

ASSOCIATION DES AMIS DE LA MASSANE

RÉSERVE NATURELLE DE LA MASSANE

TRAVAUX

56

**ANALYSE DE CONTENUS STOMACaux DE TRUITES
SUR LA RÉSERVE NATURELLE DE LA MASSANE
de 1996 à 1999**

par

J. GARRIGUE & J. TRAVÉ

2000

Laboratoire Arago, BP 44 – 66650 BANYULS-SUR-MER Cedex

I – INTRODUCTION

La truite a été introduite en 1959 sur le territoire de la Réserve Naturelle par le service des Eaux et Forêts. Jusqu'à cette date, le seul poisson présent sur le territoire de la Réserve était l'anguille.

L'objectif de la présente étude vise à mieux connaître l'impact des truites sur les invertébrés et surtout à sensibiliser les pêcheurs à ce problème.

II – MÉTHODOLOGIE

L'étude s'est déroulée au cours des différentes saisons de pêches de 1996 à 2000, selon les calendriers officiels d'ouverture de la pêche, de mars à septembre.

Les pêcheurs rencontrés sur le site ont été informés et sensibilisés à ce problème et invités à donner les estomacs ainsi que quelques écailles des truites qu'ils avaient capturées sur la réserve naturelle de la Massane. Outre ces prélèvements, ont été notés les sexes (lorsque cela était possible) et la longueur totale des poissons. Une vingtaine de pêcheurs ont ainsi été contactés mais seulement 5 d'entre eux ont présenté leurs captures, les autres n'ayant rien attrapé...

Ces prélèvements ont été assurés par J. GARRIGUE, garde commissionné et assermenté sur la réserve naturelle.

Chaque estomac a ensuite été analysé au siège de l'Association des amis de la Massane, au Laboratoire Arago à Banyuls-sur-Mer, sous la loupe binoculaire. **"Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces (systématique élémentaire et aperçu écologique"** par H. TACHET, M. BOURNAUD, Ph. RICHOUX avec le concours du Ministère de l'Environnement, est l'ouvrage qui a servi à la détermination des différents taxons des macroinvertébrés.

Pour des raisons de temps et de compétences, n'ont été retenus que les taxons suivants (tableau I qui ne sont pas équivalents d'un point de vue systématique :

Tableau I – Taxons analysés

Némathelminthes	Némathelminthes
Oligochètes	Oligochètes
Gastéropodes	Gastéropodes
Bivalves	Bivalves
Crustacés	Crustacés
Insectes	Ephéméroptères larves
	Ephéméroptères imagos
	Plécoptères larves
	Plécoptères imagos
	Odonates larves
	Hémiptères larves
	Hémiptères imagos
	Planipennes imagos
	Mégaloptères imagos
	Lépidoptères chenilles
	Lépidoptères imagos
	Hyménoptères imagos
	Coléoptères larves
	Coléoptères imagos
	Trichoptères larves
	Trichoptères imagos
	Diptères larves
	Diptères imagos
	Divers

III – ANALYSE DES RÉSULTATS

Au total c'est le contenu stomacal de 97 truites qui a été analysé, pour un total de 2758 proies. Les prélèvements des 5 années ont été regroupés par mois et montrent une forte hétérogénéité du nombre de captures au fil de la saison (fig. 1). Les prélèvements ont eu lieu essentiellement durant la semaine et ne sont certainement pas le reflet exact de la pression de pêche réelle sur le site, les week-ends étant plus fréquentés. Cependant au vu des observations que nous réalisons depuis de nombreuses années sur la fréquentation, la pression de pêche semble être maximale en mars, en début de saison, et ne reprendre qu'en septembre avant la clôture. Juillet et août ne sont quasiment pas représentés puisque seule une truite en juillet a été analysée.

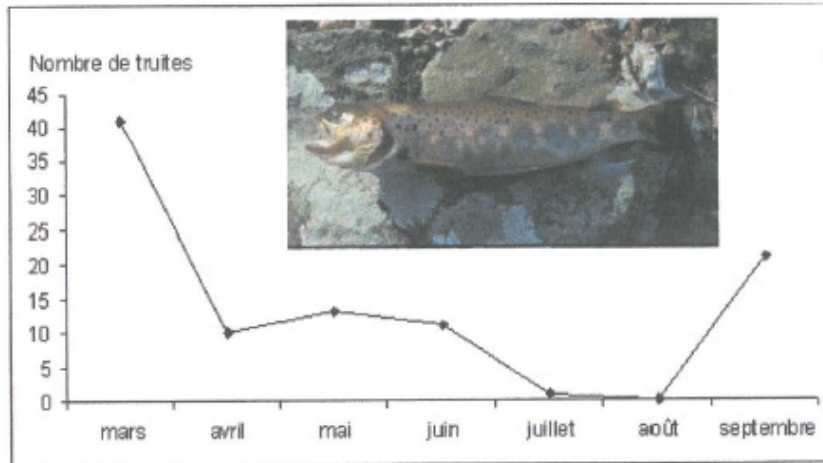
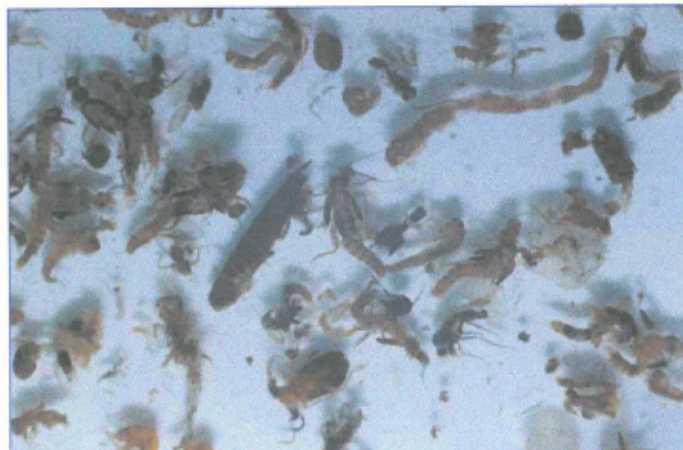


Figure 1 : Nombre de truites analysées par mois de 1996 à 2000.

La figure 2 représente le nombre de taxons (cf. tableau I) obtenus par mois en rapport avec le nombre de truites analysées. Mars représente la valeur la plus forte pour ce paramètre mais avec un nombre de truites beaucoup plus important que pour les autres mois. Mai et juin offrent, malgré le peu de truites analysées, une forte diversité de proies ingérées.



Exemple d'un contenu stomacal (cliché J. Garrigue).

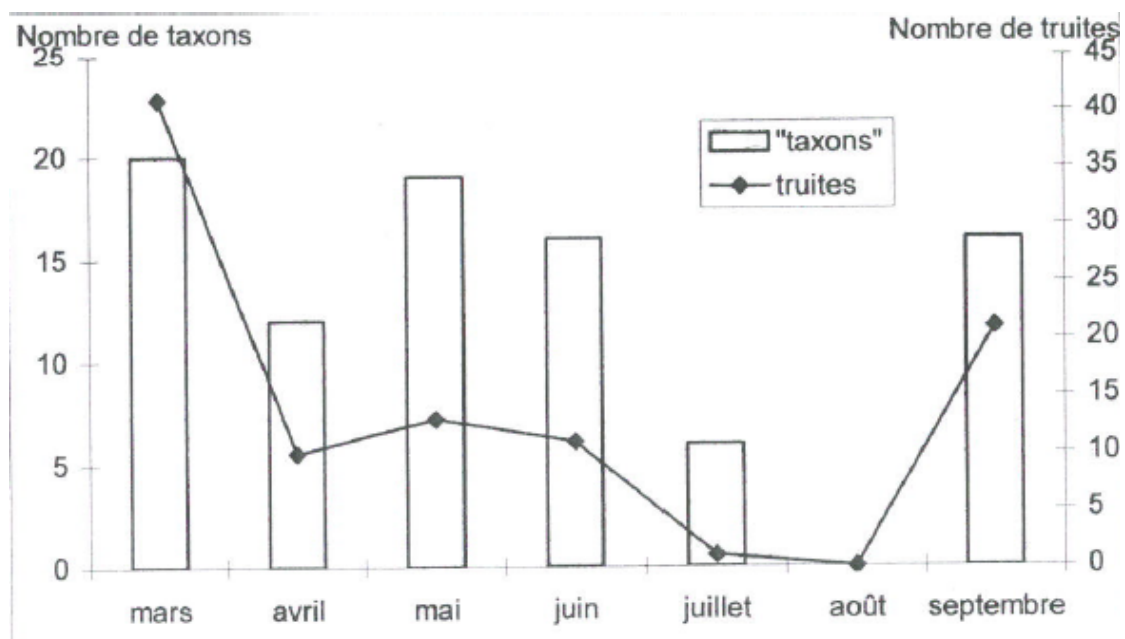


Figure 2 : Nombre de taxons obtenus par mois en fonction du nombre de truites analysées de 1996 à 2000.

La figure 3 présente une analyse mensuelle du pourcentage des différents taxons relevés. On constate que 5 taxons (Bivalves, Crustacés, Planipennes imagos, Mégaloptères imagos, Lépidoptères imagos) ne sont présents qu'un seul mois et à l'unité pour 3 d'entre eux (Bivalves, Planipennes imagos et Lépidoptères imagos).

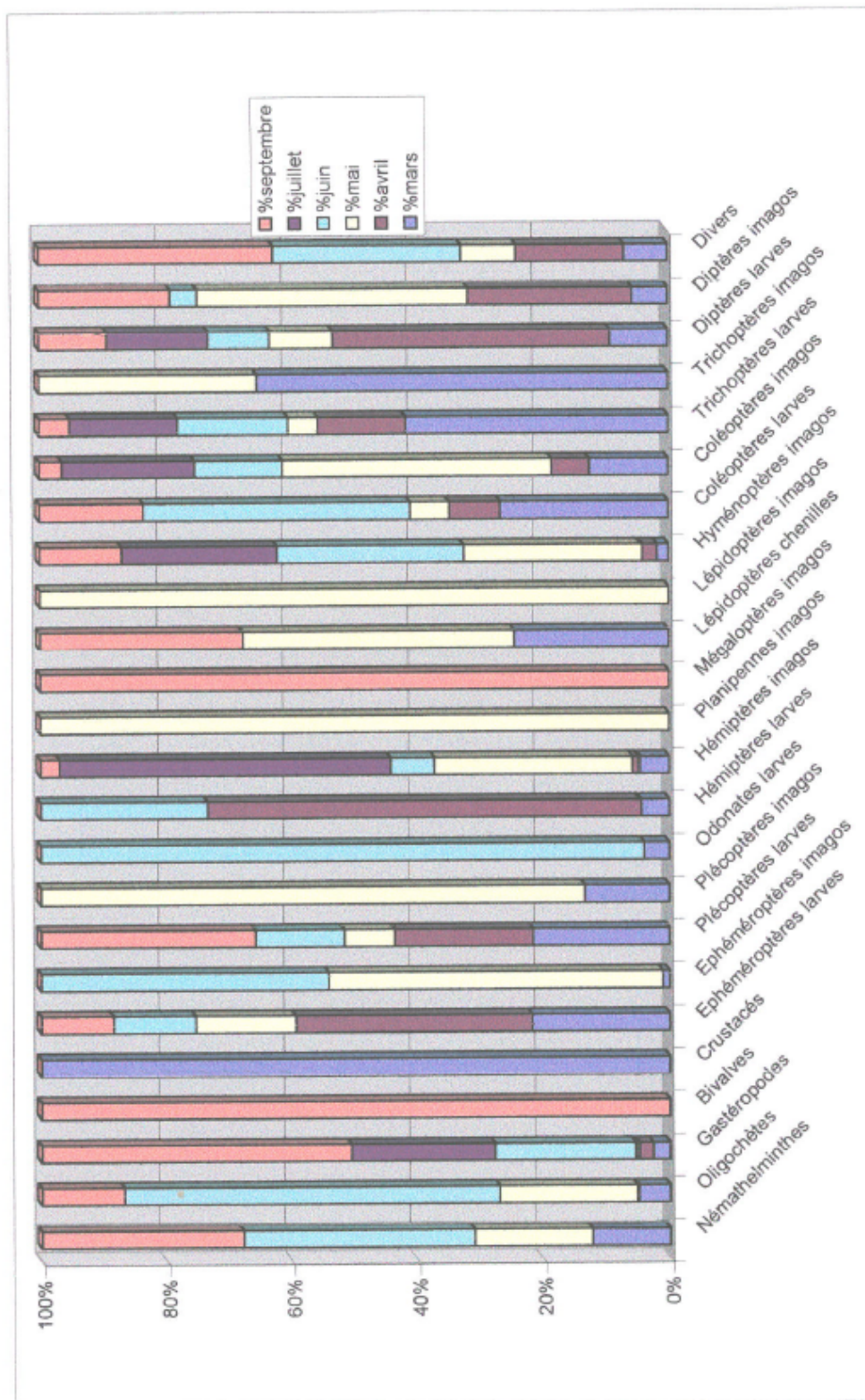


Figure 3 : Pourcentage des différents taxons regroupés par mois de 1996 à 2000.

5 taxons sont présents durant les 6 mois analysés (Hémiptères imagos, Hyménoptères imagos, Coléoptères imagos, Trichoptères larves, Diptères larves).

La figure 4 représente le nombre de proies ingérées par truite (nombre d'estomacs). Deux taxons sont particulièrement consommés : larves de trichoptères et larves de plécoptères. Viennent ensuite les larves de diptères, les hémiptères imagos, les gastéropodes et les diptères imagos.

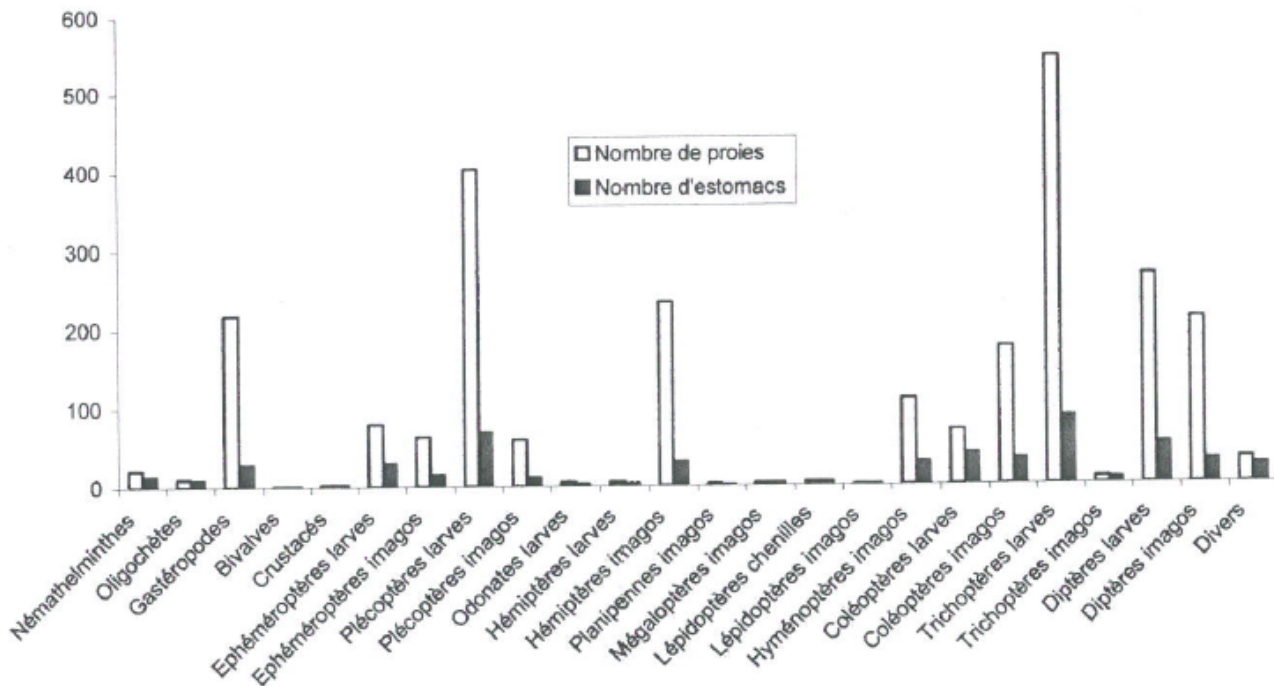


Figure 4 : Nombre de proies ingérées par truite (nombre d'estomacs).

Cette figure 4 ne fait pas ressortir le caractère "spécialisé" de certaines truites. A titre d'exemple, sont citées les particularités de quelques unes d'entre elles. :

17 mars 1998 : mâle de 27,5 cm avec 96 larves de Trichoptères toutes en fourreaux pour un total de 108 proies.

22 mai 1996 : mâle de 23,2 cm avec 23 éphéméroptères imagos, 24 plécoptères imagos, 96 hémiptères imagos (pucerons et spylls), 28 hyménoptères imagos, 48 coléoptères imagos, etc... pour un total de 259 proies ingérées !

11 septembre 1996 : femelle de 21 cm avec 83 larves de plécoptères sur un total de 158 proies.

15 septembre 1999 : femelle de 21 cm avec 105 gastéropodes (anycles) sur un total de 111 proies.

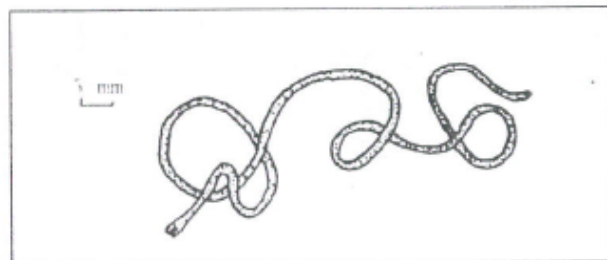
IV – ANALYSE PAR TAXONS

DIVERS

Dans la rubrique "divers" ont été regroupés principalement : araignées, opilions et orthoptères.

NÉMATHELMINTHES

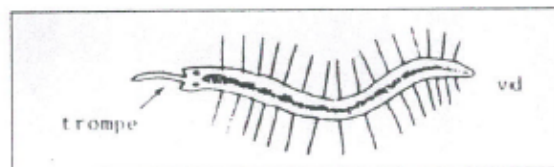
Ce sont essentiellement des Gordiacés qui ont été identifiés dans les contenus stomacaux.



Un gordiacé (d'après Tachet, Bournaud & Richoux)

OLIGOCHÈTES

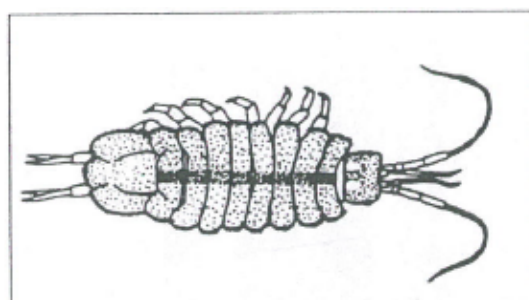
La part des oligochètes est certainement sous estimée dans les analyses car ce sont des animaux qui sont digérés plus facilement que les larves d'insectes chitinisées.



Un oligochète (d'après Tachet, Bournaud & Richoux)

CRUSTACÉS

3 exemplaires seulement, en mauvais état, vraisemblablement de la famille des Asellidae (Isopodes).



Un asellide (d'après Tachet, Bournaud & Richoux)

GASTÉROPODES

Sous ce taxon n'ont été répertoriés que des *Ancylus* à l'exception d'un petit gastéropode aquatique, nouveau pour la réserve naturelle, qui est actuellement à l'étude.



Un ancyle issu d'un estomac de truite à la Massane
(cliché J. Garrigue)

BIVALVES

Un seul exemplaire de la famille des Sphaeriidae.

HÉMIPTÈRES



Hydromètre proie occasionnelle des truites (Cliché J. Garrigue)

Ce sont essentiellement des adultes tombés accidentellement dans l'eau qui ont été ingérés par les truites (pucerons, psylles, cercopes, punaises, etc...). A signaler tout de même la présence de quelques *Gerris* et *Hydrometra*.

HYMENOPTERES

De nombreux hyménoptères ont été répertoriés au cours de ce travail, principalement dans les prélèvements du mois de mai. Les espèces sont très variées mais aucune n'est directement inféodée au milieu aquatique (fourmis, guêpes, chalcidiens, cynipidae, etc...).

MÉGALOPTÈRES, PLANIPENNES et LÉPIDOPTÈRES

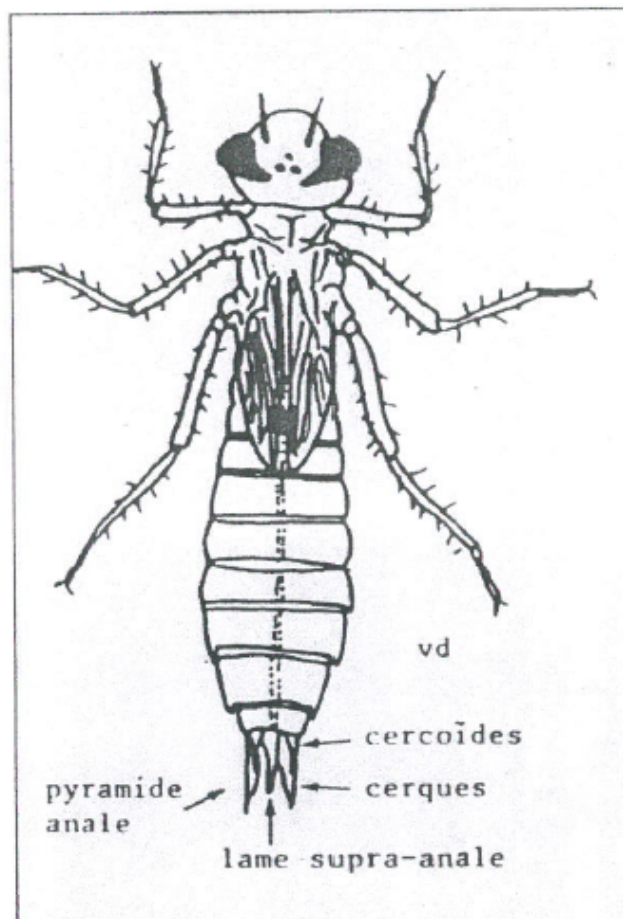
Ces groupes sont très peu représentés dans les prélèvements.

AUTRES GROUPES

Pour avoir des informations de l'impact des truites sur la faune de la rivière Massane, il est important de dissocier les taxons qui vivent dans le cours d'eau, au moins durant une période de leur cycle, de ceux qui s'y trouvent accidentellement. Pour ce type d'analyse, les prélèvements ont été ramenés aux nombres de proies par truite.

ODONATES

5 larves d'odonates ont été répertoriées.

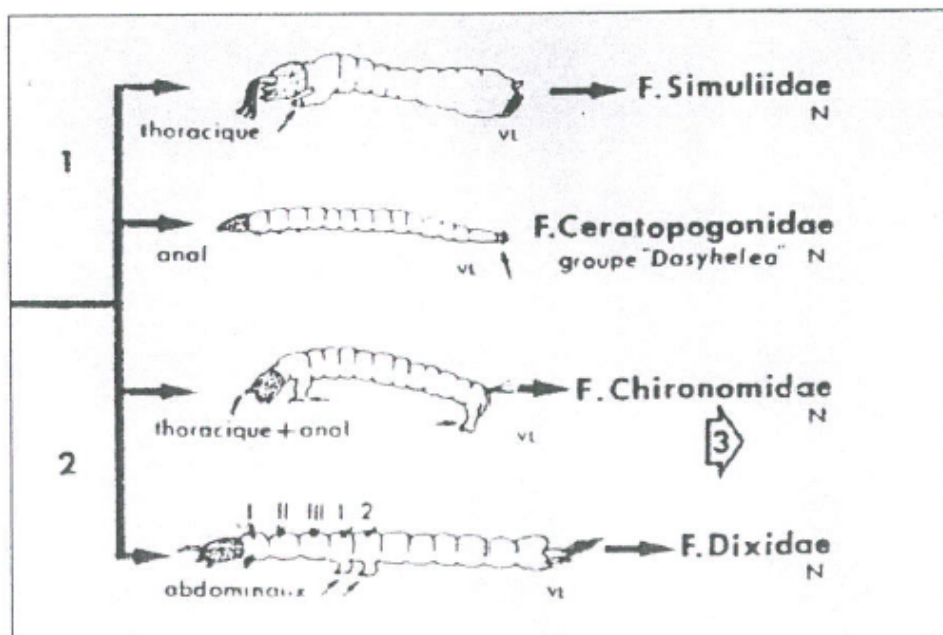


Larve d'odonate (d'après Tachet, Bournaud & Richoux)

DIPTÈRES

Les larves de diptères sont extrêmement importantes dans l'écosystème d'un cours d'eau que ce soit en terme quantitatif ou qualitatif. MOUBAYED (1986) dans son travail sur la rivière Massane en cite 105 espèces, rien que sur le parcours de la réserve naturelle.

Leur mode de vie est extrêmement varié et présente de nombreuses formes d'adaptations originales vis à vis de leur nourriture ou de la nature du cours d'eau. Ils peuvent être racleurs, broyeurs, prédateurs, détritivores, filtreurs, microphages, suceurs, ... et présenter des formes libres ou dans des fourreaux...



Quelques larves de diptères (d'après Tachet, Bournaud & Richoux)

Le tableau II donne les résultats globaux concernant l'ingestion des diptères par les truites. On constate que 52 truites sur 97 en avaient mangés au moment de leur capture.

Tableau II : Diptères ingérés par les truites

	Nombre de Diptères	Nombre de truites
Larves	266	52
Adultes (imagos)	211	30

Pour l'écosystème du cours d'eau, ce sont surtout les larves qui sont à prendre en compte. En effet, parmi les adultes se trouvent beaucoup d'espèces "accidentelles", qui ne sont pas inféodées au cours d'eau.

La figure 5 montre l'importance des larves et des adultes (imagos) au cours de la saison. On constate que c'est principalement en mai que sont consommés des adultes, alors que les larves sont consommées toute la saison.

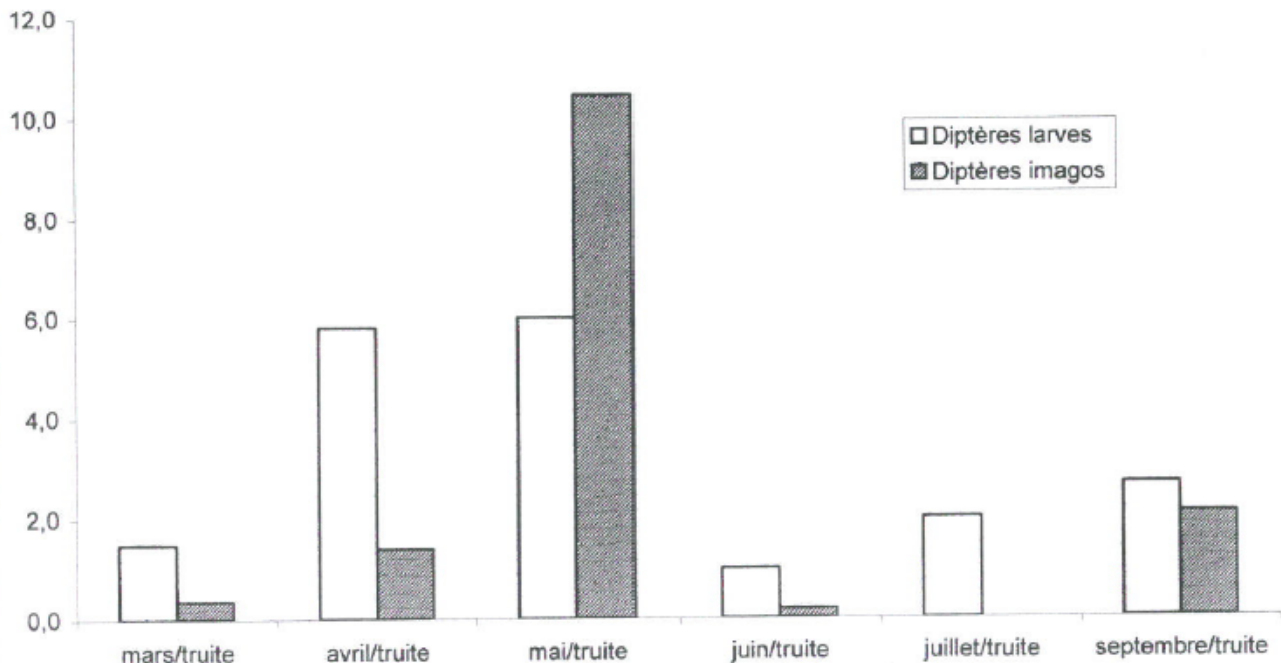
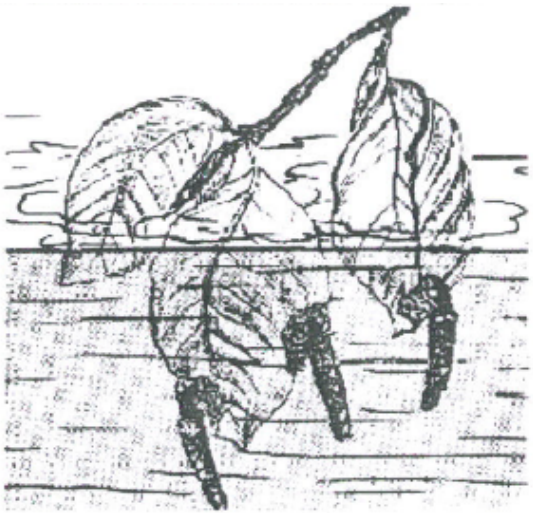


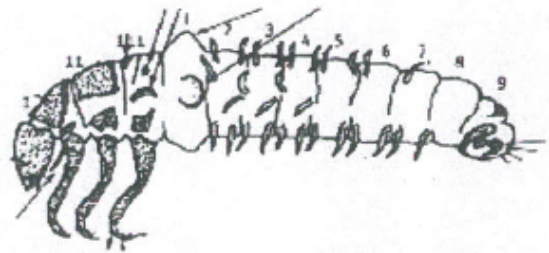
Figure 5 : Diptères ingérés en moyenne par truite et par mois à l'état d'adultes ou de larves.

TRICHOPTÈRES

JACQUEMART & COINEAU (1963) ont montré l'importance des larves de trichoptères, et tout particulièrement les larves de Potamophylax qui sont xylophages et connues pour leur intérêt dans l'élimination des feuilles mortes accumulées dans les vasques et les faciès rivulaires. Ces larves de trichoptères figurent avec des fréquences élevées dans les contenus stomacaux des truites ce qui avait déjà fait dire à MOUBAYED (1986) concernant ce genre : "*il constitue, dans le secteur de la réserve, une nourriture de choix pour les truites. Ses populations, réparties sur les deux espèces : cingulatus et latipennis, contribuent non seulement à l'élimination des immenses accumulations de feuilles mortes mais jouent aussi un rôle primordial, en tant que proie, au maintien de l'équilibre au niveau de la chaîne trophique au sein de la réserve... quant à la truite, espèce introduite,... ses individus, adultes, jeunes ou juvéniles exercent sans cesse une pression très nette sur les populations larvaires ou nymphales de trichoptères xylophages. Celles-ci étant indispensables au maintien de l'équilibre au niveau de l'écosystème aquatique et forestier, elles voient leurs communautés se réduire d'une année à l'autre face à une prédation imposée et imprévue*".



Larves attaquant un rameau de Hêtre tombé à l'eau (d'après Jacquemart & Coineau)



Larve de trichoptère sortie de son fourreau (d'après Tachet, Bournaud & Richoux)

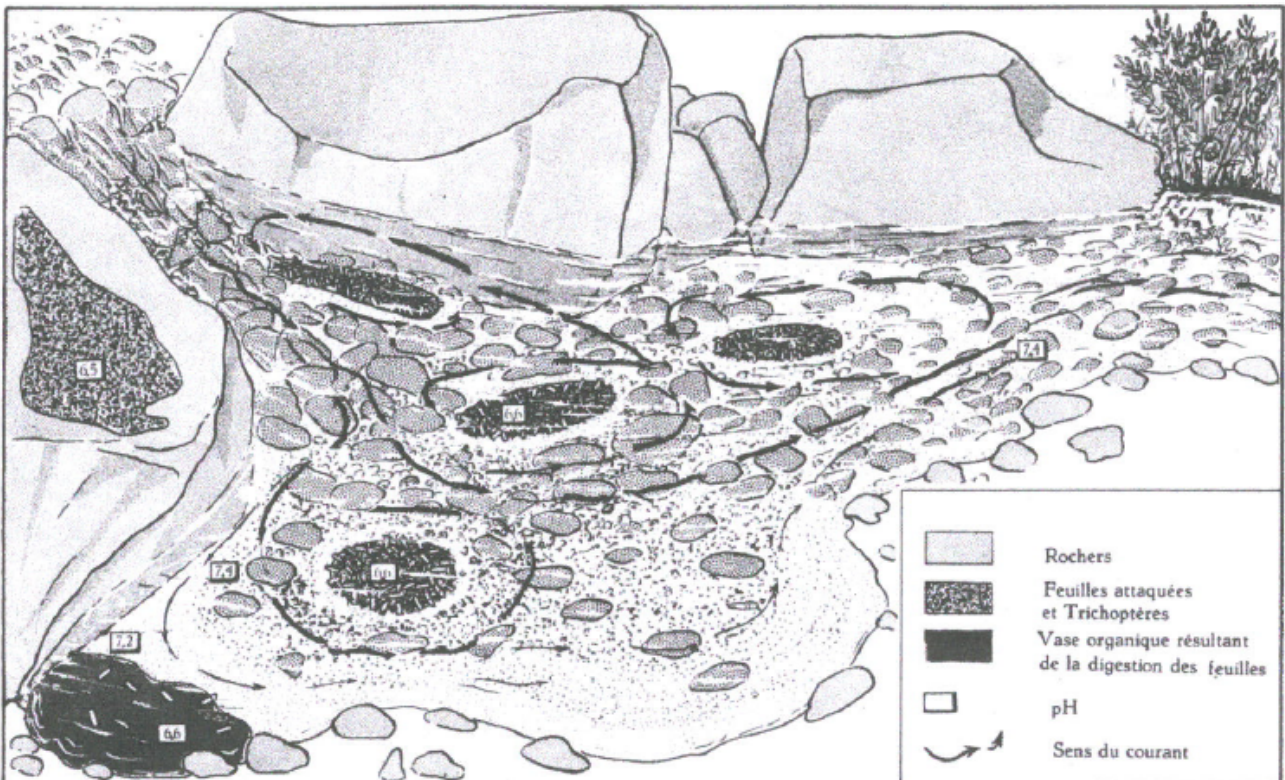


Schéma de la localisation des larves et des amas de feuilles dans la Massane (d'après Jacquemart & Coineau).

46 espèces sont actuellement répertoriées dans la réserve naturelle de la Massane. Le tableau III donne les résultats globaux concernant l'ingestion des trichoptères par les truites. On constate que 86 truites sur 97 avaient mangé des larves avec fourreau au moment de leur capture.

Tableau III : Trichoptères ingérés par les truites

	Nombre de Trichoptères	Nombre de truites
Larves	543	86
Adultes (imagos)	8	7



Accumulation de feuilles dans la rivière Massane (cliché J. Garrigue)

La figure 6 permet de distinguer la part des larves et des adultes au cours de la saison. On constate sur cette figure que ce sont essentiellement les larves qui sont consommées.

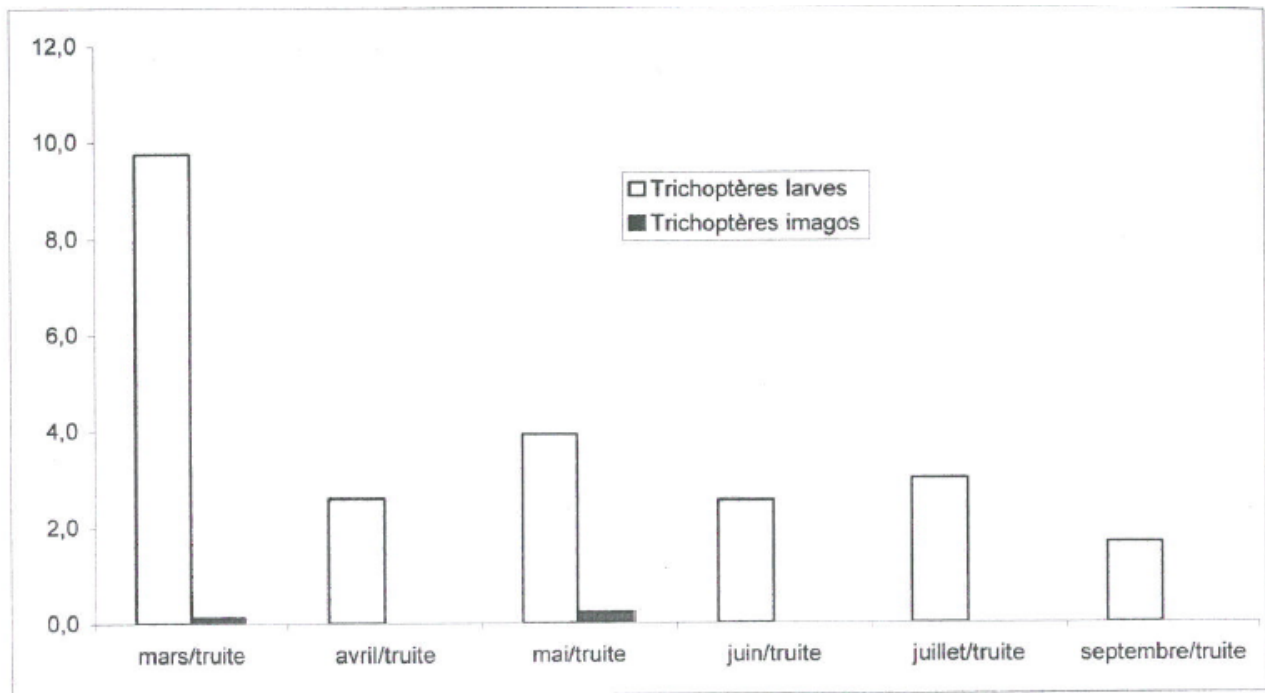
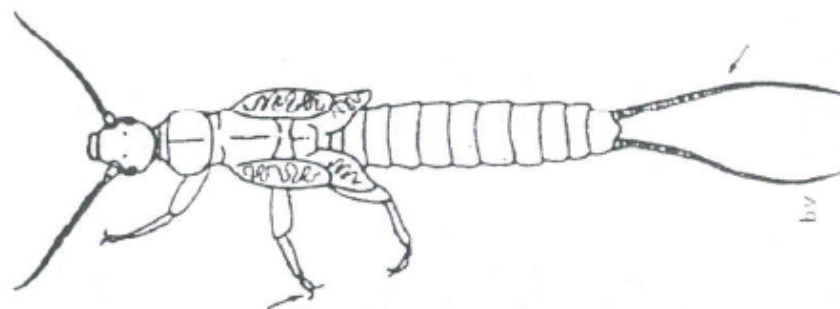


Figure 6 : Nombre de Trichoptères ingérés en moyenne par truite et par mois à l'état d'adultes (imagos) ou de larves

PLÉCOPTÈRES

Les plécoptères sont l'une des composantes les plus consommées par la truite à la Massane. Comme pour les autres groupes, les plécoptères présentent différents modes de nutrition : broyeurs, racleurs et prédateurs et sont adaptés généralement au courant (espèces réophiles). 26 espèces sont actuellement répertoriées dans la réserve naturelle de la Massane.



Larve de plécoptère (d'après Tachet, Bournaud & Richoux)

Le tableau IV donne les résultats globaux concernant l'ingestion des plécoptères par les truites. On constate que 69 truites sur 97 avaient mangé des larves au moment de leur capture.

Tableau IV : Plécoptères ingérés par les truites

	Nombre de Plécoptères	Nombre de truites
Larves	403	69
Adultes (imagos)	59	11

La figure 7 permet de distinguer la part des larves et des adultes au cours de la saison. On constate sur cette figure que ce sont essentiellement les larves qui sont consommées, et que les adultes apparaissent principalement en mai.

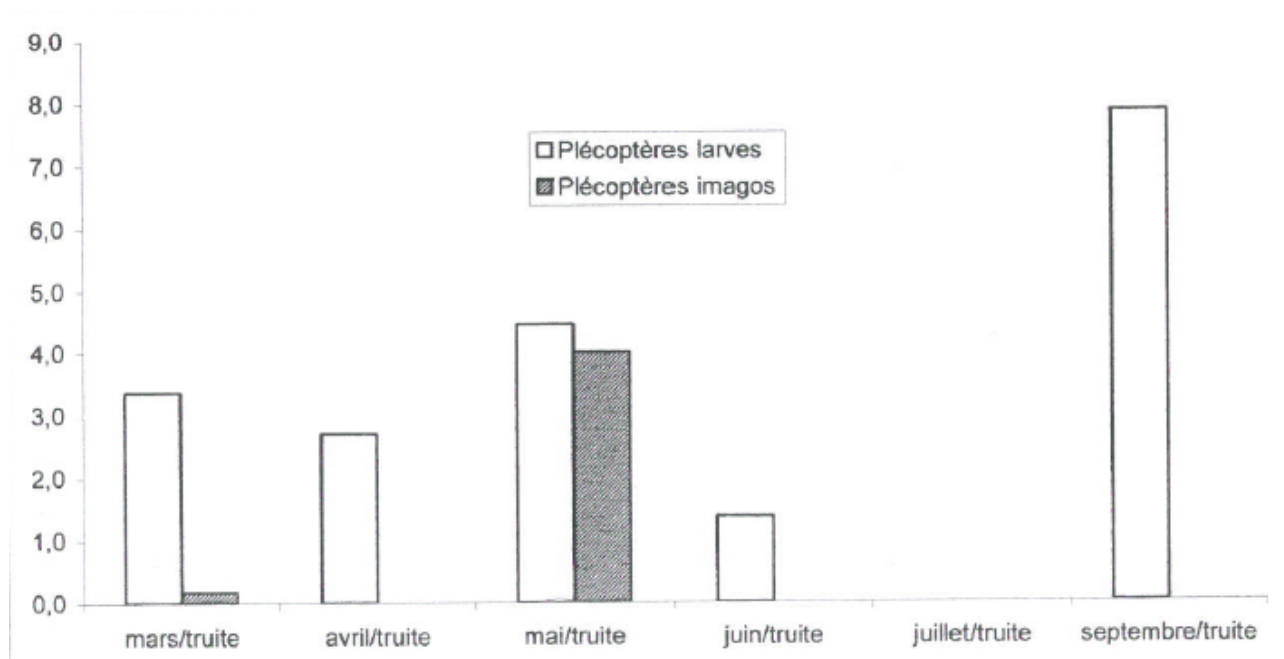
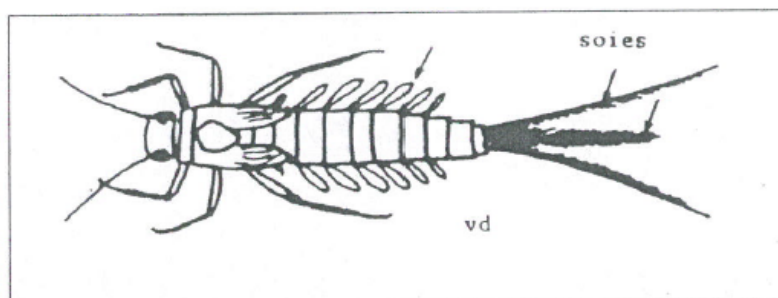


Figure 7 : Nombre de Plécoptères ingérés en moyenne par truite et par mois à l'état d'adultes (imagos) ou de larves.

ÉPHÉMÉROPTÈRES

Les éphéméroptères et notamment les larves sont largement consommés par les truites. "Morphologiquement, les larves se distinguent essentiellement par leurs 3 (plus rarement 2) cerques et leurs branchies présentes sur l'abdomen, non sur le thorax. Les griffes sont toujours simples..." (H. TACHET, M. BOURNAUD et Ph. RICHOUX). 22 espèces sont actuellement répertoriées dans la réserve naturelle de la Massane.



Larve d'éphéméroptère (d'après Tachet, Bournaud & Richoux)

Le tableau V donne les résultats globaux concernant l'ingestion des Éphéméroptères par les truites. On constate que 30 truites sur 97 avaient mangé des larves au moment de leur capture.

Tableau V : Ephéméroptères ingérés par les truites

	Nombre d'Éphéméroptères	Nombre de truites
Larves	80	30
Adultes (imagos)	63	15

La figure 8 permet de distinguer la part des larves et des adultes au cours de la saison. On constate sur cette figure que ce sont essentiellement les larves qui sont consommées, et que les adultes apparaissent principalement en mai.

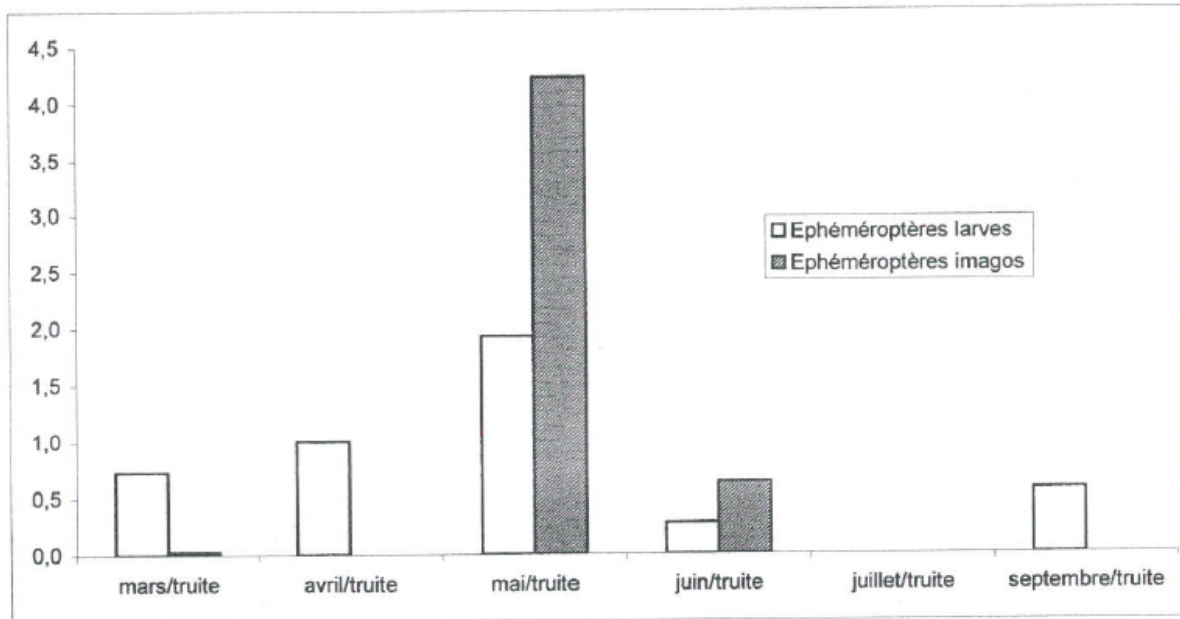


Figure 8 : Nombre d'Ephemeroptères ingérés en moyenne par truite et par mois à l'état d'adultes (imagos) ou de larves.

COLÉOPTÈRES

Les Coléoptères sont les seuls insectes holométaboles à se présenter à la fois sous la forme imaginale et sous la forme larvaire dans le milieu aquatique. Les espèces qui présentent les deux stades aquatiques sont d'autant plus vulnérables à l'action des truites. Actuellement, 49 espèces de Coléoptères aquatiques ont été répertoriées sur la réserve naturelle de la Massane.

Le tableau VI donne les résultats globaux concernant l'ingestion des Coléoptères par les truites. On constate que 29 truites sur 97 avaient mangé des larves au moment de leur capture.

Tableau VI : Coléoptères ingérés par les truites

	Nombre de Coléoptères	Nombre de truites
Larves	110	29
Adultes (imagos)	70	40

La figure 9 permet de distinguer la part des larves et des adultes au cours de la saison. On constate sur cette figure que les larves et les adultes sont consommés toute la saison. Les adultes sont majoritairement consommés en mai, mais il faut dans ce cas relativiser l'impact des truites sur l'écosystème aquatique, car de nombreuses espèces "accidentelles" pour ce milieu, sont également ingérées.

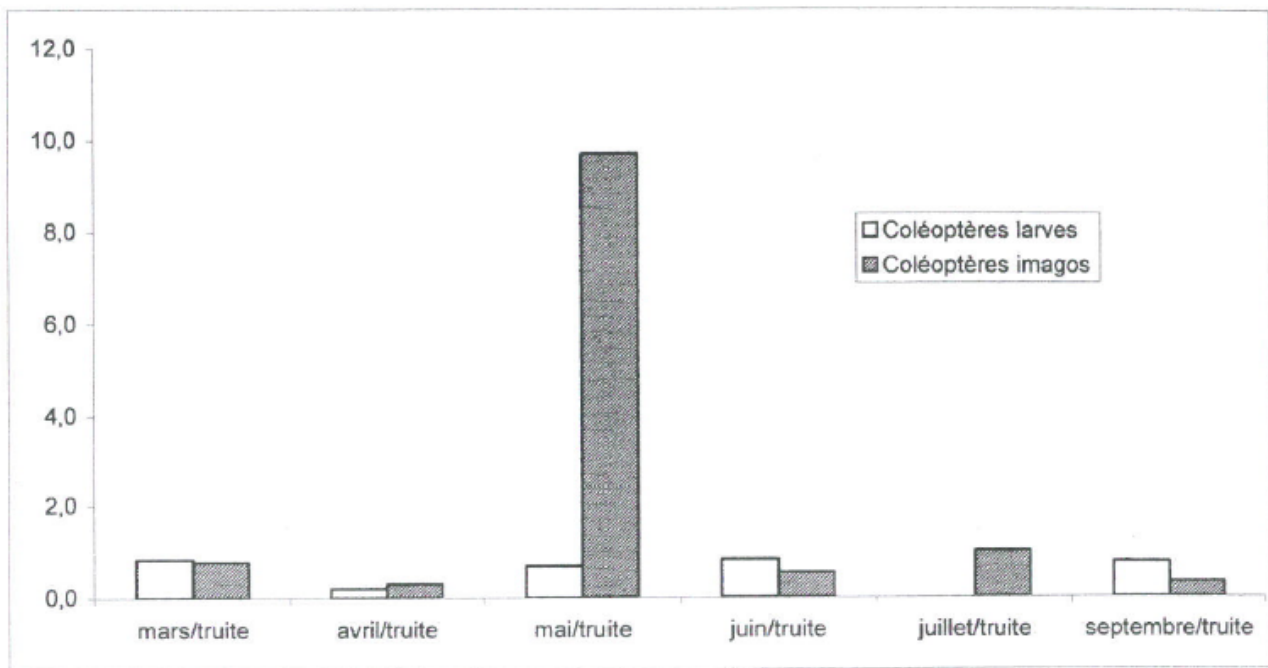


Figure 9 : Nombre de Coléoptères ingérés en moyenne par truite et par mois à l'état d'adultes (imagos) ou de larves.

V – DISCUSSION

En 1957, NICOLAU-GUILLAUMET entreprit l'étude faunistique et écologique de la rivière. C'est en 1983 qu'une étude comparative du peuplement des invertébrés a été effectuée par CAUDERLIER, dans le but de connaître les conséquences de l'introduction de la truite sur la faune d'Invertébrés de la rivière. Il faut cependant noter que la campagne de NICOLAU-GUILLAUMET avait pris deux ans, alors que celle faite par CAUDERLIER n'a fait l'objet que de 2 séries de prélèvements en avril et juillet 1982.

Au total 18 espèces recensées avant l'introduction des truites n'ont pas été retrouvées dont 9 assez rares (de l'ordre des Hémiptères, Coléoptères et Éphéméroptères). En revanche 12 espèces récoltées après l'introduction, n'avaient pas encore été recensées, dans les familles servant à la comparaison.

Dans l'ensemble et d'après CAUDERLIER aucun biotope particulier n'a subi de modification importante au niveau du peuplement.

Ceci est vrai sur le plan qualitatif mais non sur le plan quantitatif. Pour ne prendre qu'un exemple, parmi les invertébrés, celui des Trichoptères du genre *Potamophylax* (*P. cingulatus* et *P. platipennis*), la prédation des truites a réduit considérablement le nombre d'individus de cette espèce. Des populations normales ne se trouvent maintenant que dans les ruisselets dépourvus de truites. Or, cette espèce jouait un rôle très important dans le nettoyage des feuilles mortes qui s'accumulent dans la rivière. Ce rôle, comme nous l'avons vu précédemment, n'est plus tenu par ces espèces qui ont été décimées dans le cours principal et conduit à une altération du milieu au printemps, surtout si de fortes pluies ne viennent pas à cette période, nettoyer la rivière des énormes quantités de feuilles qui s'y trouvent.

La présence de larves de Trichoptères dans la plupart des truites confirme cet impact très négatif.

MOUBAYED (1986) dans son étude sur la rivière Massane insiste encore sur le rôle négatif de la truite "... nous soulignons en particulier l'intérêt des Limnephilidae dans le maintien et l'équilibre au niveau de substrats forestiers accumulés d'une année à l'autre. Ainsi, il convient de mentionner ici deux observations concernant la biologie et l'écologie de ces Limnephilidae... elle appartiennent principalement au genre *Potamophylax* dont les larves et les nymphes constituent de bonnes proies et un aliment de choix pour les truites... accrochées aux feuilles mortes elles sont continuellement exposées au courant axial et par conséquent facilement accessibles aux truites".

Il en va de même pour les populations de larves de Salamandre dont les effectifs sont très affectés et qui se retrouvent repoussées en dehors du cours principal sur les petits affluents.

VI – CONCLUSION

Ce travail confirme l'impact négatif des truites sur l'écosystème de la rivière par une prédation qui s'exerce principalement sur les stades aquatiques des taxons étudiés. Rappelons le caractère tout à fait particulier et sensible de cette portion de la rivière Massane dans la réserve naturelle qu'il convient de préserver :

"le caractère d'enclave *climatique* et *phytosociologique* que représente la réserve de la Massane se confirme aussi par la présence d'un groupement d'espèces confinées uniquement au cours supérieur. En effet, il s'agit d'éléments connus essentiellement de ruisseaux et torrents de haute et de moyenne montagne alimentés par des eaux de fonte de neige" MOUBAYED (1986). Sont citées à ce propos, 5 espèces d'Éphéméroptères, 4 de Plécoptères, 13 de Coléoptères, 10 de Trichoptères, 19 de Diptères, 5 taxons qui sont largement prédatés par les truites.

La gestion de la rivière de la Massane, dans son tronçon en réserve naturelle passe par le respect de la législation en vigueur : pas d'alevinage.

VII – TRAVAUX CITÉS

CAUDERLIER, E. (1983) – Etude comparative du peuplement en invertébrés de la Massane entre 1957 et 1982. Réserve Naturelle de la Massane, Travaux 13 : 1-20.

JACQUEMART, S, COINEAU, Y. (1963) – Un Trichoptère modificateur principal du milieu *Stenophyllax stellatus* Curtis. Vie et Milieu 14 (1) : 155-168.

MOUBAYED, Z. (1986) – La rivière Massane, inventaire faunistique et recherches écologiques. Réserve Naturelle de la Massane, Travaux 21 : 1-45.

NICOLAU-GUILLAUMET, P. (1959) – Recherches faunistiques et écologiques sur la rivière "La Massane". Vie et Milieu 10 (3) : 217-263.

TACHET, H., BOURNAUX, M., RICHOUX, Ph. - Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces (Systématique élémentaire et aperçu écologique)
CRDP LYON : 1-155.