sub>3</sub> Ca mg/l

| Stations          | Dates | Janv.80 | Juil.80 | Sept.80 | Nov.80 | Déc.80 |
|-------------------|-------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 1. Praloup        |       | 170     | 130     | 265     | 340    | 245    |
| 2. Rioclar        |       | 200     | 130     | 190     | 190    | 215    |
| 3. Martinet       |       | 190     | 135     | 190     | 185    | 225    |
| 4. Lauzet         |       | 210     | 130     | 190     | 180    | 220    |
| 5. Roches Rousses |       | 205     | 135     |         | 185    | 230    |
| 6. Serre-Ponçon   |       | 160     | 170     | 150     | 165    | 190    |
|                   |       |         |         | 145     |        | 185    |
|                   |       |         |         | 160     |        | 185    |

Dureté Totale CO<sub>3</sub> Ca mg/l

| Stations          | Dates | Janv.80 | Juil.80 | Sept.80 | Nov.80 | Déc.80 |
|-------------------|-------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 1. Praloup        |       | 110     | 128     | 201     | 268    | 183    |
| 2. Rioclar        |       | 140     | 128     | 165     | 160    | 165    |
| 3. Martinet       |       | 134     | 122     | 165     | 165    | 177    |
| 4. Lauzet         |       | 152     | 122     | 146     | 160    | 165    |
| 5. Roches Rousses |       | 134     | 122     |         | 165    | 171    |
| 6. Serre-Ponçon   |       | 100     | 134     | 128     | 120    | 128    |

Alcalinité (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> mg/l)

| Stations          | Dates | Janv.80 | Juil.80 | Sept.80 | Nov.80 | Déc.80 |
|-------------------|-------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 1. Praloup        |       | 3.0     | 2.5     | 3.5     | 6.0    | 3.5    |
| 2. Rioclar        |       | 3.0     | 1.7     | 2.5     | 4.5    | 3.5    |
| 3. Martinet       |       | 3.0     | 2       | 1.5     | 3.0    | 3.0    |
| 4. Lauzet         |       | 3.0     | 1.5     | 2.5     | 3.0    | 3.0    |
| 5. Roches Rousses |       | 2.75    | 1.5     |         | 3.0    | 3.0    |
| 6. Serre-Ponçon   |       |         |         | 3.0     | 4.0    | 5.5    |
|                   |       |         |         | 4.0     |        | 3.5    |
|                   |       |         |         |         |        | 3.5    |

Chlorures (Cl mg/l de Cl<sup>-</sup>)

| Stations          | Dates | Janv.80 | Juil.80 | Sept.80 | Nov.80 | Déc.80 |
|-------------------|-------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 1. Praloup        |       | 0.47    | 1.07    | 1.70    | 3.12   | 1.66   |
| 2. Rioclar        |       | 0.74    | 0.97    | 0.94    | 0.91   | 1.27   |
| 3. Martinet       |       | 0.67    | 0.88    | 0.90    | 0.92   | 1.17   |
| 4. Lauzet         |       | 0.96    | 0.92    | 0.50    | 0.90   | 1.27   |
| 5. Roches Rousses |       | 0.62    | 0.92    |         | 0.94   | 1.14   |
| 6. Serre-Ponçon   |       | 0.90    | 0.94    | 0.40    | 0.40   | 0.85   |
|                   |       |         |         | 0.60    |        |        |

Nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup> mg/l)

| Stations          | Dates | Janv.80 | Juil.80 | Sept.80 | Nov.80 | Déc.80 |
|-------------------|-------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 1. Praloup        |       | 0.06    | 0.06    | 0.17    | <0.01  | <0.01  |
| 2. Rioclar        |       | 0.04    | 0.04    | 0.01    | 0.01   | 0.03   |
| 3. Martinet       |       | 0.02    | 0.04    | 0.02    | 0.01   | 0.02   |
| 4. Lauzet         |       | 0.01    | 0.03    | 0.02    | 0.01   | 0.02   |
| 5. Roches Rousses |       | 0.01    | 0.03    |         | 0.02   | 0.03   |
| 6. Serre-Ponçon   |       | 0.01    | <0.01   | <0.01   | <0.01  | <0.01  |

Phosphates (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> mg/l)

#### CARACTERES CHIMIQUES DES EAUX DE LA RIVIERE UBAYE

Dans certains cas la Station 6 est représentée par 2 ou 3 valeurs qui correspondent à des prélèvements faits en surface, à 2.5m et 5m.

On estime à 1.000.000 m<sup>3</sup> les apports solides de l'Ubaye, composés essentiellement de particules fines, dans la retenue de Serre-Ponçon, soit 5 fois plus que la Durance pour un débit 2 fois moins important.

- Matières organiques

A 1 km en amont de la station n°1 se trouve une station d'épuration qui collecte les eaux de Barcelonnette, du Sauze et de Pra Loup. Le rejet des eaux qu'elle traite se signale par une odeur nauséabonde perceptible à plusieurs dizaines de mètres. Le substrat est recouvert d'algues brunes. Nous avons dosé la matière organique (oxydabilité à chaud en milieu basique Norme N.F.T. 90018 - 5 janvier 1960) le 24 février 1980 période de pleine activité des stations de ski et d'étiage pour l'Ubaye, et le 24 juillet 1980 en période de hautes eaux.

|                                 | février | juillet               |
|---------------------------------|---------|-----------------------|
| Rejet de la station d'épuration | 65      | 18,3 mgO <sub>2</sub> |
| Station 1                       | 2,35    | 1,1 -                 |

On constate la dilution des effluents de la station d'épuration dès le premier kilomètre, mais leur accumulation dans la retenue de Serre-Ponçon est sans doute à l'origine des signes d'eutrophisation qui apparaissent dans ce lac au cours des mois chauds.

En conclusion, les eaux de l'Ubaye sont froides, bien oxygénées - très dures et très conductives elles sont caractéristiques d'une zone à productivité élevée favorable au développement des populations de Salmonidés. Chlorures, phosphates et nitrates s'y rencontrent en quantité faible. Il convient cependant de noter le danger que représente le traitement insuffisant des effluents domestiques en période d'affluence touristique dans les environs de Barcelonnette.

### 3.3. Qualité biologique des eaux de la rivière

Les trois séries de prélèvements de la faune benthique en janvier, juillet, novembre nous ont permis d'établir pour chaque station un indice de qualité biologique global (IQBG) pour l'hiver, l'été et l'automne. Les prélèvements du printemps (mai - juin) ont été rendus impossibles par la crue due à la fonte des neiges.

Ce secteur de 18 km est homogène. Le seul affluent important est le Riou de la Blanche (confluence entre les stations 3 et 4), dont le régime est profondément modifié par la conduite forcée d'une microcentrale située quelques dizaines de mètres en amont de la confluence.

3.3.1. La couverture alguale : importante en hiver (60 à 80% de la surface), elle est constituée d'algues rouges (Lemanea) En été, la crue a fait disparaître la majeure partie de ces algues, le premier niveau trophique est presque exclusivement constitué par le périphyton. En automne, on rencontre des algues vertes (Cladophora) qui recouvrent 20 à 30% du fond. (Dans la station 2 elles occupent 60 à 80% du fond de la rivière).

3.3.2. Sources de pollution : la principale source de pollution organique provient de la station d'épuration située 1 km en amont de la station 1 qui collecte les eaux usagées de Barcelonnette, du Sauze et de Pra Loup.

En été, les campings de la commune des Thuiles situés en amont de la station 2, le village du Lauzet et son lac (rejet en amont de la station 3) viennent s'y ajouter.

De plus, l'Abeous (confluence entre la station 2 et 3) collecte les eaux d'une dizaine de hameaux.

Une gravière située 1 km en amont de la station 1 vient ajouter une pollution mécanique par les particules fines qu'elle remet en suspension.

3.3.3. Situation en janvier : l'hiver est pour les rivières à régime nival, comme l'Ubaye, la période d'étiage. C'est aussi la période d'activité maximale des stations de sports d'hiver.

Les valeurs des IQBG (maximum 15 minimum 13) sont relativement bonnes pour cette période critique. Elles s'expliquent par la fraîcheur des eaux qui permet une oxygénation maximale (saturation atteinte partout).

| Stations       | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|----------------|----|----|----|----|----|
| IQBG           | 15 | 14 | 13 | 16 | 13 |
| I B en lotique | 8  | 7  | 8  | 8  | 8  |

Tableau 2 - IQBG et IB sur les 5 stations en janvier 1980.

On note l'important développement des Rodophycées (Lemanea) qui abritent de nombreuses colonies d'Orthocladinae (Diptère Chironomidae) représentant l'essentiel du benthos (minimum 74% maximum 95%).

Cette situation reflète la richesse organique du milieu qui se retrouve mal dans les résultats de l'analyse chimique. Il est évident que ce prélèvement en milieu de semaine, période où les stations de ski sont peu fréquentées, ne reflète pas exactement ce qui se passe en fin de semaine ou lors des vacances scolaires comme Noël, février ou Pâques.

L'absence des Hydropsychés (Tricoptères) fréquents dans ce type de milieu traduit cette intermittence des apports organiques.

3.3.4. Situation en juillet : les prélèvements effectués juste après une crue qui affectent profondément les communautés benthiques expliquent la faiblesse des IQBG. La valeur 7 de la station 5 est due à la présence d'un camp de canoë-kayak qui perturbe cette zone (pollution mécanique, nombreux piétinements dans la rivière).

| Stations       | 1  | 2  | 3  | 4  | 5 |
|----------------|----|----|----|----|---|
| IQBG           | 13 | 14 | 13 | 13 | 7 |
| I B en lotique | 8  | 10 | 9  | 9  | 7 |

Tableau 3 - IQBG et IB sur les 5 stations en juillet 1980.

Les valeurs des indices biotiques et l'étude des résultats des analyses chimiques montrent que la qualité des eaux est bonne et que seule la faible diversité après la crue est responsable des valeurs des IQBG.

3.3.5. Situation en novembre : c'est en novembre que les IQBG sont les plus élevés (maximum 17 minimum 14). La diversité est maximale.

| Stations       | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|----------------|----|----|----|----|----|
| IQBG           | 17 | 16 | 15 | 14 | 14 |
| I B en lotique | 10 | 9  | 10 | 8  | 8  |

Tableau 4 - IQBG et I B sur les 5 stations en novembre 1980

Les valeurs diminuent régulièrement de l'amont vers l'aval pour se stabiliser à 14. Ceci est dû aux sources de pollution estivale (camping des Thuiles pour la station 2, Abeous pour la station 3, le Lauzet pour la station 4) qui ont dégradé la rivière jusqu'en octobre et dont les effets s'additionnent tout au long de la rivière.

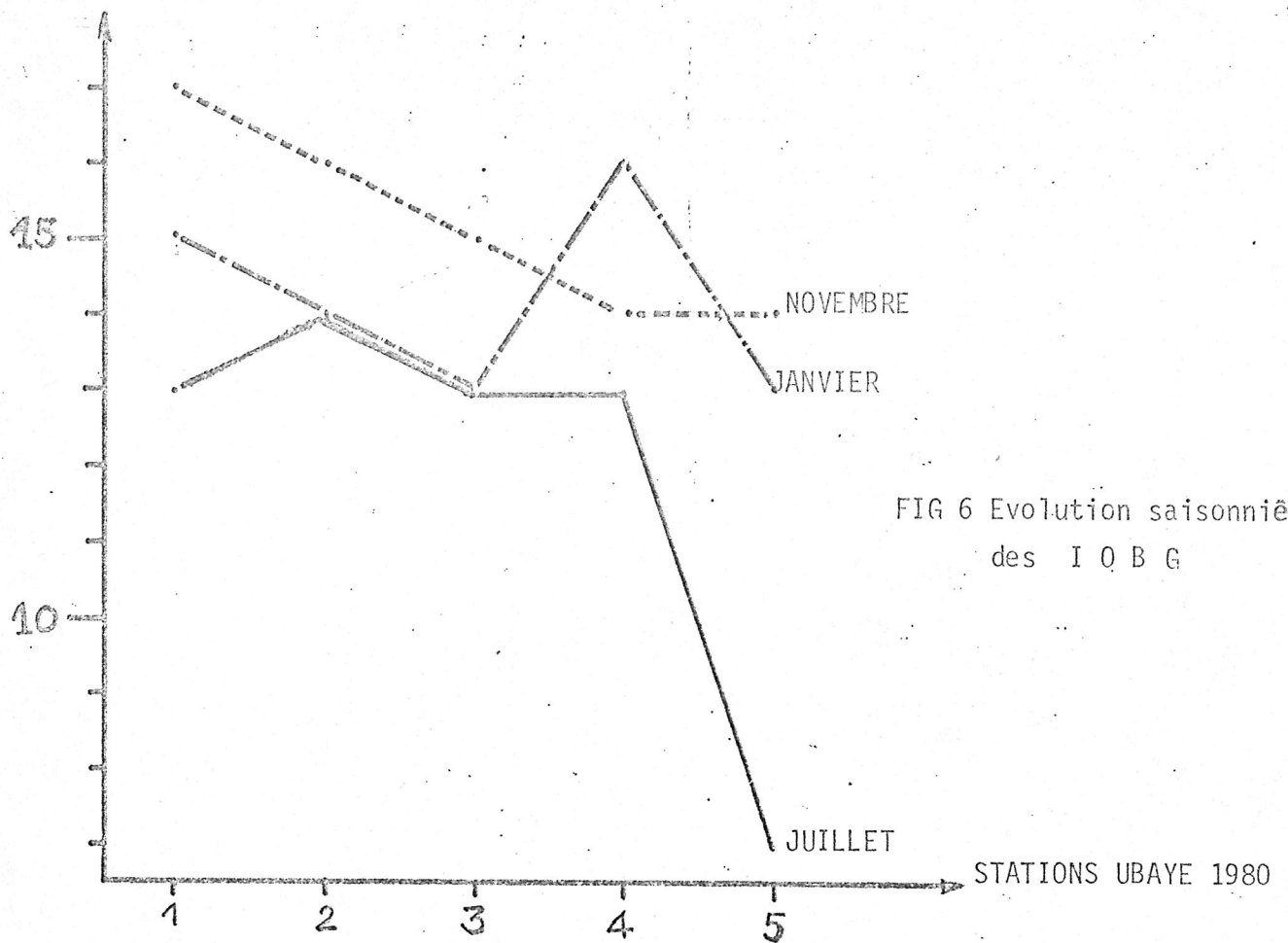
3.3.6. Analyse des indices biotiques du faciès lentique de la station 1 : la construction d'un barrage transforme un système lotique en un système lentique. Pour prévoir ce qui se passera dans les retenues, l'étude des zones lenticques existants dans les eaux courantes est très importante.

Dans la plupart des rivières d'altitude, ce faciès est mal représenté (dans l'Ubaye il constitue au maximum 18% du benthos des stations).

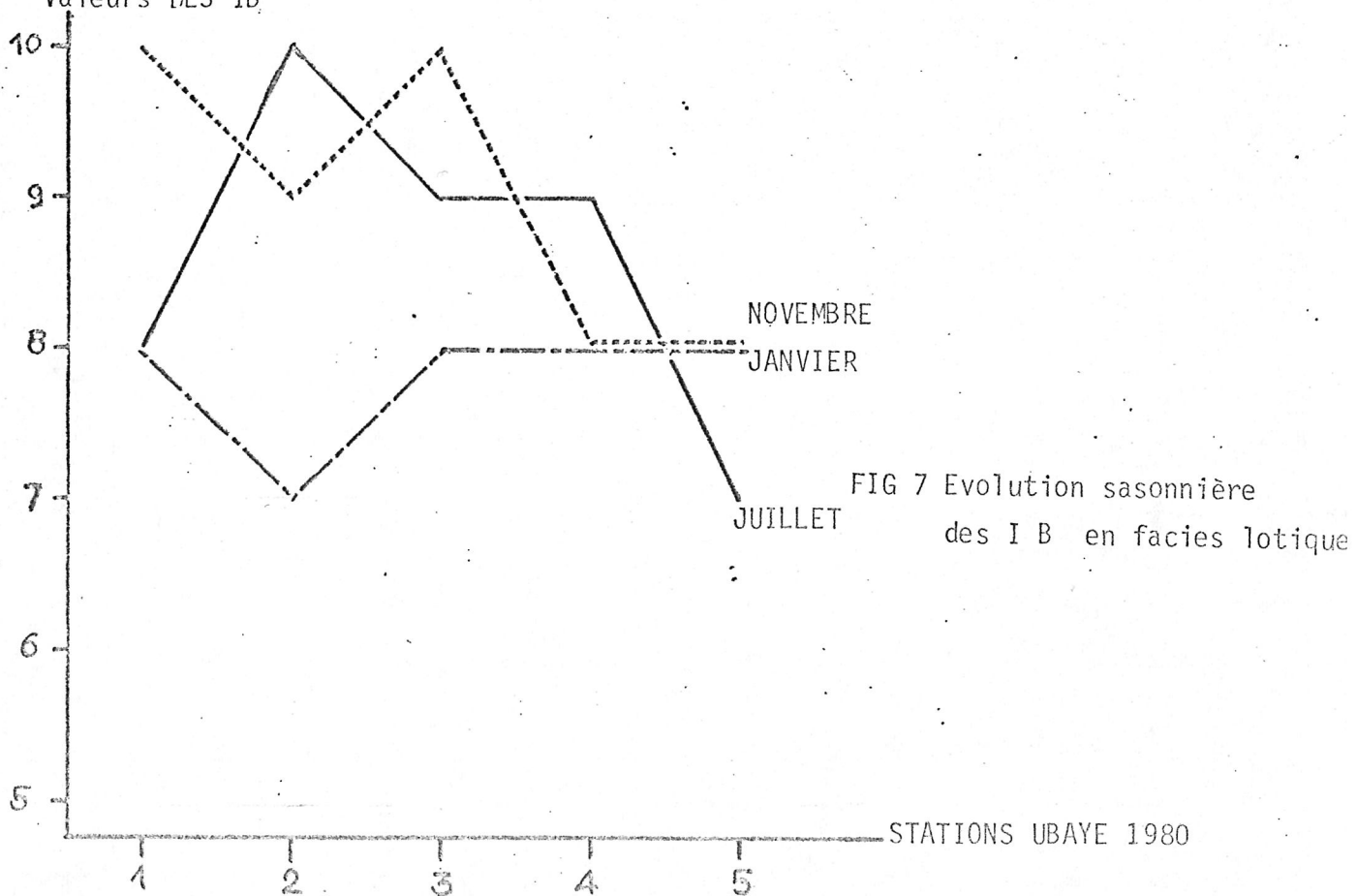
Le commentaire se limitera aux peuplements lenticques de la station 1, seule station où ce faciès est bien différencié tout au long de l'année. Nous avons prélevé dans un petit bras qui communique en amont et en aval avec le reste de la rivière. La profondeur maximale est de 50 cm, la granulométrie est constituée de vase et de sable au centre, et de galets et de graviers sur les bords. Le courant est pratiquement nul.

|   | Janvier | Juillet | Novembre |
|---|---------|---------|----------|
| Indice biotique en lentique dans la station 1 | 9       | 6       | 6        |

VALEURS DES IQBG



Valeurs DES IB



En hiver, la valeur 9 de l'indice indique une bonne qualité des eaux. On note la présence d'Asellus (Crustacé, Isopode) indicateur de pollution. On peut penser que cet Isopode fait partie de la dérive et qu'il vient des zones amont polluées par l'émissaire de la station d'épuration. En effet la présence de Plécoptères (Leuctra et surtout Capnia que l'on ne retrouve pas dans le lotique) confirme la bonne qualité des eaux.

L'hiver est la saison où l'effectif du lentique est le plus haut. Les quatre ordres d'insectes y sont représentés par 11 familles et sous familles.

En juillet, l'indice de 6 indique une eau de faible qualité. Le peuplement du lentique est à son niveau le plus bas de l'année. Comme pour le lotique la crue qui a emporté de cette zone la végétation et la faune qui y vivaient est responsable du mauvais indice de juillet. On peut penser que la dérive jouera un grand rôle dans la reconquête de ce faciès.

En novembre l'indice biotique du lentique est de 6. Le niveau des eaux a baissé régulièrement depuis juillet concentrant la matière organique. Il y a accumulation de filaments de Cladophora sur le fond de la rivière. Les conditions climatiques particulières ont encore accentué le phénomène à l'automne 1980.

La disparition de Plécoptères, le grand nombre de Cyclopidés (Paracyclops fimbriatus qui représentent 50% des Invertébrés du lentique) la présence de larves fouisseuses de Diptères (Tipulicidae, Tabanidae) la dominance des Chironomini chez les Diptères, attestent d'une eutrophisation importante. Ce maximum d'eutrophisation en automne se retrouve dans la branche Ubaye de la retenue de Serre-Ponçon.

Il existe, tout au long du secteur étudié, des sources de pollution organique. Les basses températures d'hiver maintiennent une situation acceptable malgré l'importance des effluents de la ville de Barcelonnette auxquels s'ajoutent ceux des stations de ski voisines.

La crue de juin-juillet appauvrit la faune benthique qui se reconstituera au cours de l'été.

En novembre la diversité est maximale dans le faciès lotique dont la prédominance permet d'enregistrer des valeurs élevées pour les IQBG. Les indices biotiques du faciès lentique traduisent par contre la détérioration de la situation des zones calmes.

### 3.4. Remarques faunistiques et biologiques

#### Les Diptères

En hiver comme en été ce sont les populations de Diptères qui constituent l'essentiel du benthos. En janvier dans toutes les stations la sous-famille des Orthocladinae est dominante (minimum 74% maximum 95% des prélèvements). Il est à remarquer que chaque fois que l'on a une couverture algale importante (toutes les stations en hiver, station 1 et 2 en été, station 2 en automne) les Orthocladinae sont dominantes. Il est vraisemblable que ces algues jouent un rôle de protection et de réservoir pour les populations d'Orthocladinae. En été, dans les stations où les Lemanea ont disparu avec la crue, les Diptères dominants sont les Blepharoceridae qui se nourrissent en raclant sur le substrat la mince couche d'algues et de microorganismes hétérotrophes.

#### Ephéméroptères

On trouve tout au long de l'année des Baetis et des Rhitrogena. A chaque saison on peut distinguer 3 catégories de taille dans leur populations :

- inférieure à 1 mm, ce sont les larvules
- entre 1 mm et 2,5 mm ce sont les larves et les larves-nymphes jeune
- supérieure à 2,5 mm ce sont les larves nymphes âgées.

On peut tirer de ces observations 2 hypothèses concernant le développement des Baetis et des Rhitrogena.

Soit plusieurs espèces pour chaque genre avec un décalage dans la période de ponte, soit une seule espèce avec un échelonnement de la période de ponte entraînant un échelonnement de l'éclosion des oeufs.

#### Les Plécoptères

L'évolution et la structure des populations des différents genres de Plécoptères mettent en évidence le caractère univoltin de leur développement.

Les larves de Protonemoura que l'on trouve en juillet sont à un stade avancé. On ne les retrouve ni en novembre ni en janvier. On peut

penser qu'à la fin de l'été se situe l'éclosion des adultes qui vont pondre rapidement (la durée de vie des imagos est très courte : 3 à 4 jours), le développement des oeufs s'arrête en hiver. Les larvules éclosent au début du printemps.

La taille des Leuctra et des Brachyptera que l'on trouve en novembre est inférieure à la taille des Leuctra et des Brachyptera que l'on rencontre en hiver. En été ces 2 genres disparaissent de nos prélèvements l'éclosion des adultes doit se placer au début du printemps. En été subsistent seuls les oeufs qui éclosent au début de l'automne.

L'importance des Plécoptères dans nos prélèvements augmente de l'hiver à l'automne. L'été on a un seul genre (Protonemura) mais avec un grand nombre d'individus. A l'automne les 2 genres (Leuctra et Brachyptera) viennent d'éclore. Leurs effectifs sont donc maximum. La nourriture est abondante et les Orthocladinae, qui sont concurrentes du point de vue alimentaire avec les Brachyptera et les Leuctra, ont une population peu importante. Il est donc normal que l'automne soit la période où les Plécoptères atteignent leur développement maximum au sein du benthos. Les populations de Leuctra et de Brachyptera que l'on rencontre en hiver sont à leur plus bas niveau car la mortalité hivernale à affecter leurs effectifs et la pression alimentaire des Orthocladinae est maximale. L'hiver comme nous l'avons vu est la saison où les Chironomidae représentent la quasi-totalité des Invertébrés benthiques.

### Trichoptères

Ils ne constituent qu'une petite partie du benthos. C'est dans la station 5 qu'ils sont les mieux représentés, surtout en novembre où ils atteignent 5% des macroinvertébrés.

Remarque : On ne trouve pas de planaires dans nos relevés. Les variations importantes de niveau de l'Ubaye pourraient les avoir repoussées vers le milieu de la rivière (Légier, communication orale) où elles nous sont inaccessibles.

### 3.5. Les eaux stagnantes

3.5.1. Le lac du Lauzet : d'une surface un peu inférieure à 2 ha, le lac du Lauzet occupe une petite dépression en bordure de la D.900. Le trop plein de ses eaux se déverse dans l'Ubaye par un canal souterrain qui recueille les effluents domestiques du Lauzet-Ubaye. Cette pièce d'eau à niveau constant, voit sa surface geler chaque hiver.

Nous y avons effectué un prélèvement au mois de mai 81.

#### - Caractères chimiques de l'eau

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| Dureté calcique        | 160 mg/l $\text{CO}_3 \text{Ca}$ |
| Dureté totale          | 190 "                            |
| Alcalinité             | 207 "                            |
| Chlorures              | 5,5 mg/l $\text{Cl}^-$           |
| Matières en suspension | 5,5 mg/l                         |
| Matières organiques    | 1,5 mg/l Oxygène consommé        |
| Nitrates               | 0,5 mg/l $\text{NO}_3^-$         |
| Phosphates             | 0,015 mg/l $\text{PO}_4^{3-}$    |

Ces eaux possèdent les mêmes caractères que celles de la rivière, avec une teneur en matières organique à peine supérieure.

#### - Inventaire faunistique

Faune planctonique :

Cladocères : Chydorus sphaericus

Alona guttata

Alona affinis

Kurzia latissima

Bosmina longirostris

Daphnia sp. (oeufs de résistance)

Copépodes : Harpacticides espèce non déterminée

Cyclopides Eucyclops macruroïdes

Paracyclops fimbriatus

Rotifères : Brachionus sp.

plusieurs autres espèces de petite taille (non déterminées)

Hydracariens

Faune benthique :

|           |   |                |                        |
|-----------|---|----------------|------------------------|
| Insectes  | : | Trichoptères   | <u>Leptoceridae</u>    |
|           |   | Ephéméroptères | <u>Baetis</u>          |
|           |   |                | <u>Brachycercus</u>    |
|           |   | Diptères       | <u>Ceratopogonidae</u> |
|           |   |                | <u>Stratiomyidae</u>   |
|           |   |                | <u>Chironomidae</u>    |
|           |   |                | <u>Chironomini</u>     |
|           |   |                | <u>Orthocladinae</u>   |
|           |   |                | <u>Tanypodinae</u>     |
|           |   | Odonates       | <u>Caenagrionidae</u>  |
|           |   | Coléoptères    | <u>Gyrinidae</u>       |
|           |   |                | <u>Helodidae</u>       |
|           |   | Hétéroptères   | <u>Gerris</u>          |
| Crustacés | : |                | <u>Gammarus</u>        |
| Annélides |   | Oligochètes    |                        |
|           |   | Hirudinées     |                        |

Le nombre d'espèces rencontrées dans un seul prélèvement est élevé aussi bien pour le plancton que pour le benthos ce qui est normal pour une collection d'eau peu profonde dont les rives sont basses et qui possède une végétation aquatique enracinée.

3.5.2. Lac de Serre-Ponçon : le lac a fait l'objet de 4 campagnes de prospection en juin, août, novembre 1978 et en février 1979, qui ont permis de préciser la nature des peuplements planctoniques et leur évolution saisonnière.

JUIN :

Phytoplancton

Diatomés Asterionella formosa (dominante)

Fragillaria crotonensis

Synedra acus

Dinoflagellés Ceratium hirundinella, Peridinium tabulatum

Chlorophycées Pandorina morum

Densité phytoplanctonique =  $1,4 \cdot 10^6$  Cellules/l.

### Zooplancton

Cladocères Daphnia hyalina (dominant)  
Copépodes Calanide Acanthodiptomus denticornis  
Cycloptide Cyclops vicinus vicinus  
Rotifères et Ostracodes : rares

Densité zooplanctonique 18.000 indiv./m<sup>3</sup>

AOUT :

### Phytoplancton

Diatomées Cyclotella comta (sub dominante)  
Fragilaria crotonensis, Synedra ulma  
Nitzschia acicularis, Asterionella formosa  
Dinophycées Ceratium hirundinella Peridinium sp.  
Gymnodium sp. Peridinium tabulatum  
Chrysophycées Dinobrium sertularia (dominante)  
Chlorophycées Chlorella vulgaris (dominante)  
Eudorina elegans, Pandorina morum  
Cryptophycées Rhodomonas sp.

On doit noter ici l'apparition des Peridinium indicateurs d'eutrophisation. La population phytoplanctonique est 4 fois plus importante qu'en juin ( $6,5 \cdot 10^6$  Cellules/l).

### Zooplancton

Les espèces sont les mêmes qu'au mois de juin, mais leur densité totale a baissé (10.000 individus/m<sup>3</sup>) et leur importance relative s'est modifiée.

Daphnia hyalina et Cyclops vicinus sont moins abondants alors que Acanthodiptomus denticornis a vu ses effectifs presque doublés. Les Rotifères sont abondants.

NOVEMBRE :

### Phytoplancton

Diatomées Fragilaria crotonensis (dominante)  
Asterionella formosa (sub dominante)  
Cyclotella comta (sub dominante)

|               |  |
|---------------|--|
|               | <u>Nitzschia acicularis</u> , <u>N. sigmoïda</u> |
|               | <u>Synedra ulna</u> , <u>Navicula</u> sp.        |
| Dinophycées   | <u>Perdinium tabulatum</u> ,                     |
|               | <u>Gymnodium</u> sp.                             |
| Chrysophycées | <u>Mallomonas acaroides</u>                      |
|               | <u>Kephyrium cylindricum</u>                     |
| Chlorophycées | <u>Eudorina elegans</u>                          |
|               | <u>Pandorina morum</u>                           |
| Cryptophycées | <u>Rhodomonas</u> sp.                            |

Le phytoplancton s'est appauvri depuis le mois d'août : il n'y a plus que  $0,9 \cdot 10^6$  Cellules/l.

#### Zooplancton :

Malgré une biomasse phytoplanctonique encore importante les populations du zooplancton ont très nettement regressé depuis l'été (effectif total 2350 ind/m<sup>3</sup> pour une biomasse 300 mg/m<sup>3</sup>). La dominance du Cladocère D. hyalina sur les deux espèces de Copépodes se maintient (1700 ind/m<sup>3</sup> contre 650). Les Rotifères ont disparu. La biomasse a relativement moins baissé que l'effectif total. En effet, on rencontre, à cette date, un maximum d'adultes chez les trois espèces.

FEVRIER :

#### Phytoplancton

|               |  |
|---------------|--|
| Diatomées     | <u>Cyclotella comta</u> , <u>Asterionella formosa</u> , <u>Synedra ulna</u> ,<br><u>S. berolinensis</u> , <u>Fragilaria crotonensis</u> , <u>Nitzschia acicularis</u><br><u>Navicula</u> sp., <u>Nitzschia</u> sp. |
| Dinophycées   | 1 sp. non déterminée, <u>Ceratium hirundinella</u>   |
| Chrysophycées | <u>Chromulina</u> sp.  |

La densité phytoplanctonique a encore diminué  $0,5 \cdot 10^6$  Cellules/l.

#### Zooplancton

Les effectifs ont encore baissé depuis novembre (1030 ind/m<sup>3</sup>). Les Copépodes dont la densité s'est maintenue sont plus nombreux en février que le Cladocère dont l'effectif a fortement baissé (de 1600 ind/m<sup>3</sup> en

novembre à 460 ind/m<sup>3</sup> en février). Les Rotifères sont pratiquement absents (20 ind/m<sup>3</sup>). La biomasse a baissé encore davantage : en effet, pour les trois espèces, les effectifs comprennent plus de la moitié de nauplii dont la masse est très petite par rapport à celle des adultes.

*Discussion sur le cycle annuel :*

La crue du printemps et l'épuisement des nutriments à l'automne marquent la séparation entre deux "saisons" bien distinctes dans le cycle annuel des paramètres essentiels à la vie du lac.

Pendant l'hiver, le zooplancton comme le phytoplancton est très réduit. Les effectifs sont faibles avec de nombreux stades jeunes dont le développement très long à des températures voisines de 5°, explique une biomasse excessivement petite. La baisse des effectifs concerne les deux espèces de Copépodes (A.denticornis et C.vicinus vicinus) mais davantage encore le Cladocère D.hyalina. Les Rotifères sont pratiquement absents.

En plein été, contrairement au reste de l'année où les numérations et les biomasses du phytoplancton montrent que le développement du phytoplancton est plutôt réduit, on dénombre jusqu'à  $6,6 \cdot 10^6$  Cel/l. avec des biomasses de 3,6 mg/l. Les populations sont alors dominées par Chromulina, Chlorella.

Le fait que ces biomasses (dont l'importance pourrait traduire une eutrophisation en cours) soient manifestement à l'origine de la diminution estivale des nutriments, et en particulier du phosphore, montre que la consommation de ces nutriments par le phytoplancton est supérieure aux apports durant cette période critique. Cependant le peuplement bactérien pourrait être en compétition avec le phytoplancton pour les phosphates. L'exclusion des bactéries aux niveaux riches en phytoplancton limite vraisemblablement cette compétition. En particulier, elle ne se produit pas en août, période où les deux peuplements sont très abondants.

L'essor du zooplancton commence au printemps, avant la crue.

2 hypothèses peuvent être avancées à ce propos :

- il peut, en broutant le phytoplancton à cette période, être la cause du maintien des effectifs et des biomasses des cellules algales à un niveau très bas jusqu'au plein été.

- il peut se nourrir de bactéries dont la concentration est très élevée au printemps. L'utilisation des bactéries par le zooplancton est un problème peu étudié bien qu'il puisse s'avérer très important pour l'essor du zooplancton et, par suite, des poissons.

Les effectifs élevés en été de deux espèces réputées phyto-planctophages D.hyalina et A.denticornis semblent contribuer avec la baisse des nutriments, à limiter le "bloom algal".

### 3.6. La faune piscicole

L'Ubaye est classée en première catégorie piscicole. La truite indigène, Salmo trutta fario, est accompagnée par le chabot, Cottus gobio, au moins jusqu'au pont de la Fresquière-Revel.

L'objet de l'étude est d'évaluer la dimension de la population, sa structure et la vitesse de croissance des truites, dans le secteur concerné par les aménagements E.D.F.

Nous avons prospecté le cours d'eau en décembre-janvier et en septembre mais les conditions météorologiques rencontrées dans la vallée en hiver, 60 à 80 cm de neige et des températures négatives, ont rendu très difficile le travail dans les zones accidentées.

Pour évaluer la dimension de la population nous avons utilisé la technique de capture-recapture avec marquage ou la méthode de De Lury. Le marquage était réalisé par implantation d'agrafes de petite taille sur les nageoires paires ou sur la caudale des sujets de plus de 10 cm, et par ablation d'un fragment de nageoire sur les sujets plus petits.

Nous avons procédé à 2 ou 3 pêches sur chaque site. Pour chaque poisson capturé nous avons noté la longueur, le poids et prélevé quelques écailles.

Les alevinages: nous devons à la compréhension du Président de la Société de Pêche Locale "la truite de l'Ubaye" ainsi qu'au Garde-Pêche responsable, la communication du détail des alevinages effectués dans l'Ubaye en 1979 :

|               |   |
|---------------|---|
| 12 octobre    | 30.000 truitelles fario de 8 cm déversées dans le lac de Serre-Ponçon, l'Ubaye et ses affluents (sans précision concernant le secteur qui nous intéresse) |
| 15-18 octobre | 18.365 truites fario de 20 cm de moyenne déversées dans les mêmes eaux, dont 4.000 dans le secteur qui nous intéresse.                                    |

Dans les captures que nous avons faites 3 mois plus tard ces individus étaient parfaitement identifiables à l'usure de leurs nageoires, résultat du frottement dans les bassins d'élevage, et à l'aspect terne de leur "robe".

### 3.6.1. Le peuplement de truites fario dans le secteur de la station 1 (fig.8).

Pour tenir compte de l'hétérogénéité des conditions nous avons choisi trois faciès : une zone de courant, un petit bras calme un profond. Nous avons examiné successivement la densité du peuplement, sa structure par l'analyse des histogrammes des tailles, la vitesse de croissance par lecture des écailles et rétrocalcul à partir d'une relation linéaire entre la dimension de l'écaille et la longueur du corps.

#### 3.6.1.1. Densité du peuplement :

A - Zone de courant : pente 7‰, profondeur maximum 0,6 m, largeur 5 à 20 m, fonds de gros galets et de blocs. Il n'y a pas d'abri sous les berges qui sont basses - surface prospectée 0,3 ha environ.

Diagramme triangulaire de capture-recapture (Tableau 5) montrant les densités de truites fario à trois dates (17.01, 23.01, 30.01) pour les captures et relâches marqués.

| DATES            | 17.01 | 23.01 | 30.01 |
|------------------|-------|-------|-------|
| capturés         | -     | 14    | 6     |
| relâchés marqués | 70    | 32    | 10    |
|                  | 46    | 20    | 70    |
|                  | 36    | -     |       |

Tableau 5

Les résultats des trois pêches successives effectuées en janvier 1980 ont été rassemblées dans un tableau triangulaire (tableau 5). La méthode proposée par Bailey pour analyser les résultats d'une triple capture permet d'évaluer la population lors de la deuxième capture, ainsi que le facteur de variation entre les captures. On appellera  $N_{17}$  et  $N_{23}$  les populations du 17 et 23 janvier.

$$N_{23} = a N_{17}$$

$$N_{23} = 143 \quad \text{écart type de } N_{23} = 70$$

$$a = 0,66 \quad N_{17} = 217$$

L'effort de pêche a été sensiblement équivalent les 17 et 23 janvier. Le nombre des captures a diminué. Dans ce type de faciès à courant assez fort, les poissons choqués mais non capturés, dérivent hors de la zone échantillon. Il y a donc appauvrissement de la population.

Les valeurs que l'on peut calculer pour l'efficacité de la pêche,

$\frac{70}{217} = 0,32$  ou  $\frac{14}{46} = 0,30$  sont sans doute à la limite supérieure de ce qu'on peut obtenir ici. Il est donc probable que nos résultats sous estiment légèrement la population présente dont la densité calculée est de 725 truites/hectares.

B - Petit bras très calme, en rive droite qui se trouve en continuité avec le secteur précédent, pente 2‰, profondeur maximum 0,30 à 0,40 m, largeur 1 à 3 m, encombré de souches et de branchages, parcouru sur 150 m. Surface 0,04 ha environ.

23.01.80 - capturées, marquées et relâchées

L > 8 cm      59 truites      L < 8 cm      25 truites      total 84

29.01.80

On a décompté séparément les sujets de taille L > 8 cm et ceux de taille L < 8 cm, Sm = sans marque, m = marqué, S = "sauvage", A = alevinage. Les deux pêches ont eu des rendements équivalents.

|          |   |                                   |          |                     |          |
|----------|---|-----------------------------------|----------|---------------------|----------|
| L > 8 cm | { | Sm { 23 "sauvages"<br>5 Alevinage | L < 8 cm | Sm 12<br>m 8        | total 76 |
|          | { | m { 15 "sauvages"<br>13 Alevinage |          | (toutes "sauvages") |          |

Fréquences des marqués      Fm = 0.47 ± 0.11  
le 29.01.80                      à P = 95 %

Nombre de truites sur la surface échantillonnée : 145 < N < 233 soit 3600 à 5800 à l'ha. Le taux de recapture est élevé, voisin de 0,5, ce qui est normal dans un petit ruisseau. On peut remarquer cependant qu'il est plus faible chez les petits individus ce qui majore légèrement le résultat.

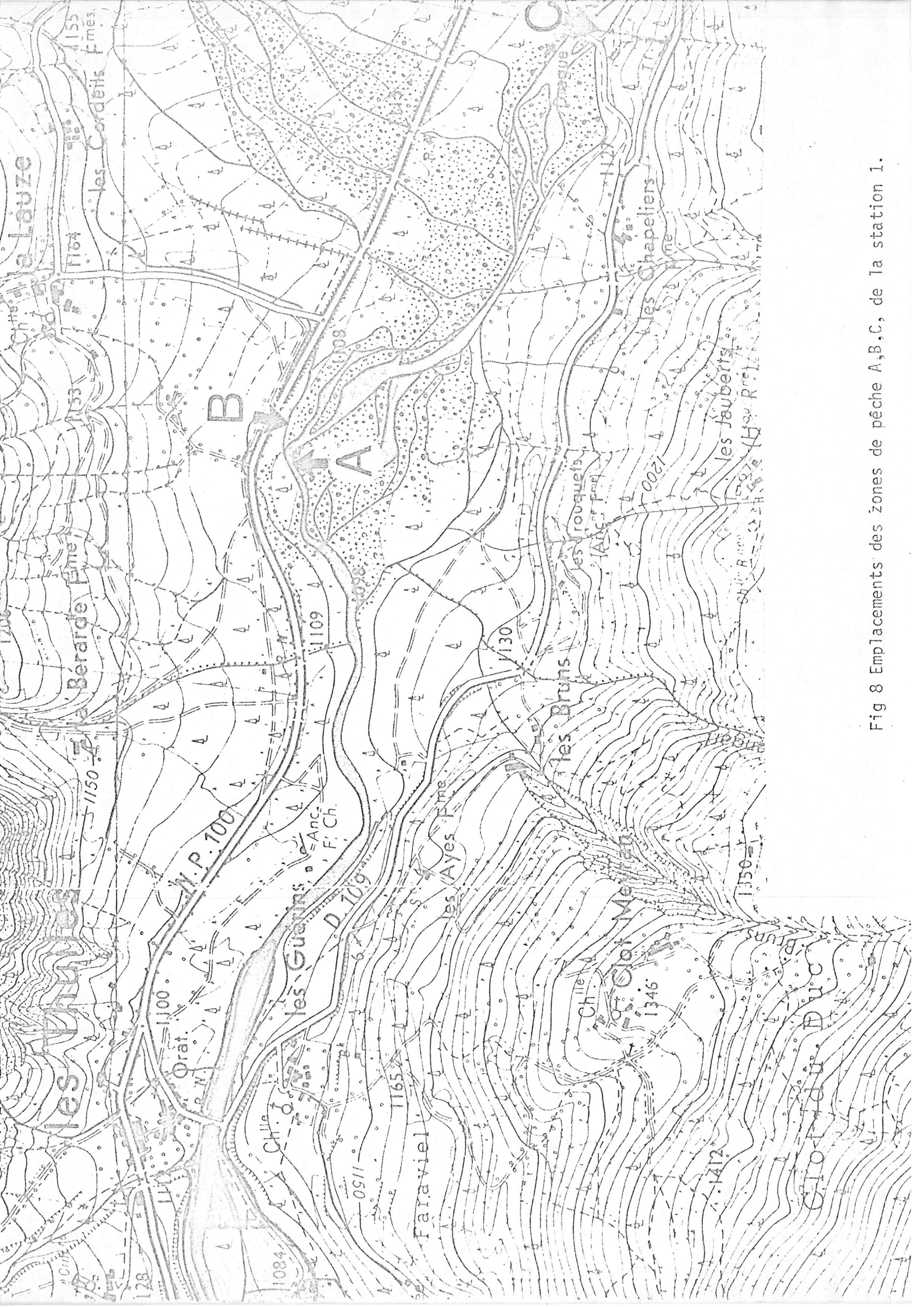


Fig 8 Emplacements des zones de pêche A,B,C, de la station 1.

C - Pool, profondeur maximum 1,80 m, largeur 12 à 35 mètres, fond de graviers et de galets. Zone située à 800 m en amont des précédentes. Rive gauche haute, encombrée de souches, abris sous la berge. Surface prospectée 0,2 ha environ. Résultats des captures tableau 9.

| DATES     | 24.01      | 29.01 | 31.01 |
|-----------|------------|-------|-------|
|           | —          | 8     | 10    |
| 49<br>(6) | 76         | 9     | 73    |
| 75<br>(4) |            | 57    | 48    |
|           | 76<br>(11) |       |       |

Tableau 6

Le 24 et le 29 respectivement 1 et 2 sujets malades n'ont pas été relâchés. La turbidité de l'eau et la profondeur ont affecté l'efficacité de pêche sur les individus de petite taille. Nous n'en avons pas tenu compte dans les calculs mais leur nombre est porté entre parenthèse dans le tableau 9.

La fraction de la population de taille supérieure à 8 cm était le 29 janvier

$$N_{29} = 504 \quad \text{Ecart type de } N_{29} = 255$$

le coefficient de variation entre le 24 et le 29

$$a = 1,02$$

Si on utilise la méthode de Petersen sur les captures considérées 2 à 2 les résultats sont les suivants :

| D a t e s       | N (intervalle de confiance à P = 95 %) |
|-----------------|--|
| 24 - 29 janvier | 405 (252-1048)                         |
| 24 - 31 janvier | 370 (234- 872)                         |
| 29 - 31 janvier | 374 (258- 683)                         |

Tableau 7

Ces résultats confirment les chiffres obtenus précédemment : il y avait 400 à 500 truites de plus de 8 cm dans la zone échantillon durant la période considérée, soit une densité de 2000 à 2500 truites/hectare.

Si on évalue à 35% de la population sauvage les truitelles de moins de 8 cm la densité à l'hectare dans ce pool en hiver est de 3850 truites environ.

Les pêches des 29 et 31 ont comporté 2 passages successifs à 1 h 30 d'intervalle sans remise à l'eau après le premier passage. Les résultats sont les suivants :

| D a t e s    | 29 janvier | 31 janvier |
|--------------|------------|------------|
| 1er passage  | 41         | 46         |
| 2ème passage | 39         | 41         |

Tableau 8

On peut constater que le rendement de la seconde pêche n'est pas sensiblement affecté par le premier prélèvement ce qui confirme la présence d'un nombre élevé de truites et l'absence de dérive d'individus narcosés.

#### 3.6.1.2. Structure de la population (fig.9,10,11)

Nous avons échantillonné ce secteur en trois occasions : janvier, septembre, décembre 1980. L'analyse de la distribution des tailles fournit des informations sur l'évolution de la structure de la population de truite. La taille considérée est la longueur standard qui doit être multipliée par 1,1 environ pour obtenir la taille "nageoire caudale comprise".

Les déversements de truites d'élevage auxquels la Société de Pêche Locale procède en automne modifient sensiblement la fréquences des classes 15 à 21 cm dans les captures d'hiver. En janvier 1980, elles représentent globalement le tiers des effectifs de ces classes et jusqu'à la moitié dans les zones A et B prises séparément. La zone C, bien que colonisée, n'a fait l'objet d'aucun déversement en raison des déplacements du lit de la rivière dus au fonctionnement de la gravière. Le phénomène se retrouve en décembre 1980 : la pêche n'a porté que sur

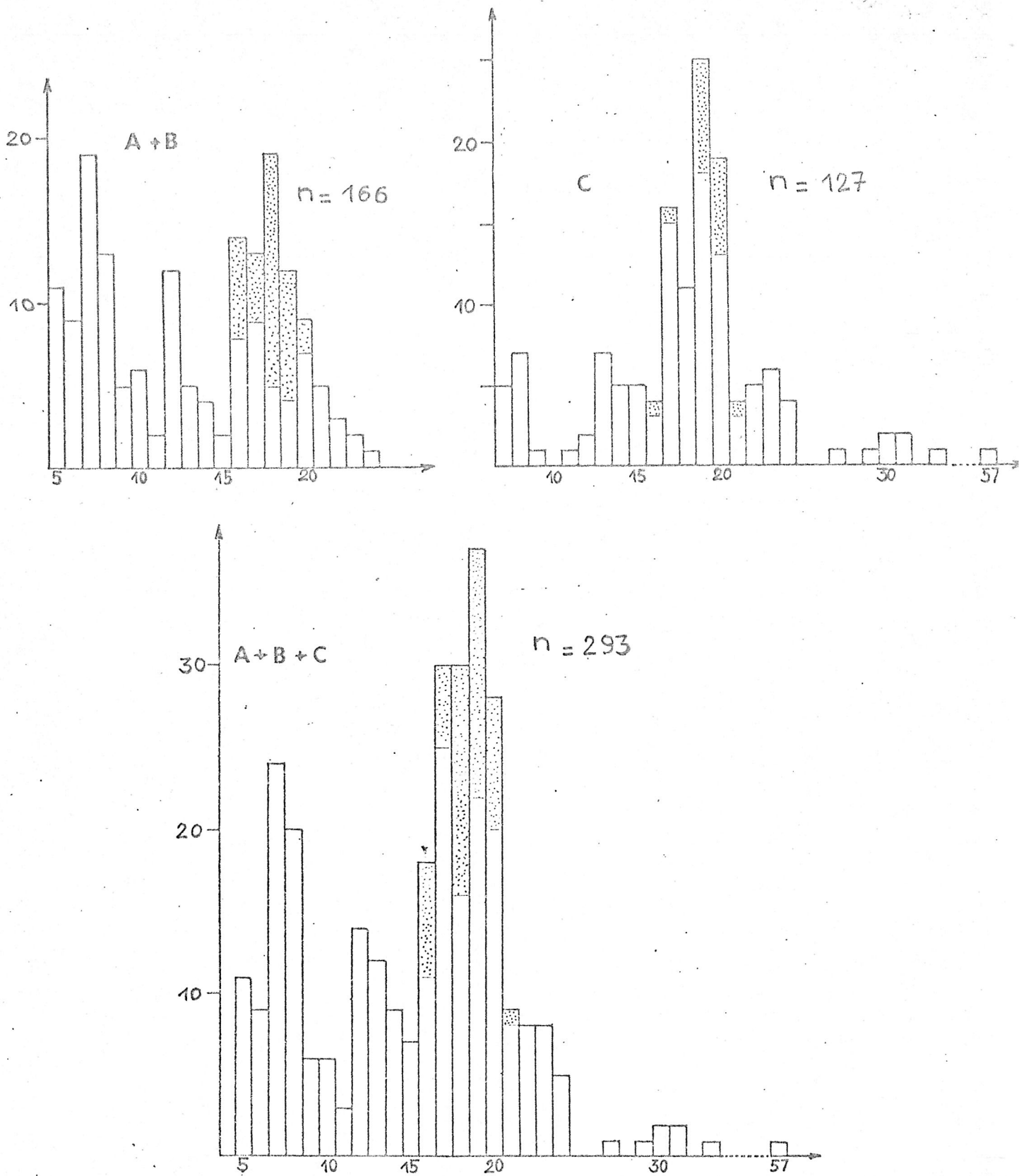


Fig 9 Distribution des tailles des truites capturées dans l'Ubaye (secteur de la station 1) en Janvier 1980. Les classes de taille sont de 1cm; les zones en grisé représentent les individus d'élevage déversés dans la rivière en octobre 1979.

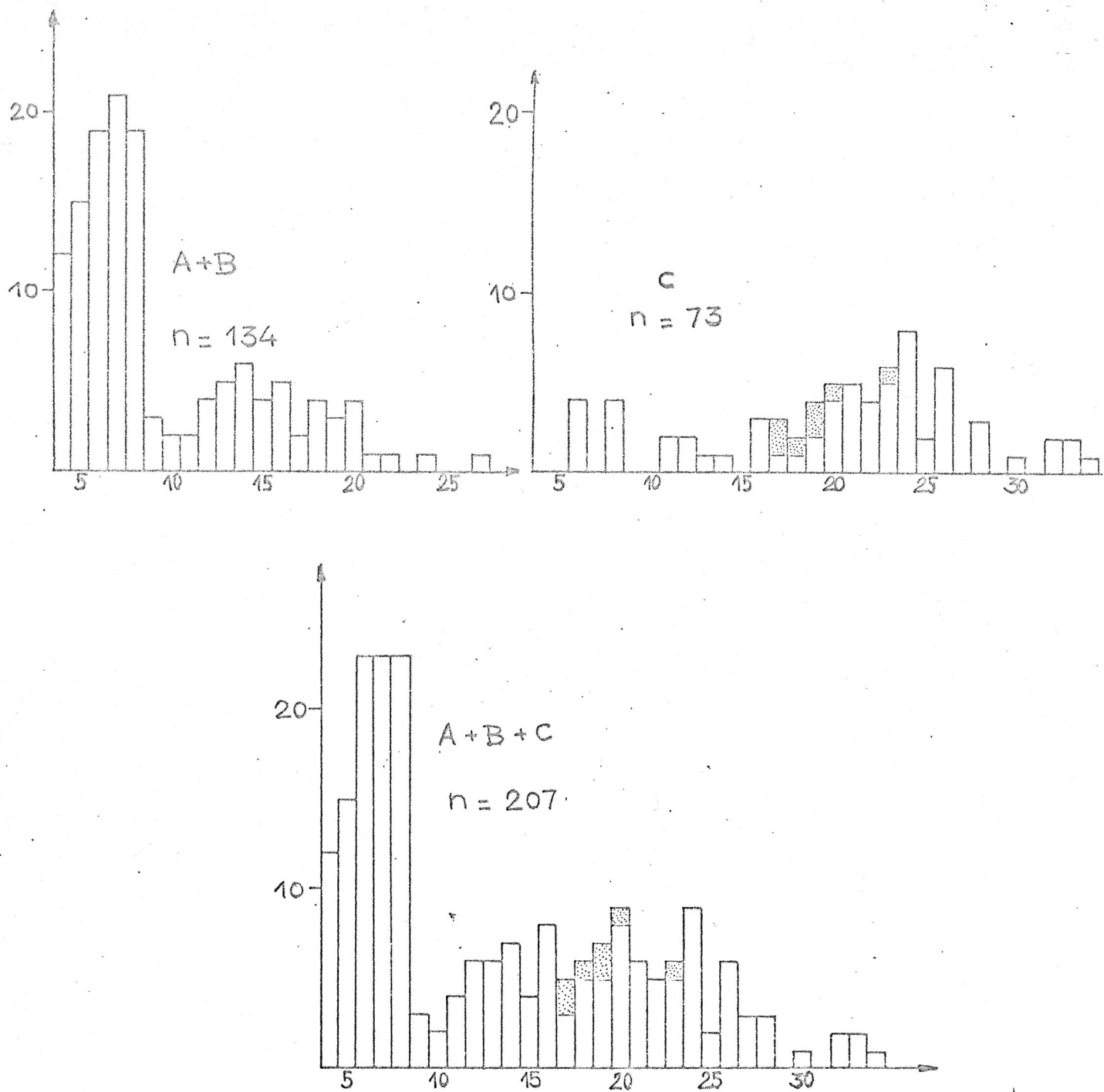


Fig 10 Distribution des tailles des truites capturées dans l'Ubaye (station 1) en septembre 1980.

les zones A et B, la zone C a disparu. Les sujets d'élevage représentent 48% des captures de 15 à 19 cm. A la fin de la saison de pêche, au mois de septembre, ces individus sont beaucoup moins fréquents : 16% seulement de l'effectif des classes 17 à 23 cm, en considérant globalement les zones A B C. Mais il faut remarquer qu'ils se sont maintenus uniquement dans la zone C, profonde et difficile d'accès pour les pêcheurs.

En septembre les sujets "sauvages" âgés de  $0^+$  et  $1^+$  ont une taille comprise entre 4 et 10 cm, les deux générations se chevauchent et il n'est pas possible de les différencier par le seul examen de la taille. En janvier par contre les modes correspondant à ces âges sont bien séparés à 7 et 12 cm. Après un été de croissance, les sujets âgés de  $2^+$  mesurent 15 cm au mois de décembre. L'échantillon du mois de septembre présente encore un mode à 20-21 cm qui caractérise les sujets âgés de  $3^+$ .

La fréquence des truitelles âgées de  $0^+$  et  $1^+$  est assurément sous estimée en raison des difficultés de capture des poissons de petite taille. Les pêches de septembre réalisées dans les conditions les plus favorables indiquent que 50% des individus sont d'une taille inférieure à 10 cm sur l'ensemble des zones A, B, C et 65% si on considère seulement les zones A et B les moins profondes qui sont particulièrement favorables à la reproduction et au développement des jeunes. Cette inégale répartition se retrouve au niveau des individus de grande taille présents uniquement dans la zone C où ils trouvent des abris convenables.

#### 3.6.1.3. Croissance linéaire (fig.12)

La courbe de croissance des truites dans le secteur de la station 1 a été rétrocalculée à partir de la lecture des écailles prélevées sur 43 sujets de 12 à 31 cm et 2 sujets de 49 et 57 cm capturés en janvier 1980.

La taille légale à trois ans, qui peut servir de référence pour évaluer la vitesse de croissance, est ici de 19 cm. Ceci confirme l'analyse des histogrammes de taille. La croissance doit être considérée comme lente (Cuinat, 1963). Cette situation est en rapport avec le cycle annuel des températures.

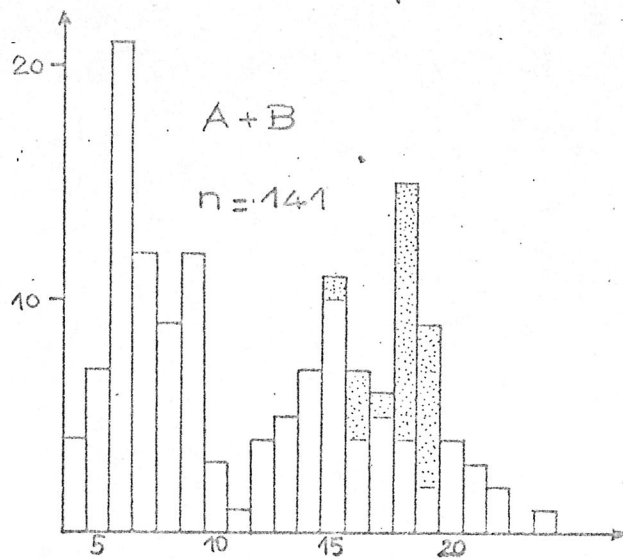


Fig 11 Distribution des tailles des truites capturées dans l'Ubaye (station 1) en décembre 1980.

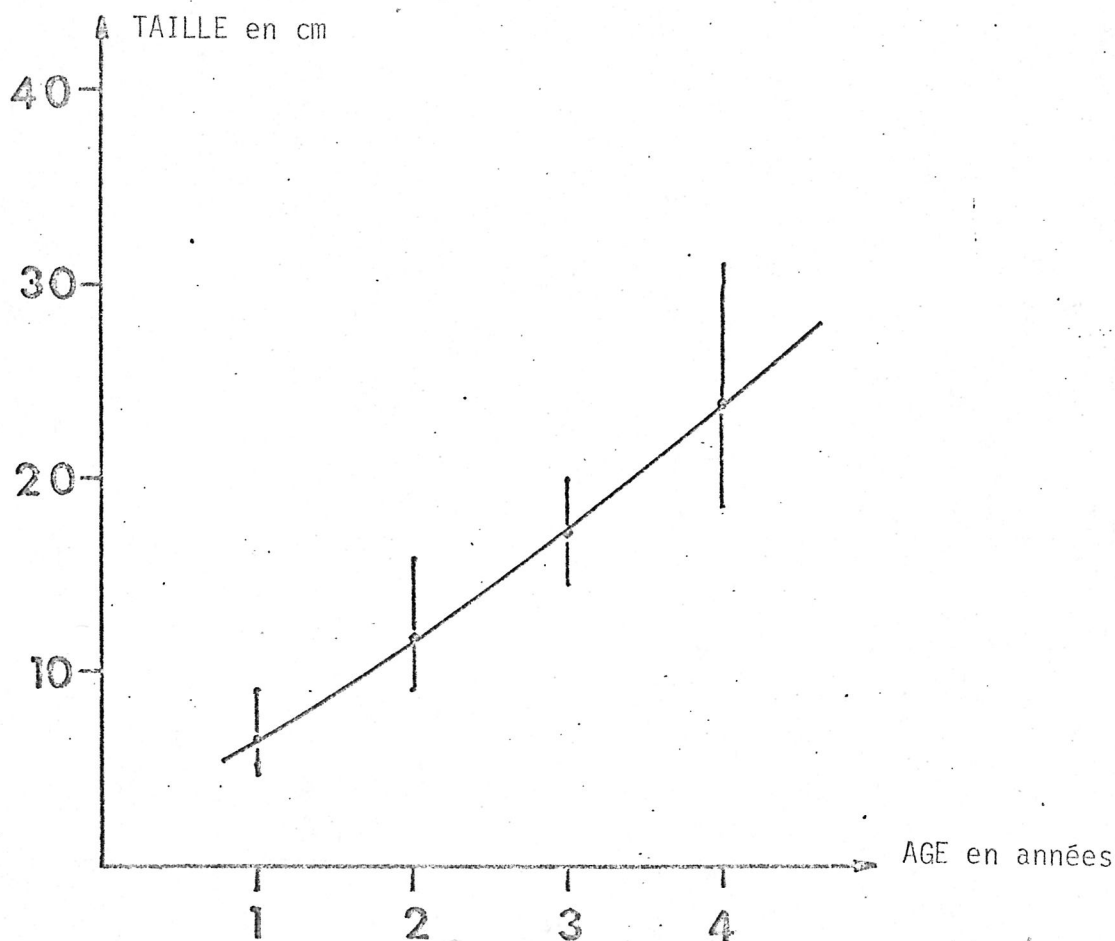


Fig 12 Croissance linéaire des truites dans l'Ubaye (Station 1) Les valeurs extrêmes à chaque âge ont été figurées.

3.6.2. Sondages effectués dans les secteurs peu accessibles :

Roche Rousse - Station 5 : 15 et 22 janvier 1980 : 150 m prospectés sur chaque rive sur 2 m de large environ, à chacune de ces deux dates, ont permis de capturer successivement 11 truites et 4 chabots puis 7 truites de 8 chabots. Cette station aux confins de la retenue de Serre-Ponçon semble peu peuplée.

Pont du Martinet - station 3 : 8 décembre 1980 : 100 m prospectés en rive gauche. 35 truites capturées dont 10 de moins de 10 cm. Parmi les 25 autres 21 provenaient du déversement effectué à l'automne quelques centaines de mètres en aval.

Pont de la Fresquière : 16 janvier 1980 : 150 m prospectés sur chaque rive d'accès très difficile. 17 truites de 11 à 23 cm dont 7 déversées à l'automne.

400 m en amont du Pont de la Fresquière : 30 janvier 1980 : dans un abri de 100 m<sup>2</sup> constitué par un profond presque isolé du cours principal nous avons capturé 20 truites sauvages alors que l'effectif réel était environ du double; aucune truite déversée. Dans le cours principal de la rivière la prospection de 200 mètres de berges nous a permis de capturer 26 truites de plus de 10 cm dont 11 provenaient d'alevinage.

Riou de la Blanche: 16 et 18 septembre 1980 : le Riou de la Blanche, inaccessible en hiver même dans sa partie basse, présente un intérêt éminent au niveau des apports entre les 2 retenues projetées, car il est susceptible de servir de zone de fraie comme l'ont montré les pêches que nous y avons réalisées. La prise d'eau d'une microcentrale dérive l'essentiel des eaux du ruisseau qui sont restituées dans l'Ubaye. Le secteur étudié est donc soumis à un débit réservé et ne reçoit pas d'alevinage.

Riou de la Blanche - le Martinet : Ruisseau de 4 à 6 m de large prospecté sur 150 m. De l'aval vers l'amont : 30 mètres de gros blocs, trous d'eau profonds de 1 m à 1,5 m, 120 mètres de galets et graviers profondeur 15 à 50 cm.

Tous les poissons capturés sont "sauvages"

Première pêche 150 truites

94 L > 8 cm                      56 L ≤ 8 cm

Seconde pêche 52 truites

36 L > 8 cm                      16 L ≤ 8 cm

Nous avons décompté à part les truitelles de l'année car leur dénombrement précis est impossible . Elles semblent cependant 3 à 4 fois plus nombreuses que l'ensemble des autres classes d'âge. Le nombre de truites de taille supérieure à 8 cm évalué à partir de nos 2 pêches est de l'ordre de 160, la taille maximum 34 cm.

La densité dans la partie basse du ruisseau au mois de septembre est élevée : toutes classes confondues elle doit atteindre 5000 ind/ha.

Riou de la Blanche - Pont de Baud : Nous avons effectué un sondage sur la partie haute de ce même ruisseau au lieu dit Pont de Baud à l'altitude 1250 m.

Dans ce secteur en hiver le ruisseau est entièrement gelé sauf dans quelques zones profondes qui servent de refuge aux truites. La densité est beaucoup plus faible qu'en aval (inférieure à 1000 ind/ha), la taille plus réduite (22 cm au maximum).

### 3.6.3. Qualité gastronomique des poissons :

En plusieurs occasions les pêcheurs nous ont fait remarquer que la chair de certains poissons avait un goût désagréable rappelant le goût du mazout .Nous avons donc testé 30 truites provenant de la station 1, en septembre 1980. Deux de ces poissons se sont révélés inconsommables, deux autres douteux.

### Conclusion de la première partie

L'étude à laquelle nous avons procédée durant l'année 1980 sur la partie aval du cours de la rivière Ubaye nous permet de préciser un certain nombre de points concernant l'état actuel du milieu aquatique .

L'altitude du secteur est comprise entre 790 et 1090 mètres, la pente moyenne du cours d'eau est de 17,4‰ sa largeur 15 à 30 m.

L'Ubaye a un régime nival avec une crue en juin (60 m<sup>3</sup>/s) et des basses eaux de décembre à février (3-6 m<sup>3</sup>/s). Le module est de 21,5 m<sup>3</sup>/s.

La vallée subit des hivers très rigoureux (170 jours de gelée par an en moyenne). La température dans l'eau se maintient entre 0 et +3°C de décembre à février, et ne dépasse guère 15°C pendant la période chaude.

La zone étudiée est homogène quant aux conditions de milieu : les eaux sont toujours bien oxygénées, fortement minéralisées, mais peu chargées en chlorures. Les teneurs en nitrates et phosphates sont faibles. Les apports en matières organiques d'origine domestique ne sont pas négligeables : ville de Barcelonnette, et villages de la vallée, stations de ski en hiver, terrain de camping en été. L'Ubaye charrie beaucoup de particules fines (10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/an) et particulièrement durant la crue du printemps.

Les peuplements benthiques varient peu d'une station à l'autre. Les I.Q.B.G. atteignent leur valeur maximum à l'automne (17 sur la station 1) et minimum en juillet (13 sur les stations 1,3,4) après la crue.

Les valeurs de l'hiver, période d'étiage, se situent entre 14 et 16. En hiver comme en été les Diptères constituent l'essentiel du benthos : ils sont représentés en particulier par les Chironomides Orthocladinae (hiver), et par les Blépharoonides (été). En automne les éphémères (Baetis) et les Plécoptères (Leuctra et Brachyptera) sont dominants.

La faune piscicole comprend 2 espèces dans la moitié inférieure du secteur, la truite et le chabot, et une seule, la truite, en amont de La Fresquière-Revel. La Société de Pêche de l'Ubaye procède chaque année, au début de l'automne, à des déversements de truitelles et de truites dans cette zone. La fréquence élevée de ces truites dans nos captures d'hiver (de 40 à 50% des classes 16-20 cm) doit être interprétée en tenant compte du fait que déversements et pêches électriques ont lieu dans les mêmes secteurs pour des raisons d'accèsibilité. Les endroits inaccessibles aux véhicules sont certainement moins peuplés en truites

importées, bien que nous ayons constaté que celles-ci diffusent à partir du point de lâcher. Les truites déversées sont peu nombreuses à la fin de la saison de pêche. La densité du peuplement varie suivant le faciès et la saison de 750 à 4000 individus à l'hectare. Elle peut même atteindre 5000 individus à l'hectare à la fin de l'été dans les zones de frayères (station 1, partie basse du Riou de la Blanche). La croissance linéaire est lente (17 cm de taille standard à 3 ans). Les sujets malades sont rares : 6°/∞∞ .

## DEUXIEME PARTIE

### ETAT ACTUEL DE L'AVIFAUNE DE LA VALLEE DE L'UBAYE

---

Dans le présent document, nous avons établi l'inventaire des espèces qui peuplent les différents milieux au cours de l'année ; trois périodes sont distinguées :

- la saison de nidification (sensiblement avril à juillet)
- la période hivernale
- les périodes de migration (mars à mai et août à octobre).

Cette analyse permet de mettre en évidence l'importance relative de chacun des milieux pour l'avifaune, et par voie de conséquence de distinguer l'ampleur de l'impact des retenues projetées.

#### 1 - Inventaire de l'avifaune de la vallée de l'Ubaye dans le secteur Les Thuiles-Méolans-Revel et au Lauzet, au cours du cycle annuel.

##### GREBES

En migration : le Grèbe huppé et le Grèbe castagneux sur les eaux de l'Ubaye.

##### HERONS

En migration : le Héron cendré, le Blongios nain, principalement dans le lit de l'Ubaye.

#### CIGOGNE

En migration : dans les cultures et au bord de l'eau.

#### CANARDS

En migration : le Colvert et la Sarcelle d'été à proximité immédiate du cours d'eau.

#### RAPACES DIURNES

Nicheurs : la Buse dans les zones cultivées, la Bondrée en lisière de bois et dans la ripisilve, l'Epervier dans les bois, d'Autour dans les boisements d'ubac et le Faucon crécerelle dans les zones rocheuses.

En hivernage : la Buse et l'Epervier dans les zones cultivées, l'Autour dans les bois, L'Aigle royal occasionnellement.

En migration : la Buse, le Milan noir, la Bondrée, le Busard cendré, le Circaète Jean-le-Blanc, le Faucon hobereau et le Faucon crécerelle, principalement dans les zones cultivées du fond de la vallée et le lit de l'Ubaye.

#### GALLINACES

Nicheurs : le Faisan dans les taillis, la Perdrix rouge dans les friches et les broussailles, la Caille dans les cultures.

En hivernage : le Faisan et la Perdrix.

En migration : la Caille.

#### LIMICOLES

Nicheurs : le Chevaliers guignette sur les îlots dans le lit de l'Ubaye.

En migration : le Vanneau huppé, le Petit Gravelot, la Bécassine des marais, la Bécasse, le Courlis cendré, les Chevaliers gambette, aboyeur, cul-blanc, guignette ..... et les Bécasseaux. Sur les îlots et les berges du cours d'eau.

#### PIGEONS ET TOURTERELLES

Nicheurs : la Tourterelle des bois et le Pigeon ramier dans le bocage et dans les bois.

En hivernage : aucune espèce.

En migration : les deux espèces.

#### COUCOU

Nicheur et migrateur : dans toute la vallée.

#### RAPACES NOCTURNES

Nicheurs et hivernants : la Chouette hulotte dans les boisements d'Ubac

#### ENGOULEVENT

Nicheur et migrateur : dans les landes et les broussailles.

#### MARTINETS

Nicheurs : le Martinet noir sur les constructions et le Martinet à ventre blanc sur les parois rocheuses

En hivernage : aucune espèce

En migration : les deux espèces.

#### HUPPE

Nicheur et migrateur : dans les milieux bocagers, les landes et la ripisilve.

#### PICS

Nicheurs : le Pivert et le Torcol dans les milieux bocagers, le Pic épeiche dans les bois de tous types et le Pic noir dans les boisements d'Ubac à Epicéa.

En hivernage : le Pivert près des habitations, le Pic épeiche et le Pic noir dans les bois.

En migration : le Torcol, particulièrement dans la ripisilve.

#### ALOUETTES

Nicheurs : l'Alouette des champs dans les cultures et les landes.

En hivernage : aucune espèce.

En migration : l'Alouette des champs et l'Alouette lulu dans les milieux ouverts de tous types.

### HIRONDELLES

Nicheurs : l'Hirondelle de fenêtre sur les constructions, l'Hirondelle de cheminée dans les bâtiments agricoles, l'Hirondelle de rochers sur les parois rocheuses.

En hivernage : aucune espèce

En migration : toutes les Hirondelles, y compris l'Hirondelle de rivage, particulièrement en suivant le lit de l'Ubaye.

### PIPITS

Nicheurs : le Pipit des arbres dans les milieux bocagers.

En hivernage : seulement quelques Pipits Farlouse en début d'hiver, dans les champs et aux abords du cours d'eau.

En migration : trois espèces, Pipit des arbres, Pipit Farlouse et Pipit spioncelle dans les milieux ouverts de tous types et particulièrement au bord des eaux pour les deux derniers.

### BERGERONNETTES

Nicheurs : la Bergeronnette grise, surtout près des constructions, la Bergeronnette des ruisseaux, sur les rochers au bord des eaux.

En hivernage : la Bergeronnette grise.

En migration : les trois espèces de Bergeronnette : la Bergeronnette grise, la Bergeronnette des ruisseaux et la Bergeronnette printanière, près des habitations, dans les champs et au bord des eaux.

### PIE-GRIECHES

Nicheur : la Pie-grièche écorcheur, dans les milieux bocagers.

En hivernage : aucune espèce.

En migration : la Pie-grièche écorcheur et la Pie-grièche à tête rousse (plus rare).

### CINCLE

Nicheur et hivernant : totalement sédentaire dans le lit de l'Ubaye.

### TROGLODYTE

Nicheur et hivernant : à la mauvaise saison, il quitte les milieux trop fermés pour se cantonner près des lieux habités.

#### ACCENTEURS

Nicheur : l'Accenteur mouchet, dans les boisements de Pin sylvestre, l'Epicéa et de Mélèze.

En hivernage : l'Accenteur mouchet et l'Accenteur alpin, près des habitations et dans les milieux ouverts.

En migration : l'Accenteur mouchet dans les broussailles et les sous-bois.

#### TRAQUETS

Nicheurs : le Traquet tarier dans les cultures (deux autres Traquets - le Traquet pâtre et le Traquet motteux - nichent dans la vallée, mais dans des secteurs plus arides).

En hivernage : aucune espèce.

En migration : les trois espèces, Traquet tarier, Traquet pâtre, Traquet motteux, dans les friches et autres milieux ouverts.

#### MONTICOLES

En migration : le Merle de roche, dans les friches et les zones rocheuses.

#### PETITS TURDIDES

Nicheurs : le rougequeue noir sur les constructions et dans les rochers, le Rougequeue à Front blanc, le Rougegorge et le Rossignol dans les bois, les friches et les zones cultivées.

En hivernage : seulement le Rougegorge, à proximité des habitations.

En migration : les quatre espèces dans les friches.

#### GRIVES ET MERLES

Nicheurs : le Merle noir, la Grive musicienne et la Grive draine dans le bois et les milieux bocagers.

En hivernage : surtout le Merle noir et la Grive draine; en plus petit nombre les Grives litorne et musicienne. Dans les champs et près des habitations.

En migration : les six espèces : Grive litorne, Merle à plastron, Merle noir, Grive mauvis, Grive musicienne et Grive draine.

## HYPOLAÏS

Nicheur : l'Hypolaïs polyglotte dans le bocage.

## FAUVETTES

Nicheurs : la Fauvette des jardins et la Fauvette à tête noire dans les milieux bocagers, les bois et les îlots de ripisilve jeune; la Fauvette grisette dans les broussailles et les friches.

En hivernage : aucune espèce

En migration : la Fauvette des jardins, la Fauvette à tête noire, la Fauvette babillarde et la Fauvette grisette, dans les milieux bocagers, les broussailles et les sous-bois.

## POUILLOTS

Nicheurs : le Pouillot véloce dans les boisements - particulièrement de Pin sylvestre - et les milieux bocagers, le Pouillot de bonelli dans les friches et les bois clairs.

En hivernage : aucune espèce.

En migration : trois espèces: pouillot fitis, le Pouillot véloce et le Pouillot de bonelli, dans les landes, les broussailles, les bois .....

## ROITELETS

Nicheurs : le Roitelet huppé et le Roitelet triple-bandeau dans les bois d'Epicéa.

En hivernage : seulement le Roitelet huppé dans les bois et les broussailles

En migration : les deux Roitelets dans les landes, broussailles et bois.

## GOBEMOUCHES

Nicheurs : aucun.

En migration : le Gobemouche noir et le Gobemouche gris dans les friches, les landes et les milieux bocagers.

## MESANGES

Nicheurs : la Mésange noire et la Mésange huppée dans les boisements de Pin sylvestre, d'Epicéa et de Mélèze; la Mésange bleue, la Mésange charbonnière et la Mésange nonnette dans les boisements de tous types et les milieux bocagers; la Mésange à longue queue dans le bocage et en bordure de bois.

En hivernage et en migration : la Mésange boréale, en plus des 6 espèces nicheuses. Dans les bois et à proximité des zones habités.

#### SITTELLE ET TICHODROME

Nicheurs : la Sittelle torchepot dans les feuillus en milieux bocagers.

En hivernage : la Sittelle (totalement sédentaire), et occasionnellement le Tichodrome sur les parois rocheuses.

#### GRIMPEREAU

Nicheur et hivernant : le Grimpereau des jardins dans les bois et les arbres des haies.

#### BRUANTS

Nicheurs : le Bruant ortolan, le Bruant fou, le Bruant zizi, le Bruant jaune, dans les friches, les milieux bocagers et les boisements peu denses.

En hivernage : le Bruant zizi et le Bruant jaune en lisière de bois, dans les friches et près des habitations.

En migration : les 4 espèces.

#### FRINGILLES

Nicheurs : le Pinson des arbres, le Chardonneret, le Serin cini, le Bouvreuil, dans les milieux bocagers et les bois; la Linotte mélodieuse dans les friches, le Verdier près des habitations, et le Tarin des aulnes dans les boisements d'ubac à Epicéa.

En hivernage : 11 espèces; le Pinson du nord, le Sizerin, le Venturon, le Bec-croisé, en plus des espèces nicheuses. Presque exclusivement dans les zones cultivées et habitées.

En migration : toutes les espèces. Particulièrement dans les milieux bocagers, les friches et la ripisilve.

#### MOINEAUX

Nicheurs : le moineau domestique sur les constructions; le Moineau friquet dans les milieux bocagers.

En hivernage : les deux espèces.

En migration : le Moineau friquet.

ETOURNEAU

En hivernage et en migration : dans les champs et les friches.

CORVIDES

Nicheurs : le Choucas dans les zones rocheuses, la Pie et la Corneille noire dans les milieux bocagers et les bois clairs, le Geai dans les parties feuillues des boisements de l'ubac.

En hivernage : le Geai dans les bois, le Crave, le Chocard, la Corneille, la Pie, le Choucas et le Grand Corbeau à proximité des zones habitées (dépotoirs et cultures).

## 2 - Importance des différents milieux pour l'avifaune

### 2.1. Les zones habitées :

#### Géographie

Les deux villages - Les Thuïles et le Lauzet - sont très proches des retenues projetées; mais ils restent en dehors des zones de mises en eau.

En revanche, au lieu-dit Pruneyret, plusieurs bâtiments sont menacés. Dans l'ensemble, les constructions concernées sont en très petits nombres par rapport à l'extension de ce type de milieu dans la vallée de l'Ubaye.

#### Ecologie

L'avifaune des villages bénéficie de ressources alimentaires tout au long de l'année. Au printemps les espèces nicheuses sont assez peu nombreuses, un certain nombre étant spécialisées au niveau du site de nid, soit sur les constructions (Moineau domestique, Martinet noir, Hirondelle de cheminée, Hirondelle de fenêtre) soit dans les trous d'arbres (Mésange charbonnière ....).

Ce sont des oiseaux paléarctiques, répandus sur toute la France et une grande partie de l'Europe.

A la mauvaise saison, de nombreuses espèces sont chassées des bois et des landes par l'enneigement qui rend la nourriture inaccessible; elles trouvent à proximité des habitations des conditions plus favorables à leur survie. Ainsi près de 40 espèces hivernent près des villages; les Mésanges, les Grives, le Rougegorge, l'Accenteur, le Troglodyte, les Fringilles, le Bruant jaune et le Bruant zizi....

## 2.2. Les cultures et les friches

### Géographie

Les terrains cultivés et paturés, bordés de haies de buissons et d'arbres, occupent une superficie assez importante aussi bien autour des Thuiles qu'à la Fresquière - St-Jacques et au Lauzet. Toutefois ces milieux bocagers ne sont concernés par le projet de mise en eau que sur la commune du Lauzet et très localement à Revel, au niveau de Méans et de la Bessée.

Au Lauzet, ce milieu est constitué de près de fauche, de pâturages, de quelques vergers de fruitiers, de haies d'arbres; frênes, Peupliers, Trembles, Bouleaux, Noyers ... et de bosquets de Pin sylvestre.

En dehors de ce "bocage-type", deux autres formes de végétation sont présentes dans le secteur :

- à l'adret du Lauzet, entre les escarpements rocheux et les pâtures, d'anciennes cultures ont été colonisées par les broussailles, quelques Pins sylvestres et des Chênes pubescents.

- à Méolans, au lieu-dit de Fèrebasse, un ensemble de près (avec une ancienne habitation) est situé à l'orée du boisement d'ubac, au dessus du talus de la ripisilve. Cette disposition fait de ce site un écotone. Les milieux bocagers sont assez fortement représentés dans l'ensemble de la vallée, principalement en bas du versant.

Toutefois, le Chêne pubescent est très limité dans l'Ubaye où il ne dépasse pas Uvernet, ce qui confère une certaine importance à la végétation de l'adret du Lauzet.

Quant à l'écotone de Fèrebasse, il est tout à fait remarquable à l'échelle de la vallée, de part la proximité de la ripisilve, de la Trémulaie, et des boisements d'ubac à Epicéa.

### Ecologie

Les milieux bocagers sont remarquablement diversifiés sur le plan de la structure et de la composition de la végétation : plantes herbacées, buissons, arbustes et arbres, se juxtaposent en une mosaïque où toute grande surface homogène est absente. En outre, chaque strate de végétation renferme des essences très variées.

Les peuplements d'oiseaux nicheurs trouvent dans ce type de milieu un optimum : les sites de nid disponibles conviennent aussi bien à l'avifaune

des bois (arbres et arbustes) qu'à celle des milieux ouverts (étendues herbacées); les buissons et de nombreuses plantes herbacées fournissent des ressources alimentaires diversifiées et nombreuses.

L'existence dans un même milieu d'une large gamme de réponses à chaque exigence (site de Nid - Perchoir - Abri - Type de nourriture) explique qu'un nombre optimal d'espèces y trouvent satisfaction.

Environ 50 espèces nichent dans les bocages - les plus représentatifs sont : le Pivert, le Torcol, le Pipit des arbres, le Rougequeue à front blanc, la Grive draine, les Mésanges nonnette et charbonnière, la Sittelle le Bruant zizi et le Serin (dans les friches d'adret au Lauzet), le Verdier, le Chardonneret, le Moineau Friquet et la Pie.

Au sein de cette avifaune les deux espèces des friches introduisent une composante thermophile (leur aire de répartition est méditerranéenne) qui met en évidence l'intérêt du secteur à Chêne pubescent. Pendant la mauvaise saison, les milieux bocagers jouent encore un rôle privilégié dans la vallée; ils reçoivent la quasi-totalité des hivernants (Grives, Merles, Fringilles en grandes bandes, Mésanges, Corvidés ....). Ces espèces trouvent dans les restes de cultures, dans les buissons (baies) dans les vergers (fruits tombés au sol) une alimentation abondante, variée régulière et accessible la majeure partie du temps.

Au moment des migrations, environ 70 espèces fréquentent régulièrement les cultures et les friches (plus de 80 en comptant les accidentelles); c'est dire qu'une proportion énorme des migrateurs de la vallée - seules les espèces strictement aquatiques font exception -sont concernées par ces milieux.

### 2.3. Les zones rocheuses du Lauzet.

#### Géographie

Au pont de Pruneyret et au pont Romain l'Ubaye emprunte un passage très étroit entre des parois rocheuses (cf. "Verrou du Lauzet"). En plus de ces deux sites, une grande partie du cours d'eau dans ce secteur est bordée d'escarpements et de falaises.

Il existe un grand nombre de zones rocheuses sur l'ensemble des versants de la vallée de l'Ubaye, elles sont toutefois rarement situées comme ici à proximité immédiate de l'eau.

### Ecologie

Ces zones rocheuses fournissent à l'avifaune des sites de nid très spécialisés. C'est pourquoi elles abritent un peuplement paucispécifique mais composé d'espèces assez rares ou rares, qui ne trouvent que dans les rochers une réponse à leurs exigences pour la nidification.

En ce qui concerne l'alimentation, ce sont des milieux pauvres, ce qui conduit les nicheurs à collecter une grande part (ou la totalité) de leur nourriture ailleurs. La proximité immédiate de l'Ubaye leur permet de trouver une large gamme d'alimentation sans avoir à parcourir de grandes distances.

A la mauvaise saison, les espèces d'altitude dont le biotope est rupestre, tels le Tichodrome et l'Accenteur alpin ou le Chocard, s'arrêtent sur ces rochers.

Ainsi, tout au long du cycle annuel les zones rocheuses du Lauzet abritent un lot d'espèces remarquables, tant par leur écologie (Hirondelle de rochers) que par leur rareté (Tichodrome) ou leur caractère spectaculaire (Grand Corbeau). Ce site, particulièrement intéressant, où se trouvent juxtaposées les zones rocheuses et l'Ubaye, est directement menacé par le projet de barrage de Pruneyret - le Lauzet, à la fois par la mise en eau et par les travaux de construction du barrage proprement dit.

## 2.4. Les boisements d'Ubac de Méolans - Les Thuïles

### Géographie

Au niveau des Thuïles il s'agit essentiellement de pinède de Pin Sylvestre (10 - 15 m), mais le bas de versant dans son ensemble est plutôt dominé par l'Epicéa (15-25 m). En outre, le Mélèze apparaît entre Fèrebasse et l'Eichassier, ainsi que quelques Bouleaux dans le talweg du Rivet.

Le Pin Sylvestre (naturel ou reboisé) occupe une grande superficie dans l'ensemble de la vallée de l'Ubaye jusqu'à une altitude de 1300 m environ.

Quant au Mélézen, c'est l'une des formations végétales dominantes de l'étage subalpin, et il n'est pas rare dans les zones érodées à des altitudes plus basses.

Par contre la Pessièrre est un boisement limité en superficie ; elle est localisée dans la vallée de la Blanche du Laverq, en ubac du Bachelard, dans le grand bois de Jausiers et sur cet ubac de Méolans - les Thuiles.

### Ecologie

Ces boisements d'ubac sont des formations forestières évoluées ; les arbres âgés et de grande taille y sont abondants ; l'essence dominante varie d'un secteur à l'autre (Epicéa, Pin sylvestre, Méléze ...) ; le sous-bois, assez dense en moyenne, est particulièrement diversifié et le recouvrement de la strate arborescente est presque partout voisin de 100 %.

Il n'est donc pas surprenant d'y trouver une avifaune nicheuse du plus haut intérêt : sa richesse spécifique dépasse 30, elle renferme plusieurs espèces de grande taille, plusieurs prédateurs (Epervier, Autour, Chouette hulotte) et tout un lot d'espèces absentes ou très rares dans toutes les autres formations (Pic noir, Roitelet triple-bandeau, Tarin, Bouvreuil ....) ; les Mésanges et autres grimpeurs sont très fortement représentés.

A la mauvaise saison une partie de l'avifaune continue à fréquenter ces bois. Parmi ces sédentaires : l'Autour, la Hulotte, les Pics, le Roitelet huppé, les Mésanges.

Les périodes de migration n'apportent pratiquement pas d'espèces supplémentaires, car ce type de forêt reste peu accessible aux oiseaux de passage. La mise en eau projetée de la retenue de Méans - Revel ne semble pas menacer une superficie importante de ces boisements ; seule une bande de quelques mètres de largeur disparaîtrait sous les eaux. Toutefois, on peut craindre que des travaux d'accès à la berge ne soient exécutés sur le versant d'ubac, au détriment de ces bois. Ils perdraient alors une surface de plusieurs hectares, perte à éviter dans la mesure du possible.

## 2.5. Le pin sylvestre du lit de l'Ubaye dans le secteur Revel-Les Thuiles

### Géographie

Il occupe le bas de l'adret et une grande partie du lit du cours d'eau, ne laissant qu'une faible place aux caducifoliées de ripisilve. Les Pins sont de taille variable suivant les secteurs : de 2/4 m au niveau du confluent du torrent de Gimette à 8/10 m au niveau du Serrat.

Malgré l'identité de l'essence dominante, il existe vraisemblablement deux formations distinctes ; l'une, dense, assez haute en moyenne, à sous-bois assez riche, occupant le bas de versant, l'autre, plus thermophile, avec un sous-bois maigre, installée à titre transitoire sur les alluvions récentes.

### Ecologie

A la saison de nidification les bois de Pin sylvestre abritent une avifaune riche et diversifiée d'une trentaine d'espèces, dominée par : le Pouillot véloce, le Pinson des arbres, la Mésange noire et le Rougegorge. Les secteurs les plus thermophiles sont caractérisés par la présence du Pouillot de bonelli et du Bruant jaune.

La structure de cette formation forestière est relativement peu élaborée : le peuplement est monospécifique sur de grandes surfaces, le sol est souvent dépourvu de végétation herbacée, et la strate arbustive faiblement représentée dans bien des secteurs.

Peu d'espèces sont sédentaires dans ces bois pauvres en ressources alimentaires à la mauvaise saison. De même à l'époque des migrations, les oiseaux fréquentent plus volontiers les formations semi-ouvertes, plus accessibles et plus riches en buissons (perchoirs - abris et baies pour l'alimentation).

Les bois de Pin sylvestre du lit de l'Ubaye dans le secteur Revel - les Thuiles sont menacés d'une disparition quasi-totale par le projet de barrage de Méans - Revel. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un boisement très âgé ni très complexe sur le plan de la structure, cette disparition entraînerait celle d'une avifaune nicheuse assez riche, ce qui constitue un impact important.

## 2.6. Le lit de l'Ubaye, îlots et berges.

### Géographie

En dehors du Pin sylvestre qui colonise une grande superficie du lit dans le secteur Revel- les Thuiles, la végétation riveraine est le plus souvent constituée de stades pionniers à Saules arbustifs et à Argousiers, avec un recouvrement généralement inférieur à 30%. C'est le cas sur la majorité des îlots, y compris à proximité du Lauzet. Très localement, des lambeaux de ripisilve âgée à Peuplier noir occupent les berges et les îlots, aux Thuiles, à Revel et Méolans et au Lauzet. Au lieu dit Fèrebasse, des Trembles de 12 m forment un peuplement dense et homogène de 1 ha environ sur le talus de la berge. La Trémulaie se retrouve ailleurs dans la vallée - dans des conditions topographiques semblables (thalweg plus ou moins exposé au nord). Quant aux formations riveraines, elles sont strictement inféodées à la proximité immédiate du cours d'eau, sans pour autant être présentes tout au long de l'Ubaye.

### Ecologie

L'ensemble des différentes formes de végétation qui occupent le lit du cours d'eau présente des caractéristiques remarquables :

- l'hétérogénéité des milieux terrestres, juxtaposition de parcelles de ripisilve âgée (formation à haute productivité végétale, et à forte diversité de structure et de composition) et de parcelles très ouvertes (végétation pionnière) ou même de sol nu (certaines berges);
- la présence de l'eau et les variations de son niveau au cours des saisons ;
- l'héliophilie, très marquée sur les milieux ouverts, mais sensible également sur les boisements en raison de leur dimension et de la nature des essences.

Les ressources alimentaires atteignent un très haut niveau du fait de la proximité de l'eau et de la qualité de la végétation.

A la saison de nidification, plus de 40 espèces nichent dans le lit de l'Ubaye. Les Passereaux sont représentés par un nombre optimum de familles; parmi les espèces caractéristiques : le Troglodyte, la Mésange

à longue queue, la Mésange bleue et le Grimpereau des jardins dans la ripisilve âgée, la Fauvette des jardins sur les îlots couverts de saules, la Bergeronnette des ruisseaux et le Cincle dans le lit du cours d'eau. Des oiseaux de grande taille font également partie de cette avifaune (Epervier, Pics, Chevalier guignette ...).

Le Cincle et le Chevalier guignette, strictement inféodés aux milieux dulçaquicoles, sont des espèces à distribution restreinte.

En hiver, le lit de l'Ubaye est loin d'être déserté par les oiseaux; les Corvidés (Corneille, Choucas, Pie, Geai), la Bergeronnette grise, le Pipit farlouse occupent les milieux buissonnants et les berges, tandis que dans la ripisilve proprement dite se retrouvent les sédentaires (Grimpereau des jardins ....) et les hivernants venus de la montagne (Tarin des aulnes et Sizerin Flammé). Ces zones de ripisilve sont sans doute les bois où l'avifaune hiverne le plus volontiers.

Lors des migrations, la diversité des ressources alimentaires dans la végétation émergée, au sol sur les berges, au fond de l'eau ou dans l'eau à différentes profondeurs, permet à une multitude d'espèces de trouver ici ou là une nourriture convenable ou accessible.

Le lit de l'Ubaye devient alors un lieu privilégié où plus de 80 espèces peuvent être observées, parmi lesquelles beaucoup ne fréquentent aucun autre milieu dans la vallée.

Les barrages projetés menacent directement ces secteurs. Ils entraîneraient l'annihilation des capacités d'accueil du milieu pour l'avifaune sur une distance de plusieurs kilomètres.

### Conclusion de la deuxième partie

L'inventaire de l'avifaune comprend 119 espèces dont 72 nichent dans la vallée. Parmi celles-ci une trentaine y hibernent. Nous avons distingué six milieux qui seront très diversement affectés par les futurs aménagements.

Les zones habitées abritent les nids de quelques espèces au printemps, mais accueillent surtout de nombreuses espèces au cours de l'hiver.

Les cultures et les friches, qui constituent autour du Lauzet un "bocage-type", sont remarquablement diversifiées sur le plan de la structure et de la composition floristique, ce qui permet l'existence dans ce milieu d'une large gamme de réponses à chaque exigence. 50 espèces environ nichent dans le bocage que 70 à 80 espèces fréquentent au moment des migrations.

Les zones rocheuses du Lauzet abritent quelques espèces qui trouvent là des conditions favorables à leur nidification. La proximité de la rivière leur assure des ressources alimentaires très accessibles.

Les boisements d'Uzac à pin sylvestre, épicéa ou mélèze sont constitués d'arbres de grande taille, avec un sous-bois dense et diversifié. Plus de 30 espèces y nichent, dont un certain nombre de sédentaires. Ce type de forêt ne s'enrichit pas en période de migration.

Le pin sylvestre occupe aussi le lit du cours d'eau dans la zone comprise entre Revel et les Thuiles où sera implanté le barrage des Méans. L'avifaune nicheuse y est riche et diverse, mais peu d'espèces sont sédentaires.

La végétation riveraine, saules arbustifs et argousiers, comporte par endroit des lambeaux de ripisilve évoluée à peupliers noirs. C'est un milieu très ouvert, très hétérogène, où les ressources alimentaires atteignent un très haut niveau. On y recense plus de 40 espèces nicheuses et 80 migratrices. L'hiver ce milieu sert de refuge à de nombreuses espèces.

## TROISIEME PARTIE

### IMPACT PREVISIBLE DES AMENAGEMENTS

---

#### 1 - Impact sur l'avifaune de la vallée

Les retenues du type de celles qui sont projetées à Pruneyret Le Lauzet et à Méans-Revel ont pour impact sur les milieux terrestres une destruction par immersion (après abattage dans le cas des zones boisées). Le milieu créé en remplacement est un plan d'eau à niveau variable. Au niveau de l'avifaune, l'impact se ramène à une disparition des sites de nid, de la nourriture et des perchoirs-abris fournis par la végétation, ce qui se traduit par des diminutions d'effectifs, voire voire des disparitions d'espèces.

Quant au plan d'eau il est susceptible de recevoir une avifaune particulière à certaines périodes de l'année.

Les zones habitées ne seront pratiquement pas concernées, alors que les cultures et les friches seront grandement menacées aux abords du Lauzet. Ce dernier biotope est fréquenté par plus de 70 espèces au moment des migrations, une cinquantaine y nichent. La quasi totalité des espèces hivernantes y sont représentées.

Dans ce même secteur du Lauzet, les zones rocheuses situées à proximité de la rivière se trouvent menacées à la fois par la construction de l'ouvrage et par sa mise en eau : l'impact sera important sur des espèces remarquables comme l'Hirondelle de rocher, le Tichodrome, le Grand Corbeau.

Les boisements d'Uzac (épicéa, pin sylvestre, mélèze) de Méolans aux Thuiles, abritent plus de 30 espèces à la période des nids. Un certain nombre sont sédentaires. Ces bois seront peu affectés par la mise en eau de la retenue des Méans, mais peuvent l'être par les travaux de construction de l'ouvrage.

Les pins sylvestres situés dans le lit du cours d'eau abritent une trentaine d'espèces nicheuses. Dans le secteur Revel-les Thuiles cette formation est menacée de disparition quasi totale. L'impact sur l'avifaune sera importante.

La ripisilve, dont la diversité des ressources alimentaires est remarquable, abrite les nids de plus de 40 espèces, sert de refuge à de nombreux hivernants, et reçoit plus de 80 espèces de migrants dont beaucoup ne se rencontrent que là. Les barrages projetés entraîneront la disparition de ce milieu sur plusieurs kilomètres, et par là appauvriront notablement l'avifaune.

On peut donc prévoir que la disparition des zones de bocage autour du Lauzet, du boisement à pins sylvestres en amont des Thuiles, et de plusieurs kilomètres de ripisilve, par immersion dans les retenues constitueront un impact important au niveau de l'avifaune, tant au niveau du nombre d'individus qu'à celui de la richesse spécifique.

## 2- Impact sur le milieu aquatique

Les aménagements projetés concernent 18 km de la rivière Ubaye, dont 7,3 km seront transformés en plan d'eau à niveau variable. Deux tronçons représentant respectivement 7,7 km et 3 km seront maintenus en eau courante, mais isolés entre les trois retenues de Serre-Ponçon, Pruneyret, les Méans.

L'impact sur le milieu aquatique revêtira donc trois aspects : le remplacement partiel d'un écosystème lotique par un écosystème lentique, la diminution du débit et le cloisonnement de l'écosystème lotique subsistant.

### 2.1. Caractéristiques probables des nouveaux lacs

Les études menées depuis plusieurs années au laboratoire sur les lacs du Verdon et sur celui de Serre-Ponçon permettent d'avancer quelques hypothèses quant au fonctionnement de ces nouveaux écosystèmes.

2.1.1. Température : nous avons vu que la température de l'eau de l'Ubaye en janvier ne dépasse pas 4°C (fig.5). Dans les futurs lacs la masse d'eau sera sans doute homogène en hiver, avec une température de l'ordre de 3°C. Durant l'été, devrait apparaître une stratification peu marquée : les eaux du fond se situeront aux environs de 12°C celles de surface entre 16 et 18°C. En effet si on enregistre des températures de 30°C à Barcelonnette en juillet la moyenne du mois n'est que de 16,4°C et de 16,1°C en août.

2.1.2. L'oxygène dissous : dans la retenue de Serre-Ponçon au niveau du pont de Savines les teneurs en oxygène sont voisines de la saturation de la surface jusqu'au fond, tout au long de l'année. Il en sera très certainement de même dans les retenues des Méans et de Pruneyret.

2.1.3. Matière organique et sels nutritifs : l'agglomération de Barcelonnette, les stations de ski de Pra-Loup et du Sauze traitent leurs effluents liquides dans une station d'épuration unique située à 1 km en amont de notre point de prélèvement n°1, sur la rive droite de la rivière (§ 32).

Deux campings actuellement installés l'un à la hauteur des Thuilles l'autre à l'embouchure du Rioclar seront réimplantés à une côte supérieure après la mise en eau du lac des Méans.

C'est à ces divers effluents domestiques auxquels s'ajoutent ceux du Lauzet que l'extrémité de la branche Ubaye du lac de Serre-Ponçon doit d'être menacée d'eutrophisation chaque année au mois d'août. Dans le futur, ces apports seront pour l'essentiel stockés dans la première retenue, celle des Méans. C'est alors à ce niveau que se situera le danger, avec une intensité sans doute supérieure, car le lac de Serre-Ponçon est en quelque sorte protégé par la décantation et l'épuration qui s'accomplissent sur le cours de la rivière.

Le problème ne se posera pas dans les mêmes termes pour la retenue de Pruneyret en partie protégée de la pollution organique par celle des Méans et dont le temps de renouvellement est court : volume utile 1,4 hm<sup>3</sup>, volume total 5 hm<sup>3</sup>.

2.1.4. Populations bactériennes et phytoplanctoniques : le lac de Méans est à l'altitude 1080 m. Une température relativement basse et une oxygénation importante seront des facteurs favorables au maintien de l'équilibre de l'écosystème mais l'apport de matières organiques et de sels nutritifs en quantité importante pourront déclencher une croissance rapide des populations bactériennes et phytoplanctoniques amenant une rupture estivale de cet équilibre.

2.1.5. Zooplancton : par comparaison avec le lac de Serre-Ponçon situé à une altitude inférieure de 300 m, le lac de Méans devrait avoir un zooplancton dominé par les Cladocères (Daphnia hyalina) et les Copépodes (Acanthodiptomus denticornis) avec une densité maximum en hiver.

2.1.6. Faune benthique et marnage : le domaine benthique sera colonisé, comme à Serre-Ponçon ou dans les retenues du Verdon, par les Chironomes et les Oligochètes.

Dans la retenue des Méans, le marnage hivernal pourra atteindre 30 mètres et durera plusieurs mois (novembre-mai). Les conséquences de l'assèchement des sédiments seront amorties par les basses températures qui règnent durant cette période et les espèces qui peupleront ce milieu présentent des adaptations assurant leur survie dans ces conditions très particulières.

A Serre-Ponçon, une certaine quantité de Chironomes et d'Oligochètes très mobiles peuvent suivre le retrait des eaux qui est lent et progressif. Les larves de Chironomes récoltés dans la vase exondée depuis 4 à 5 mois, mais contenant encore 30% d'eau, donnent, après 15 jours d'élevage au laboratoire, des imagos en parfaite condition. Seul le dernier stade larvaire dont le développement est bloqué supporte l'immersion. Ces chironomides appartiennent à la sous-famille des Chironominae. Chez les Oligochètes et en particulier dans l'espèce Lumbriculus variegatus les processus de résistance se déroulent de la façon suivante : la première réaction est un déplacement vertical par lequel le ver s'enfonce dans la vase. Lorsque le sédiment se dessèche encore les sujets entrent en quiescence dans les fentes de retrait tant que la température est inférieure à 10°C. Si le marnage se prolonge au printemps, l'action combinée de l'assèchement et d'une élévation de température provoque un enkystement qui peut être rapproché d'une diapause et s'accompagne d'une multiplication de ces Oligochètes.

La situation à Pruneyret sera différente. La capacité utile de 1,4 hm<sup>3</sup> correspond à un marnage de 4 m, et à un peu plus de 3 jours de turbinage (débit équipé 50 m<sup>3</sup>/s) sans apport de l'amont. En fait le marnage permettra d'utiliser la différence de 10 m<sup>3</sup> entre les débits équipés des usines du Lauzet et celle d'Ubaye. Les variations de niveau seront donc de faible amplitude, de type quotidien, et comparables à celles qu'on enregistre dans la retenue de Quinson. On peut penser qu'une végétation enracinée pourra s'implanter en queue de retenue dans les zones où la berge sera en pente douce. Cette formation abriterait alors une faune néritique composée d'Insectes (larves et adultes), d'Oligochètes, et de Mollusques tels qu'on en recontre dans le lac du Lauzet.

2.1.7. Poissons : la faune piscicole indigène est composée essentiellement de truites fario mais la situation dans les deux lacs sera fondamentalement différente.

- Lac des Méans : il subira un important marnage d'hiver qui interdira la reproduction des truites dans le lac lui-même, mais il s'ouvrira en amont sur une zone bien peuplée et abondamment pourvue de frayères. Le peuplement sur la station 1, qui est située immédiatement à l'amont du lac, est dense et comprend un pourcentage important de sujets jeunes. Après une première période correspondant à l'enrichissement des eaux par les terrains nouvellement inondés, le lac devrait être du type oligotrophe, mais propice à la croissance des Salmonidés qui devraient y rencontrer, compte tenu de l'altitude, des conditions semblables à celles qui existent aux extrémités des 2 branches de Serre-Ponçon.

- Lac de Pruneyret : le marnage sera faible, mais l'amont du lac sera limité à 7 km de rivière à faible débit (hors de la crue de juin-juillet qui ne sera que partiellement écrétée) dont la pente varie de 9 à 35‰. Ce secteur est peu favorable à la reproduction des Salmonidés. Une possibilité est offerte aux truites dans la partie basse du Riou de la Blanche où nos prélèvements de septembre ont montré la présence de nombreuses truitelles de 0<sup>+</sup>. Les secteurs de frayères sont malgré tout très réduits dans cette zone, et il est peu probable que ce futur lac soit bien peuplé en truite.

- Lac de Serre-Ponçon : il sera isolé des frayères de la rivière par une double barrière. Les trois kilomètres qui le sépareront de l'ouvrage de Pruneyret sont constitués en grande partie par des gorges impropres à la reproduction et au développement des jeunes truites. Le peuplement en truites indigènes de la grande retenue en sera très gravement affecté, d'autant plus qu'il s'ajoutera un facteur d'isolement supplémentaire avec la construction du futur barrage des Beaumes sur la Durance.

## 2.2. La situation dans les secteurs maintenus en rivière.

On doit distinguer trois tronçons à caractéristiques quelque peu différentes :

- De l'ouvrage des Méans au confluent du Riou de la Blanche : distance 3,2 km, pente moyenne 23,8‰. L'Ubaye ne reçoit qu'un petit affluent en rive droite : l'Abéous. Le débit laissé en rivière par le barrage des Méans constituera la presque totalité des apports.

- Du confluent avec le Riou de la Blanche, au Lac de Pruneyret, sur 4,5 km, où la pente moyenne est de 15,8‰, l'Ubaye aura un débit sensiblement accru par son affluent de rive gauche.

- De l'ouvrage de Pruneyret au Lac de Serre-Ponçon sur un peu moins de 3 km, l'Ubaye est encaissée dans une gorge profonde. La pente moyenne est de 20‰. Seul circulera dans cette zone, le débit laissé en rivière par le barrage.

Quel que soit le secteur considéré il est bien évident que la rivière sera profondément modifiée par la mise en fonctionnement des barrages. Diminution de la surface mouillée et de la vitesse du courant seront les manifestations les plus immédiates de ce changement. Il s'en suivra une diminution de la biomasse des invertébrés benthiques et sans doute une perte de diversité en rapport avec la disparition de certains faciès (simulidae des zones de fort courant par exemple). Le peuplement de truites, pour lesquelles ces invertébrés constituent une ressource alimentaire essentielle, subira évidemment une réduction importante. Il sera de plus affecté par la disparition de certaines zones de frayères si les débits d'hiver sont trop bas.

Les crues de la fin du printemps entraînent, comme nous l'avons vu, un appauvrissement de la faune benthique. Ces crues ne seront que partiellement écrêtées par l'ouvrage des Méans qui déversera à certaines périodes: l'appauvrissement affectera ainsi les zones laissées en rivière par les aménagements. Lors de la baisse des eaux les retenues bloqueront la dérive qui participe à la recolonisation du milieu par les invertébrés benthiques, aggravant la diminution de la biomasse. Tout au long de l'année le secteur le plus sensible sera situé entre l'ouvrage des Méans et le confluent du Riou de la Blanche; les apports par les affluents sont très réduits dans cette partie du cours de la rivière qui est large. La perte en surface mouillée sera sans aucun doute beaucoup plus importante que dans les gorges en aval du Lauzet.

Les propositions que nous pouvons faire ne peuvent avoir qu'un seul objectif : permettre le passage d'un écosystème de rivière (15 à 30 m de large, module 21,5 m<sup>3</sup>) à un écosystème de ruisseau dans lequel une faune benthique rhéophile et une population de truites pourront se maintenir. L'apparition de ce nouvel équilibre est soumis à plusieurs conditions :

- vitesse du courant suffisante pour éviter l'envasement du substrat et maintenir un faciès lotique,
- épaisseur de la lame d'eau telle que les températures d'été ne dépassent pas 16 à 17°C et qu'il n'y ait pas de prise en masse de la glace au cours de l'hiver,
- effluents polluants dilués au-dessous des seuils de toxicité.

2.2.1. Substrat et faciès lotique : la pente moyenne relativement importante est un facteur favorable au maintien d'un substrat offrant un support à la faune rhéophile et des abris aux truites. A l'opposé, le très important débit solide de l'Ubaye ( $10^6 \text{ m}^3/\text{an}$ ), composé pour l'essentiel de particules fines, constitue un danger potentiel, tempéré il est vrai par la décantation qui s'opérera dans les 2 retenues. Le niveau de la prise de l'eau restituée devrait être établi de façon à remettre la plus petite quantité possible de ces particules en circulation. Il conviendra enfin de maintenir une zone suffisante de faciès lotique dans laquelle la vitesse du courant dépassera en permanence 0,50 m/s.

2.2.2. La température : les eaux de l'Ubaye en été ne dépassent pas 15°C. Grâce à l'altitude et aux basses températures nocturnes les risques d'échauffement excessifs peuvent être éliminés si l'eau de restitution est prélevée assez profondément, au-dessous de la thermocline en tout cas. La situation en hiver est dominée par le risque de gel dans les zones sans courant et peu profondes.

2.2.3. Risques de pollution : les effluents domestiques aboutiront presque tous dans les retenues. Il ne semble donc pas que la situation puisse empirer dans la rivière si elle reste convenable dans les lacs.

Dans la situation actuelle les débits les plus faibles s'enregistrent en période froide. Les débits moyens de décembre janvier et février sont respectivement de 7,9 - 6,6 - 7 m<sup>3</sup>/s sur la période 1960-1978. L'étiage le plus long et le plus prononcé au cours des 20 dernières années est sans doute celui enregistré de septembre 1962 à février 1963 : au cours de ces 6 mois consécutifs le débit moyen mensuel est resté compris entre 3,55 m<sup>3</sup>/s et 6,35 m<sup>3</sup>/s; la moyenne générale s'établit à 5,5 m<sup>3</sup>/s.

Nous pensons que pour maintenir un écosystème d'eau courante dont la diversité assurera l'équilibre, et qui ne soit pas trop sous dimensionné par rapport aux retenues qu'il alimentera, le débit laissé en rivière au pied des 2 ouvrages ne devrait pas être inférieur à 3m<sup>3</sup>/s. Il faut cependant bien admettre que dans l'état actuel de nos connaissances en hydrobiologie, et sans doute en partie parce que l'établissement des lacs de barrage n'est précédé que depuis peu d'un "état des lieux", il n'est pas possible de quantifier précisément à l'avance l'impact d'un type de gestion donné. La solution la plus rationnelle pour l'établissement d'un débit réservé apparaît être l'utilisation d'une période probatoire avec un suivi hydrobiologique de la rivière aménagée.

L'étude d'impact préalable ne serait plus à l'origine d'un verdict définitif, mais seulement le point de départ d'une expérience scientifique en vraie grandeur, au terme de laquelle seraient prises en compte, en toutes connaissances de causes, les nécessités énergétiques et celles de la protection de notre environnement.

ANNEXES

---

- Inventaires faunistiques (1-8)
- Evolution de la structure des peuplements benthiques (9-14)



RIVIERE UBAYE - STATION 1 "Praloup"

- DATE : 14.11.80

RIVIERE UBAYE - STATION 2 "Camping Rioclar"

- DATE : 21.01.80

| UNITES SYSTEMATIQUES ( méthodes IB et IQBG) | Lotique | Lentique<br>Boue | Total |
|---|---------|------------------|-------|
| <b>INSECTES</b>                             |         |                  |       |
| <b>PLECOPTERES</b>                          |         |                  |       |
| Perla                                       | 2       |                  | 2     |
| Brachyptera                                 | 44      |                  | 44    |
| Leuctra                                     | 1364    |                  | 1364  |
| <b>TRICHOPTERES</b>                         |         |                  |       |
| Rhyacophila                                 | 3       |                  | 3     |
| Hydropsychidae                              | 1       |                  | 1     |
| <b>EPHEMEROPTERES</b>                       |         |                  |       |
| Baetis                                      | 148     |                  | 148   |
| Rhitrogena                                  | 78      |                  | 78    |
| Ecdyonurus                                  | 18      |                  | 18    |
| <b>COLEOPTERES</b>                          |         |                  |       |
| Haliphidae                                  |         | 4                | 4     |
| Hydraenidae                                 | 2       |                  | 2     |
| <b>DIPTERES</b>                             |         |                  |       |
| Tabanidae                                   |         | 3                | 3     |
| Limnobiidae                                 | 2       | 12               | 14    |
| Tephelidae                                  | 2       | 1                | 3     |
| Psychodidae                                 | 2       |                  | 2     |
| Ceratopogonidae                             |         | 11               | 11    |
| Simuliidae                                  | 24      |                  | 24    |
| Chironomidae                                |         |                  |       |
| Diamesinae                                  | 4       | 4                | 8     |
| Tanyptoginae                                |         | 5                | 5     |
| Orthocladiinae                              | 20      | 5                | 25    |
| Chironominae                                |         | 15               | 15    |
| Chironomini                                 |         | 1                | 1     |
| Tanytarsini                                 |         | 5                | 5     |
| Atalantidae                                 |         | 3                | 3     |
| Hemerodrominae                              |         |                  |       |
| Paracyclops fimbriatus                      |         | 76               | 76    |
| <b>CRUSTACES</b>                            |         |                  |       |
| Empididae                                   |         |                  |       |
| Cyclopide                                   |         |                  |       |
| <b>MOLLUSQUES</b>                           |         |                  |       |
| Limnaeidae                                  |         | 8                | 8     |
| <b>ANNELIDES</b>                            |         |                  |       |
| Oligochetes                                 | 2       |                  | 2     |
| Naididae                                    |         |                  |       |
| Enchytraeidae                               |         |                  |       |
| Lumbricidae                                 |         |                  |       |
| <b>HYDRACARIENS</b>                         | 2       |                  | 2     |

| UNITES SYSTEMATIQUES ( méthodes IB et IQBG) | Lotique | Lentique<br>Boue | Total |
|---|---------|------------------|-------|
| <b>INSECTES</b>                             |         |                  |       |
| <b>PLECOPTERES</b>                          |         |                  |       |
| Leuctridae                                  | 7       | 3                | 7     |
| Capniidae                                   |         |                  | 3     |
| <b>TRICHOPTERES</b>                         |         |                  |       |
| Rhitrogena                                  | 7       |                  | 7     |
| Baetis                                      | 18      |                  | 18    |
| <b>EPHEMEROPTERES</b>                       |         |                  |       |
| Heptageniidae                               |         |                  |       |
| Baetidae                                    |         |                  |       |
| <b>DIPTERES</b>                             |         |                  |       |
| Blepharoceridae                             |         | 3                | 3     |
| Psychodidae                                 |         | 15               | 15    |
| Limnobiidae                                 |         | 9                | 9     |
| Psychoda                                    |         | 12               | 12    |
| S. non indéterminé                          |         | 24               | 24    |
| G1  |         | 3                | 3     |
| G2  |         | 27               | 27    |
| Orthocladiinae                              | 1140    | 230              | 1370  |
| Diamesinae                                  | 40      | 24               | 64    |
| Chironominae                                |         |                  | 24    |
| <b>CRUSTACES</b>                            |         |                  |       |
| <b>MOLLUSQUES</b>                           |         |                  |       |
| <b>NEMATODES</b>                            |         |                  |       |
| <b>ANNELIDES</b>                            |         |                  |       |
| Oligochetes                                 |         | 3                | 3     |
| Naididae                                    |         |                  |       |
| Enchytraeidae                               |         |                  |       |
| Lumbricidae                                 |         |                  |       |
| <b>HYDRACARIENS</b>                         |         |                  |       |

RIVIERE UBAYE

- STATION 2 "Camping Rioclar"

- DATE : 24.07.80

RIVIERE UBAYE

- STATION 2 "Camping Rioclar"

- DATE : 13.11.80

| UNITES SYSTEMATIQUES ( méthodes IB et IQGG) | Lotique | Lentique Boue | Total |
|---|---------|---------------|-------|
| <b>INSECTES</b>                             |         |               |       |
| <b>PLECOPTERES</b>                          |         |               |       |
| • Leuctridae                                | 16      |               | 16    |
| • Perlidae                                  | 1       |               | 1     |
| • Nemouridae                                | 172     | 8             | 180   |
| • <u>Protonemoura</u>                       |         |               |       |
| • <u>Leuctra</u>                            |         |               |       |
| • <u>Perla</u>                              |         |               |       |
| <b>TRICHOPTERES</b>                         |         |               |       |
| • <u>Rhyacophilidae</u>                     | 26      |               | 26    |
| • <u>Rhyacophila</u>                        |         |               |       |
| <b>EPHEMEROPTERES</b>                       |         |               |       |
| • Baetidae                                  | 473     |               | 473   |
| • Heptageniidae                             | 66      |               | 66    |
| • <u>Baetis</u>                             |         |               |       |
| • <u>Rhyacophila</u>                        |         |               |       |
| • <u>Rhithrogena</u>                        |         |               |       |
| <b>DIPTERES</b>                             |         |               |       |
| • Simuliidae                                | 78      |               | 78    |
| • Psychodidae                               | 20      |               | 20    |
| • Blephariceridae                           | 313     |               | 313   |
| • Empididae                                 | 2       | 2             | 4     |
| • Limnobiidae                               | 296     | 22            | 318   |
| • Chironomidae                              | 26      | 43            | 79    |
| • <u>Atherix</u>                            |         |               |       |
| • <u>Orthocladiinae</u>                     |         |               |       |
| • <u>Diamasinae</u>                         |         |               |       |
| • <u>Coryneurinae</u>                       |         |               |       |
| • <u>Chironominae</u>                       |         |               |       |
| • <u>Tanytarsini</u>                        |         |               |       |
| • <u>Chironomini</u>                        |         |               |       |
| <b>CRUSTACES</b>                            |         |               |       |
| • Empididae                                 | 10      | 4             | 14    |
| • Empididae                                 | 10      | 10            | 20    |
| • Empididae                                 | 4       | 4             | 8     |
| <b>MOLLUSQUES</b>                           |         |               |       |
| • Empididae                                 |         |               |       |
| <b>ANNELIDES</b>                            |         |               |       |
| • Oligochetes                               | 18      | 4             | 22    |
| • Naididae                                  | 2       | 6             | 8     |
| • Enchytraeidae                             | 20      |               | 20    |
| <b>HYDRACARIENS</b>                         |         |               |       |

| UNITES SYSTEMATIQUES ( méthodes IB et IQGG) | Lotique | Lentique Boue | Total |
|---|---------|---------------|-------|
| <b>INSECTES</b>                             |         |               |       |
| <b>PLECOPTERES</b>                          |         |               |       |
| • Leuctridae                                | 305     | 15            | 320   |
| • Taeniopterygidae                          | 36      |               | 36    |
| • Perlidae                                  | 3       |               | 3     |
| • <u>Leuctra</u>                            |         |               |       |
| • <u>Brachyptera</u>                        |         |               |       |
| • <u>Perla</u>                              |         |               |       |
| <b>TRICHOPTERES</b>                         |         |               |       |
| • Rhyacophilidae                            | 35      |               | 35    |
| • Hydropsychridae                           | 13      |               | 13    |
| • <u>Rhyacophila</u>                        |         |               |       |
| <b>EPHEMEROPTERES</b>                       |         |               |       |
| • Baetidae                                  | 754     | 6             | 760   |
| • Heptageniidae                             | 5       |               | 5     |
| • <u>Baetis</u>                             |         |               |       |
| • <u>Rhithrogena</u>                        |         |               |       |
| • <u>Ecdyonurus</u>                         |         |               |       |
| <b>DIPTERES</b>                             |         |               |       |
| • Simuliidae                                | 4       |               | 4     |
| • Limnobiidae                               | 7       | 6             | 13    |
| • Empididae                                 | 15      | 3             | 18    |
| • Chironomidae                              | 1237    |               | 1237  |
| • <u>Orthocladiinae</u>                     |         |               |       |
| • <u>Diamasinae</u>                         |         |               |       |
| <b>CRUSTACES</b>                            |         |               |       |
| • Empididae                                 | 9       |               | 9     |
| <b>MOLLUSQUES</b>                           |         |               |       |
| • Empididae                                 |         |               |       |
| <b>ANNELIDES</b>                            |         |               |       |
| • Oligochetes                               | 1       | 6             | 7     |
| • Naididae                                  |         | 12            | 12    |
| • Tubificidae                               |         |               |       |

RIVIERE UBAYE

- STATION 3 "Le Martinet"

- DATE : 22.01.80

| UNITES SYSTEMATIQUES ( méthodes IB et IQBG) | Lotique | Lentique Boue | Total |
|---|---------|---------------|-------|
| <b>INSECTES</b>                             |         |               |       |
| PLECOPTERES                                 |         |               |       |
| Leuctridae                                  | 7       | 12            | 19    |
| Capniidae                                   | 4       | 80            | 89    |
| Taeniopterygidae                            | 6       |               | 6     |
| TRICHOPTERES                                |         |               |       |
| Rhyacophila                                 |         |               |       |
| EPHEMEROPTERES                              |         |               |       |
| Heptageniidae                               | 12      |               | 12    |
| Baetidae                                    | 16      |               | 16    |
| DIPTERES                                    |         |               |       |
| Tipulidae                                   |         | 3             | 3     |
| Psychodidae                                 |         | 6             | 6     |
| Chironomidae                                | 2880    | 6             | 6     |
| Psychoda                                    |         | 174           | 3054  |
| Pericoma                                    |         | 54            | 138   |
| Orthocladiinae                              |         | 84            | 126   |
| Diamasinae                                  |         |               |       |
| Chironominae                                |         | 126           |       |
| CRUSTACES                                   |         |               |       |
| Copépode Cyclopidé                          | 3       |               | 3     |
| A.robustus                                  |         |               |       |
| MOLLUSQUES                                  |         |               |       |
| ANNELIDES                                   |         |               |       |
| OLIGOCHETES                                 |         |               |       |
| Naididae                                    |         | 3             | 3     |
| Enchytraeidae                               |         | 6             | 6     |

RIVIERE UBAYE

- STATION 3 "Le Martinet"

- DATE : 23.07.80

| UNITES SYSTEMATIQUES ( méthodes IB et IQBG) | Lotique | Lentique Boue | Total |
|---|---------|---------------|-------|
| <b>INSECTES</b>                             |         |               |       |
| PLECOPTERES                                 |         |               |       |
| Nemouridae                                  | 397     |               | 397   |
| Protonemura                                 |         |               |       |
| TRICHOPTERES                                |         |               |       |
| Rhyacophiliidae                             | 10      | 1             | 11    |
| Ryacophila                                  |         |               |       |
| EPHEMEROPTERES                              |         |               |       |
| Baetidae                                    | 300     | 2             | 302   |
| Rhyacophila                                 | 17      |               | 17    |
| Ecdyonurus                                  |         |               |       |
| DIPTERES                                    |         |               |       |
| Psychodidae                                 | 4       |               | 4     |
| Rhyacophila                                 | 2       |               | 2     |
| Eriocera                                    | 3       |               | 3     |
| Trimitra                                    | 1       |               | 1     |
| Simulidae                                   | 52      | 1             | 52    |
| Ephemeroptera                               | 365     |               | 366   |
| Chironomidae                                |         |               |       |
| Orthocladiinae                              | 155     | 46            | 201   |
| Diamasinae                                  | 17      | 18            | 35    |
| Chironominae                                |         |               |       |
| Chironomini                                 |         | 10            | 10    |
| Tanytarsus                                  |         | 2             | 2     |
| Procladius                                  |         |               |       |
| Procladinae                                 |         | 5             | 5     |
| Monodryas bathyphila                        |         |               |       |
| MOLLUSQUES                                  |         |               |       |
| ANNELIDES                                   |         |               |       |
| OLIGOCHETES                                 |         |               |       |
| Hydracariens                                | 2       |               | 2     |

| UNITES SYSTEMATIQUES (méthodes IB et IQ86) | Lotique | Lentique<br>Boue | Total |
|--|---------|------------------|-------|
| <b>INSECTES</b>                            |         |                  |       |
| <b>PLECOPTERES</b>                         |         |                  |       |
| • Leuctridae                               | 653     | 9                | 662   |
| • Taeniopterygidae                         | 58      |                  | 58    |
| • <u>Leuctra</u>                           |         |                  |       |
| • <u>Brachyptera</u>                       |         |                  |       |
| <b>TRICHOPTERES</b>                        |         |                  |       |
| • Rhyacophilidae                           | 35      |                  | 35    |
| • <u>Rhyacophila</u>                       | 5       |                  | 5     |
| <b>EPHEMEROPTERES</b>                      |         |                  |       |
| • Baetidae                                 | 283     | 4                | 287   |
| • Heptageniida                             | 26      |                  | 26    |
| • <u>Baetis</u>                            | 2       |                  | 2     |
| • <u>Rhitrogena</u>                        |         |                  |       |
| • <u>Ecdyonurus</u>                        |         |                  |       |
| <b>DIPTERES</b>                            |         |                  |       |
| • Limnobiidae                              | 6       | 4                | 10    |
| • Psychodidae                              | 1       |                  | 1     |
| • Blepharoceridae                          | 7       |                  | 7     |
| • Simuliidae                               | 28      |                  | 28    |
| • Empididae                                | 3       |                  | 3     |
| • Chironomidae                             | 95      | 2                | 97    |
| • Orthocladiinae                           | 8       |                  | 8     |
| • Tanyptodinae                             | 45      |                  | 45    |
| • Diamesinae                               |         |                  |       |
| • Chironominae                             |         |                  |       |
| • Chironomini                              |         | 3                | 3     |
| • Tanytarsini                              |         | 1                | 1     |
| <b>CRUSTACES</b>                           |         |                  |       |
| • Ostracodes                               |         |                  |       |
| • <u>Cypris</u>                            |         |                  |       |
| <b>MOLLUSQUES</b>                          |         |                  |       |
| <b>ANNELIDES</b>                           |         |                  |       |
| <b>OLIGOCHETES</b>                         |         |                  |       |
| • Naididae                                 | 4       |                  | 4     |
| <b>HYDRACARIENS</b>                        |         |                  |       |
|  | 7       |                  | 7     |

| UNITES SYSTEMATIQUES (méthodes IS et IQ86) | Lotique | Lentique<br>Boue | Total |
|--|---------|------------------|-------|
| <b>INSECTES</b>                            |         |                  |       |
| <b>PLECOPTERES</b>                         |         |                  |       |
| • Nemouridae                               | 1       |                  | 1     |
| • Leuctridae                               | 24      |                  | 24    |
| • Capnia                                   | 4       | 6                | 10    |
| • Brachyptera                              | 20      |                  | 20    |
| • Perlidae                                 |         | 3                | 3     |
| • <u>Dinocras</u>                          |         |                  |       |
| <b>TRICHOPTERES</b>                        |         |                  |       |
| • Rhyacophilidae                           | 6       | 3                | 9     |
| • <u>Rhyacophila</u>                       |         |                  |       |
| <b>EPHEMEROPTERES</b>                      |         |                  |       |
| • Baetidae                                 | 48      |                  | 48    |
| • Ecdyonurus                               |         | 3                | 3     |
| • <u>Rhitrogena</u>                        | 4       |                  | 4     |
| <b>DIPTERES</b>                            |         |                  |       |
| • Limnobiidae                              | 1       | 9                | 10    |
| • Blepharoceridae                          | 4       |                  | 4     |
| • Chironomidae                             |         |                  |       |
| • Orthocladiinae                           |         | 3                | 3     |
| • Diamesinae                               | 3880    | 350              | 4230  |
| • Chironominae                             | 250     | 36               | 286   |
| • <u>Chironominae</u>                      |         | 6                | 6     |
| <b>CRUSTACES</b>                           |         |                  |       |
| • Ostracodes                               |         |                  |       |
| • <u>Cypris</u>                            |         | 3                | 3     |
| <b>MOLLUSQUES</b>                          |         |                  |       |
| <b>ANNELIDES</b>                           |         |                  |       |
| <b>OLIGOCHETES</b>                         |         |                  |       |
| • Naididae                                 |         | 3                | 3     |

| UNITES SYSTEMATIQUES ( méthodes IB et IQBC) | Lotique | Lentique<br>Boue | Total |
|---|---------|------------------|-------|
| INSECTES                                    |         |                  |       |
| PLECOPTERES                                 |         |                  |       |
| • Nemouridae                                | 48      |                  | 48    |
| • Protonemoura                              |         |                  |       |
| TRICHOPTERES                                |         |                  |       |
| • Rhyacophilidae                            | 6       |                  | 6     |
| • Rhyacophila                               |         |                  |       |
| EPHEMEROPTERES                              |         |                  |       |
| • Baetidae                                  | 112     |                  | 112   |
| • Rhytrogena                                | 16      |                  | 16    |
| • Ecdyonurus                                | 1       |                  | 1     |
| DIPTERES                                    |         |                  |       |
| • Blepharoceridae                           | 134     |                  | 134   |
| • Simuliidae                                | 23      |                  | 23    |
| • Psychodidae                               | 6       |                  | 6     |
| • Limnobiidae G1                            |         | 2                | 2     |
| • Limnobiidae G2                            |         | 1                | 1     |
| • Chironomidae                              | 124     | 15               | 139   |
| • Orthocladiinae                            | 40      | 9                | 49    |
| • Diametinae                                |         |                  |       |
| • Chironomini                               |         |                  |       |
| • Tanytarsini                               | 1       | 32               | 32    |
| • Pentamerini                               | 4       |                  | 4     |
| COLEOPTERES                                 |         |                  |       |
| • Hydracnidae                               | 1       |                  | 1     |
| COLLEMBOLES                                 |         |                  |       |
| • Collembola                                | 3       |                  | 3     |
| CRUSTACES                                   |         |                  |       |
| • Amphipodes                                | 1       |                  | 1     |
| • Gammarus                                  |         |                  |       |
| • Asellus                                   |         | 1                | 1     |
| ANNELIDES                                   |         |                  |       |
| • Oligochetes                               |         |                  |       |
| • Naiadidae                                 | 2       | 5                | 7     |
| HYDRACARIENS                                |         |                  |       |
| • Hydracariens                              | 5       |                  | 5     |

| UNITES SYSTEMATIQUES ( méthodes IB et IQBC) | Lotique | Lentique<br>Boue | Total |
|---|---------|------------------|-------|
| INSECTES                                    |         |                  |       |
| PLECOPTERES                                 |         |                  |       |
| • Perlidae                                  | 1       |                  | 1     |
| • Perlodes                                  | 1       |                  | 1     |
| • Leuctra                                   | 42      | 1                | 43    |
| • Brachyptera                               | 18      |                  | 18    |
| TRICHOPTERES                                |         |                  |       |
| • Rhyacophilidae                            | 22      |                  | 22    |
| • Hydroptychidae                            | 13      |                  | 13    |
| EPHEMEROPTERES                              |         |                  |       |
| • Baetidae                                  | 168     | 3                | 171   |
| • Rhytrogena                                | 3       |                  | 3     |
| • Ecdyonurus                                | 12      |                  | 12    |
| DIPTERES                                    |         |                  |       |
| • Psychodidae                               | 1       |                  | 1     |
| • Rnagionidae                               | 1       |                  | 1     |
| • Blepharoceridae                           | 1       |                  | 1     |
| • Simuliidae                                |         |                  |       |
| • Chironomidae                              |         |                  |       |
| • Astherix                                  |         | 1                | 1     |
| Orthocladiinae                              | 39      | 14               | 53    |
| Diametinae                                  | 4       | 2                | 6     |
| Tanyptocinae                                |         | 1                | 1     |
| Chironomini                                 |         | 6                | 6     |
| Tanytarsus                                  |         | 1                | 1     |
| Crioptera                                   |         | 4                | 4     |
| Trachytrechus                               |         | 1                | 1     |
| CRUSTACES                                   |         |                  |       |
| • Amphipodes                                |         |                  |       |
| • Gammarus                                  |         |                  |       |
| • Asellus                                   |         |                  |       |
| MOLLUSQUES                                  |         |                  |       |
| • Mollusques                                |         |                  |       |
| ANNELIDES                                   |         |                  |       |
| • Oligochetes                               |         |                  |       |
| • Naiadidae                                 |         |                  |       |

| UNITES SYSTEMATIQUES ( méthodes IB et IQBG) | Lotique | Lentique<br>Boue | Total |
|---|---------|------------------|-------|
| <b>INSECTES</b>                             |         |                  |       |
| <b>PLECOPTERES</b>                          |         |                  |       |
| • <u>Nemouridae</u>                         | 1       | 12               | 1     |
| • <u>Protonemoura</u>                       | 15      | 9                | 27    |
| • <u>Leuctra</u>                            | 8       |                  | 17    |
| • <u>Capnia</u>                             | 13      |                  | 13    |
| • <u>Brachyptera</u>                        |         |                  |       |
| • <u>Taeniopterygidae</u>                   |         |                  |       |
| <b>TRICHOPTERES</b>                         |         |                  |       |
| • <u>Rhyacophiliidae</u>                    | 9       | 3                | 9     |
| • <u>Rhyacophila</u>                        |         |                  | 3     |
| • <u>Limnephiliidae</u>                     | 3       |                  | 3     |
| • <u>Drusus</u>                             |         |                  |       |
| • <u>Hydropsychidae</u>                     |         |                  |       |
| <b>EPHEMEROPTERES</b>                       |         |                  |       |
| • <u>Baetidae</u>                           | 73      |                  | 73    |
| • <u>Heptageniidae</u>                      | 1       |                  | 1     |
| • <u>Baetis</u>                             |         |                  |       |
| • <u>Rittrogena</u>                         |         |                  |       |
| <b>DIPTERES</b>                             |         |                  |       |
| • <u>Limnobiidae</u>                        | 4       | 3                | 3     |
| • <u>G1 indéterminés</u>                    |         | 3                | 3     |
| • <u>G2</u>                                 |         | 3                | 3     |
| • <u>G3</u>                                 |         | 7                | 7     |
| • <u>Blepharoceridae</u>                    |         | 3                | 3     |
| • <u>Ceratopogonidae</u>                    |         | 3                | 3     |
| • <u>Dolichopodidae</u>                     |         | 21               | 21    |
| • <u>Empididae</u>                          |         | 3                | 3     |
| • <u>Chironomidae</u>                       |         | 6                | 6     |
| • <u>Orthocladiinae*</u>                    | 690     | 170              | 860   |
| • <u>Diamasinae</u>                         | 120     | 24               | 144   |
| <b>CRUSTACES</b>                            |         |                  |       |
| • <u>Ostracodes</u>                         |         | 3                | 3     |
| <b>MOLLUSQUES</b>                           |         |                  |       |
| • <u>Gasteropode</u>                        |         | 3                | 3     |
| • <u>Limnaeidae</u>                         |         |                  |       |
| <b>ANNELIDES</b>                            |         |                  |       |
| • <u>OLIGOCHETES</u>                        |         |                  |       |
| • <u>Enchytraeidae</u>                      |         | 3                | 3     |
| <b>HYDRACARIENS</b>                         | 1       |                  | 1     |

| UNITES SYSTEMATIQUES ( méthodes IB et IQBG) | Lotique | Lentique<br>Boue | Total |
|---|---------|------------------|-------|
| <b>INSECTES</b>                             |         |                  |       |
| <b>PLECOPTERES</b>                          |         |                  |       |
| • <u>Nemouridae</u>                         | 12      |                  | 12    |
| • <u>Protonemoura</u>                       |         |                  |       |
| <b>TRICHOPTERES</b>                         |         |                  |       |
| • <u>Rhyacophiliidae</u>                    | 5       |                  | 5     |
| • <u>Rhyacophila</u>                        | 1       |                  | 1     |
| • <u>Hydropsychidae</u>                     |         |                  |       |
| <b>EPHEMEROPTERES</b>                       |         |                  |       |
| • <u>Baetidae</u>                           | 73      |                  | 73    |
| • <u>Heptageniidae</u>                      | 1       |                  | 1     |
| • <u>Baetis</u>                             |         |                  |       |
| • <u>Ecdyonurus</u>                         |         |                  |       |
| <b>DIPTERES</b>                             |         |                  |       |
| • <u>Blepharoceridae</u>                    | 65      |                  | 65    |
| • <u>Simuliidae</u>                         | 56      |                  | 56    |
| • <u>Psychodidae</u>                        | 5       |                  | 5     |
| • <u>Limnobiidae</u>                        | 1       | 1                | 2     |
| • <u>G1</u>                                 |         | 3                | 3     |
| • <u>G2</u>                                 |         | 1                | 1     |
| • <u>G3</u>                                 |         |                  |       |
| • <u>Empididae</u>                          | 1       |                  | 1     |
| • <u>Chironomidae</u>                       | 1       |                  | 1     |
| • <u>Corynoneurinae</u>                     | 2       |                  | 2     |
| • <u>Orthocladiinae</u>                     | 230     | 5                | 235   |
| • <u>Diamasinae</u>                         | 10      | 1                | 11    |
| • <u>Chironomini</u>                        |         | 7                | 7     |
| <b>CRUSTACES</b>                            |         |                  |       |
| <b>MOLLUSQUES</b>                           |         |                  |       |
| <b>ANNELIDES</b>                            |         |                  |       |
| • <u>OLIGOCHETES</u>                        |         |                  |       |
| <b>HYDRACARIENS</b>                         | 1       |                  | 1     |



TABLEAU 2. EVOLUTION DE LA STRUCTURE DU PEUPLEMENT DE LA STATION 1 DE L'UBAYE ( FRÉQUENCES RELATIVES DES COMPOSANTES ),

| JANVIER 80             | Lotique | Lentique + boue | TOTAL |
|------------------------|---------|-----------------|-------|
| <i>Orthocladinae</i>   | 95      | 27              | 92    |
| <i>Diamesinae</i>      | 2,8     | 44,3            | 4,7   |
| <i>Baetis</i>          | 0,8     | 0,3             | 0,79  |
| <i>Leuctra</i>         | 0,1     | 1               | 0,2   |
| <i>Brachyptera</i>     | 0,1     | -               | 0,1   |
| <i>Chironominae</i>    | -       | 17              | 0,7   |
| <i>Capnia</i>          | -       | 3,2             | 0,1   |
| <i>Empididae</i>       | -       | 2,7             | 0,1   |
| Total prélèvement      | 95,6    | 4,4             | 100 % |
| Plécoptères            | 0,2     | 0,4             | 0,3   |
| Trichoptères           | 0,01    | 0,3             | 0,02  |
| Ephéméroptères         | 0,9     | 0,3             | 0,9   |
| Diptères               | 98      | 94,5            | 98,7  |
| JUILLET 80             |         |                 |       |
| <i>Orthocladinae</i>   | 73,9    | 75,8            | 74,2  |
| <i>Simulidae</i>       | 9,3     | -               | 7,95  |
| <i>Baetis</i>          | 8,9     | -               | 7,1   |
| <i>Protonemura</i>     | 2       | -               | 1,7   |
| <i>Diamesinae</i>      | -       | 18,3            | 2,9   |
| Total prélèvement      | 84      | 16              | 100 % |
| Plécoptères            | 2,1     | -               | 1,9   |
| Ephéméroptères         | 9,5     | -               | 8,2   |
| Diptères               | 87,75   | 97,3            | 89,25 |
| Oligochètes            | 0,6     | -               | 0,5   |
| NOVEMBRE 80            |         |                 |       |
| <i>Leuctra</i>         | 79,4    | -               | 72,9  |
| <i>Baetis</i>          | 8,6     | -               | 7,9   |
| <i>Rhitrogena</i>      | 4,55    | -               | 4,15  |
| <i>Brachyptera</i>     | 2,55    | -               | 2,35  |
| <i>Simulidae</i>       | 1,4     | -               | 1,3   |
| <i>P. fimbriatus</i>   | -       | 49,6            | 4     |
| <i>Chironomini</i>     | -       | 9,8             | 0,8   |
| <i>Ceratopogonidae</i> | -       | 7,18            | 0,5   |
| Total prélèvement      | 91,8    | 8,2             | 100 % |
| Plécoptères            | 82      | -               | 75,35 |
| Trichoptères           | 0,2     | -               | 0,2   |
| Ephéméroptères         | 14,2    | -               | 13    |
| Diptères               | 3,15    | 42,5            | 6,4   |
| Crustacés              | -       | 49,6            | 4,05  |
| Oligochètes            | 0,1     | -               | 0,1   |

TABLEAU . ÉVOLUTION DE LA STRUCTURE DU PEUPLEMENT DE LA STATION 2 DE L'UBAYE ( FRÉQUENCES RELATIVES DES COMPOSANTES ),

| JANVIER 80             | Lotique | Lentique + boue | Total |
|------------------------|---------|-----------------|-------|
| <i>Orthocladinae</i>   | 94      | 57,8            | 89,8  |
| <i>Diamesinae</i>      | 3,2     | 0,7             | 3,7   |
| <i>Baetis</i>          | 1,4     | -               | 1,3   |
| <i>Leuctra</i>         | 0,5     | -               | 0,5   |
| <i>Rhitrogena</i>      | 0,5     | -               | 0,5   |
| <i>Naiadidae</i>       | -       | 7,5             | 0,8   |
| Total prélèvement      | 89,6    | 10,4            | 100 % |
| Plécoptères            | 0,5     | 0,75            | 0,8   |
| Ephéméroptères         | 2       | -               | 1,8   |
| Diptères               | 97,3    | 87,2            | 96    |
| Oligochètes            | -       | 10,5            | 1,2   |
| JUILLET 80             |         |                 |       |
| <i>Baetis</i>          | 30,5    | -               | 28,6  |
| <i>Blepharoceridae</i> | 20,2    | -               | 19    |
| <i>Orthocladinae</i>   | 19,1    | 41,7            | 20,5  |
| <i>Protonemoura</i>    | 11,1    | -               | 10,4  |
| <i>Simulidae</i>       | 5       | -               | 4,7   |
| <i>Rhitrogena</i>      | 4,2     | -               | 4     |
| Total prélèvement      | 93,75   | 0,6             | 100 % |
| PLécoptères            | 12,2    | 7,8             | 12    |
| Trichoptères           | 1,7     | -               | 1,6   |
| Ephéméroptères         | 34,8    | -               | 32,6  |
| Diptères               | 48,6    | 82,5            | 50,5  |
| Oligochètes            | 1,2     | 9,7             | 1,8   |
| Hydracariens           | 1,2     | -               | 1,2   |
| NOVEMBRE 80            |         |                 |       |
| <i>Orthocladinae</i>   | 50,8    | -               | 49,8  |
| <i>Baetis</i>          | 30,9    | 12,5            | 30,6  |
| <i>Leuctra</i>         | 12,5    | 31,2            | 12,9  |
| <i>Brachyptera</i>     | 1,5     | -               | 1,4   |
| <i>Rhyacophila</i>     | 1,4     | -               | 1,4   |
| <i>Atalantidae</i>     | 0,6     | 6,2             | 0,6   |
| <i>Hydropsychidae</i>  | 0,5     | -               | 0,5   |
| <i>Tubificidae</i>     | -       | 25              | 0,5   |
| Total prélèvement      | 98      | 2               | 100 % |
| Plécoptères            | 14      | 31,2            | 14,5  |
| Trichoptères           | 2       | -               | 1,97  |
| Ephéméroptères         | 31,6    | 12,5            | 31,2  |
| Diptères               | 52,2    | 18,7            | 51,6  |
| Oligochètes            | -       | 37,5            | 0,7   |

TABLEAU : EVOLUTION DE LA STRUCTURE DU PEUPLEMENT DE LA STATION 3 DE L'UEAYE ( FREQUENCES RELATIVES DES COMPOSANTES ),

| JANVIER 80               | Lotique | Lentique + boue | Total |
|--------------------------|---------|-----------------|-------|
| <i>Orthocladinae</i>     | 95,9    | 37              | 92,5  |
| <i>Diamesinae</i>        | 2,8     | 11,4            | 3,2   |
| <i>Baetis</i>            | 0,5     | -               | 0,45  |
| <i>Chironominae</i>      | -       | 26,8            | 1,6   |
| <i>Capnia</i>            | -       | 17              | 1     |
| <u>Total prélèvement</u> | 99,4    | 0,6             | 100 % |
| Plécoptères              | 0,55    | 19,6            | 1,6   |
| Ephéméroptères           | 0,6     | -               | 0,55  |
| Diptères                 | 98,7    | 78,5            | 97,4  |
| Oligochètes              | -       | 1,9             | 0,1   |
| JUILLET 80               |         |                 |       |
| <i>Protonemura</i>       | 29,9    | -               | 28,1  |
| <i>Blepharoceridae</i>   | 27,5    | 1,2             | 25,9  |
| <i>Baetis</i>            | 22,6    | 2,35            | 21,4  |
| <i>Orthocladinae</i>     | 11,7    | 12,9            | 11,7  |
| <i>Simulidae</i>         | 3,9     | -               | 3,7   |
| <i>Diamesinae</i>        | 1,3     | -               | 1,2   |
| <i>Rhitrogena</i>        | 1,3     | -               | 1,2   |
| <i>Chironomini</i>       | -       | 11,7            | 0,7   |
| <u>Total prélèvement</u> | 94      | 6               | 100 % |
| Plécoptères              | 29,9    | -               | 28,1  |
| Trichoptères             | 0,75    | 1,2             | 0,8   |
| Ephéméroptères           | 24      | 2,35            | 21,4  |
| Diptères                 | 45,1    | 96,5            | 48,3  |
| Hydracariens             | 0,15    | -               | 0,15  |
| NOVEMBRE 80              |         |                 |       |
| <i>Leuctra</i>           | 51,6    | 39              | 51,35 |
| <i>Baetis</i>            | 22,35   | 17,4            | 22,25 |
| <i>Orthocladinae</i>     | 7,5     | 8,6             | 7,5   |
| <i>Brachyptera</i>       | 4,6     | -               | 4,5   |
| <i>Diamesinae</i>        | 3,55    | -               | 3,5   |
| <i>Rhyacophila</i>       | 2,75    | -               | 2,7   |
| <u>Total prélèvement</u> | 98,2    | 1,8             | 100 % |
| Plécoptères              | 56,15   | 39              | 55,85 |
| Trichoptères             | 3,15    | -               | 3,1   |
| Diptères                 | 15,25   | 43,5            | 15,75 |
| Oligochètes              | 0,3     | -               | 0,3   |
| Hydracariens             | 0,55    | -               | 0,55  |
| Ephéméroptères           | 24,55   | 17,4            | 24,55 |

TABLEAU : ÉVOLUTION DE LA STRUCTURE DU PEUPEMENT DE LA STATION 4 DE L'UBAYE ( FRÉQUENCES RELATIVES DES COMPOSANTES ),

| JANVIER 80               | Lotique | Lentique + boue | Total |
|--------------------------|---------|-----------------|-------|
| <i>Orthocladina</i>      | 91,5    | 82,35           | 91,1  |
| <i>Diamesinae</i>        | 5,8     | 8,4             | 5,95  |
| <i>Baetis</i>            | 1,1     | -               | 1,1   |
| <i>Leuctra</i>           | 0,5     | -               | 0,5   |
| <i>Brachyptera</i>       | 0,45    | -               | 0,45  |
| <i>Rhyacophila</i>       | 0,15    | -               | 0,15  |
| <u>Total prélèvement</u> | 95,75   | 4,15            | 100 % |
| Plécoptères              | 1,1     | 2,1             | 1,15  |
| Trichoptères             | 0,15    | -               | 0,15  |
| Ephéméroptères           | 1,2     | -               | 1,2   |
| Diptères                 | 97,5    | 95              | 97,4  |
| Crustacés                | -       | 0,7             | 0,03  |
| Oligochètes              | -       | 0,7             | 0,03  |
| JUILLET 80               |         |                 |       |
| <i>Blepharoceridae</i>   | 25,4    | -               | 22,6  |
| <i>Orthocladinae</i>     | 23,5    | 23              | 23,5  |
| <i>Baetis</i>            | 21,25   | -               | 18,5  |
| <i>Diamesinae</i>        | 7,6     | 13,8            | 8,3   |
| <i>Protonemura</i>       | 9,1     | -               | 8,1   |
| <i>Simulidae</i>         | 4,35    | -               | 3,9   |
| <i>Chironomini</i>       | -       | 49,2            | 5,4   |
| <i>Rhitrogena</i>        | 3       | -               | 2,7   |
| <u>Total prélèvement</u> | 89      | 11              | 100 % |
| Plécoptères              | 9,1     | -               | 8,1   |
| Trichoptères             | 1,1     | -               | 1     |
| Ephéméroptères           | 24,5    | -               | 21,8  |
| Diptères                 | 63      | 90,7            | 66    |
| Oligochètes              | -       | 7,7             | 1,2   |
| Hydracariens             | 0,9     | -               | 0,85  |
| NOVEMBRE 80              |         |                 |       |
| <i>Baetis</i>            | 51,4    | 8,8             | 47,35 |
| <i>Leuctra</i>           | 12,8    | -               | 11,9  |
| <i>Orthocladinae</i>     | 11,9    | 41,2            | 14,7  |
| <i>Rhyacophila</i>       | 6,7     | -               | 6,1   |
| <i>Brachyptera</i>       | 5,5     | -               | 5     |
| <i>Hydropsychidae</i>    | 4       | -               | 3,6   |
| <i>Ecdyonurus</i>        | 3,65    | -               | 3,3   |
| <i>Chironomini</i>       | -       | 17,6            | 1,65  |
| <u>Total prélèvement</u> | 90,6    | 9,4             | 100 % |
| Plécoptères              | 18,95   | -               | 17,45 |
| Trichoptères             | 10,7    | -               | 9,7   |
| Ephéméroptères           | 55,95   | 8,8             | 51,5  |
| Diptères                 | 14,4    | 88,2            | 21,3  |

TABLEAU : ÉVOLUTION DE LA STRUCTURE DU PEUPEMENT DE LA STATION 5 DE L'UBAYE ( FRÉQUENCES RELATIVES DES COMPOSANTES ),

| JANVIER 80               | Lotique | Lentique + boue | total |
|--------------------------|---------|-----------------|-------|
| <i>Orthocladinae</i>     | 73,9    | 63,2            | 72,65 |
| <i>Diamesinae</i>        | 12,4    | 8,9             | 12    |
| <i>Baetis</i>            | 7,85    | -               | 7     |
| <i>Leuctra</i>           | 1,6     | 4,45            | 1,9   |
| <i>Brachyptera</i>       | 1,4     | -               | 1,25  |
| <i>Rhyacophila</i>       | 1       | -               | 0,9   |
| <i>Ceratopogonidae</i>   | -       | 7,8             | 0,9   |
| <u>Total prélèvement</u> | 88,6    | 11,4            | 100 % |
| Plécoptères              | 4       | 7,8             | 4,4   |
| Trichoptères             | 1,3     | 1,1             | 1,25  |
| Ephéméroptères           | 8       | -               | 7,1   |
| Diptères                 | 86,55   | 87,7            | 86,7  |
| JUILLET 80               |         |                 |       |
| <i>Orthocladinae</i>     | 49      | 27,8            | 48,25 |
| <i>Baetis</i>            | 16,6    | -               | 16    |
| <i>Blepharoceridae</i>   | 13,85   | -               | 13,35 |
| <i>Simulidae</i>         | 11,95   | -               | 11,5  |
| <i>Protonemura</i>       | 2,55    | -               | 2,45  |
| <i>Diamesinae</i>        | 2,1     | -               | 2     |
| <i>Chironomini</i>       | -       | 38,9            | 1,4   |
| <u>Total prélèvement</u> | 96,3    | 3,7             | 100 % |
| Plécoptères              | 2,55    | -               | 2,45  |
| Trichoptères             | 1,3     | -               | 1,2   |
| Ephéméroptères           | 16,85   | -               | 16,2  |
| Diptères                 | 79,1    | 100             | 79,9  |
| NOVEMBRE 80              |         |                 |       |
| <i>Baetis</i>            | 39,6    | -               | 38,8  |
| <i>Leuctra</i>           | 29,1    | 16              | 28,8  |
| <i>Brachyptera</i>       | 14,7    | -               | 14,3  |
| <i>Orthocladinae</i>     | 7,5     | 40              | 8,25  |
| <i>Rhyacophila</i>       | 5,2     | -               | 5     |
| <i>Rhitrogena</i>        | 2,7     | -               | 2,6   |
| <i>Ecdyonurus</i>        | 0,75    | -               | 0,7   |
| <i>Chironomini</i>       | -       | 32              | 0,7   |
| <u>Total prélèvement</u> | 97,65   | 2,35            | 100 % |
| Plécoptères              | 43,75   | 16              | 43,1  |
| Trichoptères             | 5,2     | -               | 5     |
| Ephéméroptères           | 43,1    | -               | 42,15 |
| Diptères                 | 7,85    | 76              | 9,45  |