



**HAL**  
open science

# SUR QUELQUES TARDIGRADES DU BASSIN D'ARCACHON

Jeanne Renaud-Debyser

► **To cite this version:**

Jeanne Renaud-Debyser. SUR QUELQUES TARDIGRADES DU BASSIN D'ARCACHON. *Vie et Milieu*, 1959, pp.135-146. hal-02886966

**HAL Id: hal-02886966**

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02886966v1>

Submitted on 1 Jul 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## SUR QUELQUES TARDIGRADES DU BASSIN D'ARCACHON (1)

par Jeanne RENAUD-DEBYSER

Au cours de nos recherches sur la faune interstitielle du bassin d'Arcachon, nous avons pu constater que les Tardigrades y étaient très abondants en particulier sur les plages de la partie moyenne du bassin. Sur la côte sud (Eyrac) les Tardigrades sont très nombreux (jusqu'à 350 par 75 cm<sup>3</sup> de sable), ils sont en général représentés par *Stygarctus bradypus* Schulz accompagné de quelques *Batillipes mirus* Richters et *B. pennaki* Marcus (RENAUD-DEBYSER 1956). Sur la côte Ouest (camp américain) nous avons trouvé une population moins abondante mais plus variée. Nous y avons trouvé non seulement les espèces de la côte sud (*St. bradypus* et *B. pennaki*) et *Halechiniscus remanei* Schulz mais aussi des *Batillipes* nouveaux.

Les différences morphologiques observées sur ces *Batillipes* du camp américain nous paraissaient tout d'abord intra-spécifiques ou dues à des variations de mues ou de croissance. Mais ayant pu (2) effectuer des prélèvements nombreux sur cette plage et sur un banc de sable avoisinant (Bancot) il nous a été possible d'étudier une population importante de ces Tardigrades marins.

Une telle étude à la fois systématique et écologique nous a montré que ces formes bien que très apparentées aux *Batillipes* déjà décrits sont des espèces nouvelles bien différenciées à la fois par leurs caractères morphologiques stables et par leur habitat (zonation étroite sur cette plage).

---

(1) Reçu le 8 décembre 1958.

(2) Nous remercions M. le Professeur R. WEILL, directeur, et M. P. LUBET, sous-directeur, pour l'accueil qu'il nous ont réservé à l'Institut de Biologie marine d'Arcachon.



## SYSTÉMATIQUE

Nos récoltes du 16 et 18 avril 1957 dans la zone intercotidale de la plage du camp américain et sur le Bancot (découvert à marée basse) nous ont livré 360 Tardigrades comprenant : *Stygarctus bradyus* Schulz, *Halechiniscus remanei* Schulz, *Batillipes pennaki* Marcus et deux *Batillipes* nouveaux, *B. littoralis* n. sp. et *B. phreaticus* n. sp.

### *STYGARCTUS BRADYPUS* Schulz

Notre espèce correspond bien à celle de SCHULZ (1951) décrite des rives de l'île de Sylt en mer du Nord. Nos individus adultes dont la taille ne dépassait par 100  $\mu$  étaient présents dans tous nos prélèvements du camp américain et du Bancot.

### *HALECHINISCUS REMANEI* Schulz

Découverte par SCHULZ à Naples (1955) et retrouvée ensuite par cet auteur à Arcachon puis sur la côte des Landes, cette espèce également de petite taille (100  $\mu$  environ) se trouvait dans quelques-unes de nos prises de sable du camp américain.

### *BATILLIPES PENNAKI* Marcus

A notre connaissance cette espèce connue de la côte est des États-Unis et de l'Amérique du sud (Marcus 1946) n'avait pas encore été signalée en Europe. Nous l'avons trouvée à la fois sur les côtes sud et ouest du bassin d'Arcachon; elle est assez abondante au camp américain et au Bancot.

### *BATILLIPES LITTORALIS* n. sp. (fig. 1)

Cette espèce mesure 180 à 200  $\mu$  de long selon les individus et 70 à 80  $\mu$  de large (sans les appendices). La cuticule finement striée porte des formations très accusées entre chaque patte et entre la tête et la patte I. La tête ressemble beaucoup à celle de *Batillipes similis* Schulz. Le cirre médian inséré très en arrière de la tête est dressé verticalement, il mesure 17  $\mu$ ; les cirres buccaux internes mesurent chacun de 20 à 21  $\mu$  de long; les cirres buccaux externes, le cirre latéral et la clava sont portés par un socle commun mais ne sont pas insérés sur le même pédoncule. Les cirres buccaux externes plus courts (12  $\mu$ ) que chez *B. similis* Schulz sont insérés sur un pédoncule de 5 à 6  $\mu$  de long. Les cirres latéraux (cirres A) et la clava ont un pédoncule commun de



9 à 10  $\mu$  de long. La clava mesure 17 à 18  $\mu$  de long et le cirre latéral 30 à 35  $\mu$ . L'armature buccale est toute à fait semblable à celle de *B. mirus* Richters.

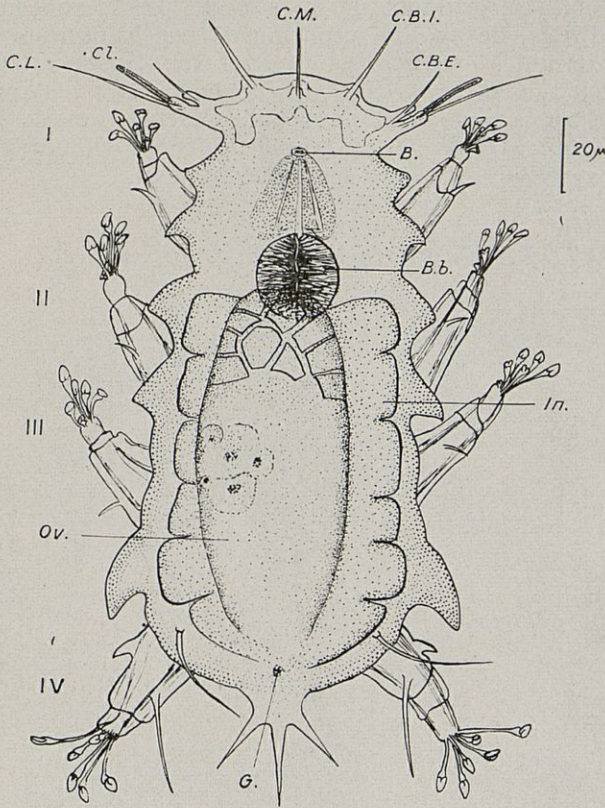


Fig. 1. — *Batillipes littoralis* n. sp. — habitus. — B., bouche. — B. b., bulbe buccal. — C. B. I., cirre buccal interne. — C. B. E., cirre buccal externe. — C. L., cirre latéral. — Cl., clava. — C. M., cirre médian. — G., gonopore. — In., intestin. — Ov., ovaire. — I. II. III, IV, pattes.

Les pattes portent toutes une épine très fine à l'encontre de *B. similis* Schulz et *B. carnonensis* Fize qui n'en possèdent que sur la patte IV. Ici la patte IV porte en plus de cette épine de 20 à 25  $\mu$  de long un fort éperon chitineux rostral. Les pattes ont toutes six doigts à cuillerons portés par des pédoncules de taille différente.

La partie postérieure de la cuticule porte de chaque côté, au-dessus des pattes IV, une épine souple de 25 à 30  $\mu$  (plus longue que celle de



*B. similis* S.). La partie caudale est formée d'un piquant trifurqué beaucoup plus gros que celui porté par *B. similis* S. ou *B. carnonensis* F., mais qui se rapproche probablement de celui vu chez *B. mirus* R. par Caullery à Wimereux (CUÉNOT 1932).

*B. littoralis* se distingue de *B. mirus* R. par sa taille plus petite, l'absence d'yeux, de papilles céphaliques; par la position des cirres buccaux externes, la présence de formation très accusée entre les pattes; il se distingue de *B. similis* S. et *B. carnonensis* F. par la présence de soies sur les pattes, d'un éperon sur la patte IV, et la forme de son piquant caudal trifurqué. Il diffère de *B. pennaki* M. par la taille des appendices céphaliques (surtout la clava) et son piquant caudal.

*BATILLIPES PHREATICUS* n. sp. (fig. 2 et 3)

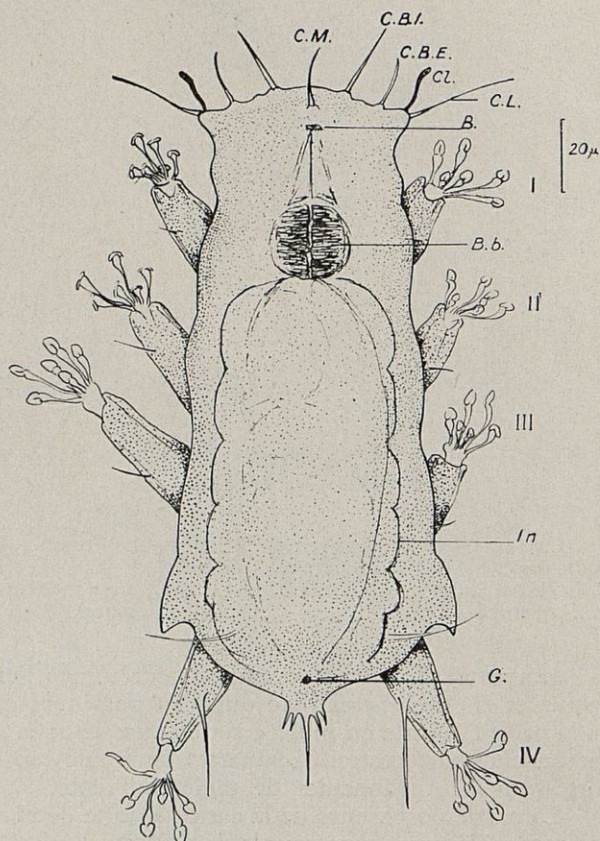


Fig. 2. — *Batillipes phreaticus* n. sp. — habitus. — B., bouche. — B. b., bulbe buccal. — C. B. E., cirre buccal externe. — C. B. I., cirre buccal interne. — C. L., cirre latéral. — Cl., clava. — C. M., cirre médian. — G., gonopore. — In., intestin. — I, II, III, IV, pattes.



La taille de l'animal diffère peu de celle de l'espèce précédente : longueur 170 à 180  $\mu$  sans les appendices, largeur 75  $\mu$ . Les striations de la cuticule sont très fines et se voient aussi sur les pattes. Il n'y a pas de formations accusées entre les pattes I, II, III, seulement une forte excroissance au-dessus de la patte IV. La tête plus massive que celle de *B. littoralis* porte des appendices insérés sur un socle court de 2 à 3  $\mu$  de haut; une papille peu saillante existe entre les cirres buccaux internes et externes. Le cirre médian situé en arrière et dressé verticalement mesure 15  $\mu$  de long, les cirres buccaux internes ont 20 à 22  $\mu$  de long, les cirres buccaux externes légèrement repliés vers l'intérieur sont de la même taille que le cirre médian. Les clava sont aussi caractéristiques de cette espèce que le sont celles de *B. pennaki* M.. Elles sont très réfringentes, tachetées de points noirs et brillants, leur extrémité est recourbée



Fig. 3. — *Batillipes phreaticus* n. sp. — A., tête, vue latérale. — B., piquant caudal, vue latérale.

vers l'extérieur. Leur taille est de 13 à 14  $\mu$ . L'armature buccale est du type *B. mirus* R. Les pattes I, II, III portent toutes une soie fine, la patte IV en porte une nettement plus longue (25  $\mu$ ) recourbée vers l'arrière. Les doigts sont semblables à ceux de l'espèce précédente.

La partie postérieure du corps porte dorsalement à la hauteur de chacune des pattes IV une soie souple de 25 à 28  $\mu$  de long.

Le piquant caudal, très caractéristique, porte une longue épine droite de 20 à 25  $\mu$  de long avec trois ou quatre petits piquants à la base. Le nombre de ces petits piquants est inconstant mais il y en a toujours au moins deux, la variation du nombre de ces piquants entraîne une variation de la taille de la base sur laquelle ils sont insérés (5 à 10  $\mu$ ).

Cette nouvelle espèce diffère des espèces déjà décrites par les caractéristiques de la clava et la forme particulière de l'armature caudale.

L'étude des Tardigrades marins est assez peu avancée par rapport à celle des Tardigrades terrestres. Ce n'est que depuis peu d'années qu'en prospectant plus systématiquement le sable des plages on a réussi



à récolter des Tardigrades en plus grande quantité et à découvrir ainsi des espèces nouvelles. Pour *Batillipes* par exemple : *Batillipes mirus* Richters découvert en 1908 était la seule espèce connue jusqu'en 1946 où fut décrit *Batillipes pennaki* Marcus. Le *Batillipes caudatus* de Hay (1917) était tombé en synonymie (Marcus 1927). Cette famille des Discopodidées ne comprenait donc qu'un seul genre et deux espèces. En 1955 SCHULZ découvrait *B. similis* et FIZE (1957) *B. carnonensis*, deux espèces de la Méditerranée. Malheureusement l'écologie de ces formes est peu connue. Il nous semble au contraire très important, dans un groupe où les caractères spécifiques sont si difficiles à voir et à interpréter, d'appuyer nos diagnoses sur une étude écologique. C'est ce que nous avons tenté ici, où trois espèces de *Batillipes* vivent à des niveaux différents laissant présager des exigences écologiques assez strictes. Ils voisinent également avec d'autres Tardigrades marins non moins intéressants.

### REMARQUES ÉCOLOGIQUES

#### a) Répartition.

La répartition est assez complexe et nous l'avons représentée par une figure portant six schémas d'une coupe de la plage principale et du

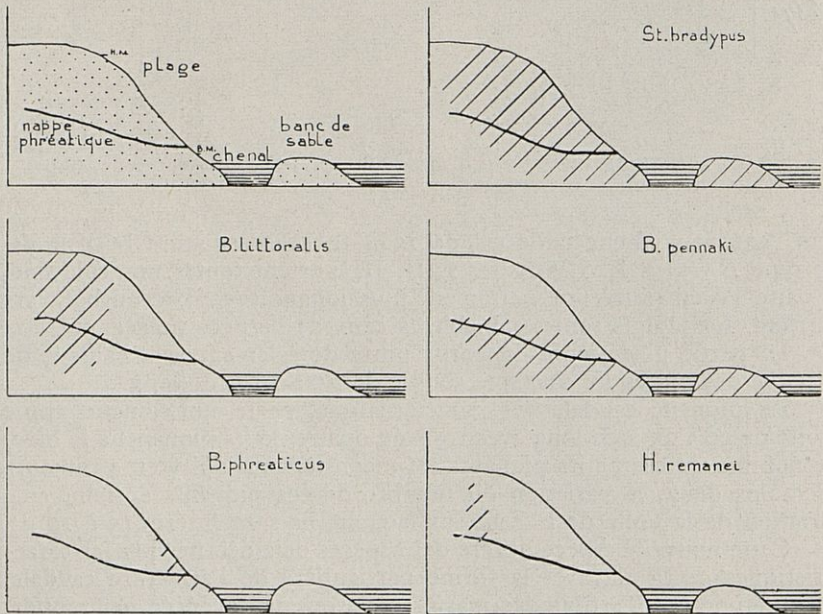


Fig. 4. — Répartition des différentes espèces de Tardigrades sur la plage du camp américain et au Bancot en avril 1957 (schéma).



banc de sable lui faisant face. Nous n'avons pas représenté les différences de densité de population de chaque espèce mais seulement leur aire de répartition. D'après cette figure 4 nous voyons combien les trois espèces de *Batillipes* pourtant très voisines se différencient nettement par leur distribution sur une même plage en des niveaux bien délimités.

*B. littoralis* n'était présent que dans le haut de la plage entre la surface et 80 centimètres de profondeur. Il pénètre donc largement à l'intérieur de la nappe phréatique. Sa densité maximum se trouvait entre 20 et 50 centimètres de profondeur (15 à 17 individus par 75 cm<sup>3</sup> de sable).

*B. phreaticus* ne fut trouvé qu'en surface au niveau des basses mers de mortes eaux, à proximité de la sortie de la nappe phréatique avec une densité de 28 individus par 75 cm<sup>3</sup> de sable.

*B. pennaki* Marcus était absent de tous nos prélèvements voisins de la surface dans la haute plage aussi bien que dans la plage moyenne et la basse plage. Nous ne l'avons pas trouvé à moins de 30 centimètres de profondeur, par contre il se trouvait dans toutes nos prises du Bancot. Dans la plage du camp américain il nous est apparu comme lié aux niveaux voisins de la nappe phréatique, où il atteint une densité de 14 individus par 75 cm<sup>3</sup> de sable.

*S. bradyus* Schulz a une répartition très semblable à celle déjà constatée (1956) sur la côte sud du bassin d'Arcachon. Il forme une population très homogène du haut en bas de la plage du camp américain et sur le Bancot. Sa densité maximum fut observée en haut de la plage entre 20 et 30 centimètres de profondeur (75 individus par 75 cm<sup>3</sup> de sable).

*H. remanei* Schulz ne fut trouvé qu'en haut de la plage entre 20 et 40 centimètres de profondeur à raison de 5 individus par prise. Signalons que sur la plage d'Eyrac (côte sud) ce Tardigrade fut capturé à 1,50 mètre de profondeur au niveau moyen des hautes mers.

Le déterminisme de telles répartitions est très difficile à analyser, cependant l'étude de quelques facteurs écologiques en jeu sur cette plage peuvent nous éclairer sur la tolérance des différentes espèces aux conditions physiques du milieu où elles furent trouvées.

#### b) *Le sédiment.*

L'étude *granulométrique* du sable a été effectuée aux stations de haute et basse mer de la plage du camp américain et sur le Bancot. Les sables de cette région du bassin sont des sables dunaires repris par la mer et soumis au jeu des courants et des marées. Le matériel originel est par conséquent très homogène. Les diamètres moyens diffèrent peu : 250  $\mu$  en haut de la plage du camp américain entre 30 et 40 centimètres de profondeur, et au Bancot entre la surface et 10 centimètres de profondeur; 300  $\mu$  à la ligne de basse mer du camp américain, en surface.



Le classement est remarquable : un espace dimensionnel allant de 230 à 370  $\mu$  contient 80 % de nos prélèvements. Les quelques différences constatées entre les courbes sont de caractère purement accidentel, liées à des additions variables de quelques éléments grossiers; ce phénomène est normal sur ces plages et n'affecte pas la masse du sédiment.

Les éléments grossiers sont en général formés de débris de coquilles abandonnées par les courants des chenaux. Le pourcentage de carbonates varie de 2,5 à 5,5 % (2,5 % au camp américain et 5,5 % au Bancot).

Deux caractéristiques essentielles sont à signaler :

1° ces sables ne contiennent pas de fraction inférieure à 75  $\mu$ ; l'absence de fraction fine élimine toute possibilité de colmatage des espaces intérieurs du sédiment;

2° les grains sont remarquablement arrondis, ce qui assurerait une certaine porosité en dépit de forts tassements.

Ces deux remarques nous amènent à l'étude du *volume interstitiel*.

D'après PETTIJOHN (1957) le volume interstitiel des sables serait fondamentalement régi par trois facteurs : « l'uniformité de la taille des grains, la forme des grains, le mode de sédimentation et le tassement. La plus grande porosité est obtenue dans un sable dont tous les grains sont de la même taille; l'addition de grains plus fins ou plus grossiers a tendance à abaisser la porosité. Cet abaissement de porosité est directement proportionnel à la quantité des éléments ajoutés qu'ils soient plus fins ou plus grossiers. Dans la nature, les sables les plus fins ont la plus grande porosité. » Ceci concorde d'ailleurs avec les résultats obtenus par F. RULLIER (1957) sur la porosité des sables de Roscoff. Dans nos sables très bien classés il faudrait donc s'attendre à trouver un grand espace interstitiel, puisque 80 % des grains sont de taille très voisine. La porosité serait donc légèrement plus faible vers le bas de la plage ou au Bancot où se trouvent additionnés quelques éléments plus grossiers,

Toujours d'après PETTIJOHN (*op. cit.*) « la forme des grains est importante dans l'aménagement du volume interstitiel. Les sables dunaires ayant des grains uniformément subsphériques tendraient à s'entasser avec un minimum d'espace interstitiel (38 à 39 %). » Ceci serait le cas de nos stations où les grains sont remarquablement arrondis.

Un autre facteur important est le tassement. Il suffit d'avoir effectué quelques carottages sur la plage du Camp Américain pour constater que le tassement est plus grand vers le bas de la plage. Nous avons donc mesuré le volume interstitiel des quelques couches de sable où vivaient nos espèces. Malheureusement nous n'avons pas pu faire de mesures dans la totalité de notre aire de récolte. Nos méthodes sont voisines de celles de F. RULLIER (1957). Les prélèvements effectués avec un cylindre de métal effilé et ouvert aux deux bouts demandent beaucoup de soin. Nos mesures ne comprennent que le volume interstitiel total, sans séparation entre porosité à l'air ou porosité à l'eau.



Dans le tableau I nous donnons les résultats de ces mesures par stations et par profondeur, au-dessous le nombre de représentants des différentes espèces de Tardigrades trouvés à ces mêmes niveaux. D'après ce tableau nous voyons :

TABLEAU I

Pourcentage d'espace interstitiel et distribution des Tardigrades dans la plage du camp américain et au Bancot (avril 1957)

	CAMP AMÉRICAIN						BANCOT		
	Niveau des hautes mers de mortes eaux						Basses mers		
Profondeurs (en cm) . . . . .	5	15	30	45	65	75	5	15	5
Pourcentages d'espace interstitiel . . . . .	42	44	44	43	39	38	35	35	41
<i>B. littoralis</i> . . . . .	1	8	17	13	4	3	0	0	0
<i>B. phreaticus</i> . . . . .	0	0	0	0	0	0	28	0	0
<i>B. pennaki</i> . . . . .	0	0	0	14	2	1	0	0	0
<i>St. bradyus</i> . . . . .	3	20	74	43	40	8	5	1	1
Total Tardigrades . . . . .	4	28	91	70	46	12	33	1	1

1° que le volume interstitiel est différent du haut en bas de la plage, et de la surface à 80 centimètres de profondeur.

2° que ce volume interstitiel augmente de la surface à — 45 centimètres pour diminuer ensuite, ceci au niveau élevé de la plage.

3° que les espaces poraux sont nettement réduits au niveau proche de la sortie de la nappe phréatique (bas de la plage).

4° que les Tardigrades sont plus nombreux en haut de la plage là où le volume interstitiel occupe 44, 43 et 39 % de la masse du sédiment; et qu'en bas de la plage certaines espèces sont encore nombreuses dans un espace poral ne dépassant pas 35 %.

Nous ne pouvons tirer de conclusions de mesures encore trop peu nombreuses, cependant deux remarques s'imposent :

1° Au sujet du tassement du sable : nous avons vu que le sable étudié était très homogène tant au point de vue de la taille des grains que de leur forme, on s'attendrait théoriquement à trouver pour les différents niveaux un volume interstitiel à peu près constant. Étant donné que les chiffres varient de 45 à 28 % il est permis de conclure que nous passons du haut en bas de la plage et de la surface vers la profondeur, d'un sable peu tassé à un sable beaucoup plus compact.



2° Il est bien certain que pour des animaux de taille aussi petite que les Tardigrades la taille de l'espace lacunaire n'a pas l'extrême importance qu'il revêt pour des animaux beaucoup plus grands (Microparasellides par exemple). Mais il n'en est pas moins vrai que l'espace lacunaire limitant la circulation de l'eau, et par là les apports d'oxygène et de nourriture, est un facteur très important de l'écologie des espèces que nous étudions. La pente de la plage étant assez forte au camp américain on peut supposer que la circulation de l'eau y est particulièrement grande.

c) *Salinité, température.*

Les eaux du bassin d'Arcachon sont soumises à de grandes variations de salinité. Celles-ci sont d'abord liées au rythme des marées (pénétration des eaux océanes pendant le flot, mélange de celles-ci aux eaux saumâtres du fond du bassin et drainage de ce mélange vers les passes pendant le jusant), ensuite à la pluviosité.

Les stations étudiées ici sont situées à la limite entre la partie océanique et la partie moyenne, au bord d'un chenal par lequel se font les échanges entre le fond du bassin et l'océan au cours de chaque marée. D'après les mesures faites le même jour que nos prélèvements nous avons pu constater que :

1° Les animaux situés dans le haut de la plage et la partie moyenne sont soumis à une salinité plus élevée (33,88 ‰) puisqu'ils ne sont immergés que par la marée haute ou montante. Ceux de la basse plage ou du bord du chenal subissent à la fois des salinités plus faibles (27,18 ‰) à la fin du jusant et au début du flot, et des plus fortes salinités à la fin du flot.

2° L'eau de la nappe phréatique n'est pas très dessalée : 30,86 ‰ en haut de la plage à — 90 centimètres de profondeur, 32,56 ‰ en bas de la plage et 31,32 ‰ sur le Bancot à — 30 centimètres de profondeur (prélèvements effectués à l'étale de basse mer).

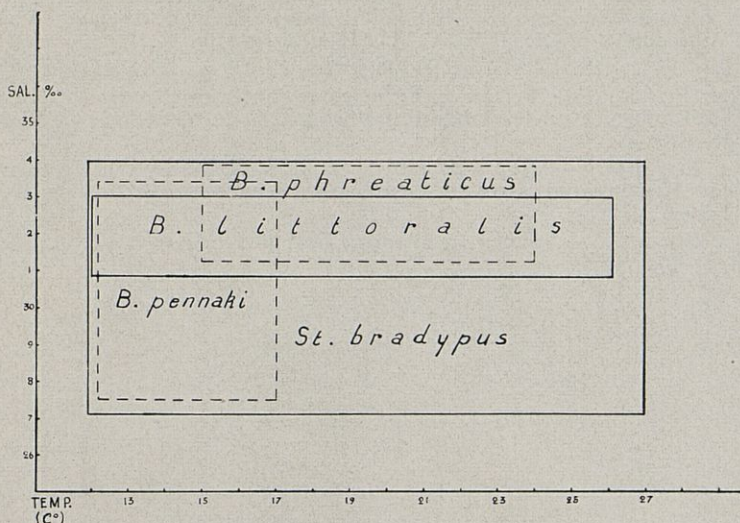
Les températures relevées ce même jour par temps sec et ensoleillé sont les suivantes :

Profondeurs en cm	CAMP AMÉRICAIN			BANCOT	CHENAL
	HMME degré C°	Mi-mar. degré C°	BMME degré C°	degré C°	degré C°
Surface .....	27	25	24	24,5	15
— 10 .....	19,5	17,5	18		
— 20 .....	19	16,3	18		
— 30 .....	15		16,2		
— 40 .....	13,5	15	14		
— 70 .....	13	14,3			
— 90 .....	12				



Nos mesures de salinité et température ont été consignées dans un diagramme qui montre les variations que subit chaque espèce au cours d'une marée diurne d'après sa distribution horizontale et verticale sur la plage et le banc de sable lui faisant face de l'autre côté du chenal. (Tableau II).

TABLEAU II



Variations de salinité et de température supportées par les différentes espèces de Tardigrades dans la plage du camp américain et du Bancot au cours d'une marée diurne (18 avril 1957).

### CONCLUSION

Il est évident que d'autres facteurs nombreux et importants interviennent dans la biologie des différentes espèces, et que nos résultats sont encore incomplets, néanmoins nous pensons pouvoir conclure que ces cinq espèces de Tardigrades dont trois appartiennent au même genre, bien qu'habitants d'un même biotope, se distinguent autant par leurs caractères morphologiques que par leurs exigences écologiques.

### BIBLIOGRAPHIE

- CUÉNOT (L.), 1932. — Tardigrades. Faune de France, XXIV, Paris, Paul Lechevalier, 96 p.
- FIZE (A.), 1957. — Description d'une espèce nouvelle de Tardigrade *Batillipes carnionensis* n. sp., *Bull. Soc. Zool. de France*, LXXXII, 5-6, p. 430-433.



- MARCUS (E.), 1936. — Tardigrada. Das Tierreich, LXVI. Leipzig, de Gruyter, 340 p.
- MARCUS (E.), 1946. — *Batillipes pennaki*, a new marine Tardigrade from the North and South American coast. *Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, II, 33, p. 1-3.
- PETTIJOHN (F.-J.), 1957. — Sedimentary rocks. Harper and Bros., New-York, 2<sup>e</sup> édition, 718 p.
- RENAUD-DEBYSER (J.), 1956. — Répartition de deux Tardigrades *Batillipes mirus* Richters et *Stygarctus bradypus* Schulz dans un segment de plage du bassin d'Arcachon. *C. R. Acad. Sc.*, CCXLIII, p. 1365-1369.
- RICHTERS (F.), 1908. — Marine Tardigraden. *Zool. Anz.*, XXXIII, p. 77-85.
- RULLIER (F.), 1957. — Teneur en air et en eau interstitiels des sables marins et son influence sur les conditions d'habitat. *C. R. Acad. Sc.*, CCXLV, p. 936-938.
- SCHULZ (E.), 1951. — *Stygarctus bradypus* n. g., s. np., einen Tardigraden aus dem Küstengrundwasser u. seine phylogenetische Bedeutung. *Kieler Meeresf.*, VIII, p. 86-97.
- SCHULZ (E.), 1955. — Studien an marinen Tardigraden. *Kieler Meeresf.*, XI, 1, p. 73-79.