

***Répartition des Trichodines  
(Ciliés, Pérित्रiches, Urceolariidae)  
épibiontes des poissons des lagunes  
du sud Bénin (Afrique de l'Ouest)***

Y. MASLIN-LENY (1)

RÉSUMÉ

*Huit espèces de Trichonides réparties en deux genres ont été recensées sur les Poissons du réseau lagunaire côtier du Bénin*

*Les relations hôtes-Protozoaires d'une part et Protozoaires-Protozoaires d'autre part ont été définies avec mise en évidence de relations d'indifférence spécifique entre les Poissons et les Protozoaires et d'une exclusion mutuelle entre deux espèces de Trichodines.*

*Les tolérances à la salinité sont définies pour chaque espèce de Trichodinidae.*

MOTS-CLÉS : Afrique de l'Ouest — Milieu saumâtre — Poissons — Trichodines — Ciliés — Relations interspécifiques.

SUMMARY

DISTRIBUTION OF EPIBIONTIC TRICHODINIDS (CILIATA, PERITRICHA, URCEOLARIIDAE)  
ON FISHES FROM BRACKISH WATERS OF SOUTH BENIN (WEST AFRICA)

*Two genera and eight species of Trichodinid ciliates were recorded on the fishes from the coastal lagoon system of Benin.*

*The host-Protozoa and Protozoa-Protozoa relations were determined. The study demonstrates specific indifference between the fishes and the Protozoa and a reciprocal exclusion between two species of Trichodinids. The salinity tolerances were defined for each species of Trichodinidae.*

KEY WORDS : West Africa — Brackish water — Fishes — Ciliates — Trichodina — Interspecific relations.

1. INTRODUCTION

Certains travaux, menés dans des piscicultures, ont permis de mettre en évidence la présence de Trichodines en Afrique (FRYER, 1961; PAPERNA, 1968; PEARSE, 1972; MASLIN-LENY, 1983) mais leur répartition aussi bien en fonction des conditions de

milieu que de leur spécificité vis-à-vis de leur hôte n'a pas fait l'objet de travaux particuliers.

Dans la présente étude, nous avons donc tenté d'établir les rapports existant entre les Trichodines et les diverses espèces de Poissons sur lesquelles elles se fixent, ainsi que ceux établis entre les différentes espèces de ces Ciliés, présentes sur un même hôte.

(1) U.A. CNRS 367 «Écologie des Eaux douces», Université Claude Bernard Lyon I, 43 boulevard du 11 novembre 1918, F-69622 Villeurbanne et Centre Universitaire Régional de Tuléar, Madagascar.

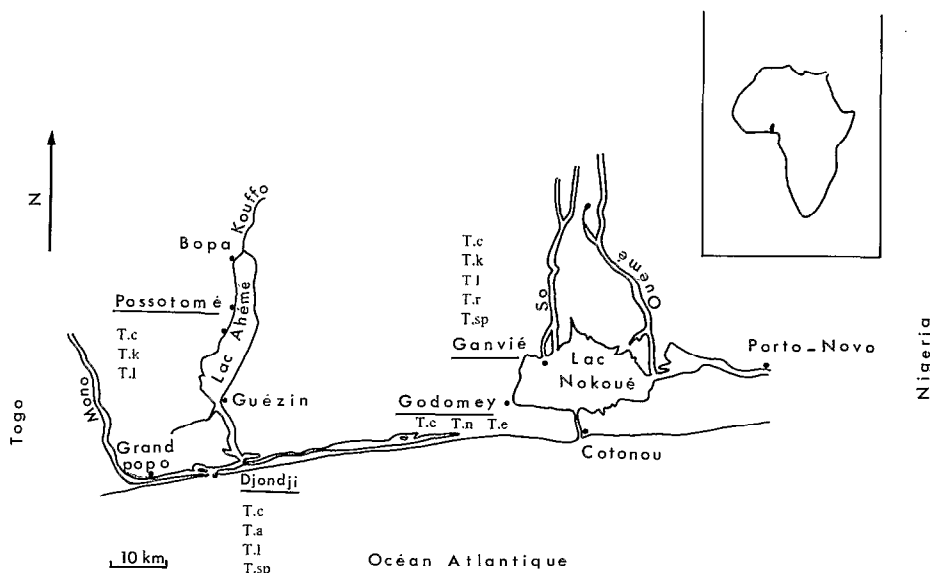


FIG. 1. — Réseau lagunaire du sud-Bénin (les noms soulignés indiquent les stations régulièrement étudiées) et répartition des différentes espèces de Trichodines dans les stations. The lagoon system of South Benin (the names of the stations investigated are underlined) and the distribution of the Trichodinid species

T. c. = *Tripartitiella copiosa*, T. k. = *Tripartitiella kashkovskiyi*, T. a. = *Trichodina acuta*, T. l. = *Trichodina latispina*, T. n. = *Trichodina nigra*, T. e. = *Trichodina esocis*, T. r. = *Trichodina reticulata*, T. sp. = *Trichodina species*

Au Bénin, un réseau lagunaire complexe s'étend sur la majeure partie de la côte et peut être divisé schématiquement en deux réseaux secondaires :

- du côté ouest, une mangrove, parallèle à la côte, prolongeant le Mono, s'ouvre sur la mer par les «Bouches du roi» et sur le lac Ahémé qui est alimenté en eau douce par le Kouffo ;

- du côté est, le lac Nokoué, communiquant avec la lagune de Porto-Novo qui se poursuit au Nigeria, s'ouvre sur la mer par le chenal de Cotonou. L'alimentation en eau douce est assurée par la So et par l'Ouémé au Nord du lac (fig. 1).

C'est pourquoi les stations régulièrement échantillonnées se répartissent selon trois types :

- zone d'influence directe de la mer : Djondji ;
- zone d'influence faible de la mer : Nord du lac Ahémé et Ganvié (lac Nokoué) ;
- zone d'influence nulle de la mer : Godomey.

Le climat sub-équatorial est caractérisé par des températures élevées toute l'année avec des écarts peu importants et deux saisons des pluies : la plus grande de mai à juillet et la plus petite de septembre à novembre (MASLIN, 1983).

## 2. PHYSICOCHEMIE DES STATIONS

La conductivité et la salinité ont été relevées avec un salino-conductimètre de terrain à correction

automatique de la température. Le pH a été mesuré avec un pH-mètre de terrain.

### Djondji

Les fluctuations de ses facteurs physicochimiques sont directement liées aux crues du Mono et à la proximité de la mer, ce qui explique leurs fortes amplitudes.

- Salinité et conductivité (fig. 2a) subissent des variations tout à fait similaires ; les valeurs minimales (1 g/l et 2000  $\mu\text{mho cm}^{-1}\text{cm}^{-2}$ ) et maximales (32 g/l et 49000  $\mu\text{mho cm}^{-1}\text{cm}^{-2}$ ) se situent respectivement en août-septembre et entre décembre et février.

- Le pH varie entre les valeurs de 7,0 et 8,2 (fig. 2b).

### Ahémé

Dans notre station, située dans la moitié nord du lac, les minimums et les maximums de salinité et de conductivité se placent à : 0,5 g/l et 1500  $\mu\text{mho cm}^{-1}\text{cm}^{-2}$  en fin de saison des pluies d'une part et 10 g/l et 15000  $\mu\text{mho cm}^{-1}\text{cm}^{-2}$  juste avant le début de la grande saison des pluies d'autre part (fig. 3a).

- Les valeurs du pH fluctuent entre 7,2 et 8,2 (fig. 3b).

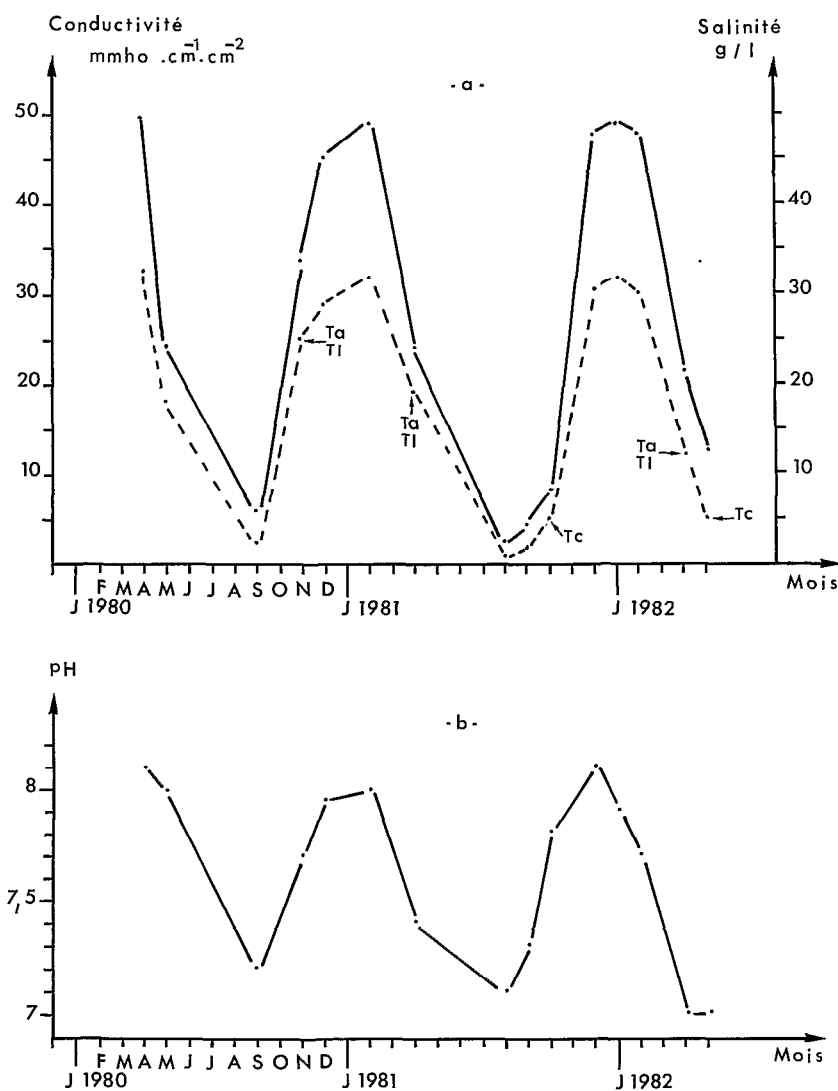


FIG. 2. — Variations des facteurs physicochimiques pH, conductivité (.-) et salinité (---) à la station de Djondji au cours du temps. La présence des diverses espèces de Trichodines est indiquée sur la courbe de salinité. Seasonal variations of pH, conductivity and salinity in the Djondji station. The occurrence of the Trichodinids is shown on the salinity curve

T. a. = *Trichodina acuta*, T. c. = *Tripartiella copiosa*, T. l. = *Trichodina latispina*

### Ganvié

. L'observation des figures 4a et 4b permet de situer les minimums de salinité et de conductivité à 0,7 g/l et 2500  $\mu\text{mho cm}^{-1}\text{cm}^{-2}$  entre octobre et décembre, celui du pH à 7,1; et les maximums, en février-mars, à 15 g/l pour la salinité, à 25 000  $\mu\text{mho cm}^{-1}\text{cm}^{-2}$  pour la conductivité et à 7,4 pour le pH.

### Godomey

Cette station est en fait une pisciculture alimentée en eau par la nappe phréatique mais qui peut également entrer en communication avec la lagune (lac Nokoué) en période de crues.

. La salinité reste toujours nulle et la conductivité oscille autour de 600  $\mu\text{mho cm}^{-1}\text{cm}^{-2}$ .

. Le pH varie entre 7,2 et 7,5.

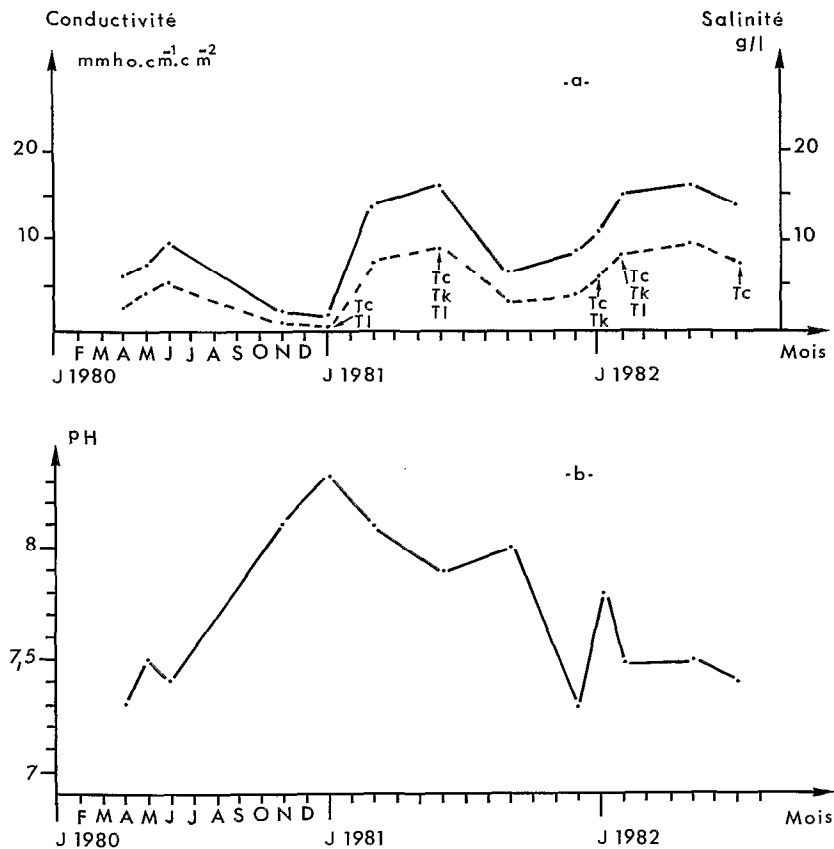


FIG. 3. — Variations des facteurs physicochimiques pH, conductivité (.-.) et salinité (—) à la station Ahémé au cours du temps. La présence des diverses espèces de Trichodines est indiquée sur la courbe de salinité. *Seasonal variations of pH, conductivity and salinity in the Ahémé lagoon station. The occurrence of the Trichodinids is shown on the salinity curve*

T. c. = *Tripartiella copiosa*, T. k. = *Tripartiella kashkovskyi*, T. l. = *Trichodina latispina*

### 3. RÉCOLTE ET OBSERVATIONS DES ANIMAUX

Il convient de distinguer la récolte des hôtes (Poissons) de celle des Protozoaires ; les récoltes sont faites en même temps que les mesures physico-chimiques de l'eau, entre avril 1980 et juin 1982.

Les Poissons sont achetés aux pêcheurs locaux et maintenus vivants jusqu'au laboratoire ; cette condition est indispensable à la récolte des Ciliés ; en effet, si le Poisson meurt, très rapidement l'état du mucus recouvrant les écailles se modifie et les Trichodines ne peuvent plus être prélevées, soit parce qu'elles restent engluées dans le mucus, soit parce qu'elles se sont détachées de leur support.

Les Ciliés sont obtenus après immersion des Poissons hôtes dans une solution de sulfate de nickel à 4‰ (CHARDEZ, 1979) qui, en anesthésiant les

Trichodines, les fait se détacher et tomber dans le récipient de récolte. Les prélèvements se font de trois façons différentes :

Immersion du Poisson, opercules fermés, dans le bain de solution anesthésiante de façon à recueillir les Trichodines fixées sur la surface du corps.

Immersion de l'hôte, opercules maintenus ouverts, pour obtenir les Protozoaires fixés sur les branchies.

Ablation de la vessie urinaire de chaque Poisson et dépôt de celle-ci dans quelques gouttes de solution de sulfate de nickel.

Chez les Trichodines, la détermination générique est basée sur la longueur de l'arc de cercle décrit par la ciliature orale externe, la distinction entre les différentes espèces se fondant sur la morphologie du cystosquelette de la face de fixation (LOM, 1958 ; RAABE, 1963).

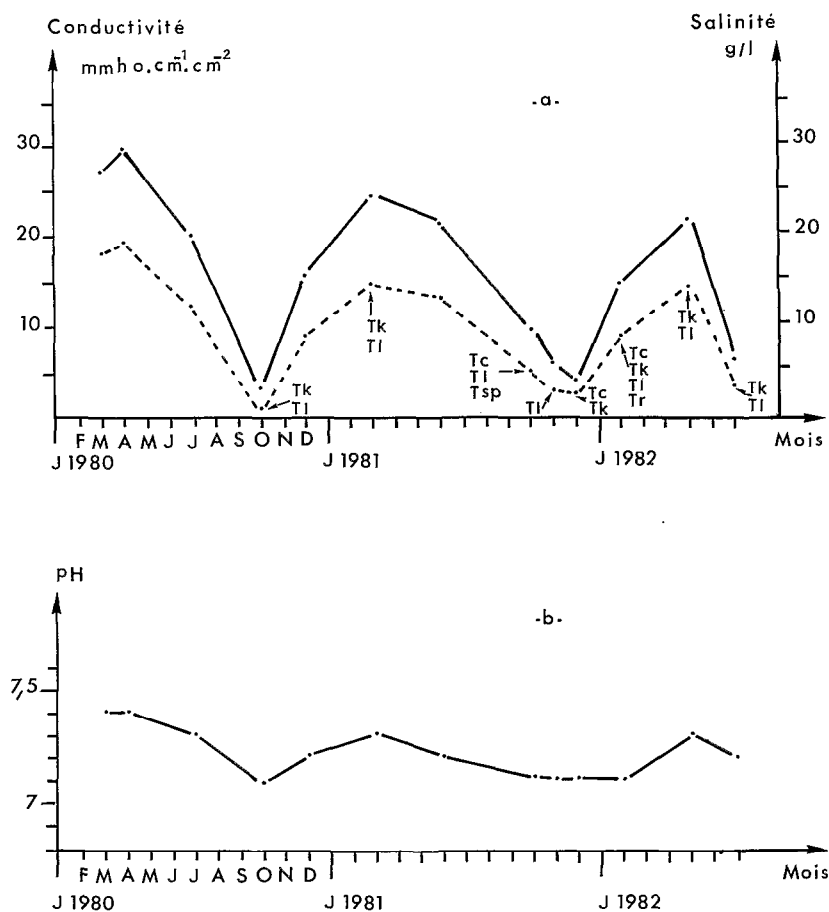


FIG. 4. — Variations des facteurs physicochimiques pH, conductivité (.-.) et salinité (---) à la station de Ganvié au cours du temps. La présence des diverses espèces de Trichodines est indiquée sur la courbe de salinité. Seasonal variations of pH, conductivity and salinity in the Ganvié station. The occurrence of the Trichodinids is shown on the salinity curve

T. c. = *Tripartiella copiosa*, T. k. = *Tripartiella kashkovskiyi*, T. l. = *Trichodina latispina*, T. r. = *Trichodina reticulata*, T. sp. = *Trichodina species*

La méthode de coloration qui permet de mettre en évidence à la fois la ciliature orale externe et le squelette est celle de KLEIN (1926, 1958) : méthode dite « à sec au nitrate d'argent ».

#### 4. RÉSULTATS : RÉPARTITION DES TRICHODINES

##### 4.1. Répartition géographique ; influence des facteurs physico-chimiques

Dans les lagunes du Bénin, huit espèces de Trichodines appartenant à deux genres ont été recensées (MASLIN-LENY, 1983) :

. *Tripartiella copiosa* et *Tripartiella kashkovskiyi*.  
 . *Trichodina acuta*, *Trichodina esocis*, *Trichodina latispina*, *Trichodina nigra*, *Trichodina reticulata*, *Trichodina sp.* (planches I et II).

Ces espèces ne se répartissent pas uniformément dans les stations d'étude. La figure 1 met en évidence leur occurrence. La station de Ganvié est la plus riche ; en effet, cinq espèces y sont observées. *Tripartiella copiosa* est ubiquiste, cependant elle n'est présente à Djondji que de façon sporadique. *Trichodina latispina* se trouve dans l'Ahémé, à Djondji et à Ganvié. *Trichodina nigra* et *Trichodina esocis* ne s'observent que dans la pisciculture de Godomey ; ceci peut être lié aux conditions de milieu très stables au cours de l'année et à la salinité nulle

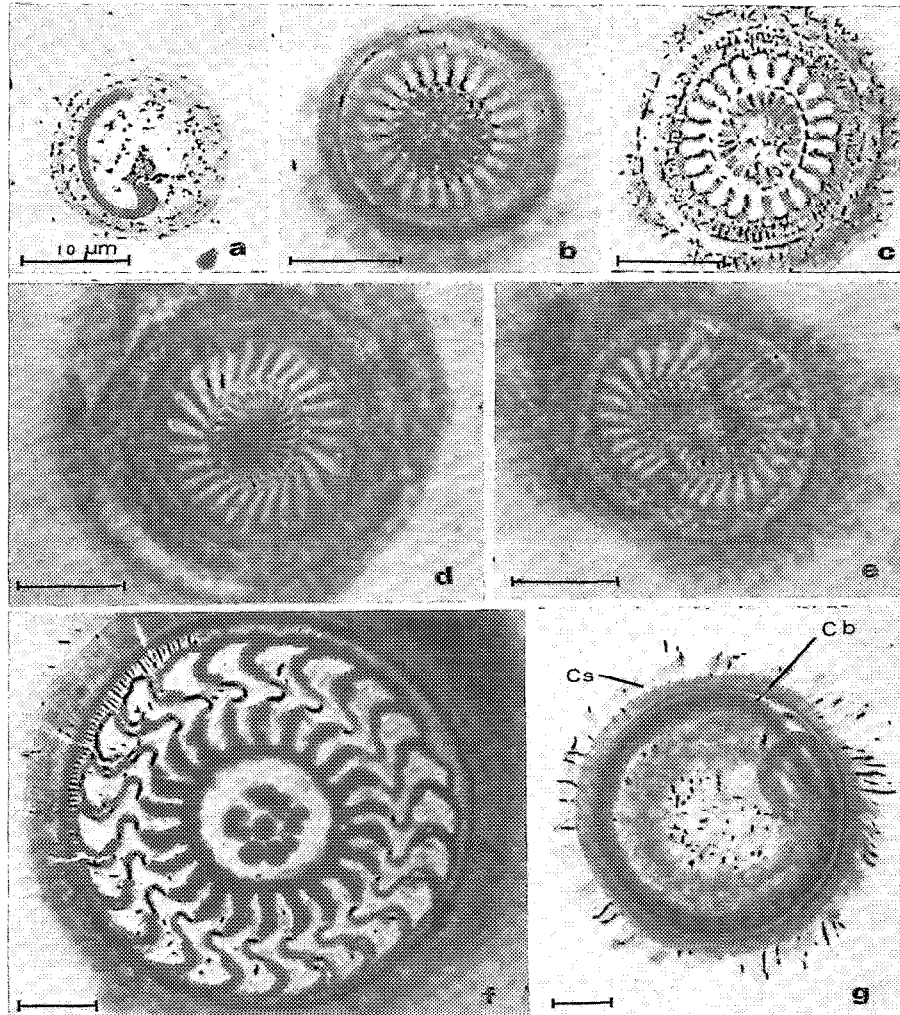


PLANCHE I. — **a.** Ciliature buccale externe de *Tripartiella copiosa*; **b. c.** Face aborale (face de fixation sur l'hôte) de *Tripartiella copiosa*, avec son anneau denticulé; **d.** *Tripartiella kashkovskyi* (face aborale); **e.** Division de l'anneau denticulé chez *Tripartiella kashkovskyi*; **f.** *Trichodina acuta* vue par la face de fixation sur l'hôte; **g.** *Trichodina acuta* vue de la face orale, Cs : ciliature somatique, Cb : ciliature buccale

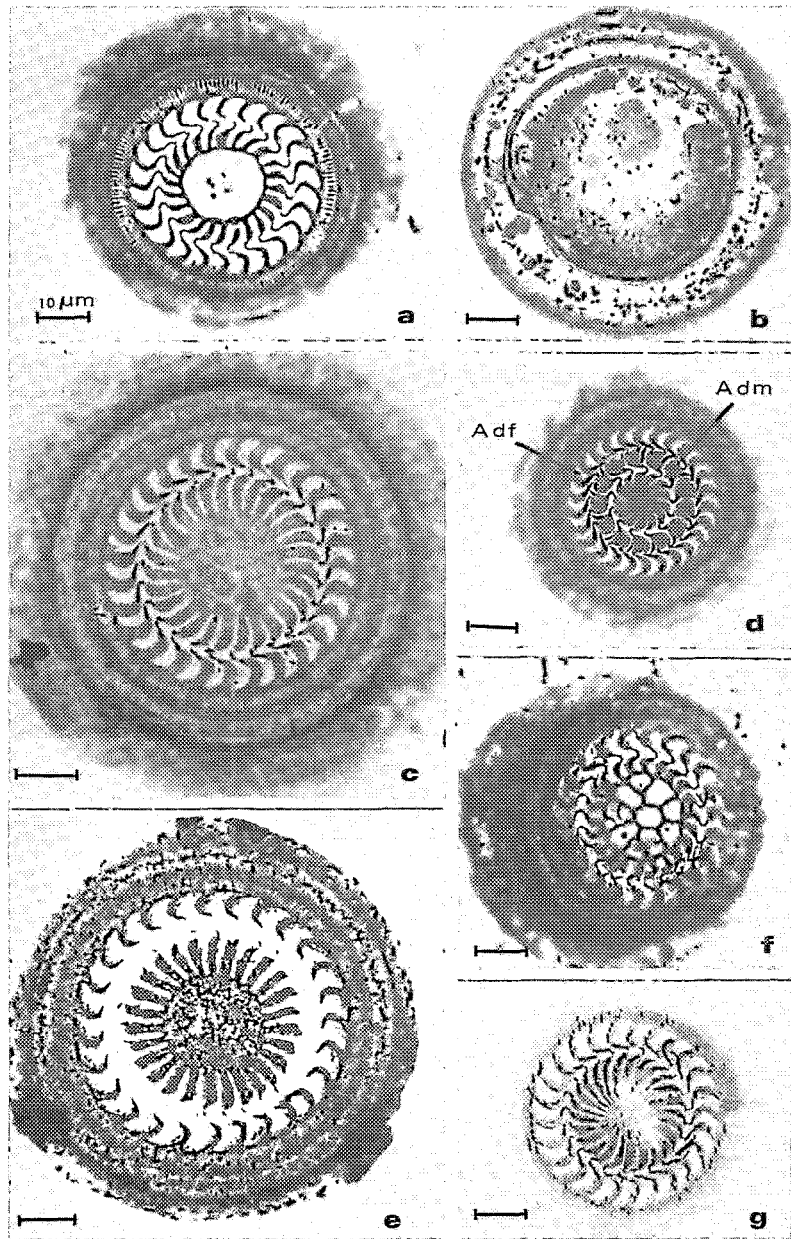


PLANCHE II. — **a.** Face aborale de *Trichodina latispina*; **b.** Ciliature buccale externe de *Trichodina nigra*; **c.** *Trichodina nigra* vue de la face aborale; **d.** *Trichodina nigra* venant de se diviser et reformant un nouvel anneau denticulé, A.d.m. : anneau denticulé de la cellule «mère» en voie de résorption, A.d.f. : anneau denticulé en cours de formation; **e.** Face de fixation de *Trichodina acuta*; **f.** Face aborale de *Trichodina reticulata*; **g.** *Trichodina species* vue de la face aborale

TABLEAU I

Salinités (‰) minimales et maximales de présence des diverses espèces de Trichodines dans les stations; ces valeurs correspondant aux relevés des figures 2, 3 et 4 pour lesquels des Trichodines ont été observées

*Salinity ranges for the occurrence of Trichodinids in the sampling stations as shown in figs 2, 3 and 4*

STATIONS	DJONDI	AHEME	GANVIE	GODOMEY
Espèces				
<i>T. copiosa</i>	5	0,5-8	2-8	0
<i>T. kashkovskiy</i>	-	8	0,7-15	-
<i>T. acuta</i>	12-15	-	-	-
<i>T. latispina</i>	12-15	0,5-8	0,7-15	-
<i>T. nigra</i>	-	-	-	0
<i>T. esocis</i>	-	-	-	0
<i>T. reticulata</i>	-	-	8	-
<i>T. sp.</i>	-	-	5	-

de cette station. *Trichodina acuta* se limite à la zone de Djondi; *Trichodina reticulata* et *Trichodina sp.* ne sont observées qu'à Ganvié, mais, pour ces trois espèces, il est difficile de conclure, car elles sont rares.

Sur le tableau I, établi à partir des figures 1, 2, 3, 4 nous avons indiqué les limites de salinité (‰) minimales et maximales entre lesquelles les diverses espèces de Trichodines ont été observées; ceci explique que les valeurs soient différentes pour deux espèces de Trichodines dans certaines stations.

Mis à part *T. reticula* et *T. sp.*, dont les présences ne sont qu'exceptionnelles, nous constatons qu'elles se répartissent en deux catégories :

- Espèces euryhalines : *T. copiosa* (de 0 à 8‰)  
*T. kashkovskiy* (de 0,7 à 15‰)  
*T. latispina* (de 0,5 à 25‰)
- Espèces sténohalines : *T. nigra* (0‰)  
*T. esocis* (0‰)  
*T. acuta* (de 12 à 25‰).

#### 4.2. Répartition en fonction des hôtes

##### 4.2.1. INFESTATION DES DIFFÉRENTES ESPÈCES D'HÔTES

Les investigations ont porté sur 525 Poissons

TABLEAU II

Liste des espèces de Poissons observées, leur taux d'infestations (en nombre) par les Trichodines et leur prévalence

*Species list, numbers of fish observed, numbers of fish infested and infestation rate*

Familles et espèces étudiées	N observés	N infestés	Prévalences
CHARACIDAE			
<i>Hepsetus odoe</i> (Bloch 1974)	4	1	(25)
BAGRIDAE			
<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> (Lacépède 1803)	3	2	(66)
<i>Chrysichthys auratus</i> (Geoffroy Saint Hilaire 1809)	18	1	(5)
<i>Chrysichthys walkeri</i> (Günther 1899)	14	4	(29)
MOCHOKIDAE			
<i>Synodontis eburneensis</i> (Dajet 1964)	3	0	(0)
CLARIIDAE			
<i>Clarias</i> sp.	11	0	(0)
MUGILIDAE			
<i>Liza</i> sp.	25	8	(32)
LUTJANIDAE			
<i>Lutjanus goreensis</i> (Valenciennes 1830)	8	0	(0)
POMADASYDAE			
<i>Pomadasyd jubelini</i> (Cuvier 1830)	4	1	(25)
<i>Brachydeuterus auritus</i> (Valenciennes 1831)	1	1	(100)
CICHLIDAE			
<i>Hemichromis fasciatus</i> (Peters 1857)	31	12	(39)
<i>Hemichromis bimaculatus</i> (Gill 1862)	20	12	(60)
<i>Tilapia heudelotii</i> (Duméril 1859)	97	80	(82)
<i>Tilapia nilotica</i> (Linné 1757)	92	86	(93)
<i>Tilapia melanopleura</i> (Duméril 1859)	5	2	(40)
<i>Tilapia guineensis</i> (Bleeker 1852)	160	88	(55)
OPHICEPHALIDAE			
<i>Parohicephalus obscurus</i> (Günther 1896)	3	3	(100)
ELEOTRIDAE			
<i>Batanga lebretonis</i> (Steindachner 1870)	15	15	(100)
<i>Eleotris vittata</i> (Duméril 1860)	4	4	(100)
GOBIOIDAE			
<i>Gobius guineensis</i> (Peters 1876)	2	0	(0)
<i>Oxyurichthys occidentalis</i> (Boulenger 1861)	4	0	(0)
<i>Acentrogobius schlegelii</i> (Günther 1861)	1	0	(0)
TOTAL	525	320	(61)



TABLEAU III

Nombre de Poissons observés et nombre de Poissons infestés des différentes espèces, en nombre de Poissons (n) et en prévalence, en fonction des sexes (M = mâle, F = femelle, J = Immature)

Numbers of fish observed, numbers of fish infested and infestation rate as a function of sex (M = males, F = females, J = juveniles)

Espèces de poissons	Observation			Infestation					
	Mâles	Fem.	Juv.	Mâles		Femelles		Juvéniles	
				n	%	n	%	n	%
<i>Hepsetus odoe</i>	4	0	0	1	25	-	-	-	-
<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	2	0	0	2	100	-	-	0	0
<i>Chrysichthys auratus</i>	6	4	8	0	0	0	0	1	12,5
<i>Chrysichthys walkeri</i>	4	7	3	1	25	2	28	1	33
<i>Liza sp.</i>	1	2	22	0	0	0	0	8	36
<i>Pomadasys jubelini</i>	0	0	4	-	-	-	-	1	25
<i>Brachydeuterus auritus</i>	0	0	1	-	-	-	-	1	100
<i>Hemichromis fasciatus</i>	8	13	10	3	37	5	38	4	40
<i>Hemichromis bimaculatus</i>	4	4	12	1	25	2	50	9	75
<i>Tilapia heudelotii</i>	40	31	26	30	75	29	93	21	81
<i>Tilapia nilotica</i>	32	10	50	28	87	10	100	50	100
<i>Tilapia melanopleura</i>	2	1	2	0	0	0	0	2	100
<i>Tilapia guineensis</i>	62	47	51	30	48	23	49	35	68
<i>Paraphiocephalus obscurus</i>	3	0	0	3	100	-	-	-	-
<i>Batanga lebretonis</i>	10	5	0	10	100	5	100	-	-
<i>Eleotris vittata</i>	1	3	0	1	100	3	100	-	-

représentant 22 espèces appartenant à 11 familles différentes déterminées d'après DAGET et ILTIS, 1965.

Dans le tableau II sont indiqués pour chaque espèce, le nombre de Poissons observés, le nombre infesté par des Trichodines et la prévalence qu'il représente.

On constate que seulement 61% des individus étudiés portaient des Trichodines. Le nombre de ces

dernières est toujours assez faible : le plus souvent une dizaine par hôte et exceptionnellement entre 50 et 100.

Six espèces n'ont jamais présenté d'infestation mais, pour quatre d'entre elles, moins de cinq individus ont été examinés ; ces résultats ne peuvent donc pas être tenus pour définitifs.

*Tilapia nilotica* est, parmi les espèces les plus étudiées, celle qui a la plus forte prévalence (93%) ;

TABLEAU IV

Répartition des espèces de Ciliés en fonction des espèces de Poissons observées et infestées

The occurrence of Trichodinids on the different fish species

Espèces de Trichodines	<i>T. copiosa</i>	<i>T. kashkovskiyi</i>	<i>T. acuta</i>	<i>T. latispina</i>	<i>T. nigra</i>	<i>T. esocis</i>	<i>T. reticulata</i>	<i>T. sp.</i>
Espèces de Poissons								
<i>Hepsetus odoe</i>		+						
<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	+							
<i>Chrysichthys auratus</i>				+				
<i>Chrysichthys walkeri</i>	+			+			+	+
<i>Liza sp.</i>	+				+			
<i>Pomadasys jubelini</i>								+
<i>Brachydeuterus auritus</i>	+							
<i>Hemichromis fasciatus</i>	+	+			+	+		
<i>Hemichromis bimaculatus</i>					+			
<i>Tilapia heudelotii</i>	+	+		+	+			
<i>Tilapia nilotica</i>	+	+		+	+	+		
<i>Tilapia melanopleura</i>	+							
<i>Tilapia guineensis</i>	+	+	+	+	+			
<i>Paraphiocephalus obscurus</i>		+		+				
<i>Batanga lebretonis</i>		+		+				
<i>Eleotris vittata</i>		+						

ceci est lié au fait que la majorité des individus de cette espèce viennent de la pisciculture de Godomey où la concentration de Poissons favorise la contamination.

Au sein des espèces contaminées, nous avons distingué les prévalences respectivement pour les mâles, les femelles et les individus immatures (tableau III).

Il n'a pas été possible d'établir une relation nette entre le sexe et la prévalence des Poissons par les Trichodines : par contre, les immatures de certaines espèces semblent être plus contaminés que les adultes ; il s'agit des espèces suivantes :

- . *Chrysichthys walkeri*
- . *Hemichromis bimaculatus*
- . *Tilapia guineensis*.

#### 4.2.2. SPÉCIFICITÉ DES INFESTATIONS

Le tableau IV indique l'infestation des diverses espèces de Poissons par les différentes espèces de Trichodines.

Il nous permet :

. d'une part de classer par ordre décroissant les Protozoaires en fonction du nombre d'espèces de Poissons (n) qu'ils peuvent contaminer :

- . *Tripartiella copiosa* (9)
- . *Tripartiella kashkovskiyi* (8)
- . *Trichodina lalispina* (7)
- . *Trichodina nigra* (6)
- . *Trichodina esocis*, *T. sp.* (2)
- . *Trichodina acuta*, *T. reticulata* (1).

Ce classement met bien en évidence la faible spécificité des Trichodines vis-à-vis de leur hôte.

*T. copiosa* apparaît ainsi comme l'espèce la plus ubiquiste :

. d'autre part de classer les espèces de Poissons en fonction du nombre d'espèces de Trichodines qu'ils peuvent héberger :

- . *Tilapia nilotica*, *Tilapia guineensis* (5)
- . *Chrysichthys walkeri*, *Hemichromis fasciatus*, *Tilapia heudelotii* (4)
- . *Liza sp.*, *Paraphiocephalus obscurus*, *Balanga lebretonis* (2)
- . *Hepsetus odoe*, *Chrysichthys auratus*, *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Brachydeuterus auritus*, *Hemichromis bimaculatus*, *Tilapia melanopleura*, *Eleotris vittata* (1).

#### 4.2.3. DISTRIBUTION SUR L'HÔTE

Nous n'avons jamais observé de Trichodines au niveau des vessies urinaires des différents Poissons examinés.

Les Trichodines ne se fixent que sur le corps ou les branchies des Poissons. Nous pouvons les regrouper

en fonction de leur affinité pour certaines zones de fixation :

- . Espèces exclusivement fixées sur le corps :
  - . *T. nigra*
  - . *T. esocis*
  - . *T. reticulata*
- . Espèces présentes exclusivement sur les branchies :
  - . *T. copiosa*
  - . *T. kashkovskiyi*
- . Espèces pouvant occuper les deux sites :
  - . *T. lalispina*
  - . *T. acuta*
  - . *T. sp.*

## 5. DISCUSSION : RELATIONS INTERSPÉCIFIQUES

### 5.1. Entre Trichodines

Nous avons fréquemment constaté au cours de notre étude la présence simultanée sur un même individu de plusieurs espèces de Trichodines, le plus souvent deux et exceptionnellement trois. Sur la figure 5, nous avons schématisé ces associations et nous voyons que :

. *Tripartiella copiosa* peut coexister avec toutes les espèces sauf *Trichodina reticulata* et *Tripartiella kashkovskiyi* (cette dernière étant le plus souvent seule présente sur un hôte).

En ce qui concerne les relations entre *T. copiosa* et *T. reticulata*, le faible effectif de l'échantillon (cinq individus) examiné dans notre étude, ne nous permet pas d'apporter de conclusions.

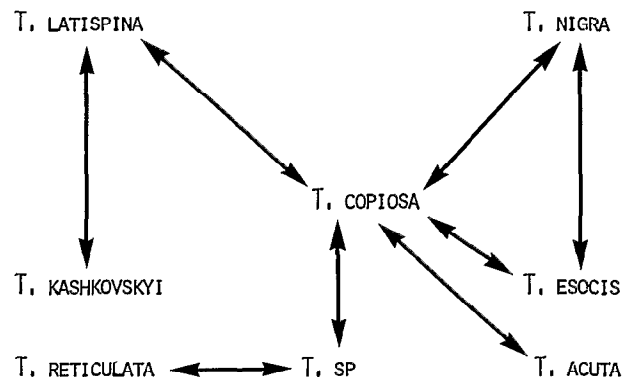


FIG. 5. — Schéma des associations (<-->) des différentes espèces de Trichodines pouvant être observées sur un même Poisson. A representation of the presence of several Trichodinid species on the same fish specimen

Par contre, les relations entre *T. copiosa* et *T. kashkovskiyi* méritent une certaine attention. Nous avons vu que ces deux espèces occupent le même site exclusif sur leur hôte, les branchies.

Si l'on se réfère au tableau IV, on constate que ces deux espèces de Ciliés peuvent infester les mêmes espèces de Poissons : *H. fasciatus*, *T. heudelotii*, *T. nilotica* et *T. guineensis*.

En aucun cas, sur les 266 Poissons infestés appartenant à ces quatre espèces réunies, nous n'avons pu observer simultanément ces deux espèces de Trichodines sur un même individu hôte.

Il semble donc que *T. copiosa* et *T. kashkovskiyi* s'excluent mutuellement, indice très probable d'une compétition interspécifique entre elles. Étant donné le nombre faible d'individus fixés sur les branchies, nous ne pouvons envisager que cette compétition se fasse pour le substrat nécessaire à la fixation, à moins d'exigences très particulières des *Tripartiella* dans ce domaine. Ces Ciliés se nourrissent de bactéries et ne doivent pas non plus entrer en compétition au niveau des ressources alimentaires fournies toujours en abondance par la ventilation respiratoire des Poissons. Peut-être faut-il envisager l'existence d'une relation d'amensalisme entre *Tripartiella copiosa* et *T. kashkovskiyi*, dans ce cas l'une des espèces inhiberait la fixation et (ou) le développement de l'autre en sécrétant des substances plus ou moins toxiques dans le milieu.

. La seule association trispécifique est celle qui lie *Trichodina nigra* à *T. esocis* et *Tripartiella copiosa* (dans la station de Godomey).

## 5.2. Entre Trichodines et Poissons

Si nous n'avons pu établir de relation entre le sexe des Poissons et leur taux d'infestation, nous avons par contre observé des infestations préférentielles des Alevins et des jeunes Poissons, comme cela a déjà été noté antérieurement par PAPERNA (1980).

LOM (1973) et PAPERNA (1980) considèrent les Trichodines, dans certaines conditions, comme de véritables parasites pouvant entraîner la mort des immatures et des Alevins en priorité. Ils remarquent que le mauvais état de santé des Poissons est un élément favorable au développement considérable

des Ciliés qui peuvent alors provoquer des « trichodinoses » se manifestant par une production excessive de mucus et une opacité de la cornée.

Par contre, MIGALA (1971) et CHARDEZ (1979), malgré des infestations très importantes parfois, n'ont pas constaté d'action pathogène sur les Poissons.

Les observations macroscopiques ne font pas apparaître de modifications de l'état de la surface du corps (production excessive de mucus par exemple) ou des branchies (pas de décoloration, pas d'ulcération).

## 6. CONCLUSION

Les huit espèces de Trichodines montrent donc une répartition spatiale variable selon l'espèce considérée ; *Tripartiella copiosa* étant la seule ubiquiste.

Elles se regroupent en deux lots si l'on considère leur affinité vis-à-vis de la salinité : espèces euryhalines d'une part et sténohalines d'autre part. Comme nous l'avons montré, leur préférence au regard de l'espèce hôte est très faible, mais on constate par contre une attirance, variable selon l'espèce de Trichodines considérée, vers des zones du corps du Poisson hôte. Ce fait, assez général chez ces Protozoaires (LOM, 1963 ; LOM et HALDAR, 1977), est peut-être dû à l'existence de « qualités » de mucus, différentes suivant les parties du corps du Poisson, favorisant le développement des diverses espèces de bactéries qui constituent la nourriture essentielle des Trichodines.

Les relations qui s'établissent entre Trichodines d'espèces différentes sur un même hôte peuvent se résumer de la façon suivante : il existe des relations d'indifférence entre toutes les espèces observées à l'exception de *Tripartiella copiosa* et *Tripartiella kashkovskiyi* qui ne coexistent jamais ensemble sur un même Poisson. Cette exclusion mutuelle nous fait envisager la possibilité d'un antagonisme de nature chimique entre ces deux espèces.

*Manuscrit accepté par le Comité de Rédaction le 5 novembre 1987*

## BIBLIOGRAPHIE

- CHARDEZ (D.), 1979. — Étude des Trichodines d'eau douce. *Soc. Roy. Sc. Belgique*, 78 p.
- DAGET (J.), Iltis (A.), 1965. — Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres) I.F.A.N., Dakar, 285 p.
- FRYER (G.), 1961. — Observation on the biology of the Cichlid fish *Tilapia variabilis* Boulenger in the northern waters of the lake Victoria (East Africa). *Rev. Zool. Bot. Afric.*, 6, 1-33.
- KLEIN (B. M.), 1926. — Über eine neue Eigentümlichkeit der Pellicula von *Chilolon uncinatus* Ehrbg. *Zool. Anz.*, 67 : 160-162.
- KLEIN (B. M.), 1958. — The «dry» silver method and its proper use. *J. Protozoology*, 5, 2 : 99-103.
- LOM (J.), 1958. — A contribution to the systematics and morphology of endoparasitic Trichodinids from Amphibians, with a proposal of uniform specific characteristics. *J. Morphology*, 5, 4 : 251-263.
- LOM (J.), 1963. — The Ciliates of the family Urceolariidae inhabiting gills of fishes (the *Trichodinella* group). *Acta Soc. Zool. Bohemoslov.*, 271 : 7-19.
- LOM (J.), 1973. — The adhesive disc of *Trichodinella epizootica*. Ultrastructure and injury to the host tissue. *Folia Parasit. (Praha)*, 20 : 193-202.
- LOM (J.), HALDAR (D. P.), 1977. — Ciliates of the genera *Trichodinella*, *Tripartiella* and *Paratrichodina* (Peritricha, Mobilina) invading fish gills. *Folia Parasit. (Praha)*, 24 : 193-210.
- MASLIN (J.-L.), 1983. — Les Mollusques benthiques d'une lagune du sud Bénin, le lac Ahémé : les facteurs de leur répartition, dynamique des populations et estimation de la production de *Corbula trigona*. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Lyon 1, 152 p., 68 fig.
- MASLIN-LENY (Y.), 1983. — Les Trichodines (Ciliés, Péritriches, Urceolariidae) épibiontes des Poissons des lagunes du sud Bénin : cytologie, écologie, écophysiole. Thèse Doct. 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Lyon 1, 123 p.
- MIGALA (K.), 1971. — Studies on natural populations of parasitic Protozoa on *Cyprinus carpio* L. in pond culture. Carp in the first year of live. *Acta Protozool.*, 8, 24 : 309-339.
- PAPERNA (I.), 1968. — Ectoparasite infection of fish of the Volta lake, Ghana. *Bull. Wildl. Dis. Assoc.*, 4 : 135-137.
- PAPERNA (I.), 1980. — Parasite infection and diseases of fish in Africa. *Cifa Tech. Pap.*, 7 : 216 p.
- PEARSE (L.), 1972. — A note on a marine Trichodinid Ciliate parasitic on the skin of captive flat fish. *Aquaculture*, 1 : 261-266.
- RAABE (Z.), 1963. — Systematics on the family Urceolariidae Dujardin 1841. *Acta Protozool.*, 1, 14 : 121-138.