

CONVENTION O. R. S. T. O. M. - O. M. S.

RAPPORT O. R. S. T. O. M. N° 2

DATE DE PARUTION

30 JUIN 1976

ETUDE DU REGIME ALIMENTAIRE DE
QUELQUES POISSONS INSECTIVORES DANS LES
RIVIERES DE COTE D'IVOIRE

RECHERCHE DE L'INFLUENCE DES TRAITEMENTS
INSECTICIDES EFFECTUES DANS LE CADRE DE LA
LUTTE CONTRE L'ONCHOCERCOSE

G. VIDY

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

LABORATOIRE D'HYDROBIOLOGIE DE BOUAKÉ



ETUDE DU REGIME ALIMENTAIRE DE
QUELQUES POISSONS INSECTIVORES DANS LES
RIVIERES DE COTE D'IVOIRE

RECHERCHE DE L'INFLUENCE DES TRAITEMENTS
INSECTICIDES EFFECTUES DANS LE CADRE DE LA
LUTTE CONTRE L' ONCHOCERCOSE

par

G. VIDY

INTRODUCTION

Le présent rapport sur l'étude des régimes alimentaires des poissons de Côte d'Ivoire est basé sur les résultats obtenus de décembre 1975 à janvier 1976. Durant cette période, 2308 estomacs ont pu être examinés ce qui représente, compte tenu des échantillons inutilisables, un minimum de 3000 poissons récoltés. La répartition de ces prélèvements entre les différentes espèces concernées est la suivante :

Petrocephalus bovei	843
Eutropius mentalis	372
Alestes baremoze	472
Alestes nurse	279
Alestes imberi	115
Alestes rutilus	152
Divers	75
	2308

Le but recherché était de mettre en évidence l'éventuelle influence des traitements insecticides, sur les invertébrés aquatiques. Les espèces ci-dessus ont été choisies pour leur régime alimentaire comprenant tout ou partie d'invertébrés aquatiques.

Les différentes stations d'étude sont celles retenues pour la surveillance en Côte d'Ivoire c'est-à-dire :

- Les stations sur des rivières traitées
 - Bac de Gansé sur la Comoé
 - Marabadiassa sur le Bandama
 - Niakaramendougou sur le Bandama
 - Pont frontière sur la Léraba.
- Les stations sur des rivières non traitées
 - Semien sur le Sassandra
 - Danangoro sur la Maraoué
 - Kouto sur la Bagoué.

1. Méthodes

1.1. - Capture des poissons

Les poissons ayant fait l'objet de cette étude ont tous été capturés à l'aide de filets maillants.

Cette technique de capture présente l'inconvénient de fournir des contenus stomacaux à tous les stades de la digestion. Il en résulte de grandes difficultés quant à l'identification des proies et surtout quant à leur dénombrement.

La technique de pêche à l'épervier (Castnet) procure des échantillons en très bon état, mais malheureusement, pour les espèces concernées, son rendement s'avère nettement insuffisant.

Dans les conditions où elle s'avère efficace la pêche à l'électricité peut être la technique idéale pour la récolte des contenus stomacaux en bon état.

1.2. - Prélèvement des estomacs.

Les estomacs sont prélevés sur le terrain. Un premier tri permet d'éliminer ceux qui sont vides ou qui présentent des signes de décomposition avancée.

Les prélèvements concernent la partie antérieure du tube digestif depuis l'oesophage jusqu'aux caeca pyloriques.

Chaque échantillon est conservé dans une solution de formol à 10%. Une étiquette mentionne l'espèce, la taille du poisson exprimée en mm de longueur standard ainsi que le sexe lorsque celui-ci peut être déterminé.

1.3. - Traitement des échantillons au laboratoire.

Le tri en laboratoire s'effectue à l'aide d'une loupe binoculaire à faible grossissement, il concerne uniquement les proies contenues dans la poche stomacale proprement dite. Les proies sont identifiées et dénombrées (depuis mai 1975).

Le niveau général de détermination se limite à l'ordre pour l'ensemble des invertébrés excepté pour les diptères

nématocères qui peuvent être facilement déterminés jusqu'à la famille. Le stade de digestion avancé de la majorité des proies ne permet pas de pousser l'identification plus avant.

1.4. - Utilisation des données.

Les données obtenues sont exprimées à l'aide des méthodes suivantes :

1.4.1. - Le pourcentage d'occurrence.

Il traduit la fréquence d'une proie dans les estomacs et est donné par la formule suivante :

$$\% Oc = \frac{\text{nbre d'estomacs dans lesquels la proie est présente}}{\text{nombre d'estomacs inventoriés}} \times 100$$

Ce pourcentage permet de dégager les fréquences alimentaires des poissons.

1.4.2. - Le pourcentage d'occurrence relatif.

Il donne une image de la composition du régime alimentaire (Hynes 1950). En fait, il exprime la fréquence relative de chaque proie. On le calcule de la manière suivante :

$$\frac{\text{occurrence d'une proie donnée}}{\text{occurrence de toutes les proies}} \times 100$$

Rappelons que le terme occurrence, équivalent de présence, désigne le nombre d'estomacs dans lesquels une proie donnée est représentée.

1.4.3. - Le pourcentage numérique.

Il permet d'obtenir la composition du régime alimentaire. L'effectif de chaque proie est ramené à l'effectif de l'ensemble des proies ingérées.

La méthode n'est pas utilisable pour les végétaux qui ne peuvent faire l'objet de dénombrements.

1.4.4. - Moyenne des invertébrés aquatiques ou terrestres par estomac.

Elle traduit l'activité alimentaire de l'espèce considérée. Elle peut aussi être influencée par la quantité de nourriture disponible.

1.4.5. - Indice de diversité de Shannon.

L'espèce Petrocephalus bovei consomme un certain nombre de proies d'origine aquatique, la diversité du régime alimentaire a pu être quantifiée à l'aide de l'indice de diversité de Shannon :

$$I = -\sum q_i \log_2 q_i \quad \text{où } q_i \text{ est l'effectif d'une proie}$$

I est exprimé en bit.

Il est raisonnable de penser que la diversité du régime et la diversité de la faune disponible dans le milieu soient liées.

2. Caractérisation des régimes alimentaires

2.1. - Petrocephalus bovei

2.1.1. - Profil général

L'espèce Petrocephalus bovei est presque exclusivement prédatrice d'invertébrés aquatiques. Les tableaux 1 et 16 donnent la composition du régime alimentaire en pourcentages d'occurrence relatifs et en pourcentages numériques, calculés à partir de l'ensemble des données recueillies pendant 14 mois. L'étude détaillée des contenus stomacaux a mis en évidence la dominance d'un certain nombre de proies qui représentent chacune de 10 à 30% des occurrences, leur importance numérique étant plus variable. Ces proies fréquentes sont, dans l'ordre d'importance, les Ephémères, les Chironomides, les Chaoborides, les Cératopogonides et les Trichoptères. Pour chacun de ces groupes il s'agit essentiellement de larves,

P. bovei semble donc se nourrir de préférence sur le fond.

D'une manière générale, le régime alimentaire de Petrocephalus bovei doit être considéré comme constitué de larves d'Ephémères et de larves de Chironomides qui représentent respectivement 35,6% et 22,2% du total des proies ingérées.

Sous la rubrique divers ont été regroupées les proies d'origine aquatique de moindre importance ainsi que les proies d'origine terrestre. Ces dernières, très rares, ne constituent que 0,2% du total des proies ingérées. Parmi les proies d'origine aquatique, le Zooplancton, les Hydracariens, les Coléoptères, (larves et imagos) ainsi que les larves d'Odonates ne sont pas rares.

Signalons la présence de larves de Simuliidae chez les poissons des rivières non traitées.

2.1.2. - Influence des saisons (tableaux 2a et 2b).

De faibles différences affectent la fréquence et l'abondance des proies dominantes en fonction des saisons. Ces variations concernent essentiellement les larves de Chironomides et les larves de Chaoborides. Les premières sont beaucoup plus abondantes en saison des pluies, elles constituent alors 33,1% du total des proies ingérées contre 11,9% en saison sèche. Les secondes sont plus abondantes en saison sèche puisqu'elles représentent alors 25,6% des proies ingérées contre 11% en saison des pluies. Les larves d'Ephémères bien qu'aussi fréquentes en saison sèche qu'en saison des pluies, sont consommées en plus grandes quantités dans le premier cas avec 41,9% du total des proies pour une moyenne de 9 individus par estomacs.

Tableau N° 1 - Composition du régime alimentaire de
Petrocephalus bovei

1a - en pourcentage d'occurrence relatif.

Station	Nombre de poissons	Total occurrences	Chiro	Cérato	Chaob.	Eph.	Tricho	Divers
Comoé	310	899	13,0	10,2	17,6	28,7	11,2	19,2
Léraba	82	243	16,0	8,2	23,4	20,1	9,4	22,6
Bandama Niaka	19	67	11,9	3,0	8,9	25,4	16,4	34,3
Bandama Marabadiassa	103	240	30,4	8,7	0,4	25,8	12,5	22,1
Sassandra	178	705	18,8	10,1	9,9	20,3	11,2	29,6
Bagoué	151	486	19,9	13,6	6,8	23,2	9,2	27,1
Profil général	843	2640	17,7	10,3	12,3	24,3	10,9	24,4

1b - en pourcentage numérique

Station	Nombre de poissons	Total proies	Chiro	Cérato	Chaob.	Eph.	Tricho	Divers
Comoé	165	2233	5,9	4,7	42,5	27,2	6,5	13,1
Léraba	16	174	34,5	3,4	-	24,7	35,0	2,3
Bandama Marabadiassa	49	757	78,1	1,4	0,1	6,1	12,3	2,0
Sassandra	178	3710	20,4	5,0	13,9	45,8	6,2	8,5
Bagoué	151	1856	21,3	8,4	8,4	38,3	4,5	19,1
Profil général	559	8730	22,2	5,3	18,6	35,6	7,0	11,2

Parmi les proies secondaires, le Zooplancton ainsi que les Hydracariens sont caractéristiques de la saison sèche. D'autre part seuls les Ostracodes semblent avoir une prédominance en saison des pluies.

Tableaux 2a et 2b - Composition du régime alimentaire de P. bovei selon les saisons

a - en pourcentage d'occurrence relatif

b - en pourcentage numérique.

a	Nombre de poissons	Total occurrences	Chiro	Cérato	Chaobo	Eph.	Tricho	Divers
Saison sèche	489	1516	14,6	9,9	16,0	25,0	10,2	24,2
Saison pluies	354	1124	21,9	10,7	7,3	23,4	11,9	24,7

b	Nombre de poissons	Total proies	Chiro	Cérato	Chaobo	Eph.	Tricho	Divers
Saison sèche	205	4506	11,9	5,0	25,6	41,9	5,8	9,6
Saison pluies	354	4224	33,1	5,7	11,0	28,8	8,3	12,9

Les variations observées doivent être expliquées en fonction du type de proie considéré. En ce qui concerne le Zooplancton et les Chaoborus, le cycle saisonnier propre de ces deux groupes explique leur importance variable dans les contenus stomacaux. Quant aux autres groupes, et plus particulièrement quant aux Ephémères et aux Chironomides, les variations enregistrées sont probablement attribuables à des déplacements des poissons, ces derniers se nourrissent dans le lit mineur du fleuve en saison sèche et dans les quelques zones inondées en saison des pluies.

2.2. Eutropius mentalis

2.2.1. - Profil général

Les tableaux 3a et 3b donnent la composition du régime alimentaire de E. mentalis. Ces résultats ont été calculés à partir des données concernant l'ensemble des contenus stomacaux.

Les proies sont réparties en six catégories, les trois premières correspondent aux invertébrés aquatiques les plus fréquents (Chironomides, Ephémères, Trichoptères). Les autres correspondent respectivement aux proies secondaires d'origine aquatique (Aqua.) aux proies d'origine terrestre (terr.) et aux végétaux (Vég.).

Les larves d'Ephémères sont les proies aquatiques les plus fréquentes et les plus abondantes. Les Chironomides viennent ensuite avec les Trichoptères. Parmi les groupes secondaires, on peut souligner la présence de Coléoptères (larves et imagos) de larves d'Odonates et de quelques larves de Cératopogonides.

Les invertébrés terrestres représentent une part importante du régime alimentaire de E. mentalis. Il s'agit plus particulièrement d'Hyménoptères, d'Hemiptères et de Coléoptères. Quelques Orthoptères, quelques chenilles de Lépidoptères et quelques Arachnides sont aussi consommés.

Des poissons entiers ont été trouvés dans les estomacs des plus grands individus conservés. La fréquence peu élevée de cette proie dans les estomacs laisse supposer que ce n'est qu'à partir d'une taille de 180 à 200mm de longueur standard que E. mantalis développe des tendances ichtyophages.

Les végétaux sont faiblement représentés, ils ne forment que 6% des occurrences totales. Si on estime leur importance en volume dans les contenus stomacaux, celle-ci est également très faible.

2.2.2. - Influence des saisons

Les tableaux 4a et 4b donnent la composition du régime alimentaire de E. mentalis en fonction des deux grandes saisons.

Il n'apparaît pas de différence très nette. La seule variation décelable concerne les Trichoptères qui représentent 3,9% des occurrences en saison sèche contre 10,8% en saison des pluies mais cette divergence ne se retrouve pas sur le plan quantitatif puisque les Trichoptères ne constituent que 3,1 et 4,2% des proies ingérées pour les deux saisons respectives.

Tableaux 3 - Composition du régime alimentaire de E. mentalis

3a - en pourcentage d'occurrence relatif.

Station	Nombre de poissons	Total occurrences	Chiro.	Eph.	Tricho	Aqua.	Terr.	Vég.
Comoé	139	302	3,0	29,8	5,3	7,9	51,0	3,0
Léraba	142	305	17,7	29,8	7,8	9,8	25,2	9,5
Sassandra	52	134	3,7	33,6	9,7	11,9	34,3	6,7
Bandama Niaka	39	77	9,1	40,2	14,3	10,4	20,8	5,2
Profil général	372	818	9,1	31,4	7,8	9,5	35,8	6,2

3b - en pourcentage numérique.

Station	Nombre de poissons	Total proies	Chiro	Eph.	Tricho	Aqua.	Terr.	//////
Comoé	139	685	1,9	26,8	2,6	4,7	63,9	//////
Léraba	111	641	40,9	40,5	4,5	2,6	11,4	//////
Sassandra	52	454	2,6	59,2	3,7	3,5	30,8	//////
Niaka	39	124	5,6	65,3	8,9	6,4	13,7	//////
Profil général	341	1904	15,4	41,7	3,9	3,8	35,1	//////

Tableaux 4 - Composition du régime alimentaire de
E. mentalis en fonction des saisons.

a - en pourcentage d'occurrence relatif.

	Nombre de poissons	Total occurrences	Chiro	Eph.	Tricho	Aqua.	Terr.	Vég.
Saison sèche	183	379	9,5	30,3	3,9	12,6	39,6	3,9
Saison des pluies	202	454	8,6	33,9	10,8	7,0	31,7	7,9

b - en pourcentage numérique.

	Nombre de poissons	Total proies	Chiro	Eph.	Tricho	Aqua.	Terr.	//////
Saison sèche	139	642	19,3	37,4	3,1	6,2	33,9	//////
Saison des pluies	215	1315	12,9	45,9	4,2	2,6	34,3	//////

Parmi les proies secondaires d'origine aquatique, aucune variation saisonnière n'a pu être mise en évidence.

De même, pour les invertébrés terrestres qui ne présentent pas de différence tant qualitative que quantitative entre les deux saisons.

2.3. - Alestes baremoze

2.3.1. - Profil général

Les tableaux 5a et 5b donnent les grandes lignes du régime alimentaire de A. baremoze exprimées respectivement en pourcentage d'occurrence relatif et en pourcentage numérique.

A. baremoze possède un régime assez varié, il consomme des invertébrés aquatiques, des invertébrés terrestres et des végétaux.

Les invertébrés aquatiques les plus fréquents sont les Ephémères et les Chironomides. Les Trichoptères, moins bien représentés, occupent toutefois une place non négligeable. Il

est intéressant de noter que pour ces trois groupes, il s'agit à la fois de larves et d'imagos (de nymphes également pour les Chironomides) ceci situe A. baremoze parmi les utilisateurs des invertébrés de la dérive.

Les invertébrés terrestres représentent environ 25% du total des proies ingérées. Ce sont essentiellement des Hyménoptères, des Coléoptères et des Hémiptères. Les Arachnides sont assez fréquents et les termites (Isoptères) peuvent parfois être bien représentés notamment à l'époque de l'essaimage. Les Hyménoptères constituent 75% du total des invertébrés terrestres consommés.

Tableaux 5 - Composition du régime alimentaire de A. baremoze.

5a - en pourcentage d'occurrence relatif

Station	Nombre de poissons	Total occurrences	Chiro.	Eph.	Tricho	Aqua.	Terr.	Vég.
Comoé	102	221	9,5	21,7	8,6	23,5	36,6	-
Léraba	102	213	15,5	23,0	2,3	17,8	25,8	15,5
Bandama Marabadiassa	76	121	4,9	12,4	4,1	3,3	51,2	23,9
Bandama Niaka	150	251	22,7	22,7	4,4	4,8	21,9	23,5
Sassandra	42	99	5,0	27,3	5,0	7,1	35,3	20,2
Profil général	472	905	13,5	21,6	5,0	12,5	31,8	15,6

5b - en pourcentage numérique

Station	Nombre de poissons	Total proies	Chiro	Eph.	Tricho	Aqua.	Terr.	//////
Comoé	71	1164	10,7	49,6	0,9	15,4	23,4	//////
Léraba	86	503	9,5	74,3	1,0	3,0	2,1	//////
Bandama Marabadiassa	63	102	6,8	15,7	4,9	11,7	60,8	//////
Bandama Niaka	112	337	31,7	29,4	2,4	1,2	35,3	//////
Sassandra	42	137	5,8	53,3	5,1	5,1	30,6	//////
Profil général	374	2243	13,1	50,8	1,6	9,7	24,8	//////

Les végétaux occupent une place relativement plus importante dans le régime alimentaire de A. baremoze que dans celui de E. mentalis. Toutefois le volume de nourriture qu'ils représentent ne permet pas de les considérer comme un élément essentiel de ce régime.

En résumé, nous pouvons dire que le régime alimentaire de A. baremoze comprend essentiellement des Ephémères à la fois aux stades larves et imagos, des Chironomides aux stades larves, nymphes et imagos ainsi que des Hyménoptères. Les végétaux ne représentent dans ce régime qu'un apport secondaire.

2.3.2. - Influence des saisons.

Les tableaux 6a et 6b donnent la composition du régime alimentaire de A. baremoze en fonction des saisons.

Bien que conservant toujours une importance primordiale dans le régime, les deux groupes d'invertébrés aquatiques les mieux représentés subissent des variations saisonnières assez marquées. Les Chironomides sont plus fréquents et relativement plus abondants en saison sèche, alors que les Ephémères présentent le phénomène inverse.

Pour les invertébrés aquatiques de moindre importance des conclusions précises sont difficiles à tirer, mais il semble qu'une fois encore, les Chaoborides, le Zooplancton et les Hydracariens soient des proies de saison sèche.

La consommation d'invertébrés terrestres n'est pas affectée de manière significative tant sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif.

La fréquence des végétaux ne varie pas significativement en fonction des saisons.

Tableaux 6 - Composition du régime alimentaire de
A. baremoze en fonction des saisons.

6a - en pourcentage d'occurrence relatif

	Nombre de poissons	Total occurrences	Chiro.	Eph.	Tricho	Aqua.	Terr.	Vég.
Saison sèche	229	471	16,8	18,7	5,9	17,6	28,2	12,7
Saison des pluies	243	435	9,9	24,9	3,9	6,9	35,8	18,6

6b - en pourcentage numérique

	Nombre de poissons	Total proies	Chiro	Eph.	Tricho	Aqua.	Terr.	//////
Saison sèche	131	1395	16,5	43,6	1,0	12,9	25,9	//////
Saison des pluies	243	848	7,7	62,5	2,6	4,3	22,9	//////

Sur le plan quantitatif, un point important mérite d'être souligné : la nutrition apparaît plus intense en saison sèche qu'en saison des pluies avec des moyennes respectives de 10,6 et de 3,5 proies par estomac. Ces variations quantitatives affectent aussi bien les invertébrés aquatiques que les invertébrés terrestres qui conservent tous deux la même importance relative dans le régime. La saison de reproduction se situant, pour A. baremoze, au moment de cette baisse de l'activité alimentaire, il se pourrait que l'explication du phénomène puisse se trouver à ce niveau.

2.4. - Alestes nurse

2.4.1. - Profil général

Les caractéristiques principales du régime alimentaire d'A. nurse sont données par les tableaux 7a et 7b.

Cette espèce consomme à la fois des invertébrés aquatiques, des invertébrés terrestres et des végétaux.

Les invertébrés aquatiques les plus constamment repré-

sentés sont, ici encore, les Ephémères et les Chironomides bien que leur importance numérique soit très variable. Parmi les proies aquatiques de moindre importance, certaines peuvent apparaître en grand nombre de manière épisodique, comme les larves d'Hémiptères. De plus, la diversité de ces proies est assez élevée ce qui explique, en partie, leur pourcentage numérique important.

Dans le régime alimentaire de A. nurse les invertébrés terrestres occupent une place remarquable par rapport à celle occupée par les invertébrés aquatiques. Les proies les plus fréquentes et les plus abondantes sont toujours les Hyménoptères et les Hémiptères.

Les végétaux sont rencontrés assez fréquemment dans les estomacs, mais jamais en grandes quantités.

2.4.2. - Influence des saisons

Les différences existant dans le régime alimentaire d'A. nurse entre la saison sèche et la saison des pluies ne sont pas très significatives, comme le montrent les tableaux 8a et 8b.

En général, il semble que les invertébrés aquatiques soient plus fréquents en saison sèche qu'en saison des pluies. Sur le plan quantitatif, seuls 9 poissons ont pu être examinés en saison sèche, les résultats doivent donc être considérés avec précaution. En saison des pluies, les invertébrés aquatiques semblent être consommés en plus grandes quantités, en fait, ceci est dû à une forte consommation de larves d'Hémiptères par les poissons du *Sassandra*, en août.

Tableaux 7 - Composition du régime alimentaire de
A. nurse

7a - en pourcentage d'occurrence relatif

Station	Nombre de poissons	Total occurrences	Chiro	Eph.	Aqua.	Terr.	Vég.
Bandama Marabadiassa	90	124	10,5	7,2	5,6	30,6	45,9
Bandama Niaka	100	113	7,9	20,3	12,4	31,0	28,3
Léraba	21	36	19,4	22,2	25,0	27,8	5,5
Sassandra	36	114	7,9	7,0	43,8	36,8	4,4
Bagoué	32	90	5,5	-	11,1	68,9	14,4
Profil général	279	477	9,0	10,0	18,8	39,2	22,8

7b - en pourcentage numérique

Station	Nombre de poissons	Total proies	Chiro.	Eph.	Aqua.	Terr.	//////
Bandama Marabadiassa	70	76	39,5	13,1	11,8	35,5	//////
Bandama Niaka	57	63	4,7	22,2	20,6	52,4	//////
Léraba	10	12	-	50,0	8,3	41,6	//////
Sassandra	36	386	6,7	3,1	71,0	19,2	//////
Bagoué	32	192	4,1	-	5,2	90,6	//////
Profil général	205	729	9,2	5,7	42,1	42,9	//////

Tableaux 8 - Composition du régime alimentaire
d'Alestes nurse en fonction des saisons.

8a - en pourcentage d'occurrence relatif

	Nombre de poissons	Total occurrences	Chiro.	Eph.	Aqua.	Terr.	Vég.
Saison sèche	83	119	15,9	14,3	12,6	29,4	27,7
Saison des pluies	196	378	6,3	8,2	19,8	40,2	25,4

8b - en pourcentage numérique

	Nombre de poissons	Total proies	Chiro	Eph.	Aqua.	Terr.	//////
Saison sèche	9	14	7,1	21,4	28,6	42,8	//////
Saison des pluies	196	715	9,2	5,4	42,4	42,9	//////

Les invertébrés terrestres paraissent avoir la même importance numérique au cours des deux saisons.

La fréquence des végétaux n'est pas affectée par les saisons.

2.5. - Alestes imberi

2.5.1. - Profil général

Les tableaux 9a et 9b donnent les grandes lignes du régime alimentaire d'Alestes imberi.

Le choix de cette espèce a été déterminé par sa position systématique proche de celle d'A. nurse. Ce fait laissait supposer une certaine parenté dans les régimes et par conséquent devait permettre de suivre, sur certaines stations, l'évolution du potentiel alimentaire avec l'une ou l'autre espèce selon les captures. La comparaison des tableaux 7 et 9 nous amène à conclure que cette interversion des deux espèces n'est pas réalisable. En effet, bien que consommant également des invertébrés

aquatiques, des invertébrés terrestres et des végétaux, *A. imberi* associe ces diverses catégories de proies dans des proportions qui sont différentes de celles du régime d'*A. nurse*

C'est surtout par l'importance des invertébrés aquatiques que la différence entre les deux régimes se fait sentir. Les Ephémères, qui sont représentées par des larves et des imagos sont assez fréquentes et représentent plus de 30% des proies d'origine aquatique.

Tableaux 9 - Composition du régime alimentaire
d'*Alestes imberi*

9a - en pourcentage d'occurrence relatif

Station	Nombre de poissons	Total occurrences	Chiro.	Eph.	Aqua.	Terr.	Vég.
Bandama	22	40	10,0	22,5	15,0	27,5	25,0
Marabadiassa	36	59	5,1	15,2	33,9	15,2	30,5
Sassandra	14	39	10,2	25,6	15,4	15,4	33,3
Comoé	23	43	-	32,5	16,3	44,2	7,0
Maraoué	20	73	23,3	23,3	45,2	8,2	-
Profil général	115	254	11,0	23,2	28,3	20,0	17,3

9b - en pourcentage numérique

Station	Nombre de poissons	Total proies	Chiro.	Eph.	Aqua.	Terr.	//////
Bandama	22	34	14,7	29,4	17,6	38,2	//////
Marabadiassa	16	22	9,1	50,0	9,1	31,8	//////
Sassandra	14	51	13,7	54,9	17,6	13,7	//////
Comoé	23	102	-	24,5	24,5	51,0	//////
Maraoué	20	323	21,0	22,0	54,8	2,2	//////
Profil général	95	532	15,4	27,2	41,1	16,1	//////

Les Chironomides qui prennent encore une fois des importances très variables selon les stations, restent quand même le second type de proies aquatiques consommé.

Les invertébrés terrestres sont essentiellement des Hyménoptères qui représentent à eux seuls presque 51% des proies d'origine terrestre.

Enfin les végétaux sont également assez fréquents.

2.5.2. - Influence des saisons

La fréquence relative des invertébrés tant aquatiques que terrestres ne varie pas de manière significative entre les deux saisons.

Le prélèvement de mai effectué sur la Maraoué a montré un fort pourcentage de larves de Trichoptères qui explique l'importance apparente prise par les invertébrés aquatiques secondaires dans le régime de saison sèche.

Tableaux 10 - Composition du régime alimentaire d'Alestes imberi en fonction des saisons.

10a - en pourcentage d'occurrence relatif

	!! Nombre de poissons !!	Total occurrences	!! Chiro. !!	Eph.	Aqua.	Terr.	Vég.
Saison sèche	63	153	12,4	21,5	37,9	18,3	9,8
Saison des pluies	52	101	8,9	25,7	13,8	22,8	28,7

10b - en pourcentage numérique

	!! Nombre de poissons !!	Total proies	!! Chiro. !!	Eph.	Aqua.	Terr.	//////
Saison sèche	43	425	16,0	22,6	47,5	13,9	//////
Saison des pluies	52	107	13,1	45,8	15,9	25,2	//////

Sur le plan qualitatif, il est intéressant de noter que les Ephémères qui ont à peu près la même fréquence relative pendant les deux saisons, constituent près de 46% des proies ingérées en saison des pluies contre 22% en saison sèche.

2.6. - Alestes rutilus

2.6.1. - Profil général

Le régime alimentaire de Alestes rutilus, dont les tableaux 11 donnent les grandes lignes, est essentiellement constitué de végétaux et d'invertébrés terrestres. Toutefois des invertébrés aquatiques sont également consommés. Cette espèce avait été retenue dans le but de déceler d'éventuelles variations de la proportion d'invertébrés aquatiques entrant dans le régime.

En fait, il est apparu que les individus de moyenne et grande taille, capturés dans les filets maillants, consomment beaucoup moins d'invertébrés aquatiques que les individus de petite taille, lesquels sont moins fréquents dans les captures. De ce fait, l'utilité de l'espèce s'est trouvée amoindrie et son étude a été arrêtée après le prélèvement d'août 1975 sur le Sassandra qui constitue par ailleurs le seul prélèvement de saison des pluies concernant A. rutilus.

Excepté à la Maraoué*, les invertébrés aquatiques ne représentent que peu de chose dans le régime d'A. rutilus, ce sont essentiellement des Ephémères et des Chironomides.

Les végétaux sont presque toujours présents en grandes quantités, il s'agit la plupart du temps de débris de feuilles ou de fleurs.

2.6.2. - Influence des saisons

L'étude de l'influence des saisons est basée, en ce qui concerne la saison des pluies, sur un seul prélèvement, celui d'août 1975 sur le Sassandra. Les conclusions que l'on peut tirer doivent donc être considérées avec prudence d'autant

.../...

* Le cas du prélèvement de la Maraoué sera discuté plus loin

Tableaux 12 - Composition du régime alimentaire de
Alestes rutilus en fonction des saisons.

12a - en pourcentage d'occurrence relatif

	!! Nombre de poissons !!	Total occurrences	!! Chiro. !!	Eph.	Aqua.	Terr.	Vég.
Saison sèche	132	385	7,9	4,9	8,8	53,9	29,0
Saison des pluies	20	82	8,5	6,1	13,4	47,5	24,4

12b - en pourcentage numérique

	!! Nombre de poissons !!	Total proies	!! Chiro. !!	Eph.	Aqua.	Terr.	//////
Saison sèche	81	1632	1,0	29,6	0,9	68,4	//////
Saison des pluies	20	329	3,0	1,8	4,2	90,9	//////

3. Influence des traitements insecticides sur les régimes ali- mentaires.

3.1. ... Généralités

La fréquence et l'abondance relatives des proies aquatiques dominantes varient, pour chacune des espèces étudiées, en fonction des stations. L'examen des tableaux de composition générale des régimes alimentaires permet d'évaluer ces variations (tableaux impairs de 1 à 11).

Les Chironomides et les Ephémères sont des proies communes aux régimes des six espèces étudiées. Leurs variations peuvent-elles être liées aux traitements ?

Les Chironomides constituent une fraction assez variable de la nourriture des espèces étudiées, sans qu'il soit possible pour autant de définir une tendance générale. Ainsi les fortes consommations sont rencontrées tantôt à Marabadiassa pour P. bovei, tantôt à la Léraba pour E. mentalis ou encore à Niakaramandougou pour A. baremoze. Dans la majorité des cas,

ces consommations élevées ne traduisent pas un phénomène régulier mais on observe plutôt, sur l'ensemble des prélèvements effectués en un endroit donné, un ou deux pics de consommation, les quantités de Chironomides consommées par ailleurs étant plus basses sinon faibles. Un autre fait à noter est qu'il n'y a pas toujours corrélation entre les pourcentages numériques et les consommations absolues. C'est le cas par exemple pour A. baremoze chez qui les Chironomides constituent 31,7% des proies avec une moyenne de 0,9 individus par estomac à Niakaramandougou, alors qu'à la Comoé ils ne représentent plus que 10,7% des proies, mais avec une moyenne de 1,7 individus par estomac. L'extrême variabilité des Chironomides dans les différents régimes en fonction des stations ne peut s'expliquer que par l'intermédiaire du cycle d'abondance de cette proie. Il est possible en effet que les fortes consommations enregistrées, qui concernent essentiellement des larves, résultent de la coïncidence des prélèvements concernés avec des maximums d'abondance.

La consommation d'Ephémères apparaît comme plus régulière que celle des Chironomides. Toutefois quelques indices laissent entrevoir une influence possible des traitements. Dans le régime de P. bovei, les plus forts pourcentages numériques sont rencontrés au Sassandra et à la Bagoué avec respectivement 45,8 et 38,3% ce qui correspond à des moyennes de 9,5 et 4,7 proies par estomac. Les A. baremoze de la Léraba, de la Comoé et du Sassandra en consomment également des quantités assez importantes mais dans les deux premiers cas il s'agit d'un phénomène irrégulier dans le temps alors que pour les poissons du Sassandra, la proportion d'Ephémères consommés est pratiquement constante. Cette importance prise par les Ephémères dans le régime des poissons des rivières non traitées se conforme également dans les cas de E. mentalis et de A. imberi. Seul le régime alimentaire de A. nurse ne présente aucune dominance des Ephémères au Sassandra. Dans ce cas leur importance est même moindre avec malgré tout une moyenne d'individus par estomac qui reste proche de celle des autres stations. L'interprétation des résultats ci-dessus doit prendre en considération le fait que pour certaines espèces seules des larves d'Ephémères sont consommées (c'est le cas pour P. bovei) alors que pour d'autres

Les imagos peuvent représenter une part non négligeable de ces proies. (A. baremoze). Toutefois on peut penser que les imagos en question doivent provenir en grande majorité du milieu étudié.

Les Trichoptères, qui ont une importance certaine dans le régime de P. bovei, de E. mentalis et de A. baremoze ne présentent en général que des variations de faible amplitude qui ne permettent pas de faire une différence entre les régimes observés sur les stations traitées et ceux des stations non traitées. Dans le cas de P. bovei où les Chaoborides et les Cératopogonides sont représentés, ces deux groupes ne présentent pas de variations qui laissent supposer une quelconque influence des traitements.

3.2. - Aspect qualitatif

L'analyse détaillée des régimes alimentaires, à l'aide des pourcentages d'occurrence, (tableaux en annexe) permet de disposer des informations relatives aux proies secondaires d'origine aquatique. Si ces proies représentent peu de choses dans la nutrition proprement dite des poissons, elles sont susceptibles, par leur présence ou leur absence de fournir des renseignements quant à la richesse du milieu en invertébrés aquatiques.

On peut supposer que les préférences alimentaires des poissons sont les mêmes dans les stations étudiées. De ce fait, la fréquence dans les estomacs d'une proie recherchée par un poisson, dépend directement de l'abondance de cette proie dans le milieu. Donc plus le nombre de proies dépassant un pourcentage d'occurrence est élevée, plus la faune d'invertébrés du milieu étudié doit être diversifiée. Le tableau 13 donnant le nombre de proies d'origine aquatique dont le pourcentage d'occurrence est supérieur à 10% ou a été établi à partir des tableaux donnés en annexe.

Les écarts maximums enregistrés entre les régimes des poissons sur les rivières traitées et non traitées sont de trois à quatre proies, de tels écarts apparaissent également

entre les régimes des poissons d'une même espèce sur différentes stations traitées comme c'est le cas pour les A. baremoze de la Comoé et ceux de Marabadiassa sur le Bandama. Il n'est donc pas possible de considérer ces différences comme significatives d'une influence des traitements larvicides.

	Petrocephalus bovei	Eutropius mentalis	Alestes baremoze	Alestes nurse	Alestes imberi	Alestes rutilus
Comoé	7	2	5	-	2	2
Léraba	7	3	3	3	2	1
Bandama Marabadiassa	6	-	1	2	3	-
Bandama Niakaramandougou	9	3	2	1	-	-
Sassandra	8	3	3	5	3	4
Bagoué	9	-	-	2	-	-

Tableau 13 - Nombre de proies d'origine aquatique dont le pourcentage d'occurrence dépasse ou égale 10%

(les cases restées libres indiquent que l'espèce n'a pas été étudiée sur la station considérée).

3.3. - Aspect quantitatif

Pour une proie donnée, la quantité d'individus consommée doit, comme pour la fréquence, varier en fonction de sa densité dans le milieu.

Les moyennes individuelles des différents types de proies par estomac étant pour la plupart trop basses pour fournir des renseignements intéressants, seules ont été calculées les moyennes concernant l'ensemble des invertébrés aquatiques.

Le tableau 14 donne ces moyennes ainsi que les pourcentages numériques correspondants. On pourra noter que, au moins pour les cinq premières espèces, les variations de ces deux paramètres ne peuvent être considérées comme significatives et de toutes façons ne peuvent être expliquées par une quelconque influence des traitements. Le cas de A. rutilus ne peut être sérieusement discuté en raison de l'insuffisance des informations quantitatives dont on dispose. Enfin le prélèvement de la Maraoué concernant les A. imberi et les A. rutilus pose un problème méthodologique qui sera discuté plus loin.

Il est possible d'affirmer que, quelles que soient les variations numériques individuelles des différents types de proies, les espèces de poissons étudiées trouvent toujours dans le milieu des quantités suffisantes d'invertébrés aquatiques.

Tableau 14 - Moyennes par estomac et pourcentages numériques concernant l'ensemble des proies d'origine aquatique.

	Petrocephalus bovei		Eutropius mentalis		Alestes baremoze		Alestes nurse		Alestes imberi		Alestes rutilus	
	m	% N	m	% N	m	% N	m	% N	m	% N	m	% N
Comoé	13,5	100	1,7	36,0	12,5	76,6	-	-	2,2	49,0	0,4	1,7
Léraba	10,9	"	5,1	88,5	5,1	87,8	0,7	58,3	0,9	68,2	-	-
Bandama Marabadiassa	15,4	"	-	-	0,6	39,1	0,7	64,4	0,9	61,7	-	-
Bandama Niaké	-	-	2,7	86,2	1,9	64,7	0,5	47,5	-	-	-	-
Sassandra	20,8	100	6,0	69,0	2,2	69,3	8,6	80,8	3,1	86,2	1,2	11,7
Bagoué	12,3	"	4,0	98,1	-	-	0,5	8,3	-	-	-	-
Maraoué	-	-	-	-	-	-	-	-	15,8	97,8	20,9	92,8

3.4. - Cas particulier de P. bovei : utilisation de l'indice de diversité de Shannon.

Petrocephalus bovei, en tant que prédateur presque exclusif d'invertébrés aquatiques constitue une espèce indicatrice de premier choix. Le nombre de groupes taxonomiques entrant dans le régime alimentaire de ce poisson a permis d'utiliser l'indice de diversité de Shannon.

Rappelons que, à l'origine, l'indice de diversité de Shannon traduit le degré d'indétermination entrant dans un échantillon. Cette indétermination augmente directement avec le nombre de taxons représentés et inversement à la proportion de taxons rares. En définitive l'indice nous donne une synthèse de l'influence de ces deux paramètres.

Appliqué à l'étude du régime alimentaire de P. bovei un indice élevé indique que ce régime est "équilibré", c'est-à-dire qu'il comprend un certain nombre de proies d'importance voisine. Par contre, un indice bas résultera d'un régime dominé par un petit nombre de proies.

Il est peu probable qu'une proie évitée par le poisson apparaisse en grande quantité dans le régime, même lors de maximums d'abondance dans le milieu. En conséquence, les proies bien représentées seront des proies activement recherchées par le poisson. Quant aux proies rares, ce seront soit des proies activement recherchées par le poisson mais ayant une faible densité dans le milieu soit encore des proies évitées par le poisson. Le tableau donné en annexe et concernant le régime de P. bovei montre que quelle que soit la station, les proies représentées dans le régime sont toujours les mêmes. Lorsque la proportion de proies rares augmente dans le régime cela traduit donc pour le milieu une abondance moindre des proies recherchées par le poisson et non une importance prépondérante prise par les proies évitées par le poisson.

Rivières	Date	Nombre de groupes Taxonomiques	Indice (en bits)	Moyenne	T
Comoé	V 75	16	1,5	1,94	0,30
	VII 75	9	2,09		
	X 75	10	1,83		
	I 76	13	2,33		
Léraba	XI 75	8	1,93	1,93	-
Bandama Marabadiassa	XII 75	11	1,13	1,13	-
Sassandra	V 75	16	2,56	2,50	0,34
	VIII 75	21	2,89		
	XI 75	16	2,50		
Bagoué	VI 75	13	2,43	2,55	0,18
	IX 75	14	2,82		
	XII 75	14	2,41		

Tableau 15 - Indice de diversité de Shannon pour
le régime de P. bovei.

(calculés à partir des effectifs des seules proies
d'origine aquatique).

Les proies entrant dans le régime alimentaire d'une espèce sont donc en majorité des proies recherchées activement par le poisson. L'importance de ce type de proies dans le régime est fonction de leur abondance dans le milieu. Il en résulte qu'un indice de diversité élevé pour le régime alimentaire traduira une diversité également élevée pour la fraction de peuplement que représentent les proies de l'espèce considérée. Si par ailleurs, on conserve l'hypothèse que les préférences alimentaires des poissons ne varient pas entre les rivières, les différences observées de l'indice de diversité traduiront des différences parallèles de la faune utilisable par les poissons dans les cours d'eau étudiés.

Le tableau 15 donne les valeurs de l'indice de diversité pour chaque prélèvement ainsi que les moyennes par station. On constate que les moyennes sont plus élevées sur le Sassandra et la Bagoué, rivières non traitées, que sur les rivières traitées. Il est donc possible de penser que la fraction du peuplement sur laquelle P. bovei prélève sa nourriture, est moins diversifiée sur ces dernières. Le petit nombre d'échantillons sur lequel porte cette étude ne permet pas d'énoncer une certitude statistique. Par ailleurs, en l'absence de données concernant la faune d'invertébrés des rivières avant le début des traitements, et d'après ce que l'on sait de l'écologie des invertébrés aquatiques, il n'est pas du tout certain que les faunes des rivières faisant l'objet de cette étude aient jamais été semblables tant qualitativement que quantitativement.

4 - Discussion et conclusion

Plusieurs difficultés apparaissent lorsqu'il s'agit d'interpréter les résultats de cette étude en liaison avec les traitements insecticides. Elles résultent de la méthode de capture, des particularités alimentaires des espèces étudiées, et des cycles biologiques des proies.

En ce qui concerne les méthodes de capture, tous les prélèvements d'estomacs ont été faits sur des poissons capturés au filet maillant, à l'exception du prélèvement de mai 1975 sur la Maraoué effectué à l'épervier entre 20h. et 22h.30. Dans ce dernier cas on a pu obtenir des contenus stomacaux en parfait état de conservation. D'autre part à l'époque du prélèvement la Maraoué se présente sous forme de nombreux petits bras entrecoupés de radiers, ce qui a favorisé la présence de certains groupes taxonomiques. En conséquence, les différences constatées entre les résultats obtenus à cette station et ceux provenant des rivières traitées, peuvent certainement s'expliquer par les remarques précédentes.

L'influence du milieu sur les peuplements d'invertébrés est certainement un facteur à prendre en considération dans la comparaison de la surveillance. L'étude des variations dans le temps du régime alimentaire, station par station, paraît plus

révélatrice des modifications pouvant survenir que la comparaison entre stations. Ceci est d'autant plus vrai que l'on manque de données de référence sur la composition des peuplements d'invertébrés avant le début des traitements. Les résultats obtenus dans les rivières de référence permettent cependant de vérifier l'existence de variations naturelles, telles que les rythmes saisonniers d'alimentation, les cycles biologiques des proies, leurs cycles d'abondance etc....

En ce qui concerne la composition spécifique des proies, on notera que les trois groupes d'insectes qui sont bien représentés tant dans la dérive que sur les substrats (Ephémères, Chironomides, Trichoptères) le sont également dans les contenus stomacaux. La prédation des Chironomides n'est pas constante dans le temps car l'on a observé des pics de consommation. Celle des Trichoptères et des Ephémères paraît plus régulière. Il apparaît que la consommation en Ephémères est plus importante dans les rivières non traitées que dans les rivières traitées. Il y peut-être là une relation avec les traitements insecticides et les entomologistes ont par ailleurs constaté que ce groupe d'insectes était particulièrement sensible aux épandages en raison de son écologie.

En conclusion, l'étude des contenus stomacaux des poissons insectivores qui a porté sur un an et qui a débuté peu après le début des traitements, ne met pas nettement en évidence une influence des épandages d'insecticides. Si certaines différences ou modifications mineures pourraient à la rigueur être imputables aux insecticides, on n'a cependant pas observé de modifications profondes dans la composition des contenus stomacaux des poissons des rivières traitées, ces contenus stomacaux étant généralement comparables à ceux des rivières non traitées.

A ce stade du programme, on peut donc estimer que l'insecticide actuellement utilisé ne perturbe pas gravement le comportement alimentaire des espèces étudiées. Il faudra cependant vérifier si les quelques modifications mises en évidence ne s'accroissent pas avec le temps, ce qui peut se faire par des prélèvements annuels réalisés à la même saison. Il faut signaler

également que les résultats de cette étude ainsi que ceux existant déjà dans la littérature tendent à montrer que les poissons ont généralement d'importantes capacités d'adaptation de leur régime alimentaire. Des modifications de faible importance de leur stock alimentaire ne les affectent donc pas. Il n'en serait pas de même évidemment dans le cas d'une destruction massive de la faune d'invertébrés.

A N N E X E S

	Nombre de poissons	Chironomides	Cératopogonides	Chaoborides	Simuliides	Culicides	Diptères autres	Ephéméroptères	Trichoptères	Plécoptères	Odonates	Coléoptères	Lépidoptères	Hémiptères	Hydracariens	Zooplankton	Ostracodes	Crevettes	Oeufs d'invertébrés	Oligochètes	Mollusques
Comoé	310	37,7	29,7	50,9	-	-	1,3	83,2	32,6	0,9	5,5	23,5	-	0,9	14,8	3,9	-	0,9	-	-	-
Léraba	82	47,5	24,4	69,5	-	-	1,2	59,7	28,0	2,4	7,3	19,5	1,2	1,2	2,4	28,0	-	2,4	-	-	-
Bandama Marabadiassa	103	70,9	20,4	1,0	-	-	3,9	60,2	29,1	2,9	1,0	16,5	1,0	-	2,9	17,5	-	1,9	-	1,0	1,0
Bandama Niakaramandougou	19	42,1	10,5	31,6	5,2	-	21,0	89,5	57,9	-	-	-	-	-	15,8	57,9	-	-	10,5	-	-
Sassandra	178	74,7	39,9	39,3	9,5	0,5	0,5	80,3	44,4	9,0	9,5	31,4	1,7	9,0	11,8	25,8	6,2	-	-	1,1	-
Bagoué	151	64,2	43,7	21,8	14,5	1,3	2,6	74,8	29,8	0,6	12,6	24,5	-	13,2	9,9	2,6	2,0	-	-	1,3	0,6

Pourcentages d'occurrence des proies d'origine aquatique entrant
dans le régime de Petrocephalus bovei.

	Nombre de poissons	Chironomides	Cératopogonides	Chaoborides	Simuliides	Ephéméroptères	Trichoptères	Plécoptères	Odonates	Hémiptères	Coléoptères	Lépidoptères	Diptères autres	Zooplanctons	Oeufs d'invertébrés
Comoé	139	6,5	2,1	4,3	-	64,7	11,5	-	2,9	1,4	3,6	0,7	-	2,1	-
Léraba	142	38,0	3,5	2,8	0,7	64,1	16,9	-	3,5	2,1	7,0	0,7	-	0,7	-
Bandama Niakaramandougou	39	17,9	5,1	-	-	79,5	28,2	-	2,5	2,5	-	7,7	2,5	-	-
Sassandra	52	9,6	3,8	-	-	86,5	25,0	1,9	15,4	-	7,7	-	-	-	1,9
Bagoué	13					92,3					15,4				

Pourcentages d'occurrence des proies d'origine aquatique entrant
dans le régime de Eutropius mentalis

	Nombre de poissons	Chironomides	Cératopogonides	Chaoborides	Simuliides	Calicides	Diptères autres	Ephéméroptères	Trichoptères	Plécoptères	Odonates	Coléoptères	Hémiptères	Lépidoptères	Hydracariens	Zooplankton	Ostracodes	Crevettes
Comoé	102	20,6	12,7	21,5	1,0	-	-	47,0	18,6	-	-	1,0	1,0	-	9,8	3,9	-	-
Léraba	102	32,3	3,9	4,9	-	-	-	48,0	4,9	-	1,9	8,8	3,9	1,0	-	11,7	-	1,0
Bandama Marabadiassa	76	7,9	1,3	-	-	-	3,9	19,7	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bandama Niakaramandougou	150	38,0	0,6	2,0	0,6	0,6	-	38,0	7,3	-	-	1,3	-	-	-	-	1,3	0,6
Sassandra	42	11,9	2,4	-	4,7	-	-	64,3	11,9	2,4	-	7,1	-	-	-	-	-	-

Pourcentages d'occurrence des proies d'origine aquatique
entrant dans le régime de Alestes baremoze

	Nombre de poissons	Chironomides	Cératopogonides	Chaoborides	Simuliides	Diptères autres	Ephéméroptères	Trichoptères	Plécoptères	Odonates	Coléoptères	Hémiptères	Lépidoptères	Hydracariens	Zooplankton	Ostracodes
Léraba	21	33,3	-	-	-	-	38,1	4,7	-	9,5	28,5	-	-	-	-	-
Bandama Marabadiassa	90	14,4	3,3	-	-	-	10,0	-	1,1	-	1,1	1,1	-	-	-	1,1
Bandama Niakaramandougou	100	9,0	1,0	-	1,0	-	23,0	5,0	-	-	3,0	-	3,0	1,0	-	-
Sassandra	36	25,0	5,5	5,5	2,8	27,7	22,2	2,8	-	2,8	5,5	61,1	-	-	25,0	-
Bagoué	32	15,6	-	-	-	-	-	-	-	3,1	18,7	3,1	6,2	-	-	-

Pourcentages d'occurrence des proies d'origine aquatique entrant dans
le régime de Alestes nurse

	Nombre de poissons	Chironomides	Cératopogonides	Chaoborides	Simuliides	Diptères autres	Ephéméroptères	Trichoptères	Plécoptères	Odonates	Coléoptères	Hémiptères	Hydracariens	Zooplankton	Cstracodes	Oeufs d'invertébrés
Comoé	23	-	4,3	21,7	-	-	60,8	-	-	-	-	-	-	4,3	-	-
Léraba	36	8,3	-	-	-	-	25,0	8,3	-	-	-	-	-	47,2	-	-
Bandama Marabadiassa	22	18,2	4,5	-	-	-	40,9	4,5	4,5	-	13,6	-	-	-	-	-
Sassandra	14	28,6	-	-	7,1	7,1	71,4	21,4	-	-	-	7,1	-	-	-	-
Maraoué	20	85,0	15,0	15,0	30,0	5,0	85,0	70,0	-	-	15,0	-	-	-	10,0	5,0

Pourcentages d'occurrence des proies d'origine aquatique entrant dans
le régime de Alestes imberi

	Nombre de poissons	Chironomides	Cératopogonides	Chaoborides	Simuliides	Diptères autres	Ephéméroptères	Trichoptères	Odonates	Coléoptères	Hémiptères	Lépidoptères	Hydracariens
Comoé	61	16,4	1,6	-	-	-	6,5	1,6	3,3	16,4	3,3	-	-
Léraba	24	4,1	4,1	8,3	-	-	•	4,1	-	12,5	-	4,1	-
Sassandra	36	19,4	2,8	-	5,5	19,4	27,7	2,8	-	11,1	-	-	2,8
Maraoué	23	8,7	8,7	4,3	-	-	43,5	4,3	4,3	-	-	-	-

Pourcentages d'occurrence des proies d'origine aquatique entrant dans le régime de Alestes rutilus