

ARCHIVES DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE ET GÉNÉRALE

1959. Tome 98, NOTES ET REVUE, N° 2, pages 62 à 92.

(Extrait)

TRAVAUX DE LA STATION BIOLOGIQUE DE ROSCOFF

LIII

VI

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES DIPTÈRES
DU LITTORAL MARIN DE LA RÉGION DE ROSCOFF

PAR

LÉONIDAS TSACAS

Reçu le 20 juillet 1959.

INTRODUCTION

Les Diptères du littoral marin ont depuis longtemps attiré l'attention des entomologistes. Essentiellement, les couches de varech étaient connues comme hébergeant des Diptères. Dans les pays nordiques, plusieurs auteurs depuis TRÄGÅRDH (1899) jusqu'à ARDÖ (1957) ont, soit dressé des listes des Diptères littoraux, soit étudié l'écologie et la biologie de ces insectes. En France, la bibliographie concernant ces problèmes comprend quelques notes de ROUBAUD (1901-03) et surtout une série de notes de MERCIER qui, entre 1920 et 1929, a donné une liste presque complète des Diptères de la côte normande. Ces publications apportent également quelques données et notes biologiques et écologiques.

Dans le présent travail je me propose, tout d'abord, de dresser une liste des Diptères du littoral des environs de Roscoff, en signalant toutes

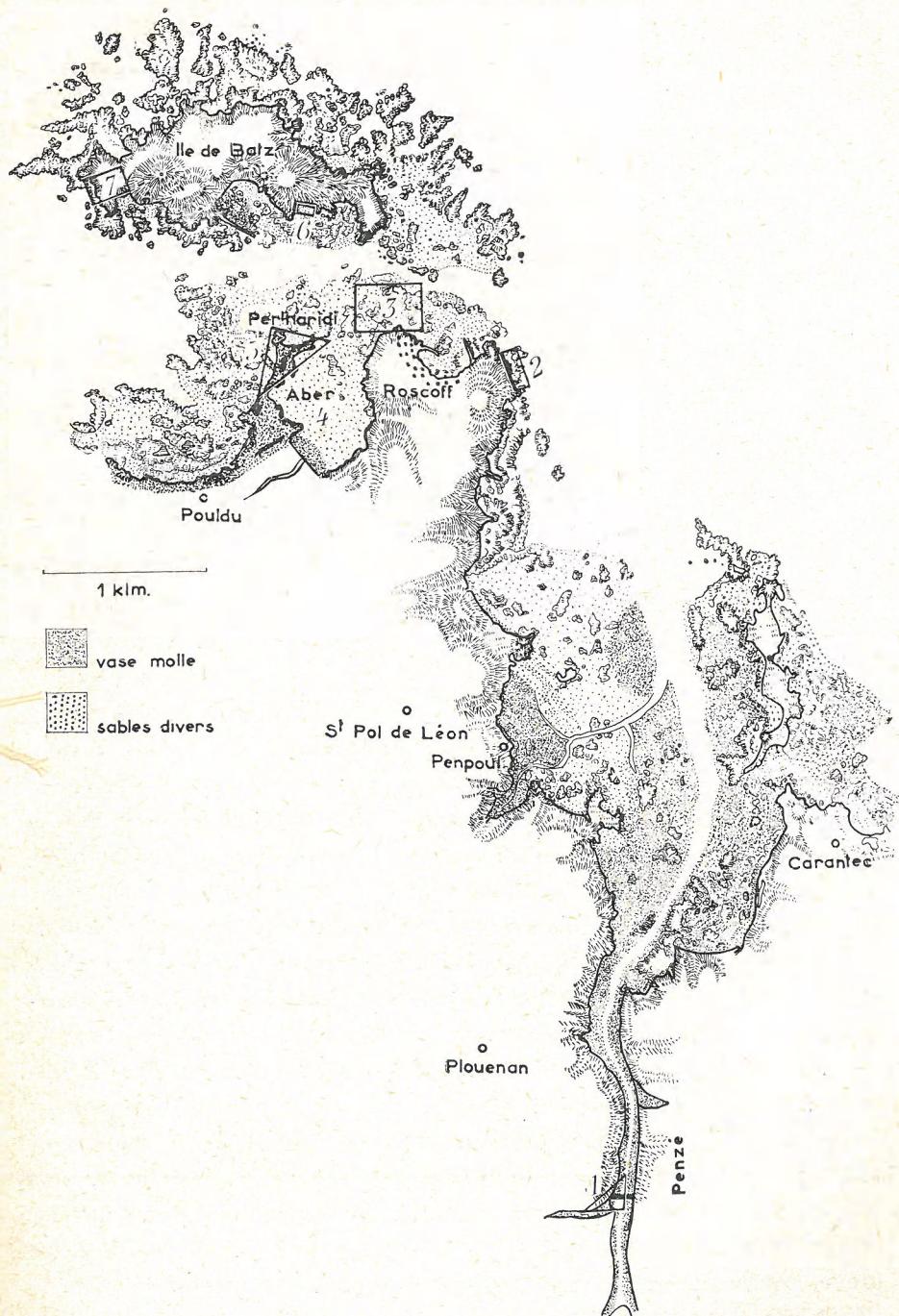


FIG. 1. — Carte de la région de Roscoff (d'après P. DE BEAUCHAMP, Les Grèves de Roscoff).

les observations écologiques et biologiques les concernant. D'autre part, j'ai tenté d'analyser l'influence des conditions spéciales régnant sur le littoral, sur la constitution de cette faune.

M. le Professeur TEISSIER a bien voulu m'accueillir à la Station Biologique de Roscoff où j'ai bénéficié d'excellentes conditions de travail ; je tiens à lui en exprimer toute ma reconnaissance.

Je suis heureux de remercier M. POSSOMPÈS, Professeur à la Sorbonne, qui n'a pas ménagé son temps pour m'aider à la rédaction et à surmonter les difficultés de langue.

LOCALITÉS ÉTUDIÉES

Les localités étudiées se trouvent à l'Est et à l'Ouest de la presqu'île de Roscoff, et sur l'île de Batz.

1. La plus éloignée d'entre elles est celle de l'embouchure de la Penzé sous le pont de chemin de fer à 15 kilomètres de Roscoff (Localité 1). La Penzé est une petite rivière coulant entre des falaises assez hautes et transportant de nombreux sédiments minéraux et organiques empruntés aux parties supérieures de son lit. Elle nous offre le type de l'estuaire vaso-rocheux. A marée haute, la mer monte assez loin et son niveau s'élève haut dans la vallée. La rive gauche est concave et la flore terrestre (Ajones et Bruyères) descend parmi les roches jusqu'à une bande de vase desséchée en temps ordinaire. La vase molle descend régulièrement jusqu'au lit presque plan et plus sableux. Sur la rive gauche, arrive un mince affluent dont l'embouchure s'élargit brusquement sous l'action du flot.

2. La côte voisine du grand vivier (Localité 2), au Sud-Est de la chapelle Sainte-Barbe est constituée par une série de rochers qui ne s'interrompt qu'au niveau de petites plages de galets. Elle est surmontée par des champs de cultures de primeurs.

3. La plage située devant la Station Biologique constitue la Localité 3. Sous le vivier de la Station, s'étend une grève légèrement inclinée, de sable assez vaseux dans sa partie supérieure, où séjournent toujours des détritus déversés par les habitants et les estivants, plus pur en dessous où il se relève en banc. Au sable succède un gravier entremêlé de pierailles et couvert de blocs plus gros. Au bas de cette grève, commence une région couverte d'algues qui atteint le pied de l'Île-Verte. Des petits rochers comme Carrec-Legoden font saillie à la surface de cette zone.

4. Entre Roscoff et la pointe de Per'haridi, s'étend le golfe faiblement déclive de l'Aber au fond vaso-sableux (Localité 4). La plus grande partie de la plage tout autour de l'Aber est une surface à pente relativement forte qui est dominée par le talus de sable meuble formant dune du côté de Per'haridi. A l'ouverture de l'Aber, existe une ligne de petits rochers qui relie le Vil à la pointe de Per'haridi. L'eau douce exerce ici une influence très nette ; sa présence est due aux suintements qui se produisent à la surface, tout autour de l'Aber, et à la petite rivière qui débouche au milieu de la digue séparant l'Aber de son arrière-fond.

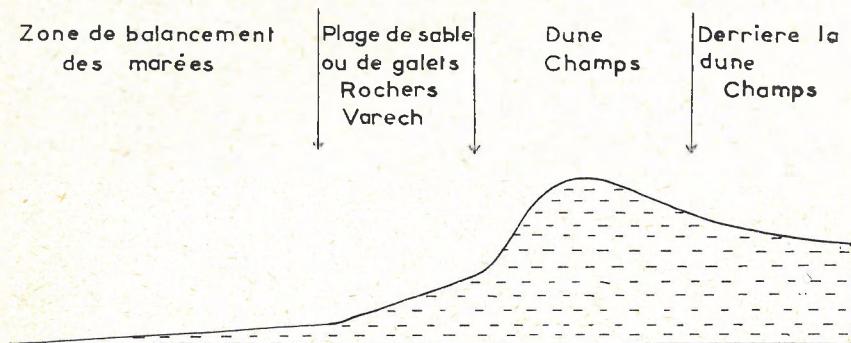


FIG. 2. — Schéma de la répartition des biotopes littoraux marins (modifié d'après ARDÖ).

5. Une plage de sable fin s'étend entre les deux pointes rocheuses de Per'haridi, de pente assez forte et dominée par la dune (Localité 5). Cette plage se prolonge au Sud de la deuxième pointe jusqu'au rocher de Saint-Jean.

6. A l'Ile de Batz, à l'Est du port et parmi deux petites pointes rocheuses s'étend une plage de sable fin peu inclinée (Localité 6). Vers l'intérieur cette plage est fermée par un talus de sable élevé et abrupt ; vers la mer, elle est protégée par une série d'écueils.

7. J'ai défini une deuxième localité (Localité 7) sur l'Ile de Batz, à son extrémité Ouest ; c'est une plage de galets assez inclinée. Vers la mer elle n'est protégée d'aucune façon et vers l'intérieur elle est dominée par une formation dunaire. Derrière cette formation se trouve un petit marécage.

Dans l'ensemble de ces localités, tous les faciès de la région sont représentés, faciès rocheux, vaseux, sableux, ainsi que la dune et le mode saumâtre.

Le schéma (fig. 2) a été dressé afin de mettre en évidence les relations entre les diverses zones de la côte. On distingue d'abord la zone de balancement des marées qui est très étendue face à une côte peu élevée et très courte au pied d'une falaise. Viennent ensuite, soit la plage de sable fin ou de galets, soit les rochers suivant le faciès. La plage est dominée par le talus de sable auquel succèdent la dune ou les champs cultivés s'étalant vers l'arrière.

LES CONDITIONS DE VIE DU LITTORAL MARIN

Un Diptère qui éclot, soit à l'état de larve, soit à l'état d'imago, doit faire face aux conditions du milieu où il va évoluer. Sur le littoral, existent des conditions particulières liées à l'action de facteurs soit abiotiques, soit biotiques.

I. — Facteurs abiotiques.

A. — LA MER.

1. Action thermique.

En premier lieu, c'est la mer qui exerce l'influence majeure et qui, par sa présence, fait du littoral un biotope particulier. La grande masse d'eau qu'elle représente joue le rôle de régulateur des températures, en éliminant ses valeurs excessives. Il est connu que la trop grande chaleur provoque chez les Diptères un excès d'activité et une évaporation considérable qui finit par nuire à l'insecte. Le froid intense et prolongé a aussi une action décisive.

2. — Les mouvements de la mer.

a) Marées. — Leur influence aisée à observer surtout sur des grèves de sable ou de vase peu inclinées comme celle de l'Aber. La zone de balancement des marées en basse mer est un lieu de chasse pour Diptères prédateurs (*Machaerium maritimae*, *Hydrophorus oceanus*, *Dinomyia ranula*). Elle donne également asile aux larves de quelques Diptères (*Cricotopus*, *Geranomyia* etc...). Pendant les très hautes marées, un apport considérable d'algues est déposé sur la plage ; ainsi les espèces inféodées au varech (*Coelopidae*, *Leptocera*,

etc...) trouvent abri jusqu'à la forte marée suivante ou jusqu'au déchaînement d'une éventuelle tempête.

b) Vagues. — La partie de plage qui, en temps calme, n'est jamais atteinte par l'eau de mer, peut être imprégnée par celle-ci quand les vagues, plus violentes l'atteignent en déferlant. Des biotopes spéciaux comme le varech peuvent même être détruits par leur force. Ajoutons que la dispersion de l'écume des vagues par le vent sur la terre influence également la faune en augmentant la salinité du milieu.

3. — *La salinité.*

L'eau de mer renferme une quantité considérable de chlorure de sodium (25 à 30 kilog. par mètre cube d'eau). En conséquence, la zone de balancement des marées ordinaires, la plage atteinte par les grandes marées ou par les vagues et même la dune et les hauts rochers accessibles à l'écume des vagues et aux embruns sont imprégnés par le « sel marin » à un degré plus ou moins élevé. La salinité n'est pas constante dans chaque zone littorale. L'évaporation et l'accumulation du sel qu'elle entraîne, d'une part et, d'autre part, les pluies ont une action opposée. Ainsi les divers biotopes présentent-ils un degré de salinité dont la variabilité ne permet pas le développement d'une façon permanente des espèces sténohalines.

Les espèces dont les larves vivent dans la zone de balancement des marées sont forcément halobies puisque leurs larves passent une partie de leur vie sous l'eau de mer (*Geranomyia*, *Cricotopus*, *Machaerium* etc...). Par ailleurs, au moment de la basse mer, cette zone est visitée par diverses espèces de l'intérieur tolérant moins la salinité dont s'accordent les halobies véritables.

Au contraire, les espèces inféodées à la plage de sable fin ou de galets et de varech (*Chersodromia*, *Coelopidae* etc...) ne sont pas forcément halobies. La salinité dans ces biotopes est, suivant le moment, ou très élevée ou très basse. Selon les analyses de BACKLUND (1945), dans le varech, elle oscille de 0,3 pour 1.000 à 5 pour 100 Na Cl. Les espèces auxquelles il vient d'être fait allusion, sont euryhalines, mais on peut rencontrer également dans le même biotope des espèces négativement sténohalines quand le taux du sel est très bas ; ces dernières espèces sont destinées à disparaître dès que le taux de sel augmente.

MERCIER (1922) a distingué les mouches du littoral en espèces marines et maritimes. Les Diptères marins sont ceux « dont les larves

vivent dans la zone de balancement des marées ; à chaque pleine mer, les larves sont toujours recouvertes par les flots ». Les « Diptères maritimes sont ceux dont les larves vivent dans la zone littorale au dessus de la limite du flot, que ce soit dans le sable des dunes plus ou moins imbibé d'eau par capillarité ou dans le sable sec ».

O. KARL (1930) répartit les Diptères de la côte en six groupes en tenant compte non seulement de l'adaptation à la salinité du milieu mais aussi à son humidité. Ces groupes se définissent ainsi qu'il suit :

1. *Thalasso-halobionte*. — Mouches du bord de la mer dont le développement est lié à l'eau salée (soit à l'eau salée côtière, soit aussi à l'eau salée de l'intérieur des terres). Ces insectes, quelques cas exceptés, ne se développent jamais en eau douce.

2. *Thalasso-mesobionte*. — Mouches du bord de la mer qui apparaissent dans des endroits de la côte sèche et riches en végétation ; elles manquent dans l'intérieur des terres.

3. *Thalasso-xerobionte*. — Mouches du bord de la mer dont le biotope est constitué par les dunes de la côte et aussi par les dunes de l'intérieur.

4. *Thalasso-halophile*. — Mouches du bord de la mer dont la répartition généralement s'étend aussi à l'eau douce mais cependant avec une préférence marquée pour l'eau salée et dans laquelle le développement semble se réaliser dans des conditions plus favorables.

5. *Thalasso-mesophile*. — Mouches du bord de la mer qui se répartissent aussi à l'intérieur, cependant on les trouve particulièrement sur les côtes dans les endroits secs et riches en végétation.

6. *Thalasso-xerophile*. — Mouches du bord de la mer qui apparaissent dans les endroits secs de l'intérieur, mais qu'on rencontre particulièrement dans les formations dunaires de la côte.

B. — LE VENT.

Nous avons déjà vu une des conséquences du vent, à savoir le transport de fines gouttelettes d'eau de mer (embruns) sur des zones qui autrement ne pourraient pas être atteintes par elles. Ajoutons que les vagues, elles aussi, sont produites par l'agitation de l'air, c'est-à-dire, par le vent. Mais l'influence du vent sur la faune du littoral s'exprime encore, et d'une façon beaucoup plus directe, par son effet sur le vol des Diptères. Et si le vent aide quelquefois à la dispersion

de ces insectes, son action est plutôt défavorisante en ce qui concerne les phénomènes de développement.

En examinant les Diptères du littoral, on constate que la capacité au vol n'est pas la même chez toutes les espèces. *Chersodromia arenaria* ne vole jamais et ses ailes sont assez courtes, mais les *Asilidae* ont, en revanche, un vol très puissant. Entre ces deux extrêmes, on trouve tous les intermédiaires. Sur le sable sec, *Chersodromia incana* refuse de voler et court très vite à l'aide de ses pattes longues et agiles. Dans le varech, vivent des espèces dont la plupart ne sont pas de bons voiliers ; elles restent cachées dans la masse des algues qui les protège.

Les *Fucellia* présentent une adaptation particulière à la résistance au vent. Elles font constamment face au vent de mer et s'orientent contre les courants d'air violents de manière à leur offrir la surface la plus réduite (SÉGUY).

Les petits *Leptocera* et souvent les *Coelopa*, quand ils sont dérangés, au lieu de prendre le vol s'enfoncent dans l'épaisseur du varech.

Sur les dunes, les petits Diptères se protègent dans les touffes des plantes (*Ossinosoma*, *Medetera*). Les espèces à grande capacité de vol peuvent contrarier le vent (*Syrphidae*, *Ditaenia*).

Il paraît donc que l'adaptation à la résistance au vent a suivi plusieurs chemins.

1. La perte ou la diminution de la faculté du vol et, en même temps, le développement de la réaction à fuir les endroits ventilés et à se réfugier dans des abris divers.

2. Le vol puissant qui permet, à un certain degré, de contrarier le vent et l'acquisition d'un instinct d'orientation.

Chersodromia incana, qui vit sur le sable sec au dessus du niveau de la mer, est un cas intéressant. Il ne vole pas, tout au plus effectue-t-il quelques petits sauts. Mais il est très favorisé par sa coloration d'un gris sale et par ses ailes d'un blanc laiteux à tel point qu'on ne peut pas le distinguer sur le sable quand il s'y tient immobile.

En conclusion à l'étude de ces facteurs abiotiques constitués par les caractéristiques de la mer et du vent, nous sommes conduits à constater que la côte présente une grande variabilité qui entraîne une variabilité des espèces des Diptères y vivant. Le faciès rocheux n'héberge pas les mêmes espèces que le faciès sableux. Cependant la topographie joue également son rôle en ce sens qu'il existe, en fonction du

vent et des vagues, des localités soit protégées, soit exposées ; ces dernières sont évidemment moins peuplées en Diptères.

C. — LE CLIMAT.

Le climat est un complexe de nombreux facteurs abiotiques dépendant souvent les uns des autres. Les principales caractéristiques du climat de la région sont au nombre de deux : d'une part, les maxima des températures en été ne sont jamais très élevées et les minima en hiver ne sont jamais très bas. D'autre part, vents violents et tempêtes sévissent, surtout en hiver. Il faut ajouter à ces deux facteurs l'humidité élevée et l'égale répartition saisonnière des pluies.

En conséquence, le climat s'avère doux et humide, favorisant ainsi une longue période de vie des Diptères, qui ne s'interrompt que par la survenance des tempêtes d'hiver.

II. — Facteurs biotiques.

La végétation constitue le principal facteur biotique ; elle offre la nourriture aux espèces phytophages et saprophages. Sur la dune, des espèces comme *Ossinosoma nitidissima*, *Ditaenia cinerella*, *Geomyza tripunctata*, vivent aux dépens des végétaux. Les mouches saprophages profitent aussi de la matière organique végétale en décomposition. Les touffes des plantes donnent abri aux Diptères chassés par les vagues et le vent. Les algues fournissent la nourriture à quelques espèces marines (*Chironomidae*) ; rejetées par le flot, elles constituent le principal composant du varech qui héberge une faune particulière de Diptères.

L'homme peut éventuellement exercer une influence par ses activités littorales. Le cas du varech que les paysans utilisent comme engrais est un autre exemple.

Le Varech.

De tous les biotopes de la côte, le varech étant le plus intéressant nous allons consacrer une étude plus détaillée à cette formation.

Il se trouve partout où des algues rejetées par le flot, et éventuellement d'autres débris végétaux, peuvent stationner quelque temps. Le terme « varech » est utilisé sous son acceptation la plus générale ; il

désigne les masses d'algues rejetées par le flot sur le rivage et qui se trouvent à un état de décomposition plus ou moins avancée. Mais, aux algues, divers débris d'origine surtout végétale se mélangent dans les couches du varech.

Les divers amas de varech peuvent être distingués comme suit :

— *Couches de varech* : grandes accumulations sous forte épaisseur. Les parties profondes sont en décomposition avancée. Ce type est très rare dans la région de Roscoff et ne se rencontre que vers la fin d'été.

— *Bandes de varech* : petites accumulations peu épaisses ; mais, en tout cas, la décomposition dans les parties profondes est déjà commencée.

— « *Lignes* » de varech : très petites accumulations d'algues, la plupart du temps sèches. Elles sont fréquentées par les mouches du varech mais on n'y trouve pas de larves.

Le varech est un biotope très instable ; il est destiné, dès sa formation, à être détruit tôt ou tard. Comme il est constitué de matière organique en décomposition, sa durée de vie est déterminée par sa résistance à cette décomposition. BACKLUND (1945) a fait faire une couche de varech dans un endroit abrité afin d'en suivre la décomposition ; cette dernière dura trois ans. Il est probable qu'elle peut être de plus courte durée sur la côte de Bretagne où la température est plus élevée. Mais il est très peu probable qu'une couche de varech puisse persister à Roscoff jusqu'à complète décomposition parce que toujours un facteur destructeur intervient. Les facteurs destructeurs sont les vagues, les très hautes marées et l'homme. Les deux premiers sont aussi ceux qui contribuent à sa formation.

L'influence de l'homme dans cette région est importante. Les paysans ramassent systématiquement le varech pendant presque toute l'année, et l'utilisent comme engrais dans les cultures de primeurs. Quand le varech est ramassé, la communauté qui y vit est évidemment détruite. Dans les petits amas qui persistent, quelques individus de certaines espèces comme *Leptocera zosterae*, par exemple, survivent.

La plupart des espèces de mouches du varech exigent, sinon des « couches de varech », au moins des « bandes de varech » ; c'est le cas de *Coelopa*, *Heterochila buccata* etc...

Il y a lieu cependant de signaler que, si l'on envisage l'action de leurs parasites (Hyménoptères surtout), la fréquente destruction du varech devient, à certains égards, bénéfique pour les espèces de Dip-

tères y vivant. Dans une large et assez vieille couche de varech, les générations se succèdent et le nombre des individus s'accroît énormément. Cette multiplication entraîne une pullulation des parasites. BACKLUND (1945) et ARDÖ (1957) ont constaté, dans de vieilles couches, un parasitisme de l'ordre de 80 à 90 %.

A Roscoff, où les larges couches de varech ne durent pas longtemps, le parasitisme doit être minime. En effet, dans mes élevages, je n'ai jamais observé de parasites. Mais il n'en demeure pas moins que cette fréquente destruction du varech a appauvri la faune des Diptères. C'est ainsi que *Scatomyza littorea* Fall., très fréquente ailleurs sur le varech, est très rare à Roscoff. Malgré mes recherches assidues pendant tout le mois d'août, je n'ai pu en capturer que deux seuls individus et cela à Penzé. Pourtant, cette espèce est commune sur le littoral de Plymouth ; elle est également signalée commune sur la côte du Calvados (MERCIER, 1920) et PANOUSE l'a capturée à Roscoff en 1942.

La fréquente destruction du varech doit avoir une autre influence, indirecte cette fois, sur la faune. La salinité d'une nouvelle « couche de varech » est relativement élevée, mais celle d'une vieille couche peut être très basse en raison de l'action des pluies. C'est alors qu'apparaissent, dans le varech, des espèces négativement sténohalines (*Tabanus*, *Ephydria* etc...). Une destruction du varech relativement rapide empêche l'installation de ces espèces négativement sténohalines. Ainsi s'explique, la pauvreté de ce type de faune diptérique du varech à Roscoff.

En examinant les Diptères du varech, on constate qu'ils présentent quelques caractéristiques propres aux Diptères aquatiques. Les imagos patinent sur la surface de l'eau et peuvent s'en envoler. Chez les larves, existent des soies hydrofuges sur le dernier segment du corps. La disposition de ces soies n'est pas la même chez toutes les espèces. Chez la larve, ici rapportée à *Hydrophorus oceanus* (voir plus bas), elles sont très longues, réparties en quatre groupes tout autour du dernier segment. Chez les autres espèces (*Orygma luctuosa*, *Coelopa* spp., *Malacomyia sciomyzina* et *Leptocera zosterae*) elles sont petites et disposées en rang autour de chaque stigmate. Seules *Heterochila buccata* et *Fucellia maritima* sont dépourvues de ces soies. Cette disposition permet aux larves de flotter à la surface de l'eau un certain temps.

Comme nous l'avons déjà vu, les mouches du varech volent plus

ou moins bien. Leur vol est court, par bonds de 5-10 m. au ras du sol ; mais il suffit à assurer la dissémination d'une couche de varech à l'autre.

La phorésie est un phénomène qui se présente souvent chez les acariens saprophages du varech. Ces derniers se servent des insectes vivant avec eux comme d'un véhicule. BACKLUND (1945) cite deux cas de phorésie : *Coelopa frigida* qui transporte un Gamaside et *Cercyon* spp. (Coléoptères) qui transporte un Uropodide. A Roscoff, j'ai pu observer à plusieurs reprises un Gamaside véhiculé par *Fucellia maritima*. Une mouche est capable de transporter dix acariens, souvent même davantage, qui se fixent partout sur son corps, même sur la tête et sur la trompe. La mouche ne semble pas gênée autrement que par le poids des acariens transportés.

Les acariens, par ce moyen, sont disséminés d'une couche de varech à l'autre. Ils réussissent même pendant une tempête, et au moment de la destruction du biotope, à échapper à la noyade ainsi cramponnés sur les mouches.

LISTE DES ESPÈCES

Toutes les espèces de Diptères énumérées dans la présente liste ont été capturées sur le littoral de Roscoff entre les 3 et 27 août 1957 et les 23 et 28 décembre 1957. Toutes les observations personnelles sur la biologie et écologie de chacune des espèces y sont données et aussi les indications déjà mentionnées par divers auteurs. Plus particulièrement, l'opinion de KARL sur l'écologie des espèces est aussi insérée.

Afin d'éviter la répétition des noms des localités de capture, ces localités sont numérotées sur la carte de la région. Le premier chiffre après le nom de chaque espèce se rapporte à la localité.

I. — BIBIONIDAE.

1. *Philia humeralis* (Zett.). — 5. Sur la dune. Août. — Espèce continentale exceptionnellement rencontrée sur le littoral.

II. — TIPULIDAE.

2. *Dicranomyia* sp. — 3. Sur les rochers. Août.
3. *Geranomyia unicolor* Hal. — 3. Sur les rochers. Août. — Un

des exemplaires trouvé pris dans la toile d'une araignée. La larve vit sous les pierres, dans la zone de balancement des marées.

III. — TENDIPEDIDAE (*Chironomidae*).

4. *Cricotopus obtexens* Walk. — 4. Très commun sur la vase pendant tout le mois d'août ; chassé par les hautes marées, envahit les stalles de la Station Biologique.

IV. — ASILIDAE.

Il en existe plusieurs espèces qui vivent sur la dune. Les adultes ont un vol très puissant et cherchent leur nourriture dans des biotopes qui n'ont aucun rapport avec celui de leurs larves. Je n'ai rencontré aucun représentant de la famille sur les dunes de Per'haridi. Les seuls individus dont je dispose proviennent de l'Ile de Batz.

5. *Asilus crabroniformis* L. — 7. Derrière la dune. Août.

V. — THEREVIDAE.

6. *Thereva annulata* Fabr. — 4. Août.

Espèce inféodée à la dune ; vole en mai-juin, très rare au mois d'août. — J'ai trouvé dans le sable fin et sec de la plage une larve qui, 3 jours plus tard s'est nymphosée mais la nymphe est morte avant la mue imaginaire. Larve carnivore. — Xérophile.

VI. — EMPIDIDAE.

Cette famille comprend un genre qui est un des plus intéressants des Diptères du littoral, c'est *Chersodromia*. Toutes les espèces de ce genre se trouvent sur la côte, et montrent une remarquable adaptation de vie du littoral. Elles ne volent pas, mais, grâce à leurs longues pattes, elles courent très vite. Leurs ailes sont normales (un peu courtes cependant chez *Ch. arenaria*) mais les muscles alaires sont dégénérés (MERCIER). Les larves de toutes les espèces du genre sont inconnues.

7. *Chersodromia arenaria* Hal. — 4, 5, 7. — Sur la plage de galets. Août. — Se rencontre souvent sur le varech. Selon BACKLUND (1945) ce biotope constitue son lieu de chasse. — Halobionte.

8. *Chersodromia incana* Walk. — 4, 5. Sur le sable sec. Août.

Cette espèce se trouve un peu plus loin de la mer, juste à la limite de la plage et de la dune. — Halobionte.

9. *Hilara flavipes* Meig. — 1. Sur la limite de la plus haute marée. Espèce continentale.

VII. — DOLICHOPODIDAE.

La plupart des espèces se trouvent près de l'eau : lac, marais, ruisseaux. Les larves sont aquatiques ou terrestres, mais des espèces sont connues dont les larves sont soit prédatrices (?) de larves de Coleoptères xylophages (*Medetera*), soit phytophages (*Thrypticus*). Certaines espèces sont littorales.

10. *Dolichopus* sp. — 1. Sur les plantes, à la limite de la flore terrestre. Août.

11. *Hydrophorus oceanus* (Macq.). — 1, 4. Sur la vase dans la zone de balancement des marées et sur la plage. Août. Commune. Espèce étroitement liée à l'eau de mer. En ce qui concerne la larve, voir plus bas. — Halobionte.

12. *Aphrosylus ferox* (Walk). — 3. Sur les rochers. Août ; le 12-8-1957, 4 mâles et 1 femelle ont été trouvés pris dans la toile d'une araignée, sur un rocher. — Halobionte.

Toutes les espèces du genre sont des êtres marins, et, ainsi que ROUBAUD (1903) l'a montré pour *A. celtiber*, à larve balanicole. Les adultes dévorent de petites annelides marines (SÉGUY 1950).

13. *Aphrosylus mitis* (Verrall). — 1. Sur le pilier du pont de chemin de fer de Penzé. — Halobionte.

14. *Medetera petrophiloides* Parent. — 5. Sur la dune. Août ; Commune. Espèce inféodée à la dune du littoral. — Xérophile.

15. *Medetera flavipes* Meig. — 3. Sur la digue. Août. Espèce continentale.

16. *Medetera dendrobaena* (Kw). — 7. Sur la dune. Août. Rare ; non exclusivement littorale.

17. *Oligochaetus micaceus* Loew. — 5. Sur la dune. Août. Espèce du littoral. — Xérophile.

18. *Machaerium maritimae* Hal. — 4. Sur la vase, dans la zone de balancement des marées, montant exceptionnellement sur la dune. Commune. Août. Espèce marine liée au fond vaseux. — Halobionte.

19. *Sympycnus Desoutteri* (Parent). — 7. Derrière la dune. Août. Espèce du littoral, mais qui se rencontre aussi au bord des marigots salés de l'intérieur. — Halophile.

20. *Poecilobothrus fumipennis* Stenh. — 1. A la limite de la vase.

Août. Selon SÉGUY (1950), les adultes de ce genre dévorent les larves de Chironomides et Culicides.

21. *Thrypticus bellus* (Loew). — 7. Derrière la dune. Août. Espèce du continent.

22. *Syntormon pallipes* Fabr. — 1, 7. Sur la vase et derrière la dune. Août. Espèce se rencontrant à l'intérieur, mais surtout au bord des marais salants. — Halophile.

VIII. — MUSIDORIDAE (*Lonchopteridae*).

23. *Musidora furcata* Fall. — 6, 7. Sur la dune et derrière elle. Août, décembre. Espèce ubiquiste. Cette capture en fin décembre (28-12-1957) est très significative des conditions favorables du littoral roscovite. A Paris, dans le Parc de la Cité Universitaire où j'avais découvert en 1956 une colonie très prospère de cette espèce, mes dernières captures sont du mois de septembre. LUNDBECK mentionne comme période de vol juin-octobre.

24. *Musidora lutea* Panz. — 7. Août ; (avec *M. furcata*). Espèce ubiquiste.

IX. — SYRPHIDAE.

De nombreuses espèces de cette famille se trouvent partout. Diverses espèces en sont aussi capturées sur le littoral, mais on ne peut pas les considérer comme Diptères marins ou maritimes.

25. *Paragus tibialis* Fall. — 5. Sur la dune. Août. Fréquent. — Xérophile.

26. *Syrphus ribesii* L. — Ile de Batz. Août.

27. *Syrphus vitripennis* Meig. — 5. Sur la dune. Août.

28. *Sphaerophoria menthastris* L. — Var. *picta* Meig. Roscoff. Août. Espèce ubiquiste.

29. *Xanthandrus comitus* Harris. — Roscoff. Août.

30. *Eristalis arbustorum* L. — Roscoff. Août. — Halophile.

31. *Eristalis sepulchralis* L. — 7. Derrière la dune. Août. Fréquent. Espèce se rencontrant souvent sur le littoral ou dans les marais salants de l'intérieur. — Halophile.

32. *Eristalis tenax* L. — 3, 4, 5. Sur la dune, sur les rochers, sur la vase. Août. Commun. — Cette espèce s'aventure souvent très loin dans la zone de balancement des marées.

33. *Myiatropa florea* L. — Roscoff. Août.

34. *Xylota segnis* L. — Roscoff. Août.
 35. *Syritta pipiens* L. — 5. Sur la dune. Août. Commune. Espèce ubiquiste.

X. — TETANOCERIDAE.

36. *Ditaenia cinerella* (Fall). — 5. Sur la dune. Août. — Espèce ubiquiste.

37. *Heterochila buccata* Fall. — 6. Sur le varech, sur le fond dans la zone de balancement des marées. Décembre. — Selon BACKLUND, cette espèce vole toute l'année en Suède. ARDÖ ne l'y trouve pas à certaines périodes et pense que cette absence est due au manque de varech. Au contraire, MERCIER ne l'a observée qu'en hiver sur la côte de Normandie. Je l'ai également trouvée seulement en hiver ; peut-être son développement est-il favorisé par le froid. La larve vit dans le varech.

XI. — COELOPIDAE.

Toutes les espèces de cette famille sont inféodées au varech. En dehors des petites espèces du littoral, elles constituent les formes les mieux adaptées à la vie dans ce biotope. Leur corps est déprimé et cela leur permet de circuler aisément dans le varech. On les trouve aussi quelques fois sur la zone de balancement des marées et sur la dune, mais en général elles ne s'éloignent pas de leur biotope ; elles ne volent d'ailleurs pas très bien.

38. *Coelopa pilipes* Hal. — Sur toute la côte, partout où se trouvent des algues rejetées par le flot. Toute l'année. — Espèce sténotope du varech. Elle ne sort pas souvent hors de son biotope, si elle est dérangée, la plupart du temps descend plus profondément à l'intérieur du varech. — Halobionte.

39. *Coelopa frigida* (Fall). — Partout où il y a des algues rejetées par le flot. Toute l'année. Espèce sténotope du varech. Elle en sort cependant plus souvent que *C. pilipes* ; on peut la rencontrer sur la vase et sur les rochers dans la zone de balancement des marées, mais plus rarement sur la dune. Quelques fois elle se multiplie en très grand nombre, dans des couches de varech assez vieilles pour donner naissance à plusieurs générations. — Halobionte.

40. *Coelopa eximia* Sten. — Avec les espèces précédentes, considérées par HENNIG (1937), comme variété de *C. frigida*. — Halobionte.

41. *Orygma luctuosa* Meig. — Partout où il y a des algues rejetées par le flot. Toute l'année. Sténotope du varech. Avec *C. frigida*, l'espèce la plus commune, dans le varech. Elle vole mieux que les *Coelopa*. C'est l'espèce qu'on prend le plus souvent dans le filet en fauchant sur le varech. — Halobionte.

42. *Malacomysia sciomyzina* (Hal.). — Partout sur le varech, toute l'année. Moins commune que les *Coelopa*. Larve dans le varech. — Halobionte.

XII. — OPOMYZIDAE.

43. *Geomyza tripunctata* Fall. — 4, 5, 6. Sur la dune. Août-décembre. Espèce du continent qui se trouve aussi sur la dune.

XIII. — CANACEIDAE.

Famille dont toutes les espèces sont des mouches du littoral. En conséquence, la famille dans sa totalité présente la très grande répartition des genres et espèces côtiers. Elle est même représentée en Australie.

44. *Dinomyia ranula* (Loew). — 1, 4. Sur la vase. Août. — On ne la trouve que sur la vase seulement. Espèce extrêmement rare. Elle est connue sur la côte de la mer du Nord et du Maroc. En France, elle est signalée au Lac d'Hossegor.

XIV. — EPHYDRIDAE.

45. *Hydrellia griseola* Fal. — 7. Sur la dune. Décembre. — Halophile.

46. *Scatella subguttata* (Meig). — 1. Sur la limite de la flore terrestre. Août. — Halophile.

47. *Napaea littoralis* (Meig). — 1. A la limite de la flore terrestre. Août. Espèce côtière.

48. *Napaea coarctata* (Fall). — 1. A la limite de la flore terrestre. Août.

49. *Glenanthe ripicola* Hal. — 1. Sur le bord de la dune. Août. Cette espèce peut se rencontrer aussi sur le continent. — Halobionte.

50. *Scatophila caviceps* (Stenh.). — 1. Au bord de la dune. Août.

XV. — BORBORIDAE.

La famille entière est inféodée à la matière pourrie. Adultes et larves se trouvent là où est rejetée la matière organique. Toutes les

larves connues sont saprophages. Sur la côte, se rencontrent nombreuses espèces.

51. *Sphaerocera substulans* L. — 6. Sur la plage. Décembre. Espèce ubiquiste.

52. *Leptocera (Thoracochaeta) brachystoma* Stenh. — 4, 6. Sur les algues. Août-décembre.

53. *Leptocera (Thoracochaeta) zosterae* (Hal). — Partout. Sur le varech. Toute l'année. Commune. Cette espèce se rencontre partout où il y a un petit amas d'algues. Ces mouches se tiennent habituellement sous le varech, mais pourtant on les voit parfois à la surface ou en dehors de la masse du varech. Elles se rencontrent aussi à l'intérieur des terres. — Halophile.

54. *Leptocera silvatica* Meig. — 4. Sur le varech. Décembre. Espèce continentale qui se rencontre exceptionnellement sur le varech.

55. *Leptocera fuscipennis* (Hal). — 1. Sur les joncs, sur la vase, août. Selon RICHARDS (1930), au bord de la mer ou sur la vase des estuaires.

56. *Leptocera liliputana* Rond. — 4. Sur le varech. Août. Espèce du continent.

57. *Leptocera melania* (Hal). — 3. Sur les algues, sur un rocher. Août. Un seul exemplaire. Espèces des prairies.

58. *Leptocera fungicola* (Hal). — 4. Sur le varech. Août. Espèce du continent.

XVI. — DROSOPHILIDAE.

59. *Scaptomyza graminum* (Fall). — 3, 5. Sur les rochers, sur la dune. Août. Espèce ubiquiste.

XVII. — CHLOROPIDAE.

Quelques espèces de cette famille se rencontrent sur les dunes, mais très peu d'entre elles sont inféodées à ce biotope.

60. *Ossinosoma nitidissimum* (Meig.). — 5. Sur la dune. Août. Espèce commune d'une répartition générale.

61. *Eutropha fulvitrons* (Hal). — 5. Sur la dune, inféodée à celle-ci ; on la capture aussi sur la plage. — Xérophile.

XVIII. — SCATOPHAGIDAE.

62. *Scopeuma stercoraria* L. — 5, 7. Sur la dune. Août. Espèce ubiquiste.

63. *Scatomyza littoralis* Fall. — 1. Sur la vase et en bordure de la dune. Août. Espèce du littoral. Je ne l'ai trouvée qu'à Penzé, où pratiquement il n'y a pas de varech ; j'en possède deux exemplaires seulement.

64. *Ceratinostoma ostiorum* (Hal). — 4. Sur la vase, sur les rochers. Août. Très commune autour de l'Aber. Selon MERCIER, espèce liée au « mode saumâtre à fond vasو-sableux ». Mouche prédatrice, vole assez bien et monte souvent sur la dune. La larve est inconnue. — Halobionte.

XIX. — ANTHOMYIDAE.

65. *Fannia* sp. — 6. Une larve dans le varech. Décembre.

66. *Anthomyia plurialis* L. — 1. Sur la bordure de la dune. Août. Espèce ubiquiste, se rencontrant souvent sur la dune.

67. *Muscina stabulans* Fall. — 3. Sur la digue. Août. Espèce ubiquiste.

68. *Alloestylus simplex* Wled. — 3. Sur la digue. Août.

69. *Fucellia maritima* (Hal). — Partout où il y a du varech. Toute l'année. De toutes les mouches du varech, c'est l'espèce au vol le plus puissant. On la voit très souvent survoler l'eau ou la dune. Elle est la mouche la plus commune sur la côte de Roscoff.

70. *Hylemyia brassicae*. Bouché. — 1. Sur la bordure de la dune. Août. Espèce très commune dans toute l'Europe. Sa présence au bord de la Penzé s'explique par le voisinage des cultures de choux et de choux-fleurs dont sa larve ronge les racines.

DESCRIPTION D'UNE LARVE NOUVELLE VIVANT DANS LE VARECH ET ATTRIBUÉE A *HYDROPHORUS OCEANUS* MACQ.

Au mois d'août 1957, sur la côte Est de l'Aber, se trouvait une « bande de varech » dont les parties profondes étaient dans un état de décomposition avancée. J'en ai prélevé deux échantillons d'un litre chacun. Dans ces échantillons j'ai trouvé les larves d'*Orygma luctuosa*, *Coelopa* spp., *Leptocera zosterae* et, en plus, trois larves que je rencontrais pour la première fois dans le varech. Ces larves qui avaient les caractères des *Dolichopodidae* furent aussitôt isolées et mises en élevage. Malheureusement 20 jours après, toutes trois étaient mortes. Le 27 décembre 1957, dans l'Ile de Batz (localité 6), dans une « bande

de varech » assez vieille, les mêmes larves furent retrouvées, et mises en élevage, mais de nouveau sans succès.

Pendant le mois d'août des imagos d'*Hydrophorus oceanus* Macq. survolant ces lieux représentaient seuls le groupe des *Dolichopodidae*. *Hydrophorus oceanus* Macq. est une espèce inféodée au rivage et n'est jamais rencontrée à l'intérieur des terres. Les autres *Dolichopodidae* capturés dans l'Aber et sur les rivages voisins sont : *Aphrosylus ferox* (Walk), *Medetera petrophiloides* Par., *Oligochaetus micaceus* Loew, *Machaerium maritimae* Hal. La première de ces espèces vit sur les rochers couverts de Balanes. Comme ROUBAUD (1903) l'a démontré

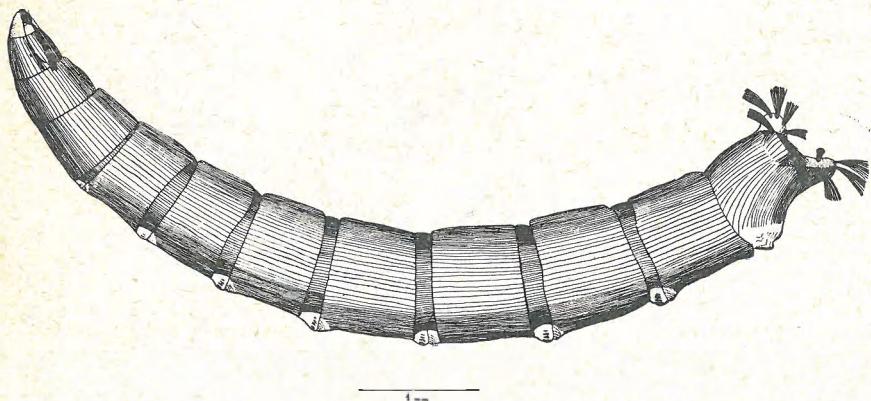


FIG. 3. — *Hydrophorus oceanus* Macq. — Vue latérale de la larve.

pour l'espèce très proche, *Aphrosylus celtiber* Hal., la larve est balanicoile. La taille d'*Aphrosylus ferox*, à peine 1 mm, exclut la possibilité de rapprocher la larve en question (7,5 mm) à cette espèce. *Medetera petrophiloides* et *Oligochaetus micaceus*, dont les larves sont aussi inconnues, sont inféodées à la dune. Leur petite taille, en plus, les éloigne de la possibilité d'appartenir, l'un ou l'autre, à la même espèce que la larve en question. La larve, enfin, de *Machaerium maritimae* n'est pas non plus connue, mais on connaît sa nymphe, trouvée entourée d'un cocon, sur le sable humide des plages vaso-sableuses, mais jamais dans, ou près du varech. D'ailleurs, sa taille assez grande ne justifie pas un rapprochement avec la larve décrite ci-après.

Toutes ces raisons me paraissent s'imposer comme des arguments positifs en faveur de l'attribution de cette larve à l'espèce *Hydrophorus oceanus* Macq. Le genre *Hydrophorus* Fall. comprend plus de

50 espèces connues de toutes les parties du monde ; à ma connaissance les larves de deux espèces seulement sont décrites : *H. agalma* Wheeler du lac Winnipeg du Canada décrite par GREENE (1923) et *H. pacificus* Van Duzee des marais salants des îles Hawaii décrite par WILLIAMS (1939).

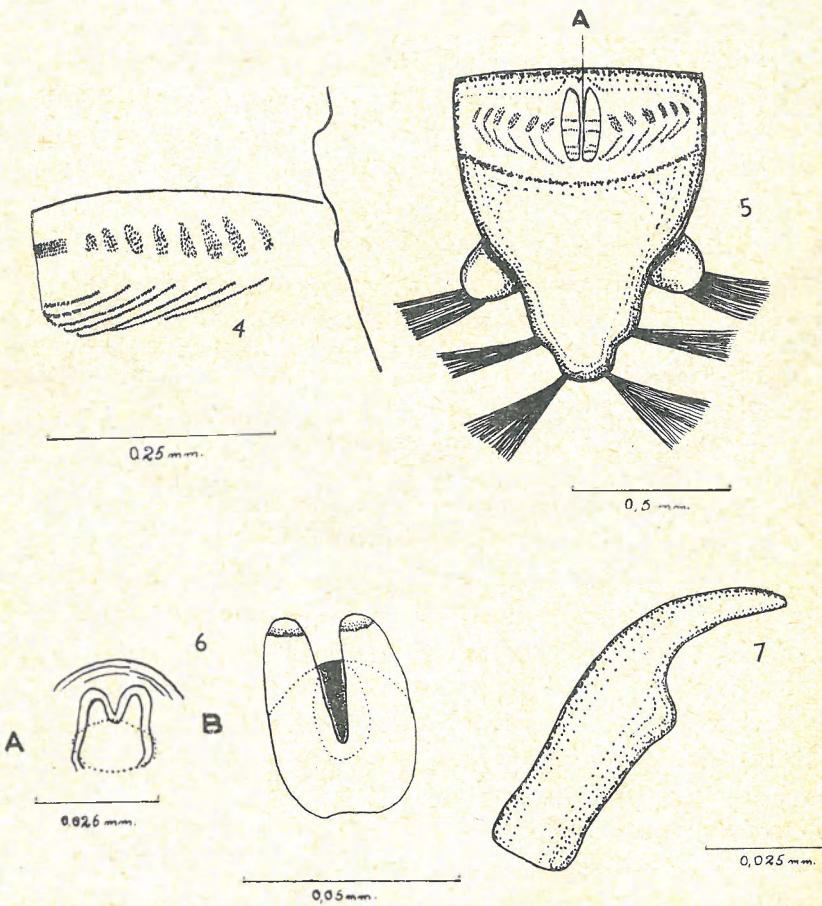


FIG. 4. — *Hydrophorus oceanus* Macq. — Aire de reptation gauche du segment 6 (3^e segment abdominal) de la larve. — FIG. 5. — *H. oceanus*, vue ventrale de la région terminale de l'abdomen, A : anus. — FIG. 6. — *H. oceanus*. Stigmates de la larve. A : stigmate antérieur ; B : stigmate postérieur. — FIG. 7. — *H. oceanus*. Partie distale de la mandibule.

DESCRIPTION DE LA LARVE.

Longueur : 7,5 mm. Largeur : 0,9 mm (fig. 3). Cylindrique, amincie vers l'avant, à 11 segments inégaux et un petit segment céphalique

le plus souvent rétracté. La cuticule de tous les segments, blanche, faiblement opaque, laissant voir les tubes de Malpighi teintés brun, porte une striation longitudinale très fine.

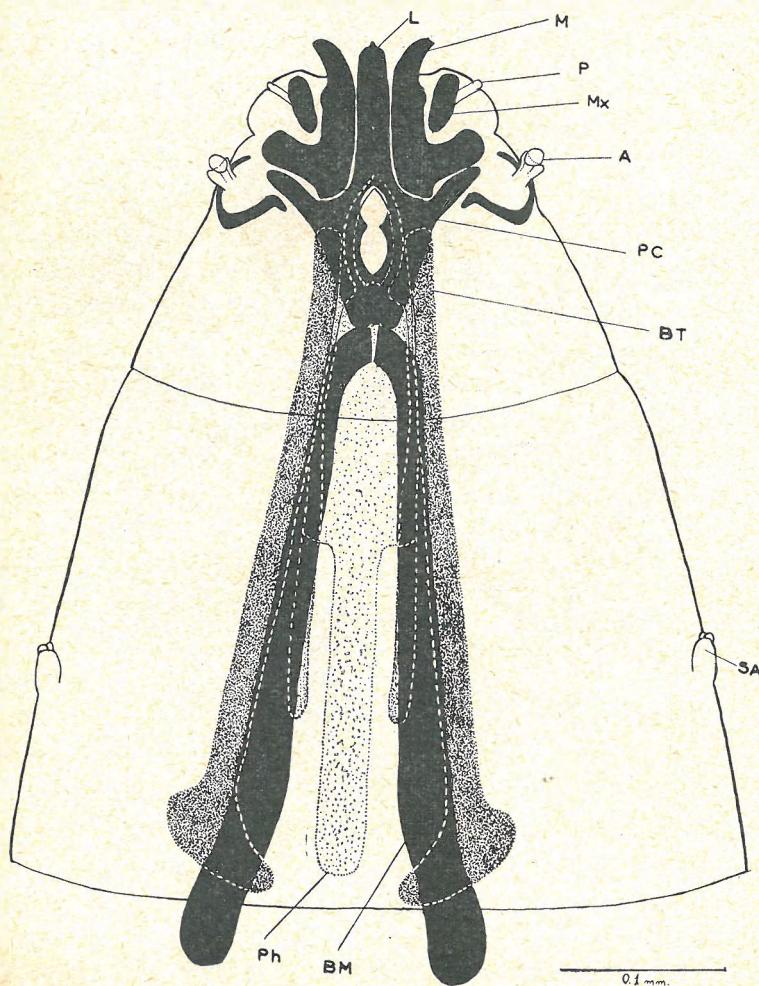


FIG. 8. — *Hydrophorus oceanus* Macq. — Vue dorsale de la région antérieure de la larve. A : antenne ; BM : bâtonnet métacéphalique ; BT : bâtonnet tentorial ; M : mandibule ; Mx : mâchoire ; P : palpe maxillaire ; PC : plaque céphalique ; Ph : pharynx ; SA : stigmate antérieur.

A l'articulation ventrale et au bord antérieur des segments 4-11 existent des aires de reptation accusées. Chacune de ces aires est munie de deux groupes de formations différentes :

Un groupe antérieur se composant d'une série transversale de

17 petits ensembles de dents charnues dirigées vers l'arrière et légèrement teintées, situés, huit de chaque côté et un impair plus long au milieu.

Un groupe postérieur au précédent, se composant de 14 séries de petites spinules dirigées aussi vers l'arrière, 7 de chaque côté (fig. 4).

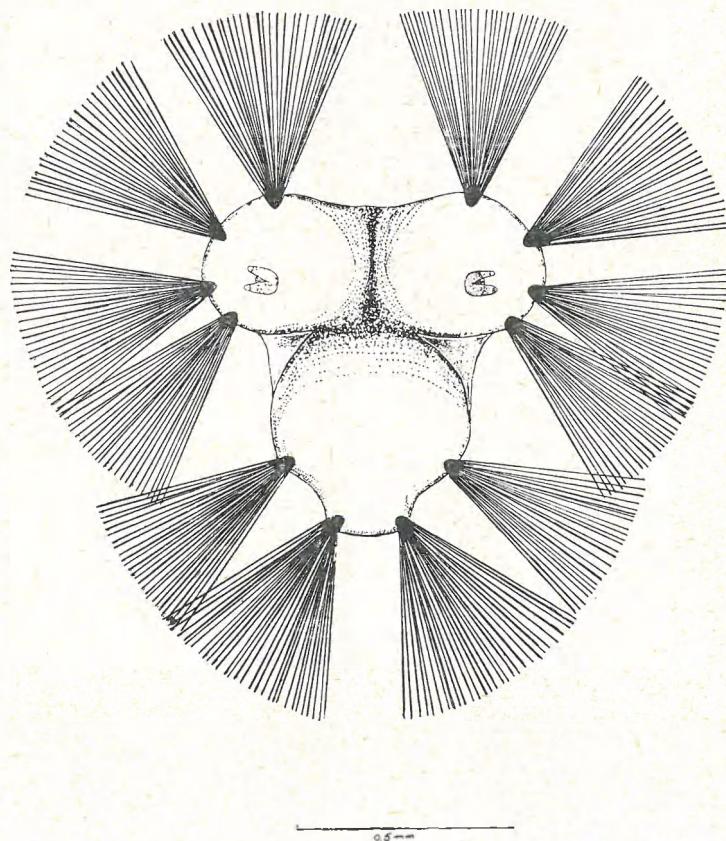


FIG. 9. — *Hydrophorus oceanus* Macq. Vue postérieure de la partie terminale de la larve.

Les aires de reptation des segments 4 et 5 sont moins développées et leurs formations rudimentaires ; celle du dernier segment (11^e) est plus forte et la disposition des formations est transformée par la présence de l'anus (fig. 5).

Le dernier segment, plus étroit, est prolongé par trois lobes arrondis : 2 latéro-dorsaux, 1 ventral très large qui paraît subdivisé aussi en trois lobes plus petits, 1 apical impair et 2 latéraux plus larges.

Les lobes sont charnus et chacun d'eux porte 4 groupes de longues soies hydrofuges. Cette disposition permet à la larve de flotter à la surface de l'eau en ayant toujours ses stigmates postérieurs en contact avec l'air ; si la larve est submergée par force, une grosse bulle d'air reste attachée à l'extrémité du corps, assurant la respiration pendant le temps de submersion (fig. 9).

Amphipneustique : les stigmates antérieurs très petits s'ouvrent au milieu du prothorax (fig. 6 A). Les stigmates postérieurs, sur le dernier segment, près du milieu de la face interne des lobes latéro-dorsaux. Ils sont petits, colorés en brun clair et portent latéralement deux digitations sur lesquelles s'ouvrent les orifices stigmatiques (fig. 6 B).

Tête non sclérifiée, non pigmentée, sauf au niveau des très petites antennes biarticulées et des palpes maxillaires uniarticulés qui sont légèrement teintés. La calotte céphalique et les bâtons métacéphaliques et tentoriels sont bien visibles à travers la cuticule. La calotte céphalique est réduite à une plaque dorsale convexe prolongée vers le milieu et en avant par le labre. Ce dernier est long, fortement sclérifiée et tout en avant porte une petite dent, le tout donnant l'impression d'un organe propre à perfore (fig. 8). Les mandibules sur les côtés du labre, se composent d'un sclérite distal aigu en avant (fig. 7) et d'un sclérite basal plus massif. Maxilles relativement petites, moins sclérifiées, munies d'un très petit palpe uniarticulé.

La calotte céphalique porte ventralement les deux plaques verticales sur lesquelles prennent appui : en avant, les deux tigelles formant le labium en forme de V, vers l'arrière les bâtonnets tentoriaux, plus courts et plus droits que les bâtonnets métacéphaliques. Entre ces bâtonnets tentoriaux, il y a un squelette pharyngien à bords renforcés.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES LARVES DES DIPTÈRES VIVANT DANS LE VARECH

La recherche de la position systématique de la larve qui vient d'être décrite m'a conduit à effectuer une étude d'ensemble des larves de Diptères du varech et à dresser un tableau de détermination de ces larves.

Les descriptions des larves qui vivent dans le varech se trouvent

dans diverses publications souvent difficiles à se procurer. Souvent elles ne mettent pas suffisamment en évidence les caractères qui permettent de les distinguer les unes des autres. Ainsi leur identification

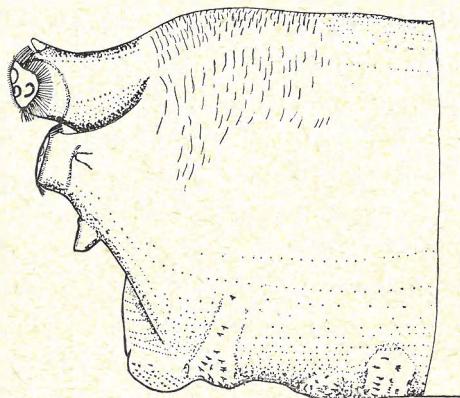


FIG. 10. — *Orygma luctuosa* Meig. Vue latéro-dorsale droite de la partie terminale de l'abdomen de la larve.

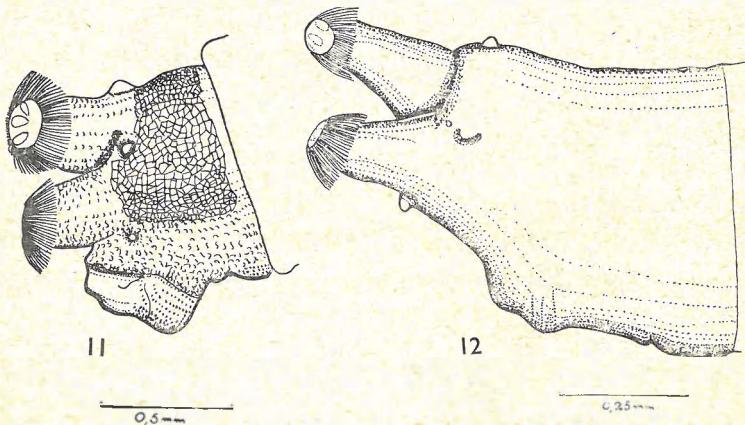


FIG. 11. — *Malacomyia sciomyzina* (Hal.). Vue latéro-dorsale droite de la partie terminale de l'abdomen de la larve. — FIG. 12. — Id. de *Leptocera zosterae* (Hal.).

est-elle difficile et exige leur élevage. Pour toutes ces raisons je crois utile de donner ici une clé destinée à faciliter leur détermination.

Le dernier segment des larves qui vivent dans le varech présente des caractères distinctifs spécifiques remarquables. Ces caractères ont l'avantage de donner un des traits principaux de l'aspect général de

la larve ; ils peuvent être vus à l'œil nu ou à l'aide d'une faible loupe. C'est pour ces raisons que j'ai choisi ces caractères pour établir le tableau qui suit ; je n'ai pas pris en considération les caractères de l'armature buccale et des stigmates antérieurs.

J'inclus dans ce tableau la larve de *Heterochila buccata* Fall. que je n'ai pas trouvée. Par contre, j'ai capturé des imagos de cette espèce (Île de Batz 26-12-1957) et le fait qu'elle vit dans le varech est établi par BACKLUND (1944) qui l'a aussi décrite.

Dans ce tableau, je ne distingue pas les larves des différentes espèces de *Coelopa* parce que je n'ai pas pu trouver de caractères différentiels utilisables et, aussi, pour les raisons suivantes :

HENNIG, en 1937, exception faite de *Coelopa pilipes*, une espèce bien caractéristique, considère les autres comme variétés d'une seule espèce, *Coelopa frigida*. REMMERT, en 1955, après un élevage expérimental a pu démontrer que ces formes étaient des modifications d'une seule espèce et pouvaient être obtenues en fournissant aux larves des quantités de nourriture plus ou moins grandes. Mais le même auteur, en 1957, rencontre cependant des difficultés ; il n'a pas pu, en effet, obtenir de copulations de *Coelopa frigida* provenant respectivement de la Baltique et de la Mer du Nord.

TABLEAU DE DÉTERMINATION.

1. (6) Stigmates postérieurs portés par des appendices stigmatifères (fig. 10, 11, 12).
2. (3) Appendices stigmatifères d'une longueur inférieure à la moitié de la largeur du dernier segment, possédant un mamelon ventral et un autre dorsolatéral tout près de la plaque stigmatique (fig. 10). Aires de reptation (pseudopodes) munies de forts crochets.

Larves grandes (1,5-1,7 cm)... *Orygma luctuosa* Meig.

3. (2) Appendices stigmatifères d'une longueur au moins égale à la moitié de la largeur du dernier segment, avec un mamelon soit ventral, soit dorsal mais jamais avec deux mamelons à la fois. Les dorsaux, quand ils existent, se trouvent toujours près de la base des appendices stigmatifères.

Larves petites (5-7 mm).

4. (5) Dernier segment court, anus s'ouvrant à l'extrémité d'une éminence saillante, cuticule ornementée de couleur châtain.

Larves : 6-7 mm (fig. 11).....

Malacomyia sciomyzina (Hal.)

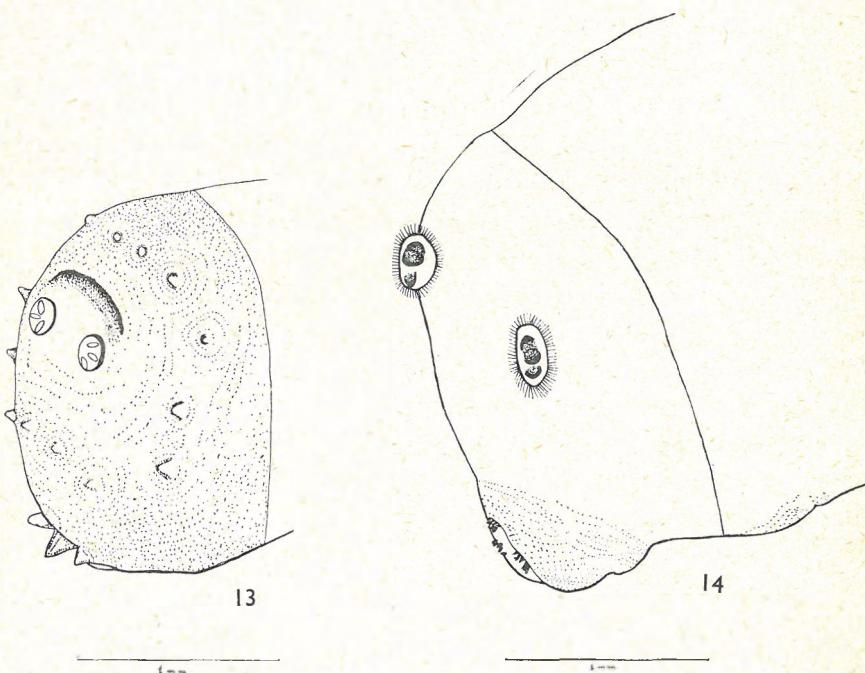


FIG. 13. — *Fucellia maritima* (Hal.). Vue oblique droite de la partie terminale de l'abdomen de la larve.
FIG. 14. — *Coelopa* sp. Vue oblique droite de la partie terminale de l'abdomen de la larve.

5. (4) Dernier segment long, anus s'ouvrant au niveau d'une éminence beaucoup moins prononcée, cuticule lisse de couleur blanche.

Larves : 5,5-6,5 mm (fig. 12).

Leptocera (Thoracochaeta) zosterae (Hal.)

6. (1) Stigmates postérieurs non portés par des appendices stigmatifères.

7. (10) Dernier segment portant de petits mamelons ou de longs lobes charnus (fig. 3, 13).

8. (9) Dernier segment prolongé par trois longs lobes charnus garnis

chacun de quatre groupes de longues soies. Cuticule à striation fine longitudinale.

- Larves : 7,5 mm (fig. 3)... *Hydrophorus oceanus* Meig.
9. (8) Dernier segment arrondi portant 15 petits mamelons et dépourvu de soies. La cuticule du dernier segment est seulement munie de petites épines charnues.
- Larves : 10-11 mm (fig. 13)... *Fucellia maritima* (Hal.)
10. (7) Dernier segment dépourvu de petits mamelons ou de lobes charnus (fig. 14, 15).
11. (12) Dernier segment absolument lisse ; stigmates postérieurs un peu proéminents et portant des soies sur toute leur périphérie ; l'anus porte trois groupes de forts crochets.
- Larves : 11,5-13 mm (fig. 14)..... *Coelopa* spp.
12. (11) Non et non. Larves : 12-13,5 mm (fig. 15).....
Heterochila buccata Fall.

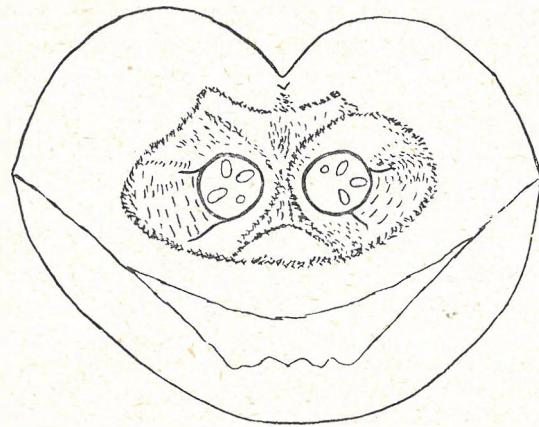


FIG. 15. — *Heterochila buccata* Fall. Vue postérieure de la partie terminale de l'abdomen (d'après BACKLUND).

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Les conditions de vie sur le rivage marin impliquent l'intervention d'un complexe de plusieurs facteurs : vagues, marées, vents, végétation etc... L'association de ces facteurs ne peut se réaliser ailleurs qu'au bord de la mer, et cela donne toute son originalité au littoral. Il importe de mettre particulièrement l'accent sur l'apport par la mer de matière organique (algues) et inorganique (sel).

La faune des Diptères côtiers n'est pas homogène ; on ne rencontre pas, en effet, les mêmes espèces sur tous les faciès. Il y a des espèces eurytopes et des espèces sténotypes. Ces dernières sont strictement adaptées à un biotope particulier du littoral.

De la liste des Diptères capturés, il ressort qu'un certain nombre d'entre eux peuvent être considérés comme caractéristiques de différents types bionomiques, dont suit l'énumération :

1. La zone de balancement des marées à fond vaso-sableux donne asile à *Dinomyia ranula*, *Ceratinostoma ostuorum*, *Machaerium maritima*, *Cricotopus* spp., *Geranomyia unicolor*.
2. Sur les rochers découvrant à toutes les marées vivent *Aphrosylus ferox*, *Aph. mitis*.
3. Les plages de sable ou de galets sont fréquentées par *Chersodromia incana* et *Ch. arenaria*.
4. Sur les algues rejetées par la mer sur les plages sablonneuses ou sur les rivages rocheux se rencontrent : *Fucellia maritima*, *Coelopa* spp., *Heterochila buccata*, *Orygma luctuosa*, *Hydrophorus oceanus*, *Leptocera zosterae*.
5. La dune compte parmi les espèces qui lui sont particulièrement inféodées : *Thereva annulata*, *Eutropha fulvitrons*, *Medetera petrophiloides*.
6. Le mode saumâtre à fond vaseux de l'embouchure de la Penzé héberge : *Syntormon pallipes*, *Napaea littoralis*, *Scatella subguttata*.

Les autres espèces figurant dans la liste ne sont pas exclusivement littorales. Elles représentent des formes continentales qui vivent :

- a) au bord de l'eau : *Glenanthe ripicola*, *Napaea coarctata*, *Scatophila caviceps*, *Eristalis sepulchralis*, *Poecilobothrus fumipennis*.
- b) sur la matière organique en décomposition ou dans le sol : *Sphaerocera subsultans*, *Leptocera* spp., *Musidora* spp., *Scatophaga sternocaria*, *Eristalis tenax*, *Asilus crabroniformis*.
- c) sur diverses plantes : *Ditaenia cinerella*, *Geomyza tripunctata*.

A toutes ces formes, leur euryhalinité permet de trouver des conditions favorables de développement au bord de la mer.

Les précédentes données concernent la répartition des imagos dans les divers biotopes littoraux et cette répartition tient évidemment pour une grande part aux conditions exigées par l'existence imaginaire.

Il y a lieu cependant de noter que l'éthologie larvaire peut également jouer un rôle important et conditionner dans une certaine mesure

la présence de telle ou telle espèce dans un milieu défini. Une tentative a été faite dans le présent travail, d'analyser, dans un biotope donné, le varech, la composition et les caractéristiques d'un peuplement larvaire ; cette étude a conduit à décrire et situer du point de vue systématique une larve non encore connue. Beaucoup reste à faire dans ce domaine et des recherches ultérieures permettront sans doute d'étendre nos connaissances du développement post-embryonnaire des Diptères littoraux et de mieux comprendre l'adaptation à un milieu *a priori* peu propice à l'existence des Insectes.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1957. ARDÖ (P.). — Studies in the Marine Shore Dune Ecosystem with special Reference to the Dipterous Fauna. *Opuscula Entomologica*. Supplementum XIV. Lund.
1944. BACKLUND (H. O.). — Larvae and Pupae of *Heterochila buccata* Fall. compared with the supposed Larva of *Helcomysa ustulata* Curtis (Dipt. Dryomyzidae). *Kungl. Fysiogr. Sällsk. Lund*, 15 : 6, p. 44.
1945. BACKLUND (H. O.). — Wrack Fauna of Sweden and Finland. Ecology and Chorology. *Opuscula Entomologica*. Supplementum IV. Lund.
1914. BEAUCHAMP (P. DE). — Les Grèves de Roscoff. Paris.
1955. BONDENHEIMER (F. S.). — Précis d'Écologie. Paris.
1934. CZERNY (L.). — Musidoridae. In « Lindner : Die Fliegen der Paläarktischen Region ». Stuttgart.
- 1927-28. GOETGHEBUER (M.). — Faune de France 15, 18. Diptères Chironomidae. Paris.
1923. GREENE (C. T.). — The immature Stages of *Hydrophorus agalma* Wheeler. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 25.
1935. HENNIG (W.). — Thalassobionte und Thalassophile Diptera Nematocera. In « Die Tierwelt der Nord- und Ostsee » XI. e. 3. Leipzig.
1937. — Coelopidae. In « Lindner : Die Fliegen der Paläarktischen Region ». Stuttgart.
- 1949-52. — Die Larvenformen der Dipteren. 1-3 Teil. Berlin.
1930. KARL (O.). — Thalassobionte und Thalassophile Diptera Brachycera, in « Die Tierwelt der Nord- und Ostsee » XIX. 11 Leipzig.
1932. KROGERUS (R.). — Ueber die Oekologie und Verbreitung der Arthropoden der Triebsandgebiete an den Küsten Finnlands. *Acta Zool. Fenn.* 12.
- 1909-1916. LUNDBECK (P.). — Diptera Danica. 3, 4, 5. Copenhague.
- 1920 a. MERCIER (L.). — Variation dans le nombre des fibres des muscles vibrateurs longitudinaux chez *Chersodromia hirta* Walk. Perte de faculté du vol. *C. R. Acad. Sciences*, Paris, CLXXI, pp. 933-6.
- 1920 b. — Diptères marins et maritimes de la côte du Calvados. *Ann. Soc. Ent. Belgique*, LX, pp. 206-8.
- 1921 a. — Essai sur la constitution de la faune des Diptères de la côte du Calvados. *C. R. Ass. Franc. Avanc. Sci.*, pp. 643-47.

- 1921 b. — Diptères de la côte du Calvados. 2^e Liste *Bull. Ann. Soc. Ent. Belgique*, LXI, pp. 162-46.
1922. — Diptères de la côte du Calvados. 3^e Liste *Bull. Ann. Soc. Ent. Belgique*, LXII, pp. 2-4.
1923. — Diptères de la côte du Calvados. 4^e Liste *Bull. Ann. Soc. Ent. Belgique*, LXIII, pp. 9-20.
1924. — Deux espèces de Diptères remarquables des rives du Canal de Caen à la mer. *Bull. Soc. Zool. de France*, XLIX, pp. 234-37.
1925. — Diptères de la côte du Calvados. 5^e Liste. *Bull. Ann. Soc. Ent. Belgique*, LXV, pp. 173-82.
1926. — Une chasse aux Diptères au cap de la Hague. *Bull. Soc. Linéenne de Normandie*, (7) IX, pp. 129-32.
- 1929 a. — Diptères de la côte du Calvados. 6^e Liste. *Bull. Ann. Soc. Ent. Belgique*, LXIX, pp. 69-75.
- 1928 b. — Les Coelopa (Diptères, Acalypterae ; fam. des Fucodromidae) de la côte du Calvados ; leur identification et leur distribution géographique. *Bull. Soc. Zool. de France*, LIV, pp. 279-88.
1938. PARENT (O.). — Diptères Dolichopodidae. Faune de France, 35. Paris.
1957. — PLYMOUTH MARINE FAUNA.
1924. PIERRE (C.). — Tipulidae. Faune de France, 8. Paris.
1955. REMMERT (H.). — Experimentelle Uutersuchungen zur Taxonomie und Ökologie von *Coelopa frigida* Fabr. (Dipt. Coelopidae). Kieler Meersforsch., XI : 2. Kiel.
1957. — Ecological Separation of Species in *Coelopa* (Dip. Insecta) *Nature*, 172, no. 4563.
1930. RICHARDS (O. W.). — The British species of Sphaeroceridae (Borboridae) (Diptera). *Proc. Zool. Soc. London*.
1901. ROUBAUD (E.). — Sur deux types de Diptères fusicoles, *Orygma luctuosa* (Meigen), *Coelopa pilipes* (Haliday). *Bull. Soc. Philom. de Paris* (1900), pp. 77-80.
1903. — Sur les larves marines de Dolichopodes attribuées en genre *Aphrosylus* (Walk). *Bull. Mus. Hist. Natur.*, no. 9, p. 338.
1932. SACK (P.). — Syrphidae. In « Lindner : Die Fliegen der Paläarctischen Region ». Stuttgart.
1923. SÉGUY (E.). — Anthomyidae. Faune de France, 6. Paris.
1934. — Diptères Brachycères. Faune de France, 28. Paris.
1950. — La Biologie des Diptères. Paris.
1939. WILLIAMS (F. X.). — Biological Studies in Hawaiian Water-loving Insects. *Proc. Hawaii. Ent. Soc.*, 10.
-