

DÉTERMINATIONS ET VARIATIONS SAISONNIÈRES DES TARETS ET SALISSURES DU BOIS DANS LE PORT DE NOSY-BE (MADAGASCAR)

PAR

M. ANGOT (1), D. J. J. WALLOUR (2) et I. BELMORE (2)

Le texte qui suit fait la synthèse d'observations qui ont commencé en octobre 1962 et se sont terminées en août 1965. Elles ont été faites à l'instigation des William F. Clapp Laboratories, Battelle Memorial Institute, qui ont organisé une enquête du même type dans plusieurs points différents du monde. Après accord entre le « Centre ORSTOM de Nosy-Bé » et le « Battelle Memorial Institute », celui-ci a expédié le matériel nécessaire aux études projetées. Tout le travail de récolte des échantillons a été fait à Nosy-Be avec l'aide de Jean MICHON, alors technicien en service au « Centre ORSTOM de Nosy-Be ». Les déterminations spécifiques et les comptages ont été réalisés à Duxbury (Mass.) ; les données taxonomiques ont été revues et confirmées par Dr. Ruth D. TURNER du Museum of Comparative Zoology (Harvard University). Enfin, l'étude physicochimique de l'eau de mer faite simultanément aux récoltes a été menée à bien sous la responsabilité du laboratoire d'océanographie physique du « Centre ORSTOM de Nosy-Be » avec l'aide de Robert GÉRARD, technicien.

BUT DE CETTE ÉTUDE

Les animaux marins qui attaquent le bois ont une très grande importance économique dans la plupart des ports du monde. Cependant, il est difficile de se procurer des échantillons de ces organismes parce que, malgré leur abondance, ceux-ci habitent généralement des bois submergés (coques d'embarcations, piles de jetée, etc.) d'où il n'est pas commode de les prélever sans les abîmer. Il en est de même pour tous les autres organismes marins qui colonisent la surface des bois et qui sont ici appelés « salissures ».

Le but recherché dans cette étude est de réussir à prendre ces organismes au piège de telle manière que, outre leur détermination spécifique, on puisse aussi obtenir des renseignements sur les variations saisonnières de leur abondance et de leur croissance.

MÉTHODE DE TRAVAIL

La méthode, mise au point par les William F. Clapp Laboratories, consiste à immerger à intervalles réguliers des petites planchettes de bois comprenant une partie de bois tendre (pin du genre *Pinus* dont la spécification du fournisseur est : « n° 2 Idaho white pine ») où les tarets et Pholadidés pénètrent aisément, et une partie de matériau dur (plaque d'amiante) où peuvent se fixer les salissures même dans les eaux où l'activité des tarets est considérable.

Une tige d'aluminium porte 5 de ces planchettes mixtes vissées le long de sa longueur : la tige fait 120 centimètres de long et chaque planchette a 30 centimètres de long, 15 centimètres de large et 2 centimètres d'épaisseur (1,7 centimètre de pin et 0,3 centimètre d'amiante). L'ensemble est suspendu verticalement dans l'eau sous une bouée de telle sorte qu'il soit le plus près possible de la surface ; il est ancré au fond dans une zone maritime d'eau relativement calme et la plus probablement riche en tarets. Bien entendu, les planchettes sont toutes à l'état brut et ne doivent subir aucun traitement préalable, telle l'application de peinture ou vernis de quelque sorte que ce soit.

Parmi les planchettes, celle du milieu (soit la troisième à partir de la surface) est appelée « témoin » ; son immersion, tout au long de l'étude, ne dépassera pas un mois. Les autres planchettes sont les « éprouvettes » dont l'immersion reste la plus voisine possible de quatre mois.

Le repérage de ces diverses planchettes se fait par des trous (de 8 millimètres de diamètre) percés dans la partie de bois dur. S'il n'y a pas de trou, il s'agit d'un témoin ; 1 trou correspond à l'éprouvette

(1) Océanographe biologiste de l'ORSTOM au Centre ORSTOM de Nosy-Be, Madagascar.

(2) William F. Clapp Laboratories, Battelle Memorial Institute, Duxbury Massachusetts, USA.

la plus proche de la surface soit le n° 1, 2 trous à la suivante, 3 trous à celle placée immédiatement dessous le témoin, 4 trous à la plus inférieure soit le n° 4.

Au moment de la première immersion, l'ensemble des 5 planchettes (4 éprouvettes + 1 témoin) est placé ensemble dans l'eau. Un mois plus tard, l'éprouvette n° 1 est retirée en même temps que le témoin ; ces deux planchettes sont aussitôt remplacées par 1 éprouvette à 1 trou et 1 témoin. Le mois suivant, l'éprouvette n° 2 est retirée ainsi que le témoin et la même procédure est continuée jusqu'à l'éprouvette n° 4 retirée le quatrième mois avec 1 témoin. Le mois suivant le cycle reprend avec 1 témoin et l'éprouvette n° 1 qui est alors restée 4 mois immergée. Il en est ainsi jusqu'à la fin des expériences.

Après avoir été retirés de l'eau, l'éprouvette et le témoin sont placés dans un récipient rempli d'alcool à 85 p. 100 (on peut remplacer ce liquide conservateur par du formol à 4 p. 100 après neutralisation). Les planchettes sont laissées dans le liquide pendant environ 8 jours puis égouttées et enroulées dans du papier ou du tissu imbibé d'alcool à 85 p. 100 (ou de formol à 4 %). Le tout est alors placé dans un sac plastique fermé de manière étanche et l'ensemble peut alors être expédié sans risque aux spécialistes pour détermination et comptage.

Les échantillons de l'étude qui suit ont tous été obtenus à 50 mètres environ de l'extrémité de la jetée du Centre ORSTOM de Nosy-Be par une profondeur d'eau variant de 6 à 10 mètres selon la marée. Tous les prélèvements d'eau pour l'étude physicochimique de celle-ci ont été faits depuis l'extrémité de cette même jetée. Les méthodes de mesures utilisées sont très classiques : température par lecture directe dans une bouteille isolée ; salinité par la méthode de KNUDSEN (Oxner *et al*, 1920) jusqu'en juin 1964 puis par mesure de la conductivité grâce à un salinomètre Hamon fabriqué par IME (Australie) ; oxygène dissous par la méthode de WINKLER (JACOBSEN *et al* 1921) avec précision améliorée par l'usage d'un polariseur (ANGOT *et al*, 1966) ; pourcentage de saturation en oxygène dissous déterminé à partir du tableau de Fox (Fox, 1907). La densité est exprimée par les valeurs de σ_t .

RÉSULTATS

Les résultats obtenus sont ceux des tableaux placés en annexe, les numéros du catalogue étant ceux donnés à la réception des planchettes par les spécialistes des déterminations et comptages à Duxbury.

Le tableau 1 présente les observations ayant trait aux organismes perforants (tarets et pholadidés) et celles intéressant le milieu aquatique. Précisons que les données physicochimiques retenues sont les moyennes de la période d'immersion considérée :

moyennes de 4 mois pour la majorité des planchettes « éprouvettes » et moyennes de 1 mois pour les planchettes « témoins ». Ces moyennes ont été calculées à partir des valeurs observées deux fois par jour : une mesure à la basse-mer et une mesure à la pleine mer entre 6 et 18 heures locales.

Le tableau 2 présente les observations portant sur les salissures marines. Les indications dans la colonne « vase » précise l'épaisseur du dépôt sur les planchettes ; celles des colonnes « algues » et « hydrides » indiquent si le développement de ces salissures particulières était faible, moyen ou s'il n'existait que des traces.

Les tableaux comportent des abréviations dont voici les significations respectives.

Colonne planchettes	: E	= éprouvette.
	T	= témoin.
Observations-tarets	: O+	= tarets de taille minuscule (inférieure à 1 mm).
Espèces de tarets	: T	= genre <i>Teredo</i> .
	L	= genre <i>Lyrodus</i> .
	B	= genre <i>Bankia</i> .
	Ter.	= genre <i>Teredora</i> .
	Nau.	= genre <i>Nausitora</i> .
	Not.	= genre <i>Nototeredo</i> .
Espèce de pholadidés	: M	= genre <i>Martesia</i> .

Physicochimie :

T°	: température de l'eau de mer en degrés Celsius ;
S ‰	: salinité pour 1000 ;
σ_t	: valeurs de la densité en unités σ_t ;
O ₂	: oxygène dissous en ml/l ;
% O ₂	: pourcentage de saturation de l'eau en oxygène dissous.

DISCUSSION

A. LES ESPÈCES DE TARETS

Les tarets sont représentés à Nosy-Be par les 10 espèces suivantes :

Teredo furcifera (VON MARTENS) ;
Teredo bartschi (CLAPP) ;
Teredo fulleri (CLAPP) ;
Lyrodus pedicellatus (QUATREFAGES) ;
Lyrodus massa (LAMY) ;
Bankia carinata (GRAY) ;
Bankia australis (CALMAN) ;
Teredora princesæ (SIVICKIS) ;
Nausitora dunlopei (WRIGHT) ;
Nototeredo edax (HEDLEY) ;

Certaines planchettes contenaient aussi des *Teredo* et des *Bankia* dont seuls les genres ont pu être déterminés avec précision.

B. VARIATIONS SAISONNIÈRES DES ESPÈCES DE TARETS

Les diverses espèces de tarets sont représentées à Nosy-Be au cours des mois de la façon suivante.

Teredo furcifera et *Lyrodus pedicellatus* sont présents pendant toute l'année, quelle que soit la saison.

Lyrodus massa est presque toujours présent. On peut cependant noter que les absences de cette espèce se produisent presque toujours durant l'hiver austral.

Bankia carinata se rencontre très souvent mais est absent au cours des mois les plus chauds de l'été austral.

Bankia australis, par contre, est une espèce relativement rare qui n'est présente que pendant l'été austral.

Les 5 espèces restantes, à savoir : *Teredo bartschi*, *Teredo fulleri*, *Teredora princesae*, *Nausitora dunlopei* et *Nototeredo edax*, sont toutes très rares. On observe qu'elles ont toutes été rencontrées au moment de l'été austral ou immédiatement après.

Pour résumer, on peut dire que les deux espèces très largement dominantes pendant toute l'année sont *Teredo furcifera*, *Lyrodus pedicellatus*. Les principales espèces caractéristiques des saisons sont : *Bankia carinata* pour l'hiver austral (saison fraîche et relativement sèche allant de mai à novembre) et *Bankia australis* pour l'été austral (saison chaude et humide allant de décembre à avril). *Lyrodus massa* paraît suivre l'évolution de *Bankia australis* mais avec beaucoup moins d'intransigeance vis-à-vis des conditions de milieu. Toutes les autres espèces sont des raretés dont l'été austral paraît favoriser l'apparition.

C. VARIATIONS DE L'ABONDANCE DES TARETS AVEC LES CONDITIONS DU MILIEU

L'un de nous a déjà précisé (Angot, 1965), que les saisons hydrologiques de la région de Nosy-Be sont sous la dépendance directe des quantités de pluie. Ceci est particulièrement net au lieu d'observation qui se trouve à l'entrée d'une baie peu profonde bordée d'une mangrove dense et recevant le déversoir d'un ruisseau alimenté par un bassin versant très feuillu. En gros, on peut définir deux saisons principales. La première va de décembre à avril et se caractérise par une forte température de l'eau (29-30°C) et une faible salinité (33,60-34,60 ‰); c'est l'été austral durant lequel se déverse la plus grande partie des pluies de l'année (2 mètres environ alors que le total annuel est de 2,60 mètres). La seconde saison va de juillet à octobre et se définit par une

température relativement basse (26,8-27,4°C) et une salinité élevée (35,00-35,25 ‰); c'est l'hiver austral où l'absence de précipitations a pour corollaire une certaine stabilité des caractéristiques physicochimiques de l'eau. Ces deux saisons sont séparées par deux périodes de transition où les variations sont assez brusques; cependant, on peut dire, schématiquement et avec une faible marge d'erreur, que l'année hydrologique à Nosy-Bé comprend une saison chaude et peu salée (σ compris entre 22 et 23) et une saison fraîche et salée (σ compris entre 22 et 20,70); toutes les valeurs ici mentionnées étant des moyennes sur 4 mois d'observation. Le passage de l'un à l'autre se produit en général en juin vers la saison fraîche et en novembre vers la saison chaude. C'est aussi à ces périodes que se placent les points d'inflexion dans les courbes illustrant les variations des teneurs en oxygène dissous dont les valeurs sont inférieures à 4,60 ml/l (jusqu'à 4,40 ml/l) de novembre à juin et supérieures à 4,60 ml/l (jusqu'à 4,85 ml/l) de juin à novembre; les pourcentages de saturation varient parallèlement, étant inférieurs à 100 p. 100 pendant la saison chaude et supérieurs à 100 p. 100 pendant la saison fraîche (toujours valeurs moyennes sur 4 mois).

Nous avons cherché à préciser le facteur physico-chimique responsable de la plus ou moins grande abondance des tarets. Des études ultérieures faites à Nosy-Be (ANGOT-1965; ANGOT *et al* — 1966) ont montré que toute l'hydrologie locale est sous la dépendance directe des pluies; il nous paraît donc logique de chercher à relier l'abondance des tarets à la salinité plutôt qu'à un autre facteur physico-chimique.

Sur l'ensemble de nos observations, il apparaît que le pourcentage d'attaque des tarets sur les éprouvettes et les valeurs de la salinité correspondante (moyenne sur 4 mois) sont liées par une corrélation négative dont le coefficient de corrélation est $r = -0,34$ avec $t = 1,57$ dont significatif entre les seuils de 10 et 20 % (N, nombre de paires d'échantillons = 22). Cette probabilité faible est en grande partie due à l'anomalie des valeurs des pourcentages d'attaque en juillet et août 1965 qui sont élevés pour cette saison; en effet, si on utilise seulement les données de la première série d'observations, le coefficient de corrélation devient $r = -0,55$ avec $t = 1,87$ significatif au seuil de 10 p. 100 (N = 11). Il semble donc que l'attaque des tarets sur les bois immergés est d'autant plus fréquente que la salinité est faible, du moins dans les limites de nos observations. Ceci revient à dire qu'aux faibles salinités, soit aux périodes des plus fortes précipitations, correspondent des maximums d'abondance dans la population de tarets. Une telle caractéristique est certainement due à la physiologie des espèces dominantes, soit *Lyrodus pedicellatus*, *Lyrodus massa* et *Teredo furcifera*; mais elle n'est pas applicable à la physiologie de tous les tarets puisque *Bankia carinata* en particulier paraît bien n'être présent qu'au moment où la salinité est élevée (voir plus haut).

Notons encore que cette corrélation négative entre l'abondance des tarets observés localement et la salinité est bien caractéristique du milieu étudié. En effet, il n'existe aucune corrélation significative sur les mêmes échantillons entre le pourcentage d'attaque des tarets et la température de l'eau.

C. VARIATIONS DE LA VITESSE DE CROISSANCE DES TARETS AVEC LES CONDITIONS DU MILIEU

La vitesse de croissance des tarets peut être évaluée par l'étude des tailles des animaux observés dans les planchettes-témoins. Il ne s'agit plus alors de moyennes sur 4 mois d'observations mais de données notées au cours d'une période de 30 jours seulement. D'autre part, il n'est tenu compte que de la longueur maximum des tarets, et non pas de la taille moyenne observée. Les valeurs utilisées dans les calculs ci-dessous sont les logarithmes des tailles exprimées en millimètres.

Les logarithmes des tailles sont liés à la température et à la salinité par les coefficients de corrélation de la table 1 où est aussi placée la corrélation qui lie entre elles température et salinité.

Log. taille et température.....	$r = 0,46$	$t = 2,35$	Significatif à pres que 2 %.
Log. taille et salinité.	$r = -0,33$	$t = 1,55$	Significatif à 15 %.
Température et salinité.....	$r = -0,78$	$t = 4,90$	Significatif à plus de 1 ‰

On constate que la taille varie proportionnellement à la température et de manière très nette ; sa variation beaucoup moins marquée, est inversement proportionnelle à la salinité.

Pour déterminer le rôle relatif des variables température et salinité sur les logarithmes des tailles, nous avons effectué le test des coefficients de corrélation partielle. Les résultats sont ceux de la table 2.

Log. taille et température par rapport à salinité.....	$r = 0,57$	$t = 7,74$	Significatif à plus de 1 ‰
Log. taille et salinité par rapport à température.....	$r = 0,10$	$t = 0,04$	Non significatif.

Il apparaît donc que :

— Pour des observations théoriques correspondant à une salinité donnée, la taille des tarets augmente de façon très significative en fonction de la température ;

— Pour des observations théoriques correspondant à une température donnée, il n'y a pas de relation significative entre la taille des tarets et la salinité.

Il semble donc bien que la température soit le seul facteur jouant sur la croissance des tarets et ceci de manière directe (corrélation positive), la salinité n'étant liée à la taille que par l'intermédiaire de la température. La taille maximum atteinte en 1 mois par les tarets de nos planchettes-témoins a été de 65 millimètres, la taille minimum de 1 millimètre.

E. AUTRES ORGANISMES PERFORANTS

Au cours de nos expériences, les tarets ont été presque les seuls organismes perforants observés. On a cependant noté en 5 occasions la présence de Pholadidés du genre *Martesia* (*M. striata* et *M. fragilis*). Dans les planchettes-éprouvettes, leur taille n'a pas dépassé 13 millimètres de long, étant le plus souvent voisine de 8 millimètres. On peut remarquer que ces animaux apparaissent seulement lorsque les éprouvettes sont immergées au moins en partie pendant la saison chaude (sept supérieur à 22, moyenne de 4 mois) c'est-à-dire de la mi-décembre à la mi-avril. Peut-être faut-il voir là l'indice d'une période de reproduction située en été austral.

F. LES SALISSURES

Le lieu d'immersion des planchettes situait celles-ci dans un milieu aquatique de turbidité assez considérable, au moins à la fin de chaque après-midi après qu'un vent local régulier et assez violent eut engendré un brassage de la masse d'eau avec mise en suspension de la vase du fond. Ceci explique les dépôts de vase d'abondance variable mais toujours assez forte sur les planchettes de nos expériences, tant éprouvettes que témoins.

Ce film de vase recouvrant les surfaces des planchettes est certainement peu favorable à la fixation des organismes constituant ce qu'on appelle ici « salissures ». Sauf cas particuliers, celles-ci ne sont jamais très abondantes.

Elles sont formées par les organismes suivants :

Algues : principalement algues vertes.

Eponges : colonies encroûtantes.

Hydriaires : en touffes.

Bryozoaires : diverses formes principalement encroûtantes ; les genres *Electra* et *Cryptosula* ont pu être déterminés.

Vers : quelques tubes calcaires de Serpulides.

Tuniciers : principalement formes encroûtantes.

Crustacés : balanes ; l'espèce *B. Amphitrite inexpectatus* a pu être déterminée.

Mollusques : Huîtres d'espèces diverses, *Avicula*, *Pteria*, *Pinctada vulgaris*.

L'examen des notations d'abondance des Mollusques fait apparaître un maximum très net sur les planchettes-éprouvettes immergées au début de la saison chaude 1964-1965, soit à partir de décembre, et jusqu'en mars 1965. Ceci est peut-être l'indication d'une saison de reproduction maximum des Mollusques. Ce serait d'ailleurs en accord avec l'évolution générale de la faune locale.

CONCLUSION

Les organismes perforants vivant dans la région de Nosy-Be sont presque exclusivement représentés par les tarets (principalement : *Lyrodus pedicellatus*, *Lyrodus massa* et *T. furcifera*) ; les Pholadidés du genre *Martesia* n'ont qu'un rôle extrêmement réduit.

Les variations d'abondance des tarets sont sous la dépendance des variations de salinité du milieu, une salinité faible (S ‰ compris entre 33,60 et 34,60) favorisant une abondance maximum des espèces prédominantes. Il est probable que cette observation se rattache à une reproduction plus active de décembre à mai que de juin à novembre. Cependant, la croissance des formes juvéniles est indépendante des variations de salinité mais est directement proportionnelle aux valeurs de la température de l'eau.

Les salissures ne sont pas très abondantes du fait du film de vase plus ou moins épais qui recouvre les planchettes après une immersion de quelques jours. Les Mollusques bivalves en constituent l'élément presque toujours dominant, leur abondance maximum se situant aussi en saison chaude, soit de décembre à mai.

Manuscrit, reçu le 3 octobre 1968.

BIBLIOGRAPHIE

- ANGOT, (M.). — 1965. — *Cycle annuel de l'hydrologie dans la région proche de Nosy-Be, mars 1963 à mars 1964*. « Cah. ORSTOM Océano. », 3 (1), pp. 55-66.
- ANGOT (M.) et GERARD (R.). — 1966. — *Hydrologie et phyto-plancton de l'eau de surface en avril 1965 à Nosy-Be*. « Cah. ORSTOM Océano. », 4 (1), pp. 95-133.
- FOX (C.J.J.). — 1907. — *On the coefficients of absorption of the atmosphere gases in distilled water and sea water*. « Cons. Per. Expl. Mer. Public. Circonst. », 41, p. 27.
- JACOBSEN (J.) et KNUDSEN (M.). — 1921. — *Dosage d'oxygène dans l'eau de mer par la méthode de Winkler*. « Bull. Inst. Océano. Monaco », 390, pp. 1-15.
- MINER (R.W.). — 1950. — *Field Book of Seashore Life*. Putnam's Sons, New York.
- OXNER (A.) et KNUDSEN (M.). — 1920. — *Chloruration par la méthode de Knudsen*. « Bull. Comm. Int. Expl. Sci. Mer Médit. », 3 p. 36.
- PRATT (M.S.). — 1935. — *Manual of the Common Invertebrate Animals*. Mc. Graw Hill, New York.
- TURNER (R.D.). — 1954. — *The family Pholadidae in the Western Atlantic and the Eastern Pacific, Part one, Pholadidae*. « Johnsonia », Mus. Comparat. Zool., USA, III (33), pp. 1-15.
- TURNER (R.D.). — 1955. — *The family pholadidae in the Western Atlantic and the Eastern Pacific, Part two, Martesia, Jovanetunæ and Xylophaginae*. « Johnsonia », Mus. Comparat. Zool., USA, III (34), pp. 101-114.
- TURNER (R.D.). — 1966. — *A survey and illustrated catalogue of the Teredinidae*. Mus. Comparat. Zool., USA, 265 p.

RÉSUMÉ

D'octobre 1962 à août 1965, des planchettes ont été immergées en face du centre ORSTOM de Nosy-Be pour étude ultérieure des organismes perforants du bois et des salissures. Les premiers sont représentés par 10 espèces de tarets dont 3 principales (*Lyrodus pedicellatus*, *Lyrodus massa* et *Teredo navalis*) et 2 espèces de Pholadidés du genre *Martesia* relativement rares. Les tarets prédominants sont les plus abondants et les plus actifs pendant l'été austral durant lequel la salinité est minimum (33,60 à 34,60 ‰, moyenne sur 4 mois d'observations biquotidiennes) ; leur période de reproduction maximum est probablement simultanée. Les formes juvéniles de tarets ont une croissance qui varie proportionnellement avec la température. Les salissures sont peu abondantes et les représentants du groupe des Mollusques Bivalves ont aussi leur maximum d'abondance en été austral.

SUMMARY

From October 1962 to August 1965, wood-panels have been submerged in front of the « Centre ORSTOM de Nosy-Be » to study the organisms generally called « marine borers ». They are represented by 10 species of Teredinidae, among which 3 are the most important (*Lyrodus pedicellatus*, *Lyrodus massa*, *Teredo furcifera*), and 2 species of Pholadidae (genus *Martesia*) relatively scarce. The Teredinidae are the most abundant and the most active during the southern summer when the salinity is minimum (33,60 to 34,60 ‰, average value for 4 months with observations made twice-a-day) ; their period of maximum reproduction is probably the same. The growth of the young Teredinidae is directly proportional with the temperature of the sea water. The other organisms attached to the surface of the panels are not abundant ; the Molluscs are more abundant during the southern summer.

Numéro catalogue	Planchette	Dates immersion	Vase	Algues	Eponges	Hydrires	Huitres	Tuniciers	Serpulides	Bryozoaires	Polychètes	Balanes	Avicules	Mollusques divers
61 897	E	15-10-1962 15-11-1962	Moyen			Faible								5 gastropodes
	T	15-10-1962 15-11-1962	Moyen			Faible								
62 086	E	15-10-1962 15-12-1962	Epais	Faible, vertes		Faible	5 exemplaires 2 à 14 mm							
	T	15-11-1962 15-12-1962		Traces, vertes		Traces	1 exemplaires 4 mm							
62 013	E	15-10-1962 15- 1-1963	Moyen	Traces, vertes		Faible	7 exemplaires 8 à 35 mm	3 colonies						
	T	15-12-1962 15- 1-1963	Moyen	Traces, vertes										
62 551	E	15-10-1962 15- 2-1963	Epais		traces, colonies	Faible	19 exemplaires 10 à 40 mm		5 tubes					
	T	15- 1-1963 15- 2-1963	Moyen			Traces	7 exemplaires 3 à 11 mm			15 colonies de <i>Electra sp.</i>				
62 552	E	15-11-1962 15- 3-1963	Epais			Traces	25 exemplaires 8 à 40 mm			50 % surface				
	T	15- 2-1963 15- 3-1963	Moyen			Traces								
62 553	E	15-12-1963 15- 4-1963	Epais			Traces	20 exemplaires 7 à 35 mm				14 exemplaires dans tubes T.			
	T	15- 3-1963 15- 4-1963	Moyen			Faible								
62 554	E	15- 1-1963 15- 5-1963	Epais			Faible	25 exemplaires 7 à 35 mm		7 tubes					
	T	15- 4-1963 15- 5-1963	Moyen			Faible	15 exemplaires 1 à 12 mm		35 tubes			3 exemplaires 1 à 4 mm		
62-751	E	15- 2-1963 17- 6-1963	Moyen			Traces	35 exemplaires 4 à 23 mm		3 tubes				1 exemplaires 15 mm	
	T	15- 5-1963 17- 6-1963	Moyen	Traces, vertes		Traces							25 exemplaires 24 à 45 mm	10 p. 100 sur- face avec bi- valve comme Chamidié
62-749	E	15- 3-1963 15- 7-1963		Trace	10 colonies	Traces	7 exemplaires							
	T	17- 6-1963 15- 7-1963	Moyen	Traces		Traces						10 exemplaires 2 à 4 mm		
62 750	E	15- 4-1963 17- 8-1963	Moyen			Faible	29 exemplaires 8 à 22 mm							
	T	15- 7-1963 17- 8-1963	Moyen	Traces		Traces					1 exemplaire dans tube T.			

Numéro catalogue	Planquette	Dates immersion	Vase	Algues	Eponges	Hydraitres	Huitres	Tuniciers	Serpulides	Bryozoaires	Polychètes	Balanes	Avicules	Mollusques divers
64 402	E T	20. 8-1964 19.12-1964 20.11-1964 19.12-1964	Moyen Epais	Faible, vertes Faible, vertes		Traces Faible								
64 489	E T	19. 9-1964 19. 1-1965 19.12-1965 19. 1-1965	Epais Moyen	Traces, vertes Traces, rouges Faible, vertes		Faible Traces	3 exemplaires 10 à 21 mm					1 de 10 mm <i>B. Amphitrite</i>		
64 744	E T	19.10-1964 22. 2-1965 19. 1-1965 22. 2-1965	Moyen Moyen	Faible Faible, vertes		Traces Traces	32 exemplaires 8 à 40 mm							
64 528	E T	20.11-1964 22. 3-1965 22. 2-1965 22. 3-1965	Epais Moyen	Faible, vertes Traces		Faible	90 % surface 4 à 23 mm					1 de 9 mm		
65 014	E T	19.12-1964 20. 4-1965 22. 3-1965 20. 4-1965	Epais Faible	Traces, vertes		Traces Traces			2 tubes	1 colonie <i>Electra</i>				10 p. 100 sur- face <i>Pinctada</i> <i>vulgaris</i> 4 à 38 mm
64 996	E T	19. 1-1965 20. 5-1965 20. 4-1965 20. 5-1965	Moyen Faible			Traces		25 p. 100 surface	1 tube	9 colonies <i>Electra</i>				15 de 22 à 46 mm <i>Pincta-</i> <i>tada vulgaris</i>
64 997	E T	22. 2-1965 21. 6-1965	Faible					80 p. 100 surface		1 colonie				20 p. 100 sur- face <i>Pincta-</i> <i>tada vulgaris</i> 22 à 46 mm
13 334	E T	22. 3-1965 20. 7-1965 non	Moyen	Traces, vertes					2 tubes			1 de 8 mm		20 p. 100 sur- face <i>Pinctada</i> <i>vulgaris</i> 10 à 52 mm
13 334C	E T	20. 4-1965 20. 8-1965 non	Moyen	Traces, vertes				2 colonies	3 tubes	2 colonies <i>Electra</i>				10 p. 100 sur- face <i>Pinctada</i> <i>vulgaris</i> 7 à 45 mm

Numéro catalogue	Planchette	Dates immersion	Tarets		Pholadidés	Physico-chimie				
			observations	espèces		T°	S %	σt	O ₂	%O ₂
61 897	E	15-10-1962 15-11-1962	1 exemplaire 0 +			28,0	35,30	22,63	4,78	102,9
	T	15-10-1962 15-11-1962	1 exemplaire 15 mm long			28,0	35,30	22,63	4,78	102,9
62 086	E	15-10-1962 15-12-1962	10 % éprouvette 0+ à 75 mm	<i>T. furcifera</i> <i>T. bartschi</i> <i>T. sp</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>T. sp</i>		28,6	35,14	22,33	4,72	102,7
	T	15-11-1962 15-12-1962	1 exemplaire 7 mm long			29,2	35,01	22,03	4,67	102,5
62 013	E	15-10-1962 15- 1-1963	150 exemplaires 0+ à 230 mm	<i>L. massa</i> <i>T. sp</i>		29,0	34,98	22,05	4,64	101,6
	T	15-12-1962 15- 1-1963	11 exemplaires 0+ à 5 mm		1 exemplaire 2 mm long	29,9	34,62	21,50	4,47	99,3
62 551	E	15-10-1962 15- 2-1963	60 % éprouvette 0+ à 145 mm	<i>B. carinata</i> <i>T. furcifera</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>L. massa</i>	1 <i>M. striata</i> 6 mm long	29,2	34,88	21,93	4,59	100,5
	T	15- 1-1963 15- 2-1963	10 % témoin 0+ à 65 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>B. carinata</i>		29,6	34,57	21,57	4,42	97,3
62 552	E	15-11-1962 15- 3-1963	90 % éprouvette 0+ à 185 mm	<i>L. pedicellatus</i> <i>L. massa</i> <i>T. furcifera</i> <i>B. australis</i> <i>B. sp</i>		29,6	34,22	21,32	4,51	99,1
	T	15- 2-1963 15- 3-1963	25 % témoin 0+ à 7 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>B. carinata</i>		29,5	32,68	20,19	4,47	97,1
62 553	E	15-12-1962 15- 4-1963	80 % éprouvette 0+ à 150 mm	<i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>T. furcifera</i> <i>T. bartschi</i> <i>Ter. princesae</i> <i>B. sp</i>	3 <i>M. fragilis</i> 9 mm long	29,8	33,79	20,93	4,42	97,1
	T	15- 3-1963 15- 4-1963	20 % témoin 0+ à 35 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>B. carinata</i>	1 <i>M. striata</i>	30,0	33,27	20,46	4,31	94,8
62 554	E	15- 1-1963 15- 5-1963	95 % éprouvette 0+ à 315 mm	<i>B. carinata</i> <i>B. sp</i> <i>Nau. dunlopei</i> <i>Not. edax</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>L. massa</i>		29,8	33,56	20,75	4,43	97,4
	T	15- 4-1963 15- 5-1963	20 % témoin 0+ à 9 mm	<i>B. australis</i> <i>T. furcifera</i> <i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>B. carinata</i>		30,1	33,72	20,77	4,51	100,2
62 751	E	15- 2-1963 17- 6-1963	100 % éprouvette 0+ à 260 mm	<i>L. pedicellatus</i> <i>L. massa</i> 1 <i>Not. edax</i> 2 <i>Nau. dunlopei</i> 1 <i>B. carinata</i> nbx <i>T. furcifera</i> 1 <i>B. australis</i>	1 <i>M. fragilis</i>	29,6	33,56	20,81	4,46	97,7
	T	15- 5-1963 17- 6-1963	200 exemplaires 0+ à 32 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>L. massa</i> <i>B. sp</i>		28,8	34,57	21,83	4,54	98,5
62 749	E	15- 3-1963 15- 7-1963	90 % éprouvette 0+ à 240 mm	<i>L. pedicellatus</i> <i>L. massa</i> <i>T. furcifera</i> <i>T. fulleri</i> <i>B. carinata</i>	5 <i>M. striata</i> 3 à 13 mm long	29,1	34,10	21,38	4,52	98,3
	T	17- 6-1963 15- 7-1963	300 exemplaires 0+ à 5 mm	<i>T. furcifera</i>		27,5	34,82	22,44	4,70	99,8

Numéro catalogue	Planchette	Dates immersion	Tarets		Pholadidés	Physico-chimie				
			observations	espèces		T°	S	σ_t	O ₂	%O ₂
62 750	E	15- 4-1963 17- 8-1963	100 % éprouvette 0+ à 185 mm 1 <i>T. furcifera</i> avec copépode parasite.	<i>L. pedicellatus</i> <i>T. furcifera</i> <i>B. carinata</i> <i>L. massa</i>		23,3	34,55	21,93	4,62	99,5
	T	15- 7-1963 17- 8-1963	200 exemplaires 0+ à 4 mm			26,8	35,11	22,37	4,74	99,5
63 053	E	15- 5-1963 14- 9-1963	90 % éprouvette 0+ à 180 mm. tous les <i>L. pedicellatus</i> avec jeunes dans les branchies	10 <i>L. pedicellatus</i> 1 <i>B. carinata</i> 11 <i>L. massa</i> 1 <i>T. bartschi</i> <i>T. furcifera</i>		27,4	34,96	22,53	4,69	99,5
	T	non								
63 051	E	17- 6-1963 15-10-1963	70 % éprouvette 0+ à 173 mm tous les <i>L. massa</i> porteurs de jeunes	150 <i>T. furcifera</i> 5 <i>B. carinata</i> 9 <i>L. massa</i> 13 <i>L. pedicellatus</i>	1 <i>M. striata</i>	26,8	35,14	22,91	4,76	99,9
	T	non								
63 289	E	15- 7-1963 15-11-1963	60 % éprouvette 0+ à 120 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>B. carinata</i> <i>B. sp.</i>		26,8	33,26	23,00	4,76	100,1
	T	non								
63 290	E	17- 8-1963 15-12-1963	90 % éprouvette 0+ à 275 mm	<i>L. pedicellatus</i> <i>T. sp.</i>		27,3	35,28	22,85	4,73	100,5
	T	non								
Arrêt des observations										
63 682	E	22- 4-1964 23- 5-1965	10 % éprouvette 0+ à 95 mm	4 <i>L. pedicellatus</i> 6 <i>T. furcifera</i> 1 <i>B. carinata</i>		29,2	34,43	21,64	4,59	100,1
	T	22- 4-1964 23- 5-1965	20 % éprouvette 0+ à 65 mm	<i>B. carinata</i> <i>T. furcifera</i> <i>L. pedicellatus</i>		29,2	34,43	21,64	4,59	100,1
63 774	E	22- 4-1964 22- 6-1964	60 % éprouvette 0+ à 135 mm	6 <i>T. furcifera</i> 2 <i>B. carinata</i> 4 <i>L. pedicellatus</i>		28,8	34,72	21,96	4,62	100,0
	T	23- 5-1964 22- 6-1964	25 exemplaires 0+ à 9 mm	4 <i>L. pedicellatus</i> 1 <i>Ter. princesae</i> 2 <i>T. furcifera</i>		28,3	34,95	22,27	4,64	100,0
63 773	E	22- 4-1964 20- 7-1964	95 % éprouvette 0+ à 105 mm			28,1	34,87	22,27	4,65	99,8
	T	22- 6-1964 20- 7-1964	3 exemplaires 0+			26,9	35,19	22,91	4,72	99,4
63 877	E	22- 4-1964 20- 8-1964	100 % éprouvette 0+ à 170 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>B. carinata</i>	15 <i>M. fragilis</i> . 1 à 11 mm long	27,7	34,96	22,47	4,74	101,0
	T	20- 7-1964 20- 8-1964	35 exemplaires 0+ à 7 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. pedicellatus</i>		26,5	35,21	23,04	4,99	104,6
63 956	E	23- 5-1964 19- 9-1964	90 % éprouvette 0+ à 400 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>L. massa</i> <i>B. carinata</i>		27,2	35,15	22,30	4,81	101,7
	T	20- 8-1964 19- 9-1964	2 exemplaires 1 et 4 mm long	<i>T. furcifera</i>		26,9	35,26	22,97	4,87	102,7
64 036	E	22- 6-1964 19-10-1964	100 % éprouvette 0+ à 204 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. pedicellatus</i>		27,0	35,22	22,90	4,33	102,1
	T	19- 9-1964 19-10-1964	10 exemplaires 0+ à 18 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. pedicellatus</i>		27,6	35,20	22,69	4,75	101,5
64 130	E	20- 7-1964 20-11-1964	30 % éprouvette 1 à 175 mm	<i>T. furcifera</i>		27,5	35,21	22,74	4,81	102,5
	T	19-10-1964 20-11-1964	0.			28,9	35,18	22,26	4,63	101,2

Numéro catalogue	Planchette	Dates immersion	Tarets		Pholadidés	Physico-chimie				
			observations	espèces		T°	S	σt	O ₂	%O ₂
64 402	E	20- 8-1964 19-12-1964	50 % éprouvette 0+ à 180 mm	<i>L. pedicellatus</i> <i>T. furcifera</i>		28,3	35,11	22,40	4,71	101,7
	T	20-11-1964 19-12-1964	35 exemplaires 0+ à 9 mm	<i>T. furcifera</i>		29,7	34,79	21,69	4,59	101,3
64 489	E	19- 9-1964 19- 1-1965	25 % éprouvette 0+ à 150 mm	<i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>T. furcifera</i>		28,9	34,93	22,05	4,61	100,7
	T	19-12-1964 19- 1-1965	10 exemplaires 0+ à 18 mm	<i>T. furcifera</i>		29,5	34,55	21,56	4,48	98,6
64 744	E	19-10-1964 22- 2-1965	90 % éprouvette 0+ à 195 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>B. sp</i>		29,4	34,57	21,64	4,55	99,8
	T	19- 1-1965 22- 2-1965	100 exemplaires 0+ à 38 mm	<i>L. pedicellatus</i>		29,3	33,75	21,05	4,51	97,9
64 528	E	20-11-1964 22- 3-1965	80 % éprouvette 0+ à 165 mm	<i>L. pedicellatus</i> <i>L. massa</i> <i>T. furcifera</i> <i>B. sp</i>		29,6	34,09	21,21	4,54	99,5
	T	22- 2-1965 22- 3-1965	100 exemplaires 0+ à 22 mm	<i>L. pedicellatus</i>		29,8	33,25	20,52	4,57	100,1
65 014	E	19-12-1964 20- 4-1965	50 % éprouvette 0+ à 300 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>L. massa</i> <i>B. carinata</i>		29,5	23,80	21,03	4,51	98,3
	T	22- 3-1965 20- 4-1965	15 % témoin 0+ à 9 mm	<i>T. furcifera</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>L. massa</i>		29,3	33,65	20,97	4,47	96,6
64 996	E	19- 1-1965 20- 5-1965	100 % éprouvette 0+ à 300 mm	<i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>T. furcifera</i> <i>B. carinata</i> <i>B. australis</i>		29,3	33,81	21,09	4,52	98,3
	T	20- 4-1965 20- 5-1965	10 % témoin 0+ à 30 mm	<i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>T. furcifera</i> <i>B. carinata</i>		28,7	34,57	21,83	4,54	98,5
64 997	E	22- 2-1965 21- 6-1965	100 % éprouvette 0+ à 195 mm	<i>L. massa</i> <i>L. pedicellatus</i> <i>T. furcifera</i> <i>B. carinata</i>	1 <i>M. striata</i>	28,8	34,07	21,44	4,57	98,8
	T	non								
13 334	E	22- 3-1965 20- 7-1965	100 % éprouvette 0+ à 105 mm	<i>L. pedicellatus</i> <i>B. carinata</i>						
	T	non								
13 334C	E	20- 4-1965 20- 8-1965	100 % éprouvette 0+ à 170 mm	<i>L. pedicellatus</i> <i>T. furcifera</i> <i>B. carinata</i>						
	T	non								

